



PLANO DE PEDREIRA

Licenciamento/Ampliação

da

Pedreira nº6624 “Fraga do Carvalhoto”



ASG, Construções e Granitos, Lda.

VILA POUCA DE AGUIAR

Dezembro 2025

LICENCIAMENTO DE PEDREIRA DE GRANITO ORNAMENTAL – CLASSE 2

REQUERENTE:	ASG, CONSTRUÇÕES E NIF: 503056820 GRANITOS, LDA.	ESTRADA DA SILVEIRA S/N 5450-006 VILA POUCA DE AGUIAR
PROJETISTA:	FILOMENA CAVACO & NUNO 514206764 BONITO – SOLUÇÕES DE ENGENHARIA, LDA	Av. 25 de Abril nº 16-A 7150-150 Borba
DATA:	DEZEMBRO 2025	VERSÃO 1

- PÁGINA DEIXADA PROPOSITADAMENTE EM BRANCO -

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	11
2. FICHA TÉCNICA DA PEDREIRA	19
3. LOCALIZAÇÃO DO PROJETO	21
3.1. LOCALIZAÇÃO DA PEDREIRA	22
3.2. VIAS DE COMUNICAÇÃO E ACESSOS	24
3.3. COMPATIBILIDADE COM AS FIGURAS DE ORDENAMENTO	25
4. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA	27
4.1. GEOLOGIA REGIONAL	28
4.2. GEOLOGIA LOCAL	29
5. PROJETO DE EXPLORAÇÃO	33
5.1. ANTECEDENTES E SITUAÇÃO ATUAL	34
5.2. EVOLUÇÃO DA PEDREIRA	37
5.3. ZONAS DE DEFESA	41
5.4. ALTURA E LARGURA DOS DEGRAUS	42
5.5. MATÉRIA-PRIMA, PRODUTOS COMERCIALIZADOS E PRODUÇÕES MÉDIAS	43
5.6. CÁLCULO DE RESERVAS DA MASSA MINERAL	45
5.7. TEMPO DE VIDA ÚTIL	48
5.8. ÁREA DE ALARGAMENTO E TERRAS DE COBERTURA	48
5.9. MÉTODO DE EXPLORAÇÃO	49
5.10. EQUIPAMENTO	57
5.11. RECURSOS HUMANOS E HORÁRIO DE TRABALHO	58
5.12. INSTALAÇÕES AUXILIARES E ANEXOS À EXPLORAÇÃO	58
5.13. PREVISÃO TEMPORAL DA EXPLORAÇÃO	61
6. GESTÃO DE RESÍDUOS INERTES DA PEDREIRA	69
6.1. INTRODUÇÃO	70
6.2. PROJETO DE CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E ENCERRAMENTO	70
6.3. PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS INERTES DA EXTRAÇÃO	84
6.3.1 JUSTIFICAÇÃO DO MODO COMO A OPÇÃO E O MÉTODO ESCOLHIDOS PARA A EXTRAÇÃO E TRATAMENTO DOS MINERAIS SATISFAZEM OS OBJETIVOS	85
6.3.2. CLASSIFICAÇÃO PROPOSTA PARA A INSTALAÇÃO	86
6.3.3 IDENTIFICAÇÃO DOS POTENCIAIS RISCOS	86
6.3.4 CARACTERIZAÇÃO E ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES PRODUZIDAS	87

6.3.5 DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO QUE LHE DEU ORIGEM E TRATAMENTOS SUBSEQUENTES	88
6.3.6. POTENCIAL AFETAÇÃO DO AMBIENTE E DA SAÚDE HUMANA E MEDIDAS PREVENTIVAS	88
6.3.7 CONTROLO E MONITORIZAÇÃO (INSTABILIDADE OU CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS OU DO SOLO).....	89
6.3.8. SATISFAÇÃO DAS CONDIÇÕES DA SEGURANÇA DE PESSOAS E BENS, DA POLUIÇÃO DO SOLO, DO AR E DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E SUPERFICIAIS E DA EROÇÃO CAUSADA PELAS ÁGUAS E PELO VENTO	90
6.3.9. MEDIDAS NECESSÁRIAS PARA EVITAR A CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS OU DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E DO SOLO	90
6.3.10. MEDIDAS NECESSÁRIAS PARA RECOLHER E TRATAR AS ÁGUAS CONTAMINADAS DA INSTALAÇÃO	91
6.3.11. ENQUADRAMENTO DA NÃO CLASSIFICAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE RESÍDUOS COMO CATEGORIA A - RESUMO ...	91
6.4. ENCHIMENTO DOS VAZIOS DE ESCAVAÇÃO	94
7. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	97
7.1. INTRODUÇÃO	98
7.2. BREVE CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO.....	100
7.2.1. CLIMA	100
7.2.2. GEOLOGIA.....	102
7.2.3. TOPOGRAFIA	102
7.2.4. SOLO/OCUPAÇÃO DO SOLO	104
7.2.5. RECURSOS HÍDRICOS.....	105
7.2.6. FAUNA E FLORA	106
7.2.7. SOCIO ECONOMIA.....	108
7.2.8. PAISAGEM.....	108
7.3. PRINCIPAIS IMPACTES DO PROJETO DE EXPLORAÇÃO.....	111
7.4. FILOSOFIA GERAL DE RECUPERAÇÃO	112
7.5. CAMINHOS E SERVIENTIAS	114
7.6. OPERAÇÕES DE MODELAÇÃO DE TERRENO.....	116
7.7. PROJETO DE ENCHIMENTO DOS VAZIOS DE ESCAVAÇÃO	119
7.8. APLICAÇÃO DE MATERIAL VEGETAL.....	120
7.9. PLANO DE DRENAGEM.....	122
7.9.1. REABILITAÇÃO DA LINHA DE ÁGUA	124
7.10. RESUMO DAS MEDIDAS DO PARP	127
7.11. PLANOS DE MONITORIZAÇÃO E DESATIVAÇÃO	128
7.11.1. PLANOS GERAIS DE MONITORIZAÇÃO.....	128
7.11.2. PLANO DE DESATIVAÇÃO	129

7.11.2.1 EQUIPAMENTOS MÓVEIS	129
7.11.2.2. INSTALAÇÕES	130
7.11.2.3. AÇÕES A DESENVOLVER NA DESATIVAÇÃO	131
7.12. CRONOGRAMA ARTICULADO EXPLORAÇÃO/RECUPERAÇÃO	132
7.13. CADERNO DE ENCARGOS	133
7.14. MEDIÇÕES E ORÇAMENTOS	143
7.15. ESTIMATIVA DE CAUÇÃO	146
8. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE	147
8.1. INTRODUÇÃO	148
8.2. AVALIAÇÃO DE RISCOS	148
8.3. SINALIZAÇÃO	177
8.4. FORMAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO	178
8.5. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	178
8.6. SAÚDE	179
8.7. SINISTRALIDADE	179
8.8. MANUTENÇÃO	180
8.9. PLANO DE EMERGÊNCIA	180
8.10. PLANO DE VISITANTES	182
8.11. USO DE EXPLOSIVOS	183
8.12. INSTALAÇÕES DE APOIO	184
9. JUSTIFICAÇÃO SUMÁRIA DA VIABILIDADE DA EXPLORAÇÃO	185
9.1. ANÁLISE ECONÓMICA	186
9.1.1. CUSTOS DE PREPARAÇÃO DA LAVRA	186
9.1.2. CUSTOS MÉDIOS DE EXTRAÇÃO POR M ³	186
9.1.3. OUTROS CUSTOS INERENTES À EXPLORAÇÃO	187
9.1.4. CUSTOS INERENTES À RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	187
9.1.5. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS	187
9.1.6. PREÇOS MÉDIOS DE VENDA	188
9.1.7. TABELA RESUMO	188
9.1.8. CÁLCULO DE VAL E TIR	190
10. CONCLUSÕES	192
11. BIBLIOGRAFIA	196

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Enquadramento dos limites da pedreira Fraga do Carvalhoto (planta de zonamento atual).	15
Figura 2. Enquadramento geográfico da área a licenciar (Portugal Continental, Distrito de Vila Real, Concelho de Vila Pouca de Aguiar e Freguesia de Telões.	22
Figura 3. Extrato da Carta Militar nº 88 com a localização da área a licenciar.	23
Figura 4. Enquadramento da pedreira nº6624 (circulo vermelho) na área de exploração de granito da Serra da Falperra, e pedreiras envolventes (fonte: portalgeo.dgeg.gov.pt.).	24
Figura 5. Vias de comunicação e acessos à pedreira "Fraga do Carvalhoto" - Limite a vermelho. Acesso de viaturas ligeiras marcado a azul claro e acesso de viaturas pesadas marcado a azul escuro . (Foto aérea - Google earth).....	25
Figura 6. Localização da pedreira (limite a vermelho) em Excerto da Planta de Ordenamento (Fonte: PDM de Vila Pouca de Aguiar).	26
Figura 7. Localização da pedreira (limite a vermelho) em Excerto da Planta de Condicionantes (Fonte: PDM de Vila Pouca de Aguiar).	26
Figura 8. Esquema Tectono-Estratigráfico do Maciço Hespérico (excerto da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:500 000).....	28
Figura 9. Excerto da Carta Geológica de Portugal – Folha 10 B – Vila Real.....	29
Figura 10. Área de Escavação ativa (Ae1).	34
Figura 11. Zonamento das áreas existentes na pedreira.	36
Figura 12. Identificação dos aterros.....	36
Figura 13. Zonamento proposto (s/escala) (Ver também planta anexa).	39
Figura 14. Lavra proposta (Final)	40
Figura 15. Representação esquemática das fases previstas para a lavra.....	40
Figura 16. Delimitação das zonas de defesa (a verde).	42
Figura 17. Frente de desmonte com o granito Amarelo explorado (fonte: https://asgconstrucoes.pt/produtos/blocos-de-granito/).	43
Figura 18. Fluxograma da produção prevista para a pedreira.	45
Figura 19. Representação esquemática da determinação das reservas exploráveis, por piso.	46
Figura 20– Representação esquemática do diagrama de fogo.....	50
Figura 21. Operações realizadas numa pedreira de rocha ornamental a céu aberto, representação geral.....	52
Figura 22. Configuração esperada no final da 1ª fase (3 anos).....	62
Figura 23. Configuração esperada no final da 2ª fase (6 anos).....	63

Figura 24. Configuração esperada no final da 3ª fase (9 anos).....	64
Figura 25. Configuração esperada na 4ª fase da exploração (25 anos).	65
Figura 26. Configuração esperada no final da exploração (52 anos).	66
Figura 27. Identificação dos aterros.....	73
Figura 28. Localização, em planta das escombreyras existentes	74
Figura 29. Localização, em planta da escombreyra projetada.....	75
Figura 30. Representação do desenvolvimento do aterro, no decurso da exploração, Fase Final (52 anos) e perfil (A-A' e C-C').....	75
Figura 31. Representação do aterro Este, a encerrar.	76
Figura 32. Localização, em planta dos vazios de escavação existentes.	77
Figura 33. Localização, em planta dos caminhos de acesso ao aterro e aos vazios de escavação.....	78
Figura 34. Configuração das áreas de aterro, modelação final previamente à implementação de vegetação.	84
Figura 35. Gráfico termo-pluviométrico da região de Vila Real (dados de 1981 a 2010).....	102
Figura 36. Carta Hipsométrica.	103
Figura 37. Carta de Declives.....	104
Figura 38. Aspeto do vale do Corgo, a Noroeste da pedreira.	109
Figura 39. Aspeto geral da ocupação do solo no local em estudo (COS 2018).	110
Figura 40. Fase 1 da recuperação (3 anos) (ver também plantas em anexo).....	113
Figura 41. Aspeto dos caminhos atualmente existentes na área da pedreira “Fraga do Carvalhoto”.	115
Figura 42. Planta de Modelação – Fase de desativação (ver também plantas em anexo).....	118
Figura 43. Reabilitação da linha de água.....	125
Figura 44. Reabilitação da linha de água -Plano geral do PARP e perfil tipo.	126
Figura 45. Plano geral do PARP (ver também em anexo).....	126

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Ficha Técnica da Pedreira.....	20
Tabela 2. Síntese das áreas previstas para a pedreira (indicativo).....	41
Tabela 3. Cálculo das reservas exploráveis por piso	47
Tabela 4– Parâmetros do diagrama de fogo (teórico)	49

Tabela 5. Equipamento afeto ao projeto	57
Tabela 6. Recursos humanos a afetar à exploração.....	58
Tabela 7. Relação dos triénios com as fases de exploração.....	61
Tabela 8. Resíduos da extração e transformação	71
Tabela 9. Características das escombreyas existentes.	74
Tabela 10. Características da escombreya projetada.	79
Tabela 11. Volumes para Aterro vs Material para Enchimento	81
Tabela 12. Avaliação de riscos	87
Tabela 13. Medidas de minimização.....	89
Tabela 14. Resíduos Exógenos a receber na pedreira “Fraga do Carvalhoto”, para enchimento dos vazios de escavação.....	95
Tabela 15. Resíduos Exógenos a receber na pedreira “Fraga do Carvalhoto”, para enchimento dos vazios de escavação.....	119
Tabela 16. Resumo das Medidas do PARP	127
Tabela 17. Equipamento afeto ao projeto.	130
Tabela 18. Ações a desenvolver na desativação da pedreira e destino final e custos estimados.	131
Tabela 19. Cronograma Articulado Exploração/Recuperação	132
Tabela 20. Prioridade de atuação em função da classificação dos riscos.	149
Tabela 21. – Sinalização	177
Tabela 22. - Equipamentos de Proteção Individual.....	178
Tabela 23. Extintores.	182
Tabela 24. Tabela resumo.....	189

ANEXOS:

Peças Documentais:

- A1). Contrato de Arrendamento.
- A2) Dimensionamento Central Fotovoltaica.
- A3) Projeto Tipo – Separador de Hidrocarbonetos.
- A4) Projeto de Tratamento e Reutilização de Água.
- A5) Plano de Gestão de Resíduos

Peças Desenhadas:

- A- Planta de localização à escala 1/25.000.
- B- Localização na planta de ordenamento do PDM de Vila Pouca de Aguiar escala 1/25.000
- C- Localização na planta de condicionantes do PDM de Vila Pouca de Aguiar à escala 1/25.000
- D- Carta Geológica à escala 1/50.000
- 01. Planta de Zonamento Atual à escala 1/1.500
- 02. Planta de Zonamento Futuro à escala a/1.500
- 03. Levantamento topográfico à escala 1/ 1.500
- 04. Planta da fase 1 da lavra à escala 1/ 1.500
- 05. Planta da fase 2 da lavra à escala 1/ 1.500
- 06. Planta da fase 3 da lavra à escala 1/1.500
- 07. Planta da fase 4 da lavra à escala 1/1.500
- 08. Planta da lavra final à escala 1/ 1.500
- 09. Perfis da lavra à escala 1/ 1.250
- 10. Perfis da lavra à escala 1/ 1.250
- 11. Plano Geral do PARP à escala 1/1.500
- 12. Plano de Modelação Fase 1 – fase 1 à escala 1/1.500
- 13. Plano de Modelação Fase 2 – fase 1 à escala 1/1.500
- 14. Plano de Modelação Final à escala 1/1.500
- 15. Plano de Drenagem à escala 1/ 1.500
- 16. Plano de Sementeira e Plantação Fase 1 à escala 1/1.500

-
17. Plano de Sementeira e Plantação Fase 2 à escala 1/1.500
 18. Plano de Sementeira e Plantação Fase 3 à escala 1/1.500
 19. Plano de Sementeira e Plantação Fase Final à escala 1/1.500
 20. Perfis do PARP à escala 1/1.500
 21. Perfis do PARP à escala 1/1.500

1. INTRODUÇÃO

Com o presente documento técnico pretende-se apresentar o Plano de Pedreira, elaborado de acordo com o Anexo VI do Decreto-Lei nº 270/2001 de 6 de outubro, republicado com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 340/2007 de 12 de outubro, para licenciamento ao abrigo do artº 27º da Ampliação da pedreira de granito ornamental, cadastrada com o nº6624, denominada “Fraga do Carvalhoto”, localizada no lugar de Fraga do Carvalhoto e Chã de Baixo, freguesia de Telões, no concelho de Vila Pouca de Aguiar, cujo explorador é a empresa **A.S.G. - Construções & Granitos, Lda.**

A pedreira n.º 6624 “Fraga do Carvalhoto” possui licença de exploração emitida pela Direção Regional da Economia do Norte, por despacho de 04-01-2008 para 30.060m², tendo sido sujeita a avaliação de impacte ambiental para uma área total de 5ha, por ser essa a área da escritura pública. O atual plano de pedreira contempla terrenos contíguos à área licenciada num total de 127.866m²

À data, a ASG, Lda. possui escritura pública do Contrato de Concessão de Exploração de Pedreira, com a “Comunidade Local dos Baldios de Tourencinho”, celebrada a 10 de Agosto de 2023, para uma área total de 177.866m², sendo esta a área a licenciar para a pedreira “Fraga do Carvalhoto”.

O projeto agora apresentado servirá de base ao procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental a instruir de acordo com a legislação em vigor.

O Plano de Pedreira subdivide-se em diversos capítulos e planos específicos que o constituem:

- Ficha Técnica da Pedreira.
- Localização do Projeto
- Caracterização Geológica
- Projeto de Exploração (Plano de Lavra - PL)
- Instalação de resíduos inertes da extração
- Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) (Contempla a receção de RCD's)
- Plano de Segurança e Saúde (PSS)
- Plano de “Aterro de Resíduos Inertes” incluindo a Receção de Resíduos Exógenos

Conforme indicado, a pedreira “Fraga do Carvalhoto”, cadastro nº6624, está licenciada desde 6 de Agosto de 2009, sendo por essa altura o explorador a empresa Granitos do Corgo, Lda. A licença foi emitida para uma área total de **30.060 m²**.

Por despacho de 9 de Janeiro de 2011, a licença foi transmitida para a ASG, Construções & Granitos, Lda, que é deste então o explorador da pedreira nº6624 “Fraga do Carvalhoto”.

Atualmente a A.S.G. - Construções & Granitos, Lda, por via da necessidade de incluir áreas que não constam da licença inicial da pedreira, pretende promover a ampliação da área da pedreira nº6624 - “Fraga do Carvalhoto”.

Pretende-se assim que a pedreira “Fraga do Carvalhoto” perfaça uma área licenciada de 177.866 m², o que implica uma **ampliação de 147.806 m²** face ao limite anteriormente licenciado.

A empresa ASG, Lda. está sediada na Estrada da Silveira S/N – 5450-006 Vila Pouca de Aguiar, com o NIPC 503056820, é uma média empresa, sociedade por quotas constituída desde 1993, registada na Conservatória do Registo Comercial de Vila Real.

O objeto social da empresa é a “extração de granito ornamental e rochas similares; Construção e obras públicas; compra e venda de bens imobiliários; fabricação de artigos de granito e de rochas similares” dedicando-se a vários sectores económicos.

A ASG, conta assim, com mais de 30 anos de experiência, no setor da construção civil e obras públicas e de extração e transformação de rochas ornamentais. A empresa tem vindo sempre a apostar nas melhores práticas de exploração, na evolução tecnológica continuada e numa atuação sustentável. A sua postura tem sido dominar a cadeia de valor, desde a matéria-prima, passando pela sua transformação até à sua posterior aplicação.

A empresa tem uma vasta experiência e conhecimento consolidados na extração e transformação de granitos e que vão ser potenciados com o licenciamento pretendido para a ampliação da pedreira “Fraga do Carvalhoto”, atendendo à disponibilidade do importante recurso endógeno que é o Granito Amarelo e Branco Real, da Serra da Falperra.

Toda a estrutura empresarial da ASG é favorável a um competente e eficaz desenvolvimento da sua atividade, com vasta cobertura em todos os aspetos relacionados com o mercado da construção civil e obras públicas.

O licenciamento do Projeto de Ampliação da Pedreira n.º 6624 “Fraga do Carvalhoto”, é fundamental para a ASG continuar o fornecimento de toda a cadeia de valor, e conseguir abarcar as diversas componentes da “obra”, que é um garante para uma excelente dinamização dos processos e para a obtenção de bons resultados, fundamentados numa política de sustentabilidade, onde se incluem os princípios da economia circular, com um aproveitamento quase total de todos os recursos, materializados numa eficaz gestão resíduos/subprodutos, resultantes quer da exploração de granito quer das obras de construção.

Com este projeto, a ASG deixa de ter uma economia linear para passar a ter uma economia circular, pelos seguintes factos:

- 1) O granito da pedreira que não possuir condições e características para ser comercializado como rocha ornamental – blocos e semi-blocos, em vez de ser armazenado em escombreyras será transformado:
 - i. Em agregados para a construção civil e obras públicas, na instalação de britagem móvel a adquirir.
 - ii. Em perpianho na linha de perpianho a adquirir e a instalar na pedreira.
 - iii. Em cubos, guias, e obras à medida para a construção civil e obras públicas na fábrica de transformação da empresa, localizada a cerca de 8 Km da pedreira.
- 2) Os RCD's das obras executadas pela ASG, no caso de solos e rochas não contaminadas poderão ser transportados para o enchimento de vazios de escavação na pedreira.
- 3) As lamas secas, (água + pó de pedra inerte) e os restos de pedra originados na pedreira serão incorporados para a produção *de tout-venant*, na instalação de britagem junto ao local de origem.
- 4) As lamas secas inertes, da pedreira e fábrica, poderão ser utilizadas na recuperação paisagística da pedreira.

Desta forma o projeto prevê a sustentabilidade dos recursos naturais, sendo que todos os produtos/subprodutos serão comercializados ou reutilizados.

Do ponto de vista ambiental, refira-se que a área a licenciar, irá considerar áreas intervencionadas que podem ser reabilitadas, principalmente ao nível da integração paisagística, que desta forma será facilitada, promovendo o exercício ordenado da atividade em concordância com as disposições legais aplicáveis.

O Projeto apresentará um bom e racional aproveitamento das reservas existentes e promoverá a necessária reabilitação da área explorada, importando salientar:

- A articulação do Plano de Pedreira nas suas diversas áreas, com a inclusão de novos elementos de gestão da pedreira, permitirá minimizar os impactes ambientais atualmente existentes;
- Promoção do uso eficiente do recurso explorado, promovendo a criação de novos produtos – agregados para a construção civil e obras públicas, cumprindo com as regras basilares da política da Economia Circular, reduzindo de forma drástica os resíduos produzidos;

- A solução de recuperação da área permitirá viabilizar a futura utilização do espaço atualmente ocupado pelas escomboreiras, valorizar esta zona e não condicionar a definição do tipo de uso futuro;
- A solução de energia verde com a instalação de um sistema fotovoltaico;
- Será gerada riqueza e emprego para a região e para o país, através da utilização de mão-de-obra e consumo local.

Atendendo à área que se pretende licenciar, o projeto, por, em conjunto com outras pedreiras no raio de 1 km, ultrapassar os 15 ha, está sujeito a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, com a obrigatoriedade de elaboração de um Estudo de Impacte Ambiental no cumprimento da legislação aplicável (Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual). Para além disso a pedreira localiza-se em Área Sensível, Sítio Alvão -Marão.

Conforme referido, o presente Plano de Pedreira servirá assim de “suporte” ao respetivo EIA.

Na figura 1 podemos observar, de forma esquemática, os limites da área a licenciar, com indicação das diferentes áreas envolvidas.

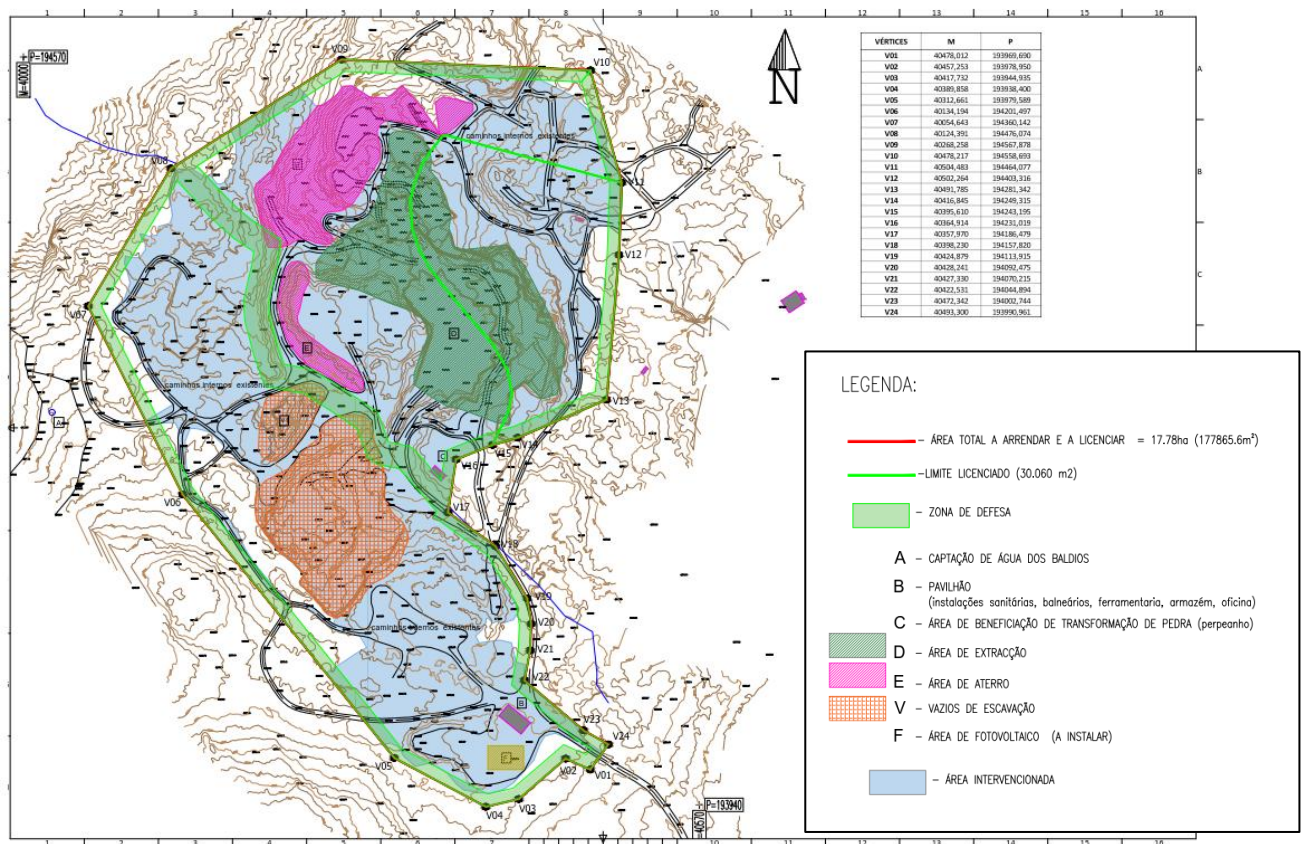


Figura 1. Enquadramento dos limites da pedreira Fraga do Carvalhoto (planta de zonamento atual).

O granito aflorante na pedreira Fraga do Carvalhoto corresponde a um granito de grão grosseiro de duas micas, de cor amarela, resultante da alteração superficial do granito.

O granito é comercialmente determinado como “Granito Amarelo Real”, caracterizado pela sua qualidade, dentro da tipologia de granitos amarelos, o que o torna uma matéria-prima exclusiva e bem valorizada.

Em profundidade, explora-se também um granito mais claro, denominado comercialmente como “Branco Real”, corresponde às camadas de rocha menos alteradas.

A produção anual (comercial) da pedreira, contemplando as diversas áreas de exploração, rondará as 26.000 toneladas, ou os 10.000 m³/ano.¹ A taxa de aproveitamento da pedreira será estimada na ordem dos 80%, em consideração com a instalação de uma britadeira móvel que permitirá o aproveitamento significativo dos materiais extraídos. Estes serão os valores considerados como referência para o projeto.

Estes valores são valores médios estimados, pelo que a sua aferição deverá ser desenvolvida no decurso da exploração.

A massa mineral será desmontada a céu aberto, em flanco de encosta, e em profundidade por degraus direitos e de cima para baixo, conforme o disposto no artigo 44º do Decreto-Lei nº 270/2001 de 6 de outubro, com a sua atual redação.

Os avanços serão efetuados, de forma faseada e concomitante, considerando, duas áreas de exploração (Ae1 (Nordeste) e Ae2 (Noroeste)). A recuperação, nomeadamente o aterro por deposição de materiais resultantes da extração de rocha ornamental, ou equiparados, e a revegetação serão aplicados durante e após a vida útil da pedreira.

Pretende-se neste documento caracterizar o método de exploração, com a descrição dos sistemas de extração e transporte, sistemas de abastecimento em materiais, energia e água, dos sistemas de segurança, sinalização e de esgotos bem como descrever as práticas ambientais implementadas e a implementar e o plano de encerramento e desativação previsto para o local quando terminar a exploração do recurso.

¹ As conversões de peso para volumes serão efetuadas ao longo deste documento, utilizando a massa volúmica aparente apontada para o granito Amarelo Real pelo IGM (atual LNEG) da ordem dos 2600 kg/m³.

Trata-se de um documento dinâmico onde se projeta o desenvolvimento da pedreira a médio e longo prazo, partindo da situação atual. Pretende-se projetar as intenções do explorador face aos meios técnicos e humanos a afetar, pelo que se houver lugar a alterações de fundo, este documento terá necessariamente de ser revisto de maneira a adequar-se às novas situações.

A metodologia utilizada para a elaboração deste Plano de Pedreira foi a seguinte:

1º - Elaboração de um inquérito para compilação da informação necessária, nomeadamente características e localização da pedreira; previsão das produções médias anuais; recursos humanos e equipamentos afetos; tipos de mercado, etc.

2º - Visitas de campo efetuadas ao local;

3º - Pesquisa bibliográfica.

A empresa exploradora compromete-se em dar cumprimento ao Plano de Pedreira que vier a ser aprovado.

++++ Página propositadamente em branco++++

2. FICHA TÉCNICA DA PEDREIRA

Tabela 1. Ficha Técnica da Pedreira.

<i>Designação:</i>	Fraga do Carvalhoto
<i>Substância extraída:</i>	Granito ornamental – “Amarelo Real” e “Branco Real”
<i>Local:</i>	Fraga do Carvalhoto e Chã de Baixo, freguesia de Telões, no concelho de Vila Pouca de Aguiar
<i>Explorador:</i>	ASG, Construções e Granitos, Lda
<i>Proprietário do Terreno:</i>	Comunidade Local dos Baldios de Tourencinho
<i>Entidade Licenciadora:</i>	Direção Geral de Energia e Geologia
<i>Nº de licenciamento:</i>	6624
<i>Classe (de acordo com o Artigo 10º A do Decreto Lei nº 340/2007 de 12 de outubro):</i>	Classe 2
<i>Área a licenciar</i>	177.866 m ²
<i>Área intervencionada em 3 anos:</i>	94.289,00 m ²
<i>Área Recuperada em 6 anos:</i>	6.503.00 m ²
<i>Volume a extrair em 3 anos:</i>	30.000,00 m ³
<i>Diferença máxima de cotas topográficas intervencionadas:</i>	33 m
<i>Número de Trabalhadores afetos à pedreira</i>	9
<i>Vida útil</i>	52 anos
<i>Materiais a Usar na Recuperação Paisagística</i>	Resíduos Endógenos e Resíduos Inertes Exógenos.
<i>Localização em Área Sensível</i>	Sim-Rede Natura: SIC Alvão Marão Área de Reserva para aproveitamento de recursos geológicos na serra da Falperra.

3.LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

3.1. LOCALIZAÇÃO DA PEDREIRA

A Pedreira “Fraga do Carvalhoto”, encontra-se localizada em terrenos arrendados à “Comunidade Local dos Baldios de Tourencinho”, na Freguesia de Telões, concelho de Vila Pouca de Aguiar e Distrito de Vila Real.

Os terrenos afetos ao licenciamento, confrontam a Sul com a área de exploração da pedreira “Carvalhoto” (a laborar sem licença), e nos restantes limites com os baldios de Tourencinho, em todas as direções.

As figuras seguintes enquadram a pedreira geograficamente e também na carta militar correspondente, nº 88.

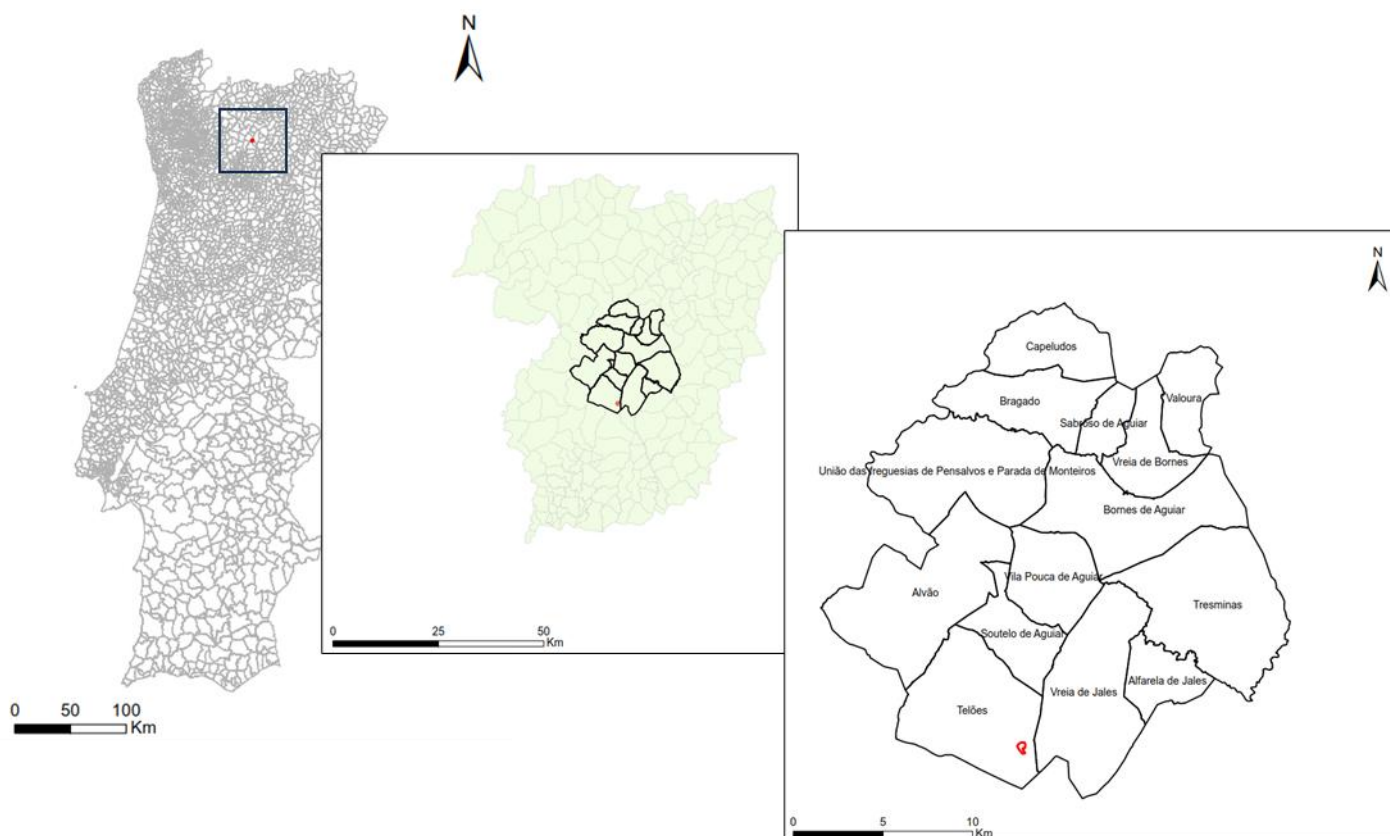


Figura 2. Enquadramento geográfico da área a licenciar (Portugal Continental, Distrito de Vila Real, Concelho de Vila Pouca de Aguiar e Freguesia de Telões).

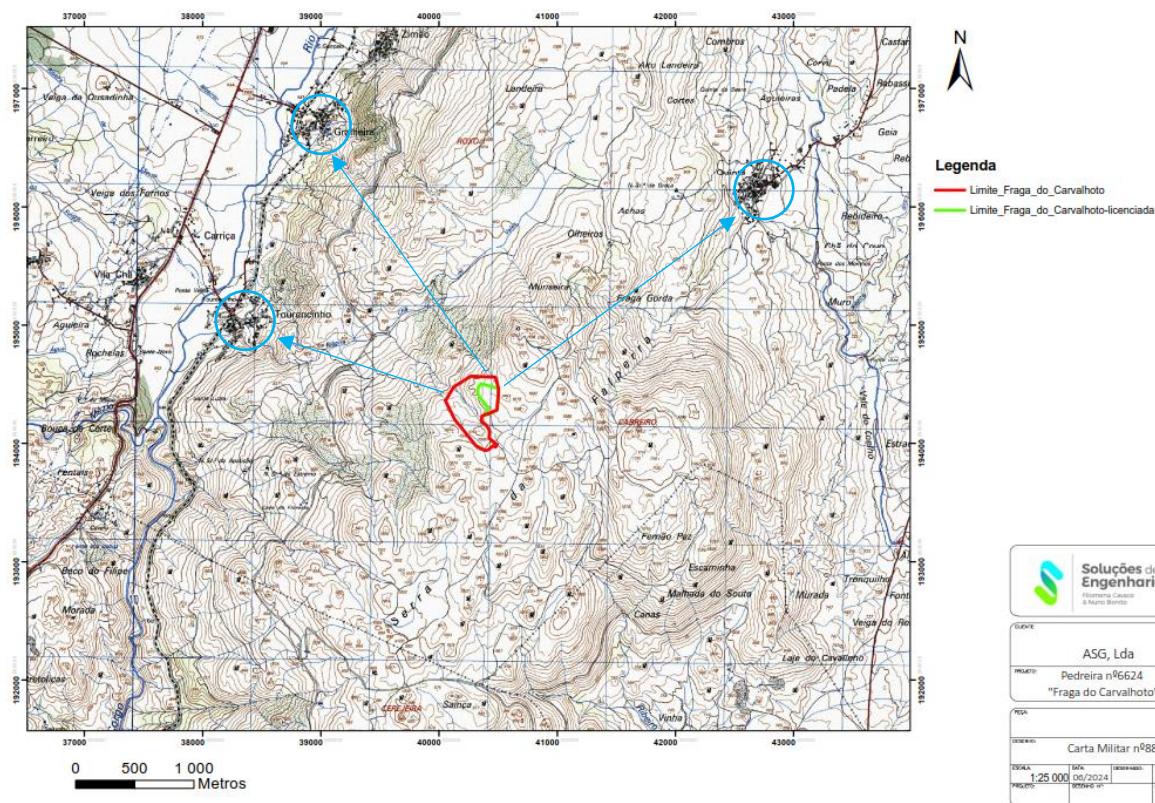


Figura 3. Extrato da Carta Militar nº 88 com a localização da área a licenciar.

Conforme se pode observar na figura anterior, as povoações mais próximas da área de pedreira são Tourencinho a cerca de 1,5 km e Quintã e Gralheira a cerca de 2,0 Km.

Vila Pouca de Aguiar, a sede de concelho, situa-se a cerca de 8.000 m a Norte da área em estudo.

A área da pedreira localiza-se na Serra da Falperra, área preferencial para a exploração de granito, recurso endógeno da região, bastante valorizado em termos comerciais.

Como suporte da importância desta região em termos da exploração de granito foi criada em 2009, por via do Decreto Regulamentar nº6/2009 de 2 de Abril a “Área de Reserva para aproveitamento de recursos geológicos na serra da Falperra”.

Verifica-se deste modo que se trata de uma área industrial, com diversas pedreiras instaladas e em funcionamento

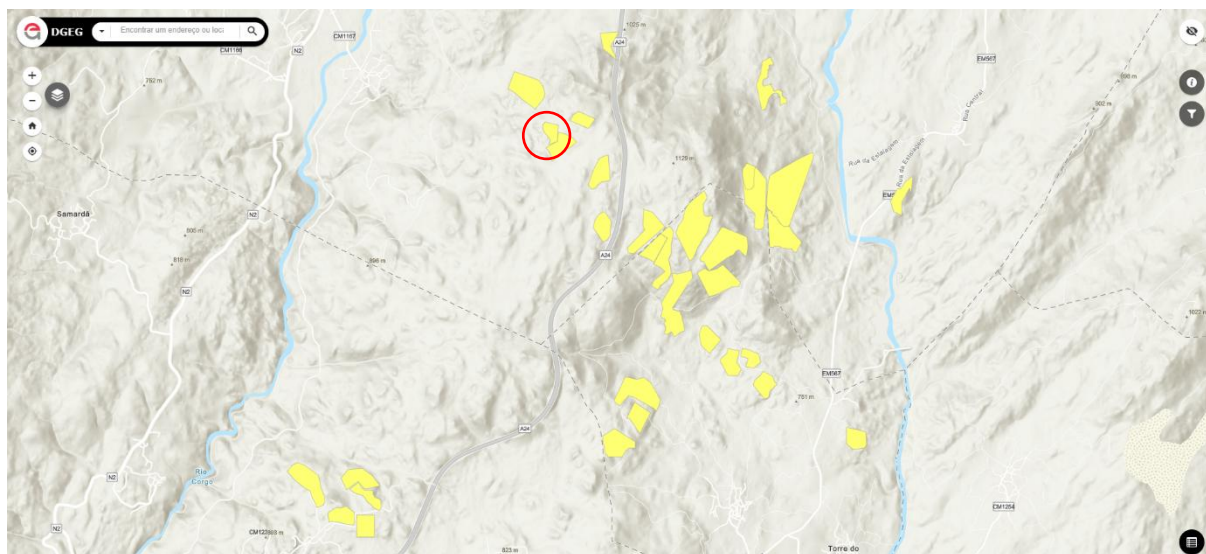


Figura 4. Enquadramento da pedra nº6624 (circulo vermelho) na área de exploração de granito da Serra da Falperra, e pedreiras envolventes (fonte: portalgeo.dgeg.gov.pt).

3.2. VIAS DE COMUNICAÇÃO E ACESSOS

O acesso de viaturas ligeiras à pedra é efetuado a partir de Vila Pouca de Aguiar, chegando pela A24, a Sul a Partir de Vila Real ou a Norte a partir de Chaves, tomando-se em seguida a N2, em direção a Tourencinho. Nesta povoação, segue-se pelo caminho público florestal (em terra batida) que dá acesso ao núcleo de pedreiras de granito amarelo da Serra da Falperra, no qual se localiza a pedra alvo do presente estudo.

O acesso de camiões à pedra é efetuado por um percurso diferenciado, tal como indicado na figura 5. Este percurso, mesmo que mais longo, otimiza o trânsito de viaturas pesadas evitando a passagem nos aglomerados populacionais

O acesso de viaturas e camiões está assegurado através dos acessos já existentes asfaltados, e em terra batida, dimensionados convenientemente para este tipo de tráfego.

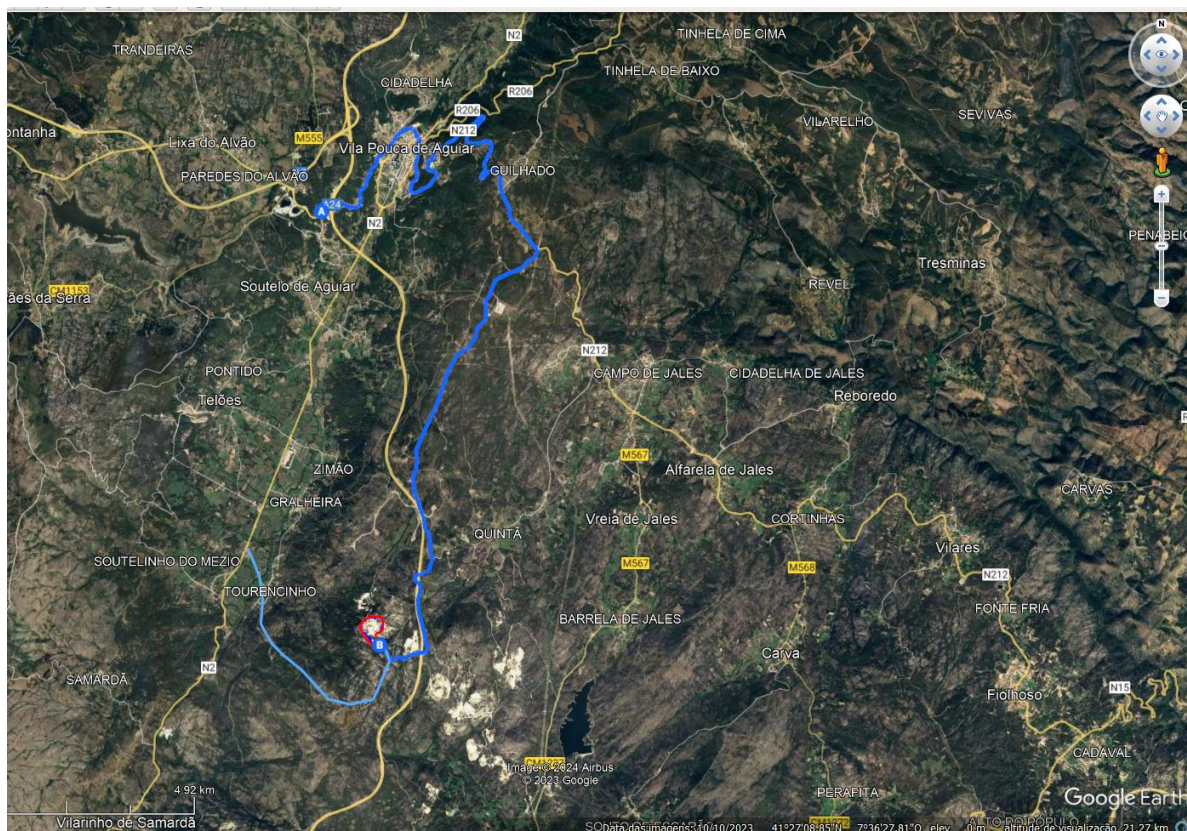


Figura 5. Vias de comunicação e acessos à pedreira "Fraga do Carvalhoto" - Limite a vermelho. Acesso de viaturas ligeiras marcado a **azul claro** e acesso de viaturas pesadas marcado a **azul escuro**. (Foto aérea - Google earth)

3.3. COMPATIBILIDADE COM AS FIGURAS DE ORDENAMENTO

Em consideração com o PDM de Vila Pouca de Aguiar, a área a regularizar para a pedreira alvo do projeto encontra-se:

Planta de Ordenamento: “Espaços de Recursos Geológicos” e “Espaços Florestais”.

Planta de Condicionantes: “Recursos Geológicos: Áreas Cativas e de Reserva e Pedreiras”; “Áreas de REN”; “Sítio Alvão – Marão”; “Recursos Naturais – Domínio Hídrico-Leitos e Margens dos Cursos de Água” e “Regime Florestal”.

A área afeta à pedreira encontra-se ainda inserida em Rede Natura, no Sítio Alvão-Marão (PTCON0003).

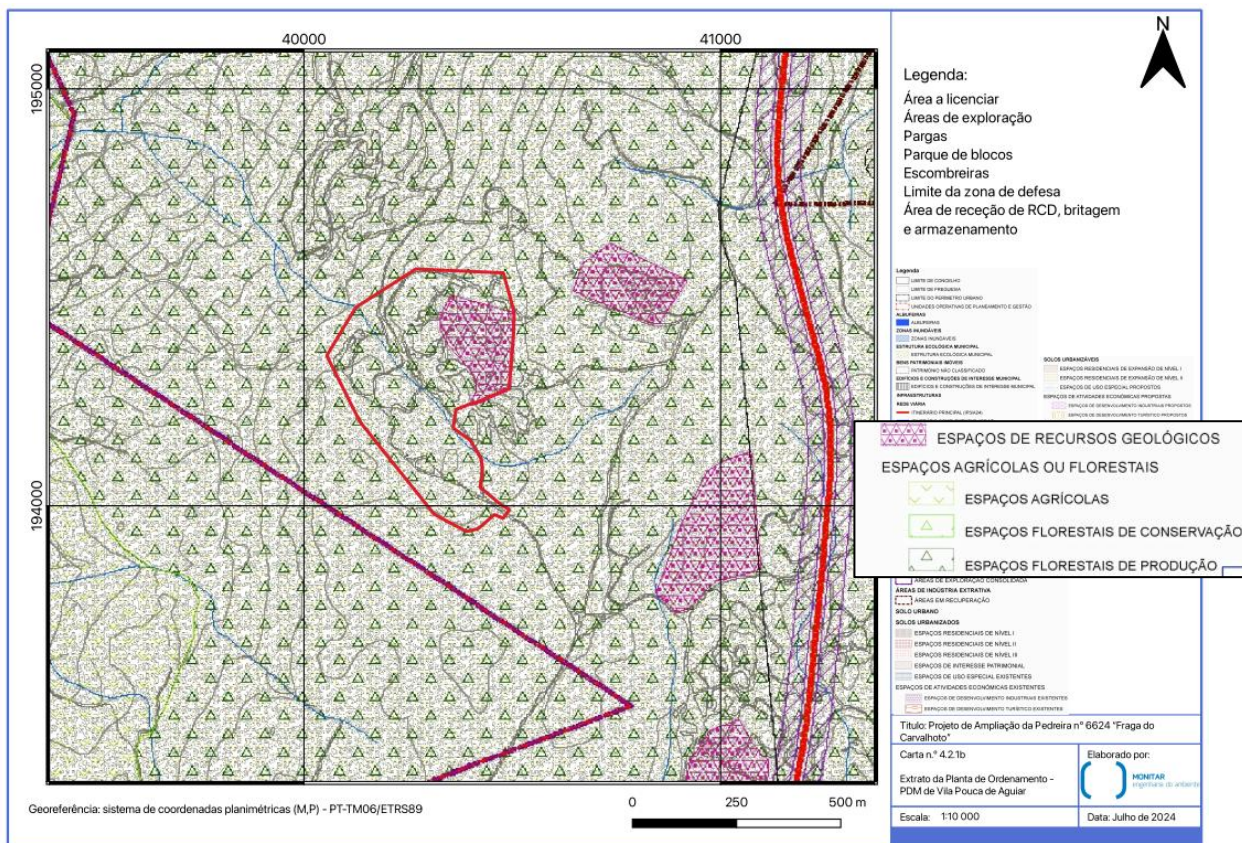


Figura 6. Localização da pedreira (limite a vermelho) em Excerto da Planta de Ordenamento (Fonte: PDM de Vila Pouca de Aguiar).

