



PLANO DE PEDREIRA

Fusão da Pedreira nº6848 “Parada de Atei”

com a

PEDREIRA Nº6567 “RAPADA”



PAVIMOGEGE, Empreiteiros da
Construção Civil, Lda.

MONDIM DE BASTO

Fevereiro 2025

Assinado por: **Nuno Manuel Piteira Bonito**
Num. de Identificação: 09531529
Data: 2025.03.07 13:00:05+00'00'



LICENCIAMENTO DE PEDREIRA DE GRANITO ORNAMENTAL – CLASSE 2

REQUERENTE:	PAVIMOGEGE- EMPREITEIROS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, LDA.	NIF: 505.269.155	RUA DA ASSOCIAÇÃO DESPORTIVA OLIVEIRENSE, nº150 4765-332 OLIVEIRA (SANTA MARIA) VNF
PROJETISTA:	FILOMENA CAVACO & NUNO BONITO – SOLUÇÕES DE ENGENHARIA, LDA		Av. 25 de Abril nº 16-A 7150-150 Borba
DATA:	FEVEREIRO 2025		VERSÃO 1

- PÁGINA DEIXADA PROPOSITADAMENTE EM BRANCO -

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	11
2. FICHA TÉCNICA DA PEDREIRA	17
3. LOCALIZAÇÃO DO PROJETO	19
3.1. LOCALIZAÇÃO DA PEDREIRA	20
3.2. VIAS DE COMUNICAÇÃO E ACESSOS	22
3.3. COMPATIBILIDADE COM AS FIGURAS DE ORDENAMENTO	23
4. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA	27
4.1. GEOLOGIA REGIONAL	28
4.2. GEOLOGIA LOCAL	30
5. PROJETO DE EXPLORAÇÃO	31
5.1. ANTECEDENTES E SITUAÇÃO ATUAL	32
5.2. EVOLUÇÃO DA PEDREIRA	33
5.3. ZONAS DE DEFESA	37
5.4. ALTURA E LARGURA DOS DEGRAUS	38
5.5. MATÉRIA-PRIMA, PRODUTOS COMERCIALIZADOS E PRODUÇÕES MÉDIAS	38
5.6. CÁLCULO DE RESERVAS DA MASSA MINERAL	40
5.7. TEMPO DE VIDA ÚTIL	43
5.8. ÁREA DE ALARGAMENTO E TERRAS DE COBERTURA	43
5.9. MÉTODO DE EXPLORAÇÃO	44
5.10. EQUIPAMENTO	51
5.11. RECURSOS HUMANOS E HORÁRIO DE TRABALHO	51
5.12. INSTALAÇÕES AUXILIARES E ANEXOS À EXPLORAÇÃO	52
5.13. PREVISÃO TEMPORAL DA EXPLORAÇÃO	53
6. INSTALAÇÃO DE RESÍDUOS INERTES DA EXTRAÇÃO	61
6.1. INTRODUÇÃO	62
6.2. PROJETO DE CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E ENCERRAMENTO	62
6.3. PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS INERTES DA EXTRAÇÃO	72
6.3.1 JUSTIFICAÇÃO DO MODO COMO A OPÇÃO E O MÉTODO ESCOLHIDOS SATISFAZ OS OBJETIVOS	73
6.3.2. CLASSIFICAÇÃO PROPOSTA PARA A INSTALAÇÃO	74
6.3.3 IDENTIFICAÇÃO DOS POTENCIAIS RISCOS	74
6.3.4 CARACTERIZAÇÃO E ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES PRODUZIDAS	75
6.3.5 DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO QUE LHE DEU ORIGEM E TRATAMENTOS SUBSEQUENTES	75

6.3.6. POTENCIAL AFETAÇÃO DO AMBIENTE E DA SAÚDE HUMANA E MEDIDAS PREVENTIVAS	75
6.3.7 CONTROLO E MONITORIZAÇÃO (INSTABILIDADE OU CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS OU DO SOLO).....	77
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	77
6.3.9. MEDIDAS NECESSÁRIAS PARA EVITAR A CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS OU DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E DO SOLO	77
6.3.10. MEDIDAS NECESSÁRIAS PARA RECOLHER E TRATAR AS ÁGUAS CONTAMINADAS DA INSTALAÇÃO	78
6.3.11. ENQUADRAMENTO DA NÃO CLASSIFICAÇÃO DO ATERRO COMO CATEGORIA A - RESUMO	78
6.4. ENCHIMENTO DOS VAZIOS DE ESCAVAÇÃO	81
7. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	83
7.1. INTRODUÇÃO	84
7.2. BREVE CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO.....	85
7.2.1. CLIMA	85
7.2.2. GEOLOGIA.....	87
7.2.3. TOPOGRAFIA	87
7.2.4. SOLO/OCUPAÇÃO DO SOLO	89
7.2.5. RECURSOS HÍDRICOS.....	90
7.2.6. FAUNA E FLORA	91
7.2.7. SOCIO ECONOMIA.....	92
7.2.8. PAISAGEM.....	92
7.3. PRINCIPAIS IMPACTES DO PROJETO DE EXPLORAÇÃO.....	94
7.4. FILOSOFIA GERAL DE RECUPERAÇÃO	95
7.5. OPERAÇÕES DE MODELAÇÃO DE TERRENO.....	99
7.5.1. MATERIAIS A UTILIZAR NO ENCHIMENTO DOS VAZIOS DE ESCAVAÇÃO/MODELAÇÃO DO TERRENO	102
7.6. APLICAÇÃO DE MATERIAL VEGETAL.....	103
7.7. PLANO DE DRENAGEM.....	105
7.8. RESUMO DAS MEDIDAS DO PARP	107
7.9. PLANOS DE MONITORIZAÇÃO E DESATIVAÇÃO	108
7.9.1. PLANOS GERAIS DE MONITORIZAÇÃO.....	108
7.9.2. PLANO DE DESATIVAÇÃO.....	109
7.9.2.1 EQUIPAMENTOS MÓVEIS.....	109
7.9.2.2. INSTALAÇÕES (CONTENTORES MÓVEIS).....	110
7.9.2.3. AÇÕES A DESENVOLVER NA DESATIVAÇÃO	110

7.10. CRONOGRAMA ARTICULADO EXPLORAÇÃO/RECUPERAÇÃO	112
7.11. CADERNO DE ENCARGOS	113
7.12. MEDIÇÕES E ORÇAMENTOS	124
7.13. ESTIMATIVA DE CAUÇÃO	125
8. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE	127
8.1. INTRODUÇÃO	128
8.2. AVALIAÇÃO DE RISCOS	128
8.3. SINALIZAÇÃO	156
8.4. FORMAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO	157
8.5. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	157
8.6. SAÚDE	158
8.7. SINISTRALIDADE	158
8.8. MANUTENÇÃO	159
8.9. PLANO DE EMERGÊNCIA	159
8.10. PLANO DE VISITANTES	161
8.11. USO DE EXPLOSIVOS	162
8.12. INSTALAÇÕES DE APOIO	163
9. JUSTIFICAÇÃO SUMÁRIA DA VIABILIDADE DA EXPLORAÇÃO	165
9.1. ANÁLISE ECONÓMICA	166
9.1.1. CUSTOS DE PREPARAÇÃO DA LAVRA	166
9.1.2. CUSTOS MÉDIOS DE EXTRAÇÃO POR M ³	166
9.1.3. OUTROS CUSTOS INERENTES À EXPLORAÇÃO	167
9.1.4. CUSTOS INERENTES À RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	167
9.1.5. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS	167
9.1.6. PREÇOS MÉDIOS DE VENDA	168
9.1.7. TABELA RESUMO	168
9.1.8. CÁLCULO DE VAL E TIR	170
10. CONCLUSÕES	173
11. BIBLIOGRAFIA	177

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Enquadramento dos limites da pedreira Parada de Atei.....	15
Figura 2. Extrato da Carta Militar nº 87 com a localização da área a licenciar.	21
Figura 3. Vias de comunicação e acessos à pedreira "Parada de Atei".	23
Figura 4. Localização da pedreira (limite a vermelho) em Excerto da Planta de Ordenamento (Fonte: PDM de Mondim de Basto).....	24
Figura 5. Localização da pedreira (limite a vermelho) em Excerto da Planta de Condicionantes (Fonte: PDM de Mondim de Basto).....	25
Figura 6. Esquema Tectono-Estratigráfico do Maciço Hespérico (excerto da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:500 000).....	28
Figura 7. Excerto da Carta Geológica de Portugal – Folha 10 – Celorico de Basto.....	29
Figura 8. Zonamento das áreas existentes na pedreira.	33
Figura 9. Zonamento proposto (s/escala).	34
Figura 10. Lavra proposta (Final)	35
Figura 11. Representação esquemática das fases previstas para a lavra.....	36
Figura 12. Delimitação das zonas de defesa (a verde). Os elementos a proteger encontram-se também identificados nas peças desenhadas do projeto.	37
Figura 13. Granito Amarelo explorado.....	38
Figura 14. Fluxograma da produção prevista para a pedreira.	40
Figura 15. Representação esquemática da determinação das reservas exploráveis, por piso.	42
Figura 16. Operações realizadas numa pedreira de rocha ornamental a céu aberto.	46
Figura 17. Configuração esperada no final da 1ª fase (3 anos).	55
Figura 18. Configuração esperada no final da 2ª fase (6 anos).....	56
Figura 19. Configuração esperada no final da 3ª fase (9 anos).	57
Figura 20. Configuração esperada na 4ª fase da exploração (24 anos).	58
Figura 21. Configuração esperada no final da exploração (49 anos).	59
Figura 22. Representação do desenvolvimento do aterro, no decurso da exploração, Fase Final (49 anos) e perfil (G-G').	65
Figura 23. Representação do aterro resultante do enchimento à retaguarda, a partir do 30º ano da exploração.	66
Figura 24. Localização, em planta dos vazios de escavação a preencher (áreas de escavação), Planta de Modelação Fase 1 e Fase Final.....	67

Figura 25. Configuração do aterro, no final da exploração.....	69
Figura 26. Gráfico termo-pluviométrico da região de Vila Real (dados de 1981 a 2010).....	87
Figura 27. Carta Hipsométrica.	88
Figura 28. Carta de Declives.....	89
Figura 29. Aspeto geral da ocupação do solo no local em estudo (COS 2018).	93
Figura 30. Fase 1 da recuperação (3 anos) (ver também plantas em anexo).....	96
Figura 31. Aspeto dos caminhos atualmente existentes na área da pedreira “Parada de Atei”.....	97
Figura 32. Perfil tipo para caminhos de terra batida que servem as operações da pedreira “Parada de Atei”.....	98
Figura 33. Representação cartográfica da evolução da recuperação paisagística por triénio (ver também plantas em anexo).	99
Figura 34. Planta de Modelação – Fase de desativação (ver também plantas em anexo).....	101
Figura 35. Plano geral do PARP (ver também peça desenhada em anexo).....	105

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Ficha Técnica da Pedreira.....	18
Tabela 2. Síntese das áreas previstas para a pedreira	36
Tabela 3. Cálculo das reservas exploráveis por piso.	42
Tabela 4. Equipamento afeto ao projeto	51
Tabela 5. Recursos humanos a afetar à exploração.....	51
Tabela 6. Relação dos triénios com as fases de exploração.....	54
Tabela 7. Resíduos da extração e transformação	63
Tabela 8. Características dos depósitos existentes.....	68
Tabela 9. Características da escombreira projetada.....	69
Tabela 10. Avaliação de riscos	74
Tabela 11. Medidas de minimização.....	76
Tabela 12. Faseamento da Recuperação	98
Tabela 13. Resumo das Medidas do PARP	107
Tabela 14. Equipamento afeto ao projeto.	110
Tabela 15. Ações a desenvolver na desativação da pedreira e destino final e custos estimados.	111

Tabela 16. Cronograma Articulado Exploração/Recuperação	112
Tabela 17. Prioridade de atuação em função da classificação dos riscos.	129
Tabela 18. – Sinalização	156
Tabela 19. - Equipamentos de Proteção Individual.....	157
Tabela 20. Extintores.	161
Tabela 19. Tabela resumo.....	169

ANEXOS:

Peças Documentais:

- A1). Contrato de Arrendamento.
- A2). Caderneta Predial Rústica.
- A3). Plano de Gestão de Resíduos da Exploração

Peças Desenhadas:

- A- Planta de localização à escala 1/25.000.
 - B- Localização na planta de ordenamento do PDM de Mondim de Basto escala 1/25.000
 - C- Localização na planta de condicionantes do PDM de Mondim de Basto à escala 1/25.000
 - D- Carta Geológica à escala 1/50.000
-
- 01. Planta de Zonamento Atual à escala 1/1.000
 - 02. Planta de Zonamento Futuro à escala a/1.000
 - 03. Levantamento topográfico à escala 1/ 1.000
 - 04. Planta da fase 1 da lavra à escala 1/ 1.000
 - 05. Planta da fase 2 da lavra à escala 1/ 1.000
 - 06. Planta da fase 3 da lavra à escala 1/1.000
 - 07. Planta da fase 4 da lavra à escala 1/1.000
 - 08. Planta da lavra final à escala 1/ 1.000
 - 09. Perfis da lavra à escala 1/ 1.000

-
10. Perfis da lavra à escala 1/ 1.000
 11. Plano Geral do PARP à escala 1/1.500
 12. Plano de Drenagem à escala 1/ 1.000
 13. Plano de Modelação – fase 1 à escala 1/1.000
 14. Plano de Modelação Final à escala 1/1.000
 15. Plano de Sementeira e Plantação Fase 1 à escala 1/1.000
 16. Plano de Sementeira e Plantação Fase 2 à escala 1/1.000
 17. Plano de Sementeira e Plantação Fase Final à escala 1/1.000
 18. Perfis do PARP à escala 1/1.000
 19. Perfis do PARP à escala 1/1.000

- PÁGINA DEIXADA PROPOSITADAMENTE EM BRANCO -

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 Fusão da pedreira de granito ornamental, cadastrada com o nº6848, denominada “Parada de Atei” com a pedreira nº6567 “Rapada”, localizadas em Mondim de Basto, cujo explorador é a empresa **Pavimogege, Lda.** nos termos do artº 27º do referido diploma legal.

Pretende-se com o presente Plano de Pedreira considerar o desenvolvimento do processo de licenciamento da Pedreira Parada de Atei, em sequência do pedido de regularização, ao abrigo do Decreto-Lei nº165/2014, de 5 de novembro, alterado pela Lei nº21/2016, de 16 de julho, o qual teve, como resultado da conferência decisória, deliberação favorável condicionada à instrução de um procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental.

Atendendo a que a Pavimogege adquiriu a pedreira nº6567 “Rapada”, licenciada e com caução prestada, anteriormente explorada por José António Leite e Oliveira, em terrenos contíguos à pedreira nº6848 “Parada de Atei”, e consumou a respetiva transmissão da licença de exploração, é atual pretensão proceder à incorporação, por **fusão**, de parte da área licenciada da primeira.

O arrendamento, por parte da Pavimogege, da totalidade do artº 806, prédio rústico “Bouça do Moinho”, com uma área total de 106.000 m² (10,6 ha), permite que se possa propor, ao nível do projeto de exploração da pedreira a totalidade do espaço disponível.

Deste modo o presente Plano de Pedreira remete para o licenciamento da pedreira nº6848 “Parada de Atei”, considerando a **fusão** por incorporação da pedreira “Rapada”, bem como a **ampliação**, para os terrenos contíguos perfazendo uma área total de **106.000 m²**.

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

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

- Ficha Técnica da Pedreira.
- Localização do Projeto
- Caracterização Geológica
- Projeto de Exploração (**Plano de Lavra - PL**)
- Instalação de resíduos inertes da extração.
- **Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP)**

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

A pedreira “Parada de Atei”, cadastro nº6848, está em funcionamento ao abrigo de título legítimo para a exploração provisória da pedreira ao abrigo da Deliberação Favorável Condicionada da conferência decisória, emitida em 29-06-2022, resultante do procedimento RERAE instruído ao abrigo do Decreto-Lei nº165/2014 de 5 de Novembro.

A pedreira “Rapada”, com o nº de cadastro 6567, trata-se de uma pedreira com licença ativa, e caução prestada, emitida em 10-09-2007 pela então Direção Regional de Economia do Norte.

Atualmente a Pavimogege, Lda, por via da aquisição da pedreira “Rapada” ao anterior explorador, e respetivo pedido de transmissão junto da entidade licenciadora, com o assumir de todas as obrigações inerentes à exploração, nomeadamente a prestação da caução, pretende promover a fusão das duas pedreiras, sendo que, no ajuste da área final pretendida para a pedreira “Parada de Atei” parte da área licenciada da pedreira “Rapada” deverá ser excluída do licenciamento (trata-se de uma área que não teve, ao longo dos anos, intervenção) e deverá ser considerada a totalidade do limite do artº806, arrendado para o efeito.

Pretende-se assim que a pedreira “Parada de Atei” perfaça uma área licenciada de 106.000 m².

A empresa Pavimogege, Empreiteiros da Construção Civil, Lda. está sediada na Rua Associação Desportiva Oliveirense, Nº 150 4765-359 Oliveira (Santa Maria) Vila Nova de Famalicão, com o NIPC 502.269.155, tem atualmente um capital social de 300.000 € e está registada na Conservatória do Registo Comercial de Vila Nova de Famalicão.

Trata-se de uma empresa versátil, referência regional, que desenvolve a sua atividade principal no âmbito de máquinas de construção e engenharia civil, construções e obras públicas, mas tem competência para um vasto leque de trabalhos neste ramo industrial, tratando-se de uma empresa com uma atuação “vertical”, desde a obtenção de matéria prima, onde se inclui o granito extraído em pedreiras próprias ou adquirido a terceiros, a sua transformação e comercialização, o seu transporte, a aplicação em obras e a gestão de resíduos.

A empresa tem uma vasta experiência e conhecimento consolidados na extração e transformação de

granitos e que vão ser potenciados com o licenciamento pretendido para a pedreira “Parada de Atei”, atendendo à disponibilidade do importante recurso endógeno que é o granito amarelo de Mondim de Basto.

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

Sendo certo que a matéria prima, e daí a importância do licenciamento da pedreira “Parada de Atei”, é fundamental para o fornecimento de toda a cadeia de valor, o fato de ser possível abarcar as diversas componentes da “obra” é um garante para uma excelente dinamização dos processos e para a obtenção de bons resultados, fundamentados numa política de sustentabilidade, onde se incluem os princípios da economia circular, com um aproveitamento quase total de todos os recursos, materializados numa eficaz gestão resíduos/subprodutos, resultantes quer da exploração de granito quer das obras de construção.

Tratando-se do licenciamento de um projeto de fusão da Pedreira nº 6848 “Parada de Atei” com a Pedreira nº 6567 “Rapada”, considerando que a Pedreira nº 6567 “Rapada” foi anteriormente sujeita a AIA e que o aumento de área e produção é superior a 20 % o processo foi enquadrado no RJIAA na subalínea i) da alínea c) do ponto 4 do artigo 1.º do Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (Decreto-lei n.º 151-B/2013 de 31 de outubro alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014 de 24 de março, pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto de 16, pela Lei n.º 37/2017 de 2 de junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro e retificado pela Declaração de Retificação n.º 7-A/2023, de 28 de fevereiro e alterado pelo Decreto-Lei n.º 87/2023, de 10 de outubro).

O presente Plano de Pedreira servirá de suporte aos estudos ambientais.

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

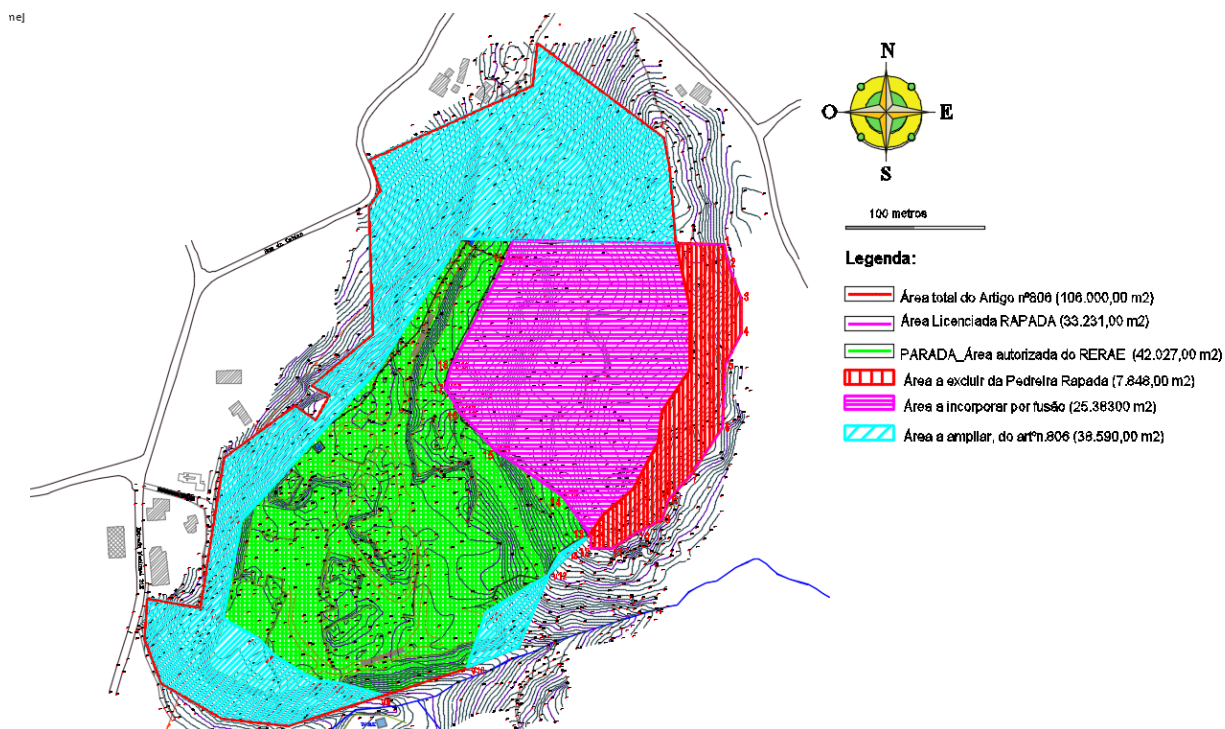


Figura 1. Enquadramento dos limites da pedreira Parada de Atei.

O granito aflorante na pedreira Parada de Atei com tonalidade amarelada. Corresponde a um granito de duas micas, de textura fanerítica granular, o grão apresenta-se médio a grosseiro com tendência porfiróide. Consiste numa rocha leucocrata, onde predominam os minerais félsicos,

O granito é comercialmente determinado como granito “Granito Amarelo de Mondim de Basto”, caracterizado pela sua qualidade, 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 26.000 toneladas, ou os 10.000 m³/ano. ¹ A taxa de aproveitamento da pedreira será estimada na ordem dos 95%, em consideração com a instalação de uma britadeira móvel que permitirá o aproveitamento quase total dos materiais extraídos. Estes serão os valores considerados como referência para o projeto.

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

¹ As conversões de peso para volumes serão efetuadas ao longo 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.

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

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

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

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;

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>	Parada de Atei
<i>Substância extraída:</i>	Granito ornamental – “Amarelo de Mondim de Basto”
<i>Local:</i>	Mondim de Basto
<i>Explorador:</i>	Pavimogege, Lda
<i>Proprietário do Terreno:</i>	Durval da Costa Dias Padrão
<i>Entidade Licenciadora:</i>	Direção Geral de Energia e Geologia – Divisão de Pedreiras do Norte
<i>Nº de licenciamento:</i>	6848
<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>	106.000 m ²
<i>Área intervencionada em 3 anos:</i>	33.614,35 m ²
<i>Área Recuperada em 6 anos:</i>	4.804 m ²
<i>Volume a extrair em 3 anos:</i>	30.000,00 m ³
<i>Diferença máxima de cotas topográficas intervencionadas:</i>	35 m
<i>Número de Trabalhadores afetos à pedreira</i>	4
<i>Vida útil</i>	49 anos
<i>Localização em Área Sensível</i>	Não

3.LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

3.1. LOCALIZAÇÃO DA PEDREIRA

A Pedreira “Parada de Atei”, encontra-se localizada em terrenos arrendados, no prédio rústico denominado “Bouça do Moinho”, descrito na conservatória do registo predial de Mondim de Basto, sob a descrição número 2268 – Atei, inscrito na matriz sob o artigo 806 (apresenta-se em anexo a respetiva caderneta predial rústica e o contrato de arrendamento) na Freguesia de Atei, concelho de Mondim de Basto e Distrito de Vila Real.

A caderneta tem um valor de área de 89.920,00 m², constata-se, contudo, no terreno que o valor correto do limite é de 106.000,00 m², pelo que o proprietário está a proceder à correção do valor da área de modo a atualizar a respetiva caderneta predial do artigo.

Os terrenos, confrontam a:

Norte: Estrada e Junta de Freguesia, **Sul:** Aurora Ribeiro Machado; **Nascente:** Alfredo Moura Martins e **Poente:** Estrada.

A Figura 2 localiza a pedreira na carta militar correspondente, nº 87.

