

Plano de Pedreira

Pedreira da Cancela

Proponente:

Marcolino Horácio Reis

Março de 2023

Informação sobre o documento e autores

Proponente	Marcolino Horácio dos Reis Rua da Boavista 9970-210 Santa Cruz das Flores ☎ +351 91 480 35 14 ✉ marcolinohr@gmail.com
Referência do Projeto	Pedreira da Cancela
Descrição do Documento	Plano de Pedreira da Pedreira da Cancela
Versão	1.0
Referência do Ficheiro	RTXXIII_03_PP_MAR
N.º de Páginas	64
Execução do Projeto	LabGeo – Engenharia e Geotecnologia Estrada dos Portões Vermelhos, 20, Fração 21 9560-450 Rosário, Lagoa ☎ 96 373 02 87 ✉ info@labgeo.pt
Autores	Sérgio Diogo dos Santos Caetano Diana de Jesus Ferreira Ponte
Outros Colaboradores	Adriano Corvelo Pacheco Rúben Micael Pereira Cabral
Responsável Técnico	Sérgio Diogo dos Santos Caetano
Data de Realização	Março de 2023

Índice

1. Introdução	1
1.1 Identificação do Projeto, Proponente e Entidade Licenciadora	1
1.2 Objetivos e Âmbito do Plano	1
1.3 Metodologia e Estrutura do Plano	2
2. Enquadramento do Projeto.....	3
2.1 Descrição Sumária do Projeto.....	3
2.2 Localização Geográfica e Acessos.....	3
2.3 Estratégia Definida	3
2.4 Síntese das Características Técnicas do Projeto.....	4
3. Caracterização Física do Terreno	5
3.1 Clima	5
3.2 Geomorfologia e Geologia.....	5
3.2.1 Geomorfologia.....	5
3.2.2 Geologia	6
3.2.2.1 Caracterização Geotécnica.....	7
3.2.3 Risco Sísmico e Vulcânico	8
3.3 Solos	9
3.3.1 Pedologia.....	9
3.3.2 Capacidade de Uso do Solo	9
3.3.3 Ocupação do Solo	10
3.4 Água.....	11
3.4.1 Águas Superficiais.....	11
3.4.2 Águas Subterrâneas	12
3.5 Ecologia	13
3.5.1 Fauna	14

3.5.2	Flora	15
3.6	Paisagem.....	17
4.	Síntese de Condicionantes	19
4.1	Condicionantes Naturais.....	19
4.1.1	Clima	19
4.1.2	Recursos Minerais	19
4.1.3	Água	19
4.1.4	Atmosfera	19
4.1.5	Ecologia.....	19
4.1.6	Paisagem.....	19
4.2	Condicionantes Sociais.....	20
4.2.1	População	20
4.2.2	Economia	20
4.3	Instrumentos de Planeamento	20
4.4	Áreas Classificadas e Zonas de Defesa.....	20
4.5	Evolução do Local sem Projeto	20
5.	Plano de Lavra	21
5.1	Enquadramento.....	21
5.2	Caracterização do Projeto de Exploração.....	21
5.2.1	Área de Exploração, Acessos e Circulação Interna	21
5.2.2	Cálculo de Reservas	22
5.2.3	Trabalhos de Preparação da Área	22
5.2.4	Trabalhos de Desmonte e Extração	22
5.2.5	Stock e Expedição de Materiais	23
5.2.6	Áreas de Retenção de Águas e Sistema de Esgoto	23
5.2.7	Armazenamento Temporário de Resíduos	24
5.2.8	Instalações Auxiliares	24