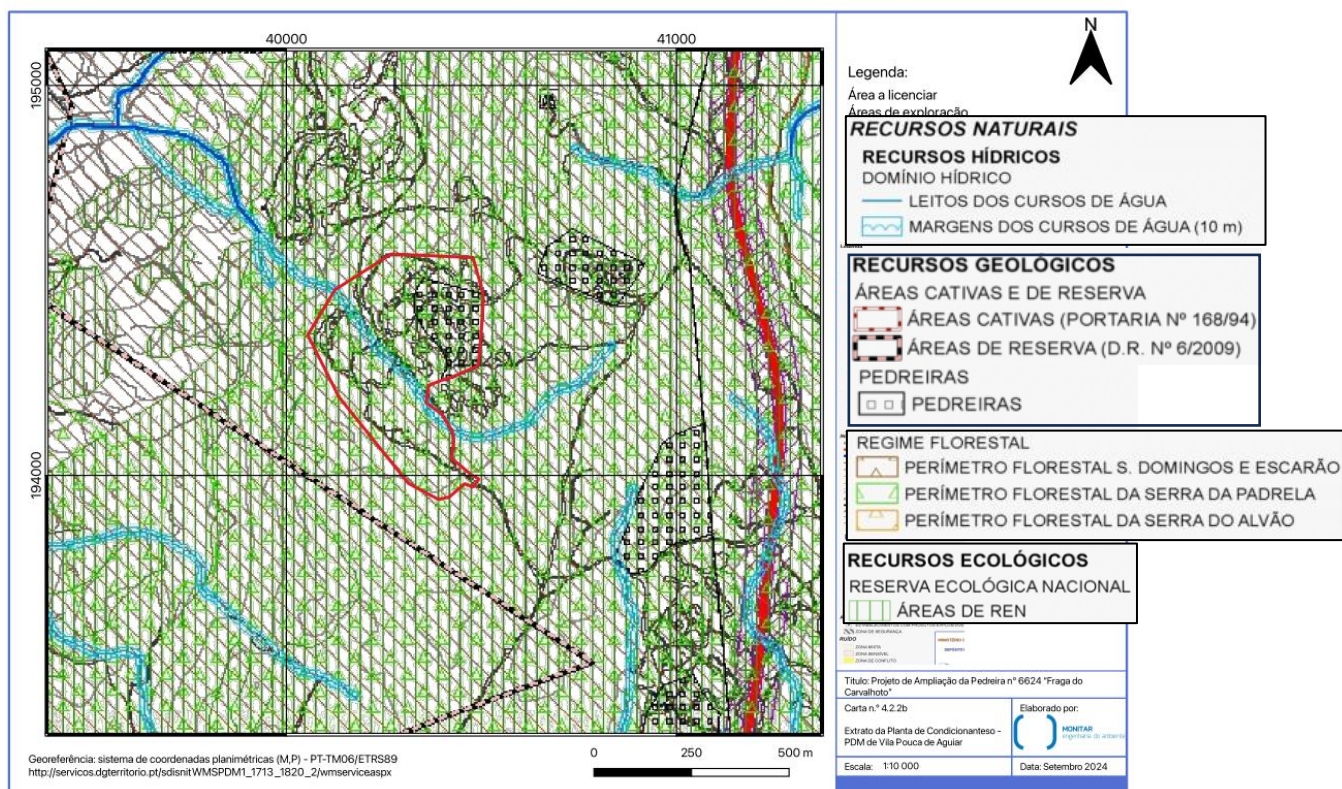


Figura 7. Localização da pedreira (limite a vermelho) em Excerto da Planta de Condicionantes (Fonte: PDM de Vila Pouca de Aguiar).

4. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA

4.1. GEOLOGIA REGIONAL

A região em estudo enquadra-se no soco hercínico da Península Ibérica, na Zona Centro-Ibérica (ZCI), a qual ocupa uma extensa área da Península Ibérica, em terrenos alóctones correspondentes à Sub-Zona Galiza –Trás-os-Montes nomeadamente na unidade de Vila Nune. Ver Figura 8.

As unidades litológicas fundamentais presentes na região são:

- Metassedimentos câmbrios do Grupo de Douro do Super Grupo Dúrico-Beirão
- Rochas granitóides de idade Hercínica.

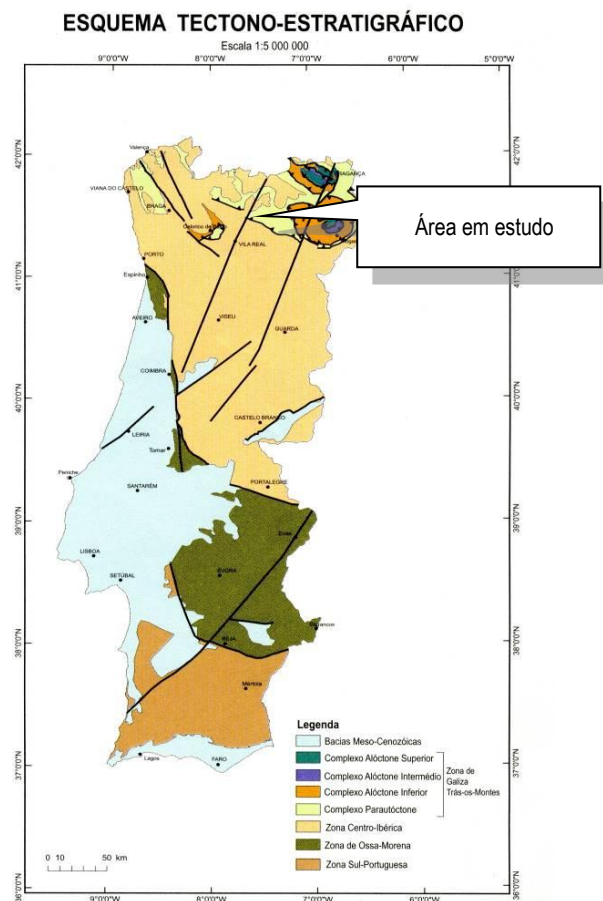


Figura 8. Esquema Tectono-Estratigráfico do Maciço Hespérico (excerto da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:500 000).

A unidade de Vila Nune encontra-se separada dos terrenos pertencentes à unidade parautoctone mediante o carreamento basal de Vila Nune, sublinhado por um corredor de intensa deformação visualizado no terreno por abundante quartzo e pela presença da 2ª fase de deformação hercínica (F_2).

Na área em questão, as rochas aflorantes são granitos orogénicos sintectónicos, correspondentes a granitóides de duas micas com restitos.

O granito em estudo trata-se de um granito moscovítico biotítico, de grão médio a grosseiro, tendência porfiróide (Granito de Águas Santas).

Na figura seguinte pode observar-se a localização da área em estudo num excerto da carta geológica, folha 10 – B, à escala 1:50 000 (ver figura 9).

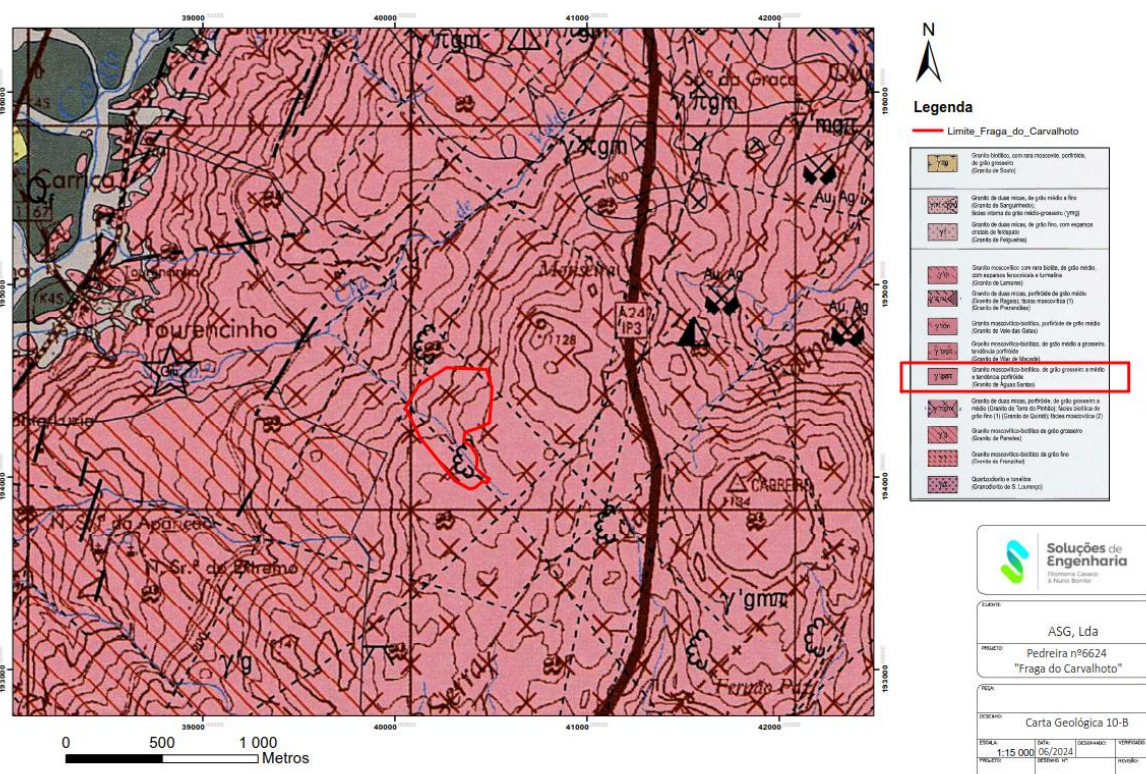


Figura 9. Excerto da Carta Geológica de Portugal – Folha 10 B – Vila Real.

É de realçar a indicação de uma falha provável, verificando-se que parece coincidir com o traçado da linha de água. Esta falha não terá afetação sobre a área de exploração, devendo contudo, em termos de processo produtivo ser acompanhada a sua observação.

4.2. GEOLOGIA LOCAL

LITOLOGIA

O granito alvo de exploração é caracterizado de um modo geral, como um granito de grão grosseiro de duas micas, de cor amarela, resultante da alteração superficial.

No local onde a pedra se encontra implantada, pela altura das frentes e pela observação dos afloramentos circundantes, supõe-se que a camada com interesse ornamental, em termos de exploração, tenha uma espessura superior a 20 m de espessura, acompanhando de uma forma geral a topografia do terreno.

O granito de maior valor, mais à superfície. é denominado comercialmente como “Granito Amarelo de Vila Real” ou Granito Amarelo Real e em profundidades maiores explora-se também o granito menos alterado, denominado “Branco Real”.

FRACTURAÇÃO

Segundo a observação efetuada no local, foram identificadas as seguintes famílias principais de fraturas:

F1 - N50°E, subvertical;

F2 – N30°W, subvertical;

F3 -Sub-horizontal

Com o decorrer da exploração é importante averiguar a fracturação no local da pedra no sentido da identificação das famílias de fraturas mais persistentes e frequentes visto que, este aspeto é fundamental na gestão e planeamento das explorações ao longo da sua vida útil.

Em termos de características o granito “Amarelo Real” é, de acordo com o catálogo de rochas ornamentais Portuguesas (<https://rop.lneg.pt/rop/FormProduto.php>), disponibilizado online pelo LNEG:

Macroscopicamente: “Granito amarelo-esbranquiçado a amarelo-acastanhado, de granulado médio ou médio a grosseiro e leve tendência porfiróide, de duas micas, com alteração mais ou menos pronunciada e foliação incipiente.”

Características Físico-Mecânicas (Fonte: ROP, LNEG):

1. Resistência mecânica à compressão 830 kg/cm ²
2. Res. mec. à compr. após teste de gelividade 800 kg/cm ²
3. Resistência mecânica à flexão 91 kg/cm ²
4. Massa volúmica aparente 2590 kg/m ³
5. Absorção de água à P. At.N. 0.8 %
6. Porosidade aberta 2.4 %
7. Coef. de dilatação linear térmica val. máx 7.1 x 10 ⁻⁶ per ^o C
8. Resistência ao desgaste 0.3 mm
9. Resistência ao choque: altura mínima de queda 60 cm
Obs. As características físico-mecânicas descritas correspondem à variedade de Amarelo Vila Real mais branda. Nas variedades mais duras, registaram-se incrementos da ordem de 50 % nas resistências à compressão e à flexão, abaixamento da mesma ordem no que se refere a absorção de água e aumento da resistência ao desgaste.
A resistência ao gelo é superior a 25 ciclos de gelo-degelo.

Análise Química (Fonte: ROP, LNEG):

<i>Al₂O₃</i>	14.64 %
<i>CaO</i>	0.58 %
<i>Fe₂O₃ (total)</i>	1.44 %
<i>H₂O+</i>	0.78 %
<i>H₂O-</i>	0.05 %
<i>K₂O</i>	4.89 %
<i>MgO</i>	0.17 %
<i>MnO</i>	<0.05 %
<i>Na₂O</i>	3.45 %
<i>P₂O₅</i>	0.45 %
<i>SiO₂</i>	73.23 %
<i>TiO₂</i>	0.24 %

Atendendo às suas características este granito é recomendado para uma significativa diversidade de aplicações, tendo como destaque as aplicações interiores ou exteriores abrigados. O granito amarelo com variedades mais duras, e o branco, poderá ser utilizado sem restrições.

+++ PÁGINA PROPOSITADAMENTE EM BRANCO +++

5.PROJETO DE EXPLORAÇÃO

5.1. ANTECEDENTES E SITUAÇÃO ATUAL

O presente projeto, que constituirá o licenciamento da ampliação pedreira nº6624, denominada “Fraga do Carvalhoto”, baseia-se nos pressupostos de ampliar a área atual da pedreira, cadastrada com o nº6624, licenciada com uma área de **30.060,00 m²**, perfazendo com a ampliação um total de área a licenciar de **177.866,00 m²**.

A ASG, Lda. possui escritura pública do Contrato de Concessão de Exploração de Pedreira, com a “Comunidade Local dos Baldios de Tourencinho”, celebrada a 10 de Agosto de 2023, para uma área total de 177.866 m², sendo esta a área a licenciar para a pedreira “Fraga do Carvalhoto”.

A ampliação da área da pedreira conduz a que, a exploração se possa distribuir entre duas áreas de exploração (AE1 a Nordeste (em atividade) e Ae2 a Noroeste (a iniciar com o desenvolvimento do projeto)), a definir no interior da área arrendada, onde existe o granito com melhor qualidade, o que garante a manutenção da atividade da empresa e a continuidade da valorização dos granitos “Amarelo Real” e “Branco Real”.



Figura 10. Área de Escavação ativa (Ae1).

O método de exploração praticado ocorre atualmente na área de exploração inicial da pedreira “Fraga do Carvalhoto”, e em terrenos contíguos (a incluir na ampliação), em flanco de encosta, e em profundidade, por degraus direitos de cima para baixo, cuja altura e largura são variáveis durante a fase de exploração.

A área de exploração a Noroeste (AE2), tem vestígios de uma abordagem insipiente, sendo neste local que se pretende futuramente aprofundar a extração de granito.

A sudoeste existe uma área anteriormente intervencionada que será preenchida com escombros, de modo a nivelar a topografia dos terrenos, de forma aproximada com a morfologia natural.

A pedreira apresenta atualmente 5 pisos de exploração, com altura máxima de cada bancada, de cerca de 6 metros.

Na área de exploração encontram-se implementados uma área coberta que serve a exploração, como área de arrumos e instalações de apoio.

As instalações sociais demonstram ser adequadas para o apoio à exploração da pedreira. Existe apenas a necessidade de proceder à sua adequação ao normativo legal em vigor, atendendo ao número de trabalhadores a servir (9).

A área do pavilhão será ampliada e todas as instalações melhoradas.

No futuro imediato será promovida alguma reorganização do espaço essencialmente no que se refere com:

- A definição dos caminhos internos da pedreira,
- A gestão de escombros,
- A reabilitação de uma linha de escorrência natural que atravessa os terrenos.
- Construção de uma área coberta de transformação primária.
- Ampliação do Pavilhão existente.
- Instalação de Britagem e estruturas acessórias.
- Instalação de central fotovoltaica.
- Instalação de Sistema de Tratamento de efluente industrial e águas pluviais potencialmente contaminadas.

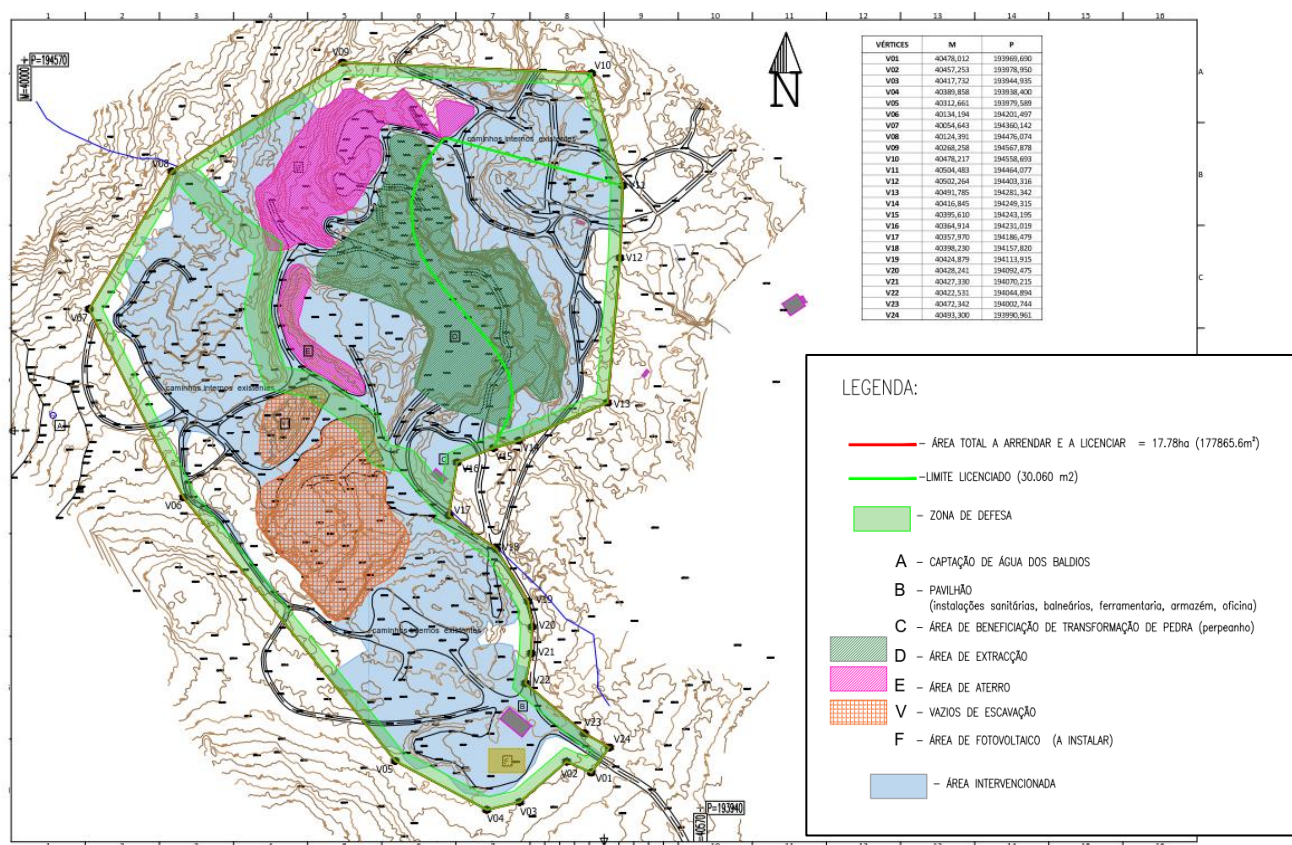


Figura 11. Zonamento das áreas existentes na pedreira.

No que respeita aos escombros verifica-se atualmente que a deposição dos materiais sem valor comercial é efetuada junto à área de exploração em flanco de encosta, seja no flanco Norte seja no flanco Este.



Figura 12. Identificação dos aterros.

Parte dos escombros é utilizada ainda na constituição dos acessos à área de exploração.

Constata-se que a deposição no flanco Este ocupou parte do traçado da linha de água cartografada. Desde modo a deposição neste local foi interrompida de imediato, sendo projetada a restituição da linha de água, na primeira fase de exploração e a sua manutenção no decurso da mesma, durante a vida útil da pedreira.

5.2. EVOLUÇÃO DA PEDREIRA

Relativamente à situação projetada e sobre a qual incide o presente Plano de Lavra, foram definidas, de acordo com os pressupostos do explorador, áreas de forma a otimizar quer os aspetos relacionados com a exploração, funcionalidade e segurança da pedreira quer com os aspetos ambientais.

A pedreira será explorada seguindo o método de desmonte tradicional a céu aberto, por degraus direitos de cima para baixo em flanco de encosta, e também em profundidade, de acordo com as boas regras de execução da exploração.

Com a evolução da exploração serão consideradas duas áreas de escavação, **Ae1** a Nordeste e **Ae2** a Noroeste, projetadas ambas com uma profundidade máxima de 33 metros distribuída por 6 pisos e com as dimensões para a sua configuração final, da ordem dos 3 metros de largura por 6 metros de altura máxima.

O aterro de materiais sem aproveitamento comercial desenvolver-se-á no interior da área licenciada. Por via do enchimento de uma cavidade já existente (fruto de anterior exploração alheia ao atual explorador) e ainda de uma deposição em flanco de encosta, no flanco norte da área a licenciar.

O acondicionamento dos subprodutos resultantes do não aproveitamento do granito ornamental, será possível em consideração com um aproveitamento expectável elevado, da ordem dos 80%, ou superior, o que será conseguido por via da instalação de uma britadeira móvel, com a produção e escoamento de agregados provenientes da exploração.

A empresa pretende promover o licenciamento do enchimento de vazios de escavação, com recurso a resíduos endógenos e exógenos, o que se justifica mediante o facto de se tratar de uma empresa implementada no mercado da construção.

O enchimento de vazios de escavação com os resíduos inertes endógenos e exógenos deverá ser considerado no âmbito do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, de acordo com o Decreto Lei nº10/2010 de 4 de Fevereiro e do Decreto Lei nº24/2024 de 26 de Março.

Com base na utilização de **resíduos exógenos** para o enchimento de vazios de escavação a recuperação paisagística será antecipada, mediante o enchimento da área a Sul anteriormente intervencionada, que poderá absorver quer estes resíduos quer os materiais sem valor comercial provenientes da pedreira, este enchimento deverá estar terminado antes da 4ª fase de exploração (25 anos), momento em que será possível promover a recuperação ambiental dessa área.

Em termos de modelação de terreno, prevê-se que no final da exploração seja possível promover a recuperação quase total da topografia original dos terrenos, com o enchimento total da AE2 e o enchimento parcial da AE1.

Os materiais exógenos para enchimento do vazio da escavação serão essencialmente solos e rochas não contaminados, resultante das obras em curso da empresa e dos restos de pedra e lamas secas provenientes da transformação do granito, efetuada na fábrica de rocha ornamental da ASG. Nos capítulos 6 e 7, referentes ao plano de gestão de resíduos e ao Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, bem como no Plano de Gestão de resíduos, em anexo, será discriminada a tipologia e a quantidade estimada de materiais a receber.

Atendendo à postura vertical da ASG (a empresa acompanha todo o ciclo de vida dos materiais – extração, transformação e aplicação), o acesso a materiais para o enchimento, resultantes de obras, compatíveis com a legislação em vigor, é bastante exequível, o que viabilizada de forma prática a solução de recuperação projetada.

A aplicação de material vegetal deverá ocorrer desde a primeira fase de exploração (3 anos), com a reabilitação da linha de água que percorre os terrenos, promovendo-se a partir do final da exploração, e modelação final das cavidades a revegetação de todo o espaço.

Será garantida uma gestão sustentável do espaço, assegurando não só aquele necessário para a exploração propriamente dita (incluindo área de escavação e aterro), mas também as zonas de defesa estipuladas por lei e as restantes áreas, onde não está prevista intervenção e que serão de preservar, com claros benefícios no que respeita ao enquadramento da atividade da pedreira no futuro. A figura 11, bem como a planta em anexo, apresenta o zonamento proposto para a exploração.

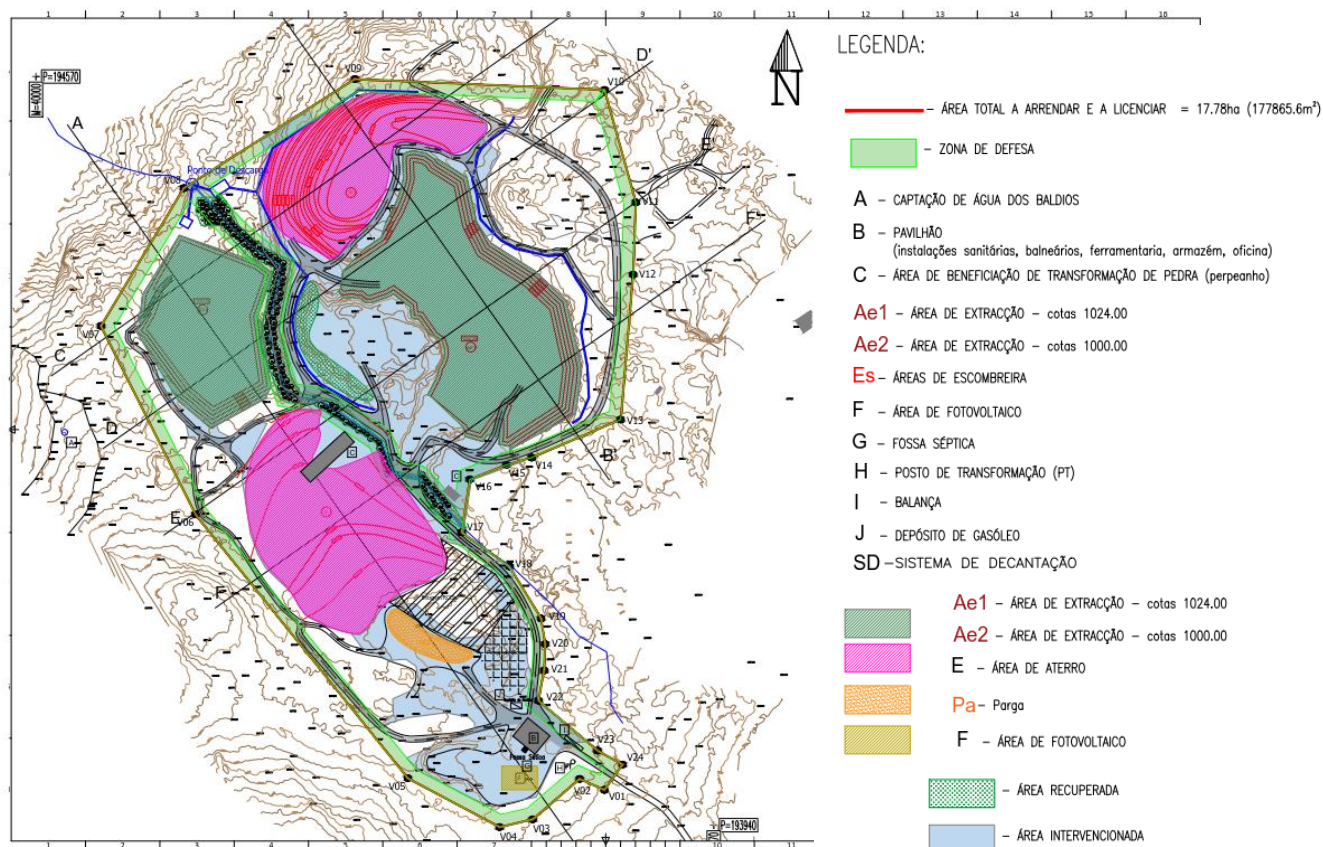


Figura 13. Zonamento proposto (s/escala) (Ver também planta anexa).

O planeamento da lavra considerará o avanço das frentes de desmonte de modo a permitir áreas de trabalho espaçosas e adequadas a uma exploração em segurança.

A configuração final prevê:

- Ae1: a criação de 6 pisos com uma altura entre patamares da ordem dos 6 metros e largura mínima de 3 metros, variando entre os 1057 m (cota máxima dos terrenos) e os 1024 m (cota mínima), o que conferirá uma altura total de exploração da ordem dos 33 metros em consideração com o relevo da encosta.
- Ae2: a criação de 6 pisos com uma altura entre patamares da ordem dos 6 metros e largura mínima de 3 metros, variando entre os 1033 m (cota máxima dos terrenos) e os 1000 m (cota mínima), o que conferirá uma altura total de exploração da ordem dos 33 metros em consideração com o relevo da encosta.

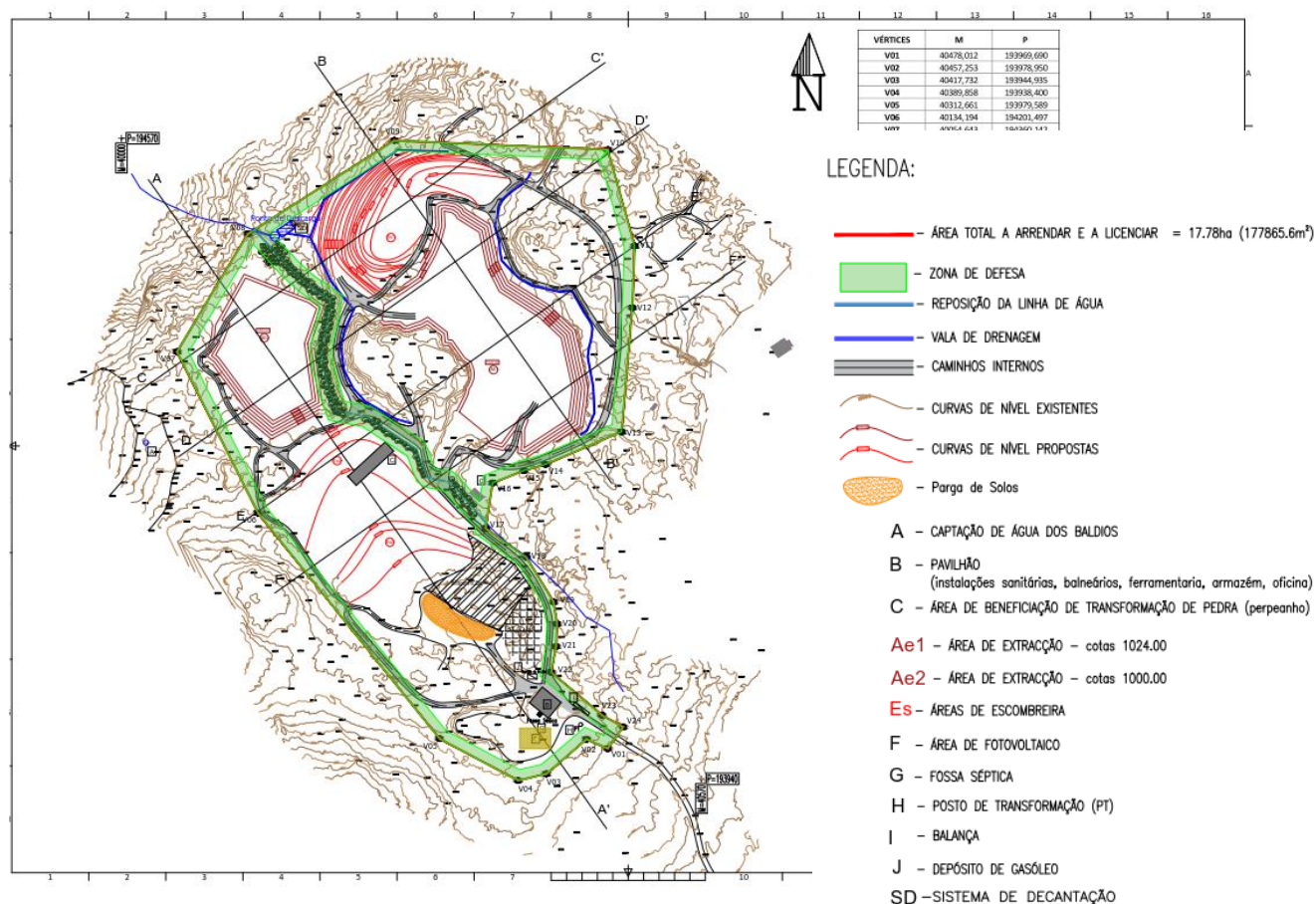


Figura 14. Lavra proposta (Final)

Atendendo a que se antevê uma significativa vida útil da exploração, levando em conta quer as reservas disponíveis quer as taxas de extração previstas, distinguiram-se no presente Plano de Pedreira quatro fases de exploração, na tentativa de prever e orientar quer os avanços quer a evolução das medidas de recuperação. Para além disso determina-se também uma fase de encerramento correspondente à desativação dos equipamentos e à implementação definitiva da recuperação do local.



Figura 15. Representação esquemática das fases previstas para a lavra.

Na tabela seguinte, podemos encontrar um resumo das áreas funcionais existentes e previstas para a pedreira, de acordo com a lavra projetada.

Tabela 2. Síntese das áreas previstas para a pedreira (indicativo).

Áreas (m2)	Atual	Fase 1 (3 anos)	Fase 2 (6 anos)	Fase 3 (9 anos)	Fase 4 (25 anos)	Final (52 anos)
Área a Licenciar	177876,00					
Área de corta	22908,00	25854,00	27643,00	36700,00	38177,00	38177,00
Área ocupada por aterro	14668,00	33864,00	33864,00	33864,00	33864,00	33864,00
Área de instalações Sociais (pavilhão)	294,00	437,81	437,81	437,81	437,81	437,81
Área de produto acabado-stock	0,00	2056,00	2056,00	2056,00	2056,00	2056,00
Área de Britagem/RCDs	0,00	4570,00	4570,00	4570,00	4570,00	4570,00
Área de Transformação	0,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
Central Fotovoltaica	0,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
Caminhos, acessos e outras áreas intervencionadas	111669,03	80775,22	85071,19	76014,19	74537,19	75185,78
Área para a Parga	0,00	782,00	1366,00	1366,00	1366,00	717,41
Área intervencionada	149539,03	149539,03	156208,00	156208,00	156208,00	156208,00
Área não intervencionada total	28336,97	28336,97	21668,00	21668,00	21668,00	21668,00
Zonas de Defesa	25809,12	25809,12	25809,12	25809,12	25809,12	25809,12

Em síntese, os principais pressupostos que condicionam e determinam a projeção da lavra no futuro, nomeadamente o faseamento proposto, são essencialmente:

- A taxa de produção prevista pela empresa.
- Existência de reservas exploráveis.
- A gestão de resíduos.
- A organização do espaço.
 - a. Instalações sociais e de apoio.
 - b. Caminhos e circulação de veículos.
 - c. Abastecimento de água e eletricidade.
 - d. Localização de transformação primária, parque para blocos e materiais a expedir
 - e. Localização de área de produção de agregados.
 - f. Localização das áreas de aterro.
- A promoção de condições favoráveis à posterior recuperação do espaço.
- Qualidade e segurança dos trabalhos e proteção de terceiros.
- A recuperação faseada da área de exploração.

5.3. ZONAS DE DEFESA

As zonas de Defesa mencionadas no art.º 4º do Decreto-Lei nº 270/01 de 6 de outubro republicado pelo Decreto-Lei nº 340/07 de 12 de outubro, constantes no anexo II encontram-se delimitadas nas peças desenhadas e dizem respeito a:

- Prédios rústicos vizinhos (10 m) - Trata-se da área de proteção a prédios rústicos vizinhos, murados ou não, com os quais, a pedra em estudo, confronte.
- Linhas de água (10 m)

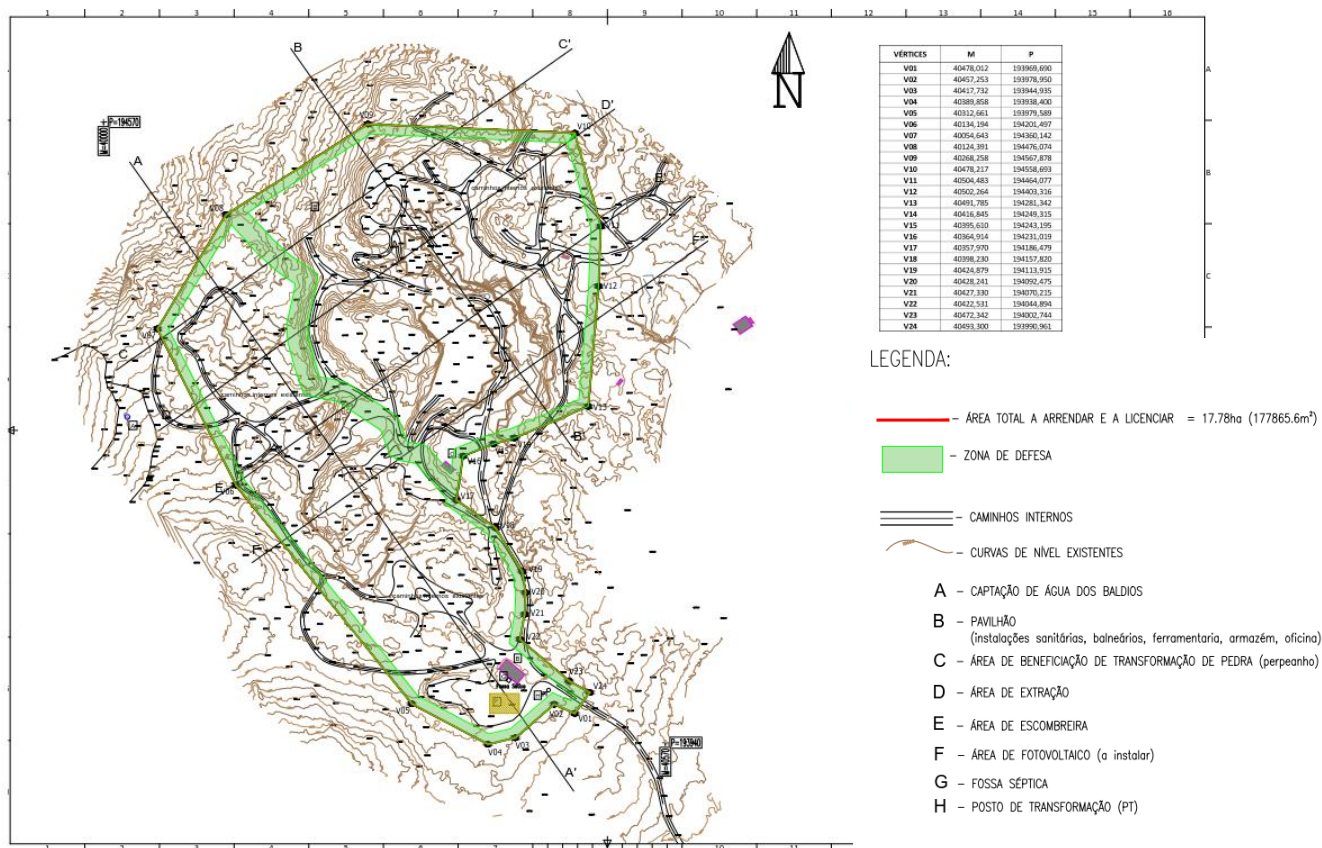


Figura 16. Delimitação das zonas de defesa (a verde).

As zonas de defesa totalizam 25.809,12 m², o que representa cerca de 14,5 % da área a licenciar.

5.4. ALTURA E LARGURA DOS DEGRAUS

O método de exploração praticado assenta na criação de degraus, com patamares de trabalho. A altura dos degraus e a sua largura serão variáveis durante a fase de exploração.

É expectável que durante a fase de exploração a altura dos degraus varie entre 5 e 6 m e a sua largura será dependente da evolução dos trabalhos, não devendo ser nunca inferior a 4 m, de modo a permitir a circulação de meios e equipamentos em condições ótimas de segurança.

No que respeita à configuração projetada para os taludes em geral, na sua situação final, para efeitos de recuperação e de forma a salvaguardar a sua estabilidade, prevê-se que sejam constituídos patamares com largura média de 3 metros, na sua configuração final e bancadas com altura geral da ordem dos 6 m.

5.5. MATÉRIA-PRIMA, PRODUTOS COMERCIALIZADOS E PRODUÇÕES MÉDIAS

A matéria-prima explorada é um granito amarelo de duas micas, de grão a grosseiro, designado comercialmente como Granito “Amarelo Real”. Também se explora, em profundidade o granito “Branco Real”.



Figura 17. Frente de desmonte com o granito Amarelo explorado (fonte:

<https://asgconstrucoes.pt/produtos/blocos-de-granito/>).

Os blocos extraídos, são de dimensões variáveis, estando dependentes da fracturação, qualidade intrínseca ao maciço e da tecnologia de extração utilizada (idealmente as medidas máximas admissíveis pelos equipamentos de transformação, nomeadamente os multifios, são da ordem dos 3 m x 1,5 m x 1,5 m).

Desta forma, a comercialização do granito, em bloco com fins ornamentais, destinado à indústria transformadora, é geralmente efetuada pela empresa quando lhe é permitido extrair volumes cuja blocometria se situa entre os 3 m x 1,5 m x 1,5 m e os 2,5 m x 1,2 m x 1,2 m. Também poderão ser comercializados blocos de menores dimensões (usualmente designados semi-blocos) se a qualidade do material o justificar.

Relativamente a restantes dimensões, ou massas mais “informes”, o granito será transformado e comercializado sobre a forma de lajes, cubos, perpianho e guias e ainda mactação para a construção civil.

A empresa, com base no seu mercado, pretende instalar na pedreira uma capacidade extrativa (considerando os meios humanos e equipamentos previstos), que permitirá obter um volume médio de granito extraído na ordem dos 10.000 m³ anuais.

Do volume de granito que se pretende extrair anualmente e considerando um rendimento previsto para a pedreira na ordem dos 80%. A taxa de aproveitamento prevista é conseguida devido à instalação de uma britadeira móvel e à utilização da máquina de monofio e à linha de produção de perpianho que contribuirão para o processamento de matéria-prima para a produção de agregados e outros materiais para a construção civil acrescentando assim um incremento significativo no aproveitamento do material extraído. Desta forma, a empresa contribuirá, para o cumprimento de objetivos de economia circular e para a sustentabilidade da exploração dos recursos naturais, pois irá produzir agregados e outros produtos em vez de comprar em pedreiras de rocha industrial e fábricas de transformação.

No que se refere ao material extraído da pedreira, para um desmonte de 10.000 m³, a empresa pretende obter por ano, cerca de 8.000 m³ de granito, os restantes 2.000 m³ de granito, anuais, que não deverão ter interesse comercial serão depositados em aterro no enchimento de vazios de exploração, no aterro em flanco de encosta e também por deposição à retaguarda. Este material será utilizado na recuperação paisagística, no que respeita à modelação de terreno.

Estes valores, pressupostos, serão utilizados para o cálculo da vida útil da exploração, considerando que o volume a extrair se manterá constante ao longo desta, no entanto não se deve excluir a possibilidade de oscilações derivadas da evolução natural do mercado.

A empresa pretende recorrer às melhores tecnologias disponíveis para a extração do granito, utilizando equipamentos mais eficientes e menos poluentes, o que permitirá obter um maior rendimento da exploração.

O fluxograma seguinte descreve o processo com a respetiva quantificação de volumes.

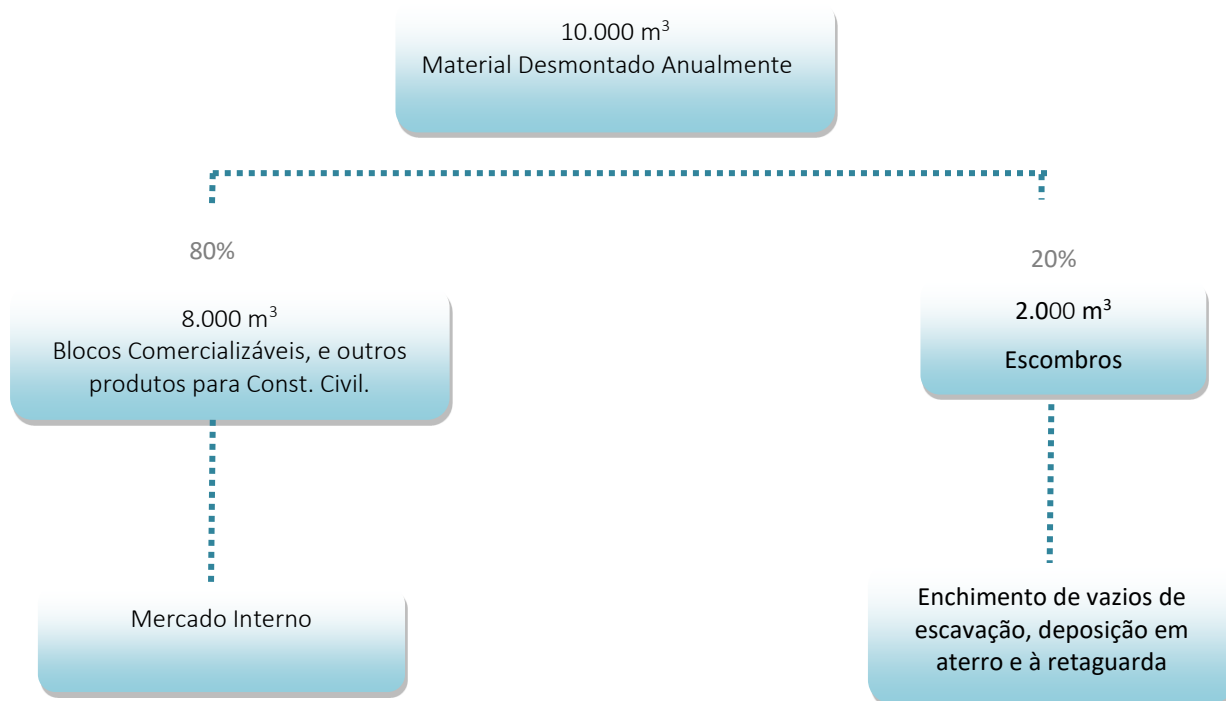


Figura 18. Fluxograma da produção prevista para a pedreira.

5.6. CÁLCULO DE RESERVAS DA MASSA MINERAL

O cálculo das reservas exploráveis na pedreira foi efetuado fundamentado nos diversos pressupostos aos quais obedeceu a projeção e planeamento da exploração, designadamente: a legislação que rege a atividade, as áreas passíveis de exploração e a evolução da lavra prevista para a pedreira.

Para efetuar o cálculo de reservas recorreu-se à utilização do sistema de classificação de reservas do *U. S. Bureau of Mines*, que define:

Reservas Certas - Aquelas cujo cálculo em toneladas ou m³ se baseou em medições obtidas em afloramentos, trabalhos mineiros de prospeção, sondagens, a partir de uma amostragem representativa. Neste caso pelo facto de a malha de amostragem e o enquadramento geológico se encontrarem muito bem definidos obtém-se um conhecimento do recurso de forma a poderem fixar-se as suas dimensões e características.

Reservas Prováveis - Reservas calculadas parcialmente a partir de medições específicas, amostragem e dados de produção e também de extrapolação de informação a uma distância razoável para áreas de relevância geológica. A malha de amostragem está demasiado espaçada e os pontos de investigação

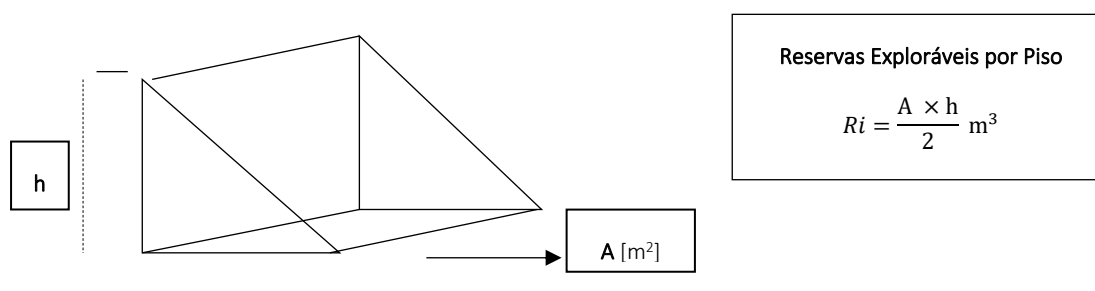
são demasiado vagos para poder delimitar completamente o recurso geológico e assim determinar todas as suas propriedades.

Reservas Possíveis - Neste caso a estimação quantitativa das reservas está baseada fundamentalmente no conhecimento geológico do recurso efetuado através de amostragem insuficiente.

O cálculo das reservas exploráveis na pedreira foi efetuado fundamentado nos diversos pressupostos aos quais obedeceu a projeção e planeamento da exploração, designadamente: a legislação que rege a atividade, as áreas passíveis de exploração e a evolução da lavra prevista para a pedreira.

Para o cálculo de reservas, o volume de granito explorável por piso, é aproximado a um sólido conhecido de acordo com a massa que se pretende explorar e com a topografia local.

O esquema seguinte representa o cálculo do volume das reservas exploráveis nos pisos onde o desmonte se efetua em flanco de encosta, através da expressão apresentada:



Quando os pisos inferiores se encontram totalmente confinados e que a cada piso de exploração corresponde uma determinada área (A) como uma determinada altura média, obtém-se o polígono que corresponde as reservas exploráveis nesse piso.

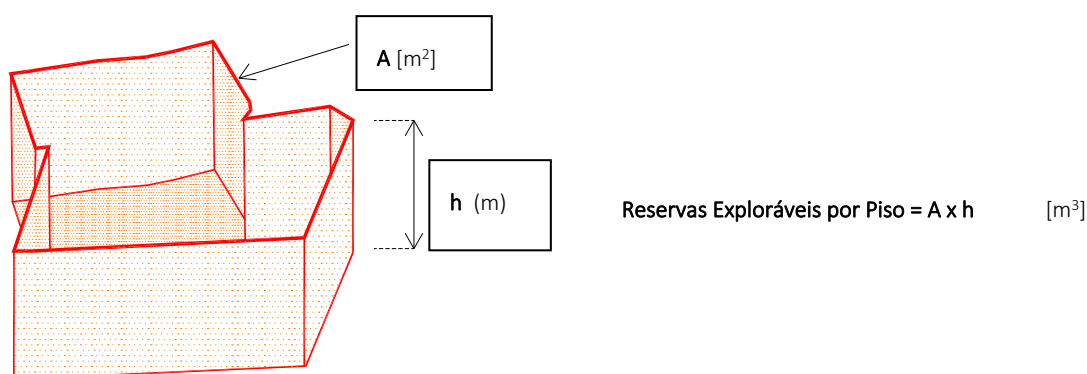


Figura 19. Representação esquemática da determinação das reservas exploráveis, por piso.