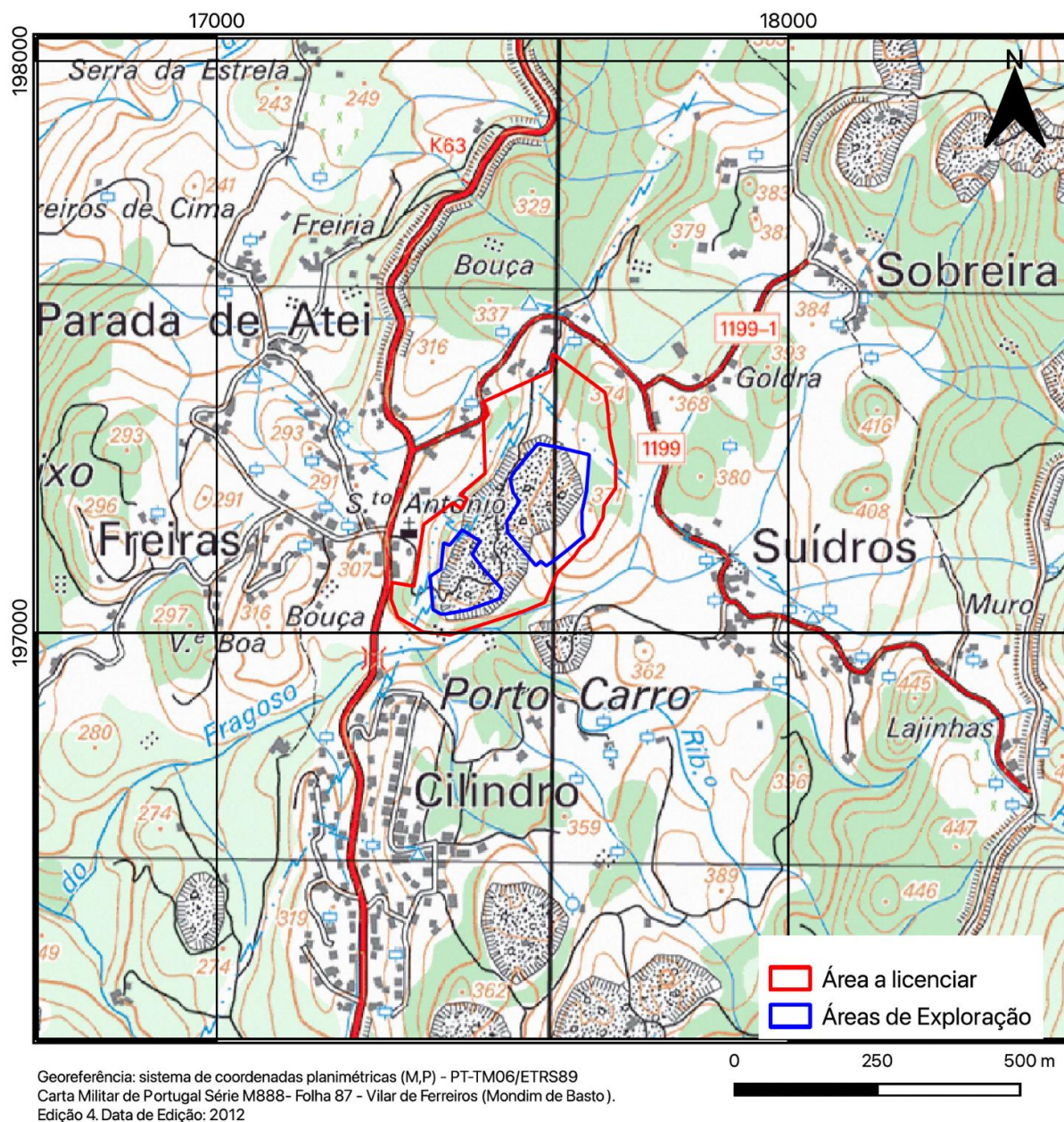


Figura 2. Extrato da Carta Militar nº 87 com a localização da área a licenciar.

Conforme se pode observar na Figura 2, as povoações mais próximas da área de pedreira são: Suidros, Parada de Atei de Atei e Sobreira.

Mondim de Basto, a sede de concelho, situa-se a cerca de 3750 m a Sudoeste da área em estudo.

3.2. VIAS DE COMUNICAÇÃO E ACESSOS

O acesso ao local onde se pretende licenciar a pedreira, a partir de Vila Real, é efetuado pela IP4 em direção ao Porto, em seguida toma-se a Estrada Nacional nº 304 na direção de Mondim de Basto (ver Figura 3).

Chegando a Mondim de Basto, segue-se a Estrada Nacional nº 312 na direção de Parada de Atei de Atei, passando a povoação, toma-se um caminho publico à direita que dá acesso ao local, percorrendo-se uma distância de cerca de 200 m.

Em Alternativa, a partir do Porto, o acesso é efetuado pela Auto Estrada - A3 na direção de Guimarães, em seguida pela Auto Estrada A7, saindo na direção de Mondim de Basto e tomando-se a Estrada Nacional nº 312.

Pelo quilómetro 63,4 da EN, o acesso norte faz-se pela estrada municipal nº 1199. Percorrendo cerca de 180 metros nesta via, pela direita encontrar-se-á um estradão, a 100 metros, que dá acesso à pedreira.

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

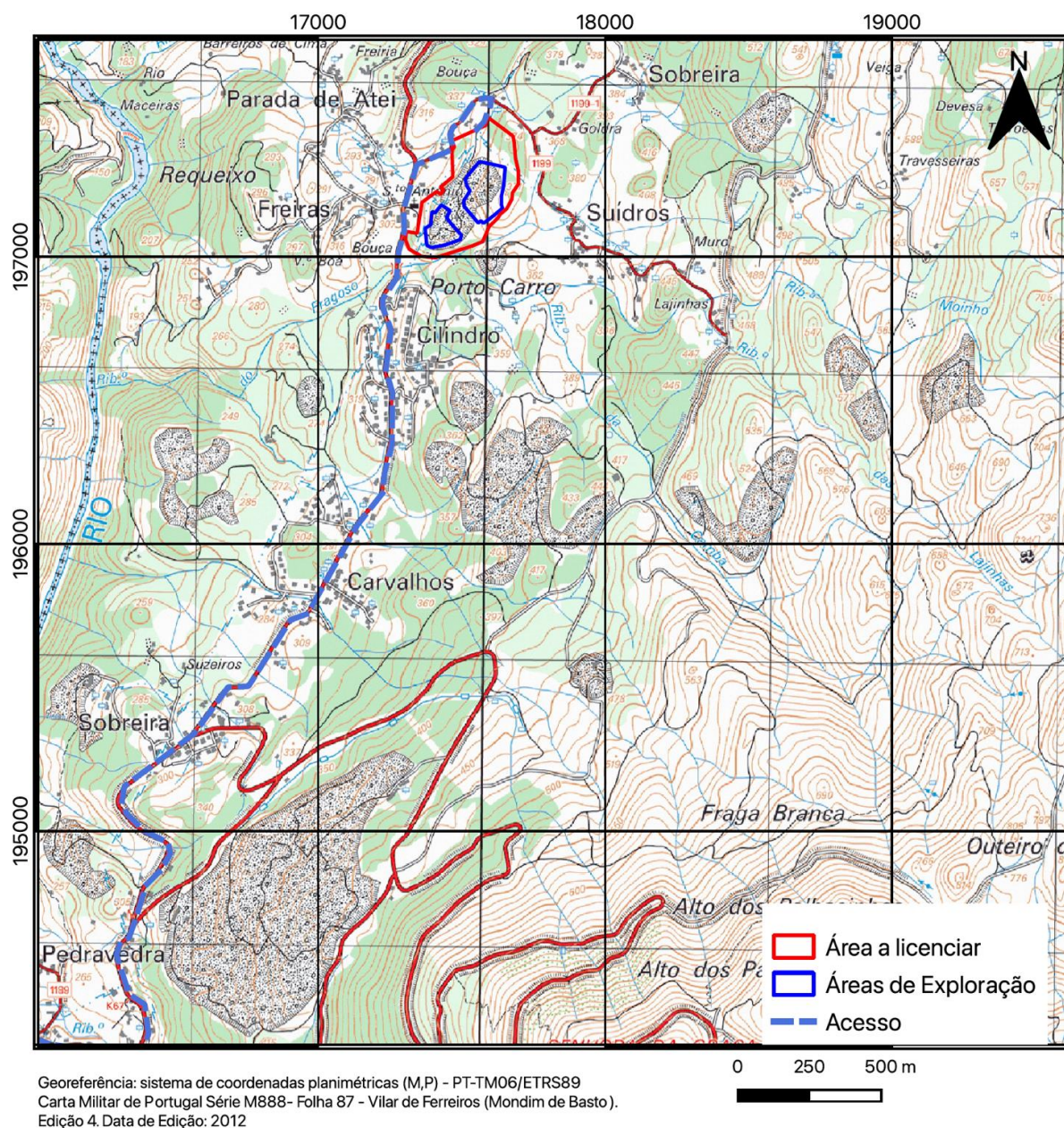


Figura 3. Vias de comunicação e acessos à pedreira "Parada de Atei".

3.3. COMPATIBILIDADE COM AS FIGURAS DE ORDENAMENTO

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

- De acordo com a **Planta de Ordenamento**, em Solo Rural: “Espaços de Exploração de Recursos Geológicos”, “Espaço Agrícola”, “Espaços Florestais de Produção” e “Espaços Urbanos de Baixa Densidade”.
- De acordo com a **Planta de Condicionantes**, em Recursos Geológicos - “Exploração de Massas

Minerais”.

Apesar das Incompatibilidades da localização da pedreira com ao Instrumentos de Gestão do Território em vigor, a sua regularização deverá ser possível, em sequência do procedimento de RERAE desenvolvido e 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.

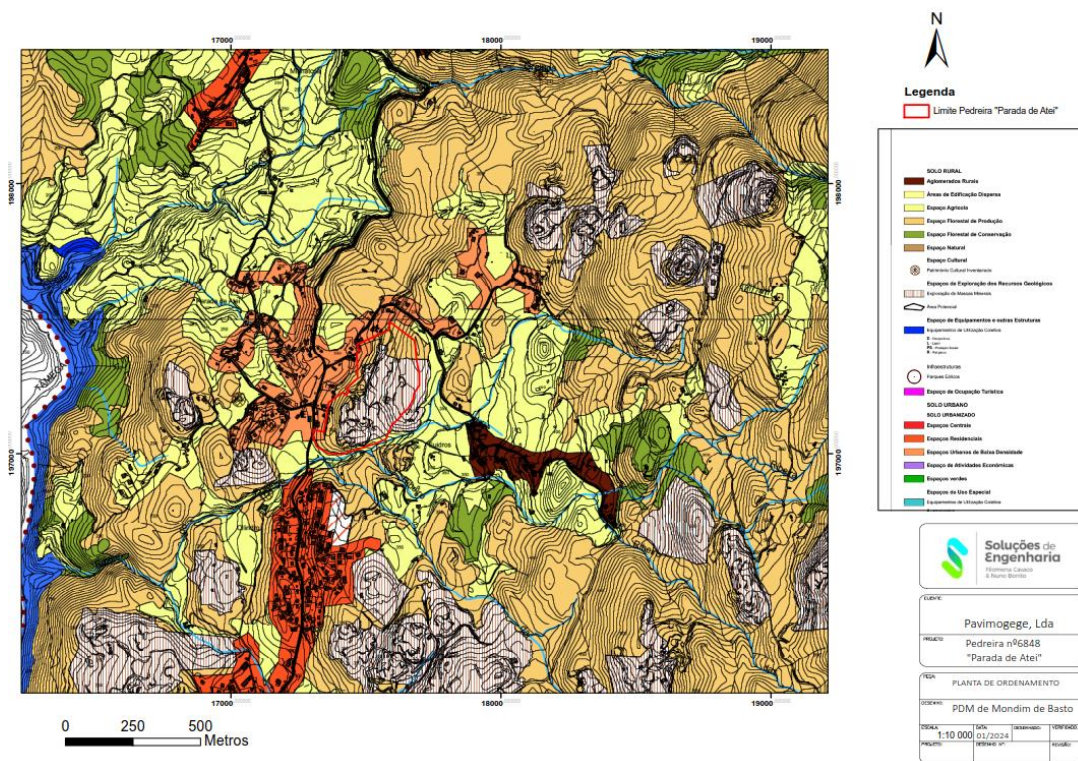


Figura 4. Localização da pedreira (limite a vermelho) em Excerto da Planta de Ordenamento (Fonte: PDM de Mondim de Basto).

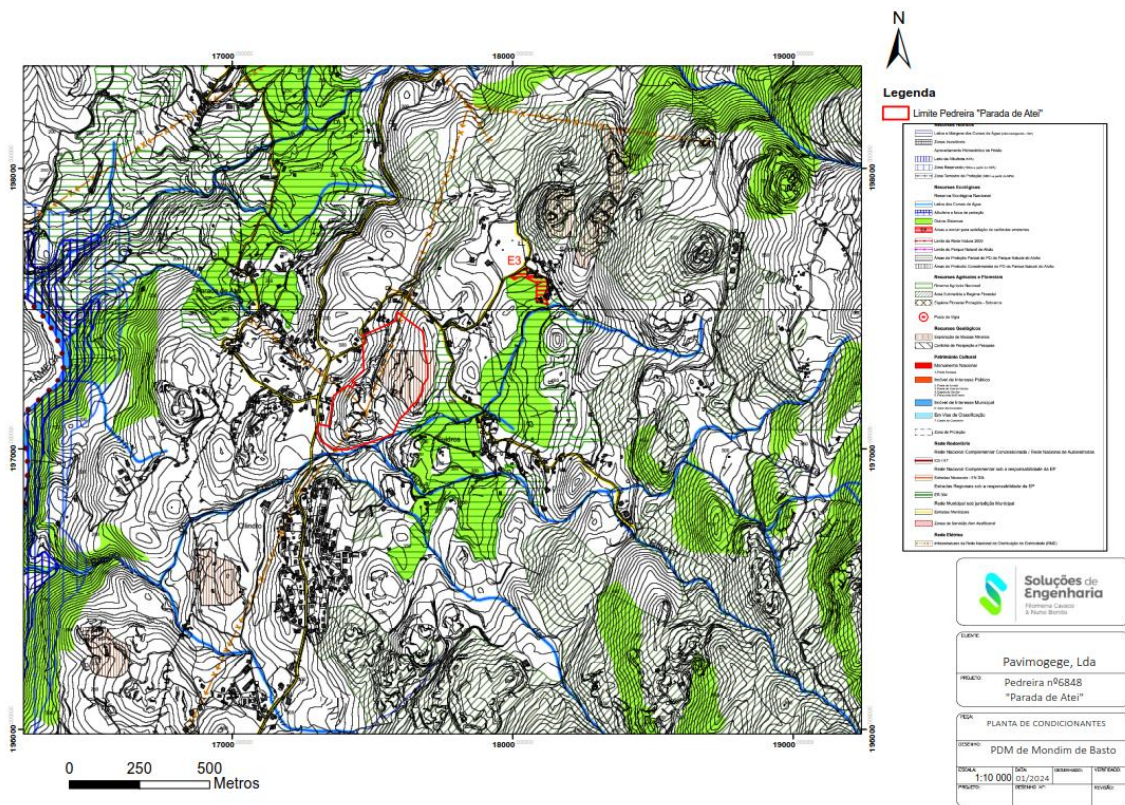


Figura 5. Localização da pedreira (limite a vermelho) em Excerto da Planta de Condicionantes (Fonte: PDM de Mondim de Basto).

- PÁGINA DEIXADA PROPOSITADAMENTE EM BRANCO -

4. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA

4.1. GEOLOGIA REGIONAL

A região em estudo enquadra-se no soco hercínico da Península Ibérica, na Zona Centro-Ibérica (ZCI), a qual ocupa uma extensa área da Península Ibérica, em terrenos alóctones correspondentes à Sub-Zona Galiza –Trás-os-Montes nomeadamente na unidade de Vila Nune (ver Figura 6).

As unidades litológicas fundamentais presentes na região são:

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

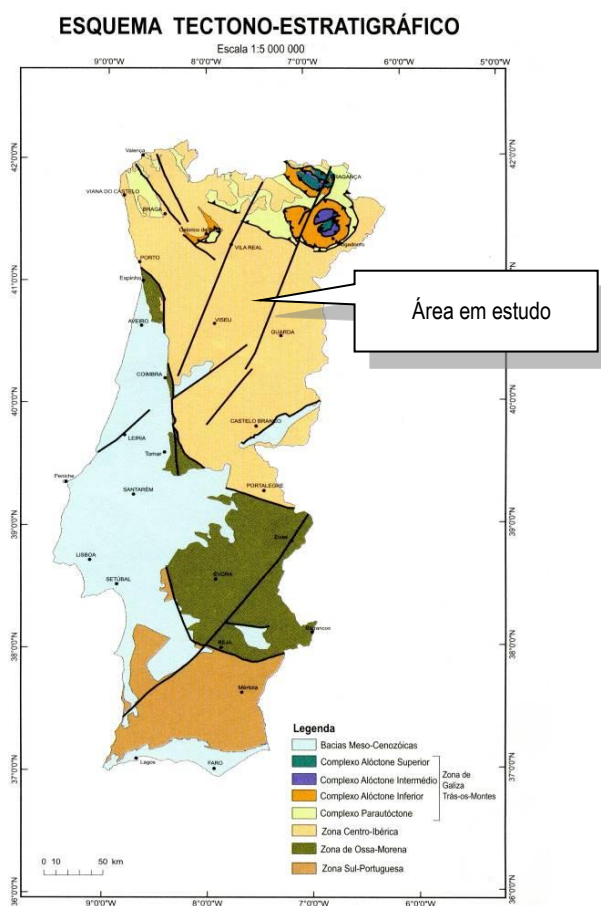


Figura 6. Esquema Tectono-Estratigráfico do Maciço Hespérico (excerto da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:500 000).

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

Na área em questão, estão presentes Granitos Orogénicos pertencentes ao grupo dos granitos de duas micas, definido Pereira, E. (1998), resultantes do desenvolvimento do metamorfismo regional e cisalhamentos intracrustais, sintectónicos relativamente a F_2 .

Ainda de acordo com o mesmo autor, estes granitos formam duas séries distintas, estes na primeira, nomeadamente os granitos autóctones da Senhora da Graça, cuja idade de instalação terá sido ligeiramente tardia relativamente ao máximo desenvolvimento de F₂.

Na figura seguinte pode observar-se a localização da área em estudo num excerto da carta geológica, folha 10 – A, à escala 1:50 000 (ver Figura 7).

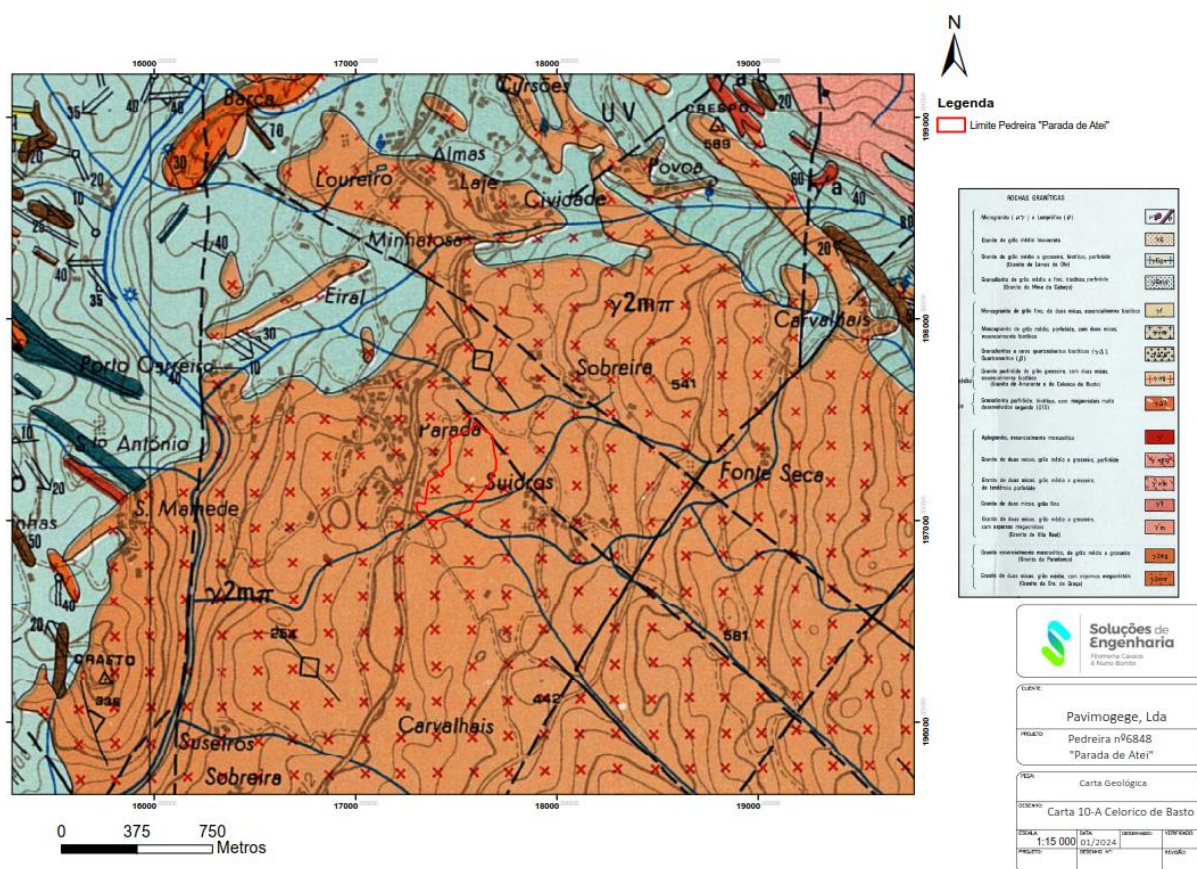


Figura 7. Excerto da Carta Geológica de Portugal – Folha 10 – Celorico de Basto.

Os Granitos da Senhora da Graça, ocupam um maciço circunscrito de forma elíptica sendo a sua maior dimensão paralela a F₂. Estes, consistem num granito de duas micas, de grão médio com esparsos megacristais. Apresentam textura granular, às vezes porfiroide e deformação cataclástica.

4.2. GEOLOGIA LOCAL

LITOLOGIA

O granito que se explora na pedreira “Parada de Atei” consiste num granito de duas micas, de textura fanerítica granular, o grão apresenta-se médio a grosseiro com tendência porfiróide. Consiste numa rocha leucocrata, onde predominam os minerais félsicos,

O granito em exploração cuja designação comercial é “Granito Amarelo de Mondim de Basto” apresenta cor amarela derivado da alteração superficial do maciço granítico, não sendo conhecida com exatidão a extensão desta alteração, no que respeita à profundidade.

Os principais minerais presentes neste granito são o Quartzo, Feldspato (Microclina – pertite, Microclina sódica), Biotite e Moscovite.

FRACTURAÇÃO

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

- F1 – N4º W, sub-vertical;
- F2 – N80º E, 76º NW;
- F3 – N-S, 62º W;
- F4 – Sub-horizontal

As famílias de fraturas designadas por F1 e por F4, são as que mais condicionam o desenvolvimento da lavra. No caso de F1, dita a direção de avanço da exploração, a qual é efetuada paralelamente a esta família permitindo que seja efetuado menos um corte vertical e possibilitando maiores blocometrias. No caso de F4, condiciona fundamentalmente a altura dos pisos, já que é subhorizontal e permite também que seja efetuado menos um corte, nomeadamente o corte horizontal, vulgarmente designado por “corte de levante”.

As restantes famílias de fraturas apesar de não representarem um papel de destaque relativamente ao método de desmonte praticado e direção do avanço são fundamentais no que respeita à blocometria, aspeto que é determinante na gestão e planeamento das explorações, tendo em vista a sua viabilidade ao longo da vida útil.

5.PROJETO DE EXPLORAÇÃO

5.1. ANTECEDENTES E SITUAÇÃO ATUAL

O presente projeto, que constituirá o licenciamento da pedreira “Parada de Atei”, baseia-se nos pressupostos de dar seguimento ao processo de regularização da licença atual da pedreira, cadastrada com o nº6848, numa área de **42.027,00 m²**, integrar por fusão **25.383,00 m²** da área, licenciada desde 2007, da pedreira “Rapada” e anexar **38.590,00 m²** do prédio rústico nº806, perfazendo um total de área a licenciar de **106.000,00 m²**.

Conforme indicado, e em termos de antecedentes, o projeto considera a **fusão** de duas pedreiras ativas, a pedreira “**Parada de Atei**”, que será a incorporante e que se encontra em atividade ao abrigo de uma licença provisória resultante da decisão favorável condicionada da conferência decisória do processo RERAE, e a pedreira “**Rapada**” licenciada desde 2007, com caução prestada, com licença transmitida para a Pavimogege.

Atendendo a que foi possível contratar a exploração para a totalidade do artº 806 a Pavimogege pretende, com o mesmo procedimento de licenciamento, proceder a uma ampliação da área considerada em sede de RERAE.

Esta nova abordagem conduz a que, a exploração se possa distribuir entre duas áreas de exploração, a definir no interior da área arrendada, onde existe o granito com melhor qualidade.

O método de exploração praticado ocorre atualmente na área de exploração da pedreira “Parada de Atei”, 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, três pisos de exploração, com altura máxima de cada bancada, de cerca de 6 metros.

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

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.

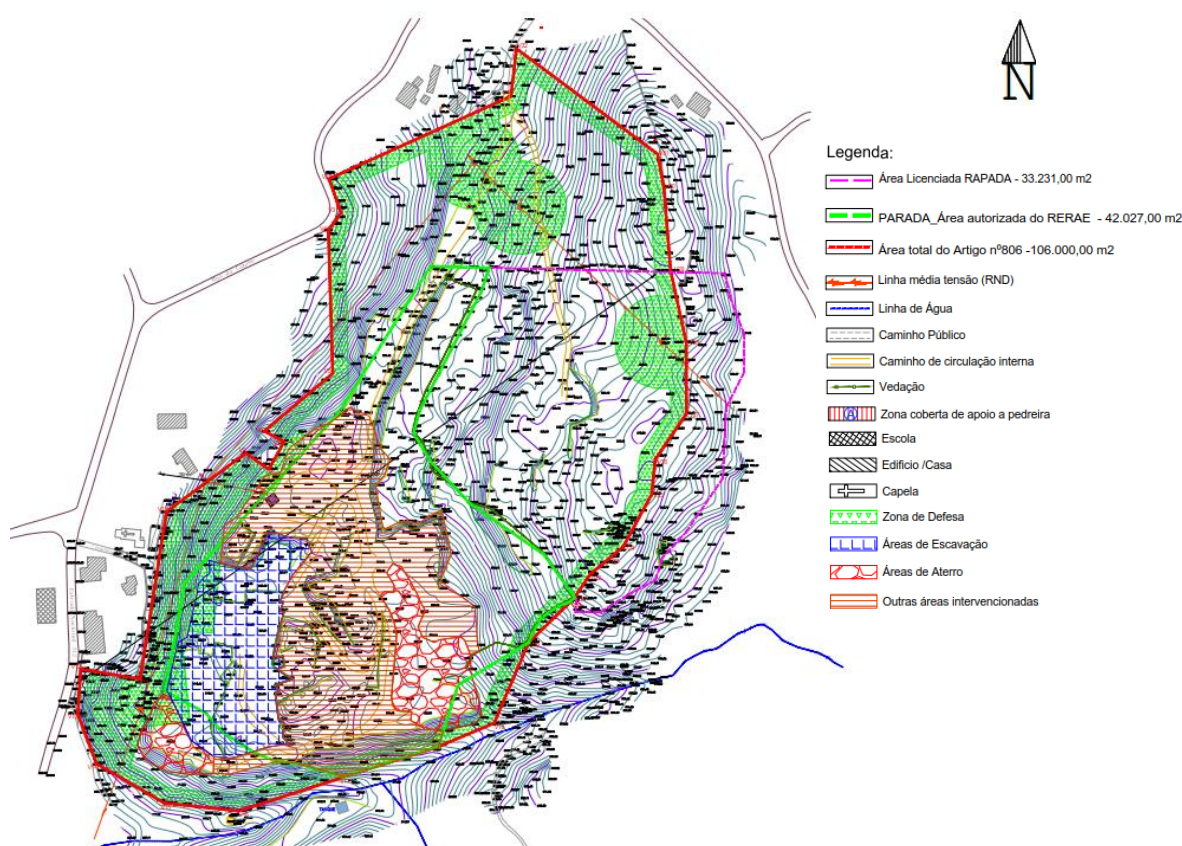


Figura 8. Zonamento das áreas existentes na pedreira.

