



MONITAR
engenharia do ambiente

PLANO DE PEDREIRA

Ampliação da Pedreira nº6519 “Quinta do Covelo”

**Lopestone, Extração de
Granitos, Lda.**

Julho 2022

LICENCIAMENTO DE PEDREIRA DE GRANITO ORNAMENTAL – CLASSE 2

REQUERENTE:	LOPESTONE, EXTRAÇÃO DE GRANITOS, LDA.	NIF: 509.398.286	ESTRADA MUNICIPAL DA VILA DA PONTE, S/N. 3640-226 SERNANCELHE
PROJETISTA:	FILOMENA CAVACO & NUNO BONITO – SOLUÇÕES DE ENGENHARIA, LDA		Av. 25 de Abril nº 16-A 7150-150 Borba
DATA:	JULHO 2022		VERSÃO 1

- PÁGINA DEIXADA PROPOSITADAMENTE EM BRANCO -

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. FICHA TÉCNICA DA PEDREIRA.....	15
3. LOCALIZAÇÃO DO PROJETO.....	17
3.1. LOCALIZAÇÃO DA PEDREIRA.....	18
3.2. VIAS DE COMUNICAÇÃO E ACESSOS.....	19
3.3. COMPATIBILIDADE COM AS FIGURAS DE ORDENAMENTO	20
4. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA	22
4.1. GEOLOGIA REGIONAL.....	23
4.2. GEOLOGIA LOCAL	24
5. PROJETO DE EXPLORAÇÃO.....	26
5.1. ANTECEDENTES E SITUAÇÃO ATUAL	27
5.2. EVOLUÇÃO DA PEDREIRA	28
5.3. ZONAS DE DEFESA	32
5.4. ALTURA E LARGURA DOS DEGRAUS.....	33
5.5. MATÉRIA-PRIMA, PRODUTOS COMERCIALIZADOS E PRODUÇÕES MÉDIAS	33
5.6. CÁLCULO DE RESERVAS DA MASSA MINERAL.....	35
5.7. TEMPO DE VIDA ÚTIL	37
5.8. ÁREA DE ALARGAMENTO E TERRAS DE COBERTURA.....	37
5.9. MÉTODO DE EXPLORAÇÃO	38
5.10. EQUIPAMENTO	45
5.11. RECURSOS HUMANOS E HORÁRIO DE TRABALHO.....	45
5.12. INSTALAÇÕES AUXILIARES E ANEXOS À EXPLORAÇÃO	46
5.13. PREVISÃO TEMPORAL DA EXPLORAÇÃO.....	47
6. INSTALAÇÃO DE RESÍDUOS INERTES DA EXTRAÇÃO	54
6.1. INTRODUÇÃO.....	55
6.2. PROJETO DE CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E ENCERRAMENTO	55
6.3. PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS INERTES DA EXTRAÇÃO	63
6.3.1 JUSTIFICAÇÃO DO MODO COMO A OPÇÃO E O MÉTODO ESCOLHIDOS SATISFAZ OS OBJETIVOS.....	63
6.3.2. CLASSIFICAÇÃO PROPOSTA PARA A INSTALAÇÃO	64
6.3.3 IDENTIFICAÇÃO DOS POTENCIAIS RISCOS.....	64
6.3.4 CARACTERIZAÇÃO E ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES PRODUZIDAS.....	65
6.3.5 DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO QUE LHE DEU ORIGEM E TRATAMENTOS SUBSEQUENTES	65

6.3.6. POTENCIAL AFETAÇÃO DO AMBIENTE E DA SAÚDE HUMANA E MEDIDAS PREVENTIVAS	65
6.3.7 CONTROLO E MONITORIZAÇÃO (INSTABILIDADE OU CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS OU DO SOLO).....	67
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	67
6.3.9. MEDIDAS NECESSÁRIAS PARA EVITAR A CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS OU DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E DO SOLO	68
6.3.10. MEDIDAS NECESSÁRIAS PARA RECOLHER E TRATAR AS ÁGUAS CONTAMINADAS DA INSTALAÇÃO.....	68
7. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	69
7.1. INTRODUÇÃO.....	70
7.2. BREVE CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO.....	71
7.2.1. CLIMA	71
7.2.2. GEOLOGIA.....	73
7.2.3. TOPOGRAFIA	73
7.2.4. SOLO/OCUPAÇÃO DO SOLO	74
7.2.5. RECURSOS HÍDRICOS.....	75
7.2.6. FAUNA E FLORA	76
7.2.7. SOCIO ECONOMIA.....	78
7.2.8. PAISAGEM.....	78
7.3. PRINCIPAIS IMPACTES DO PROJETO DE EXPLORAÇÃO.....	80
7.4. FILOSOFIA GERAL DE RECUPERAÇÃO	81
7.5. OPERAÇÕES DE MODELAÇÃO DE TERRENO.....	84
7.6. APLICAÇÃO DE MATERIAL VEGETAL.....	86
7.7. PLANO DE DRENAGEM.....	88
7.8. RESUMO DAS MEDIDAS DO PARP	89
7.9. PLANOS DE MONITORIZAÇÃO E DESATIVAÇÃO	90
7.9.1. PLANOS GERAIS DE MONITORIZAÇÃO.....	90
7.9.2. PLANO DE DESATIVAÇÃO.....	91
7.9.2.1 EQUIPAMENTOS MÓVEIS.....	91
7.9.2.2. INSTALAÇÕES (CONTENTORES MÓVEIS).....	92
7.9.2.3. AÇÕES A DESENVOLVER NA DESATIVAÇÃO	92
7.10. CRONOGRAMA ARTICULADO EXPLORAÇÃO/RECUPERAÇÃO	94
7.11. CADERNO DE ENCARGOS	95
7.12. MEDIÇÕES E ORÇAMENTOS.....	106

7.13. ESTIMATIVA DE CAUÇÃO	107
8. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE	108
8.1. INTRODUÇÃO	109
8.2. AVALIAÇÃO DE RISCOS	109
8.3. SINALIZAÇÃO	137
8.4. FORMAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO	138
8.5. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	138
8.6. SAÚDE	139
8.7. SINISTRALIDADE	139
8.8. MANUTENÇÃO	140
8.9. PLANO DE EMERGÊNCIA	140
8.10. PLANO DE VISITANTES	142
8.11. USO DE EXPLOSIVOS	143
8.12. INSTALAÇÕES DE APOIO	144
9. CONCLUSÕES	146
10. BIBLIOGRAFIA	150

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Enquadramento dos limites da pedreira Quinta do Covelo.	12
Figura 2. Extrato da Cartas Militares nº 149 e nº 159 com a localização da Pedreira.	18
Figura 3. Vias de comunicação e acessos à pedreira "Quinta do Covelo" (fonte: Carta militar nº149 e nº159).....	19
Figura 4. Localização da pedreira (limite a vermelho) em Excerto da Planta de Ordenamento (Fonte: PDM de Sernancelhe).	20
Figura 5. Localização da pedreira (limite a vermelho) em Excerto da Planta de Condicionantes (Fonte: PDM de Sernancelhe).	21
Figura 6. Esquema Tectono-Estratigráfico do Maciço Hespérico (excerto da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:500 000).....	23
Figura 7. Excerto da Carta Geológica de Portugal – Folha 14 – D Aguiar daBeira à escala 1:50.000.	24
Figura 8. Zonamento das áreas existentes na pedreira.	28
Figura 9. Zonamento proposto (s/escala).	29

Figura 10. Lavra proposta (Final)	30
Figura 11. Representação esquemática das fases previstas para a lavra.....	30
Figura 12. Delimitação das zonas de defesa (a verde). Os elementos a proteger encontram-se também identificados nas peças desenhadas do projeto.	32
Figura 13. Fluxograma da produção prevista para a pedreira.	34
Figura 14. Representação esquemática da determinação das reservas exploráveis, por piso.	36
Figura 15. Operações realizadas numa pedreira de rocha ornamental a céu aberto.	40
Figura 16. Configuração esperada no final da 1ª fase (3 anos).	49
Figura 17. Configuração esperada no final da 2ª fase (6 anos).....	50
Figura 18. Configuração esperada no final da 3ª fase (9 anos).	51
Figura 19. Configuração esperada na 4ª fase da exploração (21 anos).	52
Figura 20. Configuração esperada no final da exploração (52 anos).	53
Figura 21. Representação do desenvolvimento do aterro, no decurso da exploração, Fase 4 (21 anos) e perfil (A-A').....	57
Figura 22. Configuração da escombreira, no final da exploração.	60
Figura 23. Gráfico termo-pluviométrico da região de Viseu (dados de 1951 a 1980).	73
Figura 24. Carta dos solos (Fonte: Universidade de Trás os Montes e Alto Douro, 1991) (s/escala).	74
Figura 25. Carta de Aptidão da Terra (Fonte: Universidade de Trás os Montes e Alto Douro, 1991). ...	75
Figura 26. Aspeto geral da área de estudo com indicação das áreas a não intervencionar.....	77
Figura 27. Aspeto geral da ocupação do solo no local em estudo (COS 2018).	79
Figura 28. Evolução do aterro ao longo da vida útil da exploração (ver também plantas em anexo). ..	82
Figura 29. Fase 1 da recuperação (3 anos) (ver também plantas em anexo).....	83
Figura 30. Planta de Modelação – Fase de desativação (ver também plantas em anexo).....	85
Figura 31. Perfil final de recuperação da pedreira “Quinta do Covelo”.	86
Figura 32. Plano geral do PARP (ver também em anexo).....	87

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Ficha Técnica da Pedreira.....	16
Tabela 2. Síntese das áreas previstas para a pedreira	31
Tabela 3. Cálculo das reservas exploráveis por piso	37

Tabela 4. Equipamento afeto ao projeto	45
Tabela 5. Recursos humanos a afetar à exploração.....	45
Tabela 6. Relação dos triénios com as fases de exploração.....	47
Tabela 7. Resíduos da extração e transformação	55
Tabela 8. Características da escombreira projetada.....	60
Tabela 9. Avaliação de riscos	64
Tabela 10. Medidas de minimização.....	67
Tabela 11. Equipamento afeto ao projeto.....	92
Tabela 12. Ações a desenvolver na desativação da pedreira e destino final e custos estimados.....	93
Tabela 13. Cronograma Articulado Exploração/Recuperação	94
Tabela 14. Prioridade de atuação em função da classificação dos riscos.....	110
Tabela 15. – Sinalização	137
Tabela 16. - Equipamentos de Proteção Individual.....	138
Tabela 17. Extintores.....	142

ANEXOS:

Peças Documentais:

A1). Contrato de Arrendamento.

A2). Caderneta Predial Rústica.

Peças Desenhadas:

01. Planta de localização à escala 1/25 000.

02. Planta Cadastral

03. Localização na planta de ordenamento do PDM de Sernancelhe escala 1/25.000

04. Localização na planta de condicionantes do PDM de Sernancelhe à escala 1/25.000

05. Planta de Zonamento à escala 1/2.000

06. Levantamento topográfico à escala 1/ 1.500

07. Planta da fase 1 da lavra à escala 1/ 1.500

08. Planta da fase 2 da lavra à escala 1/ 1.500
09. Planta da fase 3 da lavra à escala 1/1.500
10. Planta da fase 4 da lavra à escala 1/1.500
11. Planta da lavra final à escala 1/ 1.500
12. Perfis da lavra à escala 1/ 1.500
13. Perfis dos aterros à escala 1/1.500
14. Plano de Drenagem à escala 1/ 1.500
15. Plano de Modelação 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 Final à escala 1/1.500
18. Plano Geral do PARP à escala 1/1.500
19. 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 da pedreira de granito ornamental, cadastrada com o nº6519, denominada “Quinta do Covelo”, localizada em Sernancelhe, cujo explorador é a empresa **Lopestone, Lda.** nos termos do artº 27º do referido diploma legal.

O presente plano contempla o licenciamento da ampliação da pedreira, para uma área de 198.570 m².

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)**
- **Plano de Segurança e Saúde (PSS)**

A pedreira Quinta do Covelo tem licença de exploração desde 2006-05-09, emitida pela então Direção Regional de Economia do Norte, correspondendo a área licenciada de 32.740 m² e o explorador a Granitos Vale do Covelo, Lda.

Atualmente a Lopestone, Lda pretende assumir a exploração da pedreira, tendo solicitado a transmissão da respetiva licença e promover a ampliação da área licenciada para uma área total de 198.570 m², inserida em terrenos para os quais detém contrato de exploração.

A empresa Lopestone – Extração de Granitos, Lda. está sediada na Estrada Municipal de Vila da Ponte, s/n, Sernancelhe com o NIPC 509398286, tem atualmente um capital social de 82.000 € e está registada na Conservatória do Registo Comercial de Sernancelhe. Tem por objeto social a exploração e transformação de granitos e a sua comercialização.

Inicialmente a empresa tinha a denominação social de Luís Filipe & José Augusto, Granitos, Lda. e foi constituída em 12 de Abril de 2010, sob a forma jurídica de sociedade por quotas, com o capital social de 5.000,00 euros.

Em 15 de Maio de 2012 a empresa sofreu uma transformação societária importante com a entrada de novo sócio. De facto, devido às oscilações do mercado provocadas pela crise nacional e internacional, foi necessário repensar a estratégia da empresa. A quebra do volume de negócios e a necessidade de investimentos de modernização para posicionar a empresa em lugar cimeiro fez com que os sócios estabelecessem uma parceria de muita qualidade de modo a enfrentar o mercado, nomeadamente o mercado internacional. Nesta data os sócios alienaram uma parte do capital social à sociedade Sobralgest, Lda., sediada em Moimenta da Beira.

A Lopestone, Lda surge assim como uma nova empresa com uma posição financeira mais reforçada, que lhe permite ter capacidade para novos investimentos de modernização, para poder ser mais competitiva e poder abordar os mercados nacional e internacional de forma mais estruturada e consolidada.

A empresa tem uma vasta experiência e conhecimento consolidados na extração de granitos e que vão ser potenciados com a parceria estabelecida com uma empresa exportadora do setor de transformação de granito.

O mercado externo vai assim ser mais desenvolvido não só pelo acréscimo de vendas diretas, mas também através da implementação de vendas indiretas.

De facto, com a entrada do novo sócio foi possível estabelecer parceria com a Polimagra – Granitos, SA., sediada na zona industrial de Moimenta da Beira. Trata-se de uma empresa muito competitiva e consolidada, com forte vocação exportadora. Nos últimos três anos o volume de exportações desta empresa foi superior a 70% do volume total de negócios. A Polimagra dedica-se à transformação de granitos no segmento das grossas espessuras consumindo produtos regionais, isto é, blocos de granito extraídos na região, nomeadamente de granito amarelo, por ser uma matéria-prima rara e muito escassa.

Encontrando-se a jusante de todo o sistema desta indústria, extrativa e transformadora, a Polimagra processa as matérias primas provenientes das pedreiras das empresas parceiras, criando-se aqui uma sinergia, que potencia a atividade de todos os intervenientes.

A Lopestone é detentora de várias pedreiras de granito, reconhecidos nacional e internacionalmente ,

pela sua qualidade, o que garante a experiência necessária para o sucesso da exploração e para a valorização do recurso mineral.

Atendendo à área que se pretende licenciar, o projeto, por 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, alterado e republicado pelo Decreto-lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro).

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.

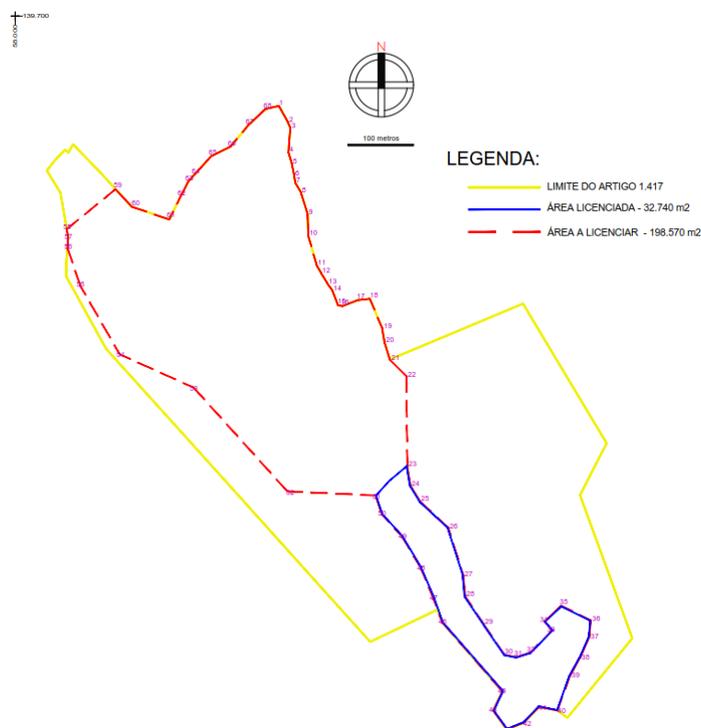


Figura 1. Enquadramento dos limites da pedreira Quinta do Covelo.

O granito aflorante na pedreira Quinta do Covelo com tonalidade amarelada e também clara. Corresponde a uma rocha de grão médio a fino, de duas micas, evidenciando uma textura caracterizada por uma foliação penetrativa, possivelmente de origem magmática, o que é comprovado pela ausência de deformação nos materiais micáceos que se encontram orientados.

O sistema de fraturas em presença é irregular, acompanhando o contorno da topografia, surgindo pontual algumas diáclases, sem continuidade em todo o maciço, o que garante uma blocometria adequada para o aproveitamento do granito para fins ornamentais.

O granito é comercialmente determinado como granito “Branco Aurora” e “Amarelo Aurora”, caracterizado pela sua qualidade e raridade, o que o torna uma matéria prima exclusiva e com bom valor de mercado.

A produção anual (comercial) da pedreira, contemplando as diversas áreas de exploração, rondará as 20.280 toneladas, ou os 7.800 m³/ano. ¹ A taxa de aproveitamento da pedreira está estimada atualmente na ordem dos 65%, sendo este valor que irá ser considerado 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, 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, considerando, contudo, apenas uma área de exploração. A recuperação, nomeadamente o aterro por deposição de materiais sem valor ornamental, evoluirá à retaguarda.

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.

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 que 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;

¹ As conversões de peso para volumes serão efetuadas ao logo deste documento, utilizando a massa volúmica aparente apontada para os granitos de Moimenta da Beira pelo IGM (atual LNEG) da ordem dos 2600 kg/m³.

3º - Pesquisa bibliográfica.

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

2. FICHA TÉCNICA DA PEDREIRA

Tabela 1. Ficha Técnica da Pedreira.

<i>Designação:</i>	Quinta do Covelo
<i>Substância extraída:</i>	Granito ornamental – “Amarelo Aurora” e “Branco Aurora”
<i>Local:</i>	Sernancelhe
<i>Explorador:</i>	Lopestone, Lda
<i>Proprietário do Terreno:</i>	Delfim Sobral e Cabeça de Casal de Alcina Massa Neves
<i>Entidade Licenciadora:</i>	Direção Geral de Energia e Geologia – Divisão de Pedreiras do Norte
<i>Nº de licenciamento:</i>	6519
<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>	198.570 m ²
<i>Área intervencionada em 3 anos:</i>	13.770 m ²
<i>Área Recuperada em 6 anos:</i>	4.804 m ²
<i>Volume a extrair em 3 anos:</i>	36.000,00 m ³
<i>Diferença máxima de cotas topográficas intervencionadas:</i>	50 m
<i>Número de Trabalhadores afetos à pedreira</i>	5
<i>Localização em Área Sensível</i>	Não

3. LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

3.1. LOCALIZAÇÃO DA PEDREIRA

A Pedreira “Quinta do Covelo”, encontra-se localizada em terrenos arrendados, no prédio rústico denominado “Mata do Ribas”, inscrito na matriz predial rústica sob o artigo 1417 (apresenta-se em anexo a respetiva caderneta predial rústica e o contrato de arrendamento) na União de freguesias de Sernancelhe e Sarzeda, concelho de Sernancelhe, Distrito de Viseu.

Os terrenos, confrontam a:

- Norte: António de Jesus.
- Sul: Alberto Augusto.
- Nascente: Diamantino Ramos.
- Poente: António Maria Morais.

A figura seguinte localiza a pedreira na carta militar correspondente, nº 149.