O somatório das reservas exploráveis dos diversos polígonos desenhados, correspondentes aos pisos de exploração projetados, totaliza o Volume de Rocha passível de extração na pedreira, conforme a seguinte expressão.

$$\text{Volume de Rocha Explorável na exploração} = \sum R_i \quad [m^3]$$

Trata-se, pois, do cálculo do volume de rocha a extrair considerando os pressupostos atrás mencionados, não tendo sido efetuado o cálculo das reservas existentes na totalidade da área (designadas por reservas brutas *in situ*), uma vez que não se contabilizou o volume que permanecerá nos taludes de proteção ao maciço e que não será explorado.

Na tabela seguinte apresenta-se o cálculo das reservas exploráveis para a pedreira “Fraga do Carvalhoto”.

Tabela 3. Cálculo das reservas exploráveis por piso

Pedreira Fraga do Carvalhoto							
AE1							
	Cota	Altura Média (m)	Área (m2)	Volume (m3)	Rendimento (%)	Comercial (m3)	Escombros (m3)
Piso 1	1054	3	4230,34	6345,51	0,8	5076,408	1269,102
Piso 2	1048	6	8009,11	24027,33	0,8	19221,864	4805,466
Piso 3	1042	6	11203	33609	0,8	26887,2	6721,8
Piso 4	1036	6	21243,44	63730,32	0,8	50984,256	12746,064
Piso 5	1030	6	19822,75	118936,5	0,8	95149,2	23787,3
Piso 6	1024	6	18569,53	111417,18	0,8	89133,744	22283,436
Total 1		33		358065,84	0,8	286452,672	71613,168
AE2							
	Cota	Altura Média (m)	Área (m2)	Volume (m3)	Rendimento (%)	Comercial (m3)	Escombros (m3)
Piso 1	1030	3	695,34	1043,01	0,8	834,408	208,602
Piso 2	1024	6	1424,42	4273,26	0,8	3418,608	854,652
Piso 3	1018	6	4080,74	12242,22	0,8	9793,776	2448,444
Piso 4	1012	6	8032,16	24096,48	0,8	19277,184	4819,296
Piso 5	1006	6	10474,04	62844,24	0,8	50275,392	12568,848
Piso 6	1000	6	9135,89	54815,34	0,8	43852,272	10963,068
Total 2		33		159314,55	0,8	127451,64	31862,91
TOTAL				517380,4	0,8	413904,31	103476,08

Com base nos cálculos efetuados e na informação existente estima-se que as reservas exploráveis ascenderão aos **517.380,39 m³**.

Os escombros (restos de rocha sem valor comercial) produzidos rondarão, no total, os **103.476,08 m³**.

Estimando a produção de um valor de 200 m³/ano de restos de rocha e pó de pedra, resultantes, por exemplo, do corte e serragem para a produção de perpianho, teremos um valor total para a vida útil da pedreira, de **10.400 m³** destes materiais.

Consideraremos assim um total de resíduos inertes a gerir na exploração da ordem dos **113.876 m³**.

5.7. TEMPO DE VIDA ÚTIL

O tempo de vida útil corresponde ao tempo necessário para a exploração das reservas calculadas a uma determinada taxa de extração.

No caso da pedreira “Fraga do Carvalhoto” a capacidade extrativa prevista, de acordo com os meios existentes e a adquirir, será em média de 10.000 m³/ano, pelo que a extração da totalidade das reservas exploráveis calculadas em 517.380,39 m³, permite estimar uma **vida útil para a exploração de aproximadamente 52 anos**.

5.8. ÁREA DE ALARGAMENTO E TERRAS DE COBERTURA

As terras de cobertura resultantes terão origem essencialmente nos trabalhos de destapagem nas zonas de alargamento da área de desmonte, sendo ainda contemplada, de acordo com o ponto 1 alínea b) do artigo 44º do Decreto-Lei n.º 270/2001, na sua redação atual, relativo às boas regras de execução da exploração, uma faixa de pelo menos 2 metros em torno do bordo superior da escavação isenta de terras de cobertura.

O volume das terras de cobertura (V_{tc}) a remover e armazenar em parga, é calculado multiplicando a área do terreno onde se irão proceder a trabalhos de destapagem (A) pela espessura média das terras de cobertura (h).

Obtendo-se, desta forma, a seguinte expressão: $V_{tc} = A \times h$ [m³]

A espessura das terras de cobertura é pouco significativa, tendo em conta o substrato granítico e o declive no local. Da observação efetuada *in situ* considerou-se para os cálculos de volumes de terra a remover nas operações de destapagem para alargamento da escavação uma espessura média não superior a 0,15 m.

De acordo com o projetado e estima-se que cerca de 15.516,00 m², serão alvo de destapagem, pelo que o volume de terras de cobertura será de aproximadamente **2.327,40 m³** que multiplicado pelo fator de empolamento 1,1 perfaz um total de cerca de **2.560,14 m³** a armazenar temporariamente em parga até à sua utilização posterior nos trabalhos de recuperação do local.

5.9. MÉTODO DE EXPLORAÇÃO

Tal como já foi referido, o método de exploração processa-se a céu aberto, em flanco de encosta, e em profundidade, conforme o preconizado no artigo 44º do Decreto – Lei n.º 270/2001 de 6 de outubro, na sua atual redação, relativamente às boas regras de execução da exploração:

- O desmonte será efetuado por degraus direitos de cima para baixo;
- Será deixada uma faixa, isenta de terras de cobertura, de pelo menos 2 m de largura circundando e limitando o bordo da área de exploração.

Serão utilizados explosivos, mas em quantidades relativamente baixas e pontualmente (a máquina de fio diamantado permite reduzir muito o uso de explosivos).

Os parâmetros utilizados nas pegas de fogo, dependem do tipo de material, tipo de explosivo empregue, grau de desacoplagem e fase de extração. Assim, na tabela e figura 20, seguinte, apresenta-se um modelo teórico com as principais características do diagrama de fogo a praticar, salvaguarda-se, no entanto, que estas poderão variar de forma a que a pega se adapte a situações específicas permitindo a otimização do desmonte.

Tabela 4– Parâmetros do diagrama de fogo (teórico)

Parâmetros	
Diâmetro de furo (mm)	32
Altura da bancada (m)	6
Profundidade do furo (m)	3
Subfuração (m)	--
Espaçamento (m)	0,2 a 0,3
Afastamento (m)	2 a 3
Inclinação do furo (º)	90
Carga de Fundo (Kg)	n.a
Carga de Coluna (Kg)	n.a

As substâncias explosivas empregues na pega de fogo para o arranque das massas, dado tratar-se da extração de rocha ornamental, irão ser geralmente o cordão detonante e a pólvora.

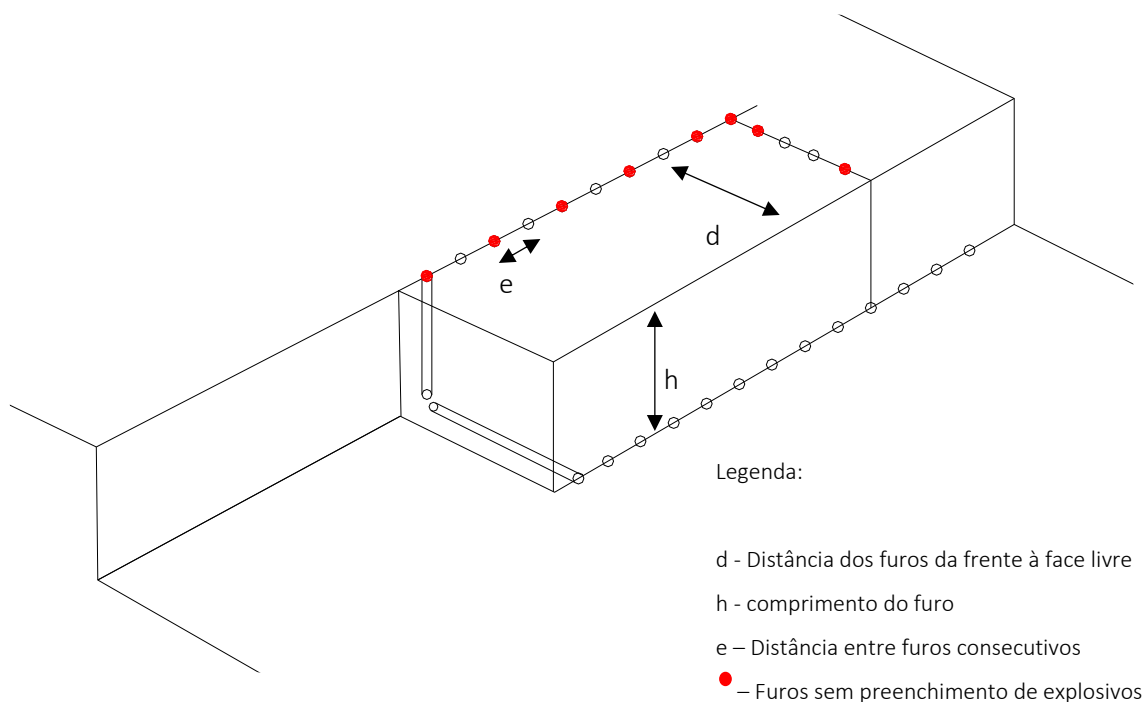


Figura 20— Representação esquemática do diagrama de fogo

5.9.1. Faseamento do Desmonte

A “vida útil” de uma pedreira, tal como em qualquer exploração mineira, pode ser dividida nas fases seguintes:

Fase de Construção – engloba as ações de Prospeção e Pesquisa e Trabalhos Preliminares; contempla em primeira instância, o reconhecimento geológico de superfície, o levantamento de todos os condicionalismos legais e económicos e o dimensionamento da futura exploração. Posteriormente, inicia-se a implementação das infraestruturas necessárias ao arranque da exploração. Apesar desta ser a fase inicial da exploração, a empresa terá que ter sempre em atenção que nunca poderá descurar as ações de pesquisa, uma vez que estes, apesar de serem considerados trabalhos iniciais de uma qualquer exploração, são determinantes para o planeamento, no decorrer da mesma;

Fase de Exploração – engloba as ações de Preparação, Traçagem e Exploração propriamente dita; esta fase será caracterizada pormenorizadamente nos capítulos seguintes, uma vez que é sobre ela que recai o presente projeto;

Fase de Encerramento – engloba as ações de encerramento da exploração, e Implementação/Conclusão do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística. Esta fase corresponde ao final da exploração, altura a partir da qual serão implementadas as medidas correspondentes ao plano de desativação. Estas

medidas passarão pela remoção das instalações e infraestruturas de apoio, dos blocos e agregados que se encontram em stock, bem como todo o equipamento produtivo, que será ou vendido ou transferido para outra pedreira em exploração. A fase de desativação termina após a conclusão das medidas aprovadas no PARP.

5.9.2. Operações Unitárias

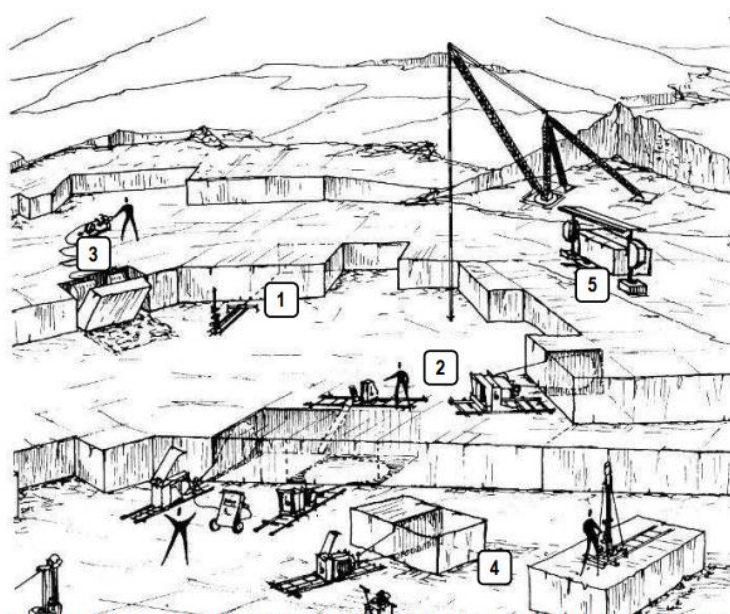
Dado que a exploração é desenvolvida a céu aberto, pelo método de degraus direitos desenvolvidos de cima para baixo, as operações unitárias definidas são as seguintes:

- Preparação e Traçagem;
- Furação e Corte;
- Derrube;
- Esquadrejamento e Aparelhagem;
- Extração e transporte do material desmontado.

O desmorte é iniciado pela realização de furos verticais, horizontais (realizados por perfuradoras hidráulicas/martelos pneumáticos) de forma a intersectarem-se, após o qual, e pela introdução do fio diamantado nos furos, procede-se ao corte ou serragem das várias faces, individualizando as bancadas que se pretendem explorar.

Após a individualização das bancadas, procede-se ao corte em talhadas utilizando os mesmos procedimentos. Estas talhadas, serão derrubadas com o auxílio de colchões hidráulicos ou pela utilização de uma escavadora giratória. Uma vez derrubadas as talhadas, estas serão individualizadas em blocos de menores dimensões (blocos comerciais), de forma a permitir o seu transporte e comercialização. A individualização e/ou corte dos blocos será efetuada através de furação vertical e horizontal e pela utilização de explosivos (Cordão Detonante e Pólvora), associado à fracturação natural do maciço e através da utilização de fio diamantado.

O método de desmorte praticado é condicionado pelo tipo de maciço em causa (maciço granítico), no qual a fracturação natural desempenha um papel preponderante, sendo aproveitada no sentido de reduzir ao máximo as operações de perfuração e corte.



Legenda:

- 1- Perfuração (perfuradora)
- 2- Corte (fio diamantado ou roçadora)
- 3- Derrube (almofadas hidráulicas e outros)
- 4- Esquadrejamento (fio diamantado e martelos)
- 5- Esquadramento (monofios ou fio diamantado)

Fonte: Cortesia de A. BENETTI MACHINE S.R.L in PEREIRA, S., GUERREIRO, H. e LEITÃO, A. (1998).

Figura 21. Operações realizadas numa pedreira de rocha ornamental a céu aberto, representação geral.

A individualização e/ou corte do Bloco Primário, será efetuada através de furação vertical e horizontal, recorrendo à utilização de martelos pneumáticos e hidráulicos para o efeito, posteriormente serão utilizados os explosivos que associados à fracturação natural do maciço irão possibilitar o desmonte da massa granítica do local.

A ASG possui licença de produtos explosivos, quer para pólvora quer para explosivos. O fornecimento é feito na modalidade de consumo diário e é efetuado por empresas devidamente autorizadas e licenciadas para o exercício da atividade. Caso se verifiquem sobras a empresa fornecedora dos explosivos procede à sua recolha, também diária. A empresa possui trabalhadores devidamente qualificados e habilitados com Carta de Operador de Substâncias Explosivas (COSE) que possuem formação para a manipulação de produtos explosivos.

O esquadrejamento é a operação de individualização e corte das massas extraídas em blocos de dimensões comerciais.

Os blocos de granito com características comerciais são transportados da área de exploração (frentes de desmonte), através de uma Pá Carregadora para o parque de blocos, e o granito sem características comerciais para blocos é transportado para aterro ou diretamente para área de transformação, afeta à unidade de britagem móvel e à linha de perpianho.

Os acessos serão construídos e beneficiados de acordo com as necessidades verificadas durante os avanços da exploração, tendo sempre em consideração os aspetos relacionados com a segurança na circulação dos equipamentos móveis e pessoas.

A rede de acessos no interior da pedreira não é necessariamente estática, deste modo atendendo à evolução específica da lavra, optou-se por não demarcar qualquer proposta, mantendo-se os acessos existentes atualmente.

Os acessos são essencialmente constituídos por corredores em terra batida e restos de pedra, com as dimensões e o perfil necessários para a circulação das máquinas de grande porte que operam na exploração.

5.9.3. Operações Auxiliares

As operações auxiliares definidas na pedreira são:

- 1) Abastecimento de água industrial e água potável;
- 2) Sistema de drenagem;
- 3) Abastecimento de energia;
- 4) Abastecimento de combustível;
- 5) Combate à formação de poeiras;
- 6) Gestão de resíduos.

Abastecimento de água industrial e água potável

A água é essencial na atividade extrativa das Rochas Ornamentais, para o arrefecimento das ferramentas diamantadas, utilizadas no desmonte e esquartejamento de blocos e para preencher os furos no desmonte com cordão detonante.

O abastecimento de água, para as operações de desmonte, é atualmente proveniente das águas pluviais armazenadas que se depositam no fundo da pedreira ou nas cavidades existentes.

A empresa pretende licenciar um furo para captação de água que poderá também ser utilizada no processo produtivo (em situações de seca).

Para consumo humano, o abastecimento de água será feito a partir do exterior, através de água engarrafada, sendo o fornecimento realizado sempre que seja necessário.

A água para utilização nas instalações sanitárias será, proveniente de um depósito acoplado que deverá ser abastecido em função das necessidades. Para tal efeito as águas provenientes do furo deverão ser analisadas de modo a avaliar o seu potencial de utilização nos balneários.

Sistemas de Drenagem

Para promover o escoamento dos terrenos de exploração propõe-se a delimitação e manutenção de um sistema de drenagem periférico (pela instalação de valas), que percorrem a área licenciada, de acordo com a topografia existente.

O sistema de drenagem tem como objetivo impedir a entrada das águas pluviais dentro das áreas de desmonte, evitando-se a contaminação da água pluvial com partículas.

É planeado ainda um sistema de recolha de águas potencialmente contaminadas, água pluvial que cai na frente de desmonte e que se mistura com eventual água das áreas funcionais da pedreira. Estas águas serão restituídas, após o seu tratamento num sistema de decantação devidamente projetado para o efeito, na linha de água a jusante.

Sempre que possível, a drenagem dos terrenos a montante da escavação, dentro da área a licenciar, será efetuada de forma natural, atendendo às linhas de escorrência próximas, sendo que estas águas serão águas não contaminadas.

A água necessária ao processo produtivo, faz parte de um outro sistema, autónomo, resultante da bombagem de águas acumuladas no último piso de exploração, ou a partir das águas limpas do sistema de decantação, bombeadas para depósitos colocados nos níveis superiores, donde abastecerão, por gravidade, os equipamentos de desmonte (máquinas de fio).

A descarga de efluentes industriais tratados só deverá ser efetuada posteriormente ao seu adequado licenciamento e obtenção do respetivo Título de Utilização de Recursos Hídricos (TUHR), na plataforma SILIAMB.

No que concerne aos efluentes domésticos, associados às instalações sociais é de registar que as mesmas deverão estar equipadas com uma fossa séptica com poço absorvente, que será alvo de licenciamento.

Abastecimento de Energia

Energia Elétrica

A energia elétrica é fornecida por via de um Posto de Transformação (PT), com potência suficiente para o correto funcionamento do equipamento instalado (250 KVA)

Os consumos anuais em 2023 foram da ordem dos 220.000 Kwh de energia estimando-se, contudo, um aumento destes valores em conformidade com o projeto para consumos da ordem dos 240.000 Kwh para 2024. Nos anos seguintes será de prever um valor médio de 230.000 Kwh.

A ASG irá instalar uma central Fotovoltaica (projeto em anexo), com uma capacidade de produção anual, estimada, da ordem dos 334.42 KWh. O projeto de dimensionamento e o devido balanço Energético efetuado apontam para uma poupança energética, proveniente do autoconsumo, da ordem dos 145.175,48 KWh.

O excedente energético, da ordem dos 67.166 KWh, será injetado na rede.

Ar Comprimido

O abastecimento de ar comprimido será efetuado a partir de compressores elétricos que garantem capacidade para a alimentação de todo o equipamento pneumático (martelos) utilizado no desmonte, nomeadamente nas operações de perfuração.

O circuito de abastecimento de ar comprimido é efetuado a partir dos compressores, e distribuídos para os diversos pontos de consumo, por meio de tubagem flexível.

Abastecimento de combustível

O gasóleo utilizado para abastecimento dos equipamentos móveis é transportado diariamente até ao local mediante as necessidades. Este local, junto às instalações sociais, deverá ser impermeabilizado, dotado de bacia de retenção. Os consumos anuais em 2023 foram da ordem dos 91.869 litros de gasóleo, estimando-se em 2024 consumos da ordem dos 98.000 litros.

A empresa irá instalar um depósito de gasóleo, fixo, de 10.000 litros, que será devidamente licenciado. Este depósito cumprirá com as normas definidas legalmente, nomeadamente no que reporta para a associação a um separador de hidrocarbonetos. A instalação será toda à superfície (projeto tipo em anexo).

Combate à formação de Poeiras

A empresa, deverá aspergir os caminhos térreos sempre que tal seja necessário, especialmente em dias secos e/ou ventosos.

No que diz respeito aos equipamentos da lavra, nomeadamente a máquina de fio diamantado trabalha por via húmida e a perfuradora possui coletor de poeiras, evitando desta forma o aparecimento e a propagação de poeiras. Cumpre-se desta forma a lei vigente no âmbito da segurança e saúde no trabalho.

Gestão de Resíduos

Nesta atividade são produzidos vários tipos de resíduos, como os restos de rocha resultantes das operações de extração propriamente ditas, mas também os que resultam das operações de manutenção dos equipamentos.

Desta forma, identificam-se os principais tipos de resíduos gerados na pedreira e os respetivos destinos:

a) Resíduos não perigosos

- Restos de Rocha sem valor ornamental (escombros).

De acordo com a LER, o código e a designação correspondente a este tipo de resíduo é 01 01 02 – “Resíduos da extração de minérios não metálicos”.

Com base no volume de desmonte estimado em 10.000m³/ano, e considerando um rendimento global para a exploração de 80%, prevê-se um volume de aproximadamente de 2.000 m³/ano de escombros, os quais serão depositados para enchimento de vazios de exploração, em aterro e também à retaguarda da exploração quando tal for possível, derivado de frentes já terminadas, essencialmente na Área de Exploração 1. É um resíduo inerte, em estado sólido e a granel. Estes materiais serão utilizados no nivelamento dos terrenos, na fase de recuperação paisagística.

- Sucatas

De acordo com o código LER o código e a designação correspondente a este tipo de resíduo é 20 01 40 - Metais”.

As sucatas são constituídas por peças de desgaste (brocas, barrenas, entre outras), latas metálicas e peças de máquinas obsoletas.

Este resíduo apresenta-se no estado sólido e deverá ser armazenado a granel (em local impermeabilizado) até ser recolhido por empresas licenciadas para efetuar este tipo de recolha.

b) Resíduos Perigosos

- Óleos Usados

Este resíduo será proveniente da lubrificação de máquinas/equipamentos e apresenta-se no estado líquido, será armazenado em bidões, em local impermeabilizado e coberto. Serão armazenados até ser recolhidos por empresas licenciadas para efetuar este tipo de recolha que procederá ao seu tratamento adequado. Cabe à ASG, Lda, promover o correto armazenamento destes resíduos, a sua recolha e o preenchimento anual, ou sempre que se justifique das respetivas guias e mapa de resíduos.

Este resíduo de acordo com a Lista Europeia de Resíduos é considerado perigoso, sendo o código correspondente 13 02 08 – “Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação”.

5.10. EQUIPAMENTO

Na tabela seguinte encontra-se discriminado o equipamento, principal, para a exploração da pedreira.

Tabela 5. Equipamento afeto ao projeto

Equipamento	Potência (cv)	Marca	Modelo	Ano
Giratória	173	Doosan	Dx255LC-5	2017
Perfuradora	Processamento Hidraulico	Sandvick	DQ240	2017
Giratória	257	Komatsu	PC360 LC	2023
Pá carregadora	416	Volvo	L260H	2020
Pá carregadora	350	Volvo	L220F	2009
Pá carregadora	59	Atlas	65	2000
Dumper	338	Volvo	A30E	2010
Banqueador	Pneumático	OSM	PRIME	2020
Banqueador	Pneumático	OSM	PRIME	2021
Máquina de fio	100	OSM	Veloster	2021
Máquina de fio	75	Atlas		2009
Camião	540	Volvo	FH540	2018

Camião	550	Volvo	FH550	2020
Compressor Elétrico	100	Atlas	GA75P 8,5 Bar	2019
Compressor Elétrico	100	Atlas	GA75 VSD+	2019
Compressor Combustível	173	Atlas	XAMS 287	2014
Martelos pneumáticos	--	--	--	--

5.11. RECURSOS HUMANOS E HORÁRIO DE TRABALHO

A tabela seguinte apresenta a listagem dos recursos humanos afetos à pedreira, distribuídos pelas seguintes categorias:

Tabela 6. Recursos humanos a afetar à exploração.

Categoria	Nº Colaboradores
Encarregado	1
Manobrador	1
Pedreiro	5
Motorista	1
Diretor de Produção/Serviços	1
TOTAL	9

A responsabilidade técnica da pedreira é assegurada pela técnica superior credenciada, a Eng.ª Anabela Magalhães, devidamente registada na Direcção-Geral de Energia e Geologia (DGEG).

A laboração é realizada de segunda a sexta-feira, durante os doze meses do ano, num só turno de oito horas, que decorre sempre em período diurno das 8h às 12h e das 13h às 17h.

5.12. INSTALAÇÕES AUXILIARES E ANEXOS À EXPLORAÇÃO

De acordo com o Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras, Decreto-Lei n.º 162/90 de 22 de maio, o Decreto-Lei n.º 324/95 de 29 de novembro e Portaria n.º 198/96 de 4 de junho, constitui uma obrigação da entidade empregadora garantir as instalações de apoio regulamentares. Os anexos e instalações auxiliares destinam-se a garantir o bom funcionamento da exploração.

Instalações Sociais

A empresa coloca à disposição dos funcionários, na área designada por I.S. nas peças desenhadas, um pavilhão que servirá, entre outros o propósito de instalações sanitárias, balneário e vestiário e um compartimento para a prestação de primeiros socorros. As instalações sociais estão devidamente preparadas para o número de trabalhadores que irão operar na pedreira (9), prevendo-se a sua melhoria em harmonização com o disposto na Norma Portuguesa NP1572 de 1978 que dimensiona e estabelece as disposições construtivas das instalações sanitárias, vestiários e refeitórios dos estabelecimentos industriais.

Ferramentaria/Armazém

A ferramentaria/ armazém funciona dentro do pavilhão/armazém disponível na área da pedreira.

Existindo a necessidade de armazenar os óleos novos e usados, os mesmos são armazenados em local impermeabilizado, dentro de uma bacia de retenção e encontram-se devidamente rotulados, sendo que os óleos usados se encontram identificados com o código LER.

O pavilhão/armazém será alvo de ampliação de modo a poder contemplar a lavagem/manutenção preventiva das máquinas e equipamentos móveis. Deverá ser instalado um separador de hidrocarbonetos, homologado, de modo a proceder ao tratamento do efluente.

Área de produção de energia para Consumo Próprio (dimensionamento em anexo)

Esta área, a instalar, compreenderá a implementação de um sistema fotovoltaico de autoconsumo, com a montagem de 360 módulos fotovoltaicos, numa área estimada a rondar os 562 m².

Este sistema será um sistema completo constituído pelos painéis e toda a instrumentação necessária, nomeadamente 4 inversores. Com uma potência instalada de 320 KWca e uma produção estimada, específica, anual da ordem dos 1602 KWh/kWp/ano.

Áreas de parque de blocos e outros produtos para expedição

Após a individualização e aparelhagem dos blocos junto das frentes de desmonte, no interior da área de exploração, e na área de transformação, estes são transportados e depositados na área de parque de blocos, até se proceder à sua expedição e comercialização. No caso concreto da pedreira “Fraga do Carvalhoto” existirá sempre uma área afeta a este uso, delimitada nas plantas de projeto. Estas áreas mesmo que delimitadas em termos de organização do espaço, poderão ser dinâmicas no decurso da exploração, em função das necessidades do processo produtivo.

A localização e dimensionamento deverá sempre permitir o fácil manuseio dos blocos de granito armazenados no Parque de Blocos.

Nas plantas em anexo, pode ser observada a localização destas instalações, bem como das áreas destinadas ao parque de blocos.

Área de transformação (a instalar)

Será constituída por um pavilhão coberto, com uma área de implantação de 600 m². Este pavilhão deverá conter toda a estrutura adequada para o primeiro tratamento dos blocos e para a produção de sub-produtos, nomeadamente o perpianho.

Dentro do pavilhão ir-se-á instalar uma máquina de corte com fio único ("mono fio"), que será carregada e descarregada por uma ponte móvel instalada na parte superior da estrutura. Esta máquina será responsável por aparar e cortar os blocos em chapas com dimensões entre 20 cm e 40 cm. Após o corte, as chapas serão desmontadas e colocadas num tapete transportador, que as levará até uma prensa hidráulica de 6 metros de comprimento. Esta prensa rachará a pedra para produzir perpianho rachado. No final do processo, a pedra será desmontada e movida com o auxílio de uma bandeira móvel, para facilitar o transporte do material.

Área afeta à produção de agregados e outros subprodutos.

Será constituída por uma britadeira móvel, contemplando uma área de aproximadamente 4.500 m². Será nesta área que os escombros da extração, os restos de pedra e lamas secas da transformação, serão britados e misturados para produção de vários produtos quer para a construção civil quer para obras com menor exigência como sejam os caminhos de servidões e florestais do concelho de Vila Pouca de Aguiar e concelhos limítrofes

Sistema de tratamento e recirculação de águas industriais e pluviais potencialmente contaminadas

Será um sistema a localizar a jusante da atividade, conforme indicado em planta, e devidamente dimensionado, tal como se apresenta no projeto em anexo.

Este sistema permitirá o tratamento de águas potencialmente contaminadas, provenientes das áreas funcionais da pedreira, e a sua recirculação (reposição no sistema produtivo) ou descarga, como águas limpas, se tal for necessário.

Balança

Será instalada uma balança com dimensões de 16x3 metros, com capacidade de pesagem até 60 toneladas. A estrutura da balança será de aço, com um tabuleiro em chapa antiderrapante de grande

espessura. Esta balança estará equipada com 8 células de carga digitais em aço inoxidável, 2 semáforos para validação das pesagens e sensores de posicionamento lateral, que garantirão o correto alinhamento do camião durante a pesagem.

5.13. PREVISÃO TEMPORAL DA EXPLORAÇÃO

O sector extrativo das Rochas Ornamentais encontra-se sempre condicionado pelas flutuações da curva da procura dos mercados, pelos avanços tecnológicos e pela dinâmica estrutural das empresas, que se reflete sempre com um aumento ou diminuição da produção, pelo que, as previsões de evolução da lavra não se consideram vinculativas, mas sim como a orientação mais provável dos trabalhos ao longo da vida útil da pedreira.

Visto que o tempo de vida útil estimado para a pedreira, de acordo com a situação projetada, é de 52 anos, e que se pretende efetuar uma recuperação faseada, optou-se por apresentar a evolução da lavra em cinco fases, pois importa caracterizar uma primeira fase como sendo aquela na qual a curto prazo, a pedreira vai sofrer alterações mais significativas e as restantes correspondentes ao desenvolvimento a médio e longo prazo em sinergia com a recuperação do espaço.

As fases de exploração encontram-se assim distribuídas por diversos períodos de 3 anos (triénios) considerados para a posterior elaboração dos programas trienais, introduzidos pelo Decreto-Lei nº 270/2001 de 6 de outubro, alterado pelo D.L. n.º 340/2007 de 12 de Outubro.

Deste modo teremos 17 triénios com a seguinte correspondência, em termos de faseamento:

Tabela 7. Relação dos triénios com as fases de exploração.

Triénio 1	FASE 1
Triénios 2	FASE 2
Triénios 3	FASE 3
Triénios 3 a 8	FASE 4
Triénios 8 a 17	FASE FINAL e DESATIVAÇÃO

Em traços gerais a sequência de trabalhos será a seguinte:

FASE 1 (0-3 anos)

- Continuidade da exploração da Ae1 a Noroeste, com o desenvolvimento de 3 pisos, às cotas 1038, 1033 e 1030 respetivamente.
- Início da exploração da Ae2 a Nordeste, com o desenvolvimento de dois pisos, às cotas 1024 e 1030 respetivamente.
- Beneficiação e reorganização de caminhos.
- Delimitação da área para o parque de blocos.
- Organização do espaço afeto aos anexos e instalações sociais.
- Construção e remodelação de instalações sanitárias e de balneários.
- Deposição de materiais estéreis nas áreas destinadas a aterro.
- Instalação do sistema de drenagem e do sistema tratamento e recirculação de água pluvial eventualmente contaminada.
- Armazenamento de solos em parga.
- Recuperação do aterro Nordeste.
- Renaturalização da linha de água.

Prevê-se que no final deste período (de 3 anos), tenham sido desmontados cerca de 30.000 m³ de granito.

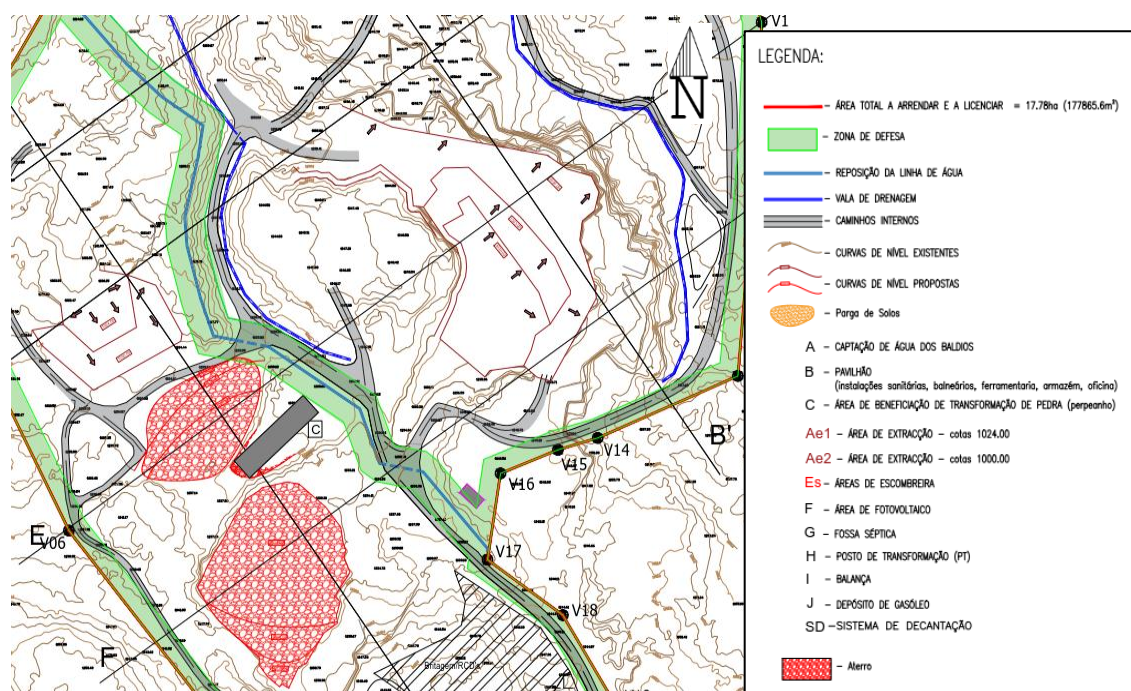


Figura 22. Configuração esperada no final da 1ª fase (3 anos).

FASE 2 (do 4º ao 6º ano)

- Avanço das frentes de exploração, na Ae1 em quatro pisos de exploração às cotas 1048, 1042, 1036 e 1030.
- Avanço das frentes de exploração, na Ae2, com a criação de um terceiro piso à cota 1018.
- Manutenção de caminhos;
- Implementação da área de produção de agregados (britadeira móvel)
- Deposição de materiais estéreis nas áreas destinadas a aterro (área a Sul).
- Armazenamento de solos em parga.

Prevê-se que no final deste período, tenham sido desmontados cerca de 60.000 m³, de granito.

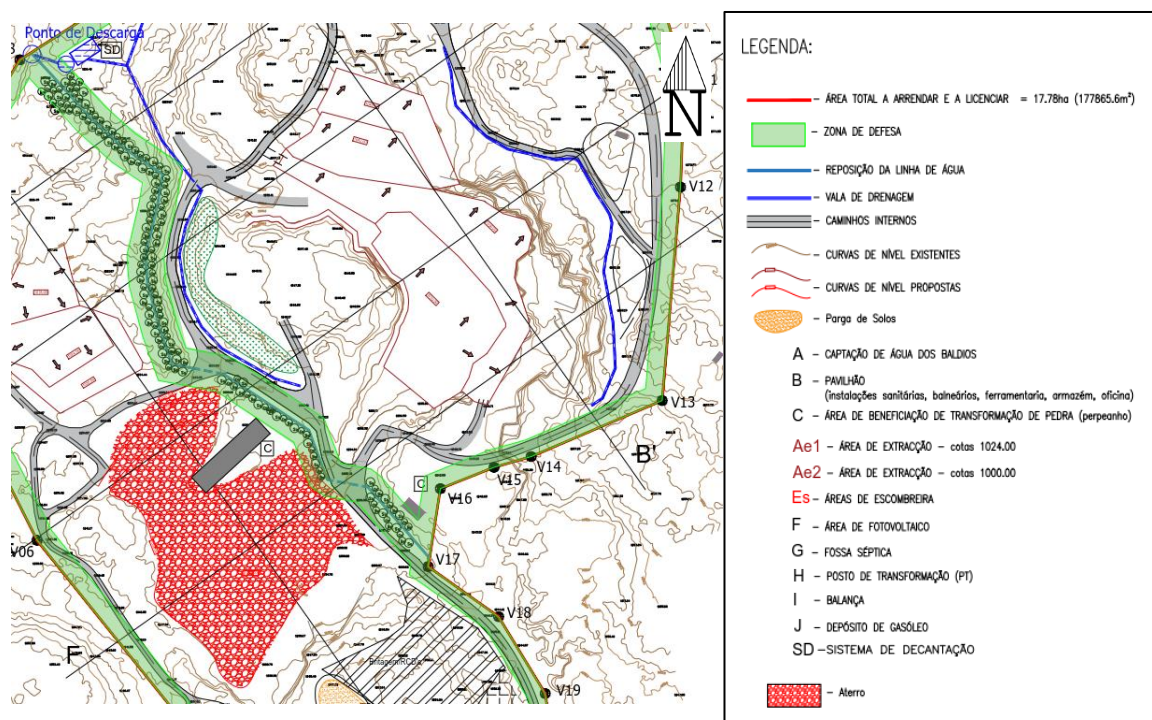


Figura 23. Configuração esperada no final da 2ª fase (6 anos)

FASE 3 (do 7º ao 9º ano)

- Avanço das frentes de exploração, na Ae1, com a criação do quinto piso de exploração. Serão assim exploradas cinco bancadas às cotas 1054, 1048, 1042, 1036 e 1030.
- Avanço das frentes de exploração, na Ae2.

- Beneficiação de caminhos;
- Deposição de materiais estéreis nas áreas destinadas a aterro (área a Sul).
- Armazenamento de solos em parga.

Prevê-se que no final deste período, tenham sido desmontados cerca de 90.000 m³, de granito.

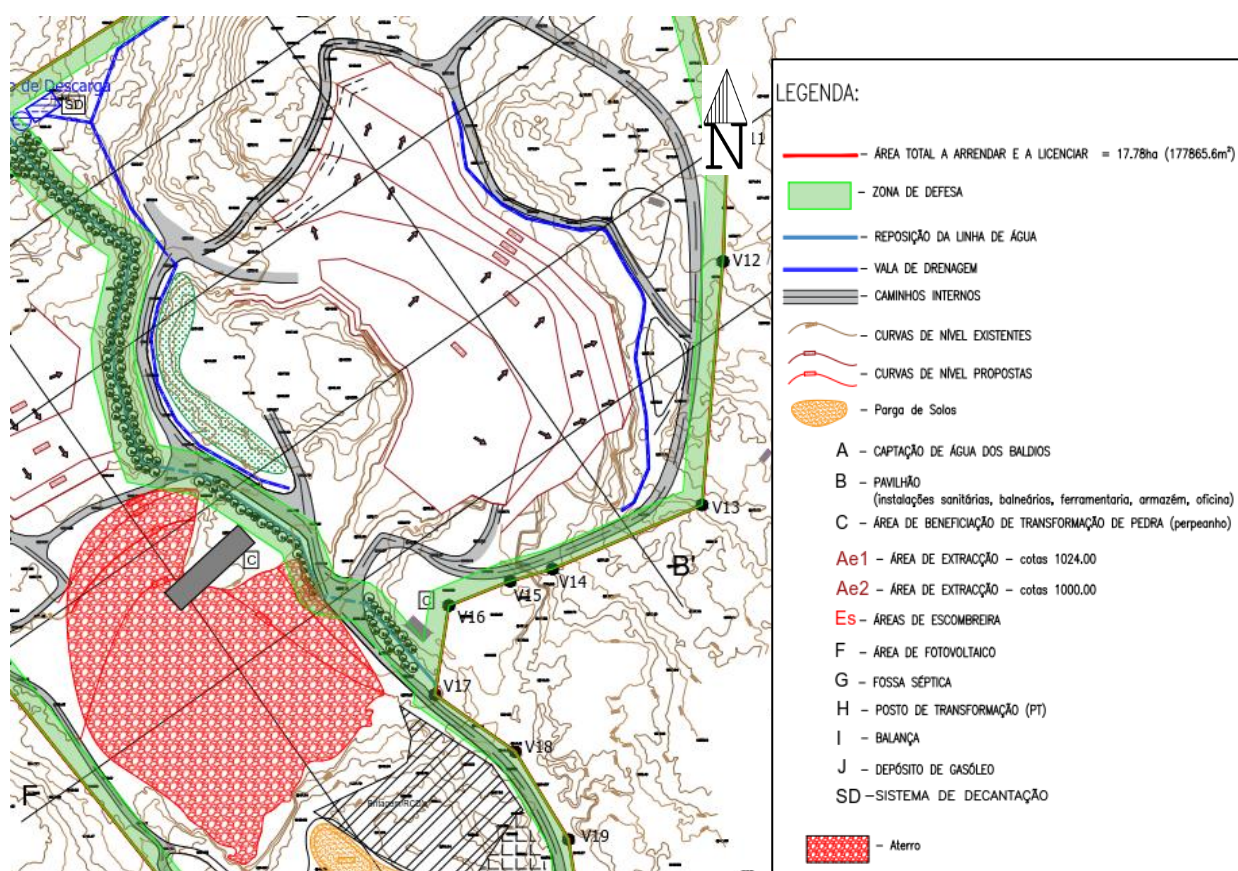


Figura 24. Configuração esperada no final da 3ª fase (9 anos).

FASE 4 – (do 10º ao 25º ano)

- Avanço das frentes de exploração na Ae1, em 6 pisos de exploração. Serão assim exploradas 6 bancadas às cotas 1054, 1048, 1042, 1036, 1030 e 1024.
- Perfilamento final dos 3 pisos superiores.

- Avanço das frentes de exploração na Ae2, em 4 pisos de exploração. Serão assim exploradas 4 bancadas às cotas 1030, 1024, 1018 e 1012, perfilando os pisos final à cota 1030.
- Beneficiação de caminhos;
- Deposição de materiais estéreis nas áreas destinadas a aterro – enchimento total da área a sul e início do aterro no flanco norte.
- Armazenamento de solos em parga.
- Início da sementeira da área a Sul.
- No final desta fase terão sido desmontados cerca de 250.000 m³ de granito.

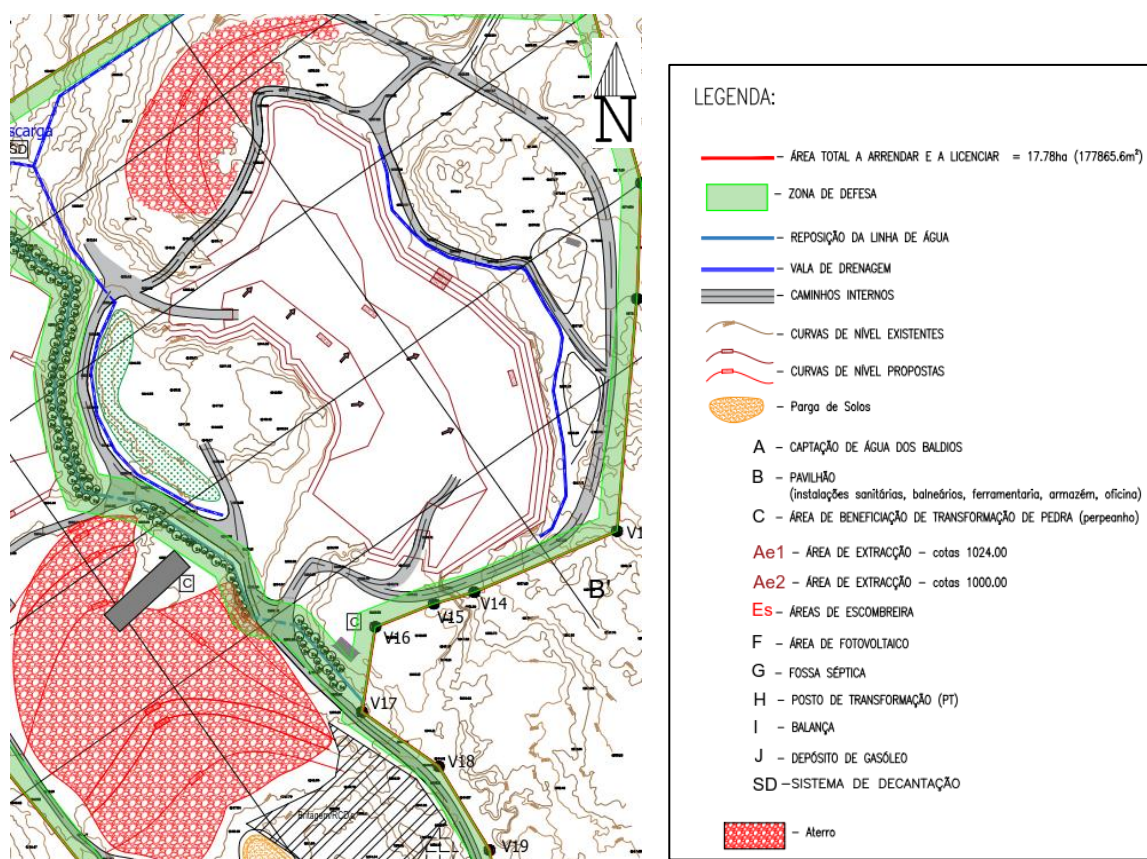


Figura 25. Configuração esperada na 4ª fase da exploração (25 anos).

FASE FINAL (do 25º ao 52º ano)

- Avanço da Ae1 até à sua configuração final, que corresponde à constituição de seis pisos de exploração entre as cotas 1054 e 1024.
- Avanço, até ao 35º ano da Ae2 até à sua configuração final, que corresponde à constituição de seis pisos de exploração entre as cotas 1030 e 1000.
- Beneficiação de caminhos.
- Deposição de materiais estéreis nas áreas de aterro (Norte) e a partir do 35º ano início do enchimento, à retaguarda da cavidade da Ae2.
- Enchimento e recuperação da Ae2 entre o 35º e o 43º ano.
- Início da modelação final com enchimento semi-total da Ae1.
- Início da recuperação do aterro Norte.

No final desta fase terá sido desmontada a totalidade dos 517.380,39 m³ estimados.

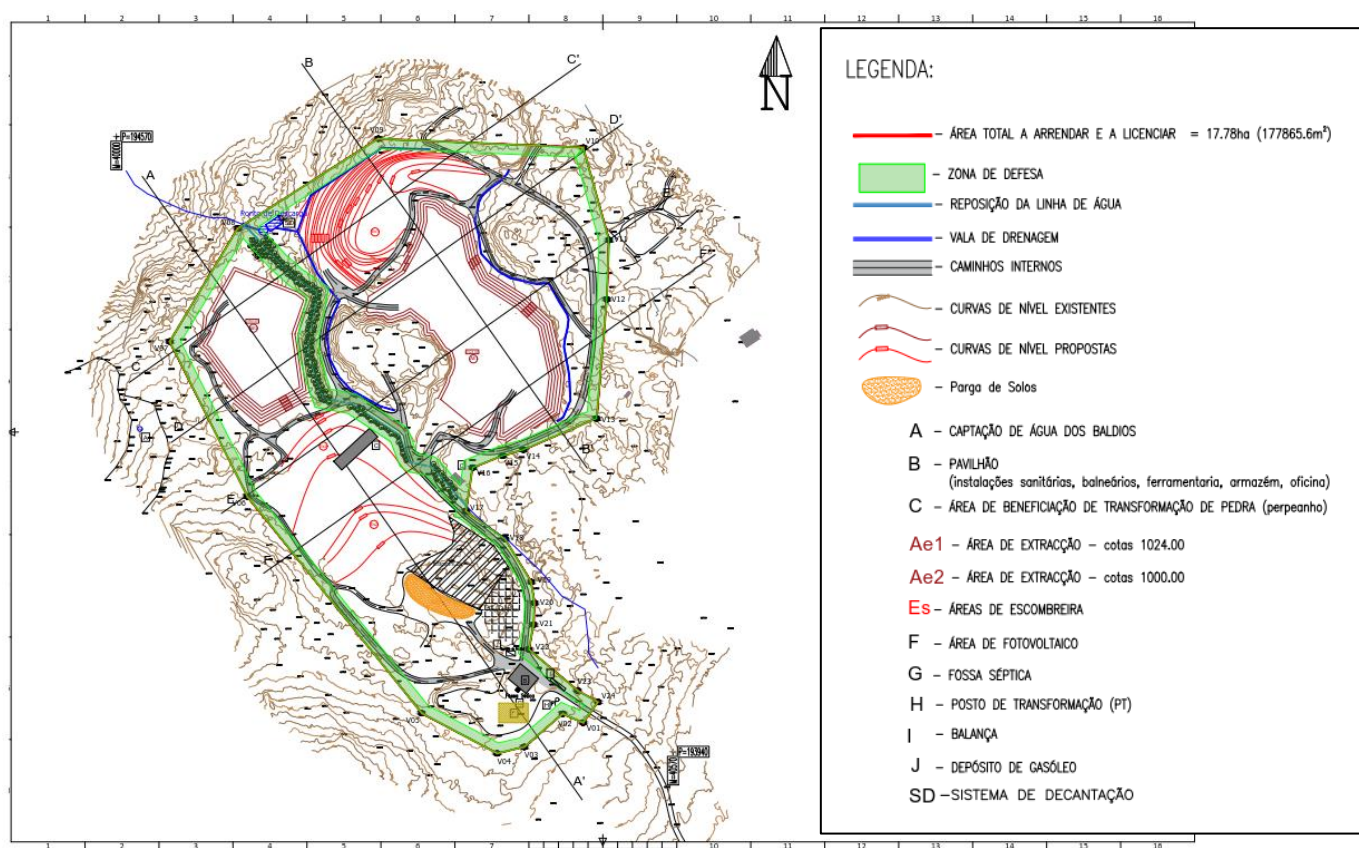


Figura 26. Configuração esperada no final da exploração (52 anos).