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, e também em profundidade, de acordo com as boas regras de execução da exploração.

Com a evolução da exploração será o consideradas duas áreas de escavação, **Ae1** a Sudoeste e **Ae2** a Nordeste, projetadas com uma profundidade máxima de 35 metros distribuída por 4 pisos com as dimensões previstas por lei, para a sua configuração final, da ordem dos 3 metros de largura por 10 metros de altura máxima.

O aterro de materiais sem aproveitamento comercial desenvolver-se-á no interior da área licenciada. O acondicionamento dos subprodutos resultantes do não aproveitamento do granito ornamental, será

possível em consideração com um aproveitamento expectável muito elevado, da ordem dos 95%, o que será conseguido por via da instalação de uma britadeira móvel, com a produção e escoamento de agregados provenientes da exploração.

A recuperação paisagística será antecipada, mediante a aplicação de material vegetal desde a primeira fase de exploração (3 anos), promovendo-se a partir do final da exploração, visto que existe exploração em profundidade não será possível iniciar o enchimento antes, a mobilização do aterro de escombros para o interior da cavidade, o que permitirá um enchimento parcial e a plantação e sementeira das áreas intervencionadas.

Atendendo à postura vertical da Pavimogege, o acesso a materiais de enchimento, resultantes de obras ou de outras pedreiras, compatíveis com a legislação em vigor, é bastante exequível, o que viabilizada de forma prática a solução de recuperação projetada.

Será garantida uma gestão sustentável do espaço, assegurando não só aquele necessário para a exploração propriamente dita (incluindo área de escavação e aterro), mas também as zonas de defesa estipuladas por lei e as restantes áreas, onde não está prevista intervenção e que serão de preservar, com claros benefícios no que respeita ao enquadramento da atividade da pedreira no futuro. A Figura 9, bem como a planta em anexo, apresenta o zonamento proposto para a exploração.

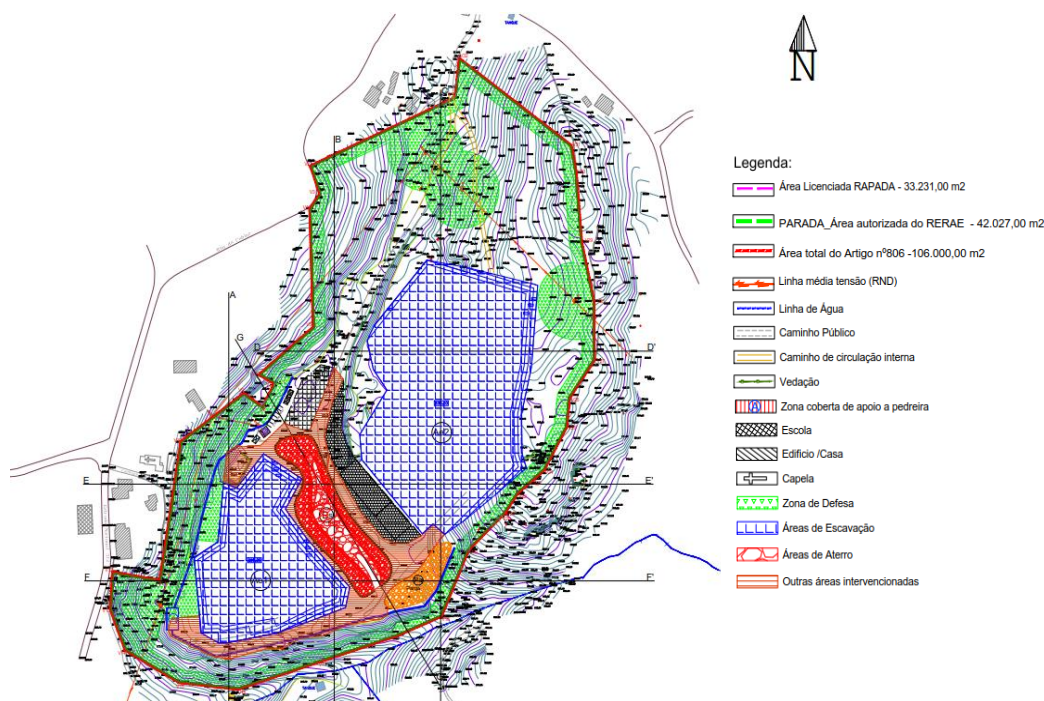


Figura 9. Zonamento proposto (s/escala).

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 uma exploração em segurança.

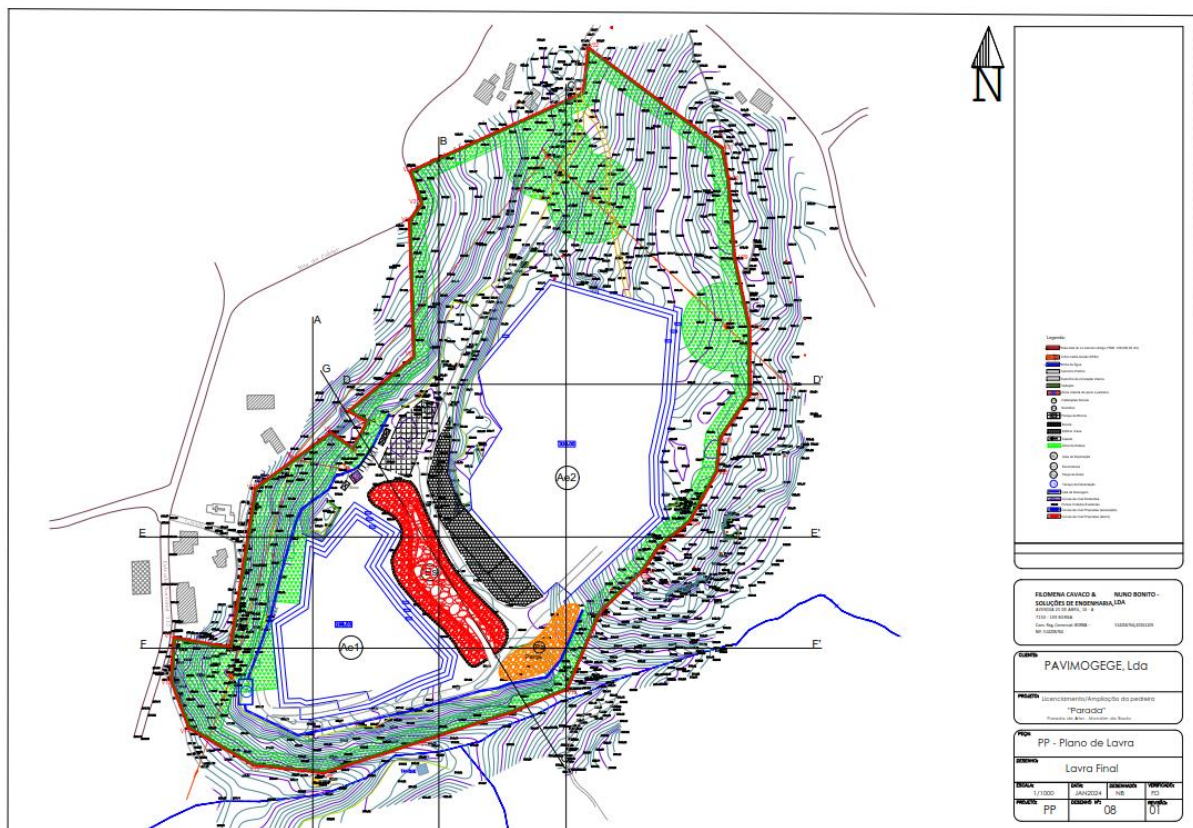


Figura 10. Lavra proposta (Final)

A configuração final prevê:

- Ae1: a criação de 4 pisos com uma altura entre patamares que varia entre os 5 e os 10 metros e largura mínima de 3 metros, variando entre os 328 m (cota máxima) e os 298 m (cota mínima), o que conferirá uma altura total de exploração da ordem dos 35 metros em consideração com o relevo da encosta.
- Ae2: a criação de 4 pisos com uma altura entre patamares que varia entre os 5 e os 10 m e largura mínima de 3 metros, variando entre os 360 m (cota máxima) e os 330 m (cota mínima), o que conferirá uma altura total de exploração da ordem dos 35 m, em consideração com o relevo da encosta.

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

Áreas (m2)	Atual	Fase 1 (3 anos)	Fase 2 (6 anos)	Fase 3 (9 anos)	Fase 4 (24 anos)	Final (49 anos)
Área a Licenciar	106000,00					
Área de corta	8118,20	16519,41	24591,42	29628,46	33326,51	33592,08
Área ocupada por aterros	5055,00	1153,94	3169,17	3972,17	4035,00	4035,00
Área de instalações Sociais	61,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Área de produto acabado-stock	0,00	1033,00	1033,00	1033,00	1033,00	1033,00
Caminhos, acessos e outras áreas intervencionadas	20063,98	11596,00	9581,00	8792,00	8717,00	8717,00
Área Afeta a Unidade Britagem	0,00	2532,00	2532,00	2532,00	2532,00	2532,00
Área para a Parga	0,00	580,00	948,00	1222,00	1222,00	1222,00
Área intervencionada	33298,18	33614,35	39522,59	44847,63	48533,51	48799,08
Área não intervencionada total	72701,82	72385,65	66477,41	61152,37	57466,49	57200,92
Zonas de Defesa	26108,38	26108,38	26108,38	26108,38	26108,38	26108,38

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 pedreira em estudo, confronte.
- Postes de Média Tensão (30 m).
- Edifícios não especificados e não localizados em pedreira e locais de uso público (50 metros).

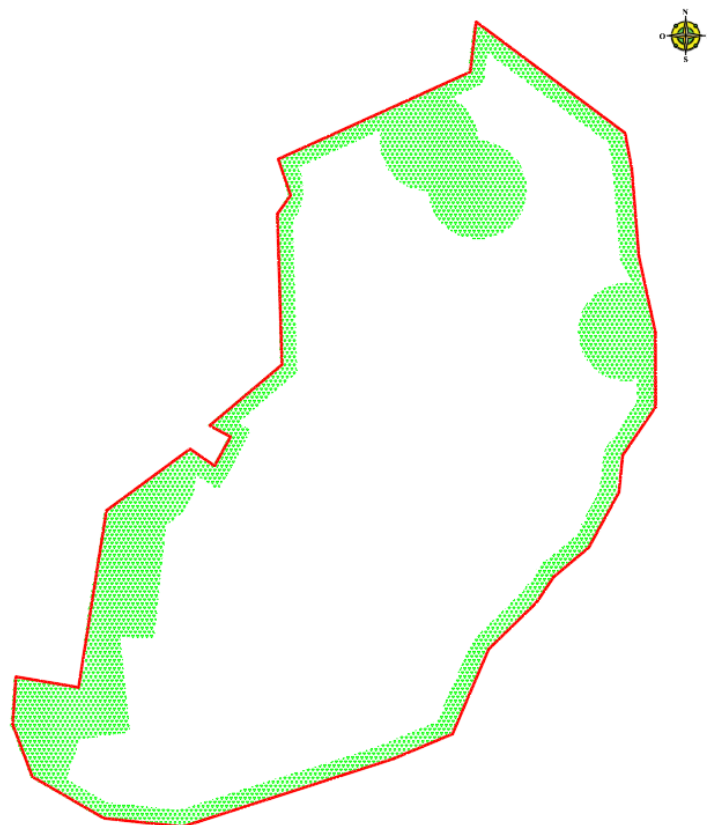


Figura 12. Delimitação das zonas de defesa (a verde). Os elementos a proteger encontram-se também identificados nas peças desenhadas do projeto.

As zonas de defesa totalizam 26.108 m², o que representa cerca de 24,6 % 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 3 metros, na sua configuração final e bancadas com altura geral da que variará entre os 5 e os 10 m.

5.5. MATÉRIA-PRIMA, PRODUTOS COMERCIALIZADOS E PRODUÇÕES MÉDIAS

A matéria-prima explorada é um granito amarelo de duas micas, de grão médio a grosseiro, designado comercialmente como Granito amarelo de Mondim de Basto.



Figura 13. Granito Amarelo explorado

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 10.000 m³ anuais.

Do volume de granito que se pretende extrair anualmente e considerando um rendimento previsto para a pedreira na ordem dos 95%; atendendo a que a instalação de uma britadeira móvel permitirá o processamento de matéria prima para a produção de agregados, estimando-se um aproveitamento de granito ornamental da ordem dos 75% e 20% de outros produtos.

A empresa pretende obter por ano, cerca de 7.500 m³ de granito com interesse ornamental, o que inclui para além dos blocos de granito, também a produção de cubos, paralelos, patelas, lajetas, guias, lancis e peças especiais, e 2.000 m³ na produção de agregados. Os restantes cerca de 500 m³ de granito, anuais, que não deverão ter interesse comercial serão depositados em aterro/escombreira na área da pedreira e, sensivelmente a partir do 30º ano de exploração também à retaguarda. Este material será utilizado na recuperação paisagística, no que respeita à modelação de terreno.

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

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

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

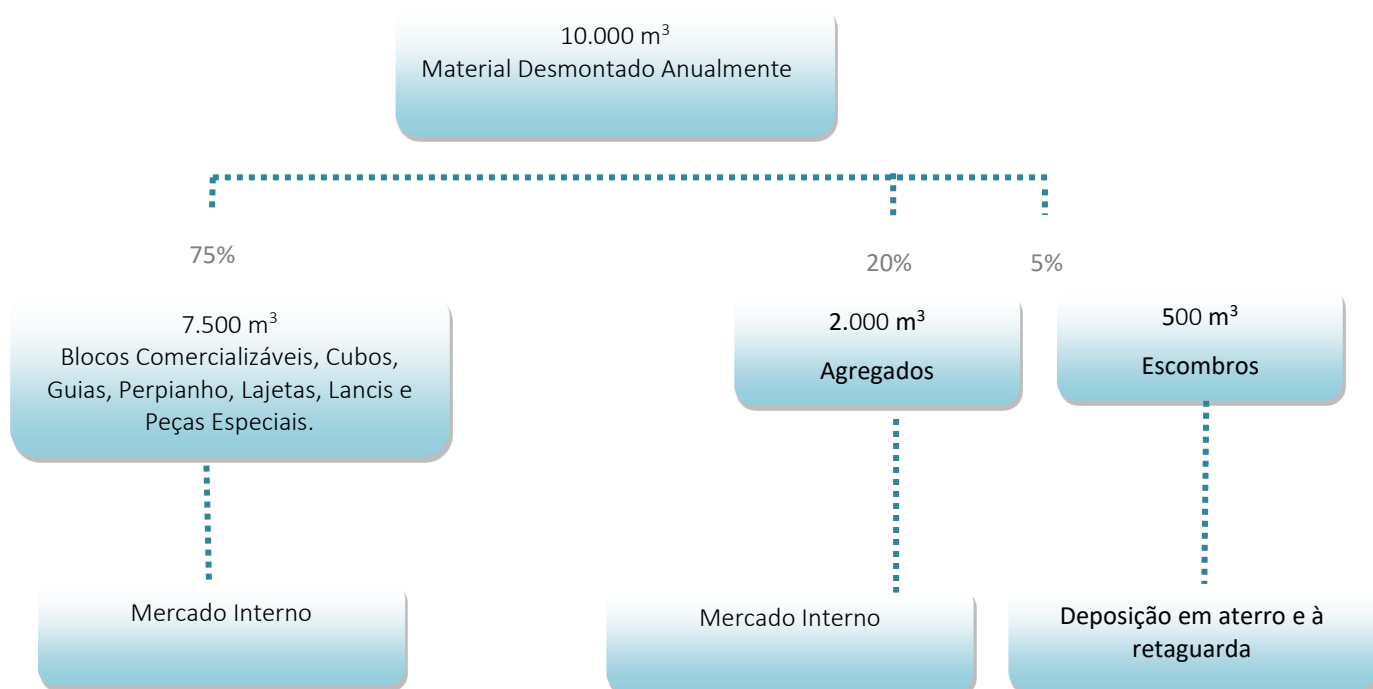


Figura 14. Fluxograma da produção prevista para a pedreira.

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

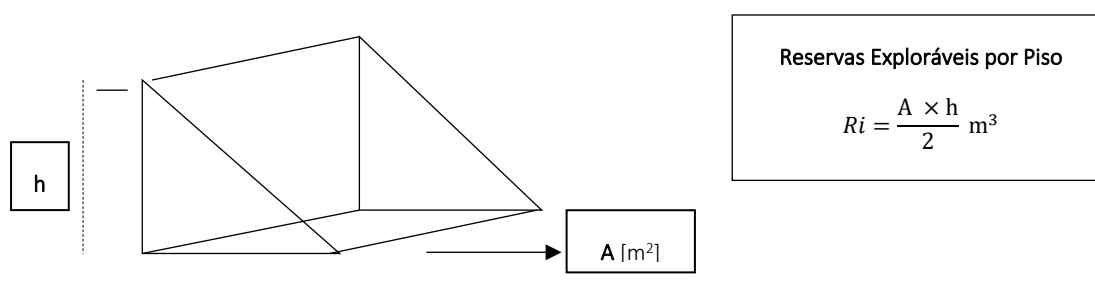
relevância geológica. A malha de amostragem está demasiado espaçada e os pontos de investigação são demasiado vagos para poder delimitar completamente o recurso geológico e assim determinar todas as suas propriedades.

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.

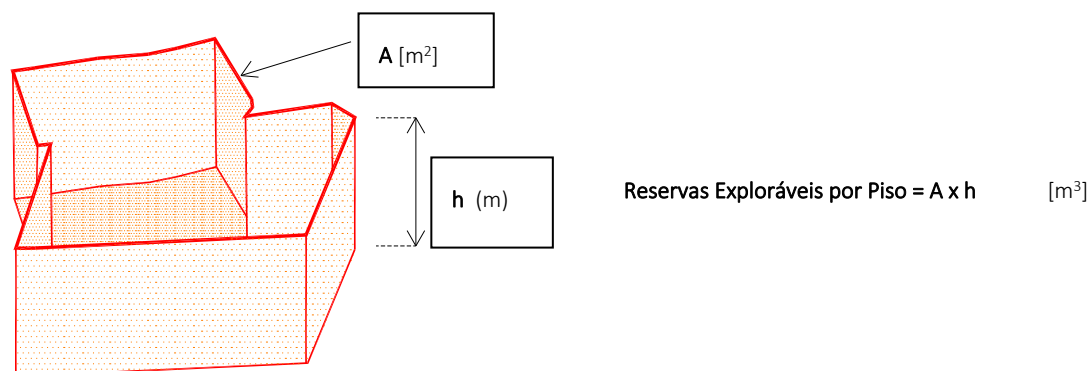


Figura 15. Representação esquemática da determinação das reservas exploráveis, por piso.

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

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

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

Na tabela seguinte apresenta-se o cálculo das reservas exploráveis para a pedreira “Parada de Atei”.

Tabela 3. Cálculo das reservas exploráveis por piso.

Parada de Atei - AE1								
		Cota	Altura(m)	Área (m2)	Volume (m3)	Rendimento	Bloco (m3)	Escombros (m3)
Piso	1	328	5	684,55	1711,375	0,95	1625,80625	85,56875
Piso	2	318	10	10307,8	51539	0,95	48962,05	2576,95
Piso	3	308	10	8847,4	88474	0,95	84050,3	4423,7
Piso	4	298	10	7515,38	75153,8	0,95	71396,11	3757,69
Total Ae1			35		216878,175		206034,2663	10843,90875
Parada de Atei - AE2								
		Cota	Altura(m)	Área (m2)	Volume (m3)	Rendimento	Comercial (m3)	Escombros (m3)
Piso	1	360	5	4480,00	11200,00	0,95	10640	560
Piso	2	350	10	11118,97	55594,85	0,95	52815,1075	2779,7425
Piso	3	340	10	19651,87	98259,35	0,95	93346,3825	4912,9675
Piso	4	330	10	21621,85	108109,25	0,95	102703,7875	5405,4625
Total Ae2			35		273163,45	0,95	259505,2775	13658,17
TOTAL					490041,63	0,95	465539,5438	24502,08

Com base nos cálculos efetuados e na informação existente estima-se que as reservas exploráveis ascenderão aos **490.041,63 m³**.

5.7. TEMPO DE VIDA ÚTIL

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

No caso da pedreira “Parada de Atei” a capacidade extrativa prevista, de acordo com os meios existentes e a adquirir, será em média de 10.000 m³/ano, pelo que a extração da totalidade das reservas exploráveis calculadas em 490.041,63 m³, permite estimar uma **vida útil para a exploração de aproximadamente 49 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 0,10 m.

De acordo com o projetado e estima-se que cerca de 18.919 m², serão alvo de destapagem, pelo que o volume de terras de cobertura será de aproximadamente **1.892,00 m³** que multiplicado pelo fator de

empolamento 1,1 perfaz um total de cerca de **2.081 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 n.º 270/2001 de 6 de outubro, na sua atual redação, relativamente às boas regras de execução da exploração:

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

Serão utilizados explosivos, mas em 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.

5.9.1. Faseamento do Desmonte

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

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

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

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

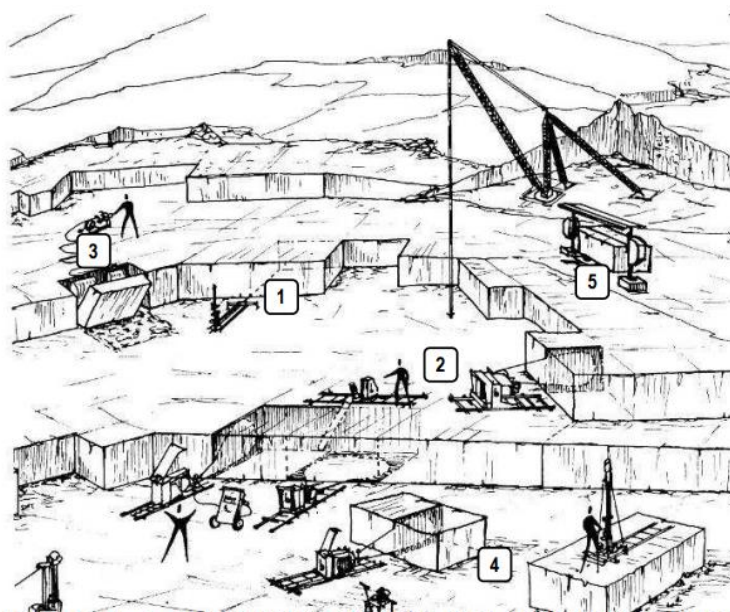
Dado que a exploração é desenvolvida a céu aberto, pelo método de degraus direitos desenvolvidos de cima para baixo, as operações unitárias definidas são as seguintes:

- 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- Esquadrejamento (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 16. 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 esquadrejamento é a operação de individualização e corte das massas extraídas em blocos de dimensões comerciais.

Os blocos de granito com características comerciais são transportados da área de exploração (frentes de desmonte), através de uma Pá Carregadora para o parque de blocos, e o granito sem características comerciais para bloco é transportado para aterro ou diretamente para a britadeira, após a sua instalação.

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.

Os acessos são essencialmente constituídos por corredores em terra batida, com as dimensões. Largura não inferior a 5 metros, e o perfil necessários para a circulação das máquinas de grande porte que operam na exploração.

5.9.3. Operações Auxiliares

As operações auxiliares definidas na pedreira são:

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

Abastecimento de água industrial e água potável

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

O abastecimento de água, para as operações de desmonte, é atualmente proveniente do exterior, armazenada em depósito e distribuída para as máquinas de corte.

A empresa pretende licenciar um furo para captação de água a utilizar no processo produtivo.

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

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

Sistemas de Drenagem

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

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 escorrência 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 de sistema de abastecimento a instalar.

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

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 um Posto de Transformação (PT), com potência suficiente para o correto funcionamento do equipamento instalado (250 KVA).

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 gasóleo 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 12.000 litros de gasóleo

Combate à formação de Poeiras

A empresa, deverá 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 10.000m³/ano, e considerando um rendimento global para a exploração de 95%, prevê-se um volume de aproximadamente de 500 m³/ano de escombros, os quais serão depositados em aterro e também à retaguarda da exploração quando tal for possível, derivado de frentes já terminadas, essencialmente na Área de Exploração 1. Estes materiais serão assim utilizados no nivelamento dos terrenos, 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	TamRock 45	1
Perfuradora	Poeiras	1
Máquina de fio diamantado	X-Diamond	1
Máquina de Fio Diamantado	Apolo 75	1
Pá carregadora frontal	Michigan L190B	1
Giratória	Komatsu PC-340	1
Compressor a diesel	Atlas Copco GA110	1
Dumper	Volvo A25	1
PT	-	1
Unidade de Britagem	A definir	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	3
TOTAL	4

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. Não está prevista a instalação de refeitório, mas, em alternativa, disponibilizar a refeição em restaurante. As instalações sociais serão devidamente dimensionadas para o número de trabalhadores que irão operar na pedreira (4), 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

Existe uma área de apoio à exploração, que deverá ser complementada de modo a melhorar as condições existentes.

Prevê-se a instalação de um contentor móvel, preparado para o efeito (devidamente coberto e impermeável, onde serão armazenados consumíveis e ferramentas de pequeno porte que têm de permanecer no local.