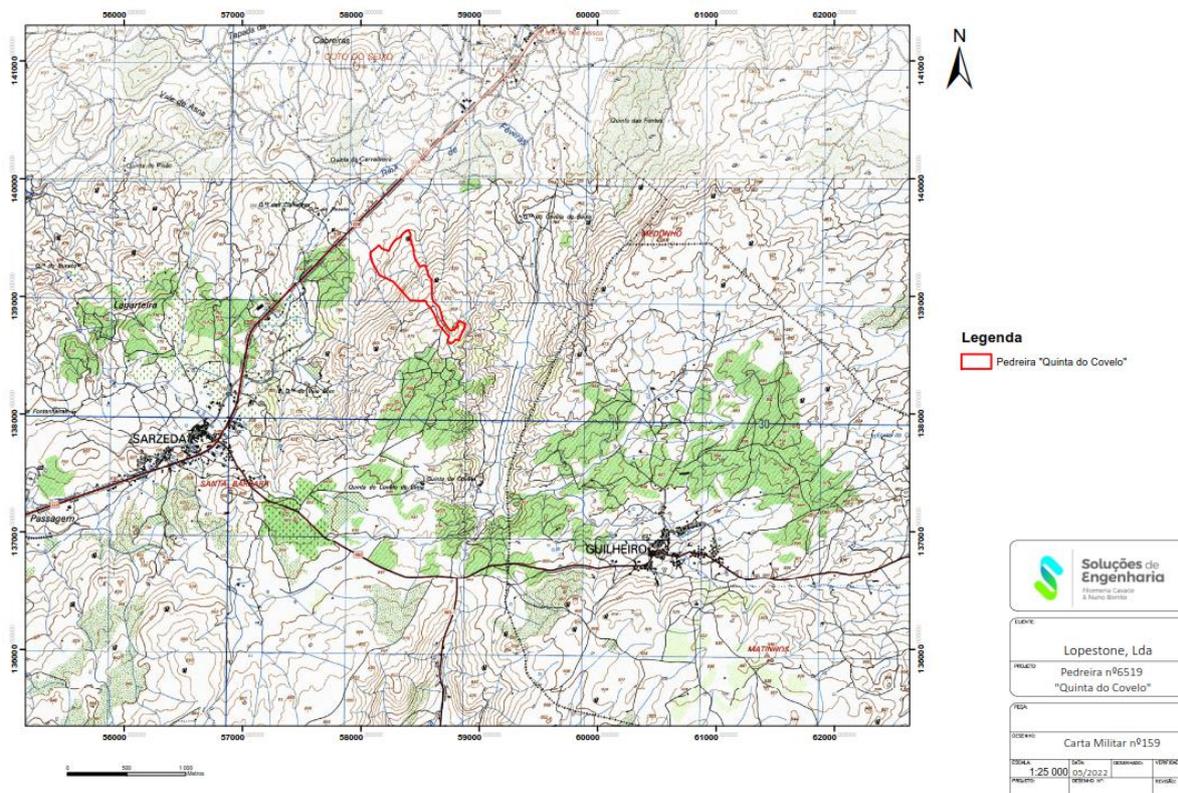


Figura 2. Extrato da Cartas Militares nº 149 e nº 159 com a localização da Pedreira.

3.2. VIAS DE COMUNICAÇÃO E ACESSOS

O acesso à pedreira, pode ser feito a partir de diversas vias, essencialmente municipais. Como vias estruturantes principais há que considerar quer a A23 (Viseu) quer a A25 (Guarda), no sentido da sua preponderância ao nível do transporte e expedição de produtos para fora da região.

Em concreto, o acesso à área da pedreira poderá ser feito, desde Sarzeda, pela EN 229 (Sernancelhe - Beselga), derivando à direita, a cerca de 2 km para um caminho em terra batida que dá acesso à área da pedreira.

O acesso de viaturas e camiões está assegurado através dos acessos já existentes asfaltados, e em terra batida, sendo que a circulação deverá ser feita de forma regradada no sentido de não trazer inconvenientes às populações atravessadas.

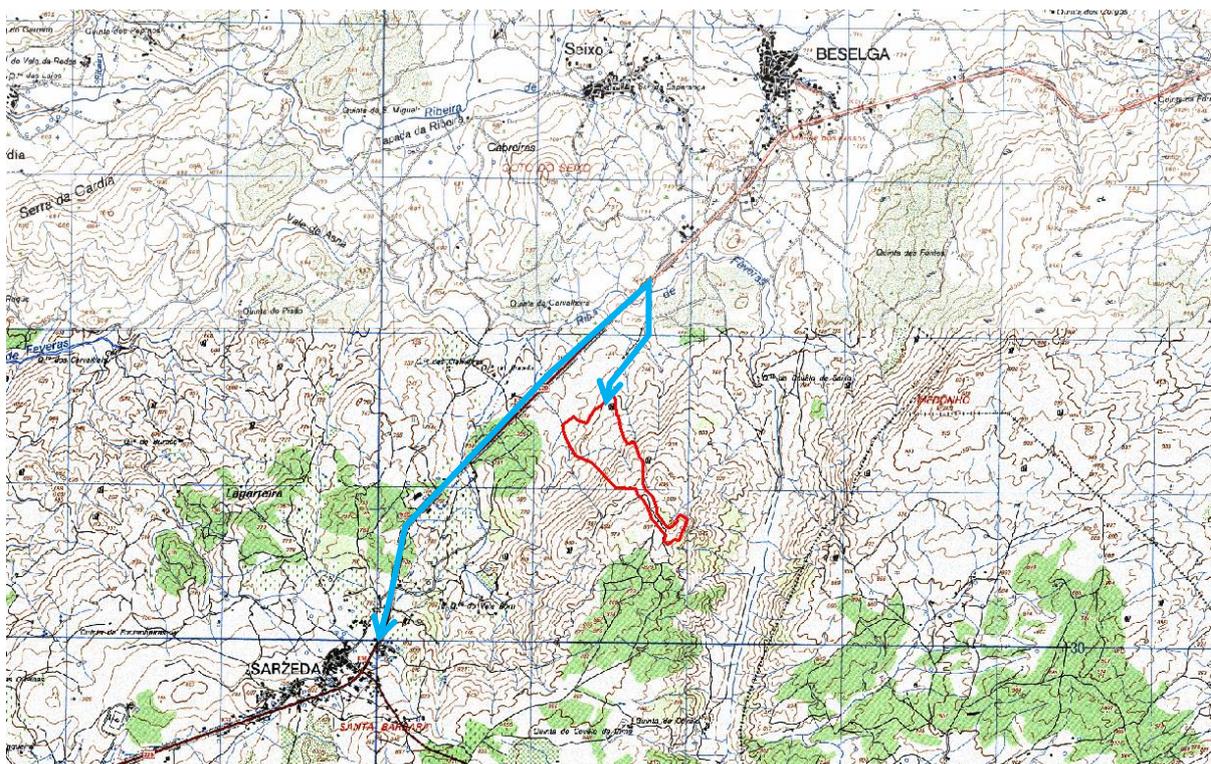


Figura 3. Vias de comunicação e acessos à pedreira "Quinta do Covelo" (fonte: Carta militar nº149 e nº159).

3.3. COMPATIBILIDADE COM AS FIGURAS DE ORDENAMENTO

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

- De acordo com a **Planta de Ordenamento**, em Solo Rural: “Espaços de Recursos Geológicos” e “Espaços Florestais de Produção”
- De acordo com a **Planta de Condicionantes**, parcialmente em solos incluídos em Reserva Ecológica Nacional – REN.

Apesar das Incompatibilidades da localização da pedreira com ao Instrumentos de Gestão do Território em vigor, a sua regularização deverá ser possível, mediante a sua consideração pormenorizada no âmbito do procedimento de AIA a que o projeto será submetido.

A área afeta à pedreira não se encontra em conflito com qualquer área natural classificada.

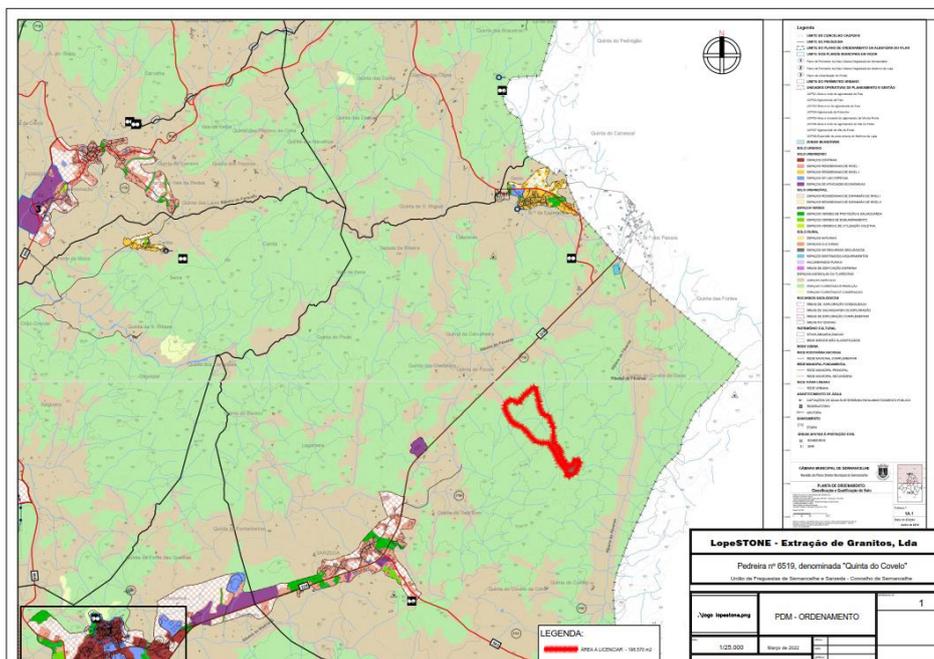


Figura 4. Localização da pedreira (limite a vermelho) em Excerto da Planta de Ordenamento (Fonte: PDM de Sernancelhe).

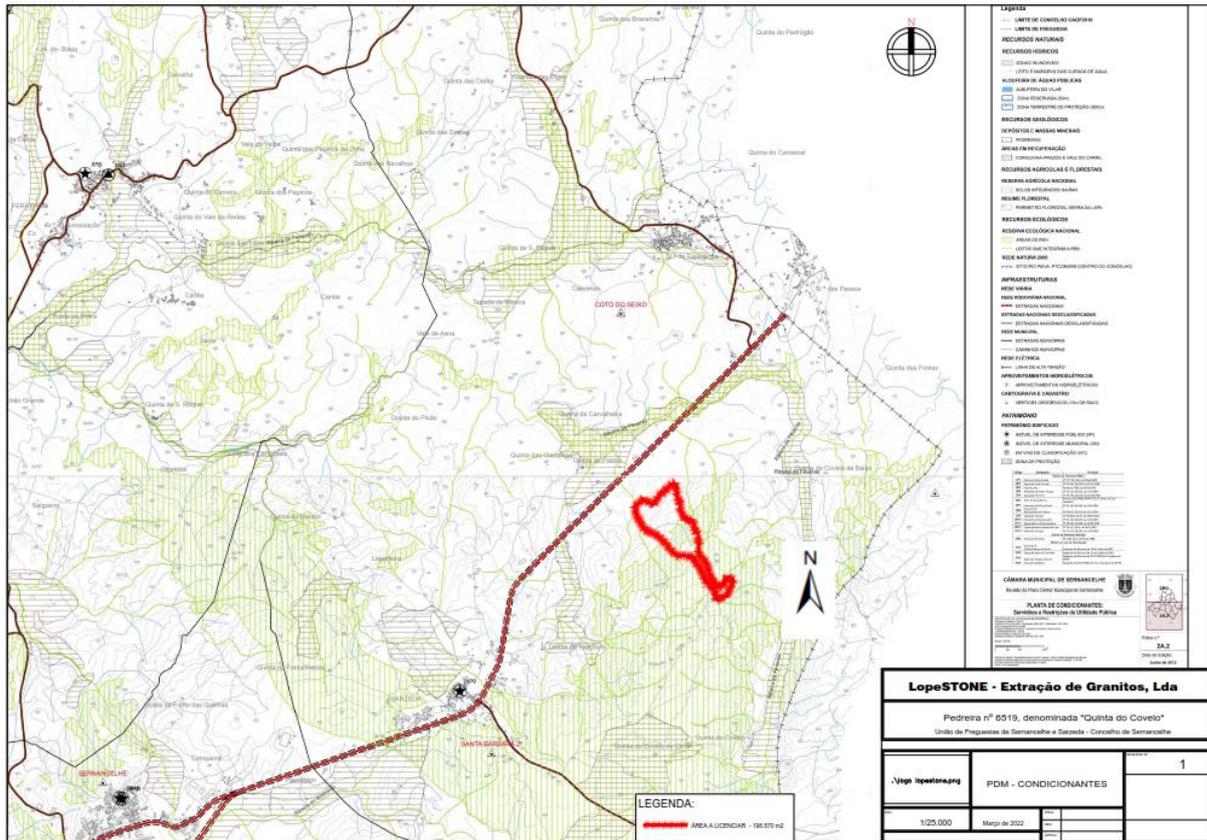


Figura 5. Localização da pedreira (limite a vermelho) em Excerto da Planta de Condicionantes (Fonte: PDM de Sernancelhe).

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. Ver Figura 6.

As unidades litológicas fundamentais presentes na região são:

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

Atendendo à Memória descritiva da carta geológica de Portugal nº14-D Aguiar da Beira (ver figura 7), as rochas aflorantes na pedreira são granitos alcalinos de grão médio a fino, de duas micas, Às vezes biotítica, que raramente se apresenta porfiróide, separadas algumas delas por pequenas manchas de granitos de grão médio a fino nitidamente porfiróide. Certa orientação, com aspeto ligeiramente gnaissóide é, às vezes, observada.

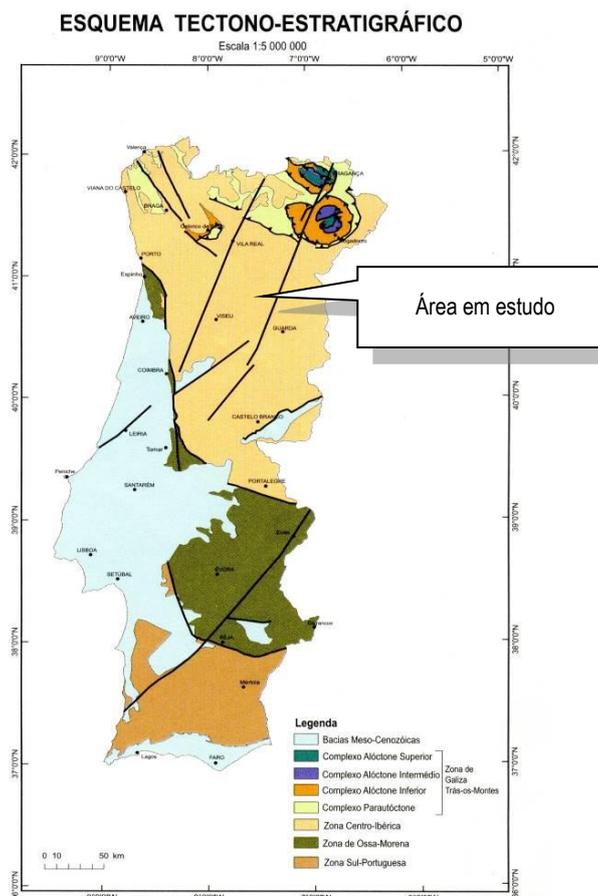


Figura 6. Esquema Tectono-Estratigráfico do Maciço Hespérico (excerto da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:500 000).

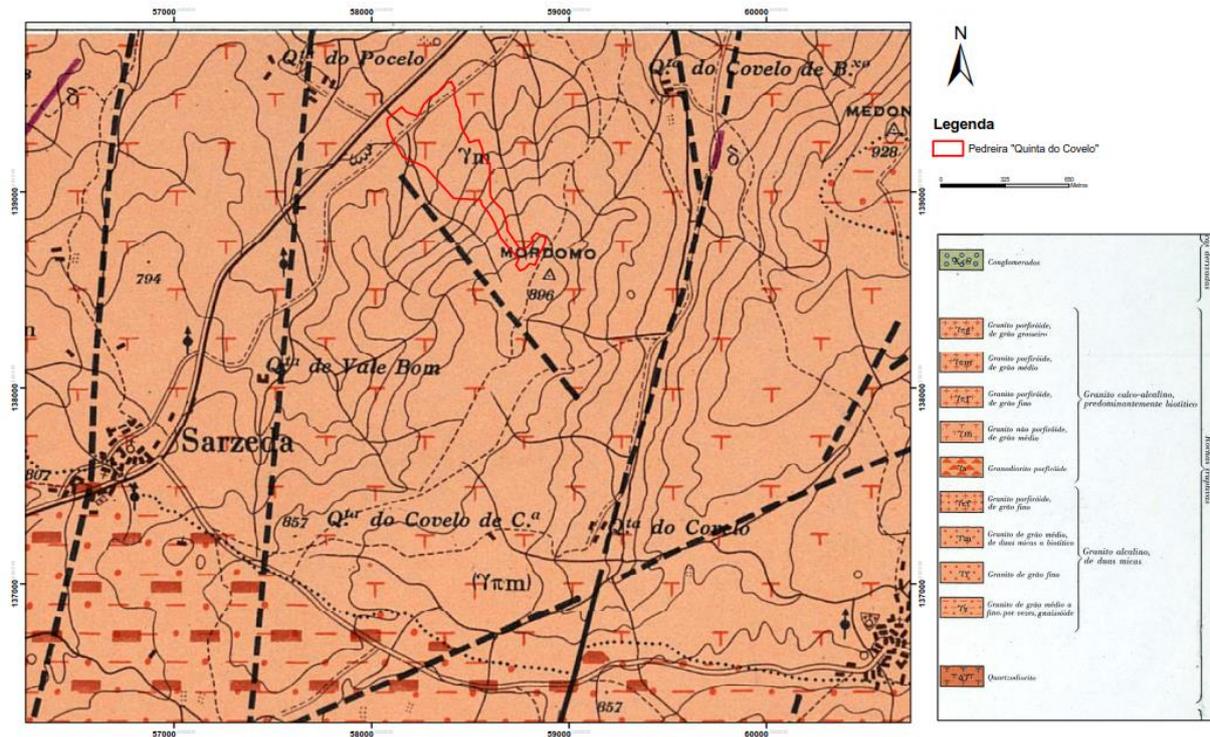


Figura 7. Excerto da Carta Geológica de Portugal – Folha 14 – D Aguiar da Beira à escala 1:50.000.

Tectonicamente o maciço granítico em presença foi cortado por uma rede apertada de falhas e zonas de esmagamento, nalguns destes acidentes instalaram-se filões quartzosos e outros.

A orientação geral destes acidentes á NE-SW ou NNE-SSW, como é habitual na parte da Beira.

4.2. GEOLOGIA LOCAL

LITOLOGIA

Tal como referido anteriormente na área de estudo ocorre um tipo de granito, sendo, contudo, possível diferenciar duas tonalidades, o branco e o amarelo, que determinam a denominação comercial atribuída.

Conforme referido trata-se de um granito de grão médio a fino, de duas micas. Verifica-se também que a rede e orientação de fracturação existente permite a obtenção de blocos com excelentes dimensões para a sua comercialização como rocha ornamental. Este aspeto é tão mais importante, quanto contribui para um bom aproveitamento da pedreira, minimizando a produção de escombros.

- PÁGINA DEIXADA PROPOSITADAMENTE EM BRANCO -

5.PROJETO DE EXPLORAÇÃO

5.1. ANTECEDENTES E SITUAÇÃO ATUAL

A pedreira “*Quinta do Covelo*” tem licença de exploração desde 2006, tendo, contudo, suspenso a sua atividade na área que se encontrava licenciada. Esta área, conforme se detalhará mais à frente, encontra-se atualmente em processo de regeneração natural.

Com a insolvência do anterior explorador, a Lopestone, Lda, compreendendo o potencial da área para a obtenção de granito ornamental, decidiu não só assumir a área licenciada da pedreira, mas também projetar a sua ampliação.

Esta nova abordagem conduz a que, a exploração se centre toda ela no maciço a Norte da área arrendada, onde existe o granito com melhor qualidade.

O método de exploração praticado é em flanco de encosta, por degraus direitos de cima para baixo, cuja altura e largura são variáveis durante a fase de exploração.

A pedreira apresenta atualmente, numa fase muito inicial, dois pisos de exploração, com altura máxima de cada bancada, de cerca de 7 metros.

Na área de exploração encontram-se implementados atualmente dois contentores que servem a exploração, como área de arrumos e instalações de apoio.

Deverão ser implementadas, no futuro imediato (1ª fase de exploração), as seguintes infraestruturas de apoio:

- Escritório (contentor móvel).
- Área de Armazém e arrumos (contentor móvel).
- Instalações Sociais (contentor móvel).
- Parque de blocos.
- Acessos de serventia.