As plantas apresentadas em anexo consistem numa previsão da evolução, as quais com o avançar da exploração poderão e deverão ser revistas. Deve ter-se em linha de conta que o horizonte temporal é 52 anos pelo que a planta final não é mais que uma projeção do que poderá ficar a pedreira no final da

exploração. Claro que à medida que os trabalhos avancem ao longo das diferentes fases do projeto, com o conhecimento geológico cada vez mais aprofundado, e com as premissas da empresa para o momento, será possível ir aferindo o plano de lavra de modo a adequar-se eficazmente às intenções do explorador.

Esta configuração não pretende de forma alguma restringir ou confinar o avanço da pedreira à configuração proposta, pretende somente dar indicações, à data de hoje e com os conhecimentos de que possui, das intenções do explorador.

+++ PÁGINA PROPOSITADAMENTE EM BRANCO +++

6. GESTÃO DE RESÍDUOS INERTES DA PEDREIRA

6.1. INTRODUÇÃO

Pretende-se neste capítulo, dar resposta aos elementos que devem instruir o pedido de licenciamento de uma instalação de resíduos inertes resultantes da extração e transformação do material extraído, de acordo com o preconizado no Decreto-Lei nº 10/2010, de 4 de Fevereiro, que estabelece o regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais e de massas minerais. Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva nº 2006/21/CE, JO L102 2006-4-11, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Março, relativa à gestão dos resíduos das indústrias extrativas.

O presente capítulo pretende considerar a gestão dos resíduos inertes produzidos na exploração, bem como a receção de resíduos exógenos. Neste sentido serão considerados, por um lado os aterros de inertes e, por outro lado, os vazios de escavação.

A operação de enchimento dos vazios de escavação ficará, de acordo com a legislação em vigor, validada com a aprovação do Plano de Pedreira, nomeadamente o PARP.

Pretende-se organizar e otimizar o espaço disponível da área de exploração, bem como a própria gestão de inertes, pelo que será projetado não só o depósito em aterro, mas também o enchimento dos vazios de escavação.

O projeto de exploração contempla o enchimento de vazios de escavação já existentes na área da pedreira e também aqueles que resultarão da evolução da lavra.

6.2. PROJETO DE CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E ENCERRAMENTO

Pretende-se licenciar as áreas de depósito de escombros na pedreira “Fraga do Carvalhoto”, onde serão armazenados os resíduos inertes resultantes da extração (endógenos), corte e serragem (blocos sem valor comercial (código LER 01.01.02) e restos de pedra e lamas secas da transformação (código LER 01.04.13 efetuada dentro da área a licenciar).

Considerar-se-á também a receção de resíduos inertes exógenos à exploração, essencialmente de obras a cargo da ASG (código LER 17.05.04) e os restos de pedra e lamas inertes da unidade de transformação (código LER 01.04.13).

No caso concreto a deposição evoluirá concomitantemente com a exploração, promovendo-se, a par com a deposição em aterro, também o enchimento de vazios de escavação.

Pretende-se otimizar as áreas de deposição, restringindo a deposição a áreas específicas para esse fim e impedindo o espalhamento de escombros pela generalidade da área da pedreira.

Os resíduos armazenados e a armazenar, produzidos, ou a produzir, na área da pedreira, resultam diretamente da rocha mãe que lhe dá origem, correspondem a restos de pedra sem valor comercial, e resíduos de corte e serragem e enquadram-se na seguinte classificação LER:

Tabela 8. Resíduos da extração e transformação

Código LER	Resíduo
01 01 02	Resíduos da extração de minérios não metálicos
01 04 13	Resíduos do corte e serragem de pedra, não abrangidos em 010407

- **01 01 02 Resíduos da extração de minérios não metálicos**

Tratam-se de resíduos da extração e acabamento de blocos, vulgarmente designados por escombros, inseridos na categoria de “resíduos inertes” de acordo com a alínea x) do artigo 3º do Decreto-Lei nº 10/2010 de 4 de Fevereiro, uma vez que reúnem as seguintes características:

- i) Não é suscetível de sofrer transformações físicas, químicas ou biológicas importantes;
- ii) Não é solúvel nem inflamável, nem tem qualquer outro tipo de reação física ou química;
- iii) Não é biodegradável;
- iv) Não afeta negativamente outras substâncias com as quais entre em contacto de forma suscetível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana;
- v) Possui lixiviabilidade total, conteúdo poluente e ecotoxicidade do lixiviado insignificante;
- vi) Não põe em perigo a qualidade das águas superficiais e ou subterrâneas.

Estes resíduos têm vindo a ser depositados em áreas de aterro, desde o início da atividade extrativa na pedreira, essencialmente em flanco de encosta, em duas áreas, uma a Norte e outra a Nordeste.

Com o presente projeto será promovido também o enchimento dos vazios de escavação, onde não se pretende explorar o granito, de modo a repor a topografia original dos terrenos, o encerramento da deposição em flanco de encosta a Este, e a deposição em aterro no flanco de encosta, Norte, que será reabilitado por via de revegetação, no final da exploração.

As quantidades destes resíduos a colocar em aterro correspondem a aproximadamente 20% da produção anual da pedreira, atendendo a que, com a instalação de uma britadeira móvel será possível valorizar uma parte significativa da matéria prima no mercado da rocha industrial.

- **01 04 13. Resíduos do corte e serragem de pedra**

Tratam-se de resíduos da transformação primária (corte) dos blocos, no local da pedreira, vulgarmente designados por restos de pedra e lamas.

Os restos de pedra encontram-se diretamente inseridos na categoria de “resíduos inertes” de acordo com a alínea x) do artigo 3º do Decreto-Lei nº 10/2010 de 4 de Fevereiro, uma vez que reúnem as seguintes características:

- i) Não é suscetível de sofrer transformações físicas, químicas ou biológicas importantes;
- ii) Não é solúvel nem inflamável, nem tem qualquer outro tipo de reação física ou química;
- iii) Não é biodegradável;
- iv) Não afeta negativamente outras substâncias com as quais entre em contacto de forma suscetível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana;
- v) Possui lixiviabilidade total, conteúdo poluente e ecotoxicidade do lixiviado insignificante;
- vi) Não põe em perigo a qualidade das águas superficiais e ou subterrâneas.

A empresa, atendendo a que se insere num ramo de atividade que abrange também o mercado da construção, pretende, para além dos materiais produzidos na pedreira, utilizar outros materiais inertes, provenientes do exterior (RCD's).

Ao nível do presente Plano de Pedreira , pretende-se obter a autorização para a receção de **resíduos exógenos**, correspondentes aos código LER 17.05.04 – “Solos e Rochas não abrangidos em 17.05.03” e LER 01.14.13 – “Resíduos de Corte e Serragem de Pedra não abrangidos em 01.14.07” e LER 20.02.02 – “Terras e Pedras”. de modo a promover o **enchimento dos vazios de escavação**.

De modo a, por um lado, reduzir a quantidade de materiais a ir para aterro e, por outro lado, valorizar de forma mais eficiente o recurso explorado na pedreira “Fraga do Carvalhoto”, é, conforme foi referido, intenção da ASG, instalar uma britadeira móvel que permitirá a transformação, por quebra e separação, dos restos de pedra, sem valor ornamental, em agregados para construção e obras públicas. Haverá assim um contributo importante, numa perspetiva de economia circular, para um melhor aproveitamento da matéria-prima e para a redução de resíduos.

6.2.1. LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE DEPOSIÇÃO E ACESSOS

No caso concreto da pedreira Fraga do Carvalhoto serão, em termos de evolução temporal do projeto, projetadas três soluções para a deposição de escombros:

- Depósito em Flanco de encosta, na área Norte da Pedreira (continuidade do aterro já iniciado).
- Enchimento de vazio de escavação pré-existent, com modelação da topografia dos terrenos.
- Enchimento dos vazios de escavação, por deposição à retaguarda, em articulação com a exploração, assim que existam frentes encerradas nas áreas resultantes do avanço da lavra.

Prevê-se, com as medidas propostas, uma recuperação faseada, e mais rápida, do espaço a iniciar nas primeiras fases da exploração, remetendo apenas as ações finais para o período após a desativação total da lavra.

6.2.1.1. ATERRO (ESCOMBREIRA)

Situação atual

Atualmente a deposição de escombros vem sendo feita preferencialmente em duas áreas, no Flanco Este e ainda no Flanco Norte da propriedade.



Figura 27. Identificação dos aterros.

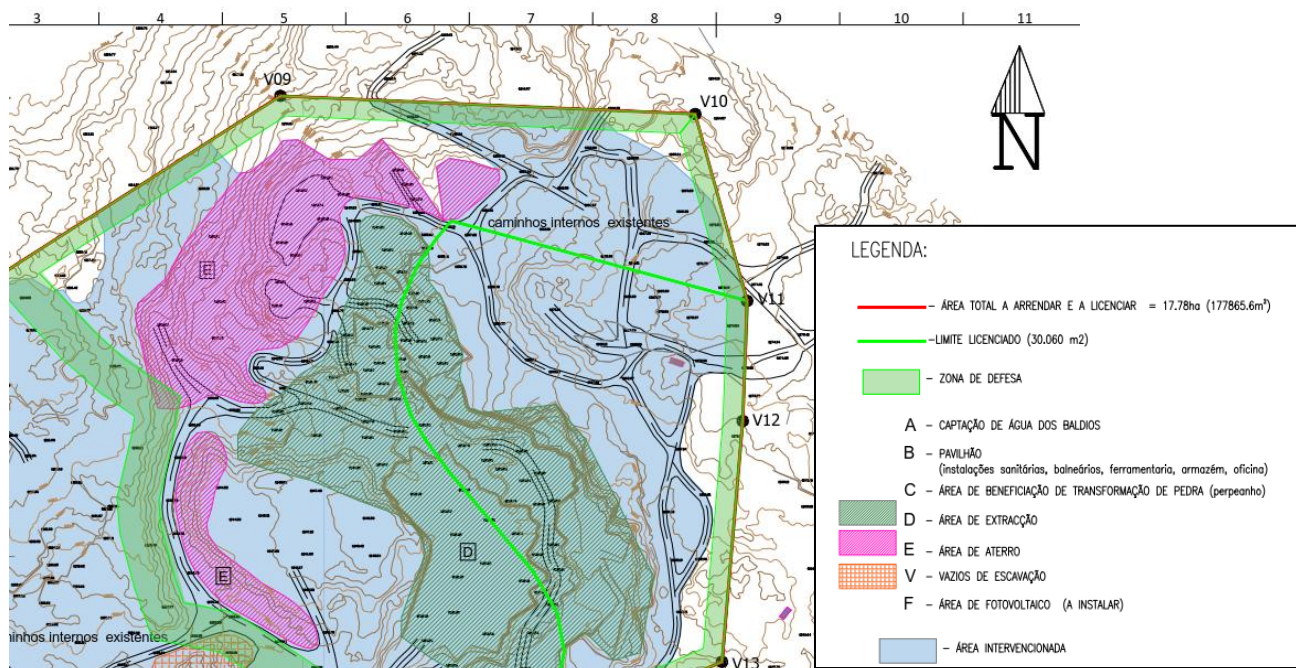


Figura 28. Localização, em planta das escombrelas existentes

As características dimensionais das escombrelas existentes, são as indicadas na tabela 9 (estimadas com base na metodologia indicada no ponto 6.2.2.).

Tabela 9. Características das escombrelas existentes.

Dimensionamento da Escombrelas Existentes						
	Área base	Área topo	Raio base	Raio topo	Altura Média de Escombros	VT
Escombrela Norte	10387,73	2029,32	57,50	25,42	12	68033,39
Escombrela Este	3644,96	1294,38	34,06	20,30	5	11852,38

Situação Projetada

As configurações projetadas para a escombrela, em flanco de encosta, consideram desde logo os antecedentes da exploração (otimizar os locais de deposição já existentes), questões relacionadas com a visibilidade da exploração e ainda com os fatores de segurança, nomeadamente ao nível da inclinação

projetada e da dimensão das áreas de depósito, mantendo alturas que não ultrapassem as cotas mais altas do terreno.

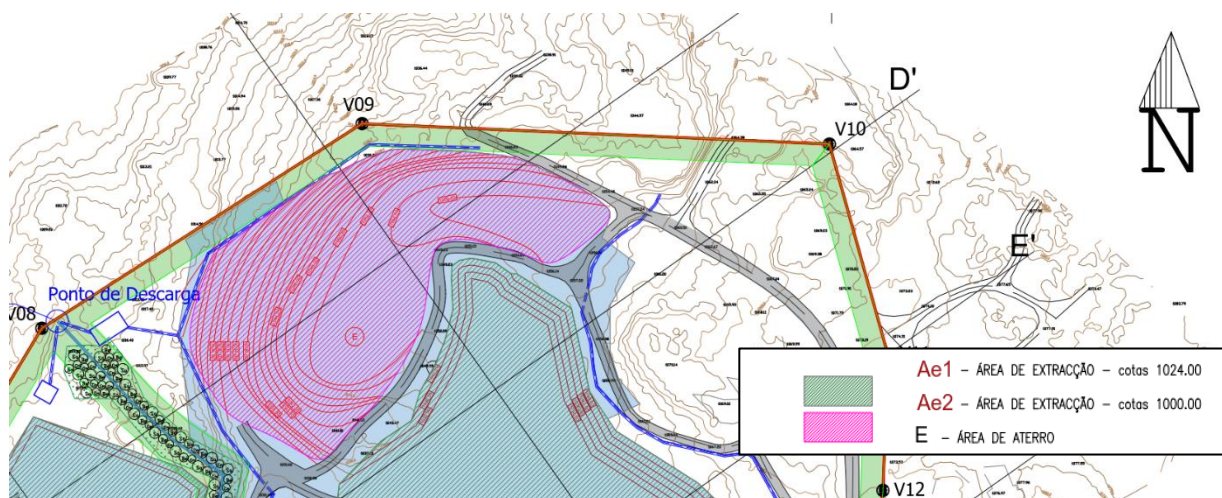


Figura 29. Localização, em planta da escombreira projetada.

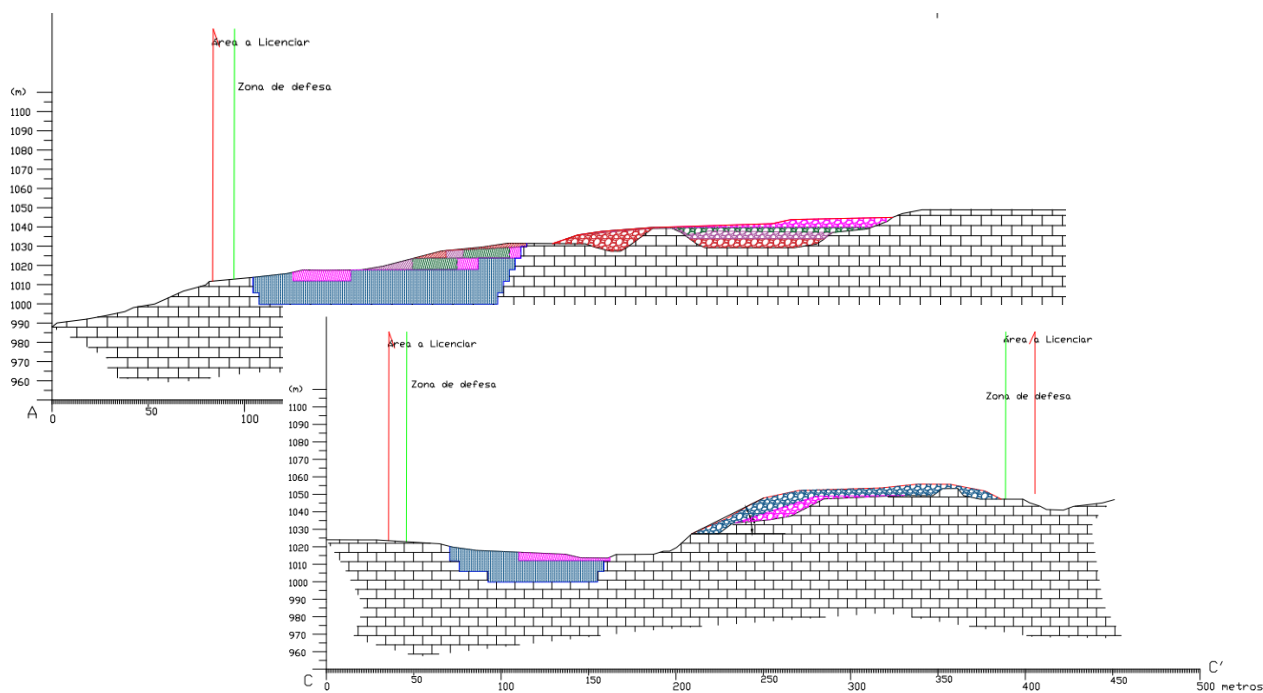


Figura 30. Representação do desenvolvimento do aterro, no decurso da exploração, Fase Final (52 anos) e perfil (A-A' e C-C').

Com o início do projeto, é projetado o encerramento e a recuperação da **área de deposição no Flanco Este**, atualmente existente.

A área ocupada é de aproximadamente 2.350 m² e tem cerca de 8 metros de altura em flanco de encosta, com uma inclinação máxima da ordem dos 40°. A proposta de encerramento/recuperação do aterro, passa pelo seu saneamento, de modo a melhorar a segurança da estrutura, e aplicação de vegetação herbácea e arbustiva.



Figura 31. Representação do aterro Este, a encerrar.

6.2.1.2. VAZIOS DE ESCAVAÇÃO

Pretende-se, tal como anteriormente referido, considerar o enchimento de vazios de escavação atualmente existentes na área da pedreira e ainda daqueles resultantes da exploração propriamente dita.

Atendendo a que se pretende, ao nível da recuperação paisagística da pedreira, uma modelação de terrenos recorrendo a um enchimento parcial, muito próximo da topografia original, os escombros produzidos na exploração serão apenas parte do material necessário para o enchimento. Deste modo a empresa pretende, tal como vem sendo indicado, recorrer também a resíduos inertes provenientes do exterior.

A operação de enchimento, tal como projetada, permitirá uma recuperação morfológica dos terrenos, muito próximo do relevo natural.

O enchimento dos vazios de escavação contribuirá, desde a primeira fase da exploração, para a recuperação da área da pedreira, tornando possível um desenvolvimento mais rápido das operações de modelação de terreno e também de aplicação de vegetação.

O enchimento será conseguido por via dos resíduos inertes produzidos na pedreira e também resíduos inertes exógenos (LER 17.05.04, LER 01.14.13 e LER 20.02.02 – “Terras e Pedras”), cuja valorização está incluída na operação “R10-Tratamento de Solo para Benefício Agrícola ou melhoramento Ambiental”, mais em concreto com a operação “R10C-Enchimento de Vazios de Escavação”.

A aprovação, por parte da tutela, do presente Plano de Pedreira (PP+PARP), configurará a licença da ASG, Lda como Operador de Tratamento de Resíduos (OTR).

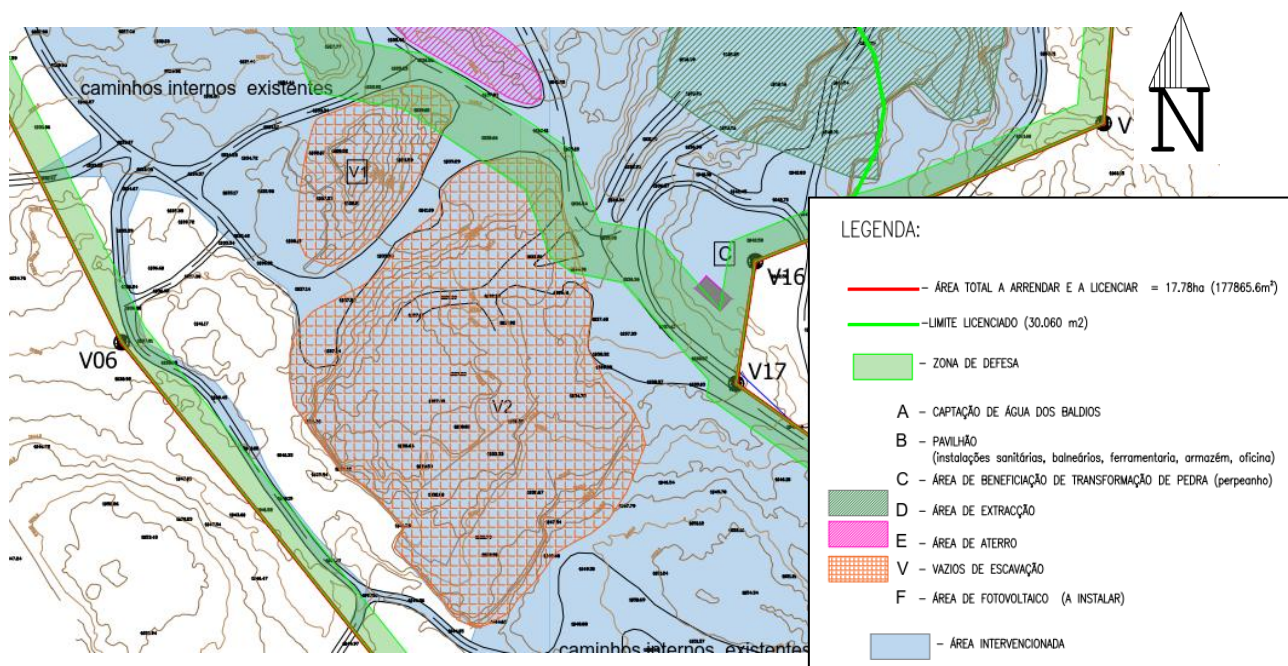


Figura 32. Localização, em planta dos vazios de escavação existentes.

Na prática, na pedreira “Fraga do Carvalhoto” serão considerados duas “categorias” de vazios de escavação, aqueles **existentes**, que não foram responsabilidade da ASG, Lda, mas que serão recuperadas pela mesma e ainda os vazios de escavação resultantes da exploração da pedreira propriamente dita, a área de escavação **Ae1** e área de escavação **Ae2**.

Considera-se que os vazios de exploração existentes serão preenchidos durante a fase de exploração; enquanto que as áreas Ae1 e Ae2 serão preenchidas, mediante o enchimento à retaguarda, na fase de exploração e na fase de recuperação.

O acesso aos locais de deposição é, e continuará a ser efetuado, pelos caminhos internos da pedreira, sendo a deposição de materiais para enchimento, propriamente dita, executada, numa fase inicial a partir das cotas superiores.

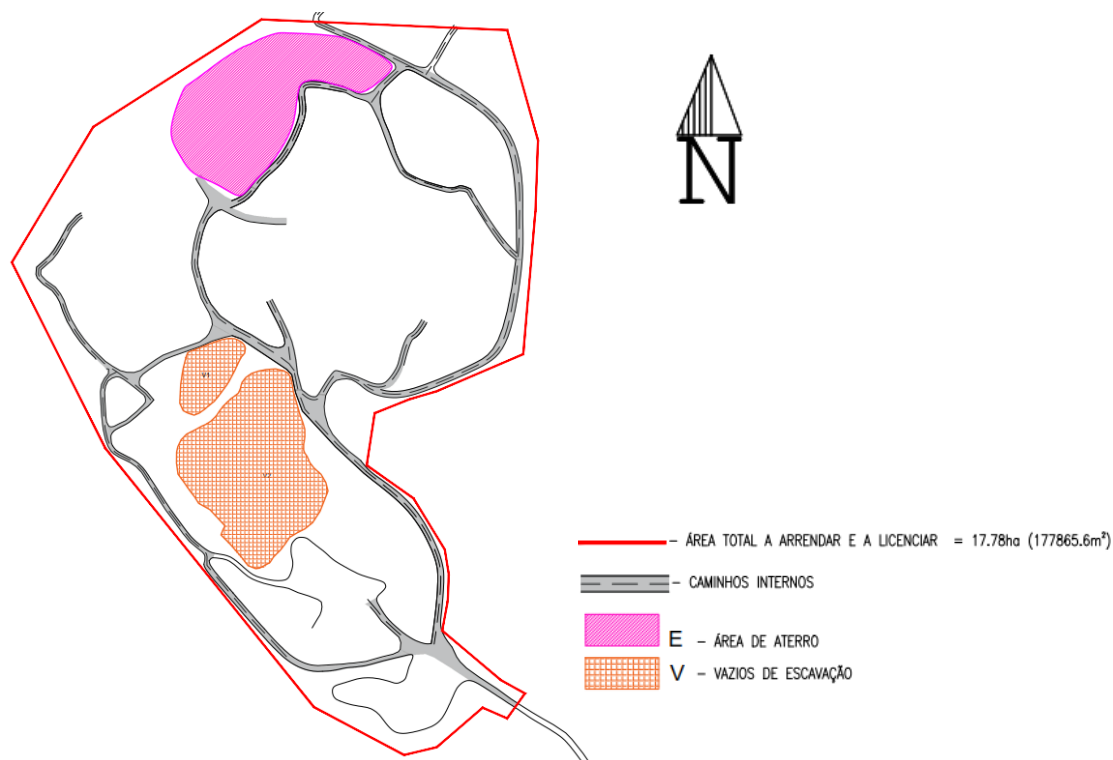


Figura 33. Localização, em planta dos caminhos de acesso ao aterro e aos vazios de escavação.

6.2.2. ÁREAS E VOLUMES

A) Escombreira

As características da escombreira projetada, bem como a metodologia utilizada para o cálculo das mesmas, encontram-se na tabela 10.

Para o cálculo das áreas que serão ocupadas pela escombreira projetada, partiu-se da sua medição, que se encontra na planta da lavra final, e fez-se a medição das áreas de topo e de base recorrendo ao programa informático ACAD.

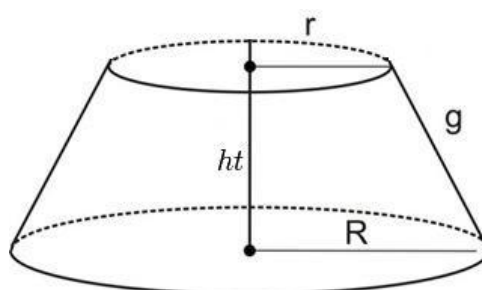
De seguida torna-se necessário aproximar os polígonos ocupados pelas áreas da base e do topo do aterro a círculos de igual área, e posteriormente calcular o raio de cada um dos círculos recorrendo à expressão da área:

$$r = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$$

Metodologia para o cálculo do volume da escombreira

Para calcular o volume da escombreira aplicou-se a fórmula utilizada para o cálculo de volume de um tronco de cone circular reto, por ser a figura geométrica que mais se assemelha a uma escombreira cuja deposição foi realizada livremente em forma de mesa.

$$Vt = \frac{\pi \cdot ht}{3} (R^2 + R \cdot r + r^2)$$



Onde:

Vt – Volume de sólido R – Raio da base maior r – Raio do topo ht – Altura do tronco

Todos os parâmetros constantes da equação são facilmente obtidos a partir da projeção da escombreira na planta da lavra final, aproximando a área obtida (por medição em programa ACAD) para as bases a um círculo de igual área, e calculando posteriormente o raio correspondente.

Atendendo a que se trata de aterro em flanco de encosta a altura considerada representa a altura média calculada (por sobreposição da planta final no levantamento topográfico atual), dos escombros a depositar.

Tabela 10. Características da escombreira projetada.

Dimensionamento da Escombreira Projetada a Norte						
Escombreira	Área base	Área topo	Raio base	Raio topo	Altura Média de Escombros	VT
	13706,09	6195,17	66,05	44,41	12	116464,01

Como se pode verificar, estima-se o aterro projetado tenha uma capacidade total de armazenamento de **116.464 m³**.

B) Vazios de escavação existentes

No que respeita aos vazios de escavação, pré-existentes, de modo a estimar a volumetria disponível na **área a Sul** onde se pretende iniciar, nas primeiras fases de exploração, a deposição dos escombros, foi, segundo os cálculos efetuados, determinado um volume disponível, da ordem dos **100.187 m³**.

Este valor, calculado também por via de medição em programa ACAD, e sobreposição das situações atual e final, considera desde logo o enchimento das cavidades existentes e a modelação topográfica projetada.

Em consideração com o exposto, poderemos considerar um volume disponível para deposição de inertes, desde o início da exploração e até à possibilidade de começar a deposição à retaguarda, o resultante do somatório entre a escombreira e os vazios de escavação pré-existentes. Este volume tem um valor de **216.651 m³**.

Com base neste valor sabemos que é possível suportar, em consideração com um fator de empolamento da ordem dos 20% (considera-se um valor mais baixo para o empolamento, usualmente estimado na ordem dos 30%, atendendo a que serão depositados inertes com granulometrias mais finas, o que reduzirá o fator de empolamento do aterro), a receção de um **volume de materiais** da ordem dos **180.582,50 m³** (ver tabela 11).

C) Vazios de escavação resultantes da exploração da pedreira (enchimento à retaguarda)

São os vazios constituído pelas áreas de exploração **Ae1** e **Ae2**.

A **Ae2**, a finalizar primeiro, de acordo com o projetado, contará com um volume de enchimento da ordem dos **159.315 m³**. A **Ae1**, contará com um volume de enchimento da ordem dos **351.720 m³**, o que perfaz um total de **511.035 m³**.

Esta volume de enchimento corresponde, sem empolamento, a um volume de materiais inertes a receber da ordem dos **425.862,50 m³** de material para o enchimento destas duas áreas (ver tabela 11).

Esta solução só será possível mediante a receção de materiais inertes a partir do exterior.

Pretende-se deste modo que as áreas disponíveis para aterro e enchimento, bem como a recuperação à retaguarda, sejam geridas em coordenação com a possibilidade de receber resíduos inertes exógenos, para o enchimento das cavidades.

A tabela seguinte pretende sistematizar as áreas e volumes relacionados com a gestão de resíduos inertes (endógenos e exógenos).

Tabela 11. Volumes para Aterro vs Material para Enchimento

	Volume Disponível para Aterro (m3)	Empolamento	Material a Depositar (m3)
Aterro Norte	116464,00	20%	97053,33
Vazios de escavação (pré existentes)	100187,00	20%	83489,17
Vazio de escavação-Ae2	159315,00	20%	132762,50
Vazio de escavação-Ae1	351720,00	20%	293100,00
Total	727686,00	20%	606405,00
Total de Inertes Locais (m3)	113876,00		
Total de Inertes Exterior (m3)	492529,00		

De acordo com o projetado, deverá ser priorizada a recuperação dos vazios de escavação existentes na área a Sul, que se estima esteja terminada na 4ª fase da exploração.

Estima-se que o enchimento à retaguarda se inicie na Área de Exploração 2, que será a primeira a terminar, a partir do 35º ano de exploração

Deste modo será possível em simultâneo iniciar a modelação de terreno, tendente à recuperação projetada, minimizar a necessidade de espaço para aterro, e ainda receber resíduos inertes, exógenos, para enchimento, com os menores impactes possíveis.

6.2.3 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS E HIDROGEOLÓGICAS

A pedraira “Fraga do Carvalhoto” (área total), explora o Granito “Amarelo Real” e “Branco Real”, ambos com excelentes qualidades e reconhecimento comercial.

O local alvo de estudo trata-se de uma elevação situada no concelho de Vila Pouca de Aguiar, na Freguesia de Telões.

A pedraira está implementada na serra da Falperra, área determinada como de especial interesse para a exploração do granito, na encosta orientada a Oeste e a Noroeste, onde as altitudes variam entre os 1071 m e os 1008 m, sensivelmente.

A morfologia da região apresenta declives relativamente elevados predominando os que se situam na classe entre os 5% e os 25%. A área em estudo apresenta declives médios que variam entre os 0-15%, contudo nas situações mais declivosas os mesmos ultrapassam facilmente os 25%.

A rede de drenagem superficial da área em estudo está nitidamente condicionada pelo substrato geológico existente, o granito, que pela sua baixa permeabilidade proporciona o aparecimento de redes de drenagem superficiais relativamente densas, em detrimento da componente subterrânea.

Na situação concreta as linhas de água, da envolvente, apresentam alguma representatividade, sendo de referenciar, pelo facto de se encontrar intervencionado, e proposta a sua recuperação dentro da área do projeto, um afluente de 1ª ordem da Ribª do Chã de Vales.

A área em estudo insere-se na Unidade Hidrogeológica Maciço Antigo (A). Nesta unidade, à parte alguns sistemas aquíferos bem delimitados, definidos e conhecidos, a restante área do Maciço Antigo (área em estudo) é caracterizada por um comportamento hidrogeológico característico das rochas graníticas, não se podendo considerar que existam aquíferos no verdadeiro sentido do conceito, mas antes acumulações de água localizadas em bolsas, resultantes de escoamento fissural, onde é possível proceder a captações para abastecimento.

6.2.4 ESTABILIDADE E IMPERMEABILIDADE DA BASE E DOS TALUDES

A composição do material a depositar na escombreira da área em estudo é essencialmente constituída por restos de rocha sem valor comercial, resultantes da atividade de extração e de acabamento de blocos. Em termos gerais, o material a depositar irá possuir granulometrias extensas, que vão desde blocos de vários metros cúbicos até a pequenas partículas da dimensão da argila.

No que se refere às granulometrias, espera-se que, a parte dos blocos com dimensão equivalente ou superior a 60 cm é estimada em cerca de 45% a 65% da totalidade do aterro. Cerca de 20% a 30% correspondem a blocos de dimensões intermédias, entre 20 e 60 cm, à fração dos 6 a 20 cm, correspondem entre 0 a 15%. A restante parte situa-se abaixo de 6 cm de diâmetro equivalente (solos e pequenos fragmentos de rocha da dimensão do seixo).

Um dos fatores mais importantes a considerar são as condições de estabilidade das escombreyras. De uma forma geral os taludes das escombreyras correspondem ao talude natural que os escombros adotam de acordo com o método de deposição utilizado e das condições de apoio na base da mesma.

No caso concreto a escombreira irá desenvolver-se de acordo com a topografia dos terrenos, em flanco de encosta. Os taludes a constituir não deverão ultrapassar os 38% de inclinação, o que garantirá a sua estabilidade e segurança.

6.2.5 CORREÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS GEOMECÂNICAS

Tal como referido no ponto anterior.

6.2.6 SISTEMA DE DRENAGEM

As águas pluviais escorrerão livremente pelas encostas de acordo com a pendente natural dos terrenos. É proposta a aplicação de uma vala de drenagem no topo e na base do aterro de modo a, por um lado, minimizar o impacto das águas pluviais (vala de topo) e por outro lado precaver a contaminação por partículas sólidas que possam ser arrastadas, a jusante (vala de base).

Será implementado, na área da pedreira, um sistema de tratamento de águas potencialmente contaminadas, projetado de modo a permitir a eliminação de impactes ambientais. Este sistema composto por diversos órgãos, de recolha e tratamento, servirá toda a área intervencionada e a intervencionar da pedreira, incluindo, as áreas de exploração, transformação e aterro.

6.2.7 ENCERRAMENTO

O encerramento das instalações de resíduos faz parte integrante do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, capítulo 7 do presente documento.

São assim determinadas as projeções referentes à modelação de terrenos pretendida e ainda à sua revegetação, enquadrada pela filosofia de recuperação pretendida.

Do mesmo modo se aplicam o caderno de encargos e o mapa de medições e orçamento.

O Plano proposto para o encerramento, incluindo a reabilitação por sementeira e plantação, os procedimentos pós-encerramento e as ações de monitorização nos termos do artigo 13º e os respetivos encargos financeiros encontra-se descrito no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP).

Os vazios de escavação atualmente existentes (área a sul) deverão estar recuperados a partir do 25º ano de exploração.

A configuração final, correspondente ao encerramento das instalações de resíduos (previamente à implementação da vegetação), projeta-se tal como representado na figura seguinte:

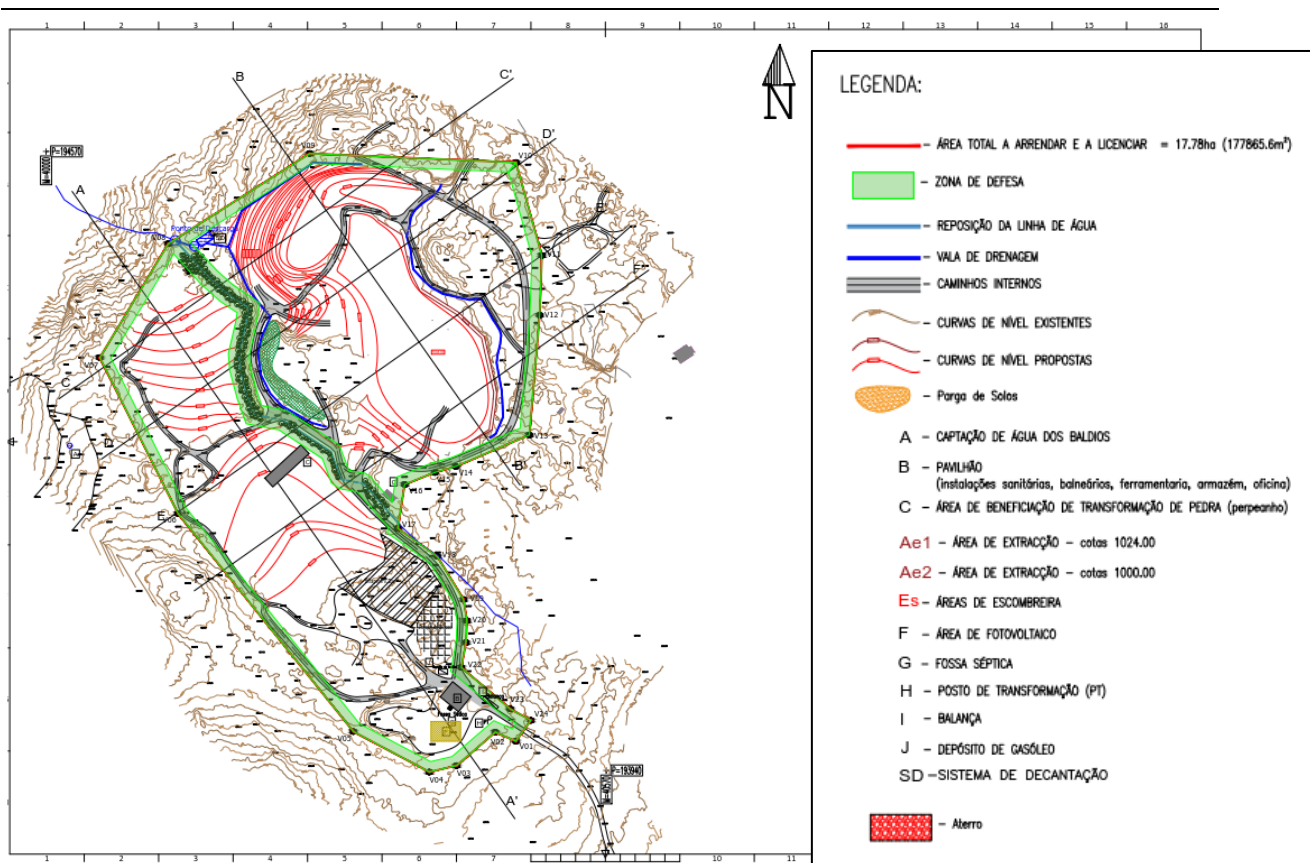


Figura 34. Configuração das áreas de aterro, modelação final previamente à implementação de vegetação.

6.3. PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS INERTES DA EXTRAÇÃO

O presente capítulo refere-se ao Plano de Gestão de Resíduos, também apresentado detalhadamente em anexo, para a pedreira “Fraga do Carvalhoto”, nomeadamente no que diz respeito às instalações de resíduos a considerar, na área em licenciamento:

- Escombreira em Flanco de encosta.
- Enchimento de Vazios de escavação

O Plano de Gestão de Resíduos é elaborado de acordo com o nº 4 do artigo 10º do Decreto-Lei nº 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual, articulado com a restante legislação aplicável à gestão de resíduos em pedreiras, de modo a evidenciar o cumprimento das obrigações que decorrem para o operador e incluir, os seguintes elementos:

6.3.1 JUSTIFICAÇÃO DO MODO COMO A OPÇÃO E O MÉTODO ESCOLHIDOS PARA A EXTRAÇÃO E TRATAMENTO DOS MINERAIS SATISFAZEM OS OBJETIVOS

Pretende-se através do Plano de Gestão de Resíduos dar cumprimento aos objetivos gerais de acordo com o preconizado no Decreto-Lei nº 10/2010, de 4 de Fevereiro, na sua redação atual, nomeadamente:

- Garantir o cumprimento dos princípios da prevenção e redução, tentando sempre que possível evitar ou reduzir a produção de resíduos, de modo a minimizar o seu carácter nocivo, e reduzir os riscos para a saúde humana e para o ambiente, utilizando processos ou métodos insuscetíveis de gerar efeitos adversos sobre o ambiente;
- Garantir o cumprimento dos princípios da gestão de resíduos,
- Um correto e adequado desempenho ambiental em todas as fases do plano;
- Identificação e minimização dos impactes ambientais negativos associados às diferentes atividades ligadas à gestão de resíduos, durante as fases de exploração e encerramento.

Passamos a justificar a forma de como o método escolhido satisfaz os seguintes objetivos:

- a) Evitar ou reduzir a produção de resíduos;

Através da utilização das melhores tecnologias disponíveis e energias mais limpas, a empresa prevê a utilização de equipamentos certificados conjugados com um método de desmonte otimizado, que promovem um maior aproveitamento da matéria-prima, maior rendimento da exploração e consequentemente a diminuição de resíduos produzidos. A ASG, em respeito pela sustentabilidade dos recursos naturais, evita com a instalação de britagem e com a linha de perpianho que uma quantidade significativa do granito extraído vá parar à escombreira. Por este facto o plano prevê uma taxa de aproveitamento total de 80%, quando o normal neste tipo de explorações é de 30%.

- b) Promover a valorização dos resíduos de extração através da reciclagem, reutilização ou recuperação dos mesmos, com respeito pelo ambiente;

O PARP prevê, em consideração com a topografia do local, o enchimento quase total da cavidade e a modelação dos taludes finais. A recuperação processar-se-á de modo articulado com a exploração da pedreira.

A operação de enchimento de vazios de escavação, decorrerá com recurso a resíduos endógenos e também exógenos, de forma devidamente articulada com o PARP, visto que os inertes resultantes da exploração, em consideração com o rendimento estimado, não serão suficientes para o enchimento projetado.

A instalação de uma britadeira móvel garantirá um maior aproveitamento da matéria prima, com a produção de agregados para a construção civil, o que garantirá uma redução significativa dos resíduos de extração a depositar em aterro.

- c) Garantir a eliminação segura dos resíduos de extração no curto e no longo prazo

Os resíduos depositados nos vazios de escavação serão utilizados nas ações de recuperação paisagística previstos no PARP, cuja operação é caracterizada como de valorização **R10 - Tratamento do solo para benefício agrícola ou melhoramento ambiental**. - “R10C-Enchimento de Vazios de Escavação”.

6.3.2. CLASSIFICAÇÃO PROPOSTA PARA A INSTALAÇÃO

(de acordo com os critérios estabelecidos no anexo II do DL 10/2010)

As instalações de resíduos que se pretende construir serão classificadas como não pertencentes à categoria A, pelas razões que se enumeram nos subcapítulos seguintes.

6.3.3 IDENTIFICAÇÃO DOS POTENCIAIS RISCOS

A avaliação de riscos que se apresenta diz respeito somente às escombreyas e vazios de escavação, e deverá fazer parte integrante do PSS da pedreira.

Tabela 12. Avaliação de riscos

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos
Desabamentos	Escombreira e Vazios de escavação	Queda de pedras Causas naturais Outras situações possíveis	Trabalhadores afetos à exploração Todos os que se desloquem à pedreira, incluindo os prestadores de serviços e visitantes autorizados pela empresa
Quedas em altura	Escombreira e Vazios de escavação	Queda a partir do topo da escombreira ou da bordadura dos vazios de escavação	Trabalhadores afetos à exploração Todos os que se desloquem à pedreira, incluindo os prestadores de serviços e visitantes autorizados pela empresa

As medidas gerais de minimização propostas são as seguintes:

- Avaliar periodicamente a existência de pedras soltas, que possam provocar desabamentos.
- Evitar colocar pedras ou blocos junto da bordadura dos taludes da escombreira.
- Manter o piso regular dos patamares junto à zona de descarga.
- Remover ou estabilizar todos os objetos que ofereçam risco de desprendimento. No caso de existirem elementos de estabilidade duvidosa, é preferível sanear com o auxílio de meios mecânicos, nunca colocando em risco a estabilidade da máquina utilizada nem os outros trabalhadores.
- Limitar os trabalhos nas proximidades dos taludes da escombreira, sobretudo se forem induzidas vibrações ou outros fenómenos que possam provocar a queda de pedras.
- Organizar o trânsito das máquinas de modo que o efeito das vibrações e sobrecargas não afetem a estabilidade dos taludes.
- Os trabalhadores devem possuir informação e formação adequada para o tipo de função que desempenham. Recomenda-se, por exemplo, que os condutores manobreadores tenham formação específica de equipamentos de movimentação de terras. Deve ser dada especial atenção a novos trabalhadores.
- Proceder a inspeções e verificações periódicas aos equipamentos de extração, de carregamento e transporte de rocha, realizadas por pessoal competente. Este procedimento deverá ser registado.
- Vedar o acesso ao topo das áreas de aterro por estranhos à operação de deposição de escombros, de modo a evitar a possibilidade de quedas em altura.

6.3.4 CARACTERIZAÇÃO E ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES PRODUZIDAS

No que respeita aos resíduos da exploração estes são vulgarmente designados por escombros, inseridos na categoria de “resíduos inertes” de acordo com a alínea x) do artigo 3º do Decreto-Lei nº 10/2010 de 4 de fevereiro.

De acordo com o apresentado no capítulo 5. Projeto de exploração, com base no volume de desmonte estimado em 10.000 m³/ano, e considerando um rendimento global para a exploração de 80%, prevê-se um volume de aproximadamente de **2.000 m³/ano** de escombros produzidos.

Ao nível da transformação, (Lamas e Restos de Rocha), é estimada a produção de aproximadamente 200 m³/ano.

6.3.5 DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO QUE LHE DEU ORIGEM E TRATAMENTOS SUBSEQUENTES

Os resíduos resultam da atividade extrativa e serão produzidos na sequência da extração e do corte dos blocos de granito. O processo de desmonte encontra-se descrito no capítulo com o mesmo nome, sendo as operações que dão origem aos resíduos, descritas nos capítulos subsequentes das operações unitárias.

Os escombros serão removidos da área de exploração através dos equipamentos de transporte e depositados no aterro tal qual, sem sofrer qualquer tratamento.

Haverá resíduos resultantes também da transformação primária dos blocos, por corte e serragem, para a produção de blocos aparelhados e outros produtos, como por exemplo perpianho, estes serão de granulometria inferior, compostos por restos de pedra e lamas inertes.

6.3.6. POTENCIAL AFETAÇÃO DO AMBIENTE E DA SAÚDE HUMANA E MEDIDAS PREVENTIVAS

Sem se pretender ser exaustivo no assunto que, como referido, envolve alguma subjetividade, deve ainda referir-se que a bibliografia europeia (VROM, 1981 b)) e a norte-americana (FH A, 1987) aponta ainda, com relativo consenso, como impactes negativos significativos todos aqueles que de um modo geral induzam conflitos com padrões culturais, religiosos ou de recreio em dada área e nas populações envolvidas, ou com leis, planos ou políticos de proteção de ambiente ou de desenvolvimento, anteriormente estabelecidos.

Para a concretização da matriz de impactes (ver a seguir) foram sintetizadas as atividades inerentes ao processo produtivo, com maior implicação no meio ambiente, nomeadamente no que concerne às escombrelas.

Atuações Possíveis de Causar Impactes			Escombreira
Sistemas Afetados			
Meio Físico	Água	Solo	-1
		Geomorfologia	-1
		Superficial	0
		Subterrânea	0
	Ar	Poeiras	0
		Ruído	0
Meio Biótico	Flora	Vegetação	0
	Fauna	Habitat Natural	0
Meio Cultural	Paisagem	Qualidade	-1
	Património	Patrim.Cultural	0
	Infra -Estr.	Rede Viária	0
	Economia	Emprego	0

Níveis de Impactes Ambientais:

2	Muito positivo
1	Positivo
0	Nulo
-1	Negativo
-2	Muito Negativo

De acordo com os principais impactes ambientais negativos previsíveis podem apontar-se algumas medidas de mitigação dos impactes produzidos pela atividade da pedreira.

As medidas de minimização propostas face aos os impactes potenciais são as seguintes:

Tabela 13. Medidas de minimização.

Sistemas afetados	Medidas de minimização
Solos	- Correto armazenamento das terras de cobertura, retiradas sempre que haja ações de decapagem. - Correto armazenamento dos resíduos produzidos, nomeadamente de óleos e sucatas, de forma a que não haja a contaminação dos solos. Estes resíduos deverão ser encaminhados para empresas, devidamente licenciadas, que tratem do seu destino final.
Água	- Decantação eficaz do efluente líquido. - Implementação da rede e sistema de drenagem.
Ar	- Aspersão das áreas não asfaltadas, com a periodicidade necessária, nos períodos secos e/ou ventosos; - Manutenção regular e periódica do equipamento existente.
Ambiente acústico	- Manutenção regular e periódica do equipamento;
Paisagem	- Cumprimento rigoroso do projeto, nomeadamente no que se refere à localização dos depósitos, ao faseamento indicado e à sua construção em altura, no caso das escombrelas..
Outras	- Preenchimento e entrega, nas entidades competentes, do Registo integrado de Resíduos. - Preenchimento do Inquérito Único de Pedreira e entrega nas Entidades Competentes.

6.3.7 CONTROLO E MONITORIZAÇÃO (INSTABILIDADE OU CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS OU DO SOLO)

Não existem, resultado da evolução normal dos aterros até ao momento, registos de instabilidade. Do mesmo modo deverão ser salvaguardadas as inclinações de taludes determinadas em projeto, que vão de acordo com a estabilidade do aterro.

A monitorização deverá ser desempenhada pelo encarregado, explorador ou responsável técnico, periódica e sistematicamente, por via da observação da evolução do aterro em conformidade com os trabalhos da pedreira.

Quanto à contaminação das águas ou do solo, por via de materiais perigosos, esta não é expectável, pelo facto de se tratar de um resíduo inerte. Contudo, de modo a salvaguardar um potencial arrastamento de partículas sólidas, é proposto um sistema de drenagem completo, desde o tratamento

à recolha periférica que deverá, por um lado minimizar a infiltração das águas pluviais e por outro proceder à recolha e tratamento (por deposição gravimétrica, das águas que possam circular livremente pelo aterro.