5.2.9	Sistema de Iluminação, Energia e Ventilação	24
5.2.10	Proteção e Sinalização	25
5.2.11	Equipamentos e Trabalhadores	25
5.3	Previsão Temporal da Exploração	25
5.4	Caracterização, Minimização e Monitorização de Impactes	26
6.	Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística	27
6.1	Considerações Gerais.....	27
6.2	Âmbito e Área de Intervenção	27
6.3	Regularização dos Terrenos e Aterros.....	28
6.4	Revestimento Vegetal e Enquadramento Paisagístico.....	28
6.5	Desativação e Encerramento	29
6.6	Previsão Temporal e Cronograma dos Trabalhos de Recuperação.....	29
7.	Plano de Segurança e Saúde & Plano de Sinalização	31
7.1	Introdução.....	31
7.2	Enquadramento Legal – Legislação Aplicável	31
7.3	Planeamento da Exploração e Intervenientes.....	34
7.3.1	Proponente.....	34
7.3.2	Trabalhadores da Exploração	35
7.3.3	Trabalhadores de Outras Entidades ou Independentes	36
7.3.4	Treino e Formação.....	36
7.3.5	Controlo de Riscos.....	37
7.3.5.1	<i>Queda de Equipamentos e Cargas</i>	37
7.3.5.2	Operação de Veículos.....	37
7.3.5.3	Escavações e Depósitos.....	38
7.3.5.4	Ruído	38
7.3.5.5	Poeiras	38
7.3.5.6	Riscos Químicos	38
7.4	Inspeções e Manutenção	39

7.5	Áreas Perigosas.....	39
7.6	Medidas de Prevenção e Proteção	39
7.7	Sinalização de Segurança.....	40
7.7.1	Formas de Sinalização	41
7.7.2	Plano de Sinalização.....	42
	Apêndice 1. – Listas de Verificação de Segurança	43
	Apêndice 2. – Lista de Contactos de Emergência	44
	Apêndice 3. – Procedimentos Básicos de Emergência.....	45
	Apêndice 4. – Normas Básicas de Higiene e Segurança	46
	Apêndice 5. – Sinalização de segurança que todos devem conhecer	48
8.	Plano Económico.....	51
8.1	Análise Económico-Financeira.....	51
8.1.1	Despesas	51
8.1.1.1	Aquisição, Aluguer do Terreno e Tributação Autárquica	51
8.1.1.2	Pessoal	51
8.1.1.3	Equipamentos	52
8.1.1.4	Recuperação Ambiental e Paisagística.....	52
8.1.1.5	Caução.....	52
8.1.1.6	Gastos Gerais	53
8.1.2	Receitas	53
8.1.2.1	Material Explorado	53
8.2	Saldo Final do Projeto	53
9.	Bibliografia	55
Anexo I – Documentos Administrativos		
Anexo II – Peças Desenhadas		
Anexo III – Estudo de Viabilidade Económica		

Nomenclatura

DL – Decreto-Lei

DLR – Decreto Legislativo Regional

DR – Decreto Regulamentar

DREC – Direção Regional do Empreendedorismo e Competitividade

EIA – Estudo de Impacte Ambiental

PARP – Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística

PDM – Plano Diretor Municipal

PL – Plano de Lavra

PP – Plano de Pedreira

RAA – Região Autónoma dos Açores

1. Introdução

1.1 Identificação do Projeto, Proponente e Entidade Licenciadora

O presente documento pretende formular o pedido de licenciamento industrial e a licença de exploração para a atividade extrativa de recursos geológicos, nomeadamente de basalto, para uma área situada na freguesia da Fazenda, concelho das Lajes das Flores, ilha das Flores, ao abrigo do projeto intitulado Pedreira da Cancela.

O requerente do presente pedido é Marcolino Horácio Reis, com número de identificação fiscal 152601511, com morada na Rua da Boavista, 9970-210 Santa Cruz das Flores.

Na Região Autónoma dos Açores (RAA), a entidade licenciadora desta tipologia de projeto é a Direção Regional do Empreendedorismo e Competitividade (DREC) afeta à Secretaria Regional das Finanças, Planeamento e Administração Pública.

O presente relatório técnico foi elaborado pela LabGeo – Engenharia e Geotecnologia, Lda., sob a coordenação de Sérgio Diogo dos Santos Caetano, que assume a responsabilidade técnica do presente documento.

Os documentos administrativos relativos a este projeto encontram-se no Anexo I do presente relatório técnico.

Anexo I – Documentos administrativos

1.2 Objetivos e Âmbito do Plano

O licenciamento da exploração da Pedreira da Cancela tem como objetivo o fornecimento de basalto a obras na ilha das Flores.