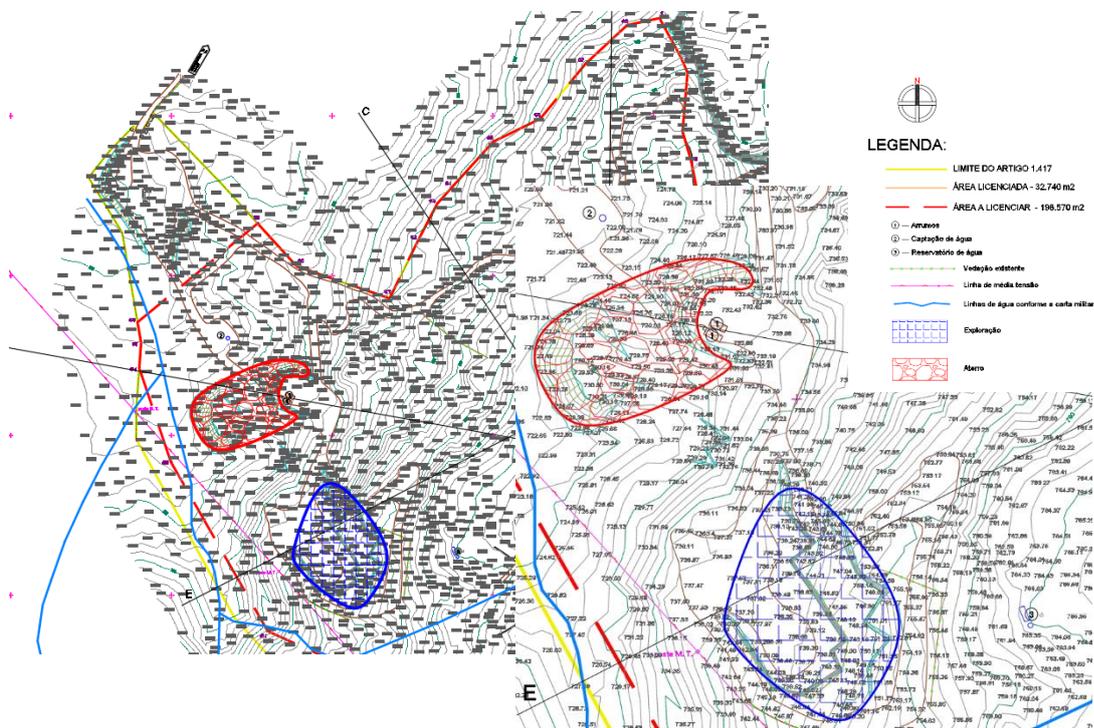


Figura 8. Zonamento das áreas existentes na pedreira.

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, de acordo com as boas regras de execução da exploração.

Existem, na área a licenciar, duas áreas distintas, para além de todo o “espaço funcional”, uma delas uma área que não será intervencionada e uma outra, correspondente ao local de exploração inicial da pedreira “Quinta do Covelo”, tal como no licenciamento inicial, que também não será intervencionada e que se encontra em avançado processo de regeneração natural.

Deste modo 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 ainda estas duas áreas que serão de preservar, com claros benefícios no que respeita ao enquadramento da atividade futura da pedreira. A figura 9, bem como a planta em anexo, apresenta o zonamento proposto para a exploração.

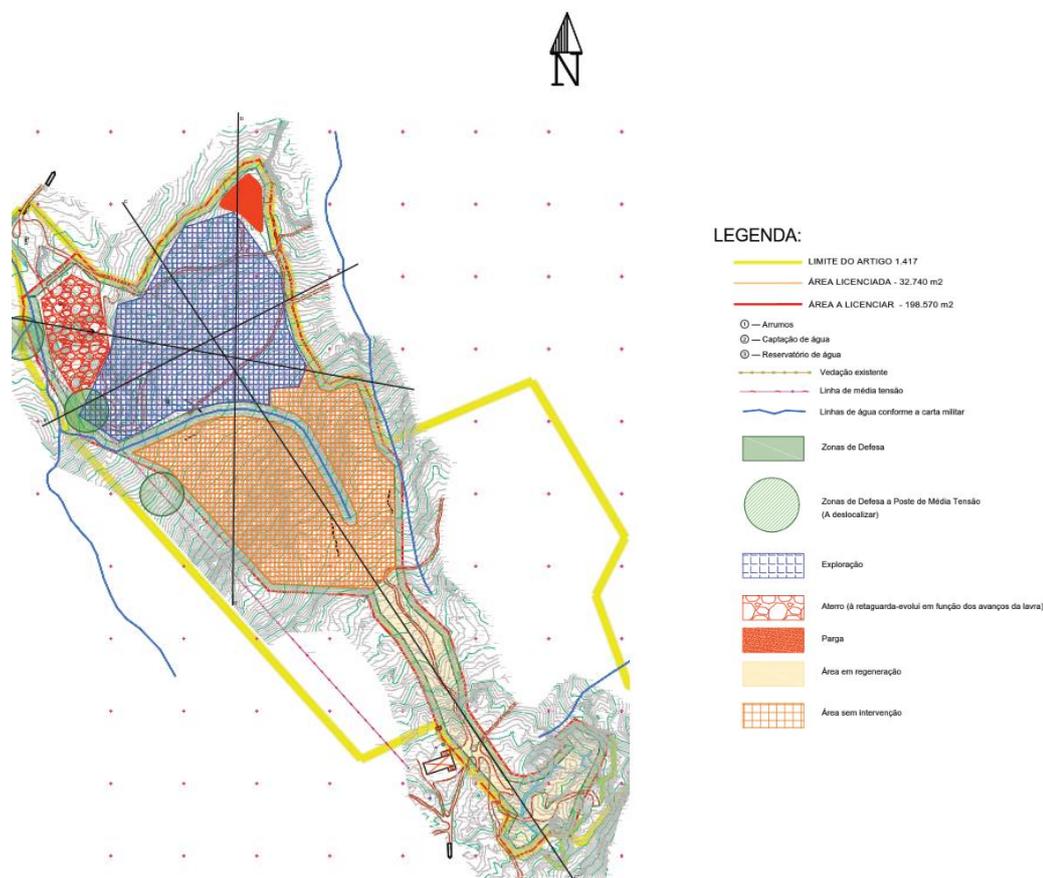


Figura 9. Zonamento proposto (s/escala).

O planeamento da lavra considerará o avanço das frentes de desmonte, a partir das cotas mais baixas, de modo a permitir áreas de trabalho espaçosas e adequadas a ma exploração em segurança.

O projeto considerará a deposição dos materiais sem valor comercial, à retaguarda, o que promoverá um faseamento entre a exploração propriamente dita e a recuperação final da pedreira.

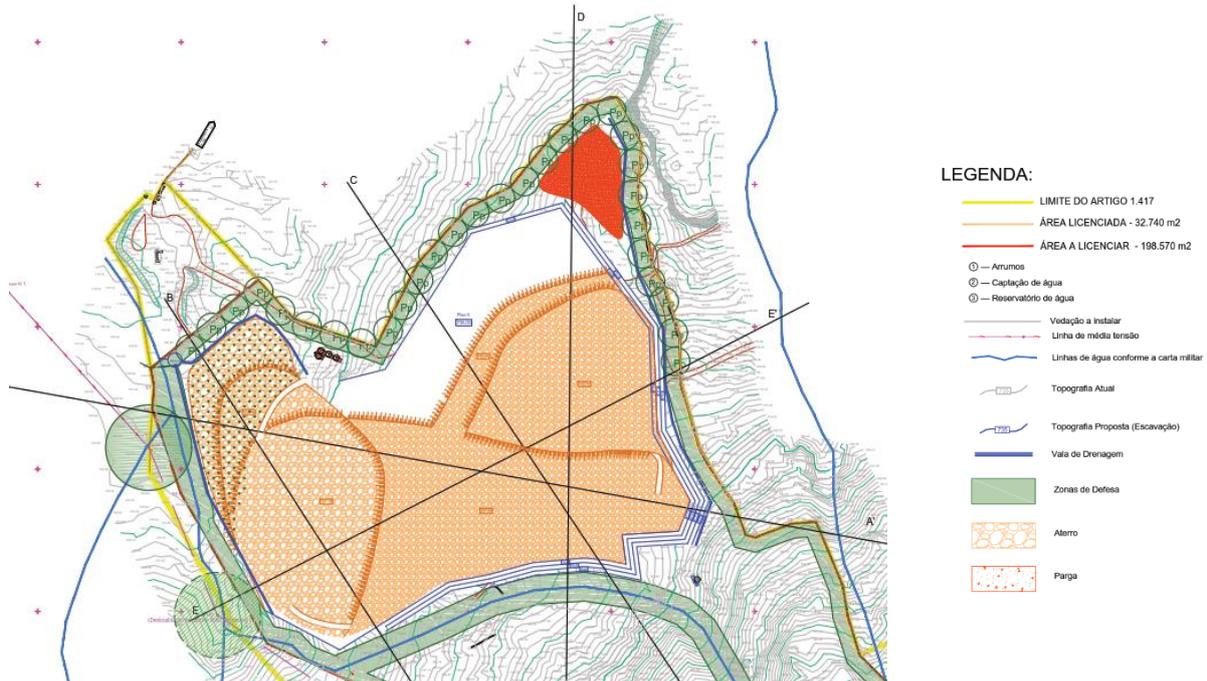


Figura 10. Lavra proposta (Final)

A configuração final prevê:

- a criação de 5 pisos com uma altura entre patamares de 10 metros e largura mínima de 4 metros, variando entre os 785 m (cota máxima) e os 735 m (cota mínima), o que conferirá uma altura total de exploração da ordem dos 50 metros.

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.

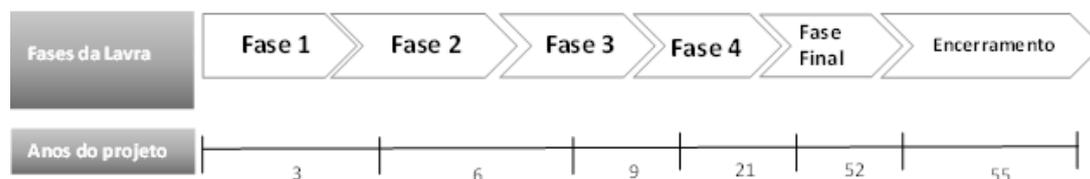


Figura 11. Representação esquemática das fases previstas para a lavra.

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

Designação das Áreas (m ²)	Atual (m ²)	Fase 1 (m ²)	Fase 2 (m ²)	Fase 3 (m ²)	Fase 4 (m ²)	Fase Final (m ²)
Área a Licenciar	198.570					
Área de corta	2.595,00	6.881,00	17.071,00	20.226,00	39.387,00	56.184,00
Área ocupada por escombrelras	1.547,00	4.232,00	8.136,00	12.774,00	19.192,00	54.013,00
Área de instalações de apoio	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Área para a Parga	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565
Área a não interencionar	59.402	59.402	59.402	59.402	59.402	59.402
Área em Regeneração	32.740	32.740	32.740	32.740	32.740	32.740
Área interencionada	6.807,00	13.778,00	27.972,00	35.665,00	61.244,00	112.919,00
Área não interencionada total	191.763,00	184.172,00	170.698,00	162.905,00	137.326,00	85.651,00
Zonas de Defesa	39.043,00	39.043,00	39.043,00	39.043,00	39.043,00	39.043,00

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 parque para blocos e materiais a expedir
 - e. Localização dos aterros de inertes.
- 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.
- Postes de Média Tensão (30 m).

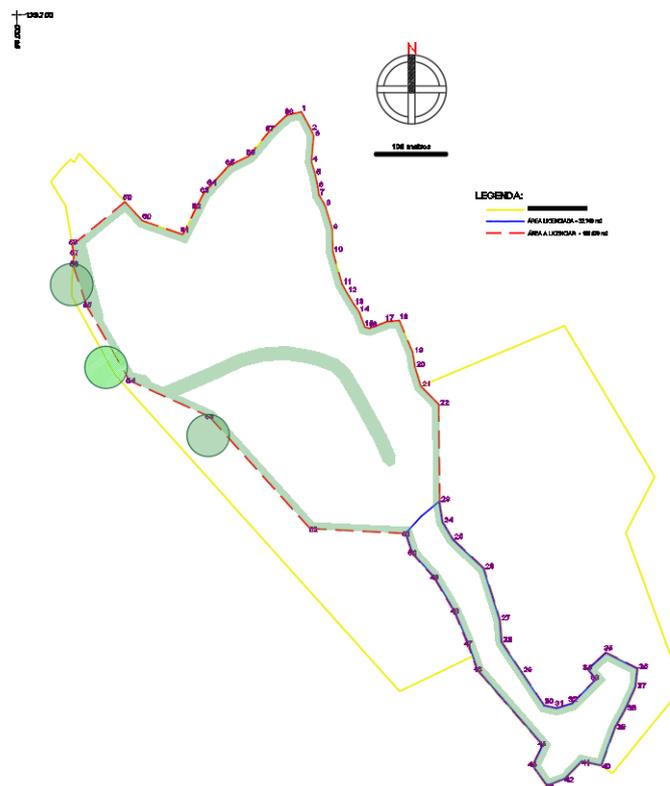


Figura 12. Delimitação das zonas de defesa (a verde). Os elementos a proteger encontram-se também identificados nas peças desenhadas do projeto.

No que respeita aos postes de média tensão, a Lopestone, Lda encetou já as diligências necessária para a realocação de um poste (círculo a verde claro), que se encontra localizado na futura área de extração. Esta realocação é já considerada, em termos de hipótese, no projeto de modo a não influenciar a área a proteger.

As zonas de defesa totalizam 39.043 m², o que representa cerca de 20 % 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 7 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 4 metros, na sua configuração final e bancadas com altura geral da ordem dos 10 m.

5.5. MATÉRIA-PRIMA, PRODUTOS COMERCIALIZADOS E PRODUÇÕES MÉDIAS

A matéria-prima alvo da exploração é essencialmente o granito amarelo, em duas tipologias, comercializadas sob a designação de “*Granito Amarelo Aurora*” e “*Granito Branco Aurora*”.

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 engenhos de serrar, 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 é transformado e comercializado sobre a forma de perpianho e guias e ainda matacão 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 12.000 m³ anuais.

Do volume de granito que se pretende extrair anualmente e considerando um rendimento previsto para a pedreira na ordem dos 65%; a empresa pretende obter por ano, cerca de 7.800 m³ de granito com interesse comercial, correspondente a blocos prontos a serem comercializados. Os restantes cerca de 4.200 m³ de granito, que não deverão ter interesse comercial serão depositados em aterro, à retaguarda. Este material permitirá, desde o início da exploração, uma recuperação articulada e faseada, 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.

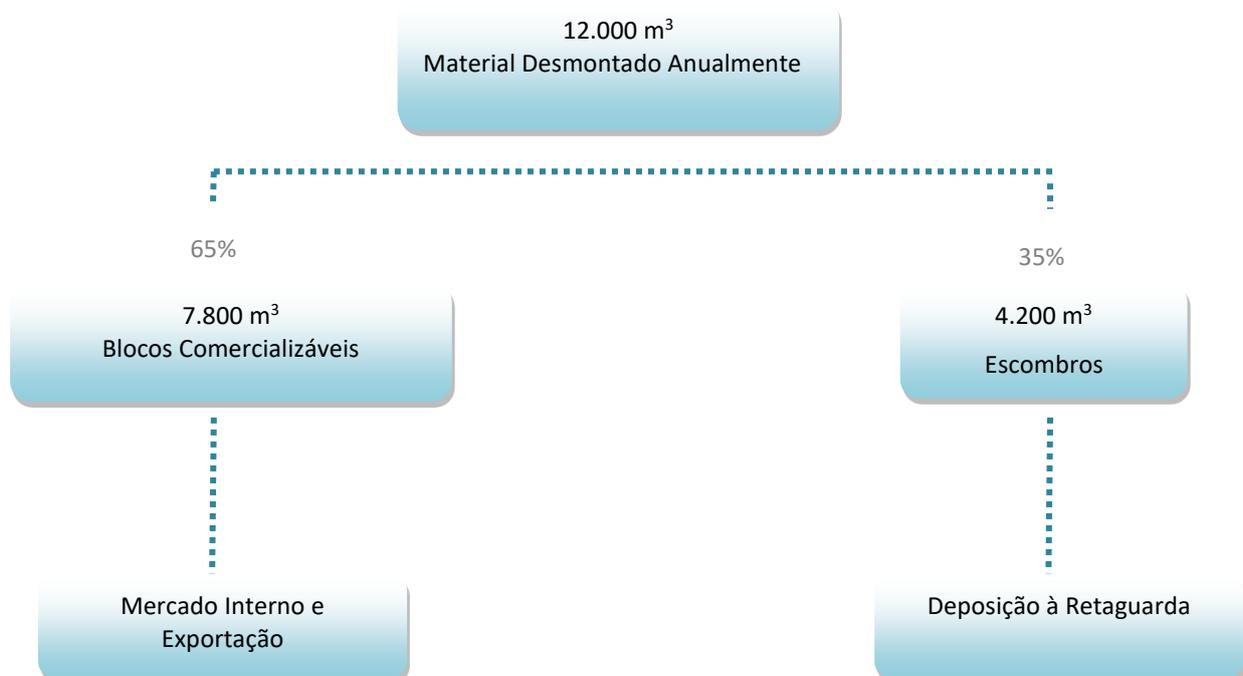


Figura 13. Fluxograma da produção prevista para a pedreira.

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 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.

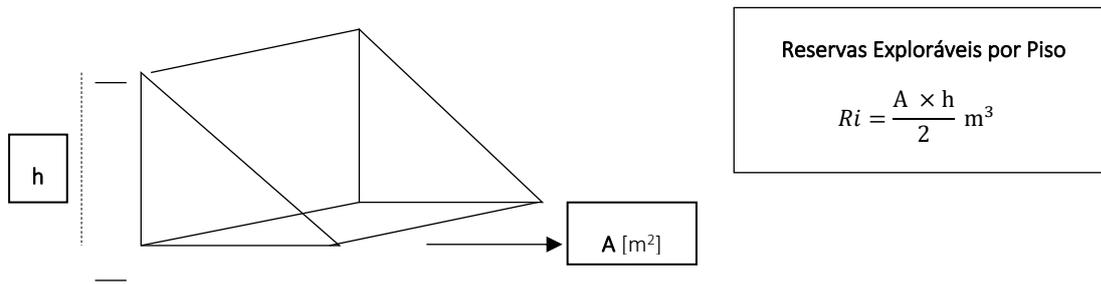
Reservas Prováveis - Reservas calculadas parcialmente a partir de medições específicas, amostragem e dados de produção e também de extrapolação de informação a uma distância razoável para áreas de relevância geológica. A malha de amostragem está demasiado espaçada e os pontos de investigação são demasiado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

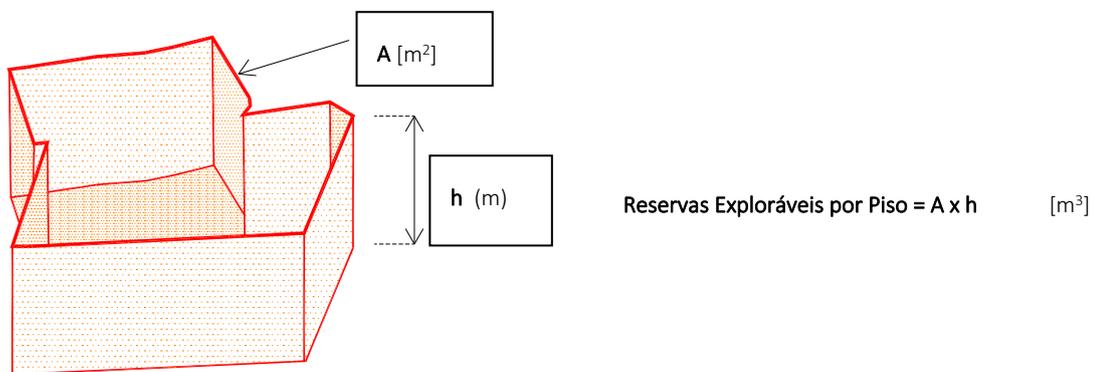


Figura 14. Representação esquemática da determinação das reservas exploráveis, por piso.

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.

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

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 “Quinta do Covelo”.

Tabela 3. Cálculo das reservas exploráveis por piso

Quinta do Covelo								
	Cota	Altura(m)	Área (m ²)	Volume (m ³)	Rendimento	Comercial (m ³)	Escombros (m ³)	
Piso	0	785	10	197	985	0,65	640,25	344,75
Piso	1	775	10	9260	46300	0,65	30095	16205
Piso	2	765	10	18163	90815	0,65	59029,75	31785,25
Piso	3	755	10	21262	106310	0,65	69101,5	37208,5
Piso	4	745	10	30763	153815	0,65	99979,75	53835,25
Piso	5	735	10	45926	229630	0,65	149259,5	80370,5
Total			50		627855		408105,75	219749,25

Com base nos cálculos efetuados e na informação existente estima-se que as reservas exploráveis ascenderão aos **627.855 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 pedra "Quinta do Covelo" a capacidade extrativa, de acordo com os meios existentes, é em média de 12.000 m³/ano, pelo que a extração da totalidade das reservas exploráveis calculadas em 627.855 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 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:

$$V_{tc} = A \times h \quad [m^3]$$

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 de 0,15 m.