Qualquer monitorização complementar, a efetuar em termos de águas superficiais deverá ser englobada na gestão ambiental da pedreira, em resultado das medidas a enunciar na fase de licenciamento.

6.3.8. SATISFAÇÃO DAS CONDIÇÕES DA SEGURANÇA DE PESSOAS E BENS, DA POLUIÇÃO DO SOLO, DO AR E DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E SUPERFICIAIS E DA EROSÃO CAUSADA PELAS ÁGUAS E PELO VENTO

De acordo com o que foi referido anteriormente, os resíduos inserem-se na categoria de “resíduos inertes” de acordo com a alínea x) do artigo 3º do Decreto-Lei nº 10/2010 de 4 de fevereiro, uma vez que reúnem as seguintes características:

- i) Não é suscetível de sofrer transformações físicas, químicas ou biológicas importantes;
- ii) Não é solúvel nem inflamável, nem tem qualquer outro tipo de reação física ou química;
- iii) Não é biodegradável;
- iv) Não afeta negativamente outras substâncias com as quais entre em contacto de forma suscetível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana;
- v) Possui lixiviabilidade total, conteúdo poluente e ecotoxicidade do lixiviado insignificante;
- vi) Não põe em perigo a qualidade das águas superficiais e ou subterrâneas.

Por este facto não há agentes que provoquem a contaminação do solo, do ar e das águas superficiais e subterrâneas.

A garantia da segurança de pessoas e bens estará também ela assegurada pela implementação das medidas propostas.

6.3.9. MEDIDAS NECESSÁRIAS PARA EVITAR A CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS OU DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E DO SOLO

Conforme referido no ponto 6.3.7..

6.3.10. MEDIDAS NECESSÁRIAS PARA RECOLHER E TRATAR AS ÁGUAS CONTAMINADAS DA INSTALAÇÃO

Conforme referido no ponto 6.3.7..

6.3.11. ENQUADRAMENTO DA NÃO CLASSIFICAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE RESÍDUOS COMO CATEGORIA A - RESUMO

Em complemento aos pontos anteriores e em modo de resumo, justifica-se da seguinte forma a não classificação como Categoria A.

A classificação da instalação de resíduos atende ao Decreto-Lei nº10/2010 de 4 de Fevereiro, mais concretamente no seu artº9, tal como se transcreve:

“Artigo 9.º Classificação das instalações de resíduos Para efeitos do presente decreto-lei, as instalações de resíduos são classificadas na categoria A desde que preencham os critérios previstos no anexo ii do presente decreto-lei, do qual faz parte integrante.”

Deste modo teremos que abordar a categorização do aterro em projeto, por via de uma análise de exclusão dos critérios enunciadas no anexo II referido.

O Anexo II indica:

“Anexo II (a que se refere o artigo 9.º)

Critérios de classificação das instalações de resíduos

A) Regras gerais

Uma instalação de resíduos é classificada na categoria A se estiver compreendida em alguma das seguintes situações:

1 - Uma avaria ou mau funcionamento, tal como o desmoronamento de uma escombreira ou o rebentamento de uma barragem, possam provocar um acidente grave com base numa avaliação de riscos que atenda a factores como a dimensão actual ou futura, a localização e o impacto ambiental da instalação de resíduos; ou

2 - Contiver, acima de um certo limiar, resíduos classificados como perigosos, nos termos da Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro; ou

3 - Contiver, acima de um certo limiar, substâncias ou preparações classificadas como perigosas nos termos do Decreto-Lei n.º 209/99, de 11 de Junho, e do Decreto-Lei n.º 82/2003, de 23 de Abril. Os n.os 2 e 3 não são aplicáveis a instalações de resíduos que contenham apenas resíduos inertes ou solo não poluído.”

Conforme se pode observar as instalações de resíduos projetadas para a pedreira “Fraga do Carvalhoto” não estão compreendidas em nenhum dos pontos indicados, por:

- 1) não apresentar risco de instabilidade,
- 2) não conter resíduos classificados como perigosos e
- 3) não conter substâncias ou preparações classificadas como perigosas.

“

B) *Integração do disposto no n.º 1 das regras gerais*

O disposto no n.º 1 das regras gerais é integrado de acordo com as seguintes regras:

*1 - Regra geral: Uma instalação de resíduos deve ser classificada na categoria A se as consequências previsíveis, a curto ou a longo prazo, de uma falha decorrente de **perda de integridade estrutural** ou de **funcionamento incorrecto** de uma instalação de resíduos puderem resultar em:*

- a) **Potencial perda de vidas não negligenciável;***
- b) **Perigo grave para a saúde humana;***
- c) **Perigo grave para o ambiente.***

(...)”

Dentro dos critérios indicados para efeitos de classificação, o projeto de deposição de resíduos inertes para a pedreira “Fraga do Carvalhoto” **não apresenta qualquer dos riscos apontados,** tanto mais que, ao nível do aterro, se trata de uma escombreira em **flanco de encosta,** acompanhando o declive natural dos terrenos, e também ao enchimento, à retaguarda, dos vazios da escavação.

Não albergando resíduos perigosos, não existirá também a libertação de produtos considerados contaminantes.

O depósito de resíduos desenvolver-se-á, e será mantido, no interior de uma área industrial (área licenciada da pedreira”, **vedada,** pelo que o acesso a terceiros está totalmente condicionado, não sendo de esperar, na proximidade da instalação, a presença de pessoas.

A entrada da pedreira encontra-se fechada e possui sinalização a interditar o acesso a pessoas não autorizadas, possuindo ainda sinalização a alertar para os perigos inerentes aos trabalhos desenvolvidos na pedreira.

As questões da estabilidade da escombreira, e do enchimento dos vazios de escavação propriamente ditos, encontram-se garantidas pelo projeto de construção, nomeadamente no que se refere à inclinação dos taludes, à drenagem, estabilidade do substrato rochoso, afastamento a estruturas naturais e artificiais e pessoas.

“

C) *Integração do disposto no n.º 2 das regras gerais*

1 - O limiar referido no n.º 2 das regras gerais deve ser determinado como o ratio entre:

a) O quantitativo em massa da matéria seca dos resíduos classificados como perigosos de acordo com a Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, e previsivelmente presentes na instalação no termo do período projectado de funcionamento da instalação; e

b) O quantitativo em massa da matéria seca de resíduos previsivelmente presentes no termo do período de funcionamento projectado.

(...)”

Este ponto não tem aplicação porquanto não serão depositados na instalação resíduos perigosos, apenas inertes (restos de rocha) resultantes das atividades extração e transformação.

“

D) *Integração do disposto no n.º 3 das regras gerais:”*

Este ponto não é aplicável por não se tratar de uma bacia de rejeitados”

No seguimento do enquadramento, efetuado nos pontos anteriores, é assim possível afirmar que as instalações de resíduos, da pedreira “Fraga do Carvalhoto”, **não são classificada como Categoria A.**

A não classificação como categoria A, justifica-se, pois, tal como, também descrito no Plano de Pedreira, o enchimento do vazio de escavação, com utilização apenas de resíduos inertes não implicará a perda de integridade estrutural, ou riscos para a saúde e ambiente.

6.4. ENCHIMENTO DOS VAZIOS DE ESCAVAÇÃO

Pretende-se, neste capítulo abordar, de forma evidenciada, a questão dos vazios de escavação, pela particularidade que os mesmos encerram, em termos da legislação e dos normativos em vigor, que os consideram numa outra categoria que não os aterros de inertes (vulgarmente designados por escombreciras), essencialmente no que se refere à possibilidade de receber resíduos exógenos, que implica a definição do explorador da pedreira como um Operador de Tratamento de Resíduos, licenciado.

O enchimento dos vazios de escavação é considerado, uma operação de valorização de resíduos, classificada com o código de operação R10 – “Tratamento do solo para benefício agrícola ou melhoramento ambiental” “R10C-Enchimento de Vazios de Escavação”.

Do mesmo modo a utilização de resíduos para o enchimento de vazios de escavação é uma operação regulada pelo disposto no Decreto-Lei nº10/2010, de 4 de Fevereiro e demais legislação, nomeadamente o artº87-A do Decreto Lei nº24/2024 de 26 de Março.

A utilização de resíduos inertes que não sejam resíduos de extração só pode ter lugar no âmbito do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística aprovado nos termos da lei de pedreiras em vigor, deste modo o presente capítulo funciona em estreito relacionamento com o PARP para a pedreira “Fraga do Carvalhoto”.

No PARP da pedreira “Fraga do Carvalhoto” estão descritas as questões técnicas do projeto nomeadamente:

- Localização das áreas de enchimento.
- Localização das áreas de receção de RCD's
- Quantificação dos RCD's a receber.

Os resíduos a utilizar deverão cumprir alguns requisitos, nomeadamente:

- Caracterização básica que contempla:
 - Avaliação da perigosidade, de acordo com as metodologias estipuladas em regulamentação própria (Regulamentos n.º 1357/2014 e n.º 2017/997).
 - Verificação do cumprimento dos critérios de admissão em aterro para resíduos inertes que constam das tabelas n.º 2 e 3 da Parte B do Anexo II do RJDR.
- Registo da Informação. Registo de dados no Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Registo de Resíduos.

- Preenchimento e submissão anual do Mapa Integrado de Registo de Resíduos (MIRR), na qualidade de “Operador de Gestão de Resíduos (processamento final)”.
- O transporte será sempre acompanhado por uma guia eletrónica de acompanhamento de resíduos (E-GAR).

No caso concreto da pedreira “Fraga do Carvalhoto” apenas se pretende receber solos e rochas, nos termos da tabela 14.

Tabela 14. Resíduos Exógenos a receber na pedreira “Fraga do Carvalhoto”, para enchimento dos vazios de escavação.

Código	Descrição	Restrições/observações	Quantidade (m³)
17 05 04	Solos e rochas	Excluindo solo superficial e turfa; excluindo solo e rochas de locais contaminados E não passíveis de serem utilizados na obra de origem.	492.529,00
20 02 0 2	Terras e Pedras	Só de resíduos de jardins e parques; excluindo solo superficial e turfa	
010413	Resíduos do corte e serragem de pedra, não abrangidos em 010407	Estado sólido Restos de pedra e lamas secas sem contaminações, provenientes da fábrica de transformação da ASG	

+++ PÁGINA PROPOSITADAMENTE EM BRANCO +++

7. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

7.1. INTRODUÇÃO

O plano ambiental e de recuperação paisagística (PARP) é o documento técnico, consignado pelo artigo 2º do Decreto-Lei nº 270/2001, de 6 de outubro alterado e republicado pelo D.L. n.º 340/2007 de 12 de outubro, “constituído pelas medidas ambientais, pela recuperação paisagística e pela proposta de solução para o encerramento da pedreira”.

Este documento é elaborado em estreita relação com o plano de lavra (PL), no que respeita ao desenvolvimento e faseamento da exploração da massa mineral e, em conjunto, constituem o plano de pedreira (PP).

Cabe ao presente PARP, em consideração com os principais impactes provocados pela exploração da pedreira “Fraga do Carvalhoto”, propor serão propostas medidas de mitigação que permitam o desenvolvimento sustentável das atividades, bem como atribuir ao local de exploração propriedades que lhe permitam um melhor enquadramento no espaço envolvente, durante e após a exploração.

Quando a exploração de uma pedreira o permite, como é o caso particular da pedreira “Fraga do Carvalhoto” o PARP deverá considerar, desde logo, um faseamento, em sinergia com o desenvolvimento da lavra, o que possibilita antecipar a recuperação do espaço, remetendo para o final uma menor parcela de terreno, a recuperar. Conseguir-se-ão assim resultados mais rápidos e ambientalmente mais favoráveis.

No caso concreto os avanços da exploração permitirão uma recuperação faseada, por via da aplicação de vegetação desde as primeiras fases da intervenção, nomeadamente no que respeita à renaturalização de uma linha de água, e também de uma gestão dos inertes produzidos na área da pedreira, e a receção de resíduos exógenos, que permitirão o enchimento de vazios de escavação de modo a repor a topografia dos terrenos. A implementação destas medidas será proposta desde o início da exploração.

Será ainda promovido o depósito do aterro à retaguarda, a partir do 35º ano de exploração na área de exploração Ae2, prevendo-se o término dos trabalhos neste local, e a sua recuperação, até ao 43º ano de exploração, restando assim para o final a modelação final dos terrenos tal como projetado, por via do enchimento semi-total da área de exploração Ae2.

A empresa pretende assumir uma gestão dos seus inertes, numa perspetiva de economia circular, o que implica desde logo um melhor aproveitamento da matéria-prima, contribuindo para uma diversificação dos produtos finais da pedreira.

Este aproveitamento será conseguido por via da instalação de uma britadeira móvel e de uma unidade de produção de perpianto e outras obras à medida que, de modo a poder valorizar o recurso explorado, atendendo a que a empresa A.S.G. - Construções & Granitos, Lda, está também presente no mercado da construção e obras públicas.

Deste modo será otimizado o equipamento e também o espaço da pedreira, com mais valias ao nível da sustentabilidade dos recursos naturais, visto que será facilitada a operação de recuperação paisagística, sendo possível por exemplo, uma mais rápida, eficaz e económica, modelação dos terrenos (pela disponibilidade de materiais de enchimento), o que, de forma direta, permitirá também uma mais rápida revegetação das áreas intervencionadas.

A recuperação da área do projeto final irá contemplar: a renaturalização da linha de água, a modelação dos terrenos o mais próximo da topografia natural e a aplicação de uma sementeira de arbustivas e herbáceas.

É, assim, possível, tal como já referido, prever, para o projeto de ampliação da pedreira “Fraga do Carvalhoto”, um faseamento que irá permitir desde logo o desenvolvimento de ações de recuperação paisagística.

De um modo geral pode considerar-se que a recuperação evoluirá durante toda a vida útil da pedreira, atendendo a que a modelação dos terrenos será concomitante com a exploração, contudo será possível especificar três fases intermédias, também especificadas nas peças desenhadas em anexo:

- Fase 1 (3 anos). Encerramento/sementeira do aterro Nordeste, Reabilitação da linha de água com recuperação do traçado e aplicação de vegetação ripícola e instalação da rede de drenagem.
- Fase 2 (25 anos). Aplicação de sementeira na área a sul, entretanto já totalmente modelada.
- Fase 3 (35-43 anos). Enchimento total da AE2 e respetiva revegetação por sementeira de herbáceas e arbustivas.
- Fase 4 (Final da Exploração). Corresponde às ações de modelação final do terreno com recuperação semi-total da topografia na Ae1, com recurso a materiais inertes provenientes do exterior e sementeira de herbáceas e arbustivas de todas as áreas intervencionadas. Os anexos e todas as estruturas de apoio à exploração serão removidos, bem como quaisquer resíduos existentes à data do encerramento da exploração.

As ações de manutenção das diversas medidas implementadas serão recorrentes durante toda a exploração.

As propostas de soluções de recuperação envolvem desde logo o explorador da pedreira, para garantir a sua melhor execução, sendo devidamente acompanhadas da indicação da sua implantação, medições e caderno de encargos, bem como da sua orçamentação.

Por último será calculado e proposto um valor de caução a prestar pelo explorador no sentido de garantir, junto da tutela, a execução total do plano.

As características biofísicas do local onde se insere a pedreira são fundamentais e condicionantes e devem ser abordadas no PARP, no sentido de melhor enquadrar as medidas de recuperação a propor.

O presente PARP faz parte de todo o processo de licenciamento, que no caso concreto implica a instrução de um procedimento de AIA.

7.2. BREVE CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO.

7.2.1. CLIMA

Em termos climáticos, a região em estudo enquadra-se na “*Província Montanhosa do Norte de Portugal*”, na qual o Verão é relativamente quente e o Inverno frio e nevoso. As precipitações anuais variam entre os 1000 mm e os 3000 mm (no cume das serras), verificando-se uma grande frequência de nevoeiros durante o ano (com a exceção do Verão). As tempestades são muito frequentes, com grande inconstância e violência no desenrolar dos tipos de tempo. A humidade do ar é relativamente baixa, mesmo em pleno Verão (cerca de 65%).

É também importante fazer referência à Classificação Climática de Köppen, que tem em consideração os valores médios da temperatura do ar e da precipitação, bem como a correlação existente entre a distribuição destes meteoros ao longo dos meses do ano. Este sistema de classificação adapta-se bem à situação de referência geográfica e aos aspetos relativos à cobertura vegetal, adquirindo um carácter qualitativo, de melhor compreensão.

Segundo os critérios adotados por Köppen na sua classificação climática, grande parte de Portugal encontra-se abrangido por um clima chuvoso e moderadamente quente, com chuvas preponderantes de Inverno (clima do tipo Cs). O autor define ainda sub-tipos climáticos, dependentes das temperaturas médias anuais. Como a região em estudo tem uma temperatura média mensal inferior a 22°C, é possível enquadrá-la na classificação macroclimática **Csb**, ou seja, clima mesotérmico (temperado) húmido (C).

na qual a temperatura do mês mais frio é inferior a 18°C, mas superior a 3°C e o mês mais quente apresenta valores superiores a 10°C, com um Verão:

- *Seco (s)*, em que a quantidade de precipitação do mês mais seco do semestre quente é inferior a 1/3 do mês mais chuvoso do semestre frio e inferior a 40 mm;
- *Quente e extenso (b)*, cuja temperatura média do ar no mês mais quente do ano é inferior a 22°C e com pelo menos quatro meses com temperaturas superior a 10°C.

De acordo com os dados da temperatura existentes para a estação climatológica de Vila Real, constata-se que o valor médio das temperaturas mensais anuais registado no período 1981-2010, é da ordem dos 13,6 °C. O mês mais quente é Julho, com 21,6 °C, e os meses mais frios são Janeiro e Dezembro, com temperaturas de 6,0 e 7,0 °C, respetivamente. No que diz respeito aos valores máximos e mínimos, as temperaturas médias registadas são de 28,7 °C, em Agosto e 2,4 °C em Janeiro, o que pode comprovar a existência de um Verão moderado a quente (em que aproximadamente 92 dias registam temperaturas máximas superiores a 25 °C) e um Inverno frio, em que possui 5 meses com temperaturas baixas (Novembro a Março), contabilizando cerca de 19 dias com temperaturas mínimas abaixo dos 0° C.

Os valores de precipitação podem considerar-se elevados, tendo como influência os aspetos orográficos da região. De facto, na região verifica-se a ocorrência de um Inverno muito chuvoso e de um Verão pouco seco, correspondendo o mês mais chuvoso a Dezembro e o mês mais seco a Julho.

A distribuição dos volumes de precipitação ao longo do ano é muito marcada, sendo que os valores mais elevados ocorrem entre Outubro/Abril.

Tendo como base os valores da precipitação e da temperatura mensais obtidos na estação climatológica de Viseu, é possível traçar o gráfico termo-pluviométrico da região, que permite a quantificação dos meses secos.

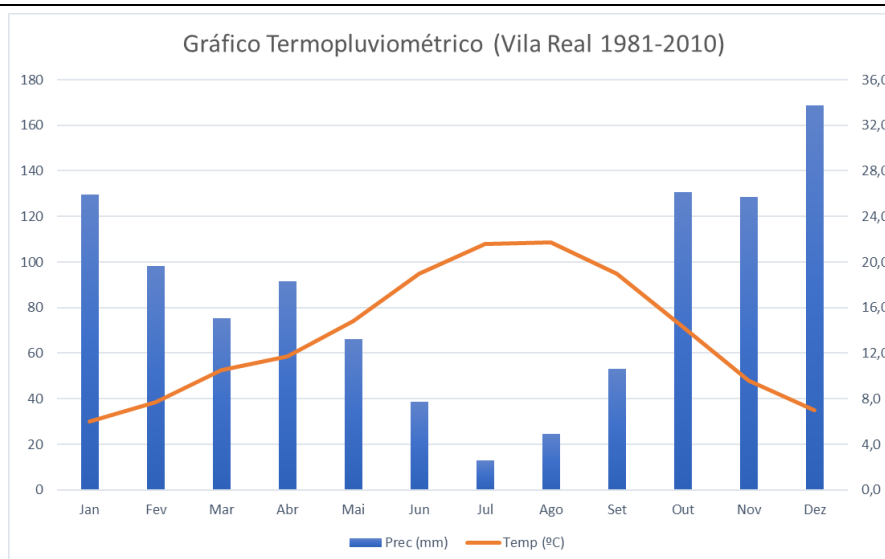


Figura 35. Gráfico termo-pluiométrico da região de Vila Real (dados de 1981 a 2010).

7.2.2. GEOLOGIA

A região em estudo enquadra-se no soco hercínico da Península Ibérica, na Zona Centro-Ibérica (ZCI), a qual ocupa uma extensa área da Península Ibérica, em terrenos alóctones correspondentes à Sub-Zona Galiza –Trás-os-Montes nomeadamente na unidade de Vila Nune.

O granito que se explora na pedreira “Fraga do Carvalhoto” consiste no granito moscovítico biotítico, de grão médio a grosseiro, tendência porfiróide (Granito de Águas Santas).

O granito em exploração cuja designação comercial é “Granito Amarelo Real” apresenta cor amarela derivado da alteração superficial do maciço granítico, é explorado também o granito “Branco Real”, que surge em profundidade onde o maciço não foi sujeito à ação dos meteoros.

Uma descrição mais detalhada acerca da geologia regional e local poderá ser consultada no ponto 4 do presente documento.

7.2.3. TOPOGRAFIA

A área em estudo enquadra-se numa região, de topografia bastante acidentada, em plena Serra da Falperra (1132m). Esta formação constitui um relevo que se desdobra entre os vales do rio Corgo (a ponte) e o vale do rio Pinhão (a nascente), numa região onde se desenvolvem também outras

elevações com características idênticas (caso das Serras do Alvão e da Padrela, a Norte). A área em estudo, apresenta assim, uma altitude, superior a 1000m.

Estas regiões montanhosas proporcionam sempre paisagens de beleza ímpar, dado que se encontram associadas a vales bem encaixados, onde serpenteiam linhas de água (geralmente de fundo rochoso), algumas delas com significado (como são, no caso, os afluentes dos rios Pinhão e Corgo – constituindo a ribeira Chã de Vales, e relativamente a este último, o curso de água mais expressivo).

A morfologia da região apresenta declives com predominância para os que se situam entre os 0-15%. A área em estudo apresenta, nas zonas mais inclinadas declives superiores a 25%.

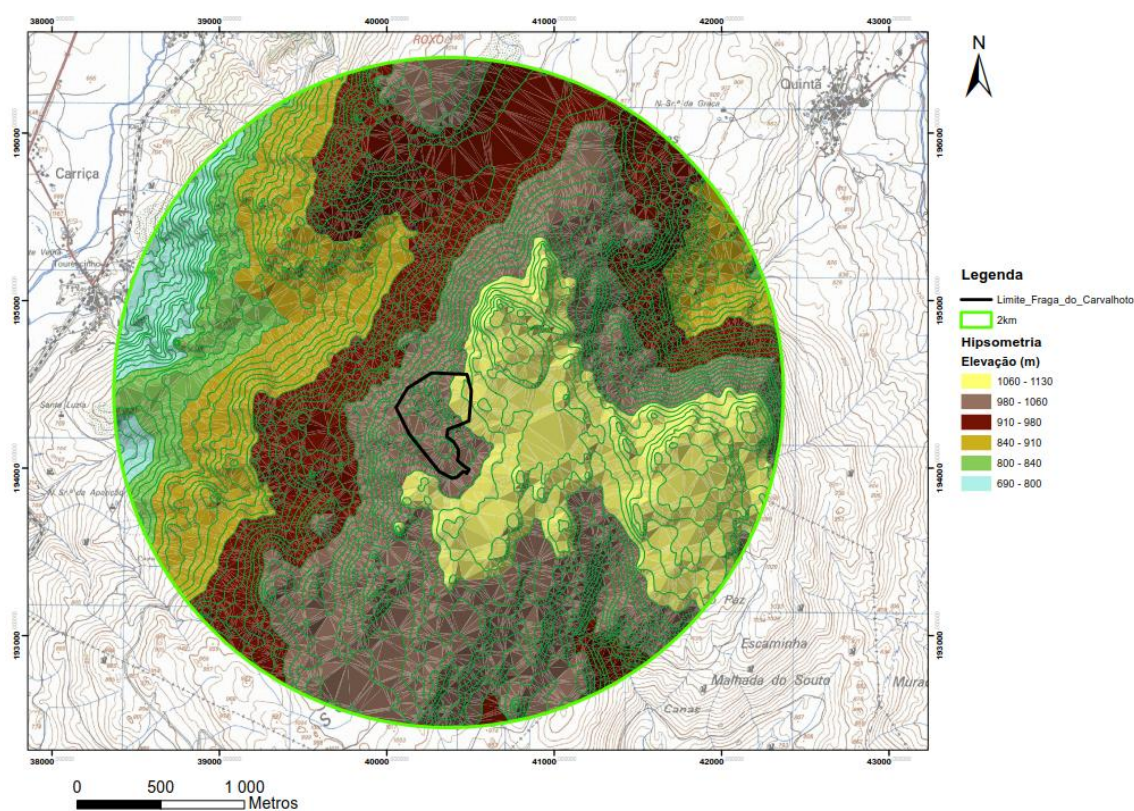


Figura 36. Carta Hipsométrica.

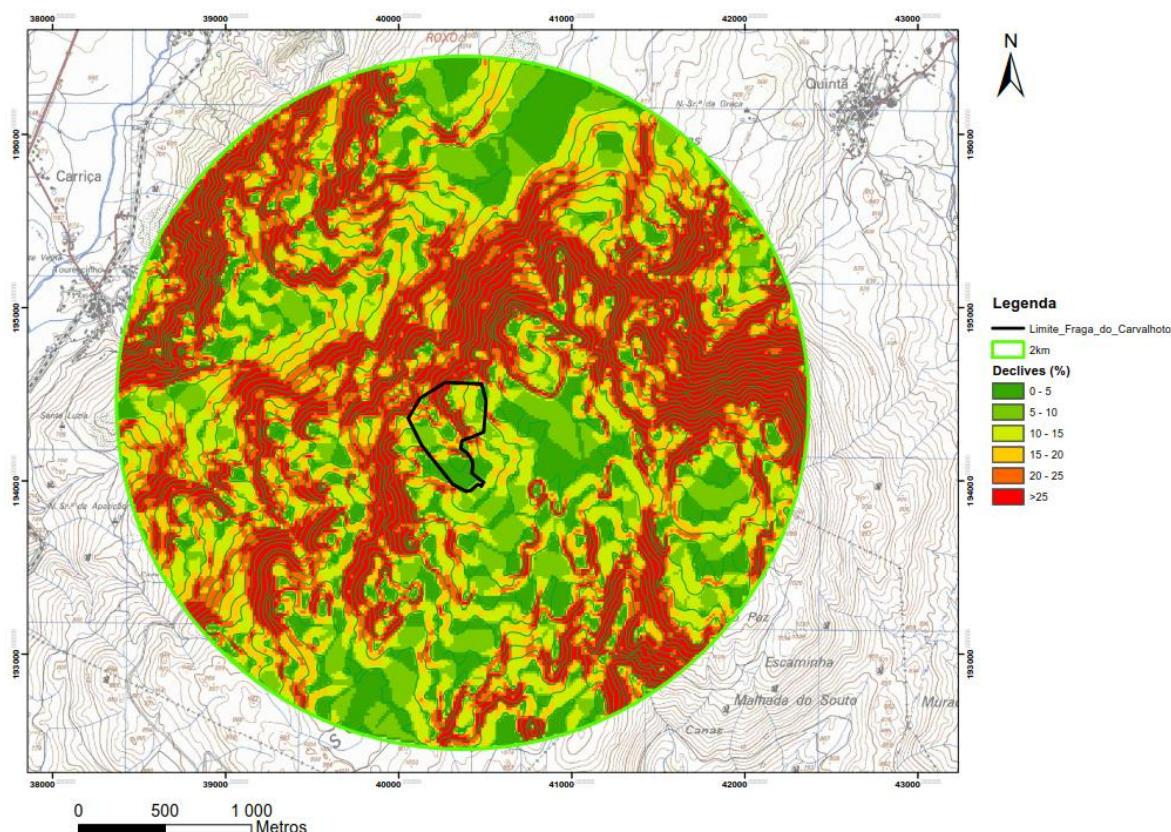


Figura 37. Carta de Declives.

7.2.4. SOLO/OCUPAÇÃO DO SOLO

Segundo a classificação da FAO, os solos em presença no local da pedra são Leptossolos. Os Leptossolos são os solos predominantes na área de implementação da pedra, bem como na sua envolvente direta. Estes solos caracterizam-se pelas suas grandes limitações ao uso agrícola (devido à reduzida fertilidade que os caracteriza), sendo este considerado como aceitável (embora com muito baixa aptidão). Tratam-se mais concretamente de *leptossolos úmbricos em fase rúdica*, que se caracterizam por serem solos delgados (de pouca espessura), com horizonte A úmbrico, sem rocha consolidada ou uma camada cimentada contínua até à profundidade de 10 cm, nem uma camada permanentemente gelada até à profundidade de 200 cm. Por seu turno a fase rúdica, denota áreas onde a presença de cascalho, pedras, blocos ou afloramentos rochosos nas camadas superficiais ou à superfície torna impraticável, nomeadamente o uso de equipamento de mecanização agrícola. Refira-se ainda que, genericamente, os Leptossolos apresentam grande suscetibilidade para a erosão hídrica e baixa capacidade de armazenamento ou retenção de água, apresentando, por seu turno, grande

capacidade para gerar escoamento (devido, essencialmente à sua reduzida espessura, como já foi referido, à sua granulometria, baixo teor de matéria orgânica, estrutura e permeabilidade do perfil.

Nestes solos, que estão limitados, em profundidade por rocha continua, coerente e dura por vezes a uma distância igual ou menor que 10 cm a partir da superfície, a ausência de horizontes genéticos é fundamentalmente devida à escassez de tempo para o seu desenvolvimento se dar.

Deste modo, e considerando as suas características, no local de implementação da pedreira, caracterizam-se por não possuírem aptidão, quer para a agricultura, quer para pastagens melhoradas ou mesmo para exploração florestal/pastagem natural. Refira-se ainda que na envolvente da área em estudo ocorrem também vastas extensões de solos com as aptidões já referidas.

A principal ocupação do solo na área de implementação da pedreira (Serra da Falperra) é, precisamente a atividade extrativa (explorações de granito). Apenas na zona envolvente à própria serra, e numa extensa área sensivelmente a Sul da exploração, são visíveis pequenos bosques de pináceas e folhosas, irregulares associados a algumas áreas agrícolas e de pastagens naturais nas zonas de vale ou mais aplanadas. De facto, a área em estudo insere-se numa vasta área que se caracteriza pela presença de incultos onde surgem matos extremos, aos quais se podem associar árvores dispersas – situação típica de relevos montanhosos (ou na transição destes), com declives por vezes acentuados e consequentes riscos moderados ou elevados de erosão, em que não são viáveis a maior parte dos usos ativos – face às movimentações de terras envolvidas.

Em termos de correlação com a classificação SROA, os leptossolos são equivalentes, no local da pedreira aos Rankers.

7.2.5. RECURSOS HÍDRICOS

A área de projeto insere-se na Região Hidrográfica do Douro – RH3.

A RH do Douro, de acordo com o Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de Outubro, é constituída pela parte portuguesa da bacia hidrográfica do rio Douro e por uma faixa constituída por um conjunto de pequenas bacias hidrográficas da faixa costeira compreendida sensivelmente entre a foz do Rio Douro e a cidade de Espinho.

A rede de drenagem superficial da área em estudo está nitidamente condicionada pelo substrato geológico existente, o granito, que pela sua baixa permeabilidade proporciona o aparecimento de redes de drenagem superficiais relativamente densas, em detrimento da componente subterrânea.

A área em estudo insere-se na Unidade Hidrogeológica Maciço Antigo (A). Nesta unidade, à parte alguns sistemas aquíferos bem delimitados, definidos e conhecidos, a restante área do Maciço Antigo (área em estudo) é caracterizada por um comportamento hidrogeológico característico das rochas graníticas, não se podendo considerar que existam aquíferos no verdadeiro sentido do conceito, mas antes acumulações de água localizadas.

As nascentes minerais potencialmente ocorrentes não estarão, portanto, relacionadas com aquíferos profundos, mas antes com “circulação profunda”, essencialmente relacionada com a fracturação da massa mineral, atrás referida.

Com base na análise da cartografia disponível, verifica-se a jusante da exploração, a Norte, a implantação de uma linha de drenagem natural, identificada “Ribeira Chã de Vales”, afluente do Rio Corgo, localizado a um pouco mais de 2 km da pedreira, na mesma direção.

Verifica-se, ainda, que toda a área a montante da área a licenciar foi alterada e encontra-se intervencionada, e, por conseguinte, a drenagem dos terrenos foi alterada, no decurso da exploração, a situação, dentro da área licenciada será mitigada logo na primeira fase do projeto, com a renaturalização de uma linha de drenagem natural, afluente da ribeira Chã de Vales.

A modelação de terreno prevista ao nível da recuperação dos terrenos será tendente a melhorar e a recuperar o escoamento da encosta após a finalização da exploração. No decurso da atividade a questão da drenagem será salvaguardada com a implementação/manutenção de sistema dedicado.

7.2.6. FAUNA E FLORA

A classificação ecológica de Pina Manique e Albuquerque (1982), enquadra a área em estudo na zona fitoclimática Subatlântica-Oro-atlântica (AS.OA) correspondendo ao andar Altimontano (1.000 m a 1.300 m).

No que se refere à vegetação potencial, note-se que nas regiões florísticas de altitude, ou andares de montanha, e à medida que os elementos de vegetação mediterrânea vão desaparecendo (acima dos 750-800m) surgem espécies que não suportam o calor estival dos sítios baixos.

Segundo a classificação de Pina Manique e Albuquerque, a vegetação potencial da área em estudo tem como elementos caracterizadores autófticos espécies como: *Betula celtiberica* (Vidoeiro), *Juniperus communis* (zimbão comum), *Quercus pyrenaica* (Carvalho negral) e *Taxus bacata* (Teixo).

A vegetação existente no local de implementação da pedreira é resultado de uma longa e profunda atividade de humanização, para além do efeito, muito importante, da orografia e da altitude, que provoca também variações na comunidade vegetal.

A área em estudo, inserida na Serra da Falperra, apresenta as características típicas de montanha. No que se refere à vegetação, é geralmente desprovida de árvores (sobretudo nas linhas de fecho) – existindo exemplares isolados ou em pequenas manchas nalgumas escarpas (ou encostas) de acesso mais difícil ou junto a linhas de água (vegetação higrófila). A vegetação é, nesta área, muito influenciada pelos afloramentos do maciço rochoso em presença, e dominada por espécies rasteiras, que frequentemente se apresentam sob a forma de manto, pouco denso, ou tufos. A vegetação é, nesta área, muito influenciada pelos afloramentos do maciço rochoso em presença, e dominada por espécies rasteiras, que frequentemente se apresentam sob a forma de manto, pouco denso, ou tufos, que se apresenta algo degradada – matos. Tratam-se de formações compostas essencialmente por urzes (*Erica arborea*, *Erica australis*), carqueja (*Genista tridentata*), tojos (*Ulex* sp.) e giestas (*Cytisus* sp.) – espécies de ocorrem preferencialmente junto a zonas pedregosas e serras, algumas das quais com características ombrófilas e típicas de locais preferencialmente húmidos ou chuvosos e solos ácidos.

De referir ainda que, na área em estudo, bem como região envolvente, a diversidade dos biótopos em presença, está condicionada, para além da, interferência humana, sobretudo, pela aptidão dos solos (factores edáficos) e características climáticas. Deste modo, numa zona caracterizada pela presença de terrenos incultos ou baldios, a vegetação dominante é, como já foi referido, constituída por matos.

No que se refere à fauna, a área em estudo tem um interesse ecológico próprio inerente às características do local, tendo também em conta a proximidade do Parque Natural do Alvão, e a presença aí, por exemplo, de espécies de âmbito territorial alargado, como o caso do lobo (*Canis lupus*) – espécie com estatuto “em perigo” – que pode ser observada ocasionalmente nesta região.

Nesse âmbito estão referenciadas 61 espécies para a área envolvente à exploração, 10 das quais com estatuto de conservação, a nível nacional, sendo todas as outras consideradas como não ameaçadas. Desse elenco faunístico fazem parte, entre outros, e para além do lobo (já referido), espécies como a Lontra (*Lutra lutra*), o Gato bravo (*Felis silvestris*), ou a Cegonha branca (*Ciconia ciconia*).

Este fator ambiental, a par com os restantes aspetos biofísicos, será detalhado em sede de estudo de impacte ambiental a desenvolver.

7.2.7. SOCIO ECONOMIA

A indústria extrativa e transformadora de massas minerais reveste-se de grande importância para o concelho de Vila Pouca de Aguiar, que dispõe, à semelhança dos concelhos limítrofes, e toda a região de Vila Real, de importantes recursos minerais endógenos, nomeadamente o granito de Pedras Salgadas e o granito que é explorado no núcleo de pedreiras da Falperra, o Granito Amarelo Real e o Branco Real, com fins ornamentais, e ainda de indústria transformadora, com diversas unidades fabris em funcionamento que são abastecidas por esta matéria-prima.

A exploração de uma pedreira, potencia a criação de emprego e a geração de riqueza para a região e para o país.

No caso concreto a ampliação da pedreira, localiza-se na Serra da Falperra, área demarcada para a exploração do granito, e proporcionará a manutenção de 9 postos de trabalho diretos, o que é significativo e benéfico para a região, atendendo à baixa densidade populacional (menos de 60 habitantes por km²) sendo de considerar ainda os postos de trabalho indiretos associados, por exemplo, à indústria transformadora.

7.2.8. PAISAGEM

A paisagem onde se insere a área em estudo é caracterizada por um relevo montanhoso e vales bem demarcados, apresentando variações bem visíveis em termos de coberto vegetal e de uso do solo.

A serra da Falperra representa uma unidade com características intrínsecas, representada por uma montanha que insere vários planaltos, um coberto vegetal relativamente pobre onde o uso do solo se resume essencialmente a terrenos incultos com predominância de matos (tojo, urze, giesta, etc). As manchas arborizadas encontram-se muito dispersas, são de área reduzida e forma regular, podendo-se afirmar que toda a serra não apresenta muita biodiversidade.

Os problemas maiores relacionados com as características do relevo são os declives acentuados, que contribuem para o aumento dos fenómenos de erosão.



Figura 38. Aspeto do vale do Corgo, a Noroeste da pedreira.

As explorações que se localizam na zona planáltica do topo da serra – como é o caso, ficam relativamente isoladas, o que de certo modo, atenua a sua visualização desde os pontos mais próximos, não afetando o carácter da paisagem de forma muito acentuada. Ao contrário, as pedreiras que se encontram nos pontos são mais visíveis a partir da envolvente (especialmente das localidades e das principais estradas e caminhos).

Assim, a pressão das explorações nesta área tende a marcar a paisagem de forma significativa, alterando o carácter da paisagem e a qualidade visual. A este propósito refira-se que, os elementos da exploração mais marcantes na paisagem são as bancadas verticais.

A ausência de um coberto vegetal mais diversificado e de solo dificulta as opções de recuperação ao nível do uso do solo pelo que qualquer medida a adotar, apresentará dificuldades especialmente na aplicação de espécies arbóreas.

Nesta área reconhece-se a importância e o valor do granito como recurso endógeno e elemento catalisador para a socio economia da região. Assim a paisagem onde se insere a pedreira tem pontualmente características industriais, relacionadas com a indústria extrativa.

Segundo a observação efetuada, a ocupação dos solos, na envolvente ao local em estudo, apresenta um número relativamente limitado de usos, com predominância da ocupação florestal ou manchas agrícolas, de subsistência associadas aos aglomerados populacionais, dispersos.

Verifica-se que a maior percentagem de solos se apresenta ocupada apenas pelas formações vegetais naturais (matos baixos ou herbáceas), existindo alguma ocupação florestal, onde as condições edáficas o permitem. Fica também evidente, a roxo, a ocupação pela exploração de pedreiras.

A existência de pedreiras, está sujeita à disponibilidade da jazida mineral, essencialmente no que diz respeito à sua quantidade e qualidade (em termos comerciais).

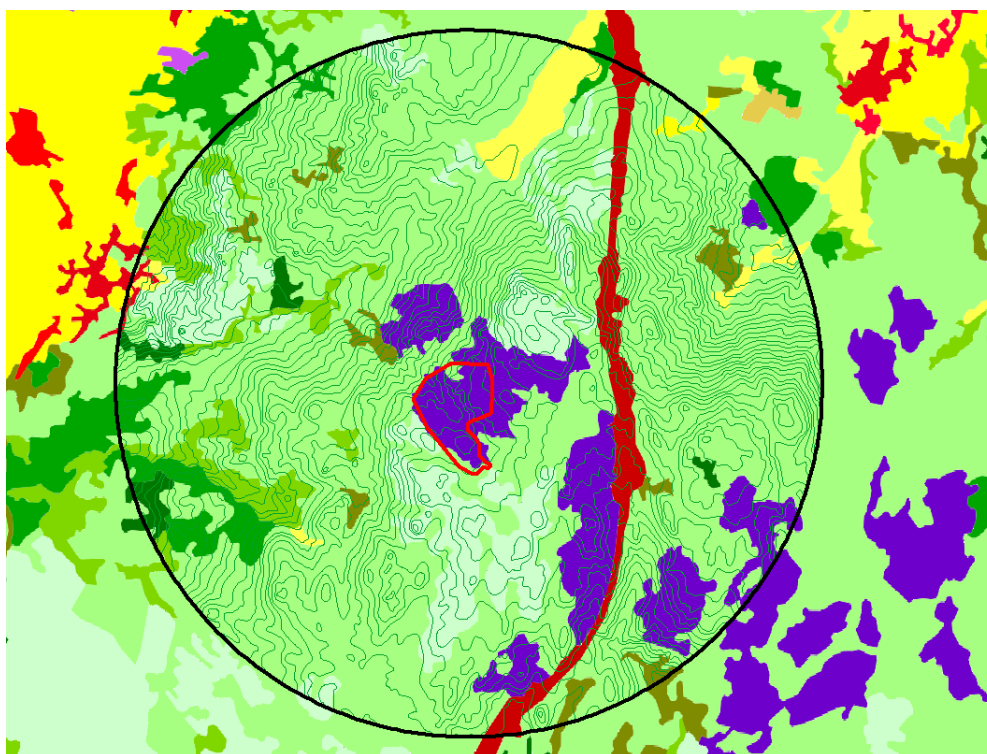


Figura 39. Aspeto geral da ocupação do solo no local em estudo (COS 2018).

INFLUÊNCIA DA PEDREIRA NA PAISAGEM

Considerando a paisagem em presença, uma pedreira distingue-se essencialmente pela alteração de textura e cor, derivado da movimentação de terras e da remoção do coberto vegetal.

No caso concreto, observa-se que os principais pontos de visibilidade estão todos muito afastados da exploração, pelo que a mesma apenas se torna perceptível a quem lá se dirija.

A consideração das visibilidades, bem como as características tanto da paisagem em presença como da pedreira serão fatores que influenciam as medidas de enquadramento paisagístico propostas para o local.

Deste modo, tal como se irá refletir na filosofia de recuperação, será dada prioridade à recuperação da cor e textura do local, após a exploração, bem como do restabelecimento das condições biofísicas do espaço.

7.3. PRINCIPAIS IMPACTES DO PROJETO DE EXPLORAÇÃO

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

- a) Análise e caracterização do meio sobre o qual se avalia a atividade extrativa (e.g. valores especiais de qualidade, planos de ordenamento etc.), uma vez que poderão vir a existir diferenças entre a situação de referência e a situação final de exploração (proposta);
- b) No desenho proposto para a atividade extrativa da pedreira (durante e após a vida útil), introduzirem-se desde logo critérios ambientais, no sentido da minimização dos principais impactes ambientais negativos identificados. A atuação proposta é baseada na política da prevenção, evitando-se deste modo alguns impactes e reduzindo a magnitude de outros, durante a fase de exploração e após a desativação.

O projeto de ampliação da pedreira Fraga do Carvalhoto, está sujeito a um procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) onde, no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental (EIA), quer a situação de referência quer os potenciais impactes ambientais derivados da exploração serão analisados de forma aprofundada.

Embora se possa inferir que, de um modo geral, os impactes ambientais mais significativos, decorrentes da atividade extrativa, são ao nível de fatores como a geologia, ou a paisagem, inerentes à exploração propriamente dita, e que existem impactes positivos ao nível da socio-economia, todos os restantes fatores ambientais são considerados de modo a determinar, se necessário, a implementação medidas e boas práticas, tendentes à mitigação de impactes potencialmente negativos ou potenciação de impactes positivos.

Da conclusão do procedimento de AIA, e com a emissão a respetiva Declaração de Impacte Ambiental, serão indicadas medidas que a empresa deverá acompanhar e cumprir, no âmbito da gestão ambiental da exploração.

7.4. FILOSOFIA GERAL DE RECUPERAÇÃO

As principais medidas de recuperação a desenvolver no âmbito do PARP, serão tendentes a promover o enquadramento da área, durante e após o final da exploração. Assume-se assim o mosaico de paisagem atualmente existente, onde predomina a vegetação rasteira, composta por matos baixos e herbáceas e ainda a revegetação da linha de drenagem natural.

Nas medidas de recuperação propostas será dada prioridade à recuperação da cor e textura do local, bem como do restabelecimento das condições biofísicas do espaço. Os resultados serão conseguidos na totalidade após o finalizar da exploração, embora seja possível, por via do faseamento proposto, minimizar o impacte visual no decurso da exploração.

Serão propostas medidas relacionadas com a recuperação da topografia do local, atendendo à disponibilidade dos materiais para enchimento e com a aquisição no exterior de outros materiais inertes (RCD's), a implementação de sementeira de herbáceas e arbustos em todas as áreas intervencionadas.

Mesmo considerando que o processo de recuperação de paisagística estará completo essencialmente no final da exploração, o PARP projetará medidas de enquadramento, desde o início do projeto, nomeadamente com a implementação, na primeira fase, do sistema de drenagem, a renaturalização da linha de água e o encerramento do aterro a Este.

As restantes fases da recuperação avançarão de forma articulada com o desmonte do granito, dando sempre prioridade ao enchimento faseado, com início nos vazios de escavação existentes e posteriormente, assim que existam frentes encerradas, com o enchimento à retaguarda.

É importante ressaltar que esta abordagem e planeamento só é possível ao considerarmos, para além dos resíduos inertes produzidos na área da pedreira, o recurso a materiais inertes provenientes do exterior (RCD's e resíduos inertes da transformação do granito).

A figura 41 representa a primeira fase de recuperação.

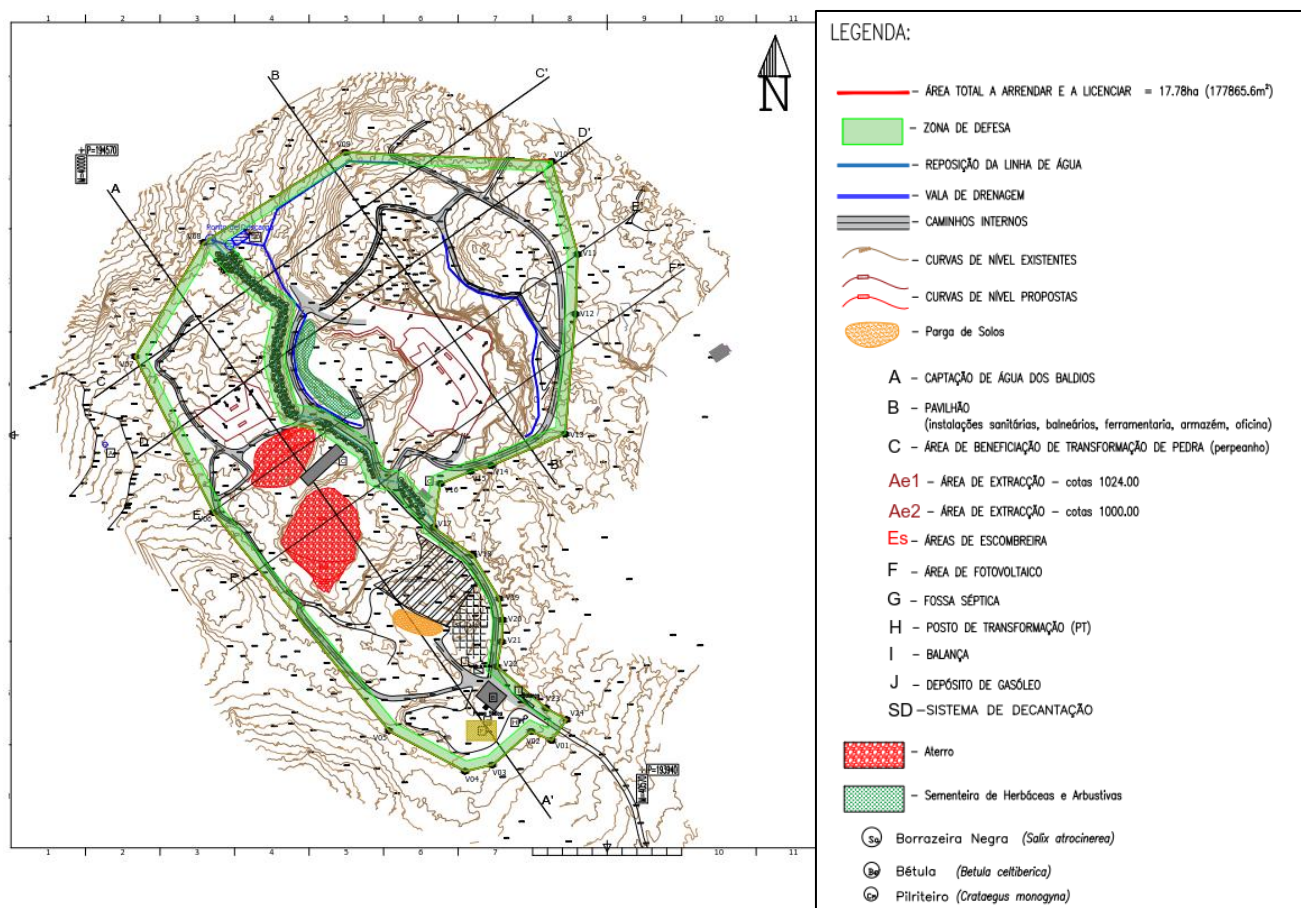


Figura 40. Fase 1 da recuperação (3 anos) (ver também plantas em anexo).