Neste sentido, o presente plano de pedreira apresenta uma descrição dos trabalhos a realizar no âmbito da exploração, recuperação ambiental e paisagística e desativação da exploração em apreço, em conformidade com o Decreto Legislativo Regional (DLR) n.º 12/2007/A, de 5 de junho (regime jurídico da pesquisa e exploração de massas minerais na RAA), com a Lei n.º 54/2015, de 22 de junho (define as bases do regime jurídico da revelação e do aproveitamento dos recursos geológicos existentes no território nacional, incluindo os localizados no espaço marítimo nacional), e com o DLR n.º 21/2012/A, de 9 de maio (estabelece o regime jurídico de revelação e aproveitamento de bens naturais existentes na crosta terrestre, genericamente designados por recursos geológicos, integrados ou não no domínio público, do território terrestre e marinho da RAA).

Sectorialmente recorreram-se a documentos legais acessórios, devidamente referidos ao longo do presente trabalho.

1.3 Metodologia e Estrutura do Plano

Em termos técnicos, distinguem-se os seguintes componentes no Plano de Pedreira (PP):

- **Plano de Lavra (PL)**, que descreve as técnicas, métodos e infraestruturas afetas aos trabalhos de exploração, desde a extração ao transporte, as condições de higiene e segurança dos trabalhadores e a mitigação e monitorização dos impactes ambientais mais significativos resultantes desses trabalhos;
- **Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP)**, que é constituído pelas medidas ambientais e pela proposta de soluções com vista à recuperação paisagística, desativação e abandono das áreas exploradas, e que deve, sempre que possível, ser implementado em sintonia com o Plano de Lavra;
- **Plano de Segurança e Saúde & Plano de Sinalização**, que define as medidas de higiene e segurança no trabalho a aplicar pelo promotor e define o Plano de Sinalização a adotar na área do projeto;
- **Plano Económico**, que avalia a viabilidade económica do projeto.

2. Enquadramento do Projeto

2.1 Descrição Sumária do Projeto

O projeto enquadra-se numa área de 22 160 m², na qual se pretende explorar basalto (s.l.), fundamentalmente para produção de agregados basálticos com o propósito do fornecimento do mercado de construção civil e obras públicas.

2.2 Localização Geográfica e Acessos

A área do projeto localiza-se na freguesia da Fazenda, concelho das Lajes das Flores, a uma altitude média de 340 m. A entrada no local efetua-se através da Rua do Pico, em acesso que serve também edifícios de apoio agrícola.



Figura 2.1 | Enquadramento da área do projeto no contexto geográfico (IGeoE, 2002) da ilha das Flores

2.3 Estratégia Definida

O presente projeto parte da identificação da reconhecida necessidade de massas minerais basálticas na ilha das Flores.

O projeto enquadra-se em local de pastagem e floresta, no qual o proponente pretende implementar uma exploração de basalto, em zona limítrofe a área de extração de massas minerais (158/RN) que se encontra em fase final de exploração.

De acordo com a planta de ordenamento do Plano Diretor Municipal (PDM) das Lajes das Flores, a área em apreço enquadra-se em espaços florestais de produção e em espaços de indústria extrativa.

O projeto preconiza uma intervenção de noroeste para sudeste, que visa o estabelecimento de quatro patamares e de taludes com altura variável de 8 a 14 m, à medida desse avanço. Atendendo ao disposto no PDM das Lajes das Flores e à ocupação do solo atual, o projeto preconiza a recuperação da área explorada em floresta, devendo ser efetuado, no âmbito dos trabalhos de recuperação ambiental e paisagista, o plantio de criptoméria (*Cryptomeria japonica*).

2.4 Síntese das Características Técnicas do Projeto

Na tabela seguinte, sintetizam-se as principais características técnicas relativas ao projeto.

Tabela 2.1 | Síntese das características técnicas do projeto

Característica	Descrição
Recurso mineral explorado	Basalto (s.l.)
Classe (DLR n.º 12/2007/A)	A
Entidade Licenciadora	DREC
Área de pedreira (m²)	22 160
Área de exploração (m²)	14 850
Área de defesa (m²)	7 310
Altitude máxima de desmonte (m)	360
Altitude mínima de desmonte (m)	318
Reservas Brutas (m³)	169 760
Reservas prováveis – Recurso mineral (m³)	152 784
Estéreis (m³)	16 976
Média de extração anual (m³)	10 000
Aterros (m³)	22 758
Método de extração	Desmonte direto
Equipamentos	Retroescavadora com martelo hidráulico, pá carregadora e camiões
Número médio de trabalhadores	2
Duração estimada do projeto (anos)	18

3. Caracterização Física do Terreno

3.1 Clima

O clima dos Açores é consequência da circulação atmosférica e oceânica no Atlântico Norte, localizando-se numa zona de transição entre massas de ar quentes e húmidas com origem subtropical e massas de ar com características mais frescas e secas de proveniência subpolar.