De acordo com o projetado e estima-se que cerca de 56.000 m², serão alvo de destapagem, pelo que o volume de terras de cobertura será de aproximadamente 8.400 m³ que multiplicado pelo fator de empolamento 1,1 perfaz um total de cerca de **9.240 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, conforme o preconizado no artigo 44º do Decreto – Lei 270/2001 de 6 de outubro, na sua atual redação, relativamente às boas regras de execução da exploração:

- O desmorte 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 relativamente baixas quantidades e pontualmente (a máquina de fio diamantado permite reduzir muito o uso de explosivos), o que não justifica a determinação de um diagrama de fogo.

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, a pólvora, e outros explosivos. As quantidades estimadas para o primeiro ano de utilização são da ordem dos 600 kg de explosivos e 300 kg de pólvora.

5.9.1. Faseamento do Desmorte

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 Prospecção 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 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

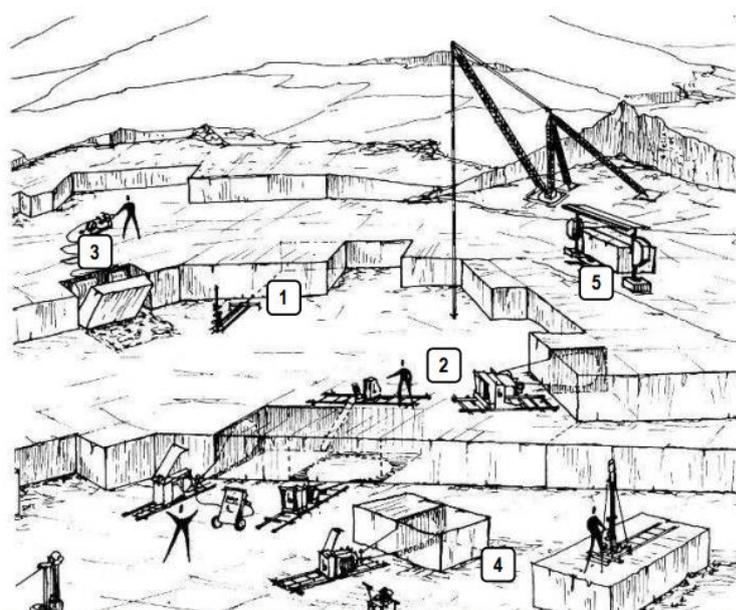
Dado que a exploração é desenvolvida a céu aberto, pelo método de degraus direitos desenvolvidos de cima para baixo, as operações unitárias definidas são as seguintes:

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

O desmonte 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 desmonte 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- Esquadreamento (fio diamantado e martelos)
- 5- Esquadriamento (monofios ou fio diamantado)

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

Figura 15. Operações realizadas numa pedreira de rocha ornamental a céu aberto.

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.

Os explosivos consumidos na exploração, terão que ser fornecidos por empresa credenciada, que procede ao transporte diário dos explosivos até ao local, de acordo com as solicitações e necessidades

estimadas. Caso se verifiquem sobras a empresa fornecedora dos explosivos procede à sua recolha, também diária.

O esquadreamento 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 bloco é transportado para aterro ou rachão vendido à carga.

Os acessos serão construídos e beneficiados de acordo com as necessidades verificadas durante o avanço 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.

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 esquadreamento de blocos e para preencher os furos no desmonte com cordão detonante.

O abastecimento de água, para as operações de desmonte, será proveniente de captação, que deverá ser devidamente licenciada.

Através do sistema de recirculação da água (por bombeamento), com recurso a um depósito localizado a montante da pedreira, a empresa pretende, ainda, recuperar parte da água proveniente da área de exploração, sendo que a outra parte, é perdida por evaporação.

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, numa fase inicial, proveniente de um depósito acoplado que deverá ser abastecido em função das necessidades.

Encontra em estudo a possibilidade de licenciamento de um furo de captação para utilização humana, da qual deverá, previamente à sua execução, ser obtido o respetivo título de utilização.

Sistemas de Drenagem

Para promover o escoamento dos terrenos de exploração propõe-se a delimitação e manutenção de duas valas de drenagem periféricas, que percorrem a área licenciada, de acordo com a topografia existente.

Estas valas permitirão a recolha e o encaminhamento de águas potencialmente contaminadas, com partículas sólidas provenientes do corte e desmonte de granito que, previamente à sua reutilização ou descarga, serão tratadas, por decantação gravimétrica, numa bacia de decantação.

A drenagem dos terrenos a montante da escavação, será efetuada de forma natural, atendendo às linhas de água próximas, sendo que estas águas serão águas não contaminadas.

Deste modo, as águas serão encaminhadas, por gravidade, para uma bacia a construir, a jusante, onde por decantação de partículas sólidas potencialmente arrastadas, as “águas limpas” poderão ser descarregadas na linha de água mais próxima ou reutilizadas no processo produtivo, por via do sistema de abastecimento a instalar.

Este sistema de abastecimento das frentes de trabalho consiste na bombagem da água acumulada, até depósitos estrategicamente colocados, de acordo com a proximidade necessária, e daí fornecida para os equipamentos (máquina de fio).

Atendendo à configuração da exploração, em flanco de encosta, e de acordo com a pendente dos terrenos, no sentido do sistema de recolha e tratamento de águas, não é previsível que se venha a acumular, na área de escavação, uma quantidade significativa de água, mesmo em épocas de chuvas mais rigorosas.

A descarga de efluentes industriais 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.

Abastecimento de Energia

Energia Elétrica

A energia elétrica será fornecida por via de compressor a gásóleo e de um Posto de Transformação (PT), a instalar, com potência suficiente para o correto funcionamento do equipamento instalado.

Os consumos anuais estimados, face aos elementos disponíveis na empresa são da ordem dos 100.000 Kw de energia.

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 gásóleo utilizado para abastecimento dos equipamentos móveis é transportado até ao local mediante as necessidades. Este local, junto às instalações sociais, deverá ser impermeabilizado, dotado de bacia de retenção e conectado a separador de hidrocarbonetos. Os consumos anuais estimados são da ordem dos 100.000 litros de gásóleo

Combate à formação de Poeiras

A empresa, dispõe de um trator com depósito acoplado para aspergir os caminhos térreos sempre que tal seja necessário, especialmente na estação seca.

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 12.000m³/ano, e considerando um rendimento global para a exploração de 65%, prevê-se um volume de aproximadamente de 4.200 m³/ano de escombros, os quais serão depositados em aterro, à retaguarda exploração. Estes materiais serão utilizados no nivelamento dos terrenos, durante a após a exploração, na fase de recuperação paisagística.

Sucatas

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.

De acordo com a LER, o código correspondente a este tipo de resíduo é o 20 01 40 – “metais”.

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.

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 4. Equipamento afeto ao projeto

Equipamento	Marca/Modelo	Unidades
Perfuradora	TRIMMER/DQ240R	1
Banqueadora	BRETT/TM-300	1
Máquinas de fio diamantado	Graniroc	2
Pá carregadora frontal	Volvo L220H	1
Giratória	Doosan DX255	1
Giratória	Volvo EC380ENL	2
Compressor a diesel	Atlas Copco XAS 186	1
Gerador a diesel	Perkins 150	1
Trator para aspersão	-	1
PT	-	1

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 5. Recursos humanos a afetar à exploração.

Categoria	Nº Colaboradores
Encarregado	1
Outros	4

TOTAL	5
-------	---

A responsabilidade técnica da pedreira é assegurada por técnico superior credenciado, devidamente registada na Direcção-Geral de Energia e Geologia (DGEG).

O período de laboração decorre, salvo situações pontuais, num só turno de 8 horas por dia, durante 5 dias por semana e 12 meses do ano. Aos sábados podem existir trabalhos de limpeza e de manutenção.

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 nº 324/95 de 29 de novembro e Portaria nº 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 pretende colocar à disposição dos funcionários, na área designada por I.S. nas peças desenhadas, um contentor que servirá o propósito de Instalações sanitárias, balneário e vestiário e um pequeno compartimento para a prestação de primeiros socorros. Está prevista a instalação de refeitório, ou em alternativa disponibilizar a refeição em restaurante. As instalações sociais serão devidamente dimensionadas para o número de trabalhadores que irão operar na pedreira (5), em harmonização com o disposto na Norma Portuguesa NP1572:1978 que dimensiona e estabelece as disposições construtivas das instalações sanitárias, vestiários e refeitórios dos estabelecimentos industriais.

Ferramentaria/Armazém

Este anexo funciona num contentor móvel, preparado para o efeito (devidamente coberto e impermeável, onde serão armazenados consumíveis e ferramentas de pequeno porte que têm de permanecer em local.

Existindo a necessidade de armazenar óleos, a empresa prevê a colocação de um contentor onde os óleos novos e usados serão devidamente armazenados em local impermeabilizado.

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, estes são transportados e depositados na área de depósito de blocos, até se proceder à sua expedição e comercialização. No caso concreto da pedreira “Quinta do Covelo” existirá sempre uma área afeta a este uso, contudo a sua localização será dinâmica em função do avanço da exploração.

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

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 extenso (52 anos), e que se pretende representar 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 340/2007 de 12 de Outubro.

Deste modo teremos 19 triénios com a seguinte correspondência, em termos de faseamento:

Tabela 6. Relação dos triénios com as fases de exploração.

Triénio 1	FASE 1
Triénios 2	FASE 2
Triénios 3	FASE 3
Triénios 3 a 7	FASE 4

Triénios 8 a 19	FASE FINAL e DESATIVAÇÃO
-----------------	--------------------------

Em traços gerais a sequência de trabalhos será a seguinte:

FASE 1 (atual até 3 anos)

- Evolução da exploração para SE com a organização dos três pisos inferiores às cotas 735, 742 e 748.
- Beneficiação de caminhos;
- Organização do espaço afeto aos anexos e instalações sociais.
- Deposição de materiais estéreis nas áreas destinadas a aterro, à retaguarda da exploração.
- Armazenamento de solos em parga.

Prevê-se que no final deste período (de 3 anos), tenham sido desmontados cerca de 36.000 m³ de granito.

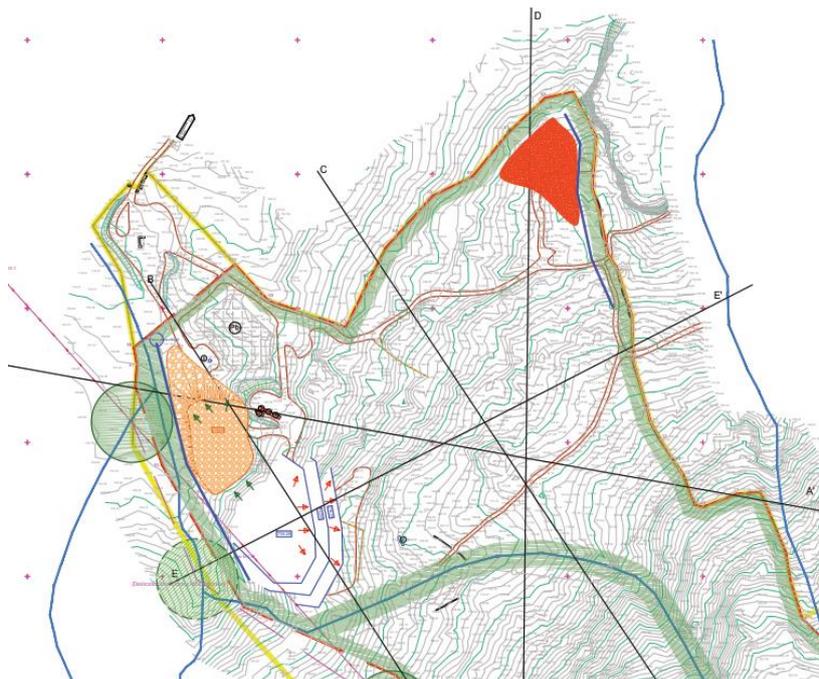


Figura 16. Configuração esperada no final da 1ª fase (3 anos).

FASE 2 (do 4º ao 6º ano)

- Avanço das frentes de exploração, com a criação do quarto piso de exploração. Serão assim exploradas quatro bancadas às cotas 735, 742, 748 e 755.
- Beneficiação de caminhos;

- Deposição de materiais estéreis nas áreas destinadas a aterro, à retaguarda da exploração.
- Armazenamento de solos em parga.
- Implantação de cortina arbórea no limite Norte da área da pedreira.

Prevê-se que no final deste período, tenham sido desmontados cerca de 72.000 m³, de granito.

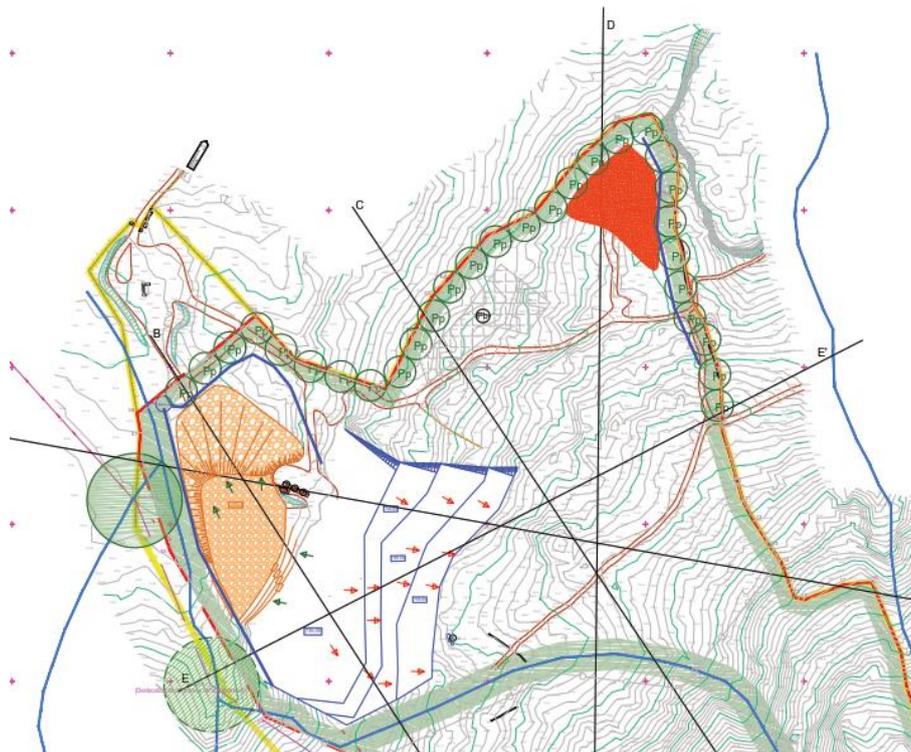


Figura 17. Configuração esperada no final da 2ª fase (6 anos)

FASE 3 (do 7º ao 9º ano)

- Avanço das frentes de exploração, com a criação do quinto piso de exploração. Serão assim exploradas cinco bancadas às cotas 735, 742, 748, 755 e 760.
- Beneficiação de caminhos;
- Deposição de materiais estéreis nas áreas destinadas a aterro, à retaguarda da exploração.
- Armazenamento de solos em parga.

Prevê-se que no final deste período, tenham sido desmontados cerca de 108.000 m³, de granito.

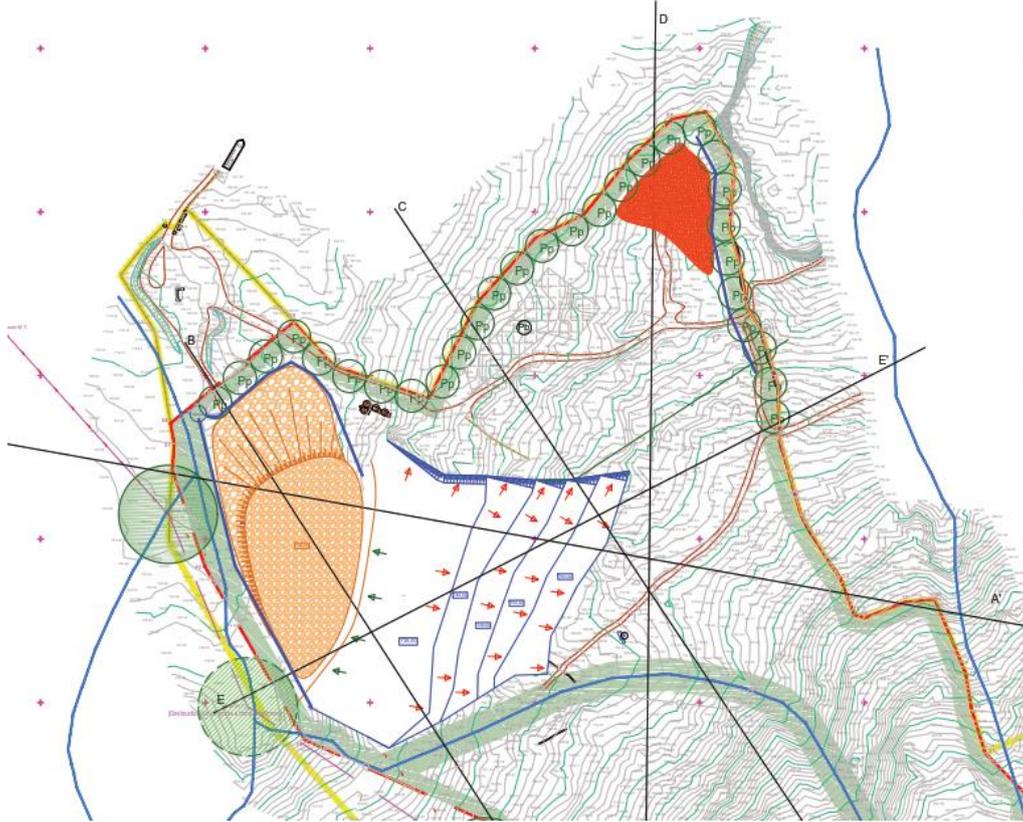


Figura 18. Configuração esperada no final da 3ª fase (9 anos).

FASE 4 – (do 10º ao 21º ano)

- Avanço das frentes de exploração, com a criação de 7 pisos de exploração. Serão assim exploradas 7 bancadas às cotas 735, 740, 745, 750, 755, 760 e 765.
- Beneficiação de caminhos;
- Deposição de materiais estéreis nas áreas destinadas a aterro, à retaguarda da exploração.
- Armazenamento de solos em parga.
- Sementeira inicial da área do aterro constituída no limite Norte da área da pedreira.

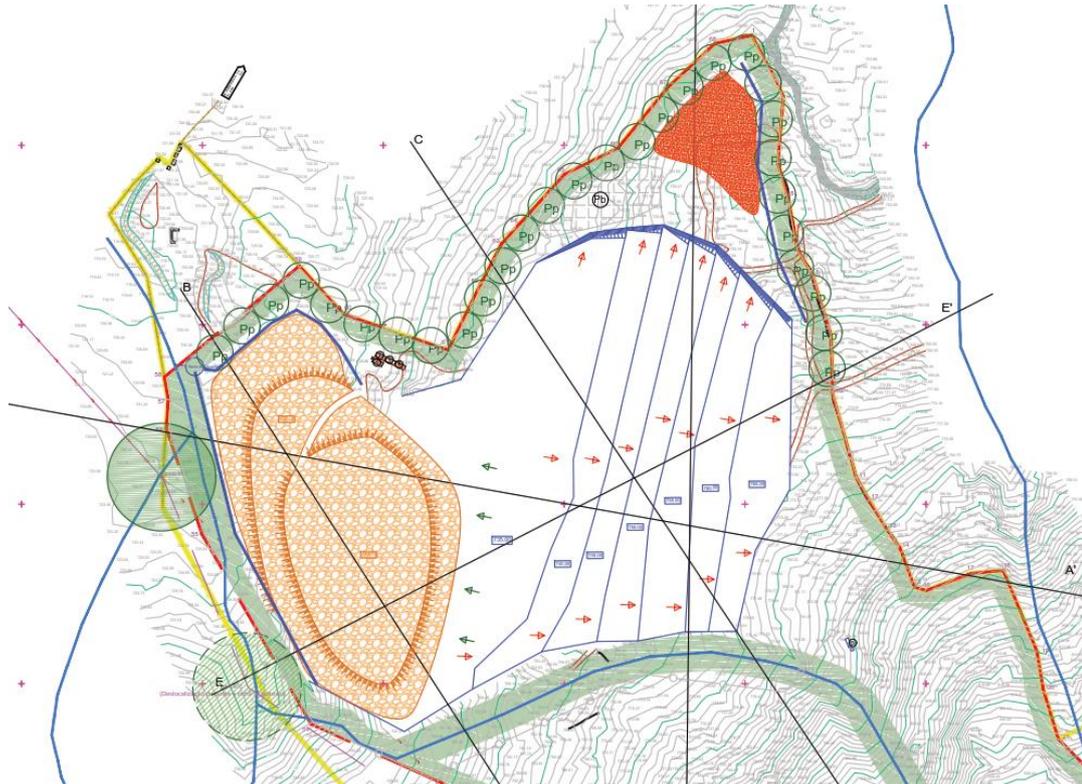


Figura 19. Configuração esperada na 4ª fase da exploração (21 anos).