Conforme referido será, logo desde o início, também acautelada a drenagem dos terrenos, com a implementação de um sistema de drenagem composto por duas valas de drenagem e tanques de decantação.

O sistema de drenagem cumpre três funções:

- Vala de recolha das águas pluviais a montante da área de exploração (inclui escavações, aterros e restantes áreas ocupadas). Águas encaminhadas para a rede natural, sem tratamento.
- Vala de recolha de águas potencialmente contaminadas. Estas águas serão tratadas previamente à sua descarga.
- Recolha de águas industriais, encaminhamento para sistema de tratamento e posterior reposição no sistema. São as águas utilizadas para arrefecimento das ferramentas diamantadas, como por exemplo as máquinas de fio, linha de perpeanho e máquina de monofio.

As valas de drenagem serão assim projetadas, em função da topografia, e também da organização espacial da exploração (áreas de escavação, aterros, etc).

No caso concreto da pedreira “Fraga do Carvalhoto” existirá também a reabilitação da drenagem natural dos terrenos, constituída por uma linha de água que atravessa a propriedade, afluente da Rib^a Chã de Vale, que viu o seu percurso intervencionado. Esta linha de água será alvo de reposição do traçado e ainda de uma revegetação, dentro da área do projeto.

A recuperação e enquadramento visual de todo o espaço embora seja iniciada logo na primeira fase de projeto, apenas será possível no final da exploração, por via da modelação de terrenos, sementeira de herbáceas e arbustivas e da plantação de vegetação ripícola em troços da linha de água reabilitada.

Pretende-se que venham a ser aplicadas terras de cobertura e executadas sementeiras (herbáceas e arbustivas) de espécies de crescimento rápido e bem-adaptadas às condições edafo climáticas.

Os materiais para enchimento deverão ser aqueles provenientes da própria exploração e ainda outros inertes, provenientes do exterior, por via de uma operação de gestão de RCD’s que a empresa pretende licenciar e executar.

Esta operação para que seja possível gerir melhor o faseamento da modelação de terrenos, articulando entre a deposição de resíduos inertes produzidos na área da pedreira e a receção de RCD’s e de resíduos (restos de pedra e lamas secas) de granito da transformação para os vazios de escavação. Simultaneamente a empresa melhorará o aproveitamento do recurso bem a gestão de resíduos da atividade, dentro dos princípios da Economia Circular.

Nos seguintes pontos serão descritas as medidas de recuperação de acordo com o faseamento proposto na lavra e as pretensões da empresa quanto ao uso futuro do espaço após o encerramento.

São apresentadas em anexo todas as plantas representativas das medidas de recuperação propostas e respetivo faseamento.

7.5. CAMINHOS E SERVIENTIAS

No que se refere aos acessos internos, os mesmos correspondem essencialmente aos caminhos atualmente existentes, que serão reconfigurados, no sentido de uma maior organização, eficácia e ocupação da área da exploração (tentando minimizar as zonas intervencionadas). Será possível, no futuro, considerar alguma alteração em função das necessidades de acesso às frentes de desmonte, atendendo a que os processos inerentes à exploração de uma pedreira são dinâmicos e sujeitos a ajustes derivados das condições do maciço rochoso.

Em termos de especificações técnicas estes caminhos, não apresentam usualmente projeto de construção, caracterizando-se por serem corredores em terra, usualmente denominado “terra batida” que podem, ou não, ser melhorados com a aplicação de pedra partida ou agregados finos (*tout venants*), usualmente provenientes da própria pedreira.

Os caminhos são construídos por via da remoção de alguma vegetação que possa existir, não sendo usualmente aplicadas medidas específicas de compactação, por exemplo, que é feita mediante a passagem do equipamento pesado.

A manutenção é feita, tal como referido, e sempre que necessário, por via da aplicação de agregados finos com o objetivo de nivelar o piso.

Nestes caminhos existe a preocupação de deixar uma largura que possibilite o trânsito do equipamento de transporte de carga, usualmente pesado, sendo por tal necessário dimensionar uma largura mínima que varia entre os 4 e os 5 metros.

Também os declives deverão ser o mais suaves possível não devendo nunca ultrapassar os 12% de inclinação.



Figura 41. Aspeto dos caminhos atualmente existentes na área da pedreira “Fraga do Carvalhoto”.

A alteração dos caminhos deverá ser pensada, durante a exploração, de forma a racionalizar o movimento de máquinas no interior da propriedade. Esta limitação ao nível da circulação apenas pelos acessos propostos permitirá, desde logo, a mobilidade e uma maior conservação do solo e da vegetação no interior da propriedade.

7.6. OPERAÇÕES DE MODELAÇÃO DE TERRENO

A modelação de terreno, tal como projetado na planta de modelação, em anexo, ocorrerá em articulação com a exploração, iniciando-se desde a primeira fase do projeto.

Será dada prioridade ao enchimento dos vazios de escavação, a sul, já existentes.

Não se verificando a intenção de explorar nesses locais será assim projetado o enchimento e modelação desta área, com início na primeira fase, estimando-se que se prolongue até ao 25º ano da exploração.

Esta medida é vantajosa em vários aspetos, nomeadamente no que se prende com a melhor organização do espaço, melhor gestão de resíduos, menores impactes ambientais e possibilidade de uma mais rápida reabilitação e enquadramento ambiental da pedreira.

Como sequência lógica desta abordagem, também, assim que seja possível por via de existirem frentes abandonadas será iniciado o enchimento à retaguarda, que se estima seja possível na área de exploração 2, a partir do 35º ano.

A modelação final compreenderá o enchimento semi-total da área de exploração 1.

A filosofia de modelação, faseada e a decorrer durante todo o processo de exploração da pedreira, passa por um enchimento parcial das cavidades, contudo muito próximo do enchimento total, nivelando as cotas inferiores de acordo com a topografia pré-existente e reservando unicamente os patamares superiores, do topo da encosta.

Será possível assim uma reabilitação bastante significativa do espaço, eliminando na totalidade as cavidades, o que possibilitará, no final, o seu enquadramento ecológico por via da aplicação de espécies vegetais autóctones.

Para conseguir este resultado será necessário e tal como projetado nas plantas de modelação:

- Até ao 25º ano. Enchimento dos Vazios de Escavação a Sul.
- Até ao 43º ano. Enchimento total da Área de Exploração 2.

- A partir do 40º ano e na fase de desativação. Enchimento semi-total da Área de Exploração 1. Nesta fase restará apenas o patamar superficial da área intervencionada, correspondente à cota 1054.

Os materiais de enchimento serão constituídos pelos inertes, sem valor comercial produzidos durante a exploração (valor a rondar os 113.876,00 m³) e ainda, por insuficiência dos primeiros para a modelação pretendida, por resíduos inertes exógenos, numa quantidade prevista aproximada de 492.529,00 m³, que serão transportados, devidamente triados para o local.

Conforme vem sendo referido, a modelação de terreno proposta, será desde o início articulada com a exploração da pedreira, de modo a promover a recuperação mais rápida do espaço. Será também possível diluir os custos operacionais de toda a ação de modelação uma vez que os mesmos serão contabilizados nos custos de extração, restando para o final da recuperação apenas aqueles que se prendem com a modelação final do terreno, a preparação e aplicação de material vegetal.

Em termos previsionais é expectável que a cavidade AE2, esteja recuperada ao 43º ano, restando assim para a fase final o enchimento da Ae1, o que corresponderá a um volume de enchimento estimado em 351.750 m³ e na correspondente mobilização de um valor de **293.125 m³** de inertes, para perfazer esse volume de enchimento (em consideração com os 20% de empolamento), **valor este a contabilizar em termos de orçamentação do PARP** (apenas o valor da modelação do terreno visto que os materiais serão depositados diretamente no local do aterro).

O modelo de reabilitação que se preconiza para esta pedreira está intrinsecamente relacionado com a utilização que futuramente se pretende dar a este espaço, tendo presente a necessidade de repor, dentro do possível, as condições iniciais do terreno, minimizando os riscos inerentes à existência das cavidades.

Por forma a garantir uma intervenção sustentada e ecologicamente interessante, a reabilitação deste espaço tem em linha de conta vários aspetos que se consideram importantes e que seguidamente se referem:

- Modelação levando em conta a topografia original dos terrenos e a criação de declives suaves.
- Correta drenagem das águas pluviais.
- Correto escoamento dos terrenos. (A modelação proposta proporciona a circulação das águas pluviais e o seu escoamento nas cotas mais baixas, minimizando o potencial de acumulação.

- Criação de condições para a aplicação e desenvolvimento de vegetação (sementeira de arbustos e herbáceas).

Atendendo à filosofia de exploração projetada, podemos considerar que a modelação dos terrenos será um processo articulado com a exploração, o que trará claros benefícios, tanto a um nível prático e funcional como ambiental:

- Aterro em flanco de encosta, respeitando ao máximo as inclinações existentes.
- Enchimento dos vazios de escavação.
- Otimização do espaço da pedra.
- Otimização de custos.
- Recuperação faseada e articulada com a exploração.
- Melhores condições de segurança.

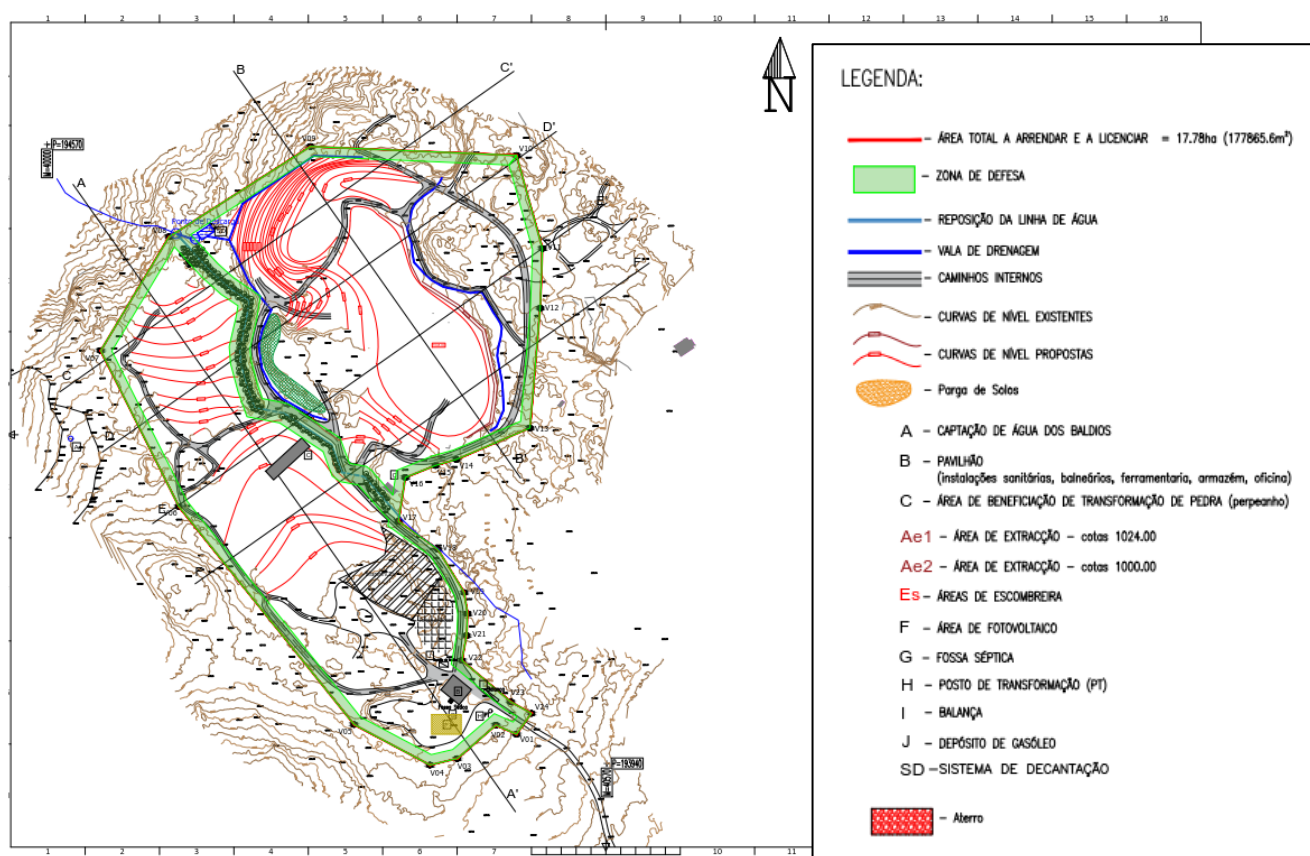


Figura 42. Planta de Modelação – Fase de desativação (ver também plantas em anexo).

7.7. PROJETO DE ENCHIMENTO DOS VAZIOS DE ESCAVAÇÃO

Conforme vem sendo referido, o enchimento, tal como projetado, não será possível com recurso unicamente aos inertes produzidos durante a exploração da pedreira.

Atendendo a este facto a ASG. perspetivou a utilização de resíduos inertes com origem em obras a seu cargo, e resíduos inertes da unidade de transformação do granito, o que permitirá suprir o valor em falta ao nível de materiais para enchimento e também auxiliar à gestão desses resíduos.

De acordo com a legislação em vigor, todos os materiais a utilizar na recuperação ambiental e paisagística de pedreiras, terão que estar contemplados no PARP, de modo a serem devidamente aprovados pela tutela, deste modo iremos elencar os materiais da seguinte forma:

1. Materiais inertes resultantes da escavação e transformação: Compostos por restos de granito sem valor comercial e pó de pedra (lamas do corte e serragem). Volume estimado de **113.876,00 m³**.
2. Resíduos inertes provenientes do exterior: Volume necessário total estimado de **492.529,00 m³**.

O enchimento dos vazios de escavação é considerado, segundo a APA, uma operação de valorização de resíduos, classificada com o código de operação R10 – “Tratamento do solo para benefício agrícola ou melhoramento ambiental”.

Esta operação é regulada também pelo Regime Geral de Gestão de Resíduos e também pelo disposto no Decreto-Lei nº10/2010, de 4 de Fevereiro e demais legislação aplicada como o Decreto Lei nº24/2024 de 26 de Março, tal como especificado no capítulo 6 do Plano de Pedreira.

Tabela 15. Resíduos Exógenos a receber na pedreira “Fraga do Carvalhoto”, para enchimento dos vazios de escavação.

Código	Descrição	Restrições/observações	Quantidade (m ³)
17 05 04	Solos e rochas	Excluindo solo superficial e turfa; excluindo solo e rochas de locais contaminados. E não passíveis de serem utilizados na obra de origem.	492.529,00
20 02 0 2	Terras e Pedras	Só de resíduos de jardins e parques; excluindo solo superficial e turfa	
010413	Resíduos do corte e serragem de pedra, não abrangidos em 010407	Estado sólido Restos de pedra e Lamas sem contaminações, provenientes da fábrica de transformação da ASG	

A utilização de resíduos inertes que não sejam resíduos de extração só pode ter lugar no âmbito do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística aprovado nos termos da lei de pedreiras em vigor.

Os resíduos a utilizar deverão cumprir alguns requisitos, nomeadamente:

- **Caracterização básica** que contempla:
 - Avaliação da perigosidade, de acordo com as metodologias estipuladas em regulamentação própria.
 - Verificação do cumprimento dos critérios de admissão em aterro para resíduos inertes.
- **Registo da Informação.** Registo de dados no Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Registo de Resíduos.
- **Preenchimento e submissão anual** do Mapa Integrado de Registo de Resíduos (**MIRR**), na qualidade de “Operador de Gestão de Resíduos (processamento final)”.
- O transporte será sempre acompanhado por uma guia eletrónica de acompanhamento de resíduos (**E-GAR**).

O projeto de enchimento dos vazios de escavação remete para o cumprimento do Plano de Pedreira, e mais em particular o PARP, constituindo o plano de modelação de terrenos (figura 44 e plantas em anexo), a configuração esperada para o local da pedreira, após a receção dos resíduos inertes.

3. As terras de cobertura a usar nas operações de aplicação de material vegetal, são as existentes “*in situ*”, armazenadas em parga (2.327,00 m³), estimando-se que seja necessária a aquisição no exterior de cerca de 10.020,00 m³, para perfazer uma espessura de 15 cm

7.8. APLICAÇÃO DE MATERIAL VEGETAL

A revegetação da área, tal como projetado nas plantas em anexo, prevê a aplicação de material vegetal em toda a área intervencionada.

Propõe-se, para além da sementeira de herbáceas e arbustivas, a plantação de vegetação ripícola junto ao traçado da linha de água a reabilitar.

Assim, de acordo com as áreas disponíveis, propõe-se a limpeza dos materiais que se encontram espalhados na superfície do terreno, aplicação de ripagens nas zonas mais compactadas. Nas zonas

onde se prevê a aplicação de sementeira, propõe-se, se possível, e após descompactação e aplicação de terras de cobertura, uma primeira passagem com escarificador.

A mistura de sementeira herbácea/arbustiva a aplicar será a seguinte:

Sementeira (5 gr/m²).

As espécies (ou equivalentes) a utilizar na sementeira são:

Arbustivas:

<i>Genista falcata.</i>	5%
<i>Genista triacanthos</i>	10%
<i>Pterospartum tridentatum</i>	5%
<i>Ulex europaeus.</i>	10%
<i>Calluna vulgaris</i>	5%

Herbáceas:

<i>Agrostis castellana</i>	10%
<i>Cynodon dactylon</i>	10%
<i>Agrostis stolonifera</i>	10%
<i>Lupinus luteus</i>	10%
<i>Trifolium arvense</i>	15%
<i>Trifolium subterraneum</i>	10%

Espécies arbustivas/arbóreas a aplicar junto ao traçado da linha de água após reabilitação (fotos recolhidas na internet):

Salix atrocinerea – Borrazeira Negra – 50 plantas.



Betula celtibérica – Bétula – 52 plantas.



Crataegus monogyna – Pilriteiro – 50 plantas.



A seleção das espécies a aplicar junto à linha de água baseou-se no levantamento florístico realizado na área e exploração e envolvente, o que irá garantir uma excelente adaptação às condições edáficas que esta espécie apresenta na envolvente (o que permite um crescimento mais rápido e um maior sucesso de plantação) e ainda ao seu enquadramento visual e paisagístico.

Conforme indicado, estima-se que sejam necessários cerca de **12.347 m³** de terras de cobertura, o que implica que os **2.327,0 m³** armazenados em parga sejam consumidos na totalidade, sendo necessário transportar do exterior os restantes **10.020,00 m³**.

Estas terras de cobertura deverão ser transportadas para a pedreira no âmbito da gestão de RCD's, tendo como origem terras férteis resultantes de aterros originados em obras. Esta operação está simplificada atendendo a que o grupo ASG tem uma atividade significativa também no âmbito da construção e obras públicas, tendo acesso facilitado a estes materiais.

7.9. PLANO DE DRENAGEM

A exploração desenvolve-se em flanco de encosta, no futuro desenvolver-se-á também em profundidade, pelo que a implantação de valas de drenagem terá essencialmente o objetivo de promover a drenagem e o escoamento das águas pluviais, e também das águas potencialmente

contaminadas, com partículas sólidas (pó de pedra), sendo estas últimas sujeitas a um tratamento prévio (decantação gravimétrica), previamente à sua libertação na rede de drenagem superficial.

Será implantado um sistema para a gestão dos efluentes industriais e potencialmente contaminados, que permitirá o tratamento e recirculação de águas, ou a sua descarga para o sistema natural de drenagem, depois de tratadas. sistema de decantação e posteriormente recirculada.

Importa referir que a rede de drenagem em presença continuará a proporcionar, por si só, o escoamento natural de toda a encosta onde se localiza a pedreira, sendo que estas águas serão consideradas de águas não contaminadas.

A drenagem natural sairá também muito melhorada com a implementação do projeto por via da reabilitação da linha de drenagem natural que atravessa a propriedade.

Será assim determinada a implementação um sistema de valas de drenagem (Planta de Drenagem, em anexo), a montante, periférico às áreas de intervenção e de acordo com a topografia dos terrenos, que servirão quer a área de escavação proposta quer a área de aterro e ainda as restantes áreas a intervencionar. Este sistema servirá para minimizar a afetação das águas pluviais, localizado a montante das atividades, pelo que estas águas são águas não contaminadas.

A par com este sistema propõe-se um conjunto de valas a jusante das áreas a intervencionar. Este sistema transportará águas potencialmente contaminadas.

É proposto, tal como já foi referido, previamente ao ponto de descarga, definido na proximidade da exploração, um sistema de tratamento e recirculação de águas industriais e pluviais potencialmente contaminadas, onde se processará uma decantação gravimétrica, previamente à sua recirculação no sistema produtivo ou à sua descarga na linha de água mais próxima.

As valas de drenagem deverão ser valas à superfície, dimensionadas tal como indicado no capítulo 5 do caderno de encargos, ou de outro modo igualmente eficiente.

Onde venham a existir travessias de acessos/serventias será necessário adotar uma solução técnica que permita o atravessamento de forma eficaz e segura.

Conforme indicado, o sistema de drenagem projetado deverá **cumprir três funções:**

- Vala de recolha das águas pluviais a montante da área de exploração (inclui escavações, aterros e restantes áreas ocupadas). Águas encaminhadas para a rede natural, sem tratamento.
- Vala de recolha de águas potencialmente contaminadas, a jusante das áreas de intervenção. Estas águas serão tratadas previamente à sua descarga.

- Recolha de águas industriais, encaminhamento para tanque de decantação e posterior reposição no sistema.

7.9.1. REABILITAÇÃO DA LINHA DE ÁGUA

A área de projeto apresenta uma linha de drenagem natural, afluente de primeira ordem da Rib^a Vale de Chãs, que a atravessa longitudinalmente.

Esta linha de água encontra-se intervencionada a montante, por uma pedreira confinante à Fraga do Carvalhoto, e dentro da área a licenciar.

Foi possível verificar no terreno que a linha de água mantém atualmente as suas propriedades de drenagem dos terrenos, apresentando, na altura, algum caudal, resultante das chuvas anteriores. Em locais com alguma profundidade existia também a acumulação de água.

A existência deste caudal permite confirmar que, independentemente das intervenções sofridas, foi possível continuar a drenar os terrenos, no sentido da topografia original.

Pretende-se, com a implementação do presente projeto, proceder à reabilitação do traçado da linha de água e à sua renaturalização, dentro da área a licenciar, o que implica uma limpeza e reposição do traçado, onde necessário e a plantação de espécies ripícolas, selecionadas de entre o conjunto das já existentes na região e características das linhas de água.

A reabilitação do troço passa essencialmente por:

- Limpeza do traçado com retirada de escombros quer do leito quer das margens.
- Reposição do traçado onde ele não exista e construção de atravessamentos (nos locais de acessos/serventias).
- Plantação de espécies ripícolas.

A plantação deverá acompanhar todo o troço reabilitado, com um comprimento estimado de 830 metros. Propõe-se, junto ao traçado, uma plantação linear, de modo a não densificar muito a massa vegetal, sendo que mais a jusante, onde os terrenos são mais planos, perto do limite da propriedade, se deverá criar uma mancha de vegetação ligeiramente mais densa.

Esta plantação deverá servir de catalisador para a instalação de outra vegetação autóctone, pelo que se optou assim apenas por três espécies, como a Borrazeira, o Vidoeiro e o Pilriteiro.

As espécies seleccionadas apresentam configurações distintas em termos de copa, altura, folhagem, etc, o que garante desde logo alguma diversidade em termos não só de enquadramento paisagístico, mas também biológicos. São comprovadamente espécies adaptadas ao local, por via da sua observação na área onde a pedreira se insere.

As figuras seguintes pretendem representar excertos do projeto de reabilitação da linha de água, bem como o Plano Geral com a configuração expectável para a recuperação paisagística da pedreira.

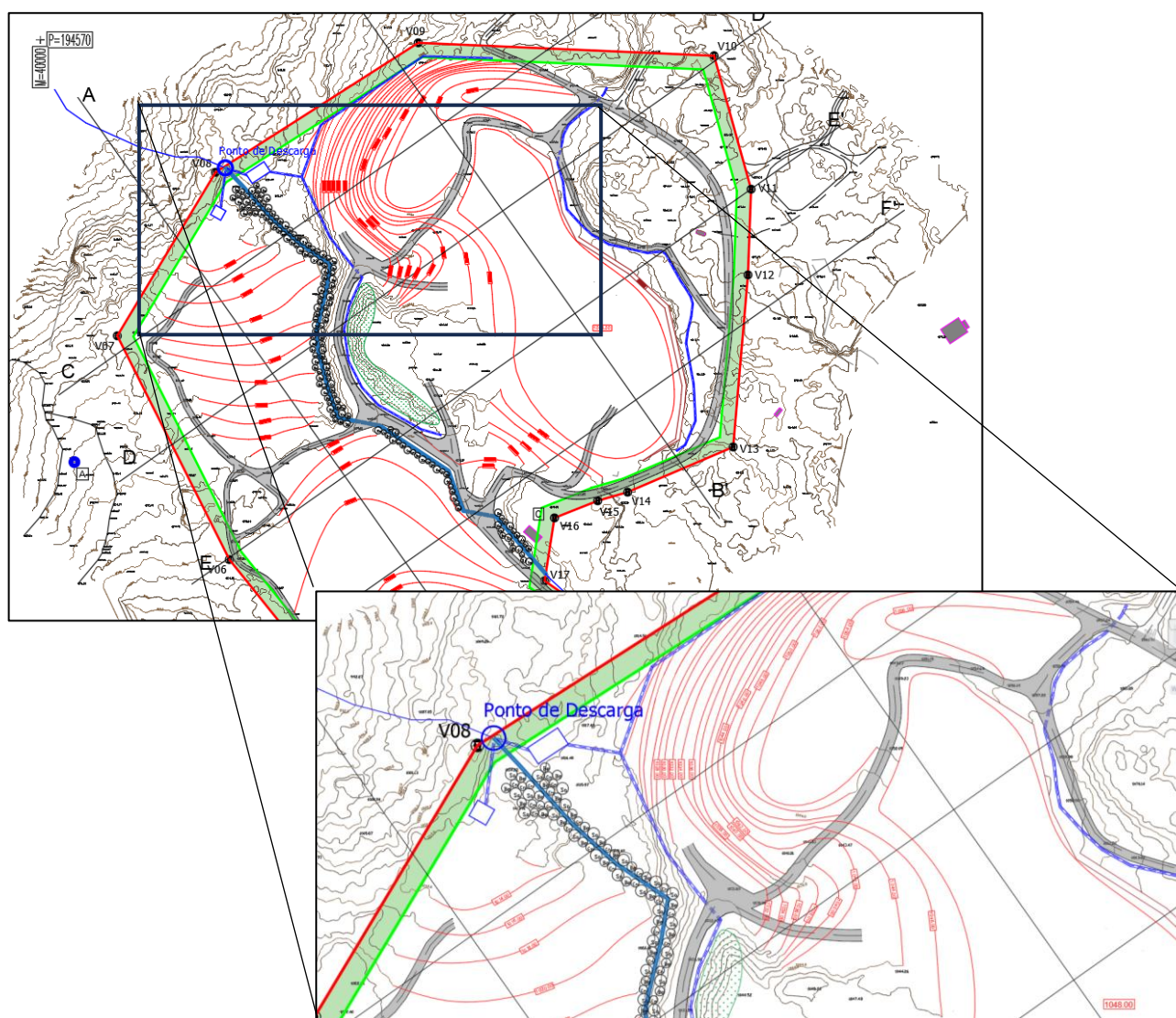


Figura 43. Reabilitação da linha de água.

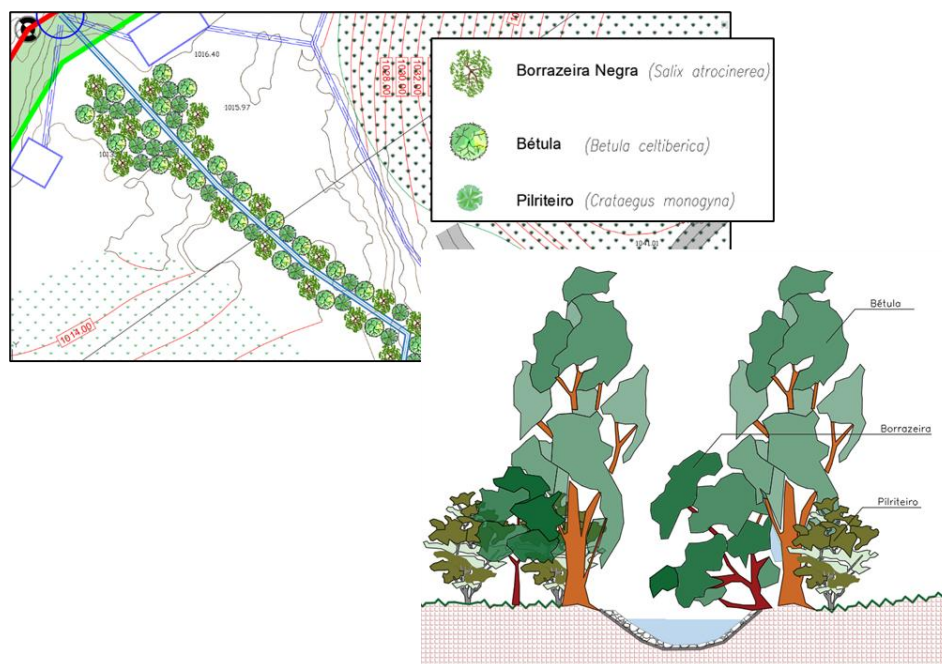


Figura 44. Reabilitação da linha de água -Plano geral do PARP e perfil tipo.

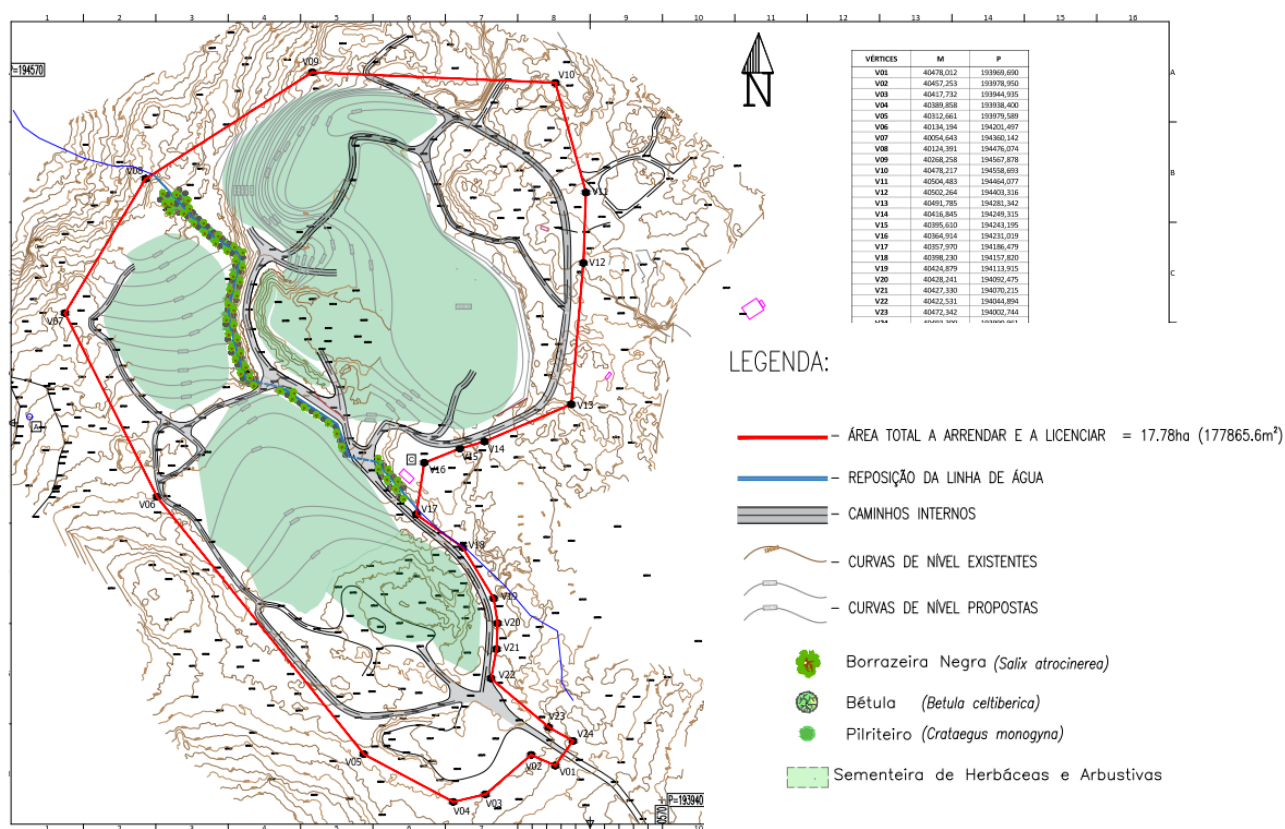


Figura 45. Plano geral do PARP (ver também em anexo).

7.10. RESUMO DAS MEDIDAS DO PARP

Tabela 16. Resumo das Medidas do PARP

Fases da Recuperação/Medidas do PARP	FASE 1	Fase 2	Fase 3	FASE FINAL		
Ano	3	25	35	53	54	55
Limpeza do Terreno	Preparação e limpeza do terreno nas zonas a recuperar, correspondentes aos locais de sementeira (1.690,00 m²)	Preparação e limpeza do terreno nas zonas a recuperar, correspondentes aos locais de sementeira (21.632,00 m²)	Preparação e limpeza do terreno nas zonas a recuperar, correspondentes aos locais de sementeira (12.027,00 m²)	Preparação e limpeza do terreno nas zonas a recuperar, correspondentes aos locais de sementeira (46.959,00 m²)		
Drenagem	Implantação de sistema de drenagem (822,00 ml) (incluindo a construção de bacias de decantação)	Manutenção				
Reabilitação a linha de água	Limpeza/restituição do traçado (832,00 ml)	Manutenção				
	Plantação de 50 Borrazeiras; 52 Betulas e 50 Pilriteiros	Manutenção				
Armazenamento e Manutenção de Terras de Cobertura	2.327,40 m3					
Espalhamento de Terras de Cobertura	Espalhamento de terras de cobertura na área a plantar e semear (254,00 m3)- Aterro Nordeste	Espalhamento de terras de cobertura na área a plantar e semear (3.245,00 m3)	Espalhamento de terras de cobertura na área a plantar e semear (1804,00 m3)			Espalhamento de terras de cobertura na área a plantar e semear (7.044,00 m3)
Sementeira de Herbáceas e Arbustivas	Fornecimento e sementeira de espécies herbáceas e arbustivas nas áreas indicadas (1.690,00 m²) - Aterro Nordeste	Fornecimento e sementeira de espécies herbáceas e arbustivas nas áreas indicadas (21.632,00 m²)	Fornecimento e sementeira de espécies herbáceas e arbustivas nas áreas indicadas (12.027,00 m²)			Fornecimento e sementeira de espécies herbáceas e arbustivas nas áreas indicadas (54.393,00 m2)
Modelação de Terrenos	Aterro da área Sul da propriedade (83.489,17 m3)		Enchimento da Ae2 (132.762,50 m3)		Enchimento Semi-total da Ae1 (293.100,00 m3)	
Manutenção de vedação, caminhos, sinalética, áreas funcionais, etc.	Constante					

7.11. PLANOS DE MONITORIZAÇÃO E DESATIVAÇÃO

O Programa de Monitorização tem por objeto garantir o cumprimento das medidas corretivas especificadas no PARP, desta forma tenta-se evitar modificações ao plano de lavra e ao PARP que possam provocar efeitos ambientais adversos e distintos dos previstos, caso esta situação ocorra será necessário aplicar novas medidas corretoras não contempladas, de forma a evitar riscos e incertezas.

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

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

O projeto de exploração da pedreira “Fraga do Carvalhoto” será sujeito a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, pelo que as decisões proferidas pela respetiva Declaração de Impacte Ambiental, onde se incluem, os planos de monitorização de fatores ambientais, deverão constituir a gestão ambiental da pedreira durante a sua vida útil.

Este capítulo pretende apenas reportar ao acompanhamento do Plano de Pedreira, não pretendendo substituir, mas sim complementar todas as restantes medidas propostas.

7.11.1. PLANOS GERAIS DE MONITORIZAÇÃO

Objetivos:

- Verificar execução do plano de Lavra.
- Controlar o cumprimento das medidas de minimização.
- Comprovar se os impactes produzidos pelo projeto são os previstos.
- Detetar se são produzidos outros impactes, não considerados, e pôr em marcha medidas corretivas oportunas.
- Cumprir o *standard* de qualidade dos materiais empregues na recuperação.

- Analisar a evolução superfícies recuperadas e a comprovação da eficácia das medidas adotadas. No caso em que se observe o fracasso, verificar as suas causas para poder estabelecer as medidas complementares necessárias a adotar.
- Recolha e tratamento das águas e solos contaminados, sempre que sejam detetadas situações de contaminação.
- Correta gestão dos resíduos produzidos durante a exploração.
 - Armazenamento temporário de óleos e sucatas em local impermeabilizado e coberto. Encaminhamento para destino final.
 - Preenchimento anual do mapa de resíduos online.
- Manutenção das sementeiras, e plantações com reforço das áreas que potencialmente não vinguem.
- Limpeza e desobstrução da vala de drenagem sempre que necessário.

7.11.2. PLANO DE DESATIVAÇÃO

7.11.2.1 EQUIPAMENTOS MÓVEIS

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

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

Considera-se que a desativação de uma pedreira envolve um determinado número de ações relacionadas com o processo produtivo, nomeadamente aquelas que se prendem com a desativação e desmantelamento de equipamentos fixos e móveis.

Tabela 17. Equipamento afeto ao projeto.

Equipamento	Potência (cv)	Marca	Modelo	Ano
Giratória	173	Doosan	Dx255LC-5	2017
Perfuradora	Processamento Hidráulico	Sandvick	DQ240	2017
Giratória	257	Komatsu	PC360 LC	2023
Pá carregadora	416	Volvo	L260H	2020
Pá carregadora	350	Volvo	L220F	2009
Pá carregadora	59	Atlas	65	2000
Dumper	338	Volvo	A30E	2010
Banqueador	Pneumático	OSM	PRIME	2020
Banqueador	Pneumático	OSM	PRIME	2021
Máquina de fio	100	OSM	Veloster	2021
Máquina de fio	75	Atlas		2009
Camião	540	Volvo	FH540	2018
Camião	550	Volvo	FH550	2020
Compressor Elétrico	100	Atlas	GA75P 8,5 Bar	2019
Compressor Elétrico	100	Atlas	GA75 VSD+	2019
Compressor Combustível	173	Atlas	XAMS 287	2014

7.11.2.2. INSTALAÇÕES

* Instalações de Apoio.

- Armazém.
- Área de Transformação
- etc.

* Instalações Sociais.

No final da exploração, todas as instalações e anexos serão removidas do local.

7.11.2.3. AÇÕES A DESENVOLVER NA DESATIVAÇÃO

As ações a desenvolver no âmbito da desativação, são:

- Remoção das instalações e anexos.
- Limpeza e remoção de resíduos.
- Relocalização das máquinas e equipamentos móveis para outras pedreiras e/ou obras a decorrer.

A tabela seguinte resume as atividades e custos estimados:

Tabela 18. Ações a desenvolver na desativação da pedreira e destino final e custos estimados.

Atividade	Destino Final	Custo Estimado
Remoção das instalações	Reutilização do possível e a restante demolição	5.000 €
Remoção de resíduos	Entrega a empresa credenciada (de acordo com cada resíduo).	1.000 €
Remoção dos Equipamentos móveis	Reutilização noutra pedreira ou obras	1.000 €

7.12. CRONOGRAMA ARTICULADO EXPLORAÇÃO/RECUPERAÇÃO

Tabela 19. Cronograma Articulado Exploração/Recuperação

[illegible]

7.13. CADERNO DE ENCARGOS

OBJETO DOS TRABALHOS

Objeto básico dos Trabalhos

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

- a) Trabalhos Preparatórios, Modelação dos Terrenos e Instalação da Estrutura Verde.

Tipo de trabalhos

A empreitada envolverá a execução de trabalhos dos seguintes tipos:

- a) Movimento de terras;
- b) Fornecimento e transporte de materiais;
- c) Colocação de terra vegetal;
- d) Fornecimento e instalação de material vegetal;
- e) Manutenção e conservação durante o prazo de garantia.

CLÁUSULAS TÉCNICAS GERAIS

Artº 1.1 – Condições Gerais

- a) O executante da obra obriga-se a executar todos os fornecimentos que constituem a empreitada descrita no projeto, empregando sementes da melhor qualidade, e executando todos os trabalhos dentro das boas normas das técnicas de construção.
- b) O dono da obra reserva-se o direito de, durante a execução dos trabalhos, verificar se os materiais satisfazem as condições estabelecidas neste caderno de encargos e rejeitar todos aqueles que não satisfaçam aquelas condições, sendo estes considerados como não fornecidos, mesmo que já tenham sido aplicados.
- c) Ao executante da obra compete o fornecimento de todas as máquinas, ferramentas e todos os utensílios necessários para a boa execução dos trabalhos da empreitada.

- d) São da conta do executante da obra todos os prejuízos que por qualquer motivo acarrete por si ou por seu pessoal a terceiros.
- e) O fato do contraente permitir o emprego de qualquer material, planta ou semente, não isenta o executante da obra da responsabilidade sobre o comportamento do mesmo.
- f) O executante da obra executará os trabalhos conforme os desenhos de projeto e as indicações da fiscalização. Qualquer omissão será de imediato comunicada ao projetista, afim deste ser informado.
- g) O executante da obra deverá assegurar, em número e qualificação, a presença na obra de pessoal necessário à boa execução dos trabalhos.
- h) O executante da obra poderá ser a própria empresa, desde que se responsabilize pela execução de todas as operações previstas neste plano de recuperação.

Artº 1.2 – Trabalhos preparatórios e acessórios.

- a) O executante da obra efetuará os trabalhos que, por natureza, ou segundo o uso corrente, se devam considerar preparatórios ou acessórios dos que constituem objeto do contrato.

Artº 1.3 – Equipamento

- a) Salvo indicação em contrário, constituirá encargo do executante da obra o fornecimento das máquinas, aparelhos, utensílios, ferramentas e tudo o mais indispensável à boa execução dos trabalhos.
- b) As máquinas e veículos a utilizar, deverão possuir características que deem garantia de uma boa execução dos trabalhos.

Artº 1.4 – Obras acessórias

1.4.1 - Vedação do local

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

1.4.2 - Acessos provisórios

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

1.4.3 - Servidões e serventias

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

1.4.4 – Ripagens

Antes de se proceder à implantação do material vegetal, o executante da obra deverá proceder a uma ripagem completa do terreno, que não foi sujeito a exploração.

CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

CAPÍTULO 1 – TRABALHOS PREPARATÓRIOS

FASE DE CONSTRUÇÃO/EXPLORAÇÃO

Artº 1.1 – Remoção e conservação das terras vivas das áreas a modelar, em depósito adequado.

I – Critério de medição

- a) Medição por metro cúbico

II – Descrição do artigo

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

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

III – Condições técnicas

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

- a) O levantamento da terra mobilizada usando os meios mecânicos que o executante da obra entenda serem mais convenientes.
- b) O armazenamento de terra viva que será efetuado em local a indicar pela fiscalização, dentro do perímetro da empresa, em local convenientemente protegido e sombreado.

- c) Para o depósito deverão ser construídas pargas, orientadas preferencialmente no sentido Norte/Sul embora seja mais importante garantir que a sua construção e posterior descarga as manobras dentro da área delimitada sejam fáceis.
- d) O executante da obra deverá solicitar à fiscalização em tempo oportuno os ajustamentos necessários ao programa previsional de deposição de terras a fim de a equipa projetista se poder pronunciar.

FASE DE RECUPERAÇÃO

Artº 1.2 – Limpeza geral do terreno

I – Critério de medição

- a) Medição por metro quadrado

II – Descrição do artigo

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

- Limpeza de restos de rocha que se encontrem espalhados pela área.
- A descarga de material nas zonas de aterro ou escombreyras.

III – Condições técnicas

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

- Remoção de restos de rocha, por meio mecânico ou manual, que inclua raízes e parte aérea em todas as espécies indicadas.

Artº 1.3 – Ripagem do terreno

I – Critério de medição

- a) Medição por metro quadrado

II – Descrição do artigo

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

- a) Ripagem do terreno, com recurso a trator e *ripper*.

III – Condições técnicas

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

- a) Mobilização de todas as superfícies que sofreram compactação, com recurso a ripagem, de modo a descompactar a sua superfície.
- b) A ripagem deverá ser feita em linhas paralelas regulares, perpendiculares ao declive do terreno;

CAPÍTULO 2 – REGA

Artº 2.1 – Execução de rega manual

I – Critério de medição

- a) Valor global.

II – Descrição do artigo

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

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

III – Condições técnicas

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

- Execução de rega por meio manual ou mecânico, com recurso a tanque móvel;
- Garantir que todas os exemplares plantados e semeados, sejam regados pelo menos uma vez por dia nos meses de Verão e duas vezes por semana nos meses de Inverno, nas épocas menos chuvosas;

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

CAPÍTULO 3 – SEMENTEIRA

Artº 3.1 – Sementeira

I – Critério de medição

- a) Medição por metro quadrado.

II – Descrição do artigo

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

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

III – Condições técnicas

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

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

Sementeira (5 gr/m²).

Arbustivas:

<i>Genista falcata.</i>	5%
<i>Genista triacanthos</i>	10%
<i>Genista tridentada</i>	5%
<i>Ulex sp.</i>	10%
<i>Calunna vulgaris</i>	5%

Herbáceas:

<i>Agrospirum cristatum</i>	10%
<i>Agrostis sp.</i>	5%
<i>Cynodom dactilon</i>	10%
<i>Festuca stolonifera</i>	10%
<i>Lupinus luteus</i>	5%
<i>Trifolium repens</i>	10%
<i>Trifolium subterraneum</i>	10%

- c) Em todas as áreas a semear proceder-se-á, se possível, à mobilização do solo a uma profundidade mínima de 0,40 m antes de proceder à distribuição de uma camada de terra viva com 0,20m. A fertilização geral do terreno será feita à razão de 1 m³ de estrume orgânico normal ou 500 kg de estrume orgânico de preparação industrial “Fertor” ou equivalente por cada 100 m². Em ambos os casos, a fertilização deve ser reforçada com a adição de 5 kg de adubo químico composto por 100 m² de terreno. Os fertilizantes serão espalhados uniformemente à superfície do terreno e incorporados neste por meio de fresagem ou cava.
- d) Antes da sementeira propriamente dita terá lugar a regularização definitiva do terreno por meio de ancinhagem, seguindo-se a compactação com cilindro de 200kg. Depois far-se-ão as correções nos pontos onde houve abatimento, devendo a superfície do terreno apresentar-se, no final, perfeitamente desempenada.
- e) Deverá atender-se ao grau de humidade do terreno, evitando-se semear quando este estiver com humidade em excesso ou proceder a uma rega antes da sementeira se este se apresentar demasiado seco.
- f) Segue-se uma sementeira em duas fases, pelo menos, – uma das sementes mais pequenas e a outra das maiores – de modo a obter-se uma homogeneidade total. As misturas de sementeiras de herbáceas serão de dois tipos, conforme patente no presente Caderno de Encargos e no Plano de Sementeiras.

- g) Seguidamente procede-se ao espalhamento de uma camada de 0,03m de terriço vegetal de carvalho ou mato (crivado), à regularização do terreno com ancinho e cilindragem com cilindro de aproximadamente 200 kg.
- h) Imediatamente após a cobertura da sementeira, e até ao nascimento da relva, seguir-se-ão várias regas, com a água bem pulverizada, uniforme e cuidadosamente distribuída.
- i) As sementeiras serão realizadas na época apropriada e tanto quanto possível no início da empreitada, de modo a que a relva tenha o maior desenvolvimento possível no fim da empreitada.
- j) Compete ao executante da obra a conservação, rega e eventual ressementeira do prado, nas zonas que tenham secado, até ao final do prazo de garantia da empreitada. A água para rega será fornecida gratuitamente, depois de realizada a receção provisória total.

CAPÍTULO 4 – PLANTAÇÕES

Artº 4.1 – Plantação de árvores

I – Critério de medição

Medição por unidade.

II – Descrição do artigo

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

- A abertura de cova e/ou regos.
- O enchimento da cova com terra vegetal e estrume curtido.
- O fornecimento e a plantação da árvore e o fornecimento e colocação do tutor de madeira
- A conservação e rega da árvore.
- A substituição das árvores secas por outra de porte idêntico.

III – Condições técnicas

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

As árvores deverão ser plantas sãs, não envelhecidas, bem conformadas, de plumagem ou de alinhamento (consoante os objetivos do projeto), com flecha, porte ereto, caule não retorcido, com ramificação equilibrada apresentando uma razoável simetria, providas de um sistema radicular com abundante cabelame no caso de árvores caducifólias e providas de um sistema radicular em torrão no caso de árvores perenifólias.

As árvores deverão ter no mínimo as seguintes dimensões:

Nome Científico	Altura (cm)	Preço unitário
<i>Crataegus monogyna</i>	Planta em vaso de 1 litro (50-70 cm)	6,5 €
<i>Betula celtibérica</i>	Planta em vaso de 1 litro (90-110 cm)	19,45 €
<i>Salix atrocinerea</i>	Planta em torrão (altura da planta (40/60 cm)	3,45 €

Fonte: catálogo <https://www.planfor.pt/>.

- a) As árvores a implantar nas zonas de plantação serão plantadas em covas, abertas mecânica ou manualmente, que terão 0,2 m de profundidade e 0,2 m de diâmetro ou de lado.
- b) Na escolha das plantas de viveiro há que ter em conta os seguintes aspetos:
 - 1- A dimensão e a posição do contentor no viveiro devem permitir o crescimento das raízes sem deformações;
 - 2- O substrato utilizado nos contentores deverá ser uma mistura equilibrada de componentes que minimize o impacto da plantação em local definitivo;
- c) Deverá ser assegurada uma drenagem eficiente nas covas das árvores.
- d) Após a plantação deverá abrir-se uma pequena caldeira para a primeira rega que deverá fazer-se de imediato à plantação, para melhor compactação e aderência da terra à raiz da planta.
- e) As plantações deverão ser executadas de acordo com os respetivos planos podendo, todavia ocorrer modificações durante a obra desde que autorizadas pelo projetista e pela fiscalização.

- f) Compete ao executante da obra a conservação, rega e eventual replantação de árvores que tenham secado até ao final do prazo de garantia da empreitada; a água para rega será fornecida gratuitamente, depois de realizada a receção provisória total.