Quando comparado com os restantes arquipélagos da região biogeográfica da Macaronésia, verifica-se que a posição dos Açores contribui para que o seu clima apresente um carácter mais oceânico, temperaturas amenas e maior pluviosidade. Deste modo, e apesar de algumas variações das condições climáticas de um extremo ao outro do arquipélago, o clima dos Açores pode ser classificado como mesotérmico húmido com características oceânicas.

De uma forma geral, o clima da ilha das Flores pode ser caracterizado pelas suas temperaturas amenas, elevada humidade relativa do ar, frequência de ventos fortes e céu geralmente nublado. Dadas as cotas atingidas na maioria da ilha, a presença de nevoeiros é um fenómeno climático comum e que assume particular importância, verificando-se com maior frequência no planalto da ilha.

Segundo dados do Projeto CLIMAAT (climaat.angra.uac.pt/), na área do projeto a temperatura média anual oscila entre os 13 e os 14 °C, os valores de precipitação média anual entre 2 400 e 2 800 mm e a humidade relativa do ar média anual entre 92 e 96% (Tabela 3.1).

Tabela 3.1 | Dados climáticos relativos à área do projeto (dados do Projeto CLIMAAT)

Elementos do Clima	Valores Médios Anuais
Temperatura (°C)	13 - 14
Precipitação (mm)	2 400 - 2 800
Humidade relativa do ar (%)	92 - 96

3.2 Geomorfologia e Geologia

3.2.1 Geomorfologia

A ilha das Flores, com 143 km² de área, alonga-se segundo a direção N-S, com 17 km de comprimento por 12 km de largura, e apresenta o ponto mais alto aos 911 m, no Morro Alto.

Em termos geomorfológicos a ilha das Flores caracteriza-se pela sua topografia aplanada na zona central e pelas transições em arribas para a orla costeira. Identificam-se duas unidades geomorfológicas: o Maciço Central, que inclui o *plateau* central e as zonas periféricas adjacentes; e

a Orla Periférica, que inclui as escarpas (costeiras ou interiores) e plataformas no seu sopé (Azevedo, 1998).

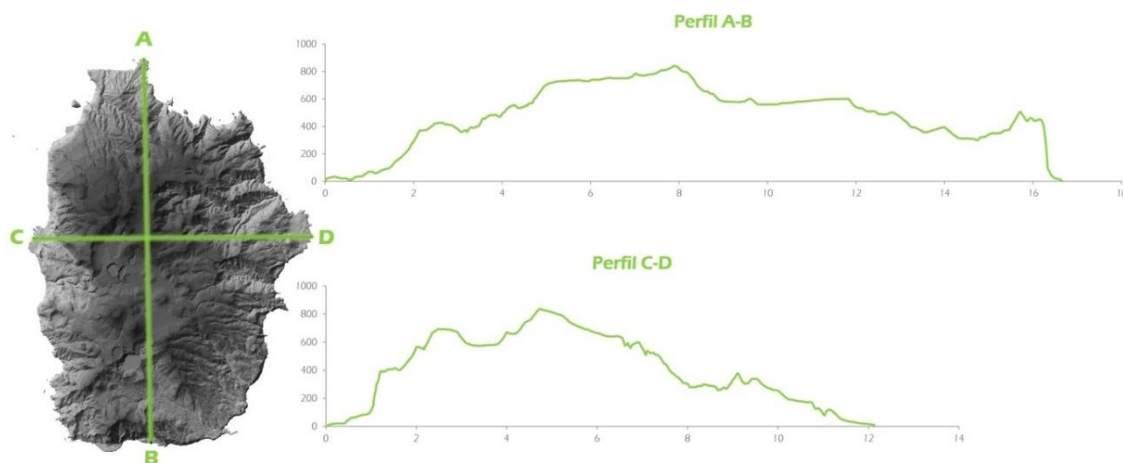


Figura 3.1 | Perfis topográficos da ilha das Flores

As Zonas Periféricas, onde se enquadra a área do projeto, desenvolvem-se desde o limite do *Plateau* Central até ao topo das escarpas (costeiras ou interiores) (Azevedo, 1998). O projeto enquadra-se, aproximadamente, entre os 310 e os 360 m de altitude.