Existindo a necessidade de armazenar óleos, a empresa dispõe de um contentor onde os óleos novos e usados são armazenados em local impermeabilizado, deverá proceder à instalação de uma bacia de retenção onde colocar os bidons de óleo.

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 “Parada de Atei” existirá sempre uma área afeta a este uso, devendo ser definida uma área específica de modo a otimizar o espaço existente.

A localização e dimensionamento deverão permitir o fácil manuseio dos blocos de granito.

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

Instalação de Britagem (a instalar)

Na área de pedreira deverá ser instalada uma britadeira móvel, de modo a ser possível processar os materiais resultantes da exploração, sem características ornamentais, e promover a sua utilização como agregados, na indústria da construção. Também será de considerar o possível processamento de materiais resultantes da construção de demolição e a sua incorporação nos agregados e no enchimento do vazio de escavação, de modo a cumprir com o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

A instalação de britagem deverá constar de um britador de maxilas móvel, com uma capacidade de saída máxima de 140 toneladas.

Este equipamento deverá ser alvo de licenciamento industrial, específico, na plataforma SIR, onde constarão as especificações técnicas da instalação.

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 (49 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 pedra 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 16 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 8	FASE 4
Triénios 8 a 16	FASE FINAL e DESATIVAÇÃO

Em traços gerais a sequência de trabalhos será a seguinte:

FASE 1 (atual até 3 anos)

- Continuidade da exploração da Ae1 a sudoeste, com o desenvolvimento de 3 pisos, às cotas 318, 324 e 328 respetivamente.
- Início da exploração da Ae2 a Nordeste, com o desenvolvimento de três pisos, às cotas 335, 340 e 360, respetivamente.
- Beneficiação de caminhos;
- Delimitação da área para o parque de blocos.
- Delimitação da área para instalação da britadeira.
- Organização do espaço afeto aos anexos e instalações sociais.
- Deposição de materiais estéreis nas áreas destinadas a aterro.
- Instalação do sistema de drenagem.

- Armazenamento de solos em parga.
- Instalação da Vedação.
- Implantação de cortina arbórea no limite Norte da área da pedreira.

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

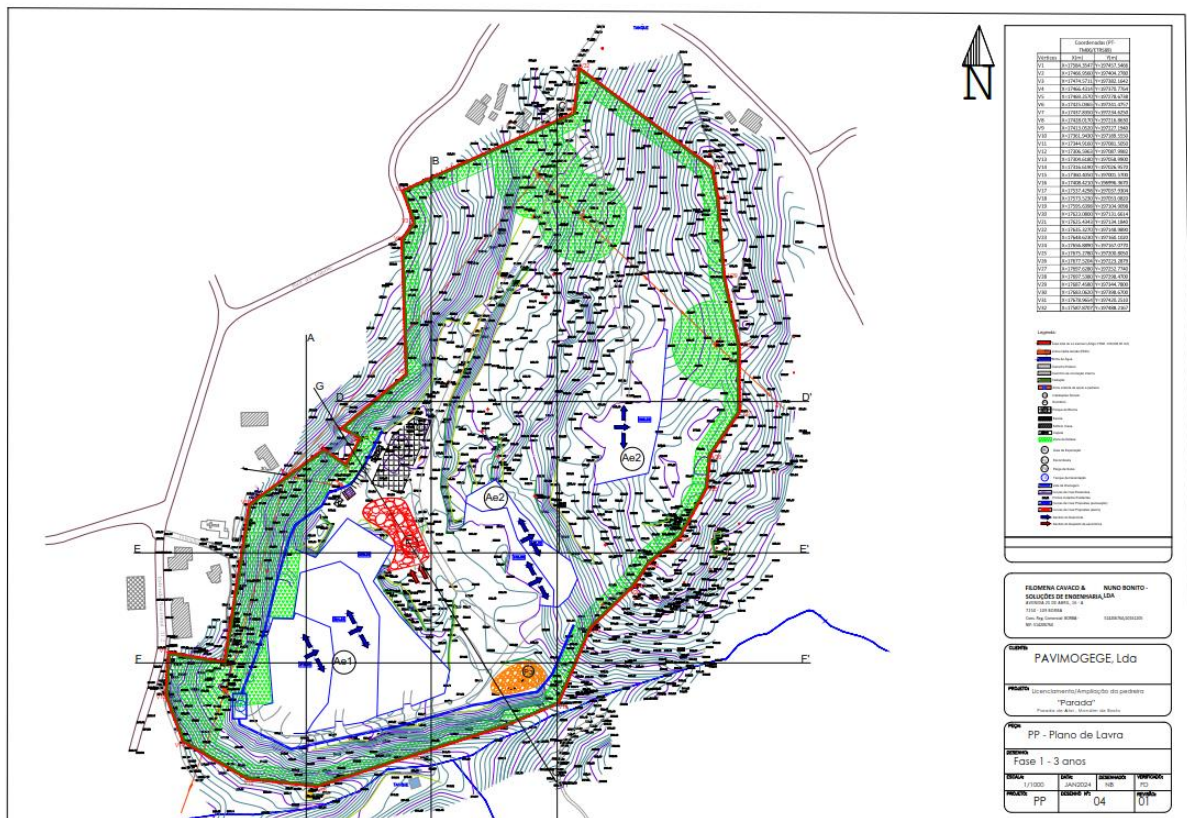


Figura 17. Configuração esperada no final da 1ª fase (3 anos).

FASE 2 (do 4º ao 6º ano)

- Avanço das frentes de exploração, na Ae1 nos três pisos de exploração.
- Avanço das frentes de exploração, na Ae2, com a criação de um quarto piso à cota 355.
- Manutenção 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 60.000 m³, de granito.

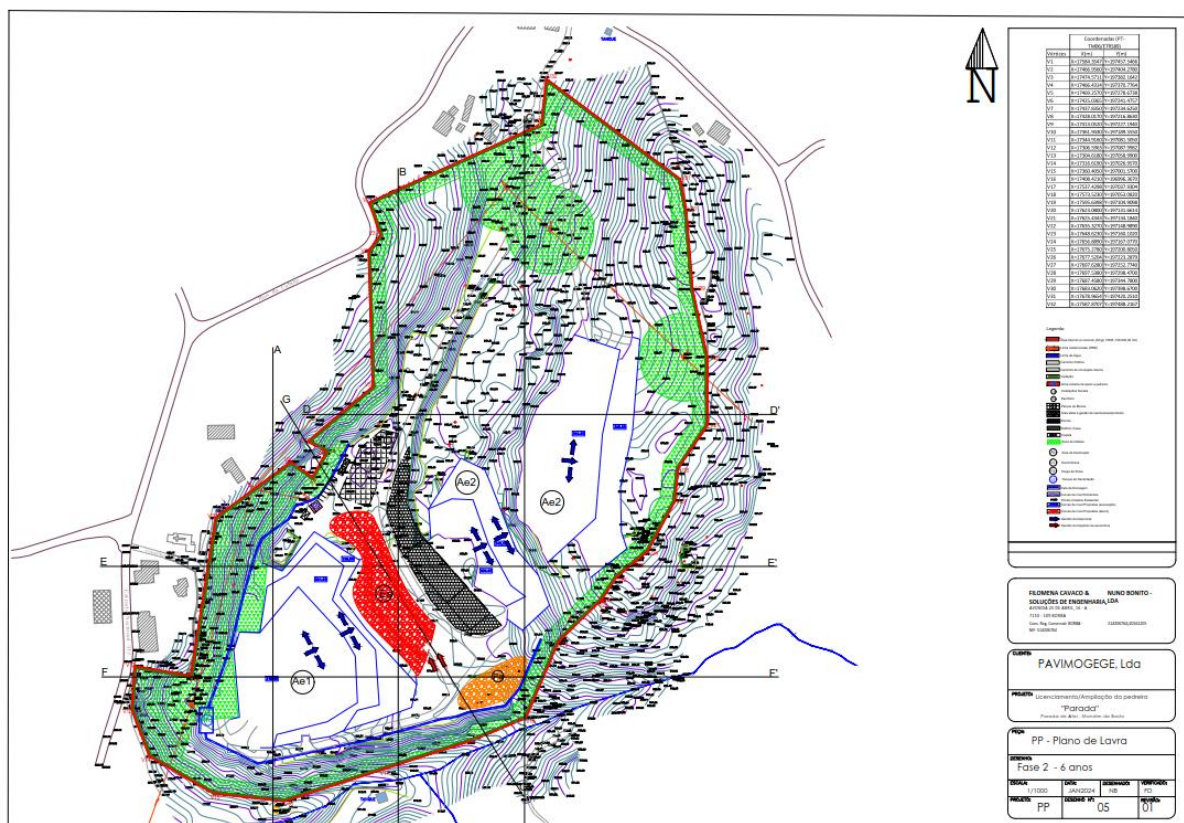


Figura 18. Configuração esperada no final da 2ª fase (6 anos)

FASE 3 (do 7º ao 9º ano)

- Avanço das frentes de exploração, na Ae1, com a criação do quarto piso de exploração. Serão assim exploradas quatro bancadas às cotas 308, 313, 318 perfilando o piso final à cota 328.
- Avanço das frentes de exploração, na Ae6, em seis pisos de exploração. Serão assim exploradas seis bancadas às cotas 335, 340, 345, 350, 355 e 360.
- Beneficiação de caminhos;
- Deposição de materiais estéreis nas áreas destinadas a aterro.
- Armazenamento de solos em parga.

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

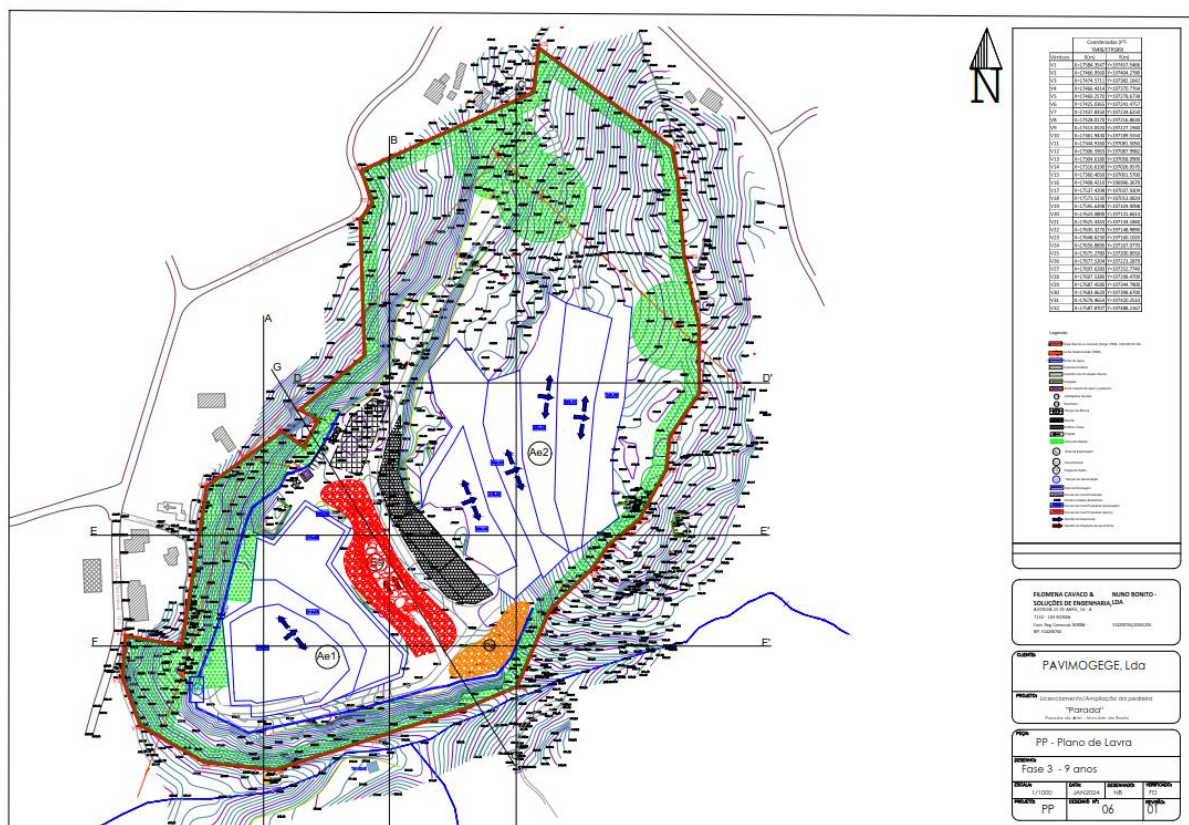


Figura 19. Configuração esperada no final da 3ª fase (9 anos).

FASE 4 – (do 10º ao 24º ano)

- Avanço das frentes de exploração na Ae1, em 5 pisos de exploração. Serão assim exploradas 5 bancadas às cotas 298, 303, 308, 313 e 318.
- Avanço das frentes de exploração na Ae2, em 3 pisos de exploração. Serão assim exploradas 3 bancadas às cotas 330, 335 e 340, perfilando os pisos finais às cotas 350 e 360.
- Beneficiação de caminhos;
- Deposição de materiais estéreis nas áreas destinadas a aterro.
- Armazenamento de solos em parga.

- Sementeira dos patamares finalizados, às cotas 350 e 360 da Ae2.
- No final desta fase terão sido desmontados cerca de 240.000 m³ de granito.

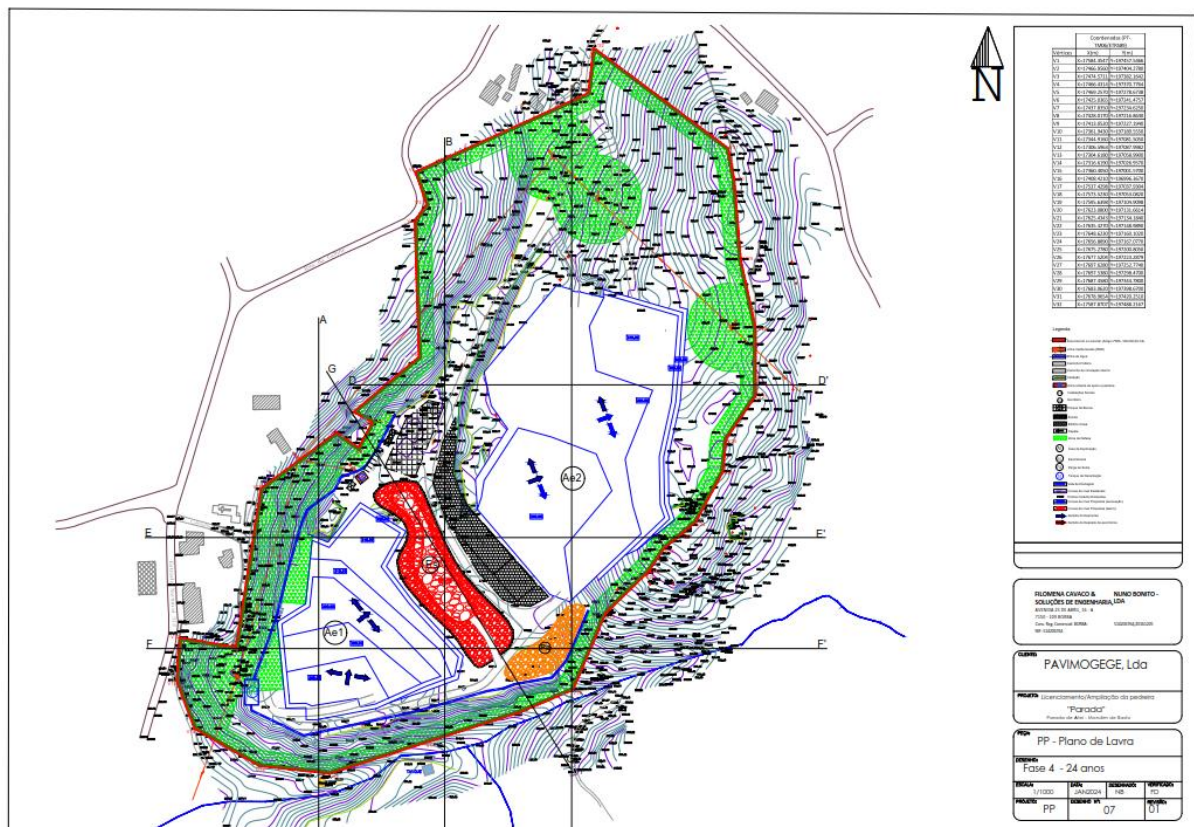


Figura 20. Configuração esperada na 4ª fase da exploração (24 anos).

FASE FINAL (do 25º ao 49º ano)

- Avanço da Ae1 até à sua configuração final, que corresponde à constituição de quatro pisos de exploração às cotas 298, 308, 318 e 328
- Avanço da Ae2 até à sua configuração final, que corresponde à constituição de quatro pisos de exploração às cotas 330, 340, 350, e 360
- Beneficiação de caminhos;
- Deposição de materiais estéreis nas áreas de aterro e a partir do 30º ano início do enchimento, à retaguarda, da cavidade da Ae1.

- Enchimento da cavidade Ae1 (cota 318), de forma faseada, e em função do avanço da lavra, até ao final da exploração
- No final do período início do espalhamento dos materiais em aterro, de modo a responder ao enchimento parcial da área de exploração Ae2 até à cota 336 (Ae2).

No final desta fase terá sido desmontada a totalidade dos 490.152,00 m³ estimados.

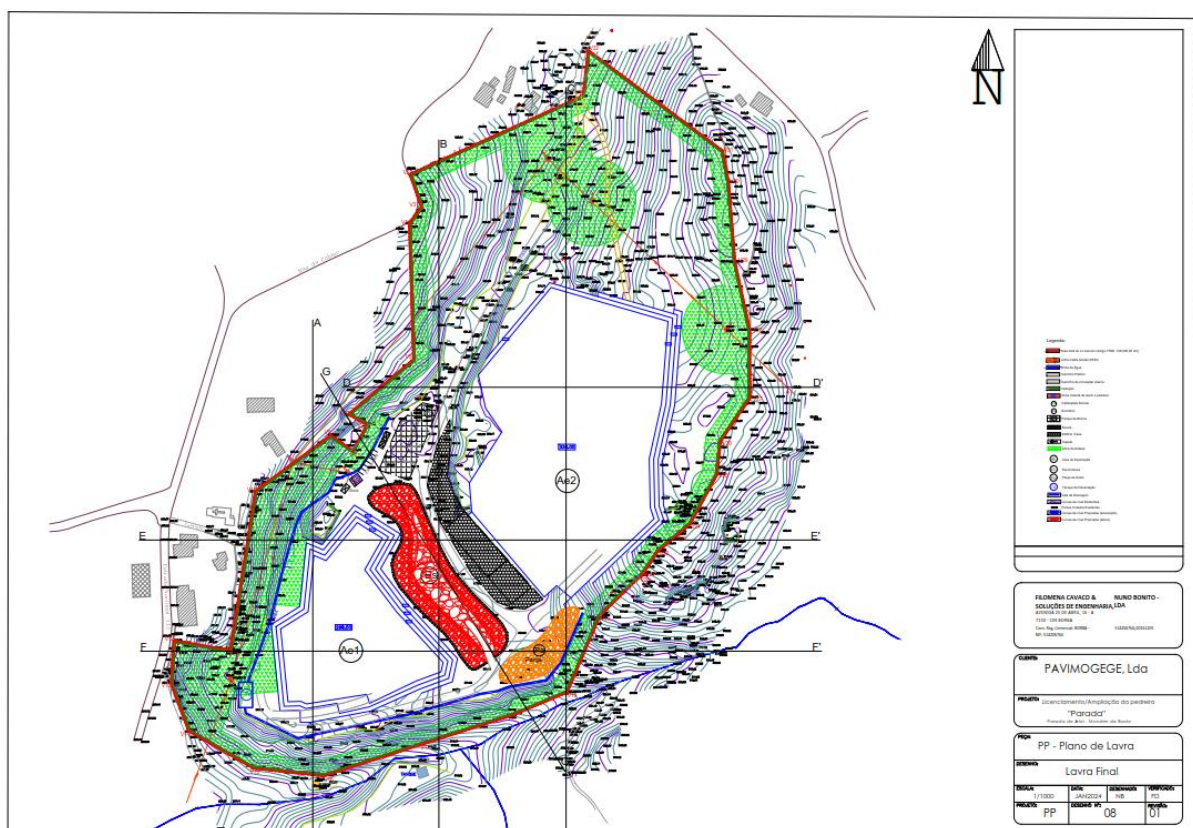


Figura 21. Configuração esperada no final da exploração (49 anos).

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, (alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 9/2021, de 29 de janeiro) que estabelece o regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais e de massas minerais. Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva nº 2006/21/CE, JO L102 2006-4-11, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Março, relativa à gestão dos resíduos das indústrias extrativas.

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

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

A empresa, no futuro, poderá licenciar também uma operação de gestão de resíduos com vista ao seu reaproveitamento e reciclagem (RCD's). Esta operação a ocorrer será licenciada posteriormente mediante projeto específico.

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

6.2. PROJETO DE CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E ENCERRAMENTO

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

Considerar-se-á também a receção de resíduos inertes exógenos à exploração, essencialmente de obras a cargo da Pavimogege (código LER 17.05.04 – “Solos e Rochas não abrangidos em 17.05.03” e LER 20.02.02 – “Terras e Pedras”).

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

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

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

Tabela 7. Resíduos da extração e transformação

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

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

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:

- 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.

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

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

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

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

A empresa, atendendo a que se insere num ramo de atividade que abrange também o mercado da construção, poderá no futuro, para além dos materiais produzidos na pedreira e dos solos e terras provenientes do exterior, utilizar resíduos de construção e demolição RCD's, também provenientes do exterior. Esta operação a ocorrer será licenciada posteriormente mediante projeto específico.

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

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

Pretende-se assim organizar e otimizar o espaço disponível, bem como a própria gestão de inertes (com a implementação de uma britadeira móvel que garantirá um incremento significativo no aproveitamento global da pedreira), pelo que será projetado não só o depósito em aterro mas, assim que seja possível (a partir do 30º ano) também a deposição à retaguarda.

6.2.1. LOCALIZAÇÃO DA ESCOMBREIRAS, VAZIOS DE ESCAVAÇÃO E ACESSOS

ESCOMBREIRA

Em termos de aterro em escombreira, as configurações projetadas consideram desde logo os antecedentes da exploração, 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, assim que existam frentes abandonadas, a recuperação final do espaço, remetendo as ações finais após a desativação da 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 ao local de deposição dos escombros.

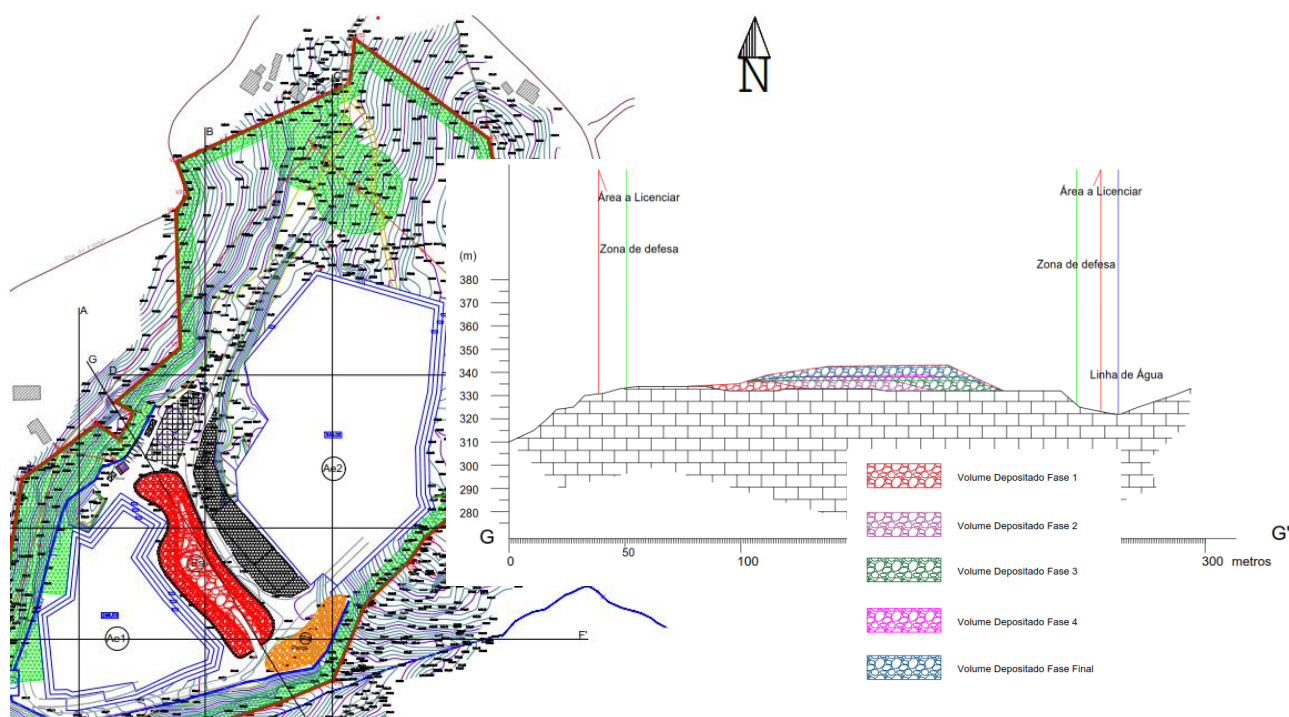


Figura 22. Representação do desenvolvimento do aterro, no decurso da exploração, Fase Final (49 anos) e perfil (G-G').

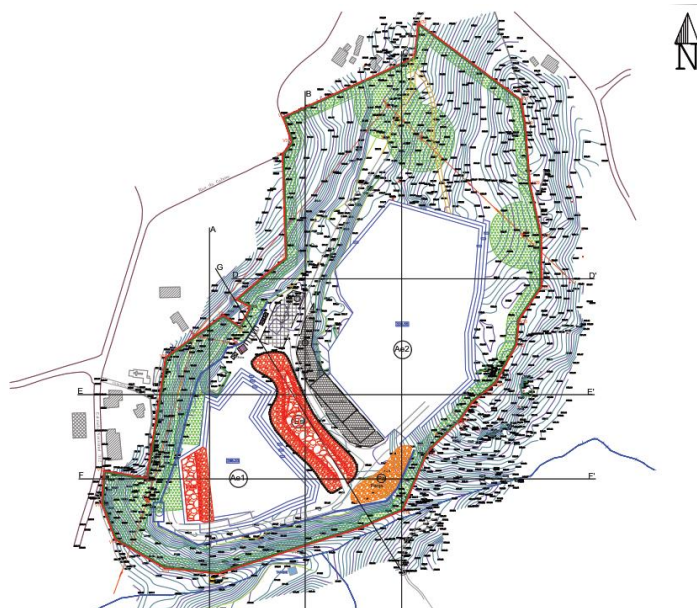


Figura 23. Representação do aterro resultante do enchimento à retaguarda, a partir do 30º ano da exploração.