FASE FINAL (do 22º ao 52º ano)

- Avanço da área até à sua configuração final, que corresponde à constituição de cinco pisos de exploração às cotas 735, 745, 755, 765 e 775
- Beneficiação de caminhos;
- Deposição de materiais estéreis nas áreas de aterro, à retaguarda da exploração.
- No final do período início do espalhamento dos materiais em aterro, de modo a responder ao enchimento parcial da área de exploração até à cota 745.

No final desta fase terá sido desmontada a totalidade dos 627.855 m³ estimados.



Figura 20. 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 extenso 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.

6. INSTALAÇÃO DE RESÍDUOS

INERTES DA EXTRAÇÃO

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.

6.2. PROJETO DE CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E ENCERRAMENTO

Pretende-se licenciar a área de depósito de escombros na pedreira “Quinta do Covelo”, onde serão armazenados os escombros resultantes da extração efetuada. Pretende-se assim projetar o depósito, essencialmente com o aproveitamento e organização das áreas entretanto desenvolvida, o que corresponderá a um enchimento à retaguarda, articulado desde logo com a recuperação paisagística da pedreira.

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

Os resíduos armazenados nas escombreadas enquadram-se na seguinte classificação LER:

Tabela 7. Resíduos da extração e transformação

Código LER	Resíduo
01 01 02	Resíduos da extração de minérios não metálicos

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

Trata-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:

- Não é suscetível de sofrer transformações físicas, químicas ou biológicas importantes;
- 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 escombrelas, desde o início da atividade extrativa na pedreira.

6.2.1. LOCALIZAÇÃO DAS ESCOMBREIRAS E ACESSOS

As configurações projetadas consideram desde logo questões relacionadas com a visibilidade da exploração e ainda com 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.

Prevê-se, com o desenvolvimento dos trabalhos, iniciar e articular, desde a primeira fase da exploração, a recuperação final do espaço, após a desativação lavra.

Os restos rocha sem valor ornamental resultantes da exploração são transportados a partir da área de escavação pelo equipamento de carga e transporte pelos acessos internos definidos na pedreira, até aos locais de deposição dos escombros, à retaguarda dos avanços da lavra.

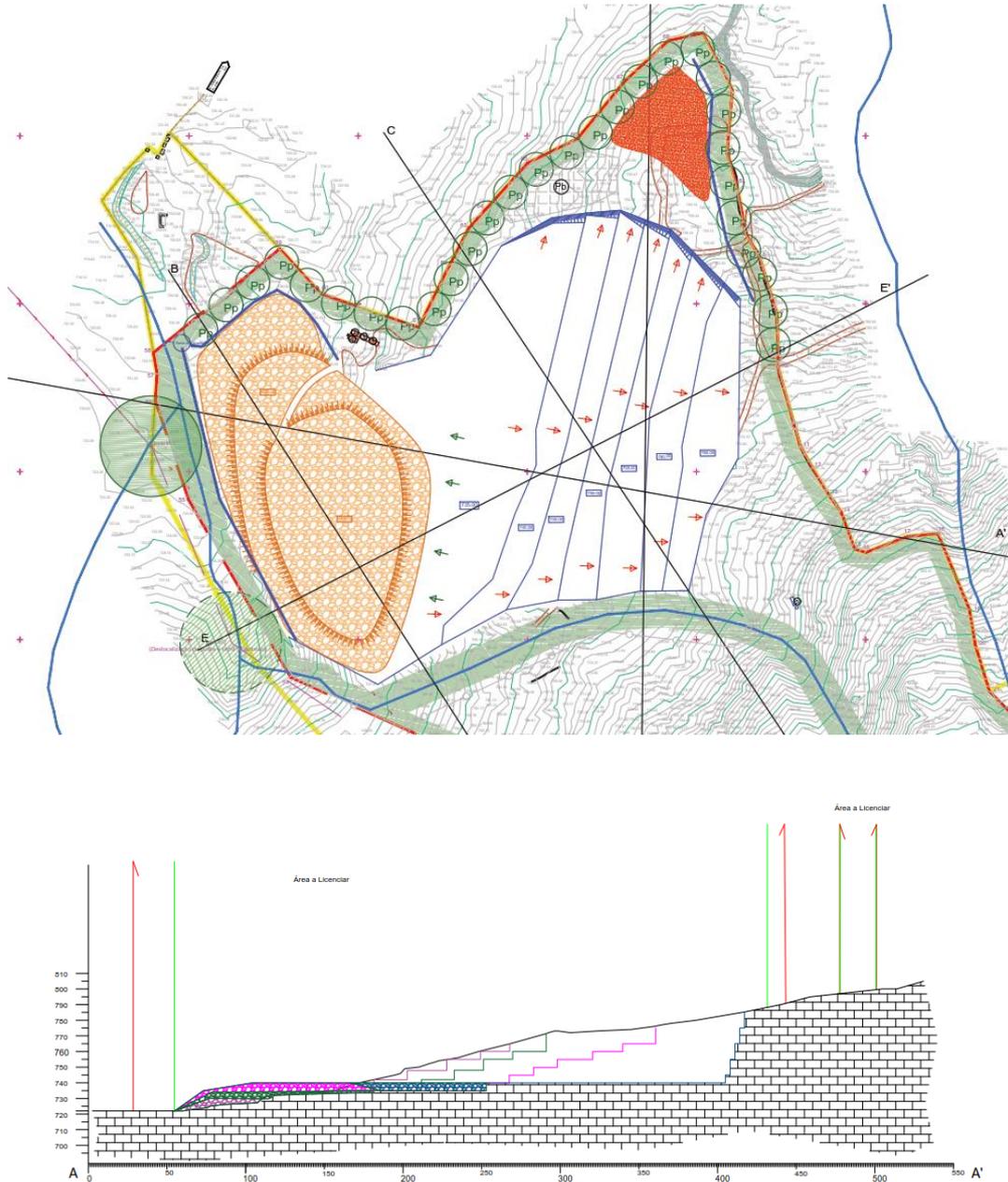


Figura 21. Representação do desenvolvimento do aterro, no decurso da exploração, Fase 4 (21 anos) e perfil (A-A').

O acesso ao local de deposição é efetuado, numa primeira fase a partir das cotas superiores (dado que a exploração decorre em flanco de encosta), e posteriormente por rampas suaves, de acordo com as capacidades e características dos equipamentos utilizados para a deposição (Pá carregadora).

6.2.2. ÁREAS E VOLUMES

As características do aterro, bem como a metodologia utilizada para o cálculo das mesmas, encontram-se na tabela seguinte. Para o cálculo das áreas que serão ocupadas pela escombreira, partiu-se da sua projeção 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 2017.

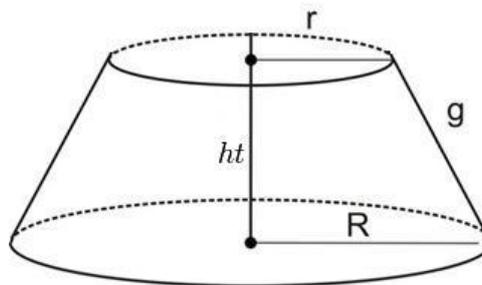
De seguida torna-se necessário aproximar os polígonos ocupados pelas áreas da base e do topo do aterro a círculos de igual área, e posteriormente calcular o raio de cada um dos círculos recorrendo à expressão da área:

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

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, recorrendo ao programa informático ACAD aproximando a área obtida para as bases a um círculo de igual área, e calculando posteriormente o raio correspondente.

Para aplicação da metodologia atrás descrita, e dado que as escombreiras se encontram compartimentadas, optou-se por dividi-las em secções e calcular o volume de cada uma das secções individualmente, sendo que o Volume Total da escombreira i será a soma de cada uma das n secções:

$$Vt = \sum_{i=1}^n vi$$

Após o cálculo do volume total (Vt), torna-se necessário corrigir o valor obtido, uma vez que este não corresponde ao volume real de rocha existente. Têm de ser considerados os espaços vazios entre os blocos que constituem a escombreira e ainda a percentagem de terras presente.

A primeira correção prende-se com o aumento de volume que a rocha sofre quando passa do estado “*in situ*” para o estado solto. Este aumento corresponde ao coeficiente de empolamento, que é da ordem dos 35% (Costa, 1992).

O volume é calculado efetuando esta correção, pela fórmula seguinte:

$$Vc = \frac{Vt}{1,35}$$

Onde

Vc- volume corrigido Vt – volume obtido na expressão anterior 1,35 – Coeficiente de empolamento

Por outro lado, admitindo que nas escombreiras foram depositadas as terras resultantes da decapagem aquando da abertura da pedreira e início da exploração, às que se somam outras litologias e outras partículas finas resultado da desagregação dos materiais, teremos de considerar que cerca de 20% dos materiais da escombreira não corresponde a blocos de granito, pelo que se aplica uma segunda correção:

$$Vcc = \frac{Vc}{1,20}$$

Resultados Obtidos:

Da aplicação da metodologia descrita anteriormente obteve-se os seguintes resultados:

Tabela 8. Características da escombreira projetada.

Dimensionamento das escombreiras previstas						
Escombreira	Área base	Área topo	Raio base	Raio topo	Altura	VT
A (cota 735)	6137	3238	44,20	32,10	7	32276,43167
A (cota 740)	15535	12364	70,32	62,73	4	55677,46472
A (cota 745)	37481	34582	109,23	104,92	5	180108,8676
A (cota 750)	14416	11650	67,74	60,90	5	65042,34877
TOTAL						333105,1127

Como se pode verificar, estima-se a área de aterro tenha uma capacidade total de armazenamento de 333.105 m³, o que garante o necessário para albergar os escombros a produzir e a depositar no decurso da exploração, cerca de 285.674 m³ (considerando já um fator de empolamento de 30%).

A configuração final do aterro (previamente à recuperação), tal como representado na figura seguinte:



Figura 22. Configuração da escombreira, no final da exploração.

6.2.3 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS E HIDROGEOLÓGICAS

A pedreira “Quinta do Covelo” (área total), encontra-se implantada numa área correspondente a um granitos Calco-Alcalino, onde é explorado o Granito “Amarelo Aurora” e “Branco Aurora”.

O local alvo de estudo trata-se de uma elevação extensa (base da cumeada), situado no concelho de Sernancelhe, na União das Freguesias de Sernancelhe e Sarzeda.

A pedreira está implementada numa zona de serra, onde as altitudes médias se situam acima dos 790 m.

A morfologia da região apresenta declives medianos predominando os que se situam na classe entre os 5% e os 10%. A área em estudo apresenta declives médios da ordem dos 30%.

Geomorfologicamente, o local faz parte integrante do Planalto da Beira Alta. O relevo apresenta-se algo acidentado com um desenvolvimento alongado. As linhas de água não se apresentam, nesta situação específica, muito marcantes em termos de morfologia

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.

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 ornamental, 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 escombreyra irá desenvolver-se de acordo com a topografia dos terrenos, dado que o depósito desenvolver-se-á, numa primeira fase em flanco de encosta e posteriormente em patamar, de modo a promover a recuperação à retaguarda. Os taludes a constituir não deverão ultrapassar os 35% 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. Dadas as características dos aterros não será proposto um sistema de drenagem auxiliar.

6.2.7 ENCERRAMENTO

É de salientar que a configuração final do aterro evoluirá à retaguarda, logo desde a primeira fase de exploração, assim na fase de desativação apenas será necessário proceder ao nivelamento para a cota de recuperação, correspondente aos 745 metros. 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).

6.3. PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS INERTES DA EXTRAÇÃO

O Plano de Gestão de Resíduos deve, de acordo com o nº 4 do artigo 10º do Decreto-Lei nº 10/2010, de 4 de fevereiro, evidenciar o cumprimento das obrigações que decorrem do Decreto-Lei para o operador e incluir, pelo menos os seguintes elementos:

6.3.1 JUSTIFICAÇÃO DO MODO COMO A OPÇÃO E O MÉTODO ESCOLHIDOS SATISFAZ 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, 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

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

O PARP prevê o enchimento parcial da cavidade e a modelação dos taludes finais. A recuperação processar-se-á de modo articulado com a exploração da pedreira.

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

Os resíduos depositados nas escombreyras serão utilizados nas ações de recuperação paisagística previstos no PARP.

6.3.2. CLASSIFICAÇÃO PROPOSTA PARA A INSTALAÇÃO

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

A escombreyra que se pretende construir será classificada como não pertencente 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 escombreyras, e deverá fazer parte integrante do PSS da pedreira.

Tabela 9. Avaliação de riscos

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos
Desabamento de terras e queda de rochas dos taludes	Escombreyra	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

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 escombreyra.
- 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 escombreyra, sobretudo se forem induzidas vibrações ou outros fenómenos que possam provocar a queda de pedras.

- Organizar o trânsito das máquinas de modo a 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 manobrados 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.

6.3.4 CARACTERIZAÇÃO E ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES PRODUZIDAS

Trata-se de resíduos da exploração 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 12.000 m³/ano, e considerando um rendimento global para a exploração de 65%, prevê-se um volume de aproximadamente de 4.200 m³/ano de escombros produzidos.

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.

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 escombreyras.

<i>Atuações Possíveis de Causar Impactes</i>			<i>Escombreyra</i>
Sistemas Afetados			
Meio Físico		Solo	-1
		Geomorfologia	-1
	Água	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 que se propõe para minimizarem os impactes são as seguintes:

Tabela 10. 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.
Poeiras	Implementação das medidas preconizadas no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP); - Aspersão das áreas não asfaltadas, com a periodicidade necessária, nos períodos secos; - Manutenção regular e periódica do equipamento existente.
Ruído	- Implementação das medidas preconizadas no PARP; - Manutenção regular e periódica do equipamento;
Paisagem	- Implementação das medidas preconizadas no PARP.
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 se aplica uma vez que não existem resultados indicativos de instabilidade. Quanto à contaminação das águas ou do solo, estas não existem pelo facto de se tratar de um resíduo inerte.

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

Como se trata de um aterro de inertes, as águas e os solos não serão afetados pela escorrência das águas pluviais, uma vez que não existirão lixiviados que venham a ser alvo de intervenção/tratamento. Pelo que este ponto não se aplica.

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

Como se trata de um aterro de inertes, as águas e os solos não serão afetados pela escorrência das águas pluviais, uma vez que não existirão lixiviados que venham a ser alvo de intervenção/tratamento. Por este facto, não será necessário proceder à recolha e tratamento das águas pluviais, e não existem águas contaminadas da instalação.

Pelo que este ponto não se aplica.

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 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 “Quinta do Covelo”, propor 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 “Quinta do Covelo” o PARP deverá considerar, desde logo, um faseamento, em sinergia com o desenvolvimento da lavra, o que admite 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 do depósito do aterro à retaguarda, restando assim para o final a modelação dos terrenos tal como projetado, por via do enchimento até à cota 745.

A recuperação final será constituída ainda por sementeira de arbustivas e herbáceas e plantação de pinheiro bravo.

É, assim, possível prever, para o projeto da pedreira Quinta do Covelo, um faseamento que permite desde logo o desenvolvimento de ações de recuperação paisagística, tal como determinado pela Comissão de Avaliação do EIA.

De um modo geral pode considerar-se que a recuperação evoluirá durante toda a vida útil da pedreira, contudo será possível especificar três fases intermédias, onde serão aplicadas outras medidas para além do enchimento à retaguarda:

- Fase 1 (3 anos). Plantação de Pinheiro Bravo no limite Norte da área da pedreira.
- Fase 2 (21 anos). Aplicação de sementeira na área do aterro a Norte, da área da pedreira.
- Fase 3 (52 anos). Início do espalhamento dos materiais em aterro até à cota final de recuperação (745 metros).

-
- Fase 4 (Final da Exploração). Corresponde às ações de modelação final do terreno, com recuperação parcial da topografia, por via de enchimento e suavização dos taludes, sementeira de herbáceas e arbustivas e plantação de Pinheiro Bravo.

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.

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.

7.2. BREVE CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO.

7.2.1. CLIMA

Em termos gerais pode afirmar-se que a região de Viseu apresenta um clima semi-continental, com fortes influências atlânticas, atenuadas, em situações específicas, pela configuração do relevo (como são exemplo disso as encostas viradas a leste e os vales abertos para Sul).

Esta dualidade deve-se à influência oceânica, responsável pelo transporte de ar húmido, contrabalançada por alguma continentalidade, nos locais onde a morfologia funciona como uma barreira natural, para leste, modificando os valores de humidade do ar e precipitação.

De acordo com Orlando Ribeiro (1988), a região em estudo enquadra-se na “*Província da Beira Interior*”. Esta região caracteriza-se pela existência de um Inverno frio, com fortes quedas de neve ocasionais, na metade oriental, e um Inverno mais suave na metade ocidental (onde a área em estudo se insere) devido à menor altitude e à maior proximidade com o mar.

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.

O valor médio das temperaturas mensais anuais registado na estação meteorológica de Viseu é de 13 °C. O mês mais quente é Julho, com 20,5 °C, e os meses mais frios são Janeiro e Dezembro, com 6,6 °C e 7 °C, respetivamente. Atendendo a estes valores, pode aferir-se a significativa amplitude térmica média anual com 13,9 °C.

Os valores de precipitação observados na estação meteorológica de Viseu apontam para totais anuais de 1229,3 mm.

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

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.

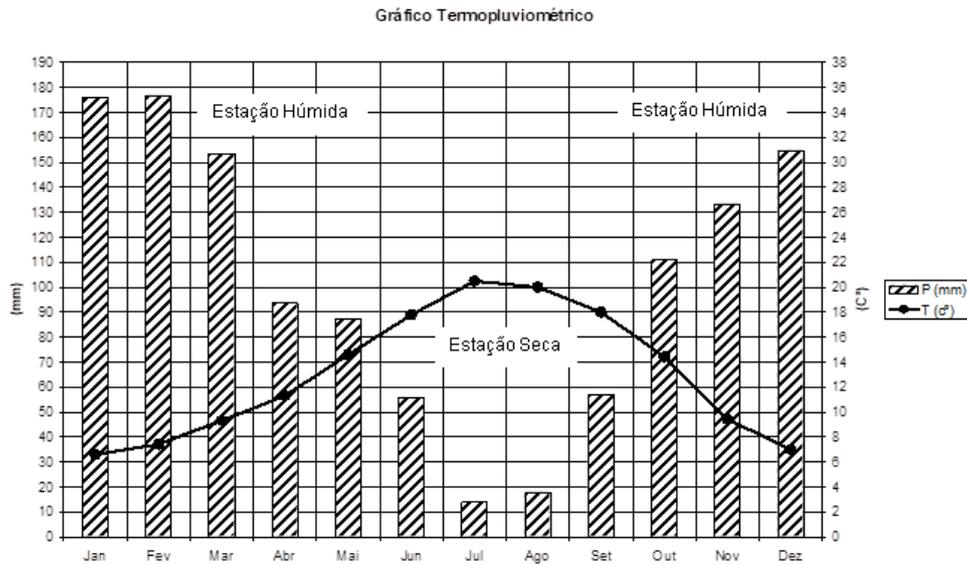


Figura 23. Gráfico termo-pluviométrico da região de Viseu (dados de 1951 a 1980).

7.2.2. GEOLOGIA

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

7.2.3. TOPOGRAFIA

O local alvo de estudo trata-se de uma elevação extensa (base da cumeada), situado no concelho de Sernancelhe, na União das Freguesias de Sernancelhe e Sarzeda, denominado como “Mata do Ribas”.

A pedra está implementada numa zona de serra, numa encosta que se prolonga entre os 720 m e os 885 metros. A zona de exploração propriamente dita estende-se entre os 722 metros e os 785 m.

A morfologia da região apresenta declives medianos predominando os que se situam na classe entre os 5% e os 10%. A área em estudo apresenta declives médios da ordem dos 30%.

Geomorfologicamente, o local faz parte integrante do Planalto da Beira Alta. O relevo apresenta-se algo acidentado com um desenvolvimento alongado. As linhas de água não se apresentam, nesta situação específica, muito marcantes em termos de morfologia.

7.2.4. SOLO/OCUPAÇÃO DO SOLO

Os solos existentes na região em estudo correspondem principalmente, de acordo com os grupos principais da Legenda da Carta de Solos do Mundo, da FAO/UNESCO (1987), aos Leptossolos úmbricos.