CAPÍTULO 5 - DRENAGEM

Artº 5.1 – Instalação das valas de drenagem

I – Critério de medição

- a) Medição por metro linear.

II – Descrição do artigo

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

- a) A abertura de vala.
- b) Compactação do leito da vala.
- c) O revestimento da cova com camada de enrocamento.

III – Condições técnicas

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

- a) A abertura da vala, deverá ser efetuada por meio mecânico ou manual, com profundidade aproximada de 0,50m e largura de 1,00m.
- b) A compactação do leito da vala, deverá ser feito por meio mecânico ou manual, devendo ser bem compactada antes de receber a camada de enrocamento.
- c) Aplicação de camada de enrocamento, com restos de pedra da região, de granulometria variável, mas nunca inferior a 0.10m e superior a 0.30m.
- d) Aplicação de enrocamento em camada regular, devendo o perfil da vala, representar um arco, com profundidade aproximada de 0.50m.
- e) No caso de emalilhamento, deverão ser aplicadas manilhas de betão de 500 mm de diâmetro.

7.14. MEDIÇÕES E ORÇAMENTOS

FASE 1 (3 anos)					
1. Instalação da Vala de Drenagem					
Descrição	Uni	Quantidade	Rendimento (m3/h)	Preço Unitário	Preço Parcial
Escavação de vala em rocha dura com meios mecânicos	m3	822	na		
Escavadora	h	27	30	65,00 €	1 781,00 €
Operário	h	27	30	5,00 €	137,00 €
aplicação de meia manilha de betão	ml	822		18,20 €	14 960,40 €
Preço Total	€				16 878,40 €
Preço Total Unitário	€/m3				20,53 €
2. Reabilitação da Linha de Água					
Descrição	Uni	Quantidade	Rendimento (m3/h)	Preço Unitário	Preço Parcial
Escavação de vala em rocha dura com meios mecânicos	ml	832	na		
Escavadora	h	28	30	65,00 €	1 802,67 €
Operário	h	28	30	5,00 €	138,67 €
Preço Total	€				1 941,33 €
Preço Total Unitário	€/m3				2,33 €
3. Preparação e limpeza do terreno das zonas a recuperar					
Descrição	Uni	Quantidade	Rendimento (m2/h)	Preço Unitário	Preço Parcial
Remoção de restos de rocha e/ou outros materiais	m2	1690			
Pá / Trator	h	11	150	50,00 €	563,33 €
Operário	h	11	150	5,00 €	56,33 €
Preço Total	€				619,67 €
Preço Total Unitário	€/m2				0,37 €
4. Plantação de Espécies Arbóreas					
Descrição	Uni	Quantidade	Rendimento	Preço Unitário	Preço Parcial
Fornecimento e plantação de pilriteiro, água para rega e adubo	uni	52	1	3,45 €	179,40 €
Fornecimento e plantação de borrazeira, água para rega e adubo	uni	50	1	6,50 €	325,00 €
Fornecimento e plantação de bétula, água para rega e adubo		50	1	19,45 €	972,50 €
Operário	h	38	4 unid/hora	5,00 €	190,00 €
Preço Total	€				1 666,90 €
Preço Total Unitário	€/uni				32,06 €
5. Mobilização de terras - remoção de terras e espalhamento nas áreas de sementeira					
Descrição	Uni	Quantidade	Rendimento (m3/h;m2/h)	Preço Unitário	Preço Parcial
Espalhamento das terras de cobertura existentes	m3	254			
Pá Carregadora	h	5	50	40,00 €	203,20 €
Operário Pá Carregadora	h	5	50	5,00 €	25,40 €
Preço Total	€				228,60 €
Preço Total Unitário	€/m3				0,90 €
6. Fornecimento e Aplicação de Sementeira de herbáceas e arbustivas					
Descrição	Uni	Quantidade	Rendimento	Preço Unitário	Preço Parcial
Área	m2	1690			
Fornecimento de mistura de sementes de plantas herbáceas e arbustivas e água para rega	g	8450	5g/m2	0,05 €	422,50 €
Cilindro leve	h	42	40 m2/h	25,00 €	1 056,25 €
Fertilização	Kg	338	5 kg/m2	0,41 €	138,58 €
Operário	h	42	40 m2/h	5,00 €	211,25 €
Preço Total	€				1 828,58 €
Preço Total Unitário	€/m2				1,08 €
PREÇO FASE 1					23 163,48 €

FASE 2 (25 anos)					
7. Preparação e limpeza do terreno das zonas a recuperar					
Descrição	Uni	Quantidade	Rendimento (m2/h)	Preço Unitário	Preço Parcial
Remoção de restos de rocha e/ou outros materiais	m2	21632,00			
Pá / Trator	h	108	200	65,00 €	7 030,40 €
Operário	h	108	200	5,00 €	540,80 €
Preço Total	€				7 571,20 €
Preço Total Unitário	€/m2				0,35 €
8. Mobilização de terras - remoção de terras e espalhamento nas áreas de sementeira					
Descrição	Uni	Quantidade	Rendimento (m3/h;m2/h)	Preço Unitário	Preço Parcial
Espalhamento das terras de cobertura	m3	3245			
Pá Carregadora	h	65	50	40,00 €	2 596,00 €
Operário Pá Carregadora	h	65	50	5,00 €	324,50 €
Preço Total	€				2 920,50 €
Preço Total Unitário	€/m3				0,90 €
9. Fornecimento e Aplicação de Sementeira de herbáceas e arbustivas					
Descrição	Uni	Quantidade	Rendimento	Preço Unitário	Preço Parcial
Área	m2	21632			
Fornecimento de mistura de sementes de plantas herbáceas e arbustivas e água para rega	g	108160	5g/m2	0,05 €	5 408,00 €
Cilindro leve	h	541	40 m2/h	25,00 €	13 520,00 €
Fertilização	Kg	4326,4	5 kg/m2	0,41 €	1 773,82 €
Operário	h	541	40 m2/h	5,00 €	2 704,00 €
Preço Total	€				23 405,82 €
Preço Total Unitário	€/m2				1,08 €
PREÇO FASE 2					33 897,52 €
FASE 3 (43 anos)					
10. Preparação e limpeza do terreno das zonas a recuperar					
Descrição	Uni	Quantidade	Rendimento (m2/h)	Preço Unitário	Preço Parcial
Remoção de restos de rocha e/ou outros materiais	m2	12027,00			
Pá / Trator	h	60	200	65,00 €	3 908,78 €
Operário	h	60	200	5,00 €	300,68 €
Preço Total	€				4 209,45 €
Preço Total Unitário	€/m2				0,35 €
11. Mobilização de terras - remoção de terras e espalhamento nas áreas de sementeira					
Descrição	Uni	Quantidade	Rendimento (m3/h;m2/h)	Preço Unitário	Preço Parcial
Espalhamento das terras de cobertura	m3	1804			
Pá Carregadora	h	36	50	40,00 €	1 443,20 €
Operário Pá Carregadora	h	36	50	5,00 €	180,40 €
Preço Total	€				1 623,60 €
Preço Total Unitário	€/m3				0,90 €
12. Fornecimento e Aplicação de Sementeira de herbáceas e arbustivas					
Descrição	Uni	Quantidade	Rendimento	Preço Unitário	Preço Parcial
Área	m2	12027			
Fornecimento de mistura de sementes de plantas herbáceas e arbustivas e água para rega	g	60135	5g/m2	0,05 €	3 006,75 €
Cilindro leve	h	301	40 m2/h	25,00 €	7 516,88 €
Fertilização	Kg	2405,4	5 kg/m2	0,41 €	986,21 €
Operário	h	301	40 m2/h	5,00 €	1 503,38 €
Preço Total	€				13 013,21 €
Preço Total Unitário	€/m2				1,08 €
PREÇO FASE 3					18 846,26 €

FASE FINAL					
13. Preparação e limpeza do terreno das zonas a recuperar					
Descrição	Uni	Quantidade	Rendimento (m2/h)	Preço Unitário	Preço Parcial
Remoção de restos de rocha e/ou outros materiais	m2	54393			
Pá / Trator	h	272	200	50,00 €	13 598,25 €
Operário	h	272	200	5,00 €	1 359,83 €
Preço Total	€				14 958,08 €
Preço Total Unitário	€/m2				0,28 €
14. Mobilização de escombros					
Descrição	Uni	Quantidade	Rendimento (m3/h)	Preço Unitário	Preço Parcial
Espalhamento e compactação de escombros (inertes)	m3	293100,00			
Pá Carregadora	h	4187	70	20,00 €	83 742,86 €
Operário Pá Carregadora	h	4187	70	5,00 €	20 935,71 €
Preço Total	€				104 678,57 €
Preço Total Unitário	€/m3				0,36 €
15. Mobilização de terras - remoção de terras e espalhamento nas áreas de sementeira					
Descrição	Uni	Quantidade	Rendimento (m3/h;m2/h)	Preço Unitário	Preço Parcial
Aquisição de terras no exterior	m3	7044		2,00 €	14 088,00 €
Espalhamento das terras de cobertura existentes em parga (1.892 m3) e adquiridas (4357,5 m3)	m3	6249,5			
Pá Carregadora	h	125	50	30,00 €	3 749,70 €
Operário Pá Carregadora	h	125	50	5,00 €	624,95 €
Preço Total	€				18 462,65 €
Preço Total Unitário	€/m3				2,95 €
16. Fornecimento e Aplicação de Sementeira de herbáceas e arbustivas					
Descrição	Uni	Quantidade	Rendimento	Preço Unitário	Preço Parcial
Área	m2	54393			
Fornecimento de mistura de sementes de plantas herbáceas e arbustivas e água para rega	g	271965	5g/m2	0,05 €	13 598,25 €
Cilindro leve	h	1359,825	40 m2/h	25,00 €	33 995,63 €
Fertilização	Kg	10878,6	5 kg/m2	0,41 €	4 460,23 €
Operário	h	1359,825	40 m2/h	5,00 €	6 799,13 €
Preço Total	€				58 853,23 €
Preço Total Unitário	€/m2				1,08 €
17. Plano de Desativação					
Descrição	Uni	Quantidade	Rendimento	Preço Unitário	Preço Parcial
Remoção das instalações	uni	1	1	5 000,00 €	5 000,00 €
Remoção de resíduos	uni	1	1	1 000,00 €	1 000,00 €
Remoção de Equipamentos Móveis	uni	1	1	1 000,00 €	1 000,00 €
Preço Total	€				7 000,00 €
PREÇO FASE Final					203 952,52 €
MANUTENÇÃO (Constante)	uni	52	52	200,00 €	10 400,00 €
PREÇO TOTAL					279 859,79 €

7.15. ESTIMATIVA DE CAUÇÃO

Apresenta-se o cálculo de caução a prestar, de acordo com o artº 52º do Decreto-Lei nº 270/01 de 6/10 alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 340/07 de 12/10 para as três fórmulas de cálculo indicadas:

CALCULO DA CAUÇÃO		
Área Licenciada	177 866,00	
Valor do PARP	279 859,79 €	
Formula a)		
Custo total do projecto para execução do PARP		279 859,79 €
Área licenciada, em m2, não mexida à data do cumprimento do programa trienal		28 336,97
Área total, em m2, licenciada		177 866,00
Área explorada, em m2, já recuperada		6 503,00
VALOR DA CAUÇÃO		225 041,52 €
formula b)		
Custo total do projecto para execução do PARP		279 859,79 €
Volume total previsto no plano de lavra para exploração		517 380,40
Volume já explorado à data do cumprimento do plano trienal		30 000,00
VALOR DA CAUÇÃO		16 227,51 €
formula c)		
Estimativa do custo unitário actualizado de recuperação de uma unidade de área		1,57 €
Área total, em m2, licenciada		177 866,00
Área explorada, em m2, já recuperada		-
VALOR DA CAUÇÃO		279 859,79 €

Atendo à tipologia da exploração, propõe-se que o valor a caucionar considere um valor médio entre a fórmula a) e a fórmula b), correspondendo a **120.634,52€**

8. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

8.1. INTRODUÇÃO

O Plano de Segurança e Saúde tem como principal objetivo atingir níveis de prevenção, adequados à indústria de extração a céu aberto, que permitam evitar acidentes e doenças profissionais. Por forma a poder atingir este objetivo e dar cumprimento às suas obrigações enquanto entidade empregadora, nomeadamente as constantes no Código do Trabalho (Lei n.º 99/2003 regulamentada pela Lei n.º 35/2004, de 29 de Julho) que veio consagrar e incorporar toda a regulamentação da Lei-Quadro (Decreto - Lei n.º 441/91, de 14 de Novembro), em particular o disposto no Art.8º, e respetivas alterações, a empresa possui os Serviços de Segurança, Higiene e Saúde no trabalho, organizados, com empresa credenciada para o efeito, tendo optando pela modalidade de Serviços Externos.

No Plano de Segurança e Saúde são apresentadas um conjunto de medidas de segurança, as quais a empresa irá implementar, dando cumprimento à legislação em vigor e melhorando as condições de trabalho, nomeadamente: Avaliação de riscos; Sinalização; Formação e Sensibilização; Equipamentos de Proteção Individual; Saúde; Sinistralidade; Manutenção; Plano de Emergência; Plano de Visitantes, Instalações de Apoio e Instalações Elétricas.

Este plano de segurança e saúde, peça integrante do Plano de Pedreira, e de âmbito mais geral, não pretende substituir, antes complementar, se tal for o caso, qualquer documento a realizar especificamente pelos serviços da empresa.

8.2. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Um dos princípios de prevenção que a empresa deve implementar, podendo este ser a base de todo o processo, é a avaliação de riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores. Esta deverá ser preliminar e aberta e deverá ser divulgada a todos os operários direta ou indiretamente envolvidos.

Atendendo ao seu carácter dinâmico, deverá ser adaptada e completada à medida que a empresa for evoluindo quer no processo de desmonte, quer em matéria de segurança e higiene.

Os riscos a seguir apresentados são considerados, como sendo, os mais importantes neste sector de atividade, devendo os seus efeitos prioritariamente ser eliminados e quando tal não for possível, reduzidos, devendo-se sempre, seguir os seguintes princípios de intervenção: prevenir os riscos, eliminando-os na fonte; proteger os trabalhadores recorrendo a medidas de proteção coletiva; e assegurar uma proteção complementar através da adoção de medidas de carácter individual.

A avaliação de riscos apresentada contempla os principais riscos intrínsecos a este sector de atividade e em particular os riscos inerentes à Fase de Exploração que engloba as ações de preparação, traçagem e exploração propriamente dita.

O risco de determinado evento pode ser quantificado com base na definição matemática, que diz que este é igual ao produto de uma probabilidade de ocorrência pela gravidade que provoca.

$$\text{Risco} = \text{Probabilidade de Ocorrência} \times \text{Gravidade dos Danos}$$

Apesar da subjetividade nesta matéria, foram determinadas duas escalas para ambos os critérios, ou seja, para a probabilidade e gravidade, sendo o valor final do risco, o resultado da sua multiplicação, ao qual se fará corresponder uma cor e um timing de intervenção, de acordo com a tabela seguinte:

Tabela 20. Prioridade de atuação em função da classificação dos riscos.

	Classificação		Prioridade de Atuação
	(15-20)	Riscos Muito Elevados	Assegurar o cumprimento das medidas preventivas e tomar medidas de segurança de imediato sempre que se tratem de medidas corretivas. Não continuar o trabalho até implementação das medidas para controlar o risco.
	(8-12)	Riscos Elevados	Assegurar o cumprimento das medidas preventivas e tomar medidas de segurança o mais rápido possível, sempre que se tratem de medidas corretivas.
	(3-6)	Riscos Moderados	Ter em consideração todas as medidas preventivas promovendo o seu cumprimento e tomar medidas de segurança a curto prazo, sempre que se tratem de medidas corretivas.
	(1-2)	Riscos Controlados	Sem atuação prevista, mas com controlo periódico

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	CR	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos	
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva							Risco muito elevado	Risco elevado	Risco moderado	Risco Controlado
Contactos mecânicos suscetíveis de provocar ferimentos	Pedreira	Operações de manutenção das máquinas e equipamentos de trabalho	Operadores dos equipamentos	2	3	6	x		Os trabalhadores responsáveis pelas tarefas de manutenção e reparação devem possuir informação/formação acerca de todas as tarefas a desempenhar.	
	Parque de blocos	Trabalhadores responsáveis pela manutenção das máquinas e equipamentos de trabalho	x					Os trabalhadores afetos à manutenção/reparação deverão cumprir com o plano de manutenção e as regras de segurança constantes no plano de cada máquina.		
	Zonas de apoio à exploração.	Eventuais proteções em falta nos órgãos móveis das máquinas	x					Registar as manutenções em folhas próprias.		
	Unidades de transformação: britagem; monofio e linha de perpianho.	Falha ou negligência humana	Trabalhadores de empresas externas contratados para serviços específicos de manutenção e reparação				x		As operações de reparação, regulação e manutenção de qualquer equipamento de trabalho devem efetuar-se com o mesmo parado. Não sendo possível por razões de ordem técnica, devem ser tomadas as medidas de proteção adequadas.	
							x		Não deve ser retirado ou tornado ineficaz qualquer dispositivo de segurança de uma máquina, a não ser que se pretenda executar imediatamente uma reparação ou regulação. Logo que a reparação ou regulação esteja concluída, os dispositivos de segurança devem ser imediatamente repostos.	
							Os trabalhadores devem continuar a utilizar os EPI's adequados, nomeadamente, luvas e calçado de proteção. As luvas devem ser utilizadas essencialmente no manuseamento de materiais com arestas cortantes e nos cabos de aço.			
Desabamento de terras e queda de fragmentos de rocha dos taludes	Pedreira (taludes, bordadura da escavação, frente de desmonte)	Possíveis fraturas nos taludes	Trabalhadores afetos à exploração	2	4	8	x		Assegurar a remoção das terras de cobertura e pedras soltas da bordadura da escavação, para uma distância igual ou superior a 2 metros.	
		Utilização de explosivos	Todos os que se desloquem ao interior da escavação, incluindo prestadores de serviços externos e visitantes				x		Realizar o saneamento das frentes de desmonte rotineiramente e após a remoção dos materiais desmontados das mesmas.	
		Queda de pedras	x					Trabalhar o mínimo possível junto aos taludes.		
		Causas naturais					x		Após a utilização de explosivos e antes da retoma dos trabalhos, deverá ser efetuada uma verificação minuciosa à frente de trabalho e ao terreno circundante, no sentido de detetar fissuras ou outras situações que possam provocar a instabilidade da frente de trabalho. Este procedimento também	

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	CR	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
		Outras situações possíveis	autorizados pela empresa				x		deve ser realizado antes do início dos trabalhos, após fortes chuvadas ou paralisação de grande duração. Limitar os trabalhos nas proximidades de frentes instáveis, sobretudo se forem induzidas vibrações ou outros fenómenos que possam provocar a queda de pedras. A limitação poderá ser efetuada com sinalização de segurança adequada. Avaliar periodicamente a existência de sinais de possíveis fraturas nos taludes e nas frentes de trabalho, que possam provocar desabamentos. Evitar colocar pedras ou blocos junto da bordadura dos taludes da exploração. Eliminar, remover ou estabilizar todos os objetos que ofereçam risco de desprendimento na frente de trabalho. No caso de existirem elementos de estabilidade duvidosa, é preferível sanear com o auxílio de meios mecânicos, nunca colocando em risco a estabilidade da máquina utilizada nem os outros trabalhadores. Organizar o trânsito das máquinas de modo a que o efeito das vibrações e sobrecargas não afetem a estabilidade do talude. Sensibilização dos trabalhadores para o uso permanente do capacete de proteção.
Desabamento de escombrelras	Escombrelra da pedrelra e zona envolvente	Derrocada de pedras que eventualmente possam soltar-se Remoção de pedras para outros fins	Trabalhadores afetos à pedrelra Trabalhadores autorizados que possam permanecer nas imediações das escombrelras	2	4	8	x	x	Construção das escombrelras de forma a suavizar os taludes, evitando grandes alturas e inclinações acentuadas que possam originar desmoronamentos. Assegurar zonas de defesa das escombrelras em relação à escavação, estrada e instalações. Sinalizar e vedar com blocos os limites da escombrelra. Em caso de remoção parcial ou total das escombrelras, mesmo que realizadas por entidades externas, devem ser tomadas medidas de segurança adequadas, nomeadamente, não removendo pedras da base que possam originar a queda incontrolada de pedras e atingir máquinas e trabalhadores.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	CR	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
		Fenómenos naturais	Outros trabalhadores autorizados						
Exposição ao ruído	Pedreira (frentes de trabalho e zona envolvente) Outros locais de apoio Unidades de transformação: britagem; monofio e linha de perpianho.	Utilização de equipamentos ruidosos, destacando-se o martelo pneumático e perfuradora	Todos os trabalhadores afetos à exploração, zona de serragem e visitantes autorizados pela empresa que se desloquem às frentes de trabalho	3	3	9	x x x x x	x	A empresa deverá manter atualizado o relatório de avaliação da exposição pessoal diária ao ruído durante o trabalho, de acordo com o DL 182/2006 de 6 de Setembro. Atendendo à dificuldade de reduzir o ruído na fonte, os trabalhadores devem continuar a ser sensibilizados para a correta utilização dos protetores auditivos indicados no respetivo relatório. Redução do tempo de exposição dos trabalhadores, promovendo a rotatividade dos postos de trabalho, naturalmente após informação / formação adequada. Deve ser dada especial atenção para os trabalhadores que operem com máquinas/equipamentos, cujo nível de ruído ultrapasse os 87 dB (A). A marcação CE e o baixo nível de ruído, devem ser fatores preponderantes na aquisição ou substituição de máquinas e equipamentos de trabalho. Proceder à afixação de sinalização de uso obrigatório de protetores auriculares em local bem visível.
Pancadas de pérolas diamantadas	Pedreira e zona envolvente	Máquinas de fio diamantado (rotura do fio e consequente projeção das pérolas). Unidades de transformação: monofio.	Operadores de máquinas de fio Outros trabalhadores afetos à exploração Todos os que se encontrem expostos,	2	4	8	x x x x		Estudar previamente o local para a colocação da máquina de fio, os comandos da mesma e as proteções. Deverá também ser realizada uma inspeção visual ao estado do fio. Antes de se iniciar um corte, as pessoas estranhas ao serviço devem ser alertadas e encaminhadas para um local seguro e afastado. Garantir a presença de um trabalhador junto aos comandos da máquina, para intervir prontamente em caso de imprevistos, como por exemplo descontinuidade da rocha. Os carris da máquina devem ser resistentes, estar bem nivelados e livres de detritos que possam originar movimentos irregulares e consequente danificação do fio.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	CR	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
			incluindo prestadores de serviços externos e visitantes autorizados pela empresa				x		Nas máquinas de fio diamantado devem ser utilizadas as respetivas proteções contra a possível quebra do fio, de forma a não colocar em risco a segurança dos trabalhadores. Esta medida deverá ser periodicamente confirmada junto da cada máquina. (Art. 15º do DL 50/2005 de 25 Fevereiro) Adotar posições de trabalho não coincidentes com a direção do corte. Em caso de necessidade de passagem de pessoas numa zona coincidente com a direção de corte, a máquina de fio deverá ser Fraga do Carvalhoto. Continuar a utilizar água para evitar o aquecimento das pérolas diamantadas. Cada vez que a máquina chegue ao fim do corte deve ser desligada, verificado o estado do fio e efetuados os reajustamentos e substituições necessárias. Sensibilização dos trabalhadores para os perigos inerentes à operação de corte de rocha, assim como para a utilização do capacete de proteção.
Queda de pessoas ao mesmo nível	Pedreira (bancadas) Vias de circulação	Tropeçamento em materiais e equipamentos de trabalho	Trabalhadores afetos à exploração Todos os que se encontrem expostos,	3	2	6	x		Realizar o adequado saneamento das frentes de desmonte logo que possível, de modo a evitar a existência de pedras individualizadas que possam originar quedas.
	Parque de blocos	Irregularidade do piso					x		Os trabalhos de arranque num degrau só devem retomar-se depois de retirados os escombros provenientes do arranque anterior.
	Unidades de transformação: britagem; monofio e linha de perpianho	Pavimento escorregadio devido à presença de água e lamas					x		Garantir a afixação de sinalização de perigo de piso escorregadio nas zonas onde este se encontre perigoso e que possa colocar em causa a integridade física dos trabalhadores.
							x		Os trabalhadores devem continuar a utilizar calçado de proteção com sola antiderrapante e em bom estado de conservação.
									Não devem ser improvisados caminhos de circulação pedonais, especialmente em terrenos instáveis ou escorregadios e junto a precipícios.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	CR	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva				Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado					
			incluindo prestadores de serviços externos e visitantes autorizados pela empresa						Manter as vias de circulação isentas de obstáculos ou materiais que possam originar a queda de pessoas.
	Zonas de apoio (zona de armazenamento de óleos e casa do compressor)	Armazenamento de materiais Irregularidade do piso Pavimento escorregadio		2	2	4	x	x	O pavimento das instalações de apoio deverá ser limpo periodicamente e estar isento de cavidades ou saliências que possam originar quedas. Os materiais e equipamentos devem ser armazenados de modo a não resultarem elementos salientes que possam provocar tropeçamentos ou embates, principalmente junto às vias de passagem. Evitar a existência de manchas de óleo e gasóleo no solo.
Queda de pessoas ao mesmo nível	Instalações sociais	Pavimento molhado Eventuais derrames no pavimento	Trabalhadores afetos ao estabelecimento Visitantes autorizados pela empresa	2	1	2	x	x	Sempre que possível, a lavagem do pavimento deve ser realizada fora dos períodos de ocupação das instalações. Nesta tarefa, os trabalhadores devem utilizar calçado com sola antiderrapante. Na sua impossibilidade, recomenda-se a colocação de sinalização temporária nas zonas de passagem, como por exemplo “perigo de queda”. Limpar imediatamente o pavimento, sempre que ocorram derrames de produtos que possam provocar escorregamentos.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	CR	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos	
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva							Risco muito elevado	Risco elevado	Risco moderado	Risco Controlado
Exposição a poeiras	Pedreira	Operações de perfuração	Operadores de equipamentos móveis e fixos, especialmente martelos pneumáticos e perfuradora	4	2	8	x		Utilização de equipamentos de perfuração dotados de sistema de minimização de poeiras (sistema por via húmida ou sistema de recolha de poeiras localizado).	
	Vias de circulação	Rebentamentos com recurso a explosivos					x	Dada a dificuldade em eliminar as poeiras na fonte, os trabalhadores devem continuar a ser sensibilizados para a utilização das máscaras de proteção, principalmente em trabalhos com o martelo pneumático e a perfuradora.		
	Zonas de apoio à exploração	Circulação de máquinas móveis					x	Com o tempo seco, deverá ser evitado o levantamento de poeiras através da rega, por aspersão, das vias de circulação e da moderação da velocidade das máquinas móveis.		
	Unidades de transformação: britagem e linha de perpianho.		Todos os que se encontrem expostos, incluindo visitantes autorizados pela empresa				x	Nos acessos provisórios de veículos industriais a rega deverá ser feita controladamente para não criar condições de derrapagem incontrolada.		
							x	Assegurar a realização de estudos de concentração de poeiras nos locais de trabalho com análise do teor em sílica, de acordo com o artigo 147.º do D.L. n.º 162/90, de 22 de Maio e D.L. n.º 441/91, de 14 de Novembro.		
								Após os rebentamentos os trabalhadores deverão esperar que as poeiras assentem e só recommear o trabalho após autorização do responsável pelos trabalhos.		
								Proceder caso seja possível ao encapsulamento dos tapetes transportadores e/ ou dos equipamentos de maior produção de poeiras (misturadora de solos e central de britagem).		

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva						Risco muito elevado	Risco elevado	Risco moderado	Risco Controlado
Queda de pessoas em altura	Pedreira	Ausência de proteção coletiva em algumas zonas de precipício	Trabalhadores afetos à exploração	3	4		x		Assegurar a vedação da área total da bordadura da escavação, devendo esta vedação possuir uma altura igual ou superior a 90cm.
	Bancadas de trabalho						x		As condições de segurança da vedação devem ser periodicamente verificadas em toda a envolvente da escavação, de forma a garantir a sua estabilidade. No caso de se detetar alguma insuficiência quanto a estes aspetos, deve proceder-se de imediato à sua reparação ou substituição.
	Bordadura da escavação	Realização de trabalhos em altura para instalação, manutenção e reparação de equipamentos e estruturas	Trabalhadores de empresas contratadas para serviços específicos de montagem, manutenção, reparação ou desativação de equipamentos ou instalações				1	x	Caso existam locais onde não se possa realizar a curto prazo a vedação anteriormente referida, por motivos de avanço da exploração, recomenda-se a afixação de sinalização de perigo de queda, assim como uma fita vermelha e branca junto à bordadura de escavação.
	Zonas de precipício						2		
	Outros locais que possam necessitar de trabalhos em altura	Trabalhos em bancadas						x	Colocar na zona envolvente à escavação, sinalização de “Perigo Trabalhos de Pedreira” e “Perigo de Queda em Altura”, a qual poderá ser afixada na própria vedação ou nos blocos utilizados como muro.
	Unidades de transformação : britagem.	Passadiços improvisados	Todos os que se encontrem expostos, incluindo visitantes autorizados pela empresa					x	Nos limites das bancadas/zonas de precipício onde não se preveja o desmonte a curto prazo, aconselha-se a colocação de guarda corpos amovíveis com 0,90m.
		Falha ou negligência humana						x	Os trabalhadores não devem permanecer em cima das talhadas quando estas estejam na iminência de cair.
		Outras situações possíveis						x	Permanecer o mínimo possível junto aos taludes, devendo trabalhar-se sempre de frente ou lateralmente para a aresta da bancada e nunca de costa para esta.
								x	Os trabalhadores que realizem operações de manutenção, reparação e/ou desmonte em equipamentos ou estruturas, que para o efeito necessitem de realizar trabalhos em altura, devem ter formação específica e usar cinto de segurança, solidamente fixado acima do local de trabalho.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	CR	MP	MC	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
							x		Na utilização de equipamentos destinados a trabalhos temporários em altura, o empregador deve dar prioridade a medidas de proteção coletiva em relação às medidas de proteção individual, tais como plataformas totalmente protegidas com guarda corpos. Caso seja excluída a utilização destes equipamentos devido à natureza dos trabalhos, será necessário prever meios de acesso apropriados e utilizar cinto de segurança ou outros dispositivos de segurança suscetíveis de fixação.
							x		Não devem ser utilizadas plataformas e/ou vias de passagem improvisadas que possam originar risco de queda em altura. Qualquer passadiço ou plataforma de trabalho deverá ter sempre guarda corpos.
							x		Na eventual realização de trabalhos com recurso a plataformas suspensas, devem estar devidamente fixadas, ser estáveis, possuir guarda corpos com 0,45 e 0.90m em toda a envolvente, rodapé com 0.15m e cabos de aço em bom estado de conservação.
							x		Estes procedimentos não isentam a utilização de cintos de segurança com arnês.
							x		Efetuar a manutenção periódica às escadas portáteis, evitando a sua deterioração por corrosão.
							x		Caso a empresa venha a instalar escadas fixas, devem dispor de degraus antiderrapantes e corrimão de ambos os lados.
							x		Na execução de trabalhos com risco de queda em altura, especialmente em cima de parcelas de pisos junto a precipícios ou limpeza de frentes muito inclinadas, os trabalhadores devem usar cintos de segurança ligados a um ponto de amarração estável. Todos os trabalhos que apresentem risco de queda em altura não devem ser feitos isoladamente.
							x		Os trabalhos em altura só devem ser realizados por trabalhadores que não tenham vertigens e quando as condições meteorológicas não comprometerem a segurança e a saúde dos trabalhadores.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
Queda de pessoas em altura	Pedreira e instalações de apoio	Diversas		2	4	8	x		Dada a especificidade e diversidade dos trabalhos desenvolvidos, sempre que sejam executados trabalhos que comportem riscos de queda em altura devem ser avaliados caso a caso, tendo em consideração os métodos e equipamentos de trabalho utilizados. Em função dessa avaliação, devem ser previstas as medidas de prevenção e proteção mais adequadas, de forma a não colocar em risco a segurança dos trabalhadores.
	Unidades de transformação : britagem.								
	Instalações de apoio	Eventuais intervenções em telhados	Trabalhadores responsáveis pelas tarefas de manutenção ou trabalhadores externos contratados para trabalhos específicos	2	3	6	x		Apesar de se considerar pouco provável, podem ser necessárias intervenções no telhado das instalações para manutenção ou reparação do mesmo. Antes de se iniciar qualquer trabalho em telhados, deve ser efetuada uma avaliação dos riscos tendo em conta o tipo de intervenção, resistência dos materiais, métodos e equipamentos de trabalho utilizados, duração e número de trabalhadores envolvidos. Deve ser dada especial atenção em telhados frágeis, como por exemplo, fibrocimento, plástico e chapa. Previamente à execução deste tipo de trabalho, sugere-se a consulta dos serviços de segurança no trabalho e a informação dos trabalhadores sobre as atividades desenvolvidas.
	Pedreira e zona envolvente	Acesso às cabines das máquinas móveis	Operadores de máquinas móveis	2	2	4	x x x		Os condutores manobreadores devem subir e descer de frente para as cabinas das máquinas e apenas pelos acessos destinado a esse fim, não devendo saltar nem permanecer em zonas que possam originar quedas. Os acessos à cabina das máquinas devem estar em bom estado de conservação. É proibido o transporte de trabalhadores ou a deslocação vertical de pessoas sobre os garfos / baldes das máquinas.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva						Risco muito elevado	Risco elevado	Risco moderado	Risco Controlado
Queda de pessoas em altura	Pedreira	Utilização de escadas portáteis	Trabalhadores afetos à exploração	2	4	8	x		As escadas portáteis só devem ser utilizadas quando não haja a possibilidade de utilizar outros meios, permanentes ou provisórios, mais seguros, devendo:
	Outros locais de apoio	Unidades de transformação : britagem.	Todos os que se encontrem expostos, incluindo prestadores de serviço externos e visitantes autorizados pela empresa				x	a) Ser fixas ou colocadas de forma a não tombar, escorregar ou oscilar;	
								b) Ser resistentes, rígidas e construídas com materiais sólidos e isentos de defeitos;	
								c) Estarem em bom estado de conservação e de utilização;	
								d) Ultrapassar em pelo menos 90cm o nível de acesso do local que se pretende atingir;	
			x	e) Não deve permanecer mais que um trabalhador sobre uma escada portátil.					
						x		Durante a utilização de escadas portáteis, deve ser impedido o deslizamento dos apoios, quer por superfícies antiderrapantes, quer por um ponto de fixação, que garanta a estabilidade das mesmas durante a sua utilização.	
							x	O transporte de materiais e ferramentas nas escadas deve ser feito em segurança. Neste sentido, ambas as mãos devem ser mantidas livres para agarrar a escada, devendo os materiais ou ferramentas ser transportados em bolsas ou outros meios que não coloquem em causa a segurança dos trabalhadores.	
							x	As escadas que apresentem degraus partidos ou deformações, devem ser, de imediato colocadas fora de serviço e substituídas por outras em boas condições de segurança.	
Exposição a riscos elétricos	Instalações de apoio	Instalação elétrica (possível curto circuito ou sobrecarga)	Trabalhadores afetos à pedreira				x		A instalação elétrica não deve constituir fator de risco para os trabalhadores por contacto direto ou indireto. Para tal, recomenda-se a revisão e manutenção preventiva aos circuitos e quadros elétricos das instalações e equipamentos. Eventuais anomalias devem ser reFraga do Carvalhotos de imediato.
	Pedreira		Eletricistas e/ou trabalhadores de empresas externas contratados para				x		
	Outros locais onde existam equipamentos	Contactos acidentais com redes em carga						x	Só pessoal qualificado pode instalar, modificar, reparar ou fazer a manutenção da instalação elétrica.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
	e instalações elétricas PT Unidades de transformação : britagem e linha de perpianho.	Equipamento elétrico em mau estado Outras situações possíveis	serviços específicos Visitantes autorizados pela empresa que se desloquem por zonas onde existam cabos e ligações elétricas	2	3	6	x x x x x		Previamente à realização de operações de manutenção ou reparação da rede elétrica ou outras tarefas que possam interferir com a mesma, deve ser desligado o quadro ou o sector onde se vão realizar os trabalhos. Os aparelhos a reparar devem estar sempre desligados da corrente elétrica. Garantir a existência de sinais de perigo de eletrocussão em todos os quadros elétricos fixos, móveis e no PT. Esta medida deverá ser periodicamente confirmada junto de cada quadro e colocado os sinais em falta, sempre que necessário. (DL 141/95 de 14/06 e Portaria 1456-A /95 de 11/12 alterada Portaria 178/2015 de 15/06) Utilizar os equipamentos elétricos em boas condições, de acordo com as instruções do fabricante e para os fins por ele concebidos. Não deixar os quadros e equipamentos elétricos em zonas suscetíveis de ficarem submersas. O acesso aos quadros elétricos deve estar permanentemente desobstruído. Não passar os cabos elétricos dos equipamentos por zonas onde existam equipamentos móveis em circulação, ou em zonas onde exista acumulação de água. Os quadros elétricos móveis devem ser colocados em locais estáveis e afastados dos taludes.
							x x x x		Evitar o manuseamento de equipamentos elétricos durante a ocorrência de trovoadas e respetivas descargas atmosféricas. Planear a circulação de máquinas por zonas afastadas de linhas técnicas aéreas. Na eventualidade de serem realizados trabalhos próximo de redes em carga, devem ser respeitadas as seguintes distâncias de segurança:

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva						Risco muito elevado	Risco elevado	Risco moderado	Risco Controlado
									O PT deve permanecer fechado à chave e dotado de sinalização de perigo elétrico. Neste local só deve ser permitida a entrada de pessoal autorizado e devidamente habilitado. De referir que a manutenção e as intervenções devem estar a cabo da entidade gestora.
Queda de objetos	Pedreira	Colocação de objetos junto aos taludes	Trabalhadores afetos à exploração	2	3	6	x		Na execução de trabalhos em pisos diferentes deve existir uma coordenação dos trabalhos, para que os trabalhadores dos pisos inferiores não sejam atingidos por objetos ou materiais provenientes dos pisos superiores.
	Parque de blocos	Trabalhos em pisos diferentes	Visitantes autorizados pela empresa e prestadores de serviços externos				x		Os objetos no interior da pedreira deverão ser colocados distantes da bordadura dos taludes e em locais estáveis.
	Zonas de apoio à exploração	Armazenamento de materiais em prateleiras					x		Arrumar os consumíveis de forma estável e organizada.
	Unidades de transformação : britagem.	Desprendimento de cargas suspensas					x		Nas zonas destinadas a armazenamento de materiais, os objetos mais pesados e volumosos devem ser colocados junto ao pavimento.
		Queda de peças ou outros a partir da britadeira, tapetes					x	x	Os trabalhadores devem continuar a utilizar calçado com biqueira de aço e capacete de proteção. As botas impermeáveis também devem possuir biqueira de aço. O acesso aos locais de armazenamento de materiais deve estar permanentemente desobstruído.
Exposição a produtos químicos	Pedreira	Utilização de óleos, massas, entre outros produtos de manutenção	Trabalhadores afetos à pedreira e responsáveis pelas operações de reparação e manutenção das máquinas e				x		Sempre que possível, devem escolher-se produtos, técnicas e práticas de trabalho que eliminem ou reduzam os riscos para os trabalhadores.
	Instalações de apoio							x	O armazenamento dos produtos químicos deverá ser realizado de acordo com as instruções do fabricante.
	Zona de armazenamen	Trasfega de gasóleo					x		Os produtos químicos devem ser conservados em embalagens de origem, ou em recipientes adequados e corretamente rotulados.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva						Risco muito elevado	Risco elevado	Risco moderado	Risco Controlado
	to de óleos e gasóleo	Falha ou negligência humana	equipamentos de trabalho Outros trabalhadores autorizados	2	2	4	x x	x	Assegurar uma listagem atualizada dos produtos químicos em utilização e respetivas fichas de dados de segurança, as quais devem ser solicitadas aos fornecedores / fabricantes e estar redigidas em língua portuguesa. As fichas de dados de segurança devem estar disponíveis para consulta dos trabalhadores, devendo-lhes permitir tomar as medidas necessárias para proteger a saúde e garantir a segurança nos locais de trabalho. (Art. 13º do DL 82/2003 de 23 de Abril) Os trabalhadores responsáveis pela sua aplicação devem seguir as prescrições de segurança indicadas nos rótulos e fichas de dados de segurança, com especial atenção para a utilização dos equipamentos de proteção individual. Assegurar a existência de bacias de retenção nos recipientes suscetíveis de provocarem derrames no pavimento, especialmente junto aos bidões de óleo. A trasfega do gasóleo para as máquinas deve ser realizada de modo a não ocorrer a contaminação do solo. Em caso de derrames acidentais, absorver o produto de acordo com as instruções da respetiva ficha de dados de segurança.
Atropelamentos, pancadas, embates e capotamento de máquinas móveis	Pedreira Vias de circulação Rampas Aterro de escombros	Utilização de máquinas móveis Possíveis falhas mecânicas Permanência de trabalhadores na zona de Ação das máquinas móveis	Trabalhadores afetos à exploração, incluindo os operadores de máquinas móveis Todos os que se encontrem expostos				x x	x	As máquinas devem ser manobradas por trabalhadores experientes e com formação adequada. Cumprir com as especificações relativas ao funcionamento de cada máquina / equipamento (condução, manobra, etc.), de acordo com o manual do fabricante, o qual deve ser do conhecimento dos respetivos operadores. Os condutores manobrados não devem utilizar as máquinas quando estiverem particularmente cansados ou sob a influência de drogas, álcool ou medicamentos contraindicados para operar com máquinas. Pela natureza dos trabalhos, um pequeno descuido pode ter consequências fatais.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
	Outros locais de apoio à exploração Unidades de transformação : britagem, monofio e linha de perpianho.	Falha ou negligência humana Outras causas fortuitas	incluindo visitantes autorizados pela empresa e prestadores de serviços externos	2	4	8	x	x	Assegurar um plano de verificação e manutenção periódico efetuado por pessoa competente, para que as máquinas não provoquem riscos para a segurança ou saúde dos trabalhadores. De acordo com o art. 7º do DL 50/2005, o resultado das verificações e ensaios deve constar de relatório contendo informações sobre: Identificação do equipamento/máquina e do respetivo operador, tipo de verificação ou ensaio, local e data da sua realização, prazo estipulado para reparar as deficiências detetadas, se necessário e identificação da pessoa competente que realizou a verificação ou ensaio. Afixar a sinalização de perigo de máquinas em circulação e de proibida a entrada a pessoas estranhas ao serviço em local bem visível. As máquinas móveis (pá carregadora, dumper e giratória) devem estar equipadas com buzina, espelhos e sinal acústico ligado ao movimento de marcha atrás, de forma a poder alertar os trabalhadores expostos. Esta medida deverá ser periodicamente confirmada junto de cada equipamento. Atendendo à sinistralidade do sector relacionada com máquinas, as manobras de marcha atrás devem ser feitas quando estritamente necessárias e devidamente controladas, sempre que não possam ser evitadas.
							x	x	Continuar a sensibilização dos trabalhadores sobre os cuidados a ter nas zonas onde existam equipamentos móveis em circulação. Esta recomendação é igualmente útil para os visitantes. Os trabalhadores não devem deslocar-se ou permanecer na zona de Ação das máquinas quando estas estiverem em manobras. Sugere-se a utilização de vestuário de alta visibilidade (coletes refletivos) na pedreira, de forma a facilitar a visibilidade dos trabalhadores, especialmente pelos operadores das máquinas móveis.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	CR	MP	MC	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; MP = Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
							x		Circular a velocidades moderadas, procurando não exceder os 20 km/h.
							x		Antes de abandonar qualquer equipamento móvel, o operador deve certificar-se da sua perfeita imobilização.
							x		Assegurar a correta distribuição das cargas, de forma a não provocar a excessiva inclinação dos veículos nem exceder a capacidade de carga dos mesmos.
							x		As máquinas móveis devem manter-se equipadas com cabina de proteção em bom estado de conservação.
							x		Os condutores manobreadores devem ter especial atenção na utilização de máquinas em condições climatéricas adversas, nomeadamente em terrenos instáveis, rampas escorregadias devido a lamas, ventos fortes, entre outras situações adversas.
							x		Sensibilização dos trabalhadores para a utilização do cinto de segurança nas máquinas equipadas com o respetivo equipamento.
							x		Recomenda-se a limpeza diária dos para-brisas, espelhos e elementos de sinalização.
							x		Na cabina das máquinas não deve existir nada que limite, ao manobrador, o livre acesso a todos os comandos.
							x		Em manobras difíceis ou com falta de visibilidade, o manobrador deve apoiar-se num sinaleiro, o qual deverá posicionar-se em local seguro.
							x		Nunca manobrar uma máquina de costas para o talude ou zonas de precipício.
							x		É proibido transportar pessoas fora dos locais expressamente destinados para essa função, tais como estribos, baldes, caixas de carga, etc.
							x		

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
				2	4	8	x x x x x x		As máquinas móveis devem operar sempre em pisos seguros, não devendo ser executadas manobras que possam provocar o desequilíbrio das mesmas. Evitar a construção de rampas muito inclinadas e escorregadias. Nas rampas não deverá existir a circulação de pessoas e equipamentos móveis em simultâneo. Nas rampas onde possa existir circulação pedonal, devem existir proteções laterais. As vias de circulação / rampas devem ser projetadas em função da máquina mais larga e possuir pisos transitáveis, que não provoquem o desequilíbrio das cargas. Não é aconselhável a interrupção da marcha a meio de uma rampa, especialmente com os equipamentos carregados. Sensibilização dos condutores manobreadores para respeitarem sempre uma distância de segurança durante a descarga de escombros nos aterros, dada a irregularidade que os terrenos normalmente apresentam e a altura do aterro. Previamente à entrada nas rampas, os operadores de máquinas móveis devem certificar-se que as mesmas se encontram livres, quer de pessoas, quer de outros equipamentos. Considera-se útil a existência de proteções laterais nas rampas, especialmente nas curvas.
Movimentação de equipamentos/ ferramentas (máquina de fio, perfuradora, martelo pneumático, entre outras)	Pedreira Vias de circulação de máquinas móveis	Utilização de máquinas móveis Possíveis falhas mecânicas Trabalhos na zona de Ação das máquinas móveis Falha ou negligência humana	Trabalhadores afetos à exploração, incluindo os operadores de máquinas móveis Todos os que se encontrem expostos incluindo visitantes	2	3	6	x x x		Nunca elevar ou movimentar o balde da pá carregadora por cima de pessoas, durante a movimentação de equipamentos, nomeadamente máquinas de fio, perfuradoras, martelos pneumáticos, entre outros. Nas operações de movimentação de equipamentos/ ferramentas, os trabalhadores devem ter em conta o espaço necessário para a execução da manobra.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
		Outras causas fortuitas	autorizados pela empresa e prestadores de serviços externos				x		Os operadores de equipamentos móveis como é o caso das escavadoras giratórias, pás carregadoras, etc. devem sempre que trocarem de acessórios como é o caso das “patolas” ou do “balde” verificar se os mesmos se encontram bem “engatados” e se possível testá-los de imediato. Os trabalhadores, aquando da execução de operações ou tarefas conjuntamente com máquinas ou equipamentos devem atuar com a maior precaução e “redobrar” a atenção para os movimentos destes equipamentos.
Exposição a fumos	Pedreira Parque de blocos Unidades de transformação : britagem	Libertação de fumos dos escapes das máquinas móveis	Todos os trabalhadores	2	2	4	x x		Apesar das operações de soldadura poderem ser esporádicas, devem ser realizadas em local bem ventilado. Os trabalhadores devem ser sensibilizados para a utilização de máscaras de proteção apropriadas e óculos. Os trabalhadores devem evitar as zonas de “escape” das máquinas móveis, de forma a não inalarem os gases provenientes dos motores de combustão.
Incêndio (podendo originar explosões)	Pedreira Posto de transformação e quadros elétricos Outros locais de apoio Unidades de transformação : britagem , monofio e linha de perpianho.	Instalação elétrica, possível curto-circuito, sobrecarga, outros... Falha ou negligência humana Causas naturais Outras causas fortuitas	Todos os trabalhadores afetos à exploração Todos os que se encontrem expostos incluindo visitantes autorizados pela empresa e prestadores de serviços externos	 2	 3	 6	x x x		Recomenda-se a verificação periódica da instalação elétrica por técnicos habilitados. Sempre que necessário, devem ser efetuadas as intervenções adequadas, para garantir a segurança das instalações e dos trabalhadores. Existência de um extintor de pó químico (6 kg) na instalação de apoio. A sinalização de posicionamento de extintores deverá ser colocada em local bem visível, de modo a não ser ocultada por materiais ou equipamentos de trabalho. Os extintores devem ser colocados em locais facilmente acessíveis e afixados em suportes próprios, de modo a que o seu manípulo não fique a altura superior a 1.2m do pavimento. Os extintores devem ser sujeitos a medidas de manutenção anuais, realizadas por pessoal qualificado.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva				Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado					
Incêndio (podendo originar explosões)	Pedreira	Instalação elétrica, possível curto-circuito, sobrecarga, outros...	Todos os trabalhadores afetos à exploração				x		Nas máquinas móveis deverá ser colocado um extintor de pó químico ABC com capacidade mínima para 2 Kg, em local facilmente acessível.
	Posto de transformação e quadros elétricos	Falha ou negligência humana	Todos os que se encontrem expostos incluindo visitantes autorizados pela empresa e prestadores de serviços externos				x		Não permitir a execução de operações que envolvam chama (corte, soldadura e rebarbagem), próximas de substâncias inflamáveis e/ ou explosivas.
	Outros locais de apoio	Causas naturais					x		As operações de soldadura e corte devem continuar a ser efetuadas sobre suportes ou bancadas incombustíveis.
	Unidades de transformação : britagem, monofio e linha de perpianho.	Outras causas fortuitas		2	3	6	x		Devem eliminar-se previamente pinturas, óleos, massas, entre outros elementos, normalmente existentes nas peças a soldar.
							x		As garrafas de oxigénio e acetileno devem ser armazenadas em local afastado de produtos inflamáveis, devendo permanecer na vertical tanto na armazenagem como no transporte e utilização.
							x		As garrafas devem estar devidamente identificadas e acorrentadas em carrinhos próprios, de modo a evitar a sua queda accidental.
							x		Em caso de perigo, todos os postos de trabalho devem poder ser evacuados rapidamente e em condições de segurança para os trabalhadores.
							x		O abastecimento de veículos deve ser efetuado em local bem ventilado, sendo proibido fumar e foguear.
							x		As portas, portões de saída e os caminhos de evacuação devem estar sinalizados, permanentemente desobstruídos e em boas condições de utilização.
							x		Apesar da simplicidade das instalações, a empresa deverá ter em consideração as medidas de autoproteção exigíveis, de acordo com a utilização tipo e categoria de risco atribuída, mencionada no art. 198.º da Portaria n.º 1532/2008 de 29 de Dezembro.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva						Risco muito elevado	Risco elevado	Risco moderado	Risco Controlado
Queda de equipamentos e/ou cargas suscetível de afetar a segurança dos trabalhadores	Pedreira	Exceder a capacidade de carga dos equipamentos	Todos os trabalhadores afetos à exploração	2	4	8	X		Os equipamentos de elevação e transporte de cargas devem ser operados por trabalhadores capacitados e instruídos para o tipo de função que desempenham.
	Vias de circulação e rampas						X		Proceder a inspeções e verificações periódicas aos equipamentos de extração, de carregamento e transporte de rocha, realizadas por pessoal competente.
	Parque de blocos	Fixação inadequada das cargas / desprendimento	Todos os que se encontrem expostos incluindo visitantes autorizados pela empresa e prestadores de serviços externos				x		Não exceder a capacidade de carga dos equipamentos e distribuir corretamente as cargas.
	Zonas de cargas e descargas	Falha ou negligência humana					x		A elevação de cargas deve efetuar-se verticalmente, afim de evitar oscilações no decurso da operação.
	Local onde se realizem operações de manutenção, reparação, desmonte de equipamento, entre outros	Interferência de trabalhadores na zona de Ação das máquinas					x		Não devem ser transportadas cargas por cima dos trabalhadores e dos locais onde a sua eventual queda possa constituir perigo.
	Unidades de transformação : britagem , monofio e linha de perpianho.	Outras causas fortuitas					x		A elevação deve ser precedida da correta fixação dos cabos, do bom equilíbrio destes e da não existência de qualquer perigo para os trabalhadores e equipamentos.
		Utilização de máquinas em frentes instáveis					x		Durante a elevação de uma carga as manobras devem ser suaves e progressivas, sendo proibida qualquer manobra brusca que possam colocar em risco a estabilidade da carga.
									Durante as operações de carga e descarga de camiões, o condutor deve manter-se suficientemente afastado do local da operação, de modo a não ser atingido pela eventual queda de pedras ou pelos cabos do equipamento de carregamento.
									Aquando da remoção dos blocos ou equipamentos do interior da pedreira, os trabalhadores envolvidos deverão colocar-se em posição de segurança, de forma a não serem atingidos por eventuais oscilações / deslizos da carga, aquando do início da operação. Esta recomendação é igualmente aplicável ao parque de blocos.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
							x		As máquinas móveis devem operar sempre em pisos seguros, não devendo ser executadas manobras que possam provocar o desequilíbrio das mesmas.
							x		-se verticalmente, a fim de evitar oscilações no decurso da operação.
									Na medida do possível, sugere-se a colocação de blocos de proteção junto das zonas de precipício e em redor das rampas.
Exposição a radiações e projeção de faíscas	Pedreira e zonas de apoio Unidades de transformação : britagem, monofio e linha de perpianho.	Realização de operações de soldadura para reparação de máquinas ou equipamentos de trabalho Outras situações possíveis	Trabalhadores afetos às operações de reparação ou manutenção prestadores de serviços externos	2	3	6	x	x	As operações de soldadura devem ser realizadas por pessoal experiente e com formação para o efeito. Os trabalhadores devem utilizar viseira de proteção contra radiações com vidro apropriado, luvas de cano alto em couro, avental e botas de proteção com abertura fácil.
							x		Sempre que possível, a soldadura deverá ser realizada de forma a não incomodar outros trabalhadores. Na sua impossibilidade, recomenda-se a utilização de um biombo facilmente móvel.
									Nunca deverá ser abandonado um objeto quente (acabado de soldar ou cortar).