VAZIOS DE ESCAVAÇÃO

Pretende-se, tal como anteriormente referido, considerar o enchimento de vazios de escavação resultantes da exploração propriamente dita.

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

A operação de enchimento, tal como projetada, permitirá uma recuperação morfológica dos terrenos, em consideração com o relevo natural.

O enchimento será conseguido por via dos resíduos inertes produzidos na pedreira e também resíduos inertes exógenos (**códigos LER 17.05.04** – “Solos e Rochas não abrangidos em 17.05.03” e **LER 20.02.02** – “Terras e Pedras”), cuja valorização está incluída na operação “R10-Tratamento de Solo para Benefício Agrícola ou melhoramento Ambiental”, mais em concreto com a operação “R10C-Enchimento de Vazios de Escavação”.

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

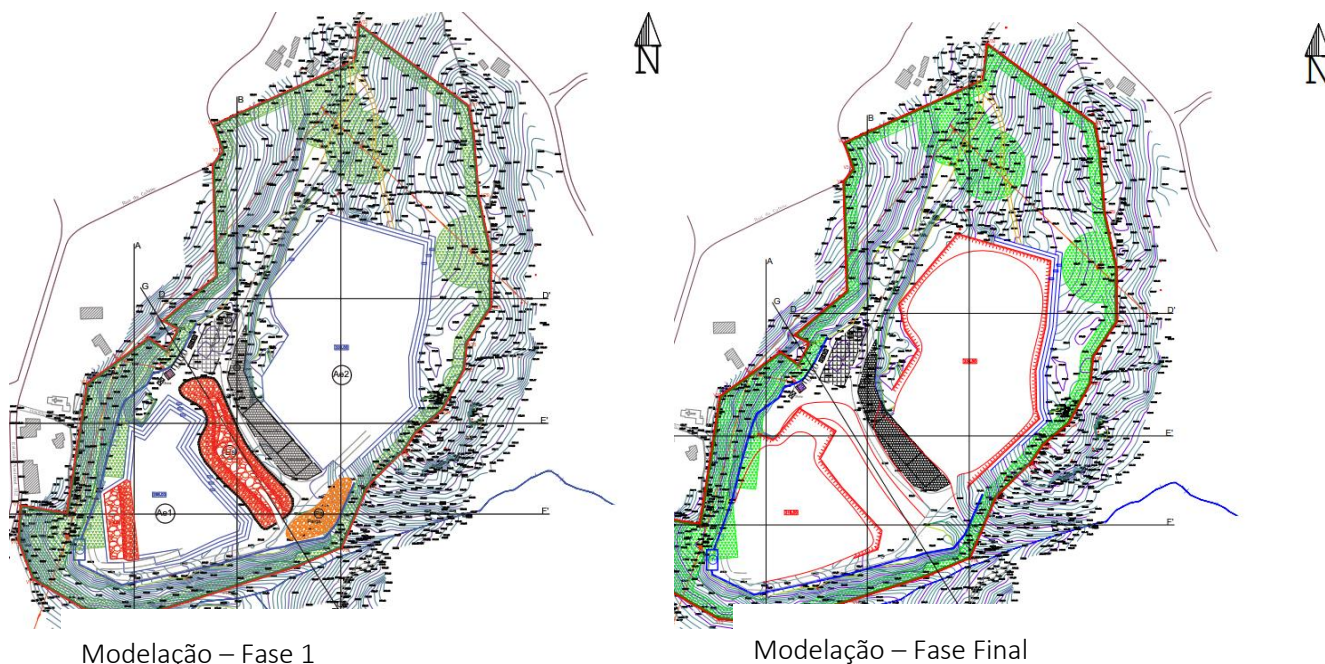


Figura 24. Localização, em planta dos vazios de escavação a preencher (áreas de escavação), Planta de Modelação Fase 1 e Fase Final.

O acesso ao local de deposição é efetuado, numa fase inicial a partir das cotas superiores, no caso do enchimento à retaguarda e, no aterro superficial, por rampas suaves, de acordo com as capacidades e características dos equipamentos utilizados para a deposição (Pá carregadora).

6.2.2. ÁREAS E VOLUMES

A) Escombreira

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.

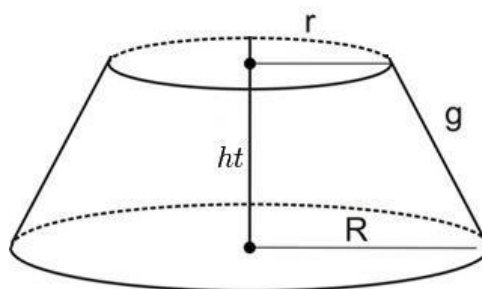
De seguida torna-se necessário aproximar os polígonos ocupados pelas áreas da base e do topo do aterro a círculos de igual área, e posteriormente calcular o raio de cada um dos círculos recorrendo à expressão da área:

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

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 a escombreira se encontra compartimentada, 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:

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

Resultados Obtidos:

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

Tabela 8. Características dos depósitos existentes

Dimensionamento das escombreyras existentes						
Escombreyra	Área base (m2)	Área topo (m2)	Raio base	Raio topo	Altura	VT (m3)
A - Este	3626,28	3293,89	33,97	32,38	7	24211,27382
B - Oeste	1428,91	797,51	21,33	15,93	6	6587,852167
TOTAL						30799,12598

Tabela 9. Características da escombreira projetada.

Dimensionamento da Escombreira Prevista						
Escombreira	Área base (m2)	Área topo (m2)	Raio base	Raio topo	Altura	VT (m3)
A (Cota 335)	4035	1276,93	35,84	20,16	4	10109,09572
A (Cota 338)	1276,93	1115,26	20,16	18,84	3	3585,549966
A (Cota 342)	1115,26	854,33	18,84	16,49	4	3927,605948
TOTAL					11	17622,25164

Como se pode verificar, estima-se a área de aterro tenha uma capacidade total de armazenamento de 17.622 m³.

Este aterro não garante a capacidade necessária para albergar os escombros a produzir e a depositar no decurso da exploração, estimados em cerca de **24.502,08 m³** (o que necessitará de um volume de aterro da ordem dos 31.852,70 m³ considerando já um fator de empolamento de 30%).

Deste modo propõe-se que a partir do 30º ano, sensivelmente, se inicie o enchimento à retaguarda da cavidade Ae1, nas frentes entretanto terminadas.

Deste modo será possível em simultâneo iniciar a modelação de terreno, tendente à recuperação projetada e colmatar a necessidade de espaço para aterro, com os menores impactes possíveis.

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

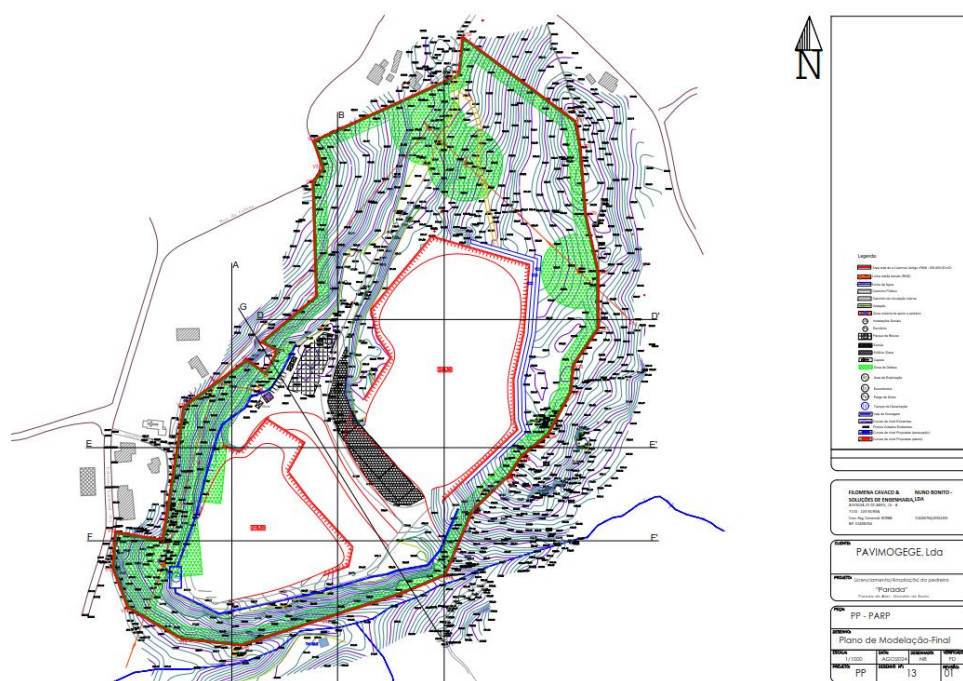


Figura 25. Configuração do aterro, no final da exploração.

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

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

A **Ae1**, a finalizar primeiro, de acordo com o projetado, contará com um volume de enchimento da ordem dos **176.940 m³**. A **Ae2**, contará com um volume de enchimento da ordem dos **120.318 m³**, o que perfaz um total de **297.258 m³**.

Este volume de enchimento corresponde, sem empolamento de 30%, a um volume de materiais inertes para o enchimento destas duas áreas da ordem dos:

- Ae1: **136.108,00 m³**
- Ae2: **92.552 m³**
- Total: **228.660,00 m³**.

A solução de modelação parcial preconizada, só será possível mediante a receção de materiais inertes a partir do exterior. Pretende-se deste modo que as áreas disponíveis para aterro e enchimento, bem como a recuperação à retaguarda, sejam geridas em coordenação com a possibilidade de receber resíduos inertes exógenos, para o enchimento das cavidades.

Atendendo a que se estima um armazenamento de inertes, na escombreira da pedreira, da ordem dos **24.500 m³**, será expectável a necessidade **204.160 m³** de inertes provenientes do exterior (códigos LER 17.05.04 – “Solos e Rochas” (Excluindo solo superficial e turfa; excluindo solo e rochas de locais contaminados e não passíveis de serem utilizados na obra de origem) e LER 20.02.02 “Terras e Pedras” (Só de resíduos de jardins e parques, excluindo solo superficial e turfa)).

Estima-se que o enchimento à retaguarda se inicie na Área de Exploração 1, que será a primeira a terminar, a partir do 30º ano de exploração

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

6.2.3 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS E HIDROGEOLÓGICAS

A pedreira “Parada de Atei” (área total), explora o Granito “Amarelo de Mondim de Basto”, com excelentes qualidades e reconhecimento comercial.

O local alvo de estudo trata-se de uma elevação situada no concelho de Mondim de Basto, na Freguesia de Atei.

A pedreira está implementada numa zona de serra, na encosta orientada a oeste onde as altitudes variam entre os 294 m e os 374 m, sensivelmente.

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

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

Na situação concreta as linhas de água não se apresentam, nesta situação específica, muito marcantes em termos de morfologia, sendo de referenciar, na base da serra no limite sul o Rib^o do Fragoso.

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, essencialmente em altura, não ultrapassando, em patamares, contudo os 11 metros. De modo a salvarguardar as áreas envolventes ao aterro propõe-se a aplicação de um cordão de blocos de granito sem fins ornamentais que serão também removidos no final e que constituirão um muro de segurança. Os taludes a constituir não deverão ultrapassar os 38% de inclinação, o que garantirá a sua estabilidade e segurança.

6.2.5 CORREÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS GEOMECÂNICAS

Tal como referido no ponto anterior.

6.2.6 SISTEMA DE DRENAGEM

As águas pluviais escorrerão livremente pelas encostas de acordo com a pendente natural dos terrenos. 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 em altura, à superfície, e também à retaguarda, da exploração, a partir sensivelmente do 30º ano. Assim na fase de desativação será necessário proceder ao nivelamento para a cota de recuperação, que varia entre os 336 m na AE2 e os 318 m na AE1. 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, apresentado detalhadamente em documento separado em anexo, deve, de acordo com o nº 4 do artigo 10º do Decreto-Lei nº 10/2010, de 4 de fevereiro, e restante

legislação aplicável, evidenciar o cumprimento das obrigações que decorrem da normalização existente, 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, em consideração com a topografia do local, o enchimento parcial das cavidades e a modelação dos taludes finais. A recuperação processar-se-á de modo articulado com a exploração da pedreira.

Será considerada também a operação de enchimento de vazios de escavação, com recurso a Resíduos exógenos, que será devidamente articulada com o PARP, atendendo a que os inertes resultantes da exploração, em consideração com o rendimento estimado, não serão suficientes para o enchimento projetado.

- 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 Decreto-Lei n.º 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 10. Avaliação de riscos

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos
Desabamento de escombreyra	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 manobreadores tenham formação específica de equipamentos de movimentação de terras. Deve ser dada especial atenção a novos trabalhadores.
- Proceder a inspeções e verificações periódicas aos equipamentos de extração, de carregamento e transporte de rocha, realizadas por pessoal competente. Este procedimento deverá ser registado.

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 10.000 m³/ano, e considerando um rendimento global para a exploração de 95%, prevê-se um volume de aproximadamente de 500 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 se assume, 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 escombreyas.

Atuações Possíveis de Causar Impactes			Escombreyas
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 11. 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.

6.3.11. ENQUADRAMENTO DA NÃO CLASSIFICAÇÃO DO ATERRO COMO CATEGORIA A - RESUMO

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

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

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

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

O Anexo II indica:

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

Critérios de classificação das instalações de resíduos

A) Regras gerais

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

1 - Uma avaria ou mau funcionamento, tal como o desmoronamento de uma escombreira ou o rebentamento de uma barragem, possam provocar um acidente grave com base numa avaliação de

riscos que atenda a factores como a dimensão actual ou futura, a localização e o impacto ambiental da instalação de resíduos; ou

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

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

Conforme se pode observar a instalação de resíduos projetada para a pedreira “Parada de Atei” **não está compreendida** em nenhum dos pontos indicados, por:

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

“

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

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

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

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

(...)”

Dentro dos critérios indicados para efeitos de classificação, o projeto de aterro para a pedreira “Parada de Atei” **não apresenta qualquer dos riscos apontados**, tanto mais que se trata de uma escombreira em **extensão**, com **declives suaves**, correspondendo ao enchimento, à retaguarda, dos vazios da escavação.

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

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

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

“

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

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

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

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

(...)”

Este ponto não tem aplicação porquanto não serão depositados na instalação resíduos perigosos, apenas inertes (restos de rocha) resultantes da atividade.

“

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

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

No seguimento do enquadramento, efetuado nos pontos anteriores, é assim possível afirmar que a instalação de resíduos, da pedreira “Parada de Atei”, **não é classificada como Categoria A.**

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

Salienta-se que o plano de gestão de resíduos não pode ser aprovado sem que dele constem as medidas necessárias para: garantir a estabilidade dos resíduos de extração; evitar a poluição do solo, das águas superficiais e das águas subterrâneas; garantir a monitorização dos resíduos de extração e dos vazios de escavação. Deste modo a entidade licenciadora irá avaliar a Operação de Gestão de Resíduos proposta.

6.4. ENCHIMENTO DOS VAZIOS DE ESCAVAÇÃO

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

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

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

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

No PARP indicado, bem com no Plano de Gestão de Resíduos que se apresentam em anexo ao Plano de Pedreira, estão descriminadas as questões técnicas do projeto nomeadamente:

- Localização das áreas de enchimento.
- Localização das áreas de receção de resíduos exógenos.
- Quantificação dos resíduos exógenos a receber.

Os resíduos a utilizar deverão cumprir alguns requisitos, nomeadamente:

- Caracterização básica que contempla:

-
- Avaliação da perigosidade, de acordo com as metodologias estipuladas em regulamentação própria (Regulamentos n.º 1357/2014 e n.º 2017/997).
 - Verificação do cumprimento dos critérios de admissão em aterro para resíduos inertes que constam das tabelas n.º 2 e 3 da Parte B do Anexo II do RJDR.
 - Registo da Informação. Registo de dados no Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Registo de Resíduos.
 - Preenchimento e submissão anual do Mapa Integrado de Registo de Resíduos (MIRR), na qualidade de “Operador de Gestão de Resíduos (processamento final)”.
 - O transporte será sempre acompanhado por uma guia eletrónica de acompanhamento de resíduos (E-GAR).

No caso concreto da pedreira “Parada de Atei” (projeto de fusão) apenas se pretende receber solos e rochas, correspondentes aos códigos LER 17.05.04 – “Solos e Rochas” (Excluindo solo superficial e turfa; excluindo solo e rochas de locais contaminados e não passíveis de serem utilizados na obra de origem) e LER 20.02.02 “Terras e Pedras” (Só de resíduos de jardins e parques, excluindo solo superficial e turfa).

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 “Parada de Atei”, 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 “Parada de Atei” 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 da aplicação de vegetação desde as primeiras fases da intervenção e também do depósito do aterro à retaguarda, a partir do 30º ano de exploração na área de exploração Ae1, prevendo-se o término dos trabalhos (enchimento até à cota 318) até ao último ano de exploração, restando assim para o final a modelação dos terrenos tal como projetado, por via do enchimento da Ae2 até à cota 336.

A recuperação final será constituída ainda por sementeira de arbustivas e herbáceas e plantação de Pinheiro Bravo, Carvalho Negral e Castanheiro.

É, assim, possível prever, para o projeto da pedreira Parada de Atei, um faseamento que permite desde logo o desenvolvimento de ações de recuperação paisagística.

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.

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:

- Fase 1 (3 anos). Plantação de Carvalho Negral nos limites Norte e Oeste da área da pedreira.
- Fase 2 (24 anos). Aplicação de sementeira na Ae2, nas frentes já terminadas.
- Fase 3 (a partir do 30º ano). Início do enchimento à retaguarda da Ae1, com enchimento projetado (cota 318) até ao final da exploração.
- Fase 4 (Final da Exploração). Corresponde às ações de modelação final do terreno com recuperação da topografia na Ae2, por via da mobilização total dos materiais em aterro e enchimento até às cotas finais de recuperação (336 metros), sementeira de herbáceas e arbustivas e plantação de Pinheiro Bravo, Carvalho Negral e Castanheiro.

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

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

Segundo os critérios adotados por *Köppen* na sua classificação climática, grande parte de Portugal encontra-se abrangido por um clima chuvoso e moderadamente quente, com chuvas preponderantes de Inverno (clima do tipo *Cs*). O autor define ainda sub-tipos climáticos, dependentes das temperaturas médias anuais. Como a região em estudo tem uma temperatura média mensal inferior a 22°C, é possível enquadrá-la na classificação macroclimática **Csb**, ou seja, clima mesotérmico (temperado) húmido (C), na qual a temperatura do mês mais frio é inferior a 18°C, mas superior a 3°C e o mês mais quente apresenta valores superiores a 10°C, com um Verão:

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

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

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

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

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

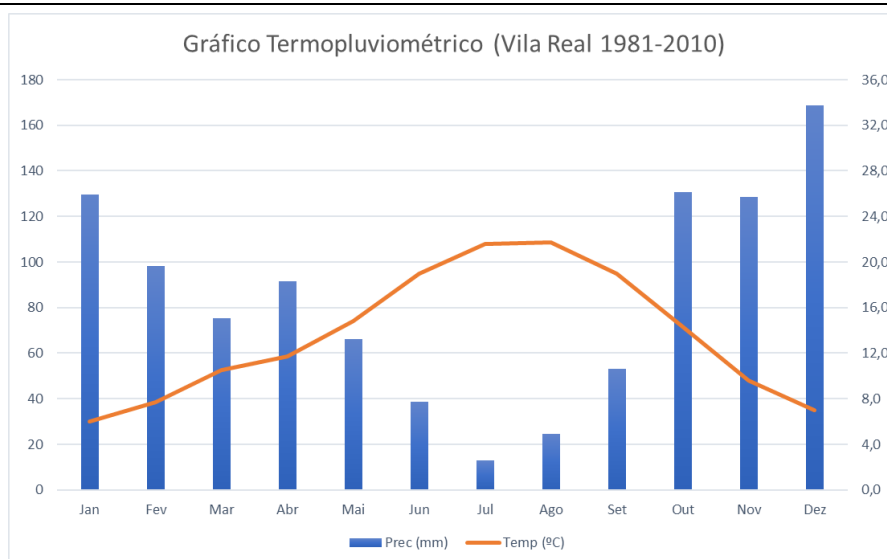


Figura 26. Gráfico termo-pluviométrico da região de Vila Real (dados de 1981 a 2010).

7.2.2. GEOLOGIA

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

O granito que se explora na pedreira “Parada de Atei” consiste num granito de duas micas, de textura fanerítica granular, o grão apresenta-se médio a grosseiro com tendência porfiróide. Consiste numa rocha leucocrata, onde predominam os minerais félsicos,

O granito em exploração cuja designação comercial é “Granito Amarelo de Mondim de Basto” apresenta cor amarela derivado da alteração superficial do maciço granítico, não sendo conhecida com exatidão a extensão desta alteração, no que respeita à profundidade.

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

7.2.3. TOPOGRAFIA

O concelho de Mondim enquadra-se numa região com uma topografia bastante acidentada, uma vez que se encontra situada entre as Serras do Alvão e do Marão. De facto, em Mondim de Basto, são visíveis zonas montanhosas, com um relevo bastante acentuado, cujas altitudes variam entre os 100 e os 1250

m, originando zonas de paisagem com beleza ímpar. A Igreja da Nossa Sr.^a da Graça, situada no Monte Farinha, possui uma altitude de 990m.

No limite do concelho de Mondim, situa-se o Parque Natural do Alvão, com diferenças acentuadas de altitude. A zona “Lamas de Olo”, de 1050m, contrasta com um vale basal, xistoso, que devido à sua dureza, origina uma transição brusca – um verdadeiro degrau onde se situam as quedas de água das Fiskas de Ermelo. A parte mais elevada deste Parque Natural corresponde ao Alto das Caravelas, com 1329m.

A pedraira está implementada numa zona de serra, numa encosta que se prolonga entre os 370 m e os 294 metros. A zona de exploração propriamente dita estende-se entre os 365 metros e os 318 m.

A morfologia da região apresenta declives os que se situam entre os 5% e os 20%. A área em estudo apresenta, nas zonas mais inclinadas declives superiores a 25%.

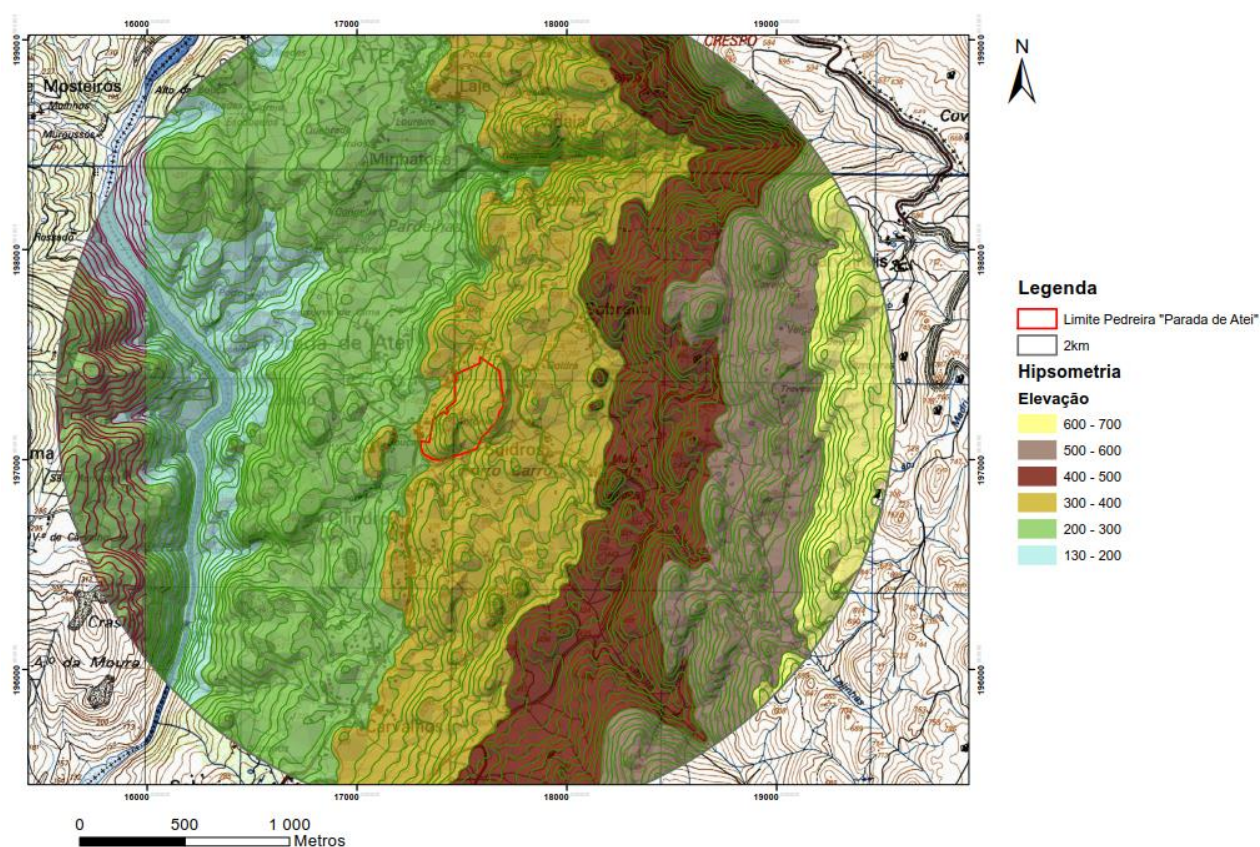


Figura 27. Carta Hipsométrica.