Os Leptossolos são os solos predominantes na área onde se encontra instalada a pedreira, caracterizando-se pelas suas grandes limitações ao uso agrícola, sendo considerado como aceitável (embora com muito baixa aptidão) apenas o uso correspondente à exploração florestal ou à pastagem natural. Este tipo de solo corresponde normalmente a zonas onde o relevo é acentuado, sendo “limitado em profundidade por rocha dura contínua e coerente” ou “formado por material não consolidado muito pedregoso”.

Os Leptossolos úmbricos são solos com um horizonte A úmbrico, estes solos têm grande representação nas zonas mais frias e húmidas, podendo encontrar-se em outras zonas, em áreas que não tenham sido aproveitadas em agricultura e se tenham mantido permanentemente sob coberto vegetal, sobretudo de matos.

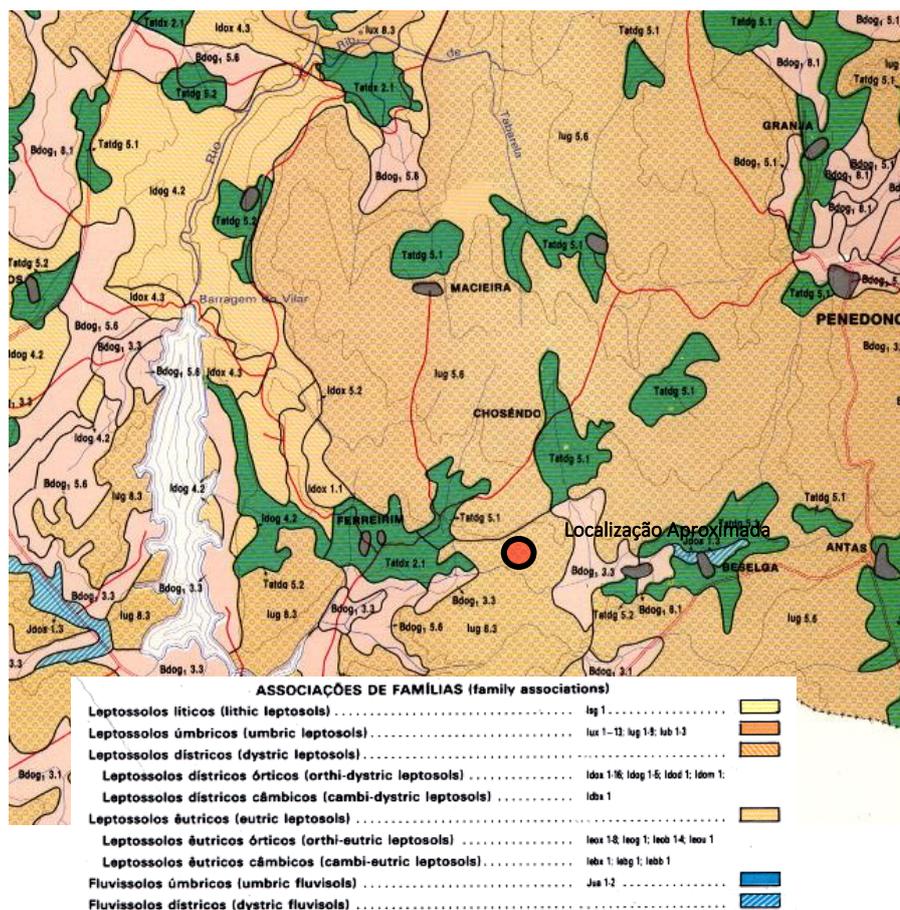


Figura 24. Carta dos solos (Fonte: Universidade de Trás os Montes e Alto Douro, 1991) (s/escala).

A este nível de análise podemos socorrer-nos da “Carta de Aptidão da Terra” para a produção agrícola, florestal e silvo-pastoril, em 1:100 000, da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Nesta carta são considerados três tipos de uso: A – Uso em Agricultura; P – Uso em pastagem melhorada e F – Exploração Florestal, Silvo-pastorícia ou Pastorícia em Pastagens Naturais.

De acordo com a referida carta (ver imagem), a área em estudo inclui-se numa mancha de solos (003) considerados sem aptidão para agricultura e pastagem melhorada; com aptidão marginal para exploração florestal/pastagem natural.

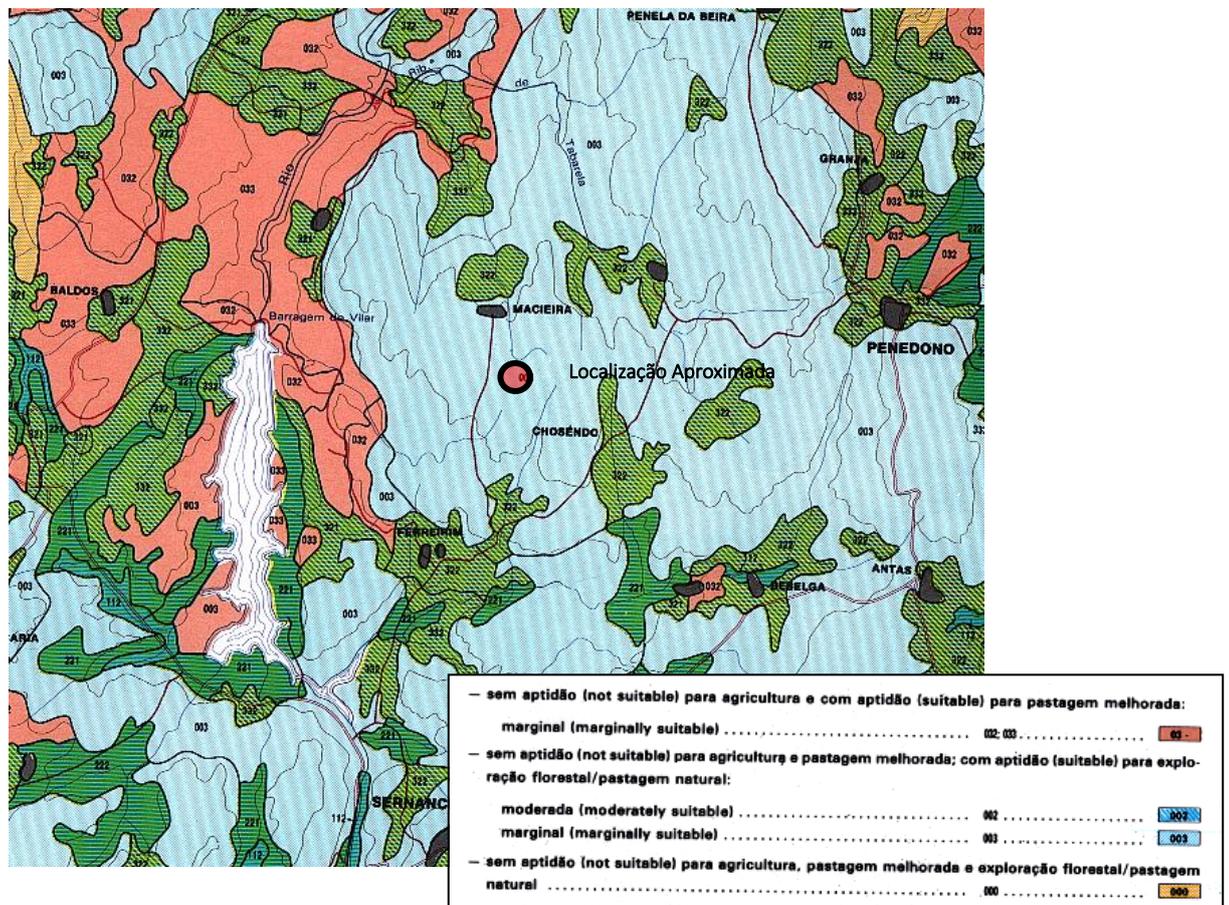


Figura 25. Carta de Aptidão da Terra (Fonte: Universidade de Trás os Montes e Alto Douro, 1991).

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, nomeadamente ao nível do Plano Diretor Municipal, verifica-se a implantação de uma linha de drenagem natural, identificada “Ribeira do Vale da Velha”. Com base nos elementos topográficos e com a observação no terreno é possível verificar a não materialização dessa linha. É certo que a rede de drenagem superficial se encontra alterada em parte pela atividade extrativa já existente, concluindo-se que as alterações topográficas, inevitáveis nesta indústria, terão modificado a superfície dos terrenos.

Verifica-se, ainda, que a drenagem dos terrenos não se encontra comprometida atualmente, sendo a água inclusivamente utilizada no processo produtivo (a partir de local de deposição).

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

Segundo a classificação de Pina Manique e Albuquerque, a vegetação potencial (clímax) da área em estudo tem como elementos caracterizadores autófitos espécies como: *Betula celtiberica* (bétula, vidoeiro), *Castanea sativa* (castanheiro), *Quercus pyrenaica* (carvalho negral), *Quercus robur* (carvalho alvarinho), *Quercus suber* (sobreiro), *Quercus faginea* (carvalho cerquinho), *Pinus pinaster* (Pinheiro bravo), *Pinus pinea* (Pinheiro manso) e *Taxus baccata* (teixo).

De acordo com a análise à variação entre as espécies referidas, pode inferir-se que a formação vegetal clímax desta região, corresponderia, de uma forma geral ao carvalhal de folha caduca. A espécie de carvalho dominante variaria de acordo com as condições edafoclimáticas, existindo uma alternância, ou até mesmo uma co-dominância, entre as espécies atrás referidas. A intromissão de pinheiro seria também um facto, o que denota as potencialidades florestais da região.

Observando a situação atual facilmente se conclui que a fito-sucessão se tem vindo a processar em sentido negativo, desde a degradação das formações climácicas, até a uma situação de solo descoberto. Assim, perante situações adversas, naturais ou provocadas pelo homem, que implicaram a destruição das espécies de maior porte, surgiram as condições para a instalação de outras formações tipo, em substituição daquelas anteriormente existentes.

No interior da pedreira foi possível identificar a presença predominante de matos baixos. Em algumas manchas da envolvente é possível verificar a presença de pinheiro bravo.

Interessa referir que na área da pedreira, tal como indicado no Plano de Lavra (figura seguinte), distinguem-se duas áreas que não serão intervencionadas, no decurso da exploração, uma correspondente ao licenciamento inicial, que se encontra em fase de regeneração natural e outro (a partir da cota 785) que será totalmente preservada.

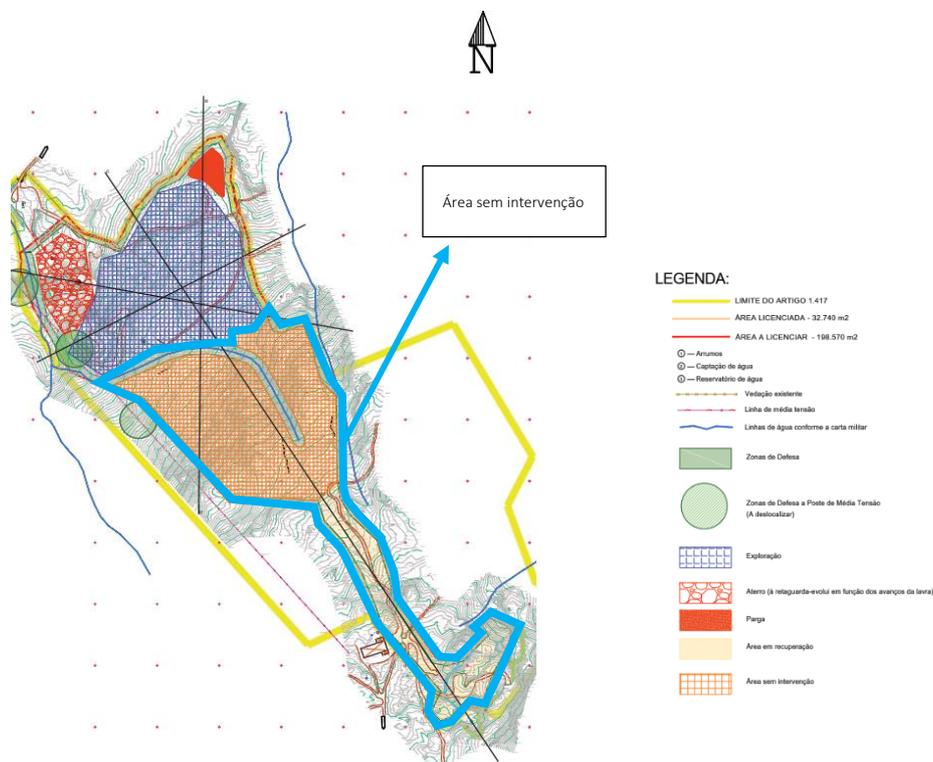


Figura 26. Aspeto geral da área de estudo com indicação das áreas a não intervencionar.

7.2.7. SOCIO ECONOMIA

A indústria da pedra natural reveste-se de grande importância para o concelho de Sernancelhe, que dispõe, à semelhança dos concelhos limítrofes, e toda a região de Viseu (e distritos limítrofes), de importantes recursos minerais endógenos, nomeadamente o granito com fins ornamentais, e ainda de indústria transformadora, com diversas unidades fabris em funcionamento.

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

A exploração da pedreira proporcionará a criação de 5 postos de trabalho diretos, o que é significativo e benéfico para a região, sendo de considerar ainda os postos de trabalho indiretos associados, por exemplo, à indústria transformadora.

7.2.8. PAISAGEM

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 bastante limitado de usos, o que se prende essencialmente com as baixas aptidões dos solos existentes (em termos agrícolas). Assim verifica-se que a maior percentagem de solos se apresenta ocupada apenas pelas formações vegetais naturais (matos baixos ou herbáceas), existindo alguma ocupação agrícola, onde as condições edáficas o permitem (geralmente locais na base das encostas onde se processa deposição dos solos arrastados) e florestais (essencialmente pináceas).

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

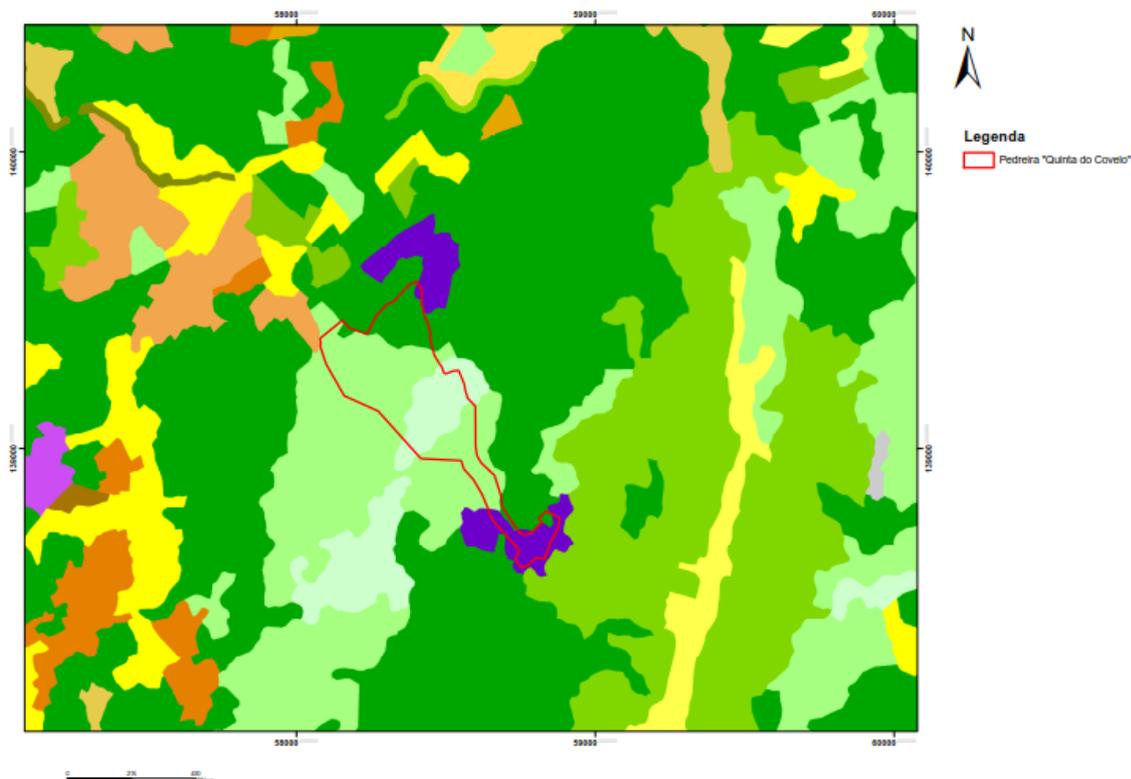


Figura 27. Aspetto geral da ocupação do solo no local em estudo (COS 2018).

Os códigos identificados (1.5.1.2., 6.1.1.1., 5.1.2.1, 7.1.3.1) correspondem, segundo a legenda da cartografia COS 2018, a:

- 1.5.1.2. "Pedreiras".
- 6.1.1.1. "Matos".
- 5.1.2.1. "Florestas de Pinheiro Bravo".
- 7.1.3.1 "Vegetação Esparsa".

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 o principal ponto de visibilidade seja a partir da EN229. Estes impactes ocorrerão durante a vida útil da exploração. Embora possam ser mitigados mediante a manutenção/implementação de cortina arbórea.

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 Quinta do Covelo 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 floresta de Pinheiro Bravo.

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, para o que contribuirá também a deposição à retaguarda.

Serão propostas medidas relacionadas com a recuperação da topografia do local, atendendo à disponibilidade dos materiais para enchimento, a implementação de sementeira de herbáceas e arbustos, e a plantação de Pinheiro Bravo, em todas as áreas intervencionadas.

Deve considerar-se que os desenhos dos aterros, partindo da situação atual, desde a primeira fase de exploração, tenta já respeitar ao máximo a topografia em presença, minimizando assim desde logo os impactes visuais. Na fase de recuperação será apenas necessário promover a modelação final, até à cota 745.

Mesmo considerando que o processo de recuperação de paisagística será iniciado, desde logo, com o início da exploração, materializada pela deposição à retaguarda, dos materiais sem interesse ornamental, o PARP deverá ainda propor medidas de enquadramento, numa primeira fase de recuperação, com a plantação de uma cortina arbórea e uma fase intermédia de sementeira, em áreas onde, por via de não se projetar qualquer intervenção, poderão desde logo ser recuperadas.

Há a ressaltar ainda, na área da pedreira, a definição de duas áreas que não serão intervencionadas, uma delas correspondente à anterior área licenciada, que se encontra em regeneração natural (optou-

se por não intervencionar esta área, atendendo a que, para além de não denotar alterações topográficas significativas no que se refere à anterior exploração da pedreira, se encontra já num estado de renaturalização bastante avançado, onde qualquer intervenção poderia ser mais impactante que benéfica).

A figura 28 representa a evolução do aterro ao longo da via útil da exploração e a figura 29 a primeira fase de recuperação.

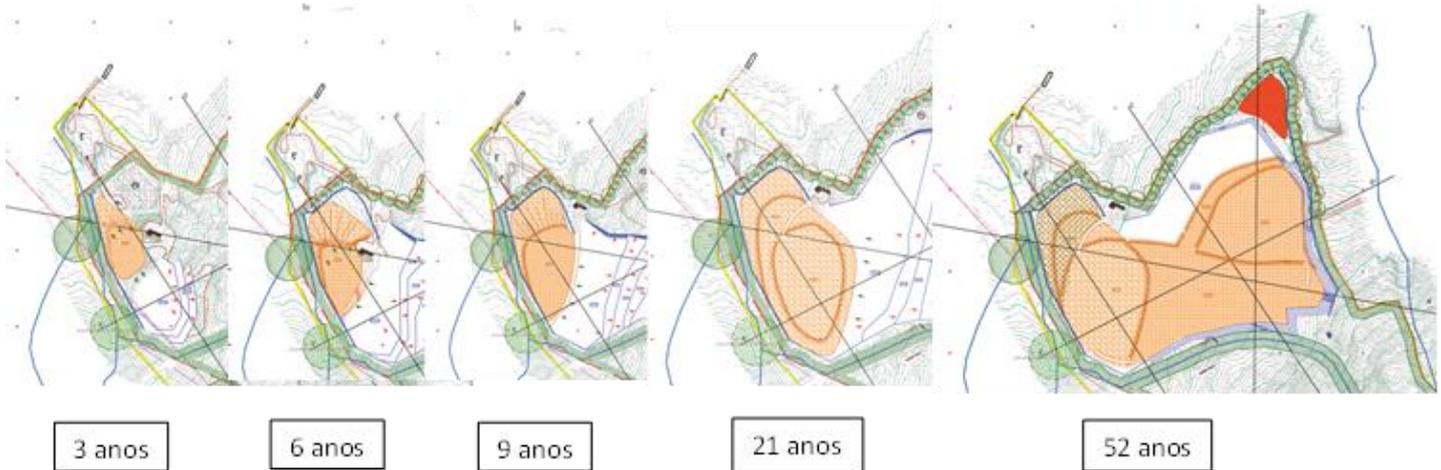


Figura 28. Evolução do aterro ao longo da vida útil da exploração (ver também plantas em anexo).