3.2.2 Geologia

A ilha das Flores tem origem exclusivamente vulcânica e os complexos vulcânicos identificados – Complexo de Base e Complexo Superior – incluem rochas e formações resultantes de vulcanismo submarino, emergente e subaéreo (Azevedo, 1998)

O Complexo Superior, onde se enquadra a área do projeto, inclui as formações vulcânicas mais recentes (700 a 2,9 mil anos), resultantes de atividade vulcânica subaérea, identificando-se sequências de escoadas lávicas e piroclastos basálticos, escoadas lávicas basálticas a traquíticas e depósitos de piroclastos basálticos e freatomagmáticos. Neste complexo distinguem-se três subunidades vulcânicas (complexos superior 1, 2 e 3), correspondentes a três períodos de atividade vulcânica com características distintas, separados por dois períodos de quiescência vulcânica.

A área do projeto enquadra-se nas unidades CS1 (formações com idade compreendida entre 700 e 540 mil anos) e CS2 (formações com idade compreendida entre 400 e 220 mil anos), num local onde se identificam escoadas lávicas basálticas (Figura 3.2).

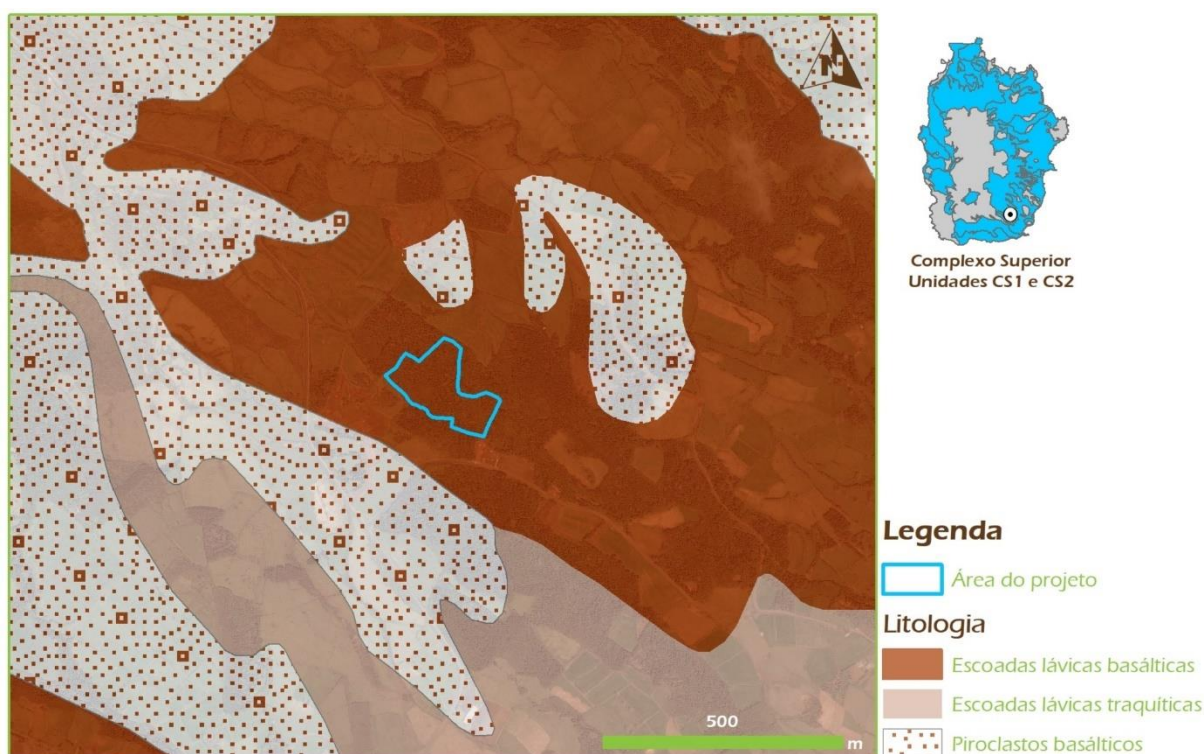


Figura 3.2 | Enquadramento da área do projeto no contexto vulcanológico (adaptado de Azevedo, 1998) e litológico da ilha das Flores (modificado de Zbyszewski *et al.*, 1968; base geográfica de <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=flores>)