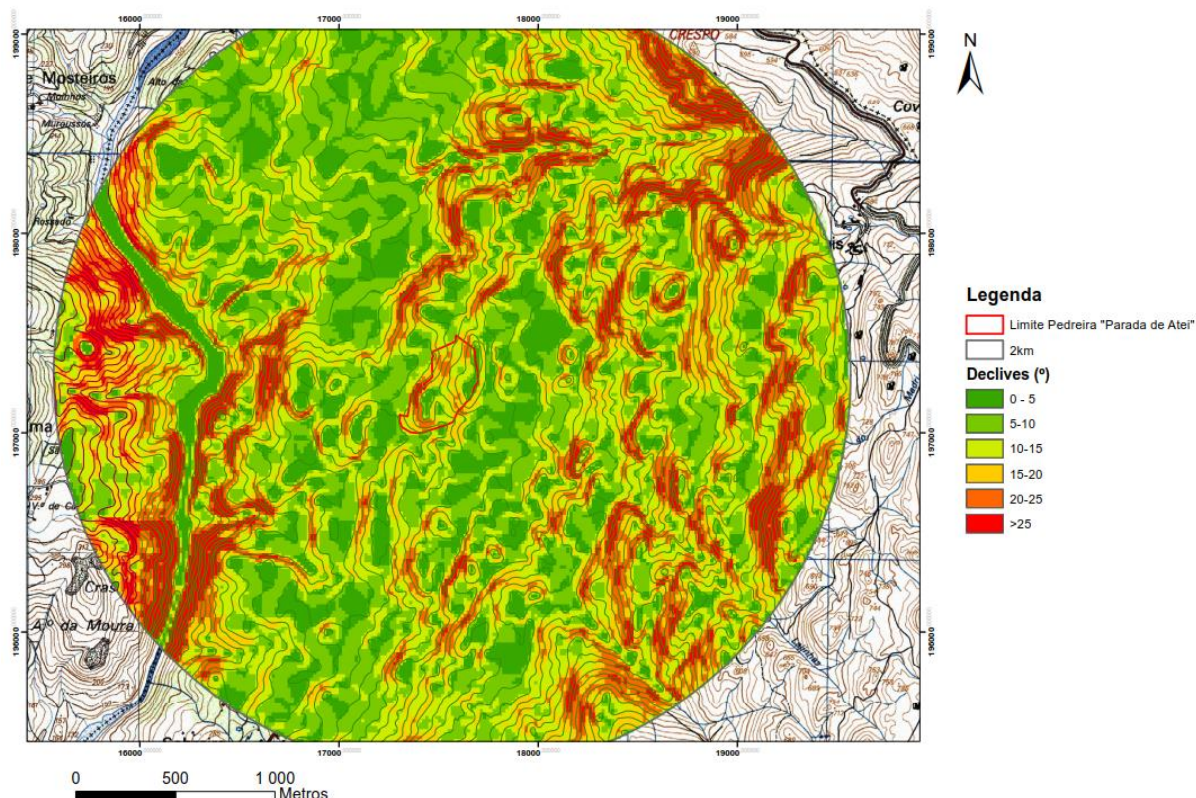


Figura 28. Carta de Declives.

7.2.4. SOLO/OCUPAÇÃO DO SOLO

Os solos existentes na região em estudo são principalmente do tipo Cambissolos Húmicos, xistos e rochas eruptivas. Estes são solos com uma espessura útil entre 50 a 10cm e com uma fertilidade mediana, originando limitações moderadas, resultantes do excesso de água no solo. O seu risco de erosão é baixo. Quanto às suas disponibilidades hídricas, os cambissolos têm entre 2 a 4 meses de carências hídricas ao longo de um ano.

Segundo a classificação da FAO, os cambissolos húmicos possuem um horizonte A úmbrico ou um horizonte A mólico assente num horizonte B câmbico com saturação em bases inferior a 50%. Este tipo de solo caracteriza-se por não possuir propriedades vérticas, propriedades ferrálicas no horizonte B câmbico nem propriedades gleicas até uma profundidade de 100 cm. Além disso, não possui uma camada permanentemente gelada até à profundidade de 200 cm.

De acordo com a Carta de Solos, disponibilizada pelo Instituto de Ambiente, verifica-se ainda a existência de solos do tipo Rankers, numa zona do concelho de Mondim, embora pequena. Os solos Rankers são escassamente desenvolvidos, com uma fertilidade reduzida e pouco espessos (em profundidade). A

rocha-mãe tem características siliciosas, composta predominantemente por granito, apesar da existência de xistos, grauvaques e alguns depósitos glaciares móveis. Sendo estes solos litólicos, eles possuem epipédon úmbrico, em regra de espessura inferior a 50 cm, diretamente assente num horizonte C ou R.

De um modo geral, pode afirmar-se que o tipo de solos existente no concelho de Mondim de Basto apresenta algumas limitações no que respeita ao seu uso para a agricultura ou para outro tipo de aproveitamento. De facto, de acordo com a Carta de Capacidade de Uso do Solo (Atlas do Ambiente), a maioria dos solos do concelho de Mondim de Basto possui classe F, ou seja, sem aptidão para a agricultura. É ainda visível a existência de algumas pequenas manchas de solos cujas classes são A e C (solos estes condicionados por limitações acentuadas), o que vem a confirmar que os solos de Mondim de Basto apresentam algumas restrições no que respeita à agricultura.

Deste modo, constata-se que a maioria dos solos existentes no concelho de Mondim de Basto está ocupada com a floresta e a pastorícia. A floresta abrange solos de fraca qualidade, muitos deles esqueléticos, com uma abundância elevada de afloramentos rochosos e declives acentuados.

A escassez de solo arável limitou a agricultura aos vales das principais linhas de água, sobretudo do rio Tâmega e dos seus afluentes, em especial nos rios Cabril e Ôlo, com vales mais encaixados, obrigando muitas vezes à construção de socalcos, aumentando assim a disponibilidade do solo.

Na zona envolvente à pedreira “Rapada”, é visível uma zona de floresta e matos, com vários eucaliptais. Todavia, já se avistam, mesmo a baixas altitudes, várias indústrias extrativas a exercerem atividade nestas áreas de matos.

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 jusante da exploração, a Sul, a implantação de uma linha de drenagem natural, identificada “Ribeira do Fragoso”.

Verifica-se, ainda, que a drenagem dos terrenos não se encontra comprometida atualmente.

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

Em termos fitogeográficos, segundo os estudos de Franco, o concelho de Mondim de Basto localiza-se na Região Norte, na zona Noroeste Ocidental, zona baixa do Noroeste, com um índice de aridez inferior a 30% e altitudes baixas, até 700m.

A classificação ecológica de Pina Manique e Albuquerque (1982) enquadra a área em estudo na zona fitoclimática Subatlântica-Oro-atlântica (AS.OA) correspondendo ao andar Altimontano (1000 m a 1300 m).

No que se refere à vegetação potencial, note-se que na região do Norte, abundam os carvalhais caducifólios, dominados pelos *Quercus robur* (carvalho alvarinho) nos níveis inferiores (não ultrapassando normalmente os 500-600 m, podendo atingir os 1000 m em condições de elevada pluviosidade) e dominados pelo *Quercus pyrenaica* (carvalhal negral) normalmente acima dos 500 m, até cerca de 1400-1500 m.

O concelho de Mondim de Basto encontra-se fortemente ocupado pela floresta, principalmente nos solos com fraca aptidão agrícola. Cerca de 84% da floresta do concelho encontra-se submetida ao Regime Florestal, sendo grande parte dos povoamentos constituídos por pinheiro bravo (89%). Este é um facto que se deve à grande aptidão desta espécie como pioneira, conseguindo, dada a sua elevada rusticidade, vegetar numa ampla gama de condições edafo-climáticas, muitas vezes insuficientes para a sobrevivência de outras espécies.

No que refere à fauna, de acordo com a caracterizações efetuadas para a região, do ponto de vista da conservação das espécies faunísticas, foi possível obter uma listagem composta por 149 espécies de vertebrados terrestres (Mamíferos, Anfíbios+Répteis e Aves) que traduz, de certa forma, a riqueza faunística da região envolvente ao local em estudo. Das espécies inventariadas cerca de 19% possuem estatuto de proteção.

Interessa referir que, no âmbito do estudo de impacte ambiental, esta caracterização será detalhada.

7.2.7. SOCIO ECONOMIA

A indústria da pedra natural reveste-se de grande importância para o concelho de Mondim de Basto, que dispõe, à semelhança dos concelhos limítrofes, e toda a região de Vila Real, de importantes recursos minerais endógenos, nomeadamente o granito amarelo com fins ornamentais, e ainda de indústria transformadora, com diversas unidades fabris em funcionamento que são abastecidas por esta matéria prima.

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

No caso concreto o projeto de exploração da pedreira proporcionará a manutenção de 4 postos de trabalho diretos, o que é significativo e benéfico para a região, atendendo à baixa densidade populacional (menos de 60 habitantes por km²) sendo de considerar ainda os postos de trabalho indiretos associados, por exemplo, à indústria transformadora.

7.2.8. PAISAGEM

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

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

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

Verifica-se que a maior percentagem de solos se apresenta ocupada apenas pelas formações vegetais naturais (matos baixos ou herbáceas), existindo alguma ocupação 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).

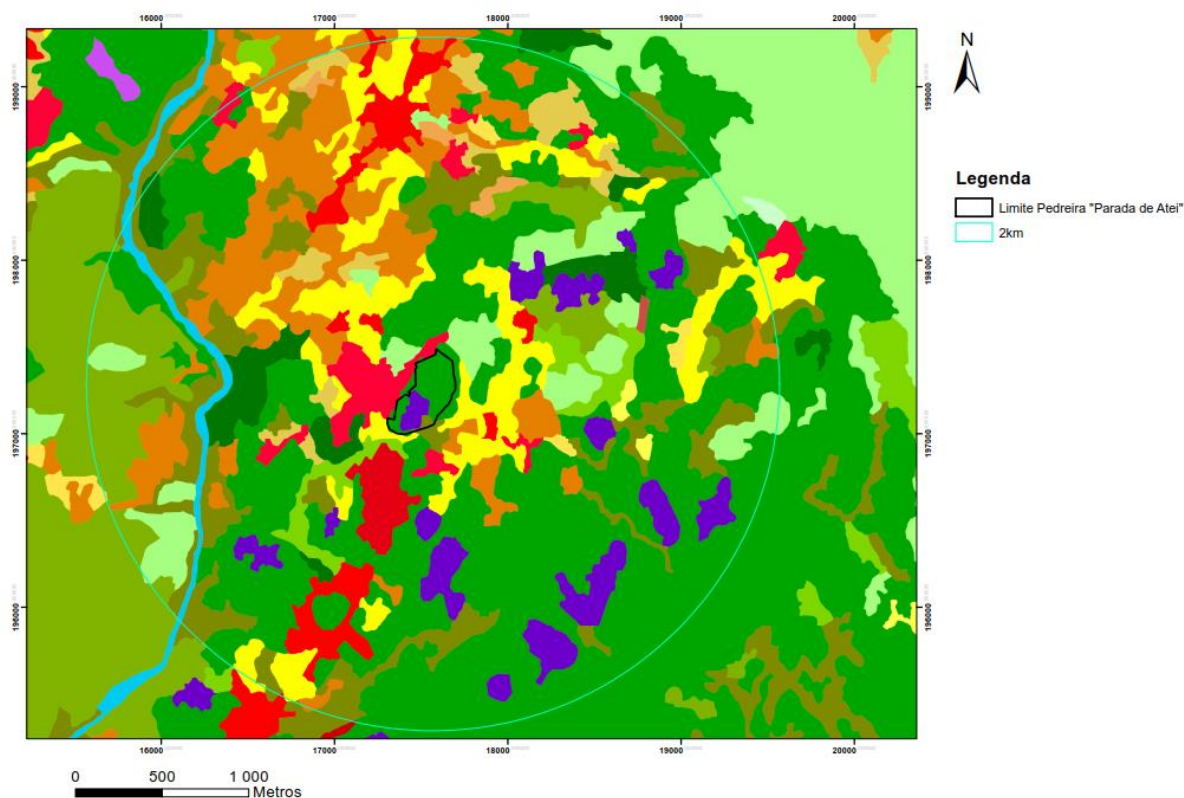


Figura 29. Aspeto geral da ocupação do solo no local em estudo (COS 2018).

Os códigos identificados (1.5.1.2., 5.1.2.1 e 5.1.1.7) correspondem, segundo a legenda da cartografia COS 2018, a:

-  - 1.5.1.2. “Pedreiras”.
-  - 5.1.2.1. “Florestas de Pinheiro Bravo”.
-  - 5.1.1. 7. “Florestas de Outras Folhosas”

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 Estrada Nacional. Estes impactes ocorrerão durante a vida útil da exploração. Embora possam ser mitigados mediante a manutenção/implementação de cortina arbórea onde tal se justifica.

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 Fusão da pedreira Parada de Atei com a Pedreira Rapada, 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 impacto visual no decurso da exploração.

Serão propostas medidas relacionadas com a recuperação da topografia do local, atendendo à disponibilidade dos materiais para enchimento e com a aquisição no exterior de outros materiais inertes terras e pedras, a implementação de sementeira de herbáceas e arbustos, e a plantação de Pinheiro Bravo, Carvalho Negral e Castanheiro, em todas as áreas intervencionadas.

Mesmo considerando que o processo de recuperação de paisagística estará completo essencialmente no final da exploração, o PARP deverá ainda propor medidas de enquadramento, no decurso da exploração, nomeadamente na primeira fase com a plantação de uma cortina arbórea e, assim que se atinja o perfil final dos pisos de exploração, sementeira da área anteriormente intervencionada na Ae2. A figura 30 representa a primeira fase de recuperação.

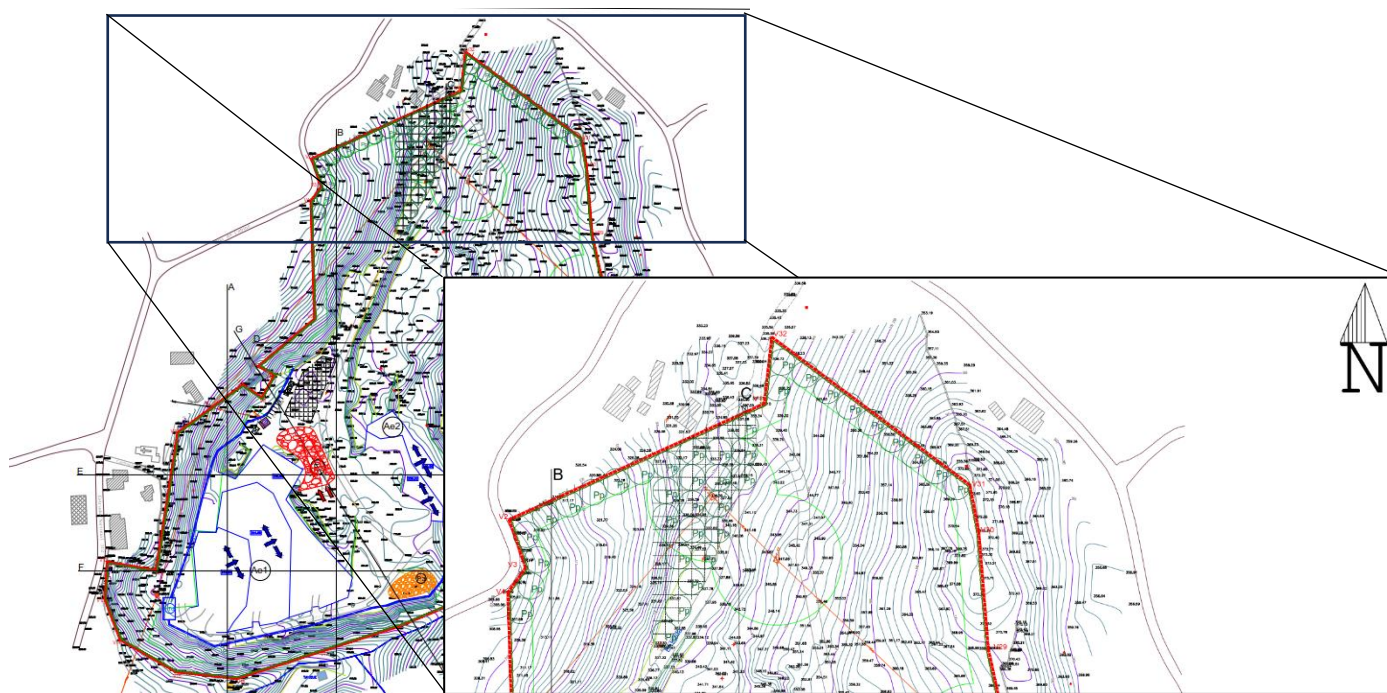


Figura 30. Fase 1 da recuperação (3 anos) (ver também plantas em anexo).

Será também acautelada a drenagem dos terrenos, com a implementação de uma vala de drenagem, que percorrerá toda a área de exploração, em função da topografia, por um lado para recolha, e tratamento, de águas potencialmente contaminadas, num tanque de decantação.

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, Carvalho Negral e Castanheiro.

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.

Os caminhos/serventias, neste tipo de indústria são dinâmicos e sofrem alterações no seu traçado, durante as várias fases da exploração de modo a acompanhar os avanços da lavra.

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

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

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

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

Também os declives deverão ser o mais suaves possível não devendo nunca ultrapassar (essencialmente nos casos das rampas de acesso às frentes) os 12% de inclinação.

Apresenta um perfil transversal tipo, para esta tipologia de caminhos.



Figura 31. Aspeto dos caminhos atualmente existentes na área da pedreira “Parada de Atei”.

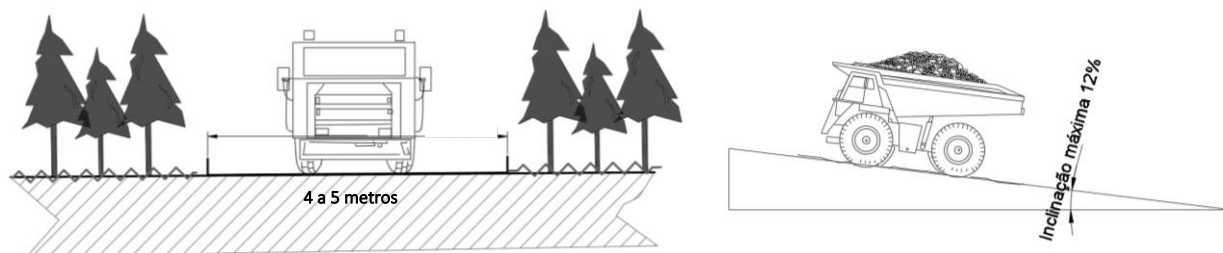


Figura 32. Perfil tipo para caminhos de terra batida que servem as operações da pedreira “Parada de Atei”.

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 (tabela 12 e figura 33).

Tabela 12. Faseamento da Recuperação

FASEAMENTO DA RECUPERAÇÃO – Fusão Pedreiras Parada e Rapada		
FASE	Triénio	Ações Previstas
1	1º	Implantação de cortina arbórea de Carvalho Negral, no limite Norte da Pedreira.
2	8º	- Espalhamento de terras de cobertura. - Sementeira dos patamares finalizados, às cotas 350 e 360 da Ae2. - Manutenção das áreas Plantadas e Semeadas.
3 Final	10º-17º	- Enchimento faseado dos vazios de escavação (inertes endógenos e exógenos). - Mobilização da escombreira (inertes endógenos). - Espalhamento de terras de cobertura. - Sementeira de espécies herbáceas e arbustivas em toda a área intervencionada. - Plantação de espécies arbóreas (Pinheiro Bravo, Castanheiro e Carvalho Negral).

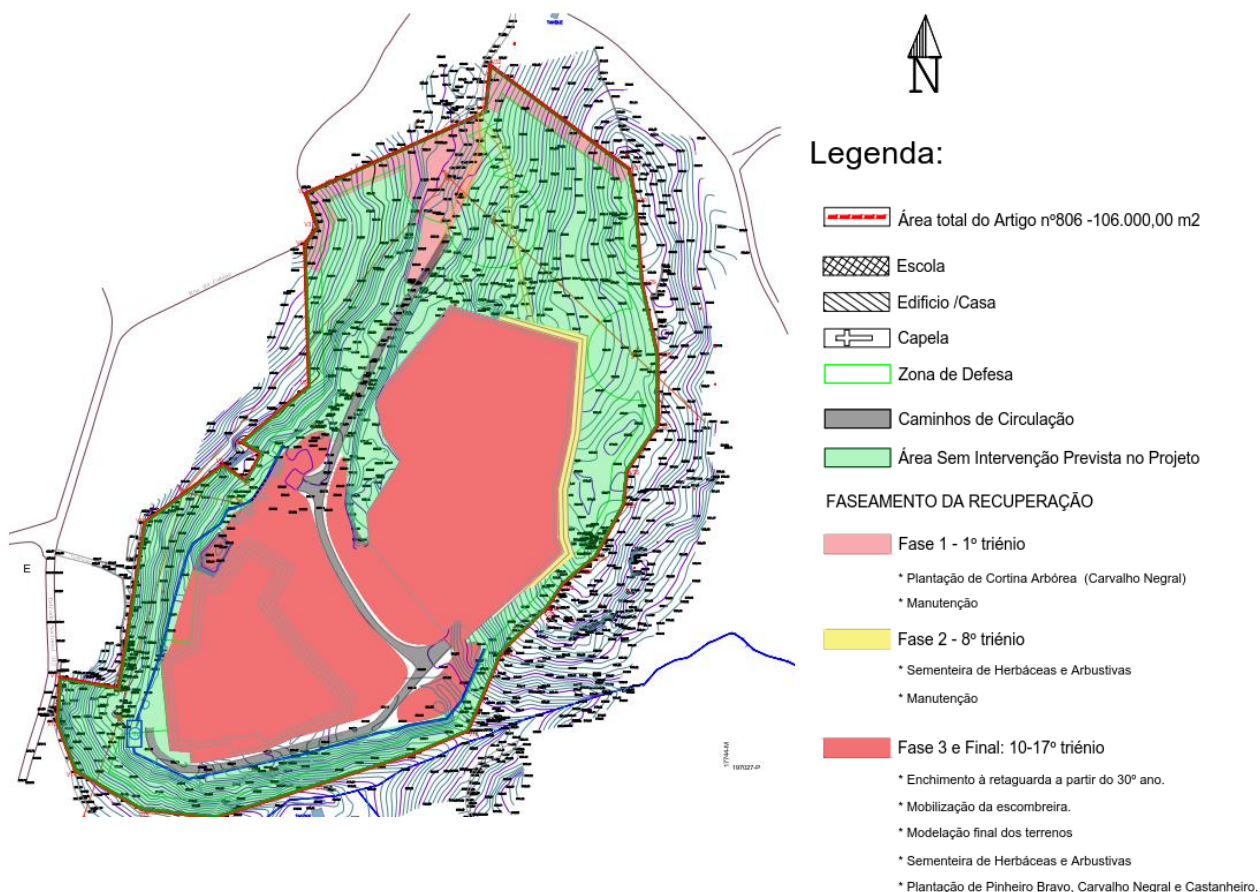


Figura 33. Representação cartográfica da evolução da recuperação paisagística por triénio (ver também plantas em anexo).

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, a partir do 30º ano, atendendo a que os materiais sem valor comercial serão depositados à retaguarda.

Deste modo, embora não se projete a reposição completa da topografia original, atendendo a que, na configuração final da lavra permanecerão, na secção mais alta, 2 pisos de exploração, na Ae1 e 3 pisos de exploração na Ae2, será possível modelar o espaço em consideração com um perfil suavizado, e melhor enquadrado na envolvente.

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

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

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

- Nivelar os terrenos até à cota 318 e 336, com um enchimento de cerca de 297.258,00 m³ (Ae1: 176.940 m³ + Ae2: 120.318,00 m³), o que implica, retirando 30% de empolamento, um volume de inertes total de cerca de 228.600 m³.
- Modelação do topo dos taludes.

Os materiais de enchimento serão constituídos pelos inertes, sem valor comercial produzidos durante a exploração (valor a rondar os 24.500 m³) e ainda, por insuficiência dos primeiros para a modelação pretendida, por resíduos inertes constituídos pelo **código LER 17.05.04** – “Solos e Rochas não abrangidos em 17.05.03”, que serão transportados, devidamente separados para o local

Esta segunda valência do espaço da pedreira, no que respeita à receção de resíduos inertes, mostra-se muito útil para a região, atendendo a vários aspetos, nomeadamente a localização da pedreira, a falta de locais com esta capacidade (seja por via da área disponível seja pela disponibilidade equipamentos e mão de obra no grupo da Pavimogege) e a inserção numa região com forte dinâmica ao nível da construção civil.

Trata-se assim de uma solução “win win” com vantagens não só para a recuperação da pedreira mas também para os diversos operadores da construção civil e obras públicas.

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

Em termos previsionais é expectável que a cavidade AE1, esteja recuperada no final da exploração (49º ano) restando assim para a fase final o enchimento da Ae2, o que corresponderá à mobilização de um valor estimado de **92.552 m³** de inertes, valor este a contabilizar em termos de orçamentação do PARP.

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 com altura controlada, não excedendo as cotas mais elevadas do terreno.
- Otimização do espaço da pedreira.
- Otimização de custos.
- Recuperação faseada e articulada com a exploração.
- Melhores condições de segurança.

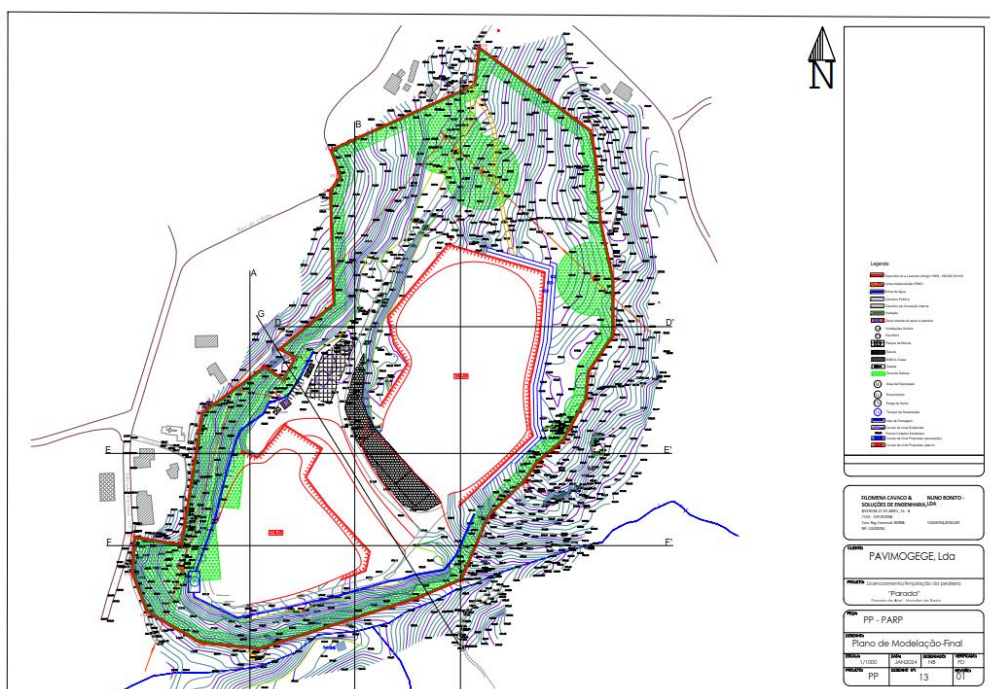


Figura 34. Planta de Modelação – Fase de desativação (ver também plantas em anexo).