PLANO DE PEDREIRA
AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA Nº6624 "FRAGA DO CARVALHOTO"
170/197

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	CR	MP	MC	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
= Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; MP = Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
Riscos associados à utilização inadequada do ar comprimido	Pedreira / Instalações de apoio	Eventual utilização do ar comprimido para remoção do pó do vestuário Outras situações possíveis	Todos os trabalhadores afetos à exploração Visitantes autorizados pela empresa	2	3	6	x		Os trabalhadores devem ser alertados para a perigosidade da utilização do ar comprimido na limpeza do vestuário de trabalho ou partes do corpo. Este procedimento é totalmente desaconselhável, uma vez que o ar comprimido pode provocar lesões graves em partes sensíveis, tais como vista, ouvidos, feridas abertas, entre outras. Não utilizar o ar comprimido para funções diferentes para as quais foi previsto. Conectar devidamente os engates das mangueiras para evitar vazamento que possam soltar-se e provocar “chicotadas”. Inspecionar periodicamente as mangueiras, substituindo-as sempre que necessário. Recomenda-se a utilização de óculos de proteção em trabalhos com a utilização de ar comprimido, para evitar possíveis contactos com partículas voláteis.
Queda de talhadas	Pedreira	Atos inseguros durante o derrube das talhadas	Trabalhadores afetos à exploração e visitantes autorizados	2	4	8	x		Garantir o afastamento dos trabalhadores e equipamentos da zona prevista para a queda das talhadas.
Queda de blocos	Parque de blocos Zona de Ação das máquinas móveis Unidades de transformação : monofio e linha de perpianho.	Tombamento de blocos Condições de empilhamento dos blocos (formas irregulares)	Todos os que se encontrem expostos, incluindo os prestadores de serviços externos e visitantes autorizados pela empresa	1	4	4	x	x	Armazenar os blocos de forma estável, em pilhas que não excedam mais de três unidades cada, devendo ser deixadas vias de passagem seguras entre as mesmas. Recomenda-se a utilização de barrotes de madeira para separação dos blocos. Evitar o empilhamento de blocos com formas irregulares que possam colocar em causa a estabilidade dos mesmos.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	CR	MP	MC	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
= Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
Projeção de fragmentos de pedra	Pedreira	Utilização do martelo pneumático	Cabouqueiros ou outros trabalhadores que se encontrem nas proximidades dos trabalhos	2	3	6	x		Na utilização do martelo pneumático e/ou outras operações suscetíveis de projeção de pedras para face, recomenda-se a utilização de elementos que evitem a projeção e/ou óculos de proteção.
	Frentes de trabalho	Derrube de talhadas	Trabalhadores afetos à pedreira				x		Previamente ao derrube das massas / talhadas, deve ser preparada uma “cama” de detritos para impedir que as mesmas deslizem ou se fraturem na queda. É conveniente que a cama seja feita de material miúdo e não lamacento.
	Outros locais de apoio	Ação das máquinas	Visitantes autorizados pela empresa e prestadores de serviços externos	2	3	6	x		Antes de se proceder ao primeiro impulso para o derrube, o orientador da manobra deverá determinar o afastamento dos equipamentos suscetíveis de serem atingidos, avisar os trabalhadores e certificar-se que os mesmos se encontram protegidos.
	Unidades de transformação : britagem, monofio e linha de peripiano.	Rebentamentos					x		Nos casos em que seja utilizado o balde de uma máquina para impulsionar o derrube, a mesma deverá estar colocada de forma a não ser atingida na queda da talhada.
		Outras situações possíveis					x		Os trabalhadores não devem permanecer na zona prevista para a queda do material desmontado. Utilização de capacete de proteção em bom estado de conservação.
							x		Alertar os trabalhadores e demais intervenientes na pedreira, especialmente visitantes, para os perigos associados aos trabalhos e para as posturas /atitudes mais adequadas a adotar durante a permanência no local.
							x		Previamente aos rebentamentos, os trabalhos devem ser temporariamente suspensos nas imediações do local.
									Na britadeira utilizar proteções contra a projeção de materiais, nomeadamente nos passadiços;

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
= Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
									A descarga no alimentador deverá ser feita de modo a evitar a projeção de rochas para o exterior do mesmo.
Ergonómicos	Pedreira Parque de blocos Zonas de apoio à exploração Unidades de transformação : britagem, monofio e linha de perpianho.	Movimentação manual de cargas	Todos os trabalhadores afetos à exploração Prestadores de serviços externos	3	2	6	x x x x		Devem ser adotadas as medidas de organização do trabalho adequadas ou utilizados os meios apropriados, sempre que possível equipamentos mecânicos, de modo a evitar a movimentação manual de cargas pelos trabalhadores. Embora a movimentação de cargas seja na maioria das vezes efetuada com equipamentos mecânicos, os trabalhadores devem possuir informação e formação sobre os princípios ergonómicos estabelecidos para a movimentação manual de cargas. Antes do levantamento e transporte de uma carga, os trabalhadores devem avaliar o peso, dimensão e forma da carga, solicitando ajuda, se necessário. No levantamento manual de cargas, os trabalhadores devem manter o dorso direito e as pernas fletidas, de modo a que não seja exercida pressão nas vértebras, suscetível de originar lesões discais. Os trabalhadores devem evitar posturas forçadas, evitando permanecer muito tempo na mesma posição.
Exposição às condições climatéricas	Pedreira Parque de blocos	Condições atmosféricas adversas	Trabalhadores afetos à exploração	3	2	6	X x		Os trabalhadores devem ter à disposição e utilizar vestuário e calçado de proteção impermeável, o qual deverá manter-se em bom estado de conservação. Nas épocas mais frias deve ser utilizado vestuário de agasalho, evitando peças muito largas que possam dificultar os movimentos normais durante o trabalho.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
= Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
	Zonas de apoio Unidades de transformação : britagem.	Exposição prolongada ao sol	Trabalhadores afetos à exploração	3	2	6	x	x	Atendendo ao clima da região, as medidas de prevenção passam sobretudo pelas condições de organização do trabalho e pela informação dos trabalhadores sobre as consequências da exposição prolongada aos raios solares. Os trabalhadores devem procurar orientar o trabalho de forma a aproveitar as zonas de sombra. Sempre que possível, os tempos de laboração mais exigentes devem ser concentrados nas horas menos quentes. Considera-se útil a aplicação de um creme de proteção solar nos dias de maior incidência de raios ultravioletas. A exposição ao calor provoca uma sudção intensa, originando um défice hídrico para o organismo. O défice hídrico deve ser evitado mediante ingestão de água.
Entalamentos e cortes	Pedreira, parque de blocos e zonas de apoio à exploração Unidades de transformação : britagem, monofio e linha de perpianho.	Falha ou negligência humana Outras causas fortuitas	Trabalhadores afetos à exploração Outros autorizados pela empresa	3	2	6	x	x	Os trabalhadores devem continuar a utilizar os EPI's adequados, nomeadamente, luvas e calçado de proteção. As luvas devem ser utilizadas essencialmente no manuseamento de materiais com arestas cortantes e nos cabos de aço. O calçado de proteção deverá ser utilizado durante toda a atividade.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
= Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
Exposição a vibrações	Pedreira Vias de circulação	Utilização de equipamentos de trabalho (martelo pneumático e equipamentos móveis)	Operadores de equipamentos, nomeadamente: martelo pneumático e máquinas móveis	3	2	6	x	x	Tratando-se de uma atividade onde são utilizados equipamentos suscetíveis de apresentar riscos de exposição a vibrações mecânicas, o empregador deve ter em consideração os aspetos referidos no art. 5º do DL n.º 46/2006 de 24 de Fevereiro. Se o resultado da avaliação dos riscos indicar que os valores de Ação de exposição foram ultrapassados, o empregador deve aplicar um programa de medidas técnicas e organizacionais que reduzam ao mínimo a exposição dos trabalhadores. Nas situações em que sejam ultrapassados os valores limite de exposição, o empregador deve tomar medidas imediatas que reduzam a exposição de modo a não exceder os valores limite de exposição, identificar as causas de ultrapassagem dos valores limite e corrigir as medidas de proteção e prevenção de modo a evitar a ocorrência de situações idênticas. Na medida do possível, manter as vias de circulação com pisos regulares, corrigindo sempre que necessário buracos e elevações. Verificação periódica do estado de conservação dos bancos das máquinas móveis e respetiva manutenção.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco controlado
Exposição a condições insalubres /	Pedreira	Ingestão de água em condições higiénicas	Trabalhadores afetos à exploração	3	2	4	x		Deve ser posta à disposição dos trabalhadores água potável em quantidade suficiente. A água destinada a ser bebida deve ser utilizada em condições higiénicas, sendo proibido o uso de copos coletivos.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco controlado
transmissão de doenças		Ausência de instalações de apoio ao pessoal					x		Poderá optar-se pela utilização de um bebedouro de jato ascendente, bebedouro equipado com copos descartáveis ou garrafas individuais devidamente identificadas.

8.3. SINALIZAÇÃO

Os sinais devem ser colocados junto dos locais de trabalho, de modo bem visível e com as dimensões indicadas na legislação, devendo a empresa possuir, pelo menos, a seguinte sinalização:

Tabela 21. – Sinalização

Local	Sinalização				
Entrada para o terreno ¹					
Acesso ao interior da pedreira / Bordadura da exploração (zonas de precipício) Acesso à britadeira Entrada da área de transformação					
Posto de transformação e quadros elétricos / Zona do Compressor					
Zona de armazenamento de óleos / Ferramentaria					

Notas:

¹ Enquanto durar a exploração é obrigatória a instalação de uma placa de identificação da pedreira e da entidade exploradora, data do licenciamento e entidade licenciadora, bem como da sinalização adequada, anunciando a aproximação de trabalhos. A placa deverá ser colocada à entrada para o terreno.

² Placa de identificação do socorrista; esta placa deverá ser colocada junto do sinal de primeiros socorros. Para além do nome do socorrista deverá estar designado o local onde o mesmo se encontra a exercer as suas funções.

3 a) Os limites da área licenciada de uma pedreira devem estar devidamente sinalizados e, sempre que possível, vedada a área circunscrita à pedreira (...);

b) A utilização de pólvora e explosivos implica obrigatoriamente a prévia sinalização sonora e visual bem como a proteção dos acessos aos locais onde possa haver riscos.

8.4. FORMAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO

No intuito de dar resposta à exigência legal imposta, a empresa deverá realizar periodicamente ações de formação e sensibilização, preferencialmente no local de trabalho. Os agentes de sensibilização/formação deverão ser técnicos de Segurança, Médicos do Trabalho ou outros Técnicos devidamente habilitados para tal, dependendo da temática a abordar.

8.5. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Os equipamentos de proteção individual são fornecidos pela empresa e adaptados às condições, tipo de trabalho e utilizadores, assegurando a sua higienização, conservação e utilização.

Neste sector de atividade os equipamentos a utilizar são:

Tabela 22. - Equipamentos de Proteção Individual

<i>Frequência</i>	<i>EPI'S</i>	Capacete de Proteção	Calçado de Proteção	Luvas de proteção	Protetores de ouvidos ³	Óculos de Proteção	Máscara de Proteção
Permanente		X	X				
Temporário				X	X	X	X

³ Estes devem ser usados após ter sido efetuada a avaliação de ruído e se o nível de ação ao ruído durante o trabalho for superior a 85dB e/ou o valor do pico (máximo L_{pico}) superior a 140 dB.

Os trabalhadores que operem no interior da área da pedreira são obrigados a usar sempre o capacete e o calçado de proteção. No caso dos trabalhadores que operem com máquinas/ equipamentos que ultrapassem o nível de ação (valores superiores a 85 dB(A) e/ou o valor do pico (LCpico) superior a 137 dB (C)) ou ainda que permaneçam perto do local onde se estão a executar as operações referidas, devem usar, para além dos equipamentos de proteção referidos, os protetores auriculares. Os restantes equipamentos de proteção individual devem ser usados em função das operações que se estiverem a realizar.

Em relação aos trabalhadores que efetuem trabalhos na área de britagem ou transformação e manutenção devem usar sempre calçado de proteção, devendo os restantes equipamentos, nomeadamente, os protetores de ouvidos, a máscara, as luvas de proteção, sempre que realizem operações que os exijam.

8.6. SAÚDE

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. O Plano de Saúde pretende dar resposta à exigência estipulada no Art.16.º do Decreto-Lei 26/94, de 1 de Fevereiro e Decreto-Lei 109/00, de 30 de Junho, verificando a aptidão física e psíquica do trabalhador para o exercício da sua função. Todos os trabalhadores devem ser acompanhados por um médico de trabalho e proceder à realização de exames de admissão, periódicos ou ocasionais, tendo em conta a idade e situação na empresa (por ex: se é recém-admitido ou se esteve de baixa).

8.7. SINISTRALIDADE

A empresa deverá manter atualizada a informação referente aos acidentes ocorridos na pedreira, no que diz respeito ao seu tratamento estatístico, devendo também, cada vez que ocorre um acidente proceder à elaboração de um inquérito e execução do respetivo relatório. Esta análise permite identificar os acidentes mais frequentes e dar prioridade na implementação de medidas minimizadoras ou de eliminação dos mesmos.

Todos os trabalhadores da pedreira devem possuir seguro de acidentes de trabalho.

8.8. MANUTENÇÃO

Por forma a melhorar as condições de segurança aconselha-se a implementação de um sistema de controlo através de folhas de registo de manutenção, nas quais deverá constar: local onde está o equipamento, tempo de paragem do equipamento para manutenção, descrição do que foi realizado, quem executou e quem verificou. Todas as avarias em que seja constatada a impossibilidade de resolução por parte da empresa, deverá ser contactado o fabricante da respetiva máquina/equipamento, de modo a serem solucionados os problemas detetados.

A empresa aquando da aquisição de máquinas, deverá ter em atenção as especificações do Decreto-Lei n.º 103/2008 de 24 de junho, alterado pelo decreto-Lei nº 75/2011 de 20 de junho e do Decreto-Lei n.º 50/2005 de 25 de fevereiro, nos quais estão estabelecidas as exigências essenciais de Segurança aplicáveis às máquinas

8.9. PLANO DE EMERGÊNCIA

O plano de emergência tem por objetivo fundamental a proteção de pessoas, bens e ambiente, em caso de ocorrência inesperada de situações perigosas e imprevistas, nomeadamente incêndios, explosões ou mesmo catástrofes naturais.

Assim e de acordo com o preconizado na legislação vigente, constitui obrigação do empregador estabelecer, em termos de primeiros socorros, combate a incêndios e de evacuação de trabalhadores, as medidas que devem ser adotadas e a identificação dos trabalhadores responsáveis pela sua aplicação, bem como assegurar os contactos necessários com as entidades exteriores competentes para realizar as operações referidas, bem como as operações de emergência.

Deverão assim ser previstas medidas eficazes para primeiros socorros e para evacuação de sinistrados ou de todos os trabalhadores em caso de catástrofe. O plano de sinalização e evacuação constituem, nestes casos, um elemento essencial.

- Metodologia de atuação em caso de Acidente

A empresa deve possuir um socorrista, um compartimento abrigado onde os doentes ou sinistrados possam receber os primeiros socorros, apetrechados com o seguinte material: ligaduras de 10cm x 10cm, latas de gaze de 20cm x 20cm, latas de gaze de 10cm x 10cm, algodão, adesivo, antissépticos, medicamentos de urgência, tesoura e garrote. Para além deste material deve também possuir uma maca, cobertores, lençóis triangulares e talas de diversos tamanhos.

Em caso de acidente, as pessoas que se encontram junto ao local devem solicitar a presença do socorrista, que verificará o estado da vítima e prestar-lhe-á os primeiros socorros. No caso de ser necessário, a vítima deverá ser transportada para o hospital, para tal, devem ser contactados os bombeiros, aos quais será transmitido o estado do sinistrado.

A pessoa que vai entrar em contacto com os bombeiros deverá: identificar a empresa; identificar-se; descrever o acidente; descrever o tipo de ferimentos; indicar o melhor acesso para chegar ao local e ajudar a encontrar o local (enviar alguém ao encontro dos bombeiros).

Dever-se-á organizar um quadro contendo as indicações úteis que facilitem todos os contactos necessários estabelecer sempre que ocorram situações de emergência.

- Metodologia de atuação em caso de catástrofe

A evacuação em caso de catástrofe, deverá ser rápida e segura para trabalhadores e terceiros, tendo em conta o itinerário normal e alternativo. As pessoas situadas no interior da pedreira, devem efetuar o trajeto até aos locais de acesso ao exterior da pedreira, devendo convergir e manter-se em local de segurança, a determinar pela empresa, e afastado da unidade extrativa e onde ocorreu a catástrofe.

O alarme poderá ser dado a partir de um sinal sonoro convencionado e produzido por instrumento que possa ser audível em toda a área da pedreira, devendo este ser conhecido por todos os trabalhadores. Dever-se-á organizar um quadro contendo as indicações úteis que facilitem todos os contactos necessários estabelecer sempre que ocorram situações de emergência.

Os simulacros e treinos de evacuação são a formação prática que dá corpo ao Plano de Emergência.

- Metodologia de atuação em caso de incêndio

Sempre que seja possível ou viável, os extintores deverão estar afixados na “parede” das instalações, a uma altura de 1,20 m do solo, devendo ser colocado a cerca de dois palmos da parte superior do extintor um sinal de posicionamento de extintor e um outro na parte exterior da instalação (à entrada). Os extintores devem estar sempre devidamente verificados, esta verificação poderá estar a cargo do encarregado ou de uma pessoa a determinar pela empresa. Deverão ser periodicamente inspecionados por pessoas habilitadas para o efeito a fim de verificar se os mesmos encontram-se em boas condições de utilização.

A Planta de localização dos extintores deverá ser afixada em local visível para que em caso de incêndio seja mais fácil e rápida a localização deste equipamento.

Na utilização dos extintores é conveniente ter presente os seguintes princípios: não inverter o extintor; retirar a cavinha de segurança; fazer a aproximação do fogo sempre no sentido do vento; atacar o fogo dirigindo o jato do extintor à base das chamas; prever as possibilidades de reignição e enviar o extintor descarregado ao serviço competente que providenciará a respetiva recarga.

A empresa deve possuir os seguintes extintores:

Tabela 23. Extintores.

Local/Equipamento	Tipo de Extintor
Máquinas existentes na pedreira	Um extintor de pó químico (ABC) de 2kg.
Posto de transformação/Quadros elétricos	Um extintor de CO ₂ , devidamente sinalizado, em conformidade com as Normas NP1553 e 1596.
Zona do Compressor	Um extintor de pó químico seco ABC ou de CO ₂

8.10. PLANO DE VISITANTES

Todas as pessoas estranhas ao serviço que permaneçam na área da pedreira, devem previamente receber instruções de segurança adequadas e precisas quanto ao procedimento que devem adotar, nomeadamente:

- ✘ O visitante só se poderá deslocar pelas instalações da empresa quando acompanhada pelo encarregado das instalações ou por alguém delegado por este, devendo ser explicados os riscos a que se encontram expostos durante a visita;
- ✘ Se a visita incluir a zona de extração então deverá possuir um capacete de proteção e umas botas de proteção;
- ✘ Devem ser explicados os riscos a que se encontram expostos durante a visita.

8.11. USO DE EXPLOSIVOS

No emprego de explosivos, o operador de fogo (devidamente credenciado) deve ter em consideração os seguintes procedimentos:

- ✘ Não é permitido fumar e foguear nos locais de emprego de produtos explosivos;
- ✘ Antes de serem iniciadas as pegas de fogo, e com a antecedência suficiente, devem ser utilizados sinais acústicos e visuais, de forma a impedir o acesso às imediações do local dos trabalhos, a terceiros. Devem também ser retirados todos os equipamentos/máquinas existentes nas proximidades do local onde vai ocorrer o rebentamento. Os sinais acústicos devem assinalar o início e o fim da operação;
- ✘ Sempre que seja necessário, durante a operação, devem ser colocados sinaleiros nas vias públicas, estes, devem apresentar-se com vestuário apropriado;
- ✘ A sinalização deve ser efetuada com bandeiras de tecido vermelho, com as dimensões de 40cm x 30cm e deverá ser visível a uma distância de pelo menos 150 metros,
- ✘ O trabalho só pode ser retomado após verificação da existência de condições de segurança. Sempre que se presume que um ou mais tiros não explodiram, a zona deve ficar interdita, no mínimo, cinco minutos a uma hora, consoante tenha sido utilizado o disparo elétrico ou o rastilho. No caso dos tiros falhados não é permitido acender de novo o rastilho para tentar a sua explosão e deverá proceder-se à lavagem do furo com um dispositivo apropriado para retirar o explosivo, carregando-o de novo. A frente deve ser convenientemente lavada e saneada;
- ✘ Deve ser feita uma quantificação rigorosa dos explosivos a utilizar para cada dia de trabalho;
- ✘ Caso se utilizem detonadores elétricos normais, dever-se-á interditar a utilização de rádios, transmissores recetores, telemóveis ou executar o trabalho durante a ocorrência de trovoadas;
- ✘ As varas de atacamento do explosivo deverão ser em madeira ou plástico, com diâmetros ligeiramente inferiores ao diâmetro do furo.

8.12. INSTALAÇÕES DE APOIO

- Instalações sociais

A empresa pretende implementar as instalações sociais fixas, devendo mantê-las e adaptá-las de acordo com a legislação em vigor nomeadamente, com a Norma NP - 1572 de 1978 e com a Portaria 53/71, de 20 de Agosto, atualizada nos termos da Portaria 702/80 de 22 de Setembro que fixam as condições a que devem obedecer as instalações sanitárias e vestiários, por forma a criar boas condições de higiene e de trabalho.

- Zona de armazenamento de lubrificantes

Os óleos virgens e usados deverão continuar a ser acondicionados numa bacia de retenção de óleos e de massas lubrificantes, de forma a evitar derrames para o chão. Os óleos virgens deverão ser armazenados em bidões no interior da bacia até serem utilizados, e os óleos usados devem ser armazenados dentro de bidões até serem recolhidos por empresas credenciadas para efetuar a recolha. No caso concreto da pedreira “Fraga do Carvalhoto” esta estrutura já existe, no armazém, devendo ser devidamente mantida.

- Instalações elétricas

Em relação às instalações elétricas a empresa deverá ter em consideração os seguintes princípios:

- Manter limpa a área adjacente à instalação, nomeadamente de substâncias combustíveis e/ou inflamáveis;
- Deverá ser mantida uma distância entre a rede elétrica e a rede de água de cerca de 1,90 cm;
- As entradas de rede elétrica exterior em contentores ou outros edifícios, deverão ser protegidas para evitar a deterioração progressiva do isolamento e evitar que a água da chuva flua ao longo do fio para o interior da instalação;
- Todos os quadros móveis deverão possuir um interruptor de corte geral, além de disjuntor diferencial, e ainda um disjuntor magnetotérmico por cada tomada de corrente disponível.

Outras instalações a implementar (Área de transformação, Britagem, Central Fotovoltaica)

Deverão ser cumpridas as normas de instalação respeitantes a cada projeto, a constar no PSS da obra de implementação, se tal se justificar.

9.JUSTIFICAÇÃO SUMÁRIA DA VIABILIDADE DA EXPLORAÇÃO

Nesta breve justificação sumária da viabilidade da exploração importa referir que a empresa se dedica à extração e comercialização de granito para fins ornamentais, sob a forma de blocos destinados à indústria transformadora, prevendo-se ainda a comercialização de outros produtos, relacionados com o mercado da rocha industrial, como por exemplo britas de diversas granulometrias.

9.1. ANÁLISE ECONÓMICA

Para se proceder à análise económica, foi necessário contemplar os seguintes aspetos:

- Custos de preparação da lavra;
- Custos médios de extração, por m³,
- Outros custos inerentes à exploração;
- Investimento necessário para que seja possível atingir as produções médias esperadas;
- Preços de venda médios.

9.1.1. CUSTOS DE PREPARAÇÃO DA LAVRA

Os custos da preparação da lavra, compreendem a delimitação da área de corta, frentes de exploração e acessos.

Os custos de preparação da lavra encontram-se diluídos nos custos médios de extração, pelo que não se considera esta rubrica em termos de análise.

9.1.2. CUSTOS MÉDIOS DE EXTRAÇÃO POR M³

Para a determinação dos custos médios de extração foram tidos em consideração todos os custos relacionados com o desmonte da massa mineral, ou seja, os custos das operações de desmonte, preparação, e limpeza das frentes, os custos com pessoal (Encarregados e Operários), os combustíveis, (gasóleo, eletricidade e outros) e os consumíveis (Brocas, Bits, Barrenas, lubrificantes, etc).

Considerou-se ainda, que este valor de extração contempla também a extração das massas estéreis que não serão transformadas em blocos.

Ou seja, o custo de extração de 1 m³ de granito inclui o desmonte de toda a massa mineral que é necessária desmontar para obter aquele volume e ronda os 22.00€/m³ (com base em informação constante na empresa).

Considerando a produção de 10.000 m³/ano de blocos e outros, ter-se-á, em média, um custo de 220.000,00 €/ano.

9.1.3. OUTROS CUSTOS INERENTES À EXPLORAÇÃO

Os custos de pedido de licenciamento, de acordo com a portaria nº 1083/2008 de 24 de Setembro incluem o pedido de atribuição de licença de exploração que ronda os 12 000,00€ e o pedido de vistoria trienal 475,00€.

Deverão ser assegurados serviços de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho. Os custos que lhe estão associados passam pela prestação de serviços, aquisição de sinalização, equipamentos de proteção individual e coletivos, etc. Estes custos rondam os 1.000,00 € anuais.

Deverão ainda ser considerados como outros custos, os custos relacionados com monitorizações, elaboração de relatórios, entre outras medidas previstas no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), e na DIA, cujo valor médio se considera de 1.000,00€ anuais.

Será necessário ainda contabilizar o custo da responsabilidade técnica da pedreira, cujo valor varia consoante o tipo de assistência que a empresa necessite.

9.1.4. CUSTOS INERENTES À RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

Durante a vida útil da pedreira, prevê-se que haja ações de recuperação paisagística, previstas no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), sendo o custo total do PARP, de acordo com as medições e orçamentos do referido documento sejam da ordem dos 275.672,70 €, ou seja 5.301,40 €/ano.

9.1.5. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

Considera-se como investimentos necessários à exploração, os custos diretamente relacionados com equipamento, por exemplo a aquisição de equipamento os custos de manutenção e amortizações. Estima-se para o presente estudo um investimento inicial da ordem dos 2.000.000 €.

Poderão, contudo, surgir situações em que a empresa terá custos acrescidos e que não estão contemplados neste estudo.

9.1.6. PREÇOS MÉDIOS DE VENDA

Os preços de venda, são valores médios (de acordo com os preços do mercado atual) e que pecam por defeito uma vez que, se com estes valores de venda se conseguir chegar à conclusão que a exploração é viável, então, qualquer que seja o preço de venda da altura, (superior ao valor estipulado) a viabilidade estará sempre garantida.

O preço médio de venda previsto para os produtos da empresa, onde se incluem os blocos de granito foi calculado a partir da média ponderada das categorias que se prevê extrair e comercializar na pedreira, ou seja de acordo com a classificação que a empresa pretende praticar. O valor de venda esperado para os blocos a extrair da pedreira Fraga do Carvalhoto, atendendo aos registos dos últimos anos, deverá rondar os 178 €/m³.

Será este o valor a considerar, neste estudo de viabilidade para a exploração ornamental da pedreira.

Deve, contudo, considerar-se que os outros produtos (agregados), para o mercado industrial terão também um valor considerável. De todo o modo, resultados positivos para o exercício como pedreira ornamental serão sempre melhorados pela comercialização de outros produtos.

Com estas premissas e considerando uma produção e escoamento de cerca de 4.000 m³/ano, de blocos granito ornamental ter-se-á, em média, um volume de vendas da ordem dos 712.000,00 €/ano.

9.1.7. TABELA RESUMO

A tabela seguinte apresenta um resumo dos custos e proveitos resultantes da exploração, bem como o resumo de investimentos necessários à concretização dos objetivos pretendidos.

No entanto, deve-se ter sempre em conta que os dados expostos não são valores fixos uma vez que poderão alterar com a conjectura do mercado, com os objetivos da própria empresa bem como a qualidade do material existente.

Tabela 24. Tabela resumo

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Volume Vendas	0,00	1424000,00	1466720,00	1510721,60	1556043,25	1602724,55	1650806,28	1700330,47	1751340,38	1803880,60	1857997,01	1913736,92	1971149,03	2030283,50	2091192,01	2153927,77
Custos de Produção	0,00	220000,00	226600,00	233398,00	240399,94	247611,94	255040,30	262691,51	270572,25	278689,42	287050,10	295661,60	304531,45	313667,40	323077,42	332769,74
Outros Custos	0,00	45950,00	1500,00	1500,00	1950,00	1500,00	1500,00	1950,00	1500,00	1500,00	1950,00	1500,00	1500,00	1950,00	1500,00	1500,00
Custos de Recuperação	0,00	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92
Total Custos	0,00	271331,92	233481,92	240279,92	247731,86	254493,86	261922,22	270023,42	277454,17	285571,34	294382,02	302543,52	311413,37	320999,31	329959,34	339651,66
Resultados Antes Impostos	0,00	1152668,08	1233238,08	1270441,68	1308311,39	1348230,69	1388884,07	1430307,05	1473886,21	1518309,26	1563614,99	1611193,40	1659735,66	1709284,19	1761232,67	1814276,11
Impostos	0,00	345800,42	369971,42	381132,50	392493,42	404469,21	416665,22	429092,11	442165,86	455492,78	469084,50	483358,02	497920,70	512785,26	528369,80	544282,83
Resultados Líquidos	0,00	806867,66	863266,66	889309,18	915817,97	943761,48	972218,85	1001214,93	1031720,35	1062816,48	1094530,50	1127835,38	1161814,96	1196498,93	1232862,87	1269993,28
Amortizações		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimentos	2000000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Valor Residual		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cash-Flow	-2000000	806867,66	863266,66	889309,18	915817,97	943761,48	972218,85	1001214,93	1031720,35	1062816,48	1094530,50	1127835,38	1161814,96	1196498,93	1232862,87	1269993,28

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
2218545,60	2285101,97	2353655,03	2424264,68	2496992,62	2571902,40	2649059,47	2728531,25	2810387,19	2894698,81	2981539,77	3070985,96	3163115,54	3258009,01	3355749,28	3456421,76	3560114,41
342752,83	353035,42	363626,48	374535,27	385771,33	397344,47	409264,81	421542,75	434189,03	447214,70	460631,14	474450,08	488683,58	503344,09	518444,41	533997,74	550017,68
1950,00	1500,00	1501,00	1502,00	1503,00	1504,00	1505,00	1506,00	1507,00	1508,00	1509,00	1510,00	1511,00	1512,00	1513,00	1514,00	1515,00
5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92
350084,75	359917,34	370509,40	381419,19	392656,25	404230,39	416151,72	428430,67	441077,95	454104,62	467522,06	481342,00	495576,50	510238,01	525339,33	540893,66	556914,60
1868460,85	1925184,63	1983145,63	2042845,49	2104336,37	2167672,01	2232907,75	2300100,59	2369309,24	2440594,19	2514017,71	2589643,97	2667539,04	2747771,00	2830409,95	2915528,10	3003199,82
560538,26	577555,39	594943,69	612853,65	631300,91	650301,60	669872,32	690030,18	710792,77	732178,26	754205,31	776893,19	800261,71	824331,30	849122,99	874658,43	900959,95
1307922,60	1347629,24	1388201,94	1429991,84	1473035,46	1517370,41	1563035,42	1610070,41	1658516,47	1708415,93	1759812,40	1812750,78	1867277,33	1923439,70	1981286,97	2040869,67	2102239,87
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1307922,60	1347629,24	1388201,94	1429991,84	1473035,46	1517370,41	1563035,42	1610070,41	1658516,47	1708415,93	1759812,40	1812750,78	1867277,33	1923439,70	1981286,97	2040869,67	2102239,87

33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
3666917,84	3776925,38	3890233,14	4006940,14	4127148,34	4250962,79	4378491,67	4509846,42	4645141,82	4784496,07	4928030,95	5075871,88	5228148,04	5384992,48	5546542,25	5712938,52	5884326,68	6060856,48	6242682,17	6429962,64
566518,21	583513,75	601019,17	619049,74	637621,23	656749,87	676452,37	696745,94	717648,31	739177,76	761353,10	784193,69	807719,50	831951,09	856909,62	882616,91	909095,41	936368,28	964459,32	993393,10
1516,00	1517,00	1518,00	1519,00	1520,00	1521,00	1522,00	1523,00	1524,00	1525,00	1526,00	1527,00	1528,00	1529,00	1530,00	1531,00	1532,00	1533,00	1534,00	1535,00
5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92	5381,92
573416,13	590412,67	607919,08	625950,66	644523,15	663652,79	683356,28	703650,86	724554,23	746084,68	768261,02	791102,61	814629,42	838862,00	863821,54	889529,83	916009,33	943283,19	971375,24	1000310,02
3093501,72	3186512,71	3282314,06	3380989,48	3482625,19	3587310,00	3695135,39	3806195,57	3920587,58	4038411,39	4159769,94	4284769,27	4413518,62	4546130,47	4682720,72	4823408,70	4968317,34	5117573,28	5271306,93	5429652,61
928050,52	955953,81	984694,22	1014296,84	1044787,56	1076193,00	1108540,62	1141858,67	1176176,27	1211523,42	1247930,98	1285430,78	1324055,59	1363839,14	1404816,21	1447022,61	1490495,20	1535271,98	1581392,08	1628895,78
2165451,20	2230558,90	2297619,84	2366692,63	2437837,63	2511117,00	2586594,77	2664336,90	2744411,31	2826887,97	2911838,96	2999338,49	3089463,03	3182291,33	3277904,50	3376386,09	3477822,14	3582301,30	3689914,85	3800756,83
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2165451,20	2230558,90	2297619,84	2366692,63	2437837,63	2511117,00	2586594,77	2664336,90	2744411,31	2826887,97	2911838,96	2999338,49	3089463,03	3182291,33	3277904,50	3376386,09	3477822,14	3582301,30	3689914,85	3800756,83

9.1.8. CÁLCULO DE VAL E TIR

O valor Atualizado Líquido (VAL) e a Taxa Interna de Rentabilidade (TIR) são indicadores económicos que permitem uma tomada de decisão quanto à viabilidade de um projeto.

O VAL corresponde ao valor calculado pelo somatório das receitas, custos de exploração e investimentos atualizados para o momento de arranque do projeto.

Devem, pois, ser calculados os valores atuais, em termos financeiros, dos diversos fluxos futuros, pressupondo uma taxa de atualização que deverá corresponder à estimativa do custo de capital. A regra de decisão será, obviamente, a de aceitar apenas projetos em que $VAL > 0$.

Em termos matemáticos o VAL obtém-se pela aplicação da fórmula seguinte:

$$VAL = -\sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1+i)^t} + \sum_{t=1}^n \frac{R_t - D_t}{(1+i)^t} + \frac{V_r}{(1+i)^n}$$

No caso do projeto de exploração da pedreira Fraga do Carvalhoto o VAL (0.03) é 13.815.475,63€ obviamente superior a zero e a TIR é de 44%.

A Taxa Interna de Rendibilidade (TIR) é a taxa de atualização que torna nulo o VAL. A regra de decisão é em termos absolutos, a de escolher os projetos cuja TIR seja superior ao custo de capital. Em termos analíticos, a TIR é a taxa de juro (i) que é solução da equação:

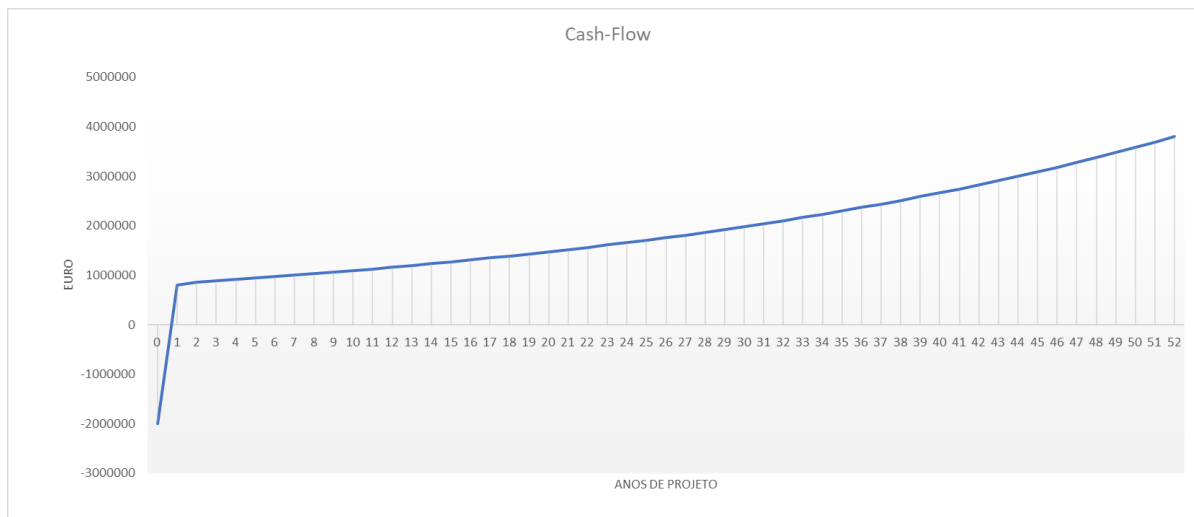
$$0 = -\sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1+i)^t} + \sum_{t=1}^n \frac{R_t - D_t}{(1+i)^t} + \frac{V_r}{(1+i)^n}$$

A TIR é especialmente útil para a eliminação de projetos. Permite não aceitar com segurança projetos cujo custo de financiamento, representado pelo custo de capital estimado, é superior à rendibilidade calculada.

Através do cálculo do VAL e da TIR, estão garantidas as duas condições de aceitação de um projeto, ou seja: $VAL > 0$ e $TIR > i$

Pelo estudo efetuado, pode-se chegar às seguintes conclusões:

A ampliação da pedreira em estudo, pelos resultados obtidos, é economicamente viável, dentro dos parâmetros atrás referidos (reservas, custos e proveitos), conforme se verifica pelo gráfico seguinte (cash-flow).



Os custos de Recuperação Paisagística encontram-se distribuídos uniformemente pelos anos de vida do projeto, por se tratar de um valor estimado, sendo que serão realizados em determinados anos.

Apesar dos condicionalismos mencionados ao longo do trabalho (de ordem geológica, de ordem económica, a nível das infraestruturas e de ordem geotécnica), a pedreira apresenta viabilidade económica, pelo que se pode prever que se a conjuntura do mercado não sofrer grandes alterações, se a empresa utilizar os seus recursos humanos e tecnológicos de um modo racional, contabilizando os custos e os ganhos em cada operação de desmonte, a viabilidade da exploração estará assegurada.

Em suma, pode afirmar-se com alguma clareza, por tudo o que foi anteriormente referido, que a viabilidade económica deste projeto estará garantida para o horizonte temporal e para os pressupostos considerados.

10.CONCLUSÕES

A pedra "Fraga do Carvalhoto", onde se extrai um granito amarelo e branco, denominados "Amarelo Real" e "Branco Real", está localizada em Vila Pouca de Aguiar, e tem possuía uma licença de atividade desde 6 de Agosto de 2009, em nome de de Granitos do Corgo, Lda, para uma área de 30.066 m².

Em 11 de Janeiro de 2011 a licença foi transmitida para a ASG, Construções & Granitos, Lda, que é desde então o explorador da pedra n.º 6624 "Fraga do Carvalhoto".

Atendendo à evolução da empresa e da exploração, torna-se necessário ampliar a área licenciada da pedra, pelo que o presente projeto prevê o incremento de 147.806 m² à área licenciada, perfazendo uma área a licenciar de 177.866 m²

O arrendamento, por parte da ASG, da totalidade dos terrenos à comunidade local dos baldios de Tourencinho, permite que se possa propor, ao nível do projeto de exploração da pedra a totalidade do espaço disponível.

O projeto de ampliação, por ultrapassar os 15 ha, isoladamente, ou em conjunto com outras pedreiras no raio de 1km, num procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, de acordo com a legislação em vigor. A Pedreira encontra-se ainda em área sensível, correspondente ao Sítio Alvão-Marão, integrante da Rede Natura.

A ASG, empresa vertical no setor da Engenharia Civil, tem uma vasta experiência e conhecimento consolidados na extração e transformação de granitos e que vão ser potenciados com o licenciamento pretendido para a ampliação da pedra "Fraga do Carvalhoto", atendendo à disponibilidade do importante recurso endógeno que é o granito amarelo da Falperra, área consignada para a exploração deste importante recurso endógeno.

O presente Plano de Pedreira, em consideração com a área a licenciar, é elaborado com a intenção de projetar a exploração da pedra e a sua recuperação, e deverá servir de suporte ao procedimento de AIA e ao licenciamento da pedra.

O projeto contemplará, como referido, a ampliação da área explorada com a evolução das frentes em duas áreas de exploração, considerando a reorganização do espaço e a gestão dos aterros, de modo a promover, quando possível uma recuperação à retaguarda.

O granito aflorante na pedra Fraga do Carvalhoto, corresponde a uma rocha de grão médio a grosseiro, com boas qualidades para fins ornamentais, nomeadamente ao nível da dimensão dos blocos que é possível extrair.

Atualmente verifica-se na área, uma exploração inicial, donde se pretende avançar para a projeção, em seis pisos, no final, em flanco de encosta e também profundidade, em duas áreas de exploração (Ae1 e Ae2).

Para tal, e de modo a permitir o acompanhamento da exploração em triénios, foram desenhadas, para além da fase final, quatro fases correspondendo respetivamente aos 3, 6, 9 e 25 anos da exploração, salvaguardando obviamente qualquer alteração que possa ser determinada por qualquer alteração dos pressupostos iniciais e que venha a influenciar o agora projetado.

Também o aterro evoluirá de modo articulado com a lavra, o que promoverá, a partir do início do projeto, a gestão de inertes por via do enchimento de vazios de escavação, aterro em flanco de encosta e, a partir do 35º ano sensivelmente, o enchimento à retaguarda.

Prevê-se a utilização de Resíduos de Construção e Demolição (RCD's) e de resíduos inertes da transformação de granito, de modo a colmatar a falta de materiais de enchimento, para a modelação pretendida, na qualidade enchimento de vazios de escavação, sendo que é também intenção da ASG, licenciar, em paralelo com a ampliação da pedreira, uma operação de gestão dessa tipologia de resíduos

Ao nível da recuperação paisagística, serão propostas também medidas, de aplicação de material vegetal, faseadas, de modo a promover, dentro do possível, o melhor e mais rápido enquadramento do espaço.

A reabilitação paisagística e funcional da área da pedreira será conseguida mediante uma modelação do terreno, suave, e com a sementeira de espécies arbustivas e herbáceas.

Será promovida, logo na primeira fase de projeto, a renaturalização de uma linha de água, que atravessa a área a licenciar.

O granito extraído anualmente rondará os 10.000 m³/ano, o que dará, considerando as reservas calculadas, uma vida útil da exploração da ordem dos 52 anos.

- PÁGINA DEIXADA PROPOSITADAMENTE EM BRANCO -

11.BIBLIOGRAFIA

A. BENETTI MACHINE S.R.L in PEREIRA, S., GUERREIRO, H. e LEITAO, A. 1998 - “Sector das Rochas Ornamentais – Manual de Prevenção”. Ed. por IDICT - Instituto de Desenvolvimento e Inspeccao das Condicoes de Trabalho. Serie de Informacao Tecnica nº- 8. Lisboa

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

E.T.S. DE INGENIEROS DE MINAS DE MADRID (1996) – *Manual de Rocas Ornamentales – Prospección, Explotación, Elaboración y Colocación*, Madrid.

HUSTRULID, W., KUCHTA, M. (1995) - *Open Pit Mine Planning & Design* - A.A.Balkema/ Rotterdam/Brookfield.

INSTITUTO GEOLÓGICO E MINEIRO (1999) - *Regras da Boa Prática no Desmonte a Céu Aberto*, Lisboa.

INSTITUTO GEOLÓGICO E MINEIRO (1999) – *Manual de Utilização de Explosivos em Exploração a Céu Aberto*, Lisboa.

MACEDO, R. (1998) - *Manual de Higiene do Trabalho na Indústria* - Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

MIGUEL. A. S.(1995) - *Manual de Higiene e Segurança do Trabalho*, Porto Editora.

MOURA, A. CASAL – IGM, (2000) – *Granitos e Rochas Similares de Portugal*, Lisboa

PETTS & EDULJEE (1994) - “*Environmental Impact Assessment for Waste Treatment and Disposal Facilities*”, John Wiley & sons, England.

PEREIRA, E. -Notícia explicativa da Carta Geológica de Portugal. Folha 10-A-Celorico de Basto, à escala 1: 50 000.Instituto Geológico e Mineiro.Lisboa 1989.

.

ANEXOS:

Peças Documentais:

A1). Contrato de Arrendamento.

A2) Dimensionamento Central Fotovoltaica.

A3) Projeto Tipo – Separador de Hidrocarbonetos.

A4) Projeto de Tratamento e Reutilização de Água.

Peças Desenhadas:

A- Planta de localização à escala 1/25.000.

B- Localização na planta de ordenamento do PDM de Vila Pouca de Aguiar escala 1/25.000

C- Localização na planta de condicionantes do PDM de Vila Pouca de Aguiar à escala 1/25.000

D- Carta Geológica à escala 1/50.000

01. Planta de Zonamento Atual à escala 1/1.500
02. Planta de Zonamento Futuro à escala a/1.500
03. Levantamento topográfico à escala 1/ 1.500
04. Planta da fase 1 da lavra à escala 1/ 1.500
05. Planta da fase 2 da lavra à escala 1/ 1.500
06. Planta da fase 3 da lavra à escala 1/1.500
07. Planta da fase 4 da lavra à escala 1/1.500
08. Planta da lavra final à escala 1/ 1.500
09. Perfis da lavra à escala 1/ 1.250
10. Perfis da lavra à escala 1/ 1.250
11. Plano Geral do PARP à escala 1/1.500
12. Plano de Modelação Fase 1 – fase 1 à escala 1/1.500
13. Plano de Modelação Fase 2 – fase 1 à escala 1/1.500
14. Plano de Modelação Final à escala 1/1.500
15. Plano de Drenagem à escala 1/ 1.500
16. Plano de Sementeira e Plantação Fase 1 à escala 1/1.500
17. Plano de Sementeira e Plantação Fase 2 à escala 1/1.500
18. Plano de Sementeira e Plantação Fase 3 à escala 1/1.500

-
19. Plano de Sementeira e Plantação Fase Final à escala 1/1.500
 20. Perfis do PARP à escala 1/1.500
 21. Perfis do PARP à escala 1/1.500