3.2.2.1 Caracterização Geotécnica

As formações geológicas que constituem as ilhas dos Açores podem ser classificadas em função da natureza dos materiais vulcânicos e das respetivas características geotécnicas. A tabela seguinte apresenta a classificação geotécnica em três grupos, proposta por Forjaz *et al.* (2001) para as formações geológicas dos Açores, de acordo com o seu comportamento sísmico.

Tabela 3.2 | Classificação geotécnica de formações geológicas do arquipélago dos Açores (Forjaz *et al.*, 2001)

Grupo	Subgrupo	Descrição	Velocidade ondas de corte	N _{SPT}	Resistência ao corte	Atrito interno
			(m/s)	(bl/30cm)	(kPa)	(°)
Duro (I)	Ia	Escoadas lávicas traquíticas s./ (incluindo domos)	>400	Nega	>200	-
	Ib	Escoadas lávicas basálticas s./		Nega	>200	-
	Ic	Ignimbritos soldados		Nega	>200	-
	Id	Tufos surtseianos (hialoclastitos)		Nega	>200	-
Intermédio (II)	Ila	Ignimbritos não soldados e lahars	200-400	05-40	30-120	10-45
	Ilb	Depósitos de vertente, aluviões e areias de		00-20	00-30	05-20

Grupo	Subgrupo	Descrição	Velocidade ondas de corte	N _{SPT}	Resistência ao corte	Atrito interno
			(m/s)	(bl/30cm)	(kPa)	(°)
		praia				
Brando (III)	IIIa	Pedra-pomes e materiais pomíticos indiferenciados	<200	05-50	00-10	05-15
	IIIb	Escórias basálticas s./ ("bagacina")		30->60	10-100	>45

De acordo com esta classificação, as escoadas lávicas basálticas constituem formações "duras" (Ib). As principais características destes materiais são a velocidade das ondas sísmicas de corte superior a 400 m/s e a resistência ao corte superior a 200 kPa.

3.2.3 Risco Sísmico e Vulcânico

O enquadramento geodinâmico do arquipélago dos Açores expressa-se pela ocorrência de fenómenos vulcânicos e sísmicos, que comportam riscos ambientais e sociais. Neste contexto, o enquadramento geológico de uma dada área da RAA deve atender a estes aspetos, analisando o risco derivado da atividade sísmica e da atividade vulcânica.

Na ilha das Flores a atividade sísmica é praticamente inexistente, estando associada à dinâmica da Crista Média Atlântica e não se registando epicentros na ilha (Figura 3.3).