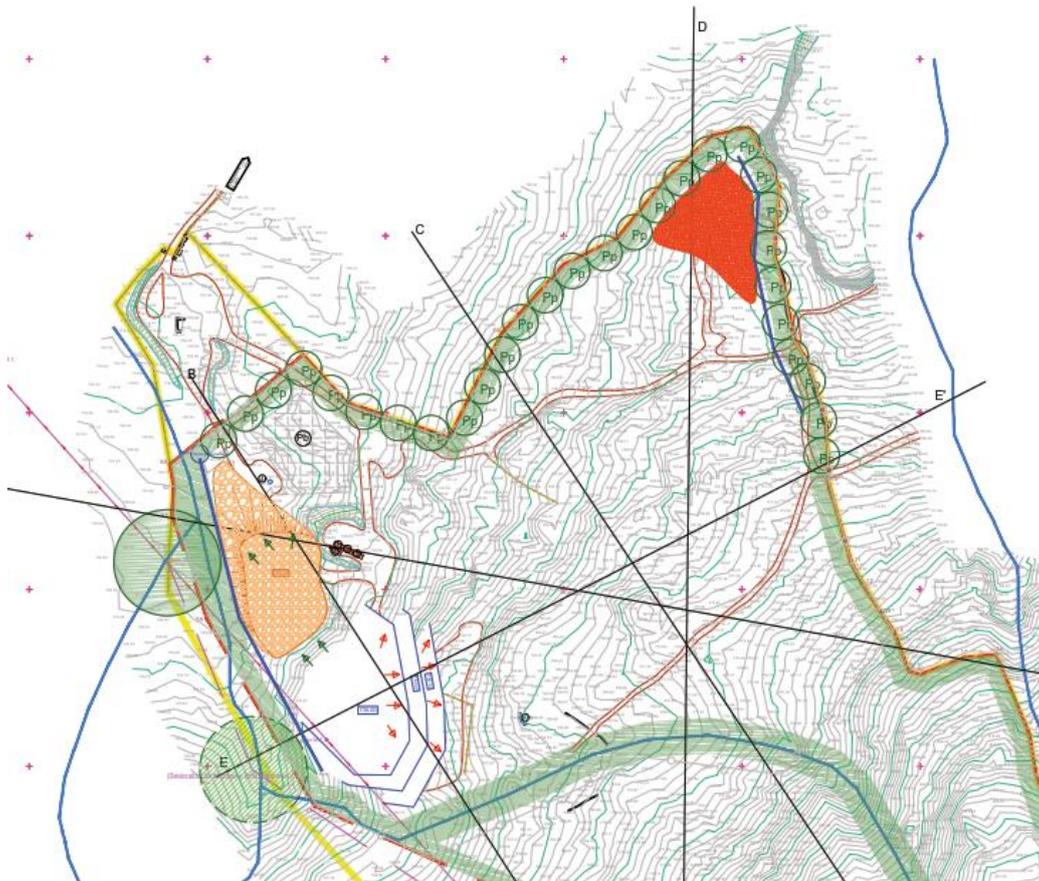


Figura 29. Fase 1 da recuperação (3 anos) (ver também plantas em anexo).

Será também acautelada a drenagem dos terrenos, com a implementação de uma vala de drenagem, que percorrerá toda a área de exploração, para garantir que as águas pluviais fluirão sem qualquer constrangimento.

A recuperação e enquadramento visual de todo o espaço apenas será possível no final da exploração, por via da sementeira de herbáceas e arbustivas e da plantação de Pinheiro Bravo.

Serão colocadas terras de cobertura e executadas sementeiras (herbáceas e arbustivas) de espécies de crescimento rápido e bem-adaptadas às condições edafo climáticas.

Os acessos internos correspondem essencialmente aos caminhos atualmente existentes, alterando a sua configuração, em função das necessidades de acesso às frentes de desmonte.

Estes caminhos, em terra batida, apresentam as condições apropriadas para a sua utilização, nomeadamente uma largura e inclinação compatível com a segurança de máquinas e equipamentos.

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.

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. OPERAÇÕES DE MODELAÇÃO DE TERRENO

A modelação de terreno, tal como projetado na planta de modelação, em anexo, ocorrerá em articulação com a exploração, desde o seu início, atendendo a que os materiais sem valor comercial serão depositados à retaguarda de modo a contribuir desde logo para a projeção final da recuperação que passa pelo nivelamento dos terrenos até à cota 745.

Deste modo, embora não se consiga a reposição da topografia original, atendendo a que, na configuração final da lavra permanecerão, na secção mais alta, 4 pisos de exploração, será possível modelar o espaço em consideração com um perfil suavizado, e melhor enquadrado na envolvência.

Para conseguir este resultado será necessário, na fase de desativação, e tal como projetado na planta de modelação:

- Nivelar os terrenos até à cota 745, com a mobilização de cerca de 102.010, 00 m³ de materiais.
- Modelação do topo dos taludes.

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 criação de declives suaves.
- Reperfilamento dos taludes finais da exploração.
- Correta drenagem das águas pluviais.
- Correto escoamento dos solos. (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 (plantação de árvores e 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:

- Criação de aterro preferencialmente em extensão e não em altura.
- Otimização do espaço da pedreira.
- Otimização de custos.
- Recuperação faseada e articulada com a exploração.
- Melhores condições de segurança.



Figura 30. Planta de Modelação – Fase de desativação (ver também plantas em anexo).

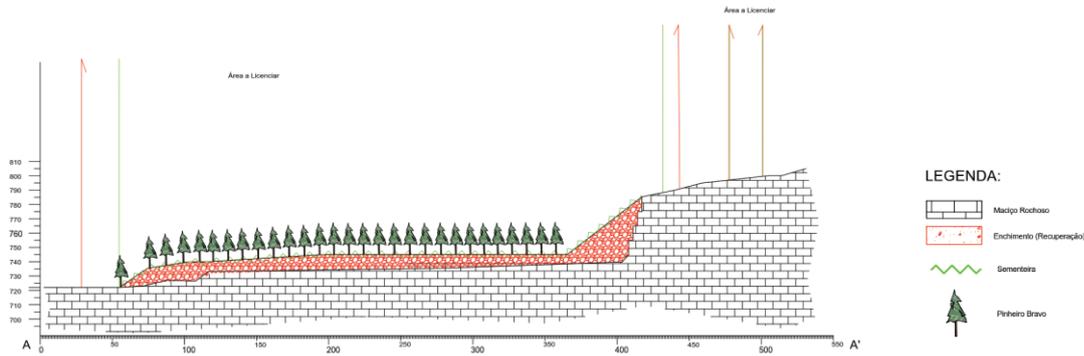


Figura 31. Perfil final de recuperação da pedreira "Quinta do Covelo".

As terras de cobertura a usar nas operações de aplicação de material vegetal, são as existentes "*in situ*", que serão mobilizadas com recurso a *riper* e escarificador, de forma a descompactar o solo e garantir as condições de textura e estrutura de forma a aplicar o material vegetal.

7.6. 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 pinheiro bravo, por se entender que é uma espécie perfeitamente adaptada ao local e também porque a sua existência na envolvente da pedreira é uma marca da paisagem, o que contribui desde logo para um enquadramento mais equilibrado.

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%

A seleção do Pinheiro bravo, como espécie florestal preferencial, deve-se por um lado às recomendações expressas no Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) de Trás-os-Montes e Alto Douro, para a sub região onde se insere a pedreira, e por outro lado à 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.

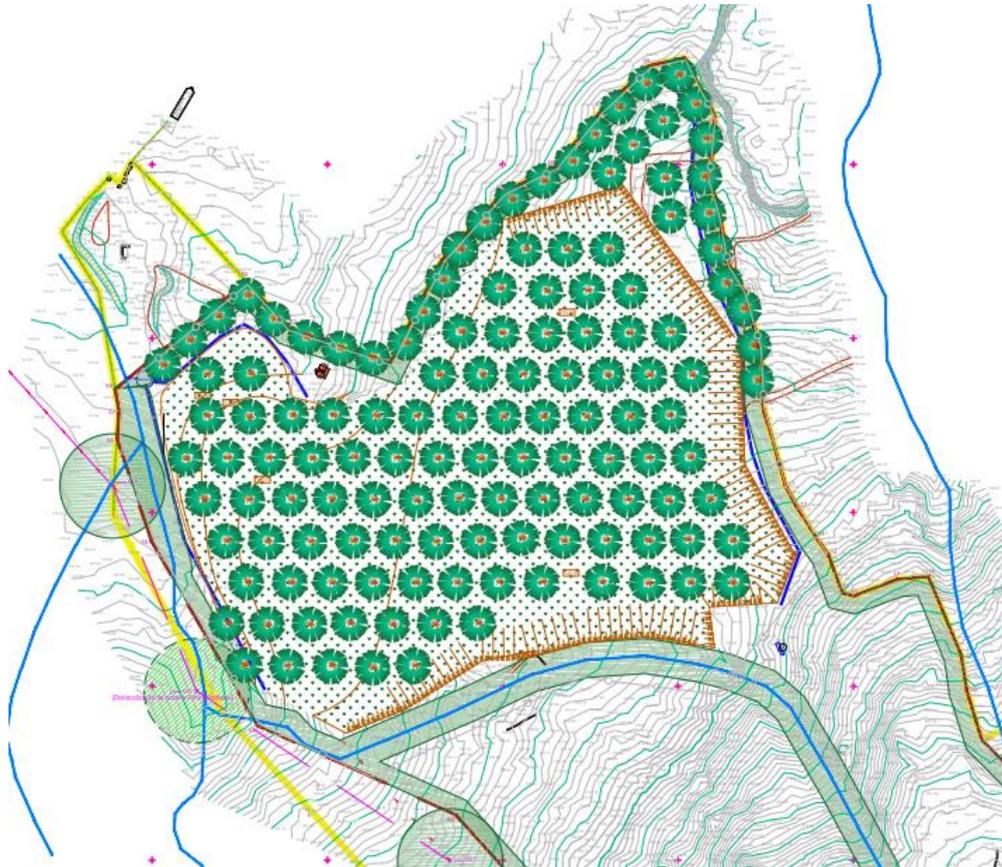


Figura 32. Plano geral do PARP (ver também em anexo).

7.7. PLANO DE DRENAGEM

A exploração desenvolve-se em flanco de encosta, pelo que a implantação de valas de drenagem terá essencialmente o objetivo de promover a drenagem e o escoamento das águas pluviais, potencialmente contaminadas, com partículas sólidas (pó de pedra), e um tratamento prévio (decantação gravimétrica), previamente à sua libertação na rede de drenagem superficial.

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

Será assim determinada a implementação de duas valas de drenagem (Planta de Drenagem, em anexo), periféricas à área de exploração e de acordo com a topografia dos terrenos, que servirão quer a área de escavação proposta quer a área de aterro.

É proposto, previamente ao ponto de descarga, definido na proximidade da exploração, uma bacia de decantação, que recolherá os efluentes industriais, onde se processará uma decantação gravimétrica, que possibilitará por um lado a reutilização de “águas limpas”, no processo produtivo, ou, em situações onde exista excesso de água, a sua descarga na linha de água mais próxima.

A vala de drenagem deverá ser dimensionada tal como indicado no capítulo 5 do caderno de encargos.

7.8. RESUMO DAS MEDIDAS DO PARP

Fases da Lavra/Medidas do PARP	FASE 1		Fase 2	FASE FINAL	ENCERRAMENTO		
Ano	3	9	21	52	53	54	55
Limpeza do Terreno	Preparação e limpeza do terreno nas zonas a recuperar, correspondentes aos locais de plantação (580 m ²)			Preparação e limpeza do terreno nas zonas a recuperar (69.800 m ²)			
Drenagem	Implantação de vala de drenagem (2.823 ml)						
Armazenamento de Terras de Cobertura	9.240 m ³						
Sementeira de Herbáceas e Arbustivas			Fornecimento e sementeira de espécies herbáceas e arbustivas nas áreas indicadas (3.409 m ²)		Fornecimento e sementeira de espécies herbáceas e arbustivas nas áreas indicadas (69.800 m ²)		
Plantação de Pinheiro Bravo	Fornecimento e Plantação de Pinheiro bravo (29 unidades)				Fornecimento e Plantação de Pinheiro bravo (97 unidades)		
Modelação de Terrenos	Deposição à retaguarda			Modelação (108.444 m ³)			
Manutenção	Constante						

7.9. 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 “Quinta do Covelo” 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.

7.9.1. PLANOS GERAIS DE MONITORIZAÇÃO

Objetivos:

- Verificar a correta execução do plano de Lavra;
- Controlar o cumprimento das medidas de minimização e corretoras;
- 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 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, com reforço das áreas que potencialmente não vinguem.
 - Limpeza e desobstrução da vala de drenagem sempre que necessário.

7.9.2. PLANO DE DESATIVAÇÃO

7.9.2.1 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 11. Equipamento afeto ao projeto.

Equipamento	Marca/Modelo	Unidades
Perfuradora	TRIMMER/DQ240R	1
Banqueadora	BRETT/TM-300	1
Máquinas de fio diamantado	Graniroc	2
Pá carregadora frontal	Volvo L220H	1
Giratória	Doosan DX255	1
Giratória	Volvo EC380ENL	2
Compressor a diesel	Atlas Copco XAS 186	1
Gerador a diesel	Perkins 150	1
Trator para aspersão	-	1
PT	-	1

7.9.2.2. INSTALAÇÕES (CONTENTORES MÓVEIS)

Instalações de Apoio

Instalações Sociais

Ferramentaria e armazém

No final, as instalações serão removidas do local.

7.9.2.3. AÇÕES A DESENVOLVER NA DESATIVAÇÃO

As ações a desenvolver no âmbito da desativação, são:

- Remoção das instalações.
- Limpeza e remoção de resíduos.
- Remoção ou venda de equipamentos móveis

A tabela seguinte resume as atividades e custos estimados:

Tabela 12. 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 o restante demolição	1.500
Remoção de resíduos	Entrega a empresa credenciada (de acordo com cada resíduo).	1.000 €
Remoção dos Equipamentos móveis	Reutilização noutra pedreira ou venda	1.000 €

7.11. CADERNO DE ENCARGOS

OBJETO DA EMPREITADA

Objeto básico da empreitada

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

- a) Trabalhos Preparatórios, 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 adjudicatário 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) A fiscalização 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 adjudicatário 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 adjudicatário 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 empreiteiro/explorador da responsabilidade sobre o comportamento do mesmo.
 - f) O adjudicatário 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 adjudicatário deverá assegurar, em número e qualificação, a presença na obra de pessoal necessário à boa execução dos trabalhos.
 - h) O adjudicatário 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 empreiteiro/explorador 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 empreiteiro/explorador 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 empreiteiro/explorador deverá estabelecer, por sua conta, uma vedação provisória do estaleiro e da obra, que será demolida, também a expensas do empreiteiro/explorador, no final dos trabalhos.

1.4.2 - Acessos provisórios

- a) O empreiteiro/explorador 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.

Artº 1.5 – Implantação

Estando o projeto referenciado à rede geodésica do país, o empreiteiro/explorador deverá materializar, se necessário, a poligonal de apoio por meio de marcos de pedra ou de betão.

Artº 1.6 – Piquetagem de implantação

O empreiteiro/explorador deverá proceder à piquetagem de implantação, de acordo com o respetivo plano, de modo a definir sobre o terreno a diretriz e os limites da zona a implantar. A piquetagem será materializada por marcos, de pedra ou betão, nos pontos mais importantes, e por estacas de madeira, nos restantes pontos.

Artº 1.7 – Piquetagem complementar

O empreiteiro/explorador deverá complementar a piquetagem de implantação, de modo a que a distância entre estacas sobre o eixo de implantação não exceda 50 m, nos alinhamentos retos, e 25 m, nos alinhamentos curvos. A altura e os limites das escavações e dos aterros e a intersecção dos trabalhos com o terreno natural deverão, também, ficar bem definidas sobre o terreno.

Artº 1.8 – Levantamento planimétrico e altimétrico

Após a implantação dos marcos e das estacas atrás indicados, o empreiteiro/explorador deverá verificar a posição e nivelar os pontos de referência das cabeças dos marcos e estacas a partir da poligonal de apoio, calculando seguidamente as diferenças de cota em relação ao ponto correspondente do projeto.

Artº 1.9 – Ripagens

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

CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

CAPITULO 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 empreiteiro/explorador 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 empreiteiro/explorador 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;

CAPITULO 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;

CAPITULO 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 empreiteiro/explorador 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 Empreiteiro/explorador 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>Pinus pinaster (plantação)</i>	<i>Planta em vaso de 1 litro (50-70 cm)</i>	12,5 €

- 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 impacte 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 empreiteiro/explorador a conservação, rega e eventual replantação de árvores que tenham secado até ao final do prazo de garantia da empreitada; a água para rega será fornecida gratuitamente, depois de realizada a receção provisória total.

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.

O pormenor de construção da vala de drenagem será apresentado em planta anexa.

7.12. MEDIÇÕES E ORÇAMENTOS

FASE 1					
<i>1. Instalação da Vala de Drenagem</i>					
Descrição	Uní	Quantidade	Rendimento (m3/h)	Preço Unitário	Preço Parcial
Escavação de vala em rocha dura com meios mecânicos	m3	640	na		
Escavadora	h	21	30	65,00 €	1 386,67 €
Operário	h	21	30	5,00 €	106,67 €
<i>2. Preparação e limpeza do terreno das zonas a recuperar</i>					
Descrição	Uní	Quantidade	Rendimento (m2/h)	Preço Unitário	Preço Parcial
Remoção de restos de rocha e/ou outros materiais	m2	580			
Pá / Trator	h	1	400	15,00 €	21,75 €
Operário	h	1	400	5,00 €	7,25 €
<i>3. Plantação de Espécies Arbóreas</i>					
Descrição	Uní	Quantidade	Rendimento	Preço Unitário	Preço Parcial
Fornecimento de pinheiro bravo, água para rega e adubo	uni	29	1	12,50 €	362,50 €
Operário	h	7	4 unid/hora	5,00 €	36,25 €
PREÇO FASE 1					1 921,08 €
FASE 2					
<i>4. Fornecimento e Aplicação de Sementeira de herbáceas e arbustivas</i>					
Descrição	Uní	Quantidade	Rendimento	Preço Unitário	Preço Parcial
Área	m2	3409			
Fornecimento de mistura de sementes de plantas herbáceas e arbustivas e água para rega	g	17045	5g/m2	0,05 €	852,25 €
Cilindro leve	h	85	40 m2/h	15,00 €	1 278,38 €
Fertilização	Kg	681,8	5 kg/m2	0,41 €	279,54 €
Operário	h	85	40 m2/h	5,00 €	426,13 €
PREÇO FASE 2					2 836,29 €
FASE 3 (Final)					
<i>8. Preparação e limpeza do terreno das zonas a recuperar</i>					
Descrição	Uní	Quantidade	Rendimento (m2/h)	Preço Unitário	Preço Parcial
Remoção de restos de rocha e/ou outros materiais	m2	69800			
Pá / Trator	h	175	400	15,00 €	2 617,50 €
Operário	h	175	400	5,00 €	872,50 €
<i>9. Mobilização de escombros</i>					
Descrição	Uní	Quantidade	Rendimento (m3/h)	Preço Unitário	Preço Parcial
Espalhamento e compactação de escombros (inertes)	m3	108444			
Pá Carregadora	h	2711	40	15,00 €	40 666,50 €
Operário Pá Carregadora	h	2711	40	5,00 €	13 555,50 €
<i>10. Mobilização de terras - remoção de terras e espalhamento nas áreas de sementeira</i>					
Descrição	Uní	Quantidade	Rendimento (m3/h;m2/h)	Preço Unitário	Preço Parcial
Espalhamento das terras de cobertura existentes em parga	m3	9240			
Pá Carregadora	h	231	40	15,00 €	3 465,00 €
Operário Pá Carregadora	h	231	40	5,00 €	1 155,00 €
<i>11. Plantação de Espécies Arbóreas</i>					
Descrição	Uní	Quantidade	Rendimento	Preço Unitário	Preço Parcial
Fornecimento de castanheiro, água para rega e adubo	uni	97	1	12,50 €	1 212,50 €
Operário	h	24	4 unid/hora	5,00 €	121,25 €
<i>12. Fornecimento e Aplicação de Sementeira de herbáceas e arbustivas</i>					
Descrição	Uní	Quantidade	Rendimento	Preço Unitário	Preço Parcial
Área	m2	69800			
Fornecimento de mistura de sementes de plantas herbáceas e arbustivas e água para rega	g	349000	5g/m2	0,05 €	17 450,00 €
Cilindro leve	h	1745	40 m2/h	15,00 €	26 175,00 €
Fertilização	Kg	13960	5 kg/m2	0,41 €	5 723,60 €
Operário	h	1745	40 m2/h	5,00 €	8 725,00 €
<i>13. Plano de Desativação</i>					
Descrição	Uní	Quantidade	Rendimento	Preço Unitário	Preço Parcial
Remoção das instalações (contentores)	uni	3	1	500,00 €	1 500,00 €
Remoção de resíduos	uni	1	1	600,00 €	600,00 €
Remoção de Equipamentos Móveis	uni	1	1	1 000,00 €	1 000,00 €
Operário	h		2 unid/dia		
PREÇO FASE 3					124 839,35 €
MANUTENÇÃO (Constante)	uni	52	52	200,00 €	10 400,00 €
PREÇO TOTAL					139 996,72 €

7.13. 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	198 570,00	
Valor do PARP	139 996,72 €	
Formula a)		
Custo total do projecto para execução do PARP		139 996,72 €
Área licenciada, em m2, não mexida à data do cumprimento do programa trienal		184 172,00
Área total, em m2, licenciada		198 570,00
Área explorada, em m2, já recuperada		-
VALOR DA CAUÇÃO		10 150,94 €
formula b)		
Custo total do projecto para execução do PARP		139 996,72 €
Volume total previsto no plano de lavra para exploração		626 870,00
Volume já explorado à data do cumprimento do plano trienal		36 000,00
VALOR DA CAUÇÃO		8 039,76 €
formula c)		
Estimativa do custo unitário actualizado de recuperação de uma unidade de área		0,71 €
Área total, em m2, licenciada		198 570,00
Área explorada, em m2, já recuperada		-
VALOR DA CAUÇÃO		139 996,72 €

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 optado 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.