7.5.1. MATERIAIS A UTILIZAR NO ENCHIMENTO DOS VAZIOS DE ESCAVAÇÃO/MODELAÇÃO DO TERRENO

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

Atendendo a este facto a Pavimogege. perspetivou a utilização de resíduos inertes provenientes do exterior, o que permitirá suprir o valor em falta ao nível de materiais para enchimento.

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

1. Materiais inertes resultantes da escavação: Compostos por restos de granito sem valor comercial. Volume estimado de **24.502,08 m³**.
2. Resíduos inertes provenientes do exterior: Volume estimado de **204.160,00 m³**.

No caso concreto da pedreira “Parada de Atei” (projeto de fusão) apenas se pretende receber solos e rochas, correspondentes aos códigos **LER 17.05.04 – “Solos e Rochas”** (Excluindo solo superficial e turfa; excluindo solo e rochas de locais contaminados e não passíveis de serem utilizados na obra de origem) e **LER 20.02.02 “Terras e Pedras”** (Só de resíduos de jardins e parques, excluindo solo superficial e turfa).

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

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

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

Os resíduos a utilizar deverão cumprir alguns requisitos, nomeadamente:

- **Caracterização básica** que contempla:
 - Avaliação da perigosidade, de acordo com as metodologias estipuladas em regulamentação própria.

- Verificação do cumprimento dos critérios de admissão em aterro para resíduos inertes.
 - **Registo da Informação.** Registo de dados no Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Registo de Resíduos.
 - **Preenchimento e submissão anual** do Mapa Integrado de Registo de Resíduos (**MIRR**), na qualidade de “Operador de Gestão de Resíduos (processamento final)”.
 - O transporte será sempre acompanhado por uma guia eletrónica de acompanhamento de resíduos (**E-GAR**).

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

3. As terras de cobertura a usar nas operações de aplicação de material vegetal, são as existentes “*in situ*”, armazenadas em parga (1.892,00 m³), estimando-se que seja necessária a aquisição no exterior de cerca de 4.545,10 m³, para perfazer uma espessura de 15 cm

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, Carvalho Negral e Castanheiro, de modo a conseguir uma diversidade entre folhosas e resinosas, sendo a escolha determinada por se entender que se tratam de espécies correspondentes ao elenco florístico da região, perfeitamente adaptadas ao local e ainda porque a sua existência na envolvente da pedreira é uma marca da paisagem, o que contribui desde logo para um enquadramento mais equilibrado.

Propõe-se assim a plantação de um total de 330 árvores com a seguinte distribuição:

- Carvalho Negral – 115 unidades (38 unidades na primeira fase de plantação).
- Pinheiro Bravo – 156 unidades.
- Castanheiro – 59 unidades.

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, Castanheiro e Carvalho Negral como espécies florestais preferenciais, 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 estas espécie apresentam na envolvente (o que permite um crescimento mais rápido e um maior sucesso de plantação) e ainda ao seu enquadramento visual e paisagístico.

A seleção diversificada de espécies vai no sentido de aceitar o sugerido pela tutela, compreendendo que a mesma aporta vantagens não apenas ecológicas e paisagísticas, mas também no que se refere a um melhor controlo de potenciais incêndios, funcionando as espécies folhosas como atenuantes à propagação do fogo.

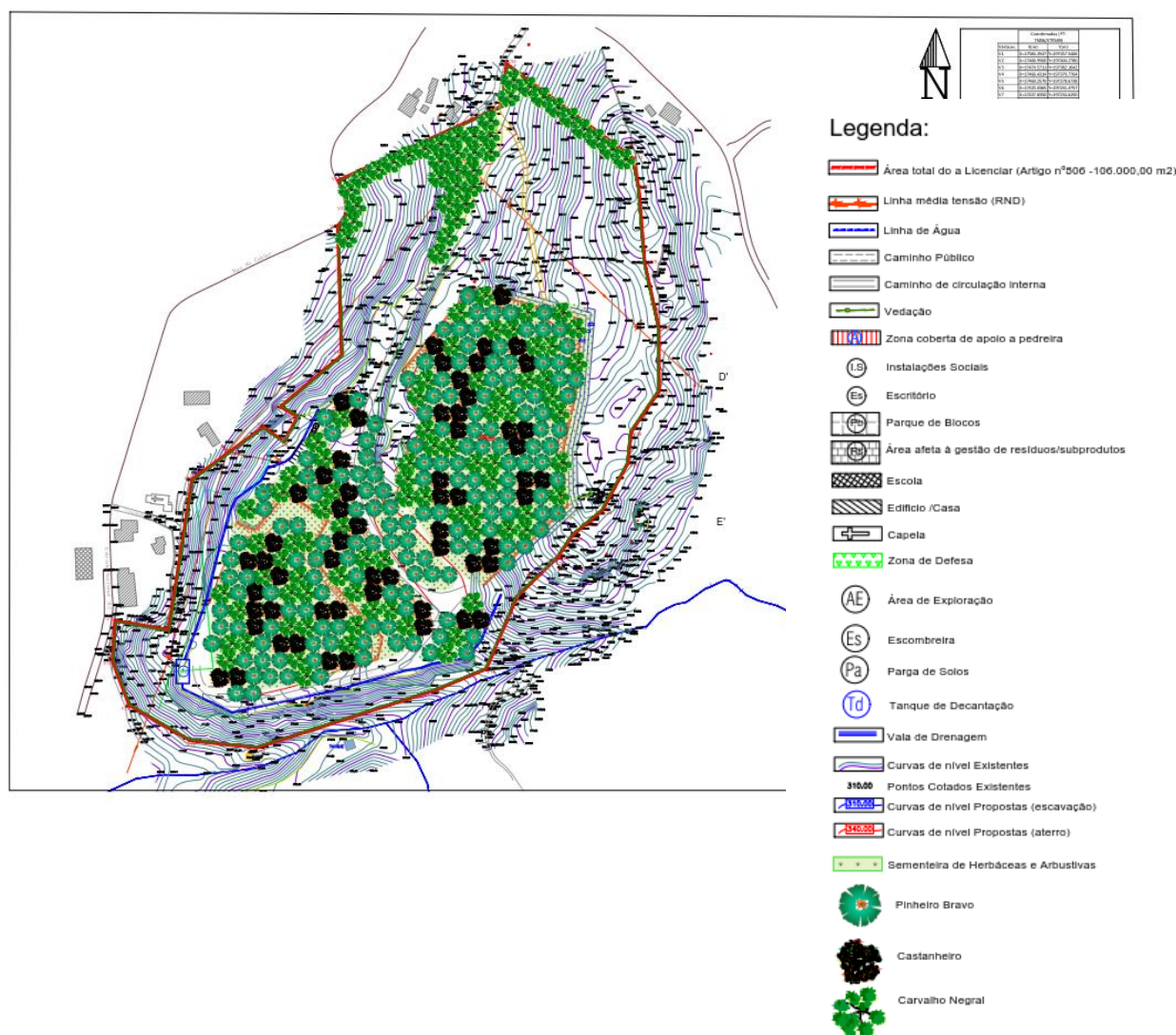


Figura 35. Plano geral do PARP (ver também peça desenhada em anexo).

7.7. PLANO DE DRENAGEM

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

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 um sistema de drenagem (Planta de Drenagem, em anexo), periférico 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 e ainda as restantes áreas a intervencionar.

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.

Não está prevista qualquer travessia, que implicar uma solução de emalilhamento.

7.8. RESUMO DAS MEDIDAS DO PARP

Tabela 13. Resumo das Medidas do PARP

Fases da Recuperação/Medidas do PARP	FASE 1	Fase 2	Fase 3	FASE FINAL		
Ano	3	24	30	50	51	52
Limpeza do Terreno	Preparação e limpeza do terreno nas zonas a recuperar, correspondentes aos locais de plantação (76 m²)	Preparação e limpeza do terreno nas zonas a recuperar (1.244,00 m²)		Preparação e limpeza do terreno nas zonas a recuperar (41.663,34 m²)		
Drenagem	Implantação de sistema de drenagem (481,14 ml) (incluindo a construção de bacia de decantação)	Manutenção				
Armazenamento e Manutenção de Terras de Cobertura	1.1182,00 m3					
Espalhamento de Terras de Cobertura		Espalhamento de terras de cobertura na área a plantar e semear (187,60 m3)		Espalhamento de terras de cobertura na área a plantar e semear (6.249,50 m3)		
Sementeira de Herbáceas e Arbustivas		Fornecimento e sementeira de espécies herbáceas e arbustivas nas áreas indicadas (1.244,00 m²)		Fornecimento e sementeira de espécies herbáceas e arbustivas nas áreas indicadas (41663,34 m²)	Manutenção	
Plantação de Carvalho Negral (<i>Quercus pirenayca</i>)	Fornecimento e Plantação de Carvalho Negral (38 unidades)			Fornecimento e Plantação de Carvalho Negral (77 unidades)	Manutenção	
Plantação de Pinheiro Bravo (<i>Pinus pinaster</i>)				Fornecimento e Plantação de Pinheiro bravo (156 unidades)		
Plantação de Castanheiro (<i>Castanea sativa</i>)				Fornecimento e Plantação de Castanheiro (59 unidades)		
Modelação de Terrenos (Enchimento de vazios de escavação)			Início do depósito à retaguarda na AE1	Mobilização da escombreira.		
			Enchimento à retaguarda das cavidades AE1 e AE2 (228.660 m3)			
Manutenção de vedação, caminhos, sinalética, áreas funcionais, etc.	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 “Parada de Atei” 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 14. Equipamento afeto ao projeto.

Equipamento	Marca/Modelo	Unidades
Perfuradora	TamRock 45	1
Perfuradora	Poeiras	1
Máquina de fio diamantado	X-Diamond	1
Máquina de Fio Diamantado	Apolo 75	1
Pá carregadora frontal	Michigan L190B	1
Giratória	Komatsu PC-340	1
Compressor a diesel	Atlas Copco GA110	1
Dumper	Volvo A25	1
PT	-	1
Unidade de Britagem	A definir	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 15. 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 €

Tabela 16. Cronograma Articulado Exploração/Recuperação

PLANO DE PEDREIRA
FUSÃO DA PEDREIRA Nº6848 "PARADA DE ATEI" COM A PEDREIRA Nº6567 "RAPADA"
112/178

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 dactylon</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</i> (plantação)	Planta em vaso de 1 litro (50-70 cm)	12,5 €
<i>Castanea sativa</i> (plantação)	Vaso (50-70 cm)	9,95 €
<i>Quercus pyrenaica</i> (plantação)	Planta em vaso (30-50 cm)	12,95 €

- a) As árvores a implantar nas zonas de plantação serão plantadas em covas, abertas mecânica ou manualmente, que terão 0,2 m de profundidade e 0,2 m de diâmetro ou de lado.
- b) Na escolha das plantas de viveiro há que ter em conta os seguintes aspetos:
 - 1- A dimensão e a posição do contentor no viveiro devem permitir o crescimento das raízes sem deformações;
 - 2- O substrato utilizado nos contentores deverá ser uma mistura equilibrada de componentes que minimize o impacto da plantação em local definitivo;
- c) Deverá ser assegurada uma drenagem eficiente nas covas das árvores.
- d) Após a plantação deverá abrir-se uma pequena caldeira para a primeira rega que deverá fazer-se de imediato à plantação, para melhor compactação e aderência da terra à raiz da planta.
- e) As plantações deverão ser executadas de acordo com os respetivos planos podendo, todavia ocorrer modificações durante a obra desde que autorizadas pelo projetista e pela fiscalização.
- f) Compete ao 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 (3 anos)				
1. Plantação de Espécies Arbóreas				
Descrição	Un	Quantidade	Preço Unitário	Preço Parcial
Fornecimento e plantação de Carvalho Negral, água para rega e adubo	uni	38	13,95 €	530,10 €
PREÇO FASE 1				530,10 €
FASE 2 (24 anos)				
2. Mobilização de terras - remoção de terras e espalhamento nas áreas de sementeira				
Descrição	Un	Quantidade	Preço Unitário	Preço Parcial
Espalhamento das terras de cobertura.	m3	187,6	0,90 €	168,84 €
3. Fornecimento e Aplicação de Sementeira de herbáceas e arbustivas				
Descrição	Un	Quantidade	Preço Unitário	Preço Parcial
Fornecimento de mistura de sementes de plantas herbáceas e arbustivas e água para rega	m2	1244	1,08 €	1 343,52 €
PREÇO FASE 2				1 512,36 €
FASE 3 e FINAL				
4. Mobilização de escombros				
Descrição	Un	Quantidade	Preço Unitário	Preço Parcial
Espalhamento e compactação de escombros (inertes)	m3	228660,00	0,60 €	137 196,00 €
5. Mobilização de terras - remoção de terras e espalhamento nas áreas de sementeira				
Descrição	Un	Quantidade	Preço Unitário	Preço Parcial
Aquisição de terras no exterior	m3	4357,5	2,00 €	8 715,00 €
Espalhamento das terras de cobertura existentes em parga (1.892 m3) e adquiridas (4357,5 m3)	m3	6249,5	0,90 €	5 624,55 €
6. Plantação de Espécies Arbóreas				
Descrição	Un	Quantidade	Preço Unitário	Preço Parcial
Fornecimento e plantação de Pinheiro bravo, água para rega e adubo	uni	156	13,50 €	2 106,00 €
Fornecimento e plantação de Carvalho Negral, água para rega e adubo	uni	77	13,95 €	1 074,15 €
Fornecimento e plantação de Castanheiro, água para rega e adubo	uni	59	10,95 €	646,05 €
7. Fornecimento e Aplicação de Sementeira de herbáceas e arbustivas				
Descrição	Un	Quantidade	Preço Unitário	Preço Parcial
Fornecimento de mistura de sementes de plantas herbáceas e arbustivas e água para rega	m2	41663,34	1,08 €	44 996,41 €
8. Plano de Desativação				
Descrição	Un	Quantidade	Preço Unitário	Preço Parcial
Remoção das instalações (contentores)	uni	3	500,00 €	1 500,00 €
Remoção de resíduos	uni	1	600,00 €	1 000,00 €
Remoção de Equipamentos Móveis	uni	1	1 000,00 €	1 000,00 €
PREÇO FASE 3 e Final				203 858,16 €
MANUTENÇÃO (Constante)	uni	52	200,00 €	10 400,00 €
PREÇO TOTAL				216 300,62 €

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	106 000,00	
Valor do PARP	216 300,62 €	
Formula a)		
Custo total do projecto para execução do PARP		216 300,62 €
Área licenciada, em m2, não mexida à data do cumprimento do programa trienal		72 385,65
Área total, em m2, licenciada		106 000,00
Área explorada, em m2, já recuperada		76,00
VALOR DA CAUÇÃO		68 437,41 €
formula b)		
Custo total do projecto para execução do PARP		216 300,62 €
Volume total previsto no plano de lavra para exploração		490 041,63
Volume já explorado à data do cumprimento do plano trienal		30 000,00
VALOR DA CAUÇÃO		13 241,77 €
formula c)		
Estimativa do custo unitário actualizado de recuperação de uma unidade de área		2,04 €
Área total, em m2, licenciada		106 000,00
Área explorada, em m2, já recuperada		-

- PÁGINA DEIXADA PROPOSITADAMENTE EM BRANCO -

8. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

8.1. INTRODUÇÃO

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

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

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 17. 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				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. Registar 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		Trabalhadores responsáveis pela manutenção das máquinas e equipamentos de trabalho	2	3	6	x		
	Zonas de apoio à exploração	Eventuais proteções em falta nos órgãos móveis das máquinas					x		
		Falha ou negligência humana	Trabalhadores de empresas externas contratados para serviços específicos de manutenção e reparação				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				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 detetar 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	8	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 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	x	A empresa deverá manter atualizado o relatório de avaliação da exposição pessoal diária ao ruído durante o trabalho, de acordo com o Decreto-Lei n.º 182/2006 de 6 de Setembro. Atendendo à dificuldade de reduzir o ruído na fonte, os trabalhadores devem continuar a ser sensibilizados para a correta utilização dos protetores auditivos indicados no respetivo relatório. Redução do tempo de exposição dos trabalhadores, promovendo a rotatividade dos postos de trabalho, naturalmente após informação / formação adequada. Deve ser dada especial atenção para os trabalhadores que operem com máquinas/equipamentos, cujo nível de ruído ultrapasse os 87 dB (A). A marcação CE e o baixo nível de ruído, devem ser fatores preponderantes na aquisição ou substituição de máquinas e equipamentos de trabalho. Proceder à afixação de sinalização de uso obrigatório de protetores auriculares em local bem visível.
Pancadas de pérolas diamantadas	Pedreira e zona envolvente	Máquinas de fio diamantado (rotura do fio e consequente projeção das pérolas)	Operadores de máquinas de fio Outros trabalhadores afetos à exploração Todos os que se encontrem expostos,	2	4	8	x x x x		Estudar previamente o local para a colocação da máquina de fio, os comandos da mesma e as proteções. Deverá também ser realizada uma inspeção visual ao estado do fio. Antes de se iniciar um corte, as pessoas estranhas ao serviço devem ser alertadas e encaminhadas para um local seguro e afastado. Garantir a presença de um trabalhador junto aos comandos da máquina, para intervir prontamente em caso de imprevistos, como por exemplo descontinuidade da rocha. Os carris da máquina devem ser resistentes, estar bem nivelados e livres de detritos que possam originar movimentos irregulares e consequente danificação do fio.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	CR	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P = Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
			incluindo prestadores de serviços externos e visitantes autorizados pela empresa				x		Nas máquinas de fio diamantado devem ser utilizadas as respetivas proteções contra a possível quebra do fio, de forma a não colocar em risco a segurança dos trabalhadores. Esta medida deverá ser periodicamente confirmada junto da cada máquina. (Art. 15º do DECRETO-LEI 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 de Atei.
							x		Continuar a utilizar água para evitar o aquecimento das pérolas diamantadas.
									Cada vez que a máquina chegue ao fim do corte deve ser desligada, verificado o estado do fio e efetuados os reajustamentos e substituições necessárias. Sensibilização dos trabalhadores para os perigos inerentes à operação de corte de rocha, assim como para a utilização do capacete de proteção.

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	Tropeçamento em materiais e equipamentos de trabalho	Trabalhadores afetos à exploração Todos os que se encontrem expostos, incluindo prestadores de serviços externos e visitantes autorizados pela empresa	3	2	6	x		Realizar o adequado saneamento das frentes de desmonte logo que possível, de modo a evitar a existência de pedras individualizadas que possam originar quedas.
	Parque de blocos	Irregularidade do piso					x		Os trabalhos de arranque num degrau só devem retomar-se depois de retirados os escombros provenientes do arranque anterior.
		Pavimento escorregadio devido à presença de água e lamas					x		Garantir a afixação de sinalização de perigo de piso escorregadio nas zonas onde este se encontre perigoso e que possa colocar em causa a integridade física dos trabalhadores.
							x		Os trabalhadores devem continuar a utilizar calçado de proteção com sola antiderrapante e em bom estado de conservação.
	Zonas de apoio (zona de armazenamento de óleos e casa do compressor)	Armazenamento de materiais Irregularidade do piso Pavimento escorregadio		2	2	4	x		Não devem ser improvisados caminhos de circulação pedonais, especialmente em terrenos instáveis ou escorregadios e junto a precipícios.
							x		Manter as vias de circulação isentas de obstáculos ou materiais que possam originar a queda de pessoas.
							x		O pavimento das instalações de apoio deverá ser limpo periodicamente e estar isento de cavidades ou saliências que possam originar quedas.
							x		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.
							x		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		Sempre que possível, a lavagem do pavimento deve ser realizada fora dos períodos de ocupação das instalações. Nesta tarefa, os trabalhadores devem utilizar calçado com sola antiderrapante. Na sua impossibilidade, recomenda-se a colocação de sinalização temporária nas zonas de passagem, como por exemplo “perigo de queda”. Limpar imediatamente o pavimento, sempre que ocorram derrames de produtos que possam provocar escorregamentos.
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	Utilização de equipamentos de perfuração dotados de sistema de minimização de poeiras (sistema por via húmida ou sistema de recolha de poeiras localizado). 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. 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. Nos acessos provisórios de veículos industriais a rega deverá ser feita controladamente para não criar condições de derrapagem incontrolada. Assegurar a realização de estudos de concentração de poeiras nos locais de trabalho com análise do teor em sílica, de acordo com o artigo 147.º do D.L. n.º 162/90, de 22 de Maio e D.L. n.º 441/91, de 14 de Novembro. Após os rebentamentos os trabalhadores deverão esperar que as poeiras assentem e só recomençar o trabalho após autorização do responsável pelos trabalhos.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos			
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado			
Queda de pessoas em altura	Pedreira	Ausência de proteção coletiva em algumas zonas de precipício	Trabalhadores afetos à exploração	3	4	1 2	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						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	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.			
		Passadiços improvisados					x		Os trabalhadores não devem permanecer em cima das talhadas quando estas estejam na iminência de cair.			
		Falha ou negligência humana					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.			
		Outras situações possíveis					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
							x		Na utilização de equipamentos destinados a trabalhos temporários em altura, o empregador deve dar prioridade a medidas de proteção coletiva em relação às medidas de proteção individual, tais como plataformas totalmente protegidas com guarda corpos. Caso seja excluída a utilização destes equipamentos devido à natureza dos trabalhos, será necessário prever meios de acesso apropriados e utilizar cinto de segurança ou outros dispositivos de segurança suscetíveis de fixação.
							x		Não devem ser utilizadas plataformas e/ou vias de passagem improvisadas que possam originar risco de queda em altura. Qualquer passadiço ou plataforma de trabalho deverá ter sempre guarda corpos.
							x		Na eventual realização de trabalhos com recurso a plataformas suspensas, devem estar devidamente fixadas, ser estáveis, possuir guarda corpos com 0,45 e 0.90m em toda a envolvente, rodapé com 0.15m e cabos de aço em bom estado de conservação.
							x		Estes procedimentos não isentam a utilização de cintos de segurança com arnês.
							x		Efetuar a manutenção periódica às escadas portáteis, evitando a sua deterioração por corrosão.
							x		Caso a empresa venha a instalar escadas fixas, devem dispor de degraus antiderrapantes e corrimão de ambos os lados.
							x		Na execução de trabalhos com risco de queda em altura, especialmente em cima de parcelas de pisos junto a precipícios ou limpeza de frentes muito inclinadas, os trabalhadores devem usar cintos de segurança ligados a um ponto de amarração estável. Todos os trabalhos que apresentem risco de queda em altura não devem ser feitos isoladamente.
							x		Os trabalhos em altura só devem ser realizados por trabalhadores que não tenham vertigens e quando as condições meteorológicas não comprometerem a segurança e a saúde dos trabalhadores.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
Queda de pessoas em altura	Pedreira e instalações de apoio	Diversas		2	4	8	x		Dada a especificidade e diversidade dos trabalhos desenvolvidos, sempre que sejam executados trabalhos que comportem riscos de queda em altura devem ser avaliados caso a caso, tendo em consideração os métodos e equipamentos de trabalho utilizados. Em função dessa avaliação, devem ser previstas as medidas de prevenção e proteção mais adequadas, de forma a não colocar em risco a segurança dos trabalhadores.
	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. É proibido o transporte de trabalhadores ou a deslocação vertical de pessoas sobre os garfos / baldes das máquinas.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	CR	MP	MC	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; MP = Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
							x		As máquinas móveis devem operar sempre em pisos seguros, não devendo ser executadas manobras que possam provocar o desequilíbrio das mesmas.
							x		-se verticalmente, a fim de evitar oscilações no decurso da operação.
									Na medida do possível, sugere-se a colocação de blocos de proteção junto das zonas de precipício e em redor das rampas.
Exposição a radiações e projeção de faíscas	Pedreira e zonas de apoio	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.
							x		Sempre que possível, a soldadura deverá ser realizada de forma a não incomodar outros trabalhadores. Na sua impossibilidade, recomenda-se a utilização de um biombo facilmente móvel.
							x		Nunca deverá ser abandonado um objeto quente (acabado de soldar ou cortar).

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 elevadoRisco elevadoRisco moderadoRisco Controlado
Explosão (incontrolada podendo existir projeção de materiais / rocha)	Pedreira Zonas de apoio	Utilização de explosivos Outras situações possíveis relacionadas com equipamentos sob pressão	Todos os trabalhadores afetos à exploração	2	4	8	X		A manipulação e emprego dos explosivos só pode fazer-se por pessoal habilitado com cédula de operador, sendo proibido fumar ou foguear durante a sua manipulação.
			Todos os que se encontrem expostos incluindo visitantes autorizados pela empresa e prestadores de serviços externos					x	O operador deve avisar previamente os trabalhadores do momento dos rebentamentos, devendo proteger-se adequadamente durante o rebentamento, evitando zonas próximas dos taludes, de onde possam cair pedras devido às ondas de choque.
			Terceiros (em trabalhos que possam interferir com a zona envolvente)					x	Nenhuma explosão pode ser provocada sem o operador de explosivos verificar que todos os trabalhadores se encontram em situação protegida, que os acessos à zona de disparo estão devidamente vigiados e que não existe o risco de terceiros serem atingidos.
							x	Caso a utilização de explosivos possa interferir com explorações vizinhas ou outros locais externos à empresa, deve ser comunicado o dia e hora prevista para a execução dos trabalhos e se necessário, cortar as estradas que possam ser atingidas.	
							x	Só será permitido o acesso à zona de explosão depois do operador confirmar que não existem tiros falhados, que não há materiais em equilíbrio instável e que as poeiras e gases provenientes da explosão se dispersaram.	
								Segundo informações do empregador, não existe armazenamento de produtos explosivos no local, sendo estes adquiridos somente em quantidades estritamente necessárias para os trabalhos planeados. O transporte dos produtos explosivos deve ser efetuado de acordo com o art. 89º do DECRETO-LEI N.º 162/90 de 22 de Maio.	