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 (tabela em anexo), 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 14. 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			6	x		Os trabalhadores responsáveis pelas tarefas de manutenção e reparação devem possuir informação/formação acerca de todas as tarefas a desempenhar. Os trabalhadores afetos à manutenção/reparação deverão cumprir com o plano de manutenção e as regras de segurança constantes no plano de cada máquina. Registrar as manutenções em folhas próprias. 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. 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.
	Parque de blocos	Eventuais proteções em falta nos órgãos móveis das máquinas	Trabalhadores responsáveis pela manutenção das máquinas e equipamentos de trabalho	2	3		x		
	Zonas de apoio à exploração	Falha ou negligência humana	Trabalhadores de empresas externas contratados para serviços específicos de manutenção e reparação				x		
							x		
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			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. Realizar o saneamento das frentes de desmonte rotineiramente e após a remoção dos materiais desmontados das mesmas. Trabalhar o mínimo possível junto aos taludes. 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 detectar fissuras ou outras situações que possam provocar a instabilidade da frente de trabalho. Este procedimento também
		Utilização de explosivos	Todos os que se desloquem ao interior da escavação, incluindo prestadores de serviços externos e visitantes	2	4		x		
		Queda de pedras					x		
		Causas naturais					x		

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	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	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 dificuS.A.de 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)	Operadores de máquinas de fio Outros trabalhadores afetos à exploração Todos os que se encontrem expostos,	2	4	8	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)	
							x		Adotar posições de trabalho não coincidentes com a direção do corte.	
							x		Em caso de necessidade de passagem de pessoas numa zona coincidente com a direção de corte, a máquina de fio deverá ser parada.	
							x		Continuar a utilizar água para evitar o aquecimento das pérolas diamantadas.	
							x		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.	

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									
Queda de pessoas ao mesmo nível	Pedreira (bancadas) Vias de circulação Parque de blocos	Tropeçamento em materiais e equipamentos de trabalho Irregularidade do piso Pavimento escorregadio devido à presença de água e lamas	Trabalhadores afetos à exploração Todos os que se encontrem expostos, incluindo prestadores de serviços externos e visitantes autorizados pela empresa	3	2	6	x	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. Os trabalhos de arranque num degrau só devem retomar-se depois de retirados os escombros provenientes do arranque anterior. 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. 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. 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.

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
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	<p>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.</p> <p>Na sua impossibilidade, recomenda-se a colocação de sinalização temporária nas zonas de passagem, como por exemplo “perigo de queda”.</p> <p>Limpar imediatamente o pavimento, sempre que ocorram derrames de produtos que possam provocar escorregamentos.</p>	
Exposição a poeiras	Pedreira Vias de circulação Zonas de apoio à exploração	Operações de perfuração Rebentamentos com recurso a explosivos Circulação de máquinas móveis	Operadores de equipamentos móveis e fixos, especialmente martelos pneumáticos e perfuradora Todos os que se encontrem expostos, incluindo visitantes autorizados pela empresa	4	2	8	x	x	<p>Utilização de equipamentos de perfuração dotados de sistema de minimização de poeiras (sistema por via húmida ou sistema de recolha de poeiras localizado).</p> <p>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.</p> <p>Com o tempo seco, deverá ser evitado o levantamento de poeiras através da rega periódica das vias de circulação e da moderação da velocidade das máquinas móveis.</p> <p>Nos acessos provisórios de veículos industriais a rega deverá ser feita controladamente para não criar condições de derrapagem incontrolada.</p> <p>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.</p> <p>Após os rebentamentos os trabalhadores deverão esperar que as poeiras assentem e só recomeçar o trabalho após autorização do responsável pelos trabalhos.</p>	

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									
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado </div>									
Queda de pessoas em altura	Pedreira	Ausência de proteção coletiva em algumas zonas de precipício	Trabalhadores afetos à exploração				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	3	4	1 2	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						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.
	Outros locais que possam necessitar de trabalhos em altura	Trabalhos em bancadas Passadiços improvisados	Todos os que se encontrem expostos, incluindo visitantes autorizados pela empresa				x	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	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
									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.
									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.
									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.
									Estes procedimentos não isentam a utilização de cintos de segurança com arnês.
									Efetuar a manutenção periódica às escadas portáteis, evitando a sua deterioração por corrosão.
									Caso a empresa venha a instalar escadas fixas, devem dispor de degraus antiderrapantes e corrimão de ambos os lados.
									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.

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									
									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.
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.
	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 cabines 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.

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 riscos elétricos	Instalações de apoio	Instalação elétrica (possível curto circuito ou sobrecarga)	Trabalhadores afetos à pedraira	2	3	6	x	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 reparadas de imediato.	
	Pedreira		Eletricistas e/ou trabalhadores de empresas externas contratados para serviços específicos						x	Só pessoal qualificado pode instalar, modificar, reparar ou fazer a manutenção da instalação elétrica.
	Outros locais onde existam equipamentos e instalações elétricas	Contactos acidentais com redes em carga	Visitantes autorizados pela empresa que se desloquem por zonas onde existam cabos e ligações elétricas						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.
		Equipamento elétrico em mau estado							x	Os aparelhos a reparar devem estar sempre desligados da corrente elétrica.
	PT	Outras situações possíveis							x	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.
									x	(DL 141/95 de 14/06 e Portaria 1456-A /95 de 11/12 alterada Portaria 178/2015 de 15/06)
			x	Utilizar os equipamentos elétricos em boas condições, de acordo com as instruções do fabricante e para os fins por ele concebidos.						
			x	Não deixar os quadros e equipamentos elétricos em zonas suscetíveis de ficarem submersas.						
			x	O acesso aos quadros elétricos deve estar permanentemente desobstruído.						
			x	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.						

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		Evitar o manuseamento de equipamentos elétricos durante a ocorrência de trovoadas e respetivas descargas atmosféricas.
							x		Planear a circulação de máquinas por zonas afastadas de linhas técnicas aéreas.
							x		Na eventualidade de serem realizados trabalhos próximo de redes em carga, devem ser respeitadas as seguintes distâncias de segurança:
							x		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.
		Desprendimento de cargas suspensas					x		Nas zonas destinadas a armazenamento de materiais, os objetos mais pesados e volumosos devem ser colocados junto ao pavimento.
							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.

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									
Atropelamentos, pancadas, embates e capotamento de máquinas móveis	Pedreira	Utilização de máquinas móveis	Trabalhadores afetos à exploração, incluindo os operadores de máquinas móveis				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. 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.
	Vias de circulação	Possíveis falhas mecânicas					x		
	Rampas	Permanência de trabalhadores na zona de Ação das máquinas móveis	Todos os que se encontrem expostos incluindo visitantes autorizados pela empresa e prestadores de serviços externos					x	
	Aterro de escombros	Falha ou negligência humana		2	4	8			
	Outros locais de apoio à exploração	Outras causas fortuitas						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									
									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		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.
							x		Sugere-se a utilização de vestuário de alta visibilidade (coletes refletores) na pedreira, de forma a facilitar a visibilidade dos trabalhadores, especialmente pelos operadores das máquinas móveis.
							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 manobradores 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.

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		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.
				2	4	8	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		As máquinas móveis devem operar sempre em pisos seguros, não devendo ser executadas manobras que possam provocar o desequilíbrio das mesmas.
							x		Evitar a construção de rampas muito inclinadas e escorregadias.
							x		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.
							x		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.
							x		Não é aconselhável a interrupção da marcha a meio de uma rampa, especialmente com os equipamentos carregados.
							x		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.

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		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 Outras causas fortuitas	Trabalhadores afetos à exploração, incluindo os operadores de máquinas móveis Todos os que se encontrem expostos incluindo visitantes autorizados pela empresa e prestadores de serviços externos	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. 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	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.

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		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.
	Posto de transformação e quadros elétricos		Todos os que se encontrem expostos incluindo visitantes autorizados pela empresa e prestadores de serviços externos	2	3	6	x		
	Outros locais de apoio	Falha ou negligência humana					x		
		Causas naturais					x		
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. Não permitir a execução de operações que envolvam chama (corte, soldadura e rebarbagem), próximas de substâncias inflamáveis e/ ou explosivas. As operações de soldadura e corte devem continuar a ser efetuadas sobre suportes ou bancadas incombustíveis. Devem eliminar-se previamente pinturas, óleos, massas, entre outros elementos, normalmente existentes nas peças a soldar. 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.
	Posto de transformação e quadros elétricos		Todos os que se encontrem expostos incluindo visitantes autorizados pela empresa e prestadores de serviços externos	2	3	6	x		
	Outros locais de apoio	Falha ou negligência humana					x		
		Causas naturais					x		
		Outras causas fortuitas					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									
									As garrafas devem estar devidamente identificadas e acorrentadas em carrinhos próprios, de modo a evitar a sua queda accidental. Em caso de perigo, todos os postos de trabalho devem poder ser evacuados rapidamente e em condições de segurança para os trabalhadores. O abastecimento de veículos deve ser efetuado em local bem ventilado, sendo proibido fumar e foguear. As portas, portões de saída e os caminhos de evacuação devem estar sinalizados, permanentemente desobstruídos e em boas condições de utilização. 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.
Queda de equipamentos e/ou cargas suscetível de afetar a segurança dos trabalhadores	Pedreira Vias de circulação e rampas Parque de blocos Zonas de cargas e descargas Local onde se realizem operações de	Exceder a capacidade de carga dos equipamentos Fixação inadequada das cargas / desprendimento Falha ou negligência humana Interferência de trabalhadores na	Todos os trabalhadores afetos à exploração Todos os que se encontrem expostos incluindo visitantes autorizados pela empresa e prestadores de serviços externos	2	4	8		X X X X X	Os equipamentos de elevação e transporte de cargas devem ser operados por trabalhadores capacitados e instruídos para o tipo de função que desempenham. Proceder a inspeções e verificações periódicas aos equipamentos de extração, de carregamento e transporte de rocha, realizadas por pessoal competente. Não exceder a capacidade de carga dos equipamentos e distribuir corretamente as cargas. A elevação de cargas deve efetuar-se verticalmente, afim de evitar oscilações no decurso da operação. Não devem ser transportadas cargas por cima dos trabalhadores e dos locais onde a sua eventual queda possa constituir perigo. 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.

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									
	manutenção, reparação, desmonte de equipamento, entre outros	zona de Ação das máquinas Outras causas fortuitas 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.
							x		As máquinas móveis devem operar sempre em pisos seguros, não devendo ser executadas manobras que possam provocar o desequilíbrio das mesmas. -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 projecção de faíscas	Pedreira e zonas de apoio	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		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. 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).

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									
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”. Inspeccionar 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	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.
	Pedreira	Utilização do martelo pneumático	Cabouqueiros ou outros trabalhadores	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.

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
Projeção de fragmentos de pedra	Frentes de trabalho	Derrube de talhadas	que se encontrem nas proximidades dos trabalhos									
	Outros locais de apoio	Ação das máquinas Rebentamentos Outras situações possíveis	Trabalhadores afetos à pedreira Visitantes autorizados pela empresa e prestadores de serviços externos	2	3	6	x	x	<p>Previamente ao derrube das massas / talhadas, deve ser preparada uma “cama” de detritos para impedir que as mesmas deslizem ou se fracturem na queda. É conveniente que a cama seja feita de material miúdo e não lamacento.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Os trabalhadores não devem permanecer na zona prevista para a queda do material desmontado. Utilização de capacete de proteção em bom estado de conservação.</p> <p>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.</p> <p>Previamente aos rebentamentos, os trabalhos devem ser temporariamente suspensos nas imediações do local.</p>			
Ergonómicos	Pedreira Parque de blocos	Movimentação manual de cargas	Todos os trabalhadores afetos à exploração				x	x	<p>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.</p>			

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	
	Zonas de apoio à exploração		Prestadores de serviços externos	3	2	6	x		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	Condições atmosféricas adversas	Trabalhadores afetos à exploração	3	2	6	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.				
	Parque de blocos						x	Nas épocas mais frias deve ser utilizado vestuário de agasalho, evitando peças muito largas que possam dificultar os movimentos normais durante o trabalho.					
	Zonas de apoio	Exposição prolongada ao sol	Trabalhadores afetos à exploração	3	2	6	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.				
							x	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.					

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
						6	x		A exposição ao calor provoca uma sudorese 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	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.
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 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

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									
									<p>Risco muito elevado</p> <p>Risco elevado</p> <p>Risco moderado</p> <p>Risco Controlado</p>
							x		<p>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.</p> <p>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.</p>

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									
									<p>Risco muito elevado</p> <p>Risco elevado</p> <p>Risco moderado</p> <p>Risco controlado</p>
Exposição a condições insalubres / transmissão de doenças	Pedreira	Ingestão de água em condições higiénicas Ausência de instalações de apoio ao pessoal	Trabalhadores afetos à exploração	3	2	4	x	x	<p>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.</p> <p>Poderá optar-se pela utilização de um bebedouro de jato ascendente, bebedouro equipado com copos descartáveis ou garrafas individuais devidamente identificadas.</p>

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 a seguinte sinalização:

Tabela 15. – Sinalização

Local	Sinalização				
Entrada para o terreno ¹	 Sinal de perigo trabalhos de pedreira	 Sinal de perigo máquinas em movimento	 Sinal de proibido circular a mais de 20 Km/ h.	 Sinal de proibido a entrada a pessoas estranhas	 Sinal de uso obrigatório de botas e capacete de proteção
Acesso ao interior da pedreira / Bordadura da exploração (zonas de precipício)	 Sinal de uso obrigatório de botas e capacete de proteção	 Sinal de perigo de queda em altura (nos locais onde não exista vedação na bordadura da escavação)			
Posto de transformação e quadros elétricos / Zona do Compressor	 Sinal de perigo de eletrização nos quadros elétricos e P.T.	 Sinal de obrigatório manter fechado	 Sinal de posicionamento de extintor	 Sinal de informação de compressor	
Zona de armazenamento de óleos / Ferramentaria	 Sinal de informação de óleo	 Sinal de proibido fumar e fumar	 Sinal de posicionamento de extintor	 Sinal de informação de 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 16. - 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 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 efetuam trabalhos de 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, lenços 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 cavilha 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 17. 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 pegadas 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 em contentores móveis, 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

No local de armazenamento de óleos deverá ser construída uma 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.

- 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;
- Se houver necessidade de montar uma rede elétrica aérea, esta deverá ser colocada ao longo dos caminhos;
- 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.

9. CONCLUSÕES

A pedreira “Quinta do Covelo”, onde se extrai um granito amarelo e branco, denominado “Amarelo Aurora” e “Branco Aurora”, respetivamente, está localizada em Sernancelhe, e tem licença de atividade desde Julho de 2006, tendo contudo passado por um período de inatividade, devido essencialmente a dificuldades expressas pelo então explorador (Granitos Vale do Covelo, Lda).

Tendo a licença de exploração sido transmitida para Delfim Sobral, aguarda atualmente averbamento para a empresa Lopestone, Lda, que se assume como futuro explorador.

Neste âmbito é pretendida a ampliação da área então licenciada para um valor a perfazer os 198.570, 00 m², o que enquadra a pretensão, pro ultrapassar os 15 ha em procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, de acordo com a legislação em vigor.

A Lopestone, Lda integra um sistema de parcerias que abrange a totalidade do setor da rocha ornamental, considerando nomeadamente uma transformadora com grande prestígio Nacional e Internacional, a Polimagra S.A. Estas parcerias garantem a sustentabilidade do sistema, com um mercado bastante estabilizado, sendo que as pedreiras como fonte da matéria prima são fundamentais para o bom funcionamento de toda a estrutura industrial.

O presente Plano de Pedreira, em consideração com a área a licenciar, é elaborado com a intenção de projetar a exploração da pedreira e a sua recuperação, e deverá servir de suporte ao procedimento de AIA e ao licenciamento da pedreira.

O projeto contemplará, como referido, a ampliação da área explorada com a evolução das frentes a partir de uma área diferente da iniciada anteriormente, considerando a reorganização do espaço e a gestão dos aterros, de modo a promover uma recuperação à retaguarda..

O granito aflorante na pedreira Quinta do Covelo, corresponde a uma rocha de grão médio a fino, com boas qualidades para fins ornamentais, nomeadamente ao nível da dimensão dos blocos que é possível extrair.

Atualmente verifica-se na área, uma exploração insipiente, donde se pretende avançar para a projeção, em cinco pisos, no final, em flanco de encosta.

Para tal, e de modo a permitir o acompanhamento da exploração em triénios, foram desenhadas quatro fases correspondendo respetivamente aos 3, 6,9 e 21 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 os aterros evoluirão de modo articulado com a lavra, o que promoverá desde o início a recuperação da pedreira no que respeita à modelação do terreno.

Ao nível da recuperação paisagística, e considerando que a mesma avançará concomitantemente com a exploração, serão propostas também medidas, 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, com reperfilamento dos taludes finais de exploração, e com a sementeira de espécies arbustivas e herbáceas e a plantação de Pinheiro Bravo.

O granito extraído anualmente rondará os 12.000 m³/ano, o que dará, considerando as reservas calculadas, uma vida útil da exploração da ordem dos 52 anos.

10. 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 Condiçoes 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., KUČHTA, 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

NORONHA, F., RIBEIRO, M.A., MARTINS, H.C.B., LIMA, J., 1998. Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000, folha 14-B Moimenta da Beira. Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa.

Notícia explicativa da Carta Geológica de Portugal. Folha 14-B-Moimenta da Beira, à escala 1: 50 000.Instituto Geológico e Mineiro.Lisboa 1994.

PETTS & EDULJEE (1994) - “*Environmental Impact Assessment for Waste Treatment and Disposal Facilities*”, John Wiley & sons, England.

.

ANEXOS:

Peças Documentais:

- A1). Contrato de Arrendamento.
- A2). Caderneta Predial Rústica.

Peças Desenhadas:

- 01. Planta de localização à escala 1/25 000.
- 02. Planta Cadastral
- 03. Localização na planta de ordenamento do PDM de Sernancelhe escala 1/25.000
- 04. Localização na planta de condicionantes do PDM de Sernancelhe à escala 1/25.000
- 05. Planta de Zonamento à escala 1/2.000
- 06. Levantamento topográfico à escala 1/ 1.500
- 07. Planta da fase 1 da lavra à escala 1/ 1.500
- 08. Planta da fase 2 da lavra à escala 1/ 1.500
- 09. Planta da fase 3 da lavra à escala 1/1.500
- 10. Planta da fase 4 da lavra à escala 1/1.500
- 11. Planta da lavra final à escala 1/ 1.500
- 12. Perfis da lavra à escala 1/ 1.500
- 13. Perfis dos aterros à escala 1/1.500
- 14. Plano de Drenagem à escala 1/ 1.500
- 15. Plano de Modelação 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 Final à escala 1/1.500
- 18. Plano Geral do PARP à escala 1/1.500
- 19. Perfis do PARP à escala 1/1.500