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
= Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
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 x x 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 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	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos			
= Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado	Risco elevado	Risco moderado	Risco Controlado
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	Trabalhadores afetos à pedreira				x		Previamente ao derrube das massas / talhadas, deve ser preParada de Atei uma “cama” de detritos para impedir que as mesmas deslizem ou se fraturem na queda. É conveniente que a cama seja feita de material miúdo e não lamacento.			
		Rebentamentos	Visitantes autorizados pela empresa e prestadores de serviços externos	2	3	6	x		Antes de se proceder ao primeiro impulso para o derrube, o orientador da manobra deverá determinar o afastamento dos equipamentos suscetíveis de serem atingidos, avisar os trabalhadores e certificar-se que os mesmos se encontram protegidos.			
		Outras situações possíveis		x		Nos casos em que seja utilizado o balde de uma máquina para impulsionar o derrube, a mesma deverá estar colocada de forma a não ser atingida na queda da talhada.						
				x		Os trabalhadores não devem permanecer na zona prevista para a queda do material desmontado.						
				x		Utilização de capacete de proteção em bom estado de conservação.						
				x		Alertar os trabalhadores e demais intervenientes na pedreira, especialmente visitantes, para os perigos associados aos trabalhos e para as posturas /atitudes mais adequadas a adotar durante a permanência no local.						
x		Previamente aos rebentamentos, os trabalhos devem ser temporariamente suspensos nas imediações do local.										
Ergonómicos	Pedreira	Movimentação manual de cargas	Todos os trabalhadores afetos à exploração				x	Devem ser adotadas as medidas de organização do trabalho adequadas ou utilizados os meios apropriados, sempre que possível equipamentos mecânicos, de modo a evitar a movimentação manual de cargas pelos trabalhadores.				
	Parque de blocos						x					

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
= Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
	Zonas de apoio 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	x	Atendendo ao clima da região, as medidas de prevenção passam sobretudo pelas condições de organização do trabalho e pela informação dos trabalhadores sobre as consequências da exposição prolongada aos raios solares. Os trabalhadores devem procurar orientar o trabalho de forma a aproveitar as zonas de sombra. Sempre que possível, os tempos de laboração mais exigentes devem ser concentrados nas horas menos quentes. Considera-se útil a aplicação de um creme de proteção solar nos dias de maior incidência de raios ultravioletas.

Riscos	Local	Potenciais Causas	Trabalhadores Abrangidos	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
= Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
							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	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 DECRETO-LEI 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	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
= Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva									Risco muito elevado Risco elevado Risco moderado Risco Controlado
							x		exposição, identificar as causas de ultrapassagem dos valores limite e corrigir as medidas de proteção e prevenção de modo a evitar a ocorrência de situações idênticas. Na medida do possível, manter as vias de circulação com pisos regulares, corrigindo sempre que necessário buracos e elevações. Verificação periódica do estado de conservação dos bancos das máquinas móveis e respetiva manutenção.

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

8.3. SINALIZAÇÃO

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

Tabela 18. – Sinalização

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

Notas:

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

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

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

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

8.4. FORMAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO

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

8.5. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

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

Neste sector de atividade os equipamentos a utilizar são:

Tabela 19. - 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 efetuem 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, lençóis triangulares e talas de diversos tamanhos.

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

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

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

- Metodologia de atuação em caso de catástrofe

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

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

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

- Metodologia de atuação em caso de incêndio

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

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

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

A empresa deve possuir os seguintes extintores:

Tabela 20. 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 receptores, 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.

- PÁGINA DEIXADA PROPOSITADAMENTE EM BRANCO -

9.JUSTIFICAÇÃO SUMÁRIA DA VIABILIDADE DA EXPLORAÇÃO

Nesta breve justificação sumária da viabilidade da exploração importa referir que a empresa se dedica à extração e comercialização de granito para fins ornamentais, sob a forma de blocos destinados à indústria transformadora.

9.1. ANÁLISE ECONÓMICA

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

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

9.1.1. CUSTOS DE PREPARAÇÃO DA LAVRA

Os custos da preparação da lavra, compreendem a delimitação da área de corta, frentes de exploração e acessos.

Os custos de preparação da lavra encontram-se diluídos nos custos médios de extração, pelo que não se considera esta rubrica em termos de análise.

9.1.2. CUSTOS MÉDIOS DE EXTRAÇÃO POR M³

Para a determinação dos custos médios de extração foram tidos em consideração todos os custos relacionados com o desmonte da massa mineral, ou seja, os custos das operações de desmonte, preparação, e limpeza das frentes, os custos com pessoal (Encarregados e Operários), os combustíveis, (gasóleo, eletricidade e outros) e os consumíveis (Brocas, Bits, Barrenas, lubrificantes, etc).

Considerou-se ainda, que este valor de extração contempla também a extração das massas estéreis que não serão transformadas em blocos.

Ou seja, o custo de extração de 1 m³ de granito inclui o desmonte de toda a massa mineral que é necessária desmontar para obter aquele volume e ronda os 60.00€/m³.

Considerando a produção de 10.000 m³/ano de blocos e outros, ter-se-á, em média, um custo de 600.000,00 €/ano.

9.1.3. OUTROS CUSTOS INERENTES À EXPLORAÇÃO

Os custos de pedido de licenciamento, de acordo com a portaria nº 1083/2008 de 24 de Setembro incluem o pedido de atribuição de licença de exploração que ronda os 12 000,00€ e o pedido de vistoria trienal 475,00€.

Deverão ser assegurados serviços de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho. Os custos que lhe estão associados passam pela prestação de serviços, aquisição de sinalização, equipamentos de proteção individual e coletivos, etc. Estes custos rondam os 1.000,00 € anuais.

Deverão ainda ser considerados como outros custos, os custos relacionados com monitorizações, elaboração de relatórios, entre outras medidas previstas no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), e na DIA, cujo valor médio se considera de 500€ anuais.

Será necessário ainda contabilizar o custo da direção técnica da pedreira, cujo valor varia consoante o tipo de assistência que a empresa necessite.

9.1.4. CUSTOS INERENTES À RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

Durante a vida útil da pedreira, prevê-se que haja ações de recuperação paisagística, previstas no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), sendo o custo total do PARP, de acordo com as medições e orçamentos do referido documento sejam da ordem dos 216.300,31 €, ou seja 4.159,63 €/ano.

9.1.5. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

Considera-se como investimentos necessários à exploração, os custos diretamente relacionados com equipamento, por exemplo a aquisição de equipamento os custos de manutenção e amortizações. A

empresa prevê que neste campo devam ser realizados investimentos da ordem dos 100.000 €, em aquisições e amortizações.

Poderão, contudo, surgir situações em que a empresa terá custos acrescidos e que não estão contemplados neste estudo.

9.1.6. PREÇOS MÉDIOS DE VENDA

Os preços de venda, são valores médios (de acordo com os preços do mercado atual) e que pecam por defeito uma vez que, se com estes valores de venda se conseguir chegar à conclusão que a exploração é viável, então, qualquer que seja o preço de venda da altura, (superior ao valor estipulado) a viabilidade estará sempre garantida.

O preço médio de venda previsto para os produtos da empresa, onde se incluem os blocos de granito foi calculado a partir da média ponderada das categorias que se prevê extrair e comercializar na pedreira, ou seja de acordo com a classificação que a empresa pretende praticar. O valor de venda esperado para os blocos a extrair da pedreira Parada de Atei deverão situar-se num intervalo entre 200,00€/m³ para os blocos de 1ª categoria e os 100,00€/m³ para blocos de 2ª categoria, atendendo a que os agregados deverão ser utilizados na própria empresa, mesmo que não seja de descurar a sua venda, para o presente estudo esse valor, mesmo que significativo, não foi considerado.

Assim, o valor médio do m³ do granito extraído da pedreira andarà à volta dos 100,00 € (valor estimado), que considerando uma produção e escoamento de cerca de 7.500 m³/ano, ter-se-á, em média, um volume de vendas da ordem dos 750.000,00 €/ano.

9.1.7. TABELA RESUMO

A tabela seguinte apresenta um resumo dos custos e proveitos resultantes da exploração, bem como o resumo de investimentos necessários à concretização dos objetivos pretendidos.

No entanto, deve-se ter sempre em conta que os dados expostos não são valores fixos uma vez que poderão alterar com a conjectura do mercado, com os objetivos da própria empresa bem como a qualidade do material existente.

Tabela 21. Tabela resumo

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Volume Vendas	0,00	750000,00	772500,00	795675,00	819545,25	844131,61	869455,56	895539,22	922405,40	950077,56	978579,89	1007937,28	1038175,40	1069320,67	1101400,29	1134442,29
Custos de Produção	0,00	600000,00	618000,00	636540,00	655636,20	675305,29	695564,44	716431,38	737924,32	760062,05	782863,91	806349,83	830540,32	855456,53	881120,23	907553,83
Outros Custos	0,00	45950,00	1500,00	1500,00	1950,00	1500,00	1500,00	1950,00	1500,00	1500,00	1950,00	1500,00	1500,00	1950,00	1500,00	1500,00
Custos de Recuperação	0,00	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63
Total Custos	0,00	650109,63	623659,63	642199,63	661745,83	680964,91	701224,07	722541,01	743583,95	765721,68	788973,54	812009,45	836199,95	861566,16	886779,86	913213,46
Resultados Antes Impostos	0,00	99890,37	148840,37	153475,37	157799,42	163166,69	168231,48	172998,22	178821,45	184355,88	189606,35	195927,83	201975,45	207754,51	214620,43	221228,83
Impostos	0,00	29967,11	44652,11	46042,61	47339,83	48950,01	50469,45	51899,47	53646,44	55306,77	56881,91	58778,35	60592,64	62326,35	64386,13	66368,65
Resultados Líquidos	0,00	69923,26	104188,26	107432,76	110459,60	114216,69	117762,04	121098,75	125175,02	129049,12	132724,45	137149,48	141382,82	145428,15	150234,30	154860,18
Amortizações		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimentos	100000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Valor Residual		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cash-Flow	-100000	69923,26	104188,26	107432,76	110459,60	114216,69	117762,04	121098,75	125175,02	129049,12	132724,45	137149,48	141382,82	145428,15	150234,30	154860,18

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
1168475,56	1203529,83	1239635,72	1276824,80	1315129,54	1354583,43	1395220,93	1437077,56	1480189,88	1524595,58	1570333,45	1617443,45	1665966,75	1715945,76	1767424,13	1820446,85	1875060,26	1931312,07	1989251,43
934780,45	962823,86	991708,58	1021459,84	1052103,63	1083666,74	1116176,74	1149662,05	1184151,91	1219676,46	1256266,76	1293954,76	1332773,40	1372756,61	1413939,30	1456357,48	1500048,21	1545049,65	1591401,14
1950,00	1500,00	1501,00	1502,00	1503,00	1504,00	1505,00	1506,00	1507,00	1508,00	1509,00	1510,00	1511,00	1512,00	1513,00	1514,00	1458,63	1449,68	1440,73
4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63
940890,08	968483,49	997369,21	1027121,46	1057766,26	1089330,37	1121841,37	1155327,67	1189818,53	1225344,09	1261935,39	1299624,39	1338444,03	1378428,23	1419611,93	1462031,11	1505666,46	1550658,96	1597001,50
227585,49	235046,34	242266,52	249703,33	257363,28	265253,06	273379,56	281749,88	290371,35	299251,49	308398,06	317819,06	327522,72	337517,52	347812,20	358415,74	369393,80	380653,11	392249,93
68275,65	70513,90	72679,96	74911,00	77208,98	79575,92	82013,87	84524,97	87111,40	89775,45	92519,42	95345,72	98256,82	101255,26	104343,66	107524,72	110818,14	114195,93	117674,98
159309,84	164532,44	169586,56	174792,33	180154,30	185677,14	191365,69	197224,92	203259,94	209476,04	215878,64	222473,34	229265,91	236262,27	243468,54	250891,02	258575,66	266457,18	274574,95
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
159309,84	164532,44	169586,56	174792,33	180154,30	185677,14	191365,69	197224,92	203259,94	209476,04	215878,64	222473,34	229265,91	236262,27	243468,54	250891,02	258575,66	266457,18	274574,95

35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
2048928,97	2110396,84	2173708,75	2238920,01	2306087,61	2375270,24	2446528,34	2519924,19	2595521,92	2673387,58	2753589,21	2836196,88	2921282,79	3008921,27	3099188,91
1639143,18	1688317,47	1738967,00	1791136,01	1844870,09	1900216,19	1957222,68	2015939,36	2076417,54	2138710,06	2202871,36	2268957,50	2337026,23	2407137,02	2479351,13
1518,00	1519,00	1520,00	1521,00	1522,00	1523,00	1524,00	1525,00	1526,00	1527,00	1528,00	1529,00	1530,00	1531,00	1532,00
4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63	4159,63
1644820,80	1693996,10	1744646,62	1796816,63	1850551,71	1905898,82	1962906,30	2021623,98	2082103,16	2144396,69	2208558,99	2274646,13	2342715,86	2412827,64	2485042,75
404108,17	416400,74	429062,12	442103,37	455535,89	469371,42	483622,04	498300,21	513418,76	528990,89	545030,21	561550,75	578566,93	596093,63	614146,15
121232,45	124920,22	128718,64	132631,01	136660,77	140811,43	145086,61	149490,06	154025,63	158697,27	163509,06	168465,22	173570,08	178828,09	184243,85
282875,72	291480,52	300343,49	309472,36	318875,13	328559,99	338535,43	348810,15	359393,13	370293,62	381521,15	393085,52	404996,85	417265,54	429902,31
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
282875,72	291480,52	300343,49	309472,36	318875,13	328559,99	338535,43	348810,15	359393,13	370293,62	381521,15	393085,52	404996,85	417265,54	429902,31

9.1.8. CÁLCULO DE VAL E TIR

O valor Atualizado Líquido (VAL) e a Taxa Interna de Rentabilidade (TIR) são indicadores económicos que permitem uma tomada de decisão quanto à viabilidade de um projeto.

O VAL corresponde ao valor calculado pelo somatório das receitas, custos de exploração e investimentos atualizados para o momento de arranque do projeto.

Devem, pois, ser calculados os valores atuais, em termos financeiros, dos diversos fluxos futuros, pressupondo uma taxa de atualização que deverá corresponder à estimativa do custo de capital. A regra de decisão será, obviamente, a de aceitar apenas projetos em que $VAL > 0$.

Em termos matemáticos o VAL obtém-se pela aplicação da fórmula seguinte:

$$VAL = -\sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1+i)^t} + \sum_{t=1}^n \frac{R_t - D_t}{(1+i)^t} + \frac{V_r}{(1+i)^n}$$

No caso do projeto de exploração da pedreira Parada de Atei o VAL (0.03) é 1.649.459,06 € obviamente superior a zero e a TIR é de 0,90%.

A Taxa Interna de Rendibilidade (TIR) é a taxa de atualização que torna nulo o VAL. A regra de decisão é em termos absolutos, a de escolher os projetos cuja TIR seja superior ao custo de capital. Em termos analíticos, a TIR é a taxa de juro (i) que é solução da equação:

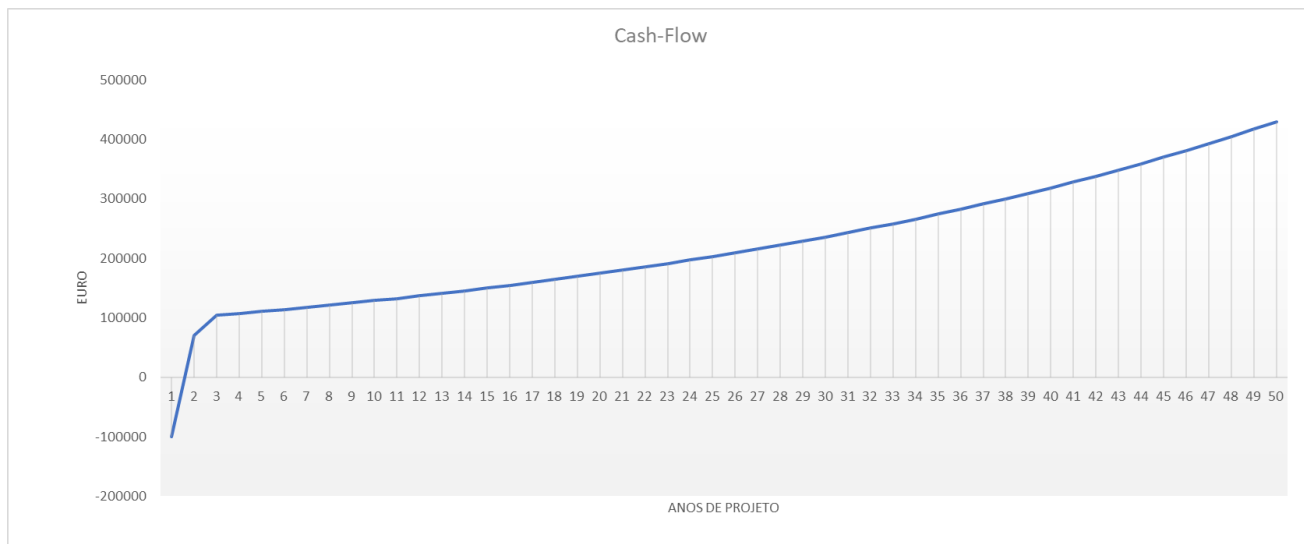
$$0 = -\sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1+i)^t} + \sum_{t=1}^n \frac{R_t - D_t}{(1+i)^t} + \frac{V_r}{(1+i)^n}$$

A TIR é especialmente útil para a eliminação de projetos. Permite não aceitar com segurança projetos cujo custo de financiamento, representado pelo custo de capital estimado, é superior à rendibilidade calculada.

Através do cálculo do VAL e da TIR, estão garantidas as duas condições de aceitação de um projeto, ou seja: $VAL > 0$ e $TIR > i$

Pelo estudo efetuado, pode-se chegar às seguintes conclusões:

A ampliação da pedreira em estudo, pelos resultados obtidos, é economicamente viável, dentro dos parâmetros atrás referidos (reservas, custos e proveitos), conforme se verifica pelo gráfico seguinte (cash-flow).



Os custos de Recuperação Paisagística encontram-se distribuídos uniformemente pelos anos de vida do projeto, por se tratar de um valor estimado, sendo que serão realizados em determinados anos.

Apesar dos condicionalismos mencionados ao longo do trabalho (de ordem geológica, de ordem económica, a nível das infraestruturas e de ordem geotécnica), a pedreira apresenta viabilidade económica, pelo que se pode prever que se a conjuntura do mercado não sofrer grandes alterações, se a empresa utilizar os seus recursos humanos e tecnológicos de um modo racional, contabilizando os custos e os ganhos em cada operação de desmonte, a viabilidade da exploração estará assegurada.

Em suma, pode afirmar-se com alguma clareza, por tudo o que foi anteriormente referido, que a viabilidade económica deste projeto estará garantida para o horizonte temporal e para os pressupostos considerados.

- PÁGINA DEIXADA PROPOSITADAMENTE EM BRANCO -

10.CONCLUSÕES

A pedra "Parada de Atei", onde se extrai um granito amarelo, denominado "Amarelo de Mondim de Basto", está localizada em Mondim de Basto, e tem licença de atividade em sequência do pedido de regularização extraordinária ao abrigo do Decreto-Lei nº165/2014, de 5 de novembro, alterado pela Lei nº21/2016, de 16 de julho, o qual teve, como resultado da conferência decisória, deliberação favorável condicionada à instrução de um procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental.

Atendendo a que a Pavimogege adquiriu a pedra nº6567 "Rapada", licenciada desde 2007, com caução prestada, anteriormente explorada por José António Leite e Oliveira, em terrenos contíguos à pedra nº6848 "Parada de Atei", e consumou a respetiva transmissão da licença de exploração, é atual pretensão proceder à incorporação, por **fusão**, de parte da área licenciada da primeira.

O arrendamento, por parte da Pavimogege, da totalidade do artº 806, prédio rústico "Bouça do Moinho", com uma área total de 106.000 m² (10,6 ha), permite que se possa propor, ao nível do projeto de exploração da pedra a totalidade do espaço disponível.

Neste âmbito é pretendida para o licenciamento da pedra nº6848 "Parada de Atei" a fusão com parte da área da pedra nº6567, e ainda a ampliação da área anteriormente explorada.

A Pavimogege, empresa vertical no setor da Engenharia Civil, tem uma vasta experiência e conhecimento consolidados na extração e transformação de granitos e que vão ser potenciados com o licenciamento pretendido para a pedra "Parada de Atei", atendendo à disponibilidade do importante recurso endógeno que é o granito amarelo de Mondim de Basto.

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

O projeto contemplará, como referido, a ampliação da área explorada com a evolução das frentes em duas áreas de exploração, considerando a reorganização do espaço e a gestão dos aterros, de modo a promover, quando possível uma recuperação à retaguarda.

O granito aflorante na pedra Parada de Atei, corresponde a uma rocha de grão médio a grosseiro, com boas qualidades para fins ornamentais, nomeadamente ao nível da dimensão dos blocos que é possível extrair.

Atualmente verifica-se na área, uma exploração inicial, donde se pretende avançar para a projeção, em quatro pisos, no final, em flanco de encosta e também profundidade, em duas áreas de exploração (Ae1 e Ae2).

Para tal, e de modo a permitir o acompanhamento da exploração em triénios, foram desenhadas, para além da fase final, quatro fases correspondendo respetivamente aos 3, 6, 9 e 24 anos da exploração, salvaguardando obviamente qualquer alteração que possa ser determinada por qualquer alteração dos pressupostos iniciais e que venha a influenciar o agora projetado.

Também o aterro evoluirá de modo articulado com a lavra, o que promoverá, a partir do 30º ano, a recuperação da pedreira no que respeita à modelação do terreno.

A empresa, atendendo a que se insere num ramo de atividade que abrange também o mercado da construção, poderá no futuro, para além dos materiais produzidos na pedreira e dos solos e terras provenientes do exterior, utilizar resíduos de construção e demolição RCD's, também provenientes do exterior. Esta operação a ocorrer será licenciada posteriormente mediante projeto específico.

Ao nível da recuperação paisagística, serão propostas também medidas, de aplicação de material vegetal, faseadas, de modo a promover, dentro do possível, o melhor e mais rápido enquadramento do espaço.

A reabilitação paisagística e funcional da área da pedreira será conseguida mediante uma modelação do terreno, suave, e com a sementeira de espécies arbustivas e herbáceas e a plantação de Pinheiro Bravo, Carvalho Negral e Castanheiro.

O granito extraído anualmente rondará os 10.000 m³/ano, o que dará, considerando as reservas calculadas, uma vida útil da exploração da ordem dos 49 anos.

- PÁGINA DEIXADA PROPOSITADAMENTE EM BRANCO -

11.BIBLIOGRAFIA

A. BENETTI MACHINE S.R.L in PEREIRA, S., GUERREIRO, H. e LEITAO, A. 1998 - “Sector das Rochas Ornamentais – Manual de Prevenção”. Ed. por IDICT - Instituto de Desenvolvimento e Inspeccao das Condiçoes de Trabalho. Serie de Informacao Tecnica nº- 8. Lisboa

CEOTMA (Centro de Estudios de Ordenacion del Território e Medio Ambiente), (1984), “*Guia para la Elaboracion de Estudios de Medio Fisico: Contenido y Metodologia*”. 2ª ed., MOPU. Madrid.

E.T.S. DE INGENIEROS DE MINAS DE MADRID (1996) – *Manual de Rocas Ornamentales – Prospección, Explotación, Elaboración y Colocación*, Madrid.

HUSTRULID, W., KUCHTA, M. (1995) - *Open Pit Mine Planning & Design* - A.A.Balkema/ Rotterdam/Brookfield.

INSTITUTO GEOLÓGICO E MINEIRO (1999) - *Regras da Boa Prática no Desmonte a Céu Aberto*, Lisboa.

INSTITUTO GEOLÓGICO E MINEIRO (1999) – *Manual de Utilização de Explosivos em Exploração a Céu Aberto*, Lisboa.

MACEDO, R. (1998) - *Manual de Higiene do Trabalho na Indústria* - Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

MIGUEL, A. S.(1995) - *Manual de Higiene e Segurança do Trabalho*, Porto Editora.

MOURA, A. CASAL – IGM, (2000) – *Granitos e Rochas Similares de Portugal*, Lisboa

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

PEREIRA, E. -Notícia explicativa da Carta Geológica de Portugal. Folha 10-A-Celorico de Basto, à escala 1: 50 000.Instituto Geológico e Mineiro.Lisboa 1989.

.

ANEXOS:

Peças Documentais:

A1). Contrato de Arrendamento.

A2). Caderneta Predial Rústica.

Peças Desenhadas:

A- Planta de localização à escala 1/25.000.

B- Localização na planta de ordenamento do PDM de Mondim de Basto escala 1/25.000

C- Localização na planta de condicionantes do PDM de Mondim de Basto à escala 1/25.000

D- Carta Geológica à escala 1/50.000

01. Planta de Zonamento Atual à escala 1/1.000
02. Planta de Zonamento Futuro à escala a/1.000
03. Levantamento topográfico à escala 1/ 1.000
04. Planta da fase 1 da lavra à escala 1/ 1.000
05. Planta da fase 2 da lavra à escala 1/ 1.000
06. Planta da fase 3 da lavra à escala 1/1.000
07. Planta da fase 4 da lavra à escala 1/1.000
08. Planta da lavra final à escala 1/ 1.000
09. Perfis da lavra à escala 1/ 1.000
10. Perfis da lavra à escala 1/ 1.000
11. Plano Geral do PARP à escala 1/1.500
12. Plano de Drenagem à escala 1/ 1.000
13. Plano de Modelação – fase 1 à escala 1/1.000
14. Plano de Modelação Final à escala 1/1.000
15. Plano de Sementeira e Plantação Fase 1 à escala 1/1.000
16. Plano de Sementeira e Plantação Fase 2 à escala 1/1.000
17. Plano de Sementeira e Plantação Fase Final à escala 1/1.000
18. Perfis do PARP à escala 1/1.000
19. Perfis do PARP à escala 1/1.000