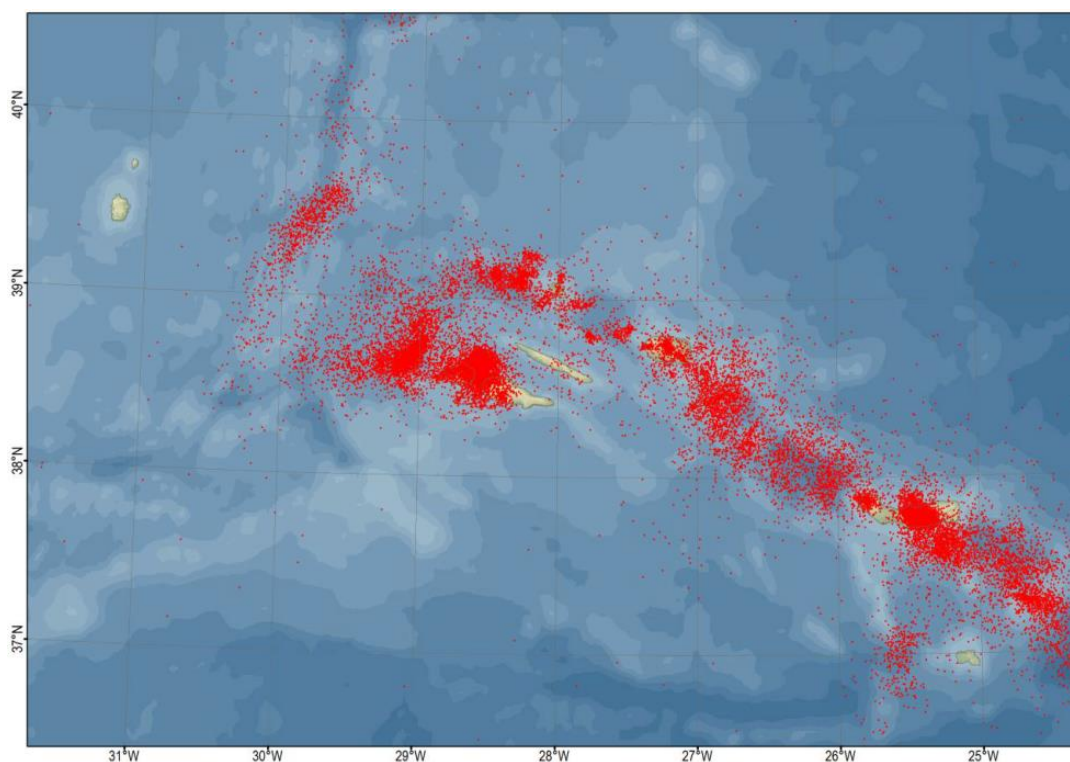


Figura 3.3 | Carta epicentral da RAA para o período 1997-2010 (CIVISA, 2011 *in* Rodrigues, 2013)

Desde o seu povoamento, a ilha das Flores não tem registos de atividade vulcânica, quer subaérea, quer submarina, tendo ocorrido a última erupção há 2 900 anos B.P. (Azevedo, 1998). Na atividade vulcânica mais recente dominaram os estilos eruptivos estromboliano e freatomagmático a freático. Deste modo, deve considerar-se que a área do projeto apresenta suscetibilidade à ocorrência de escoadas lávicas, piroclastos de trajetória balística, cinzas vulcânicas e *lapilli* de queda e *surges*.

3.3 Solos

3.3.1 Pedologia

O solo é um recurso natural limitado e não renovável à escala humana, formado por processos físicos, químicos e biológicos em lentidão secular, que pode ser destruído em pouco tempo pelo seu uso impróprio ou gestão inapta.

A génese vulcânica dos Açores e a fraca variação climática conduzem a uma grande homogeneidade do ponto de vista pedológico entre os tipos de solo existentes, predominando os andossolos (solos com muito boa permeabilidade, elevado nível de matéria orgânica, geralmente ricos em potássio, dada a predominância de rochas basálticas, e enriquecidos em azoto, dada a frequência das siderações). Quimicamente, os solos açorianos são, por norma, ácidos e pobres em cálcio e fósforo, o que se deve principalmente às lavagens resultantes da elevada precipitação. A erosão, potenciada pelos elevados índices pluviométricos, e a idade recente das ilhas, conferem aos solos uma reduzida ou mediana profundidade, apresentando, em áreas de grandes declives, uma pedregosidade acentuada (Sampaio *et al.*, 1986).

3.3.2 Capacidade de Uso do Solo

O sistema de classificação da capacidade de uso do solo é estabelecido com base na identificação das limitações permanentes do solo, ou seja, das características do solo que em combinação com o clima exercem sobre o primeiro um efeito adverso que condicione o seu uso. O sistema de classificação de capacidade de uso do solo, desenvolvido por Sampaio *et al.* (1986), considera sete classes de uso, em que a intensidade das limitações vai aumentando gradualmente da classe I para a classe VII.

Segundo a carta da capacidade de uso do solo da ilha das Flores (Pinheiro *et al.*, 1987), a área do projeto abrange solos da classe V+VI (Figura 3.4), correspondendo a solos não aráveis que podem ter as seguintes utilizações potenciais: pastagem melhorada (V); e pastagem natural e/ou floresta (VI).

A área do projeto integra solos em que a suscetibilidade, os riscos ou os efeitos da erosão e escoamento superficial constituem o fator dominante de limitação (subclasse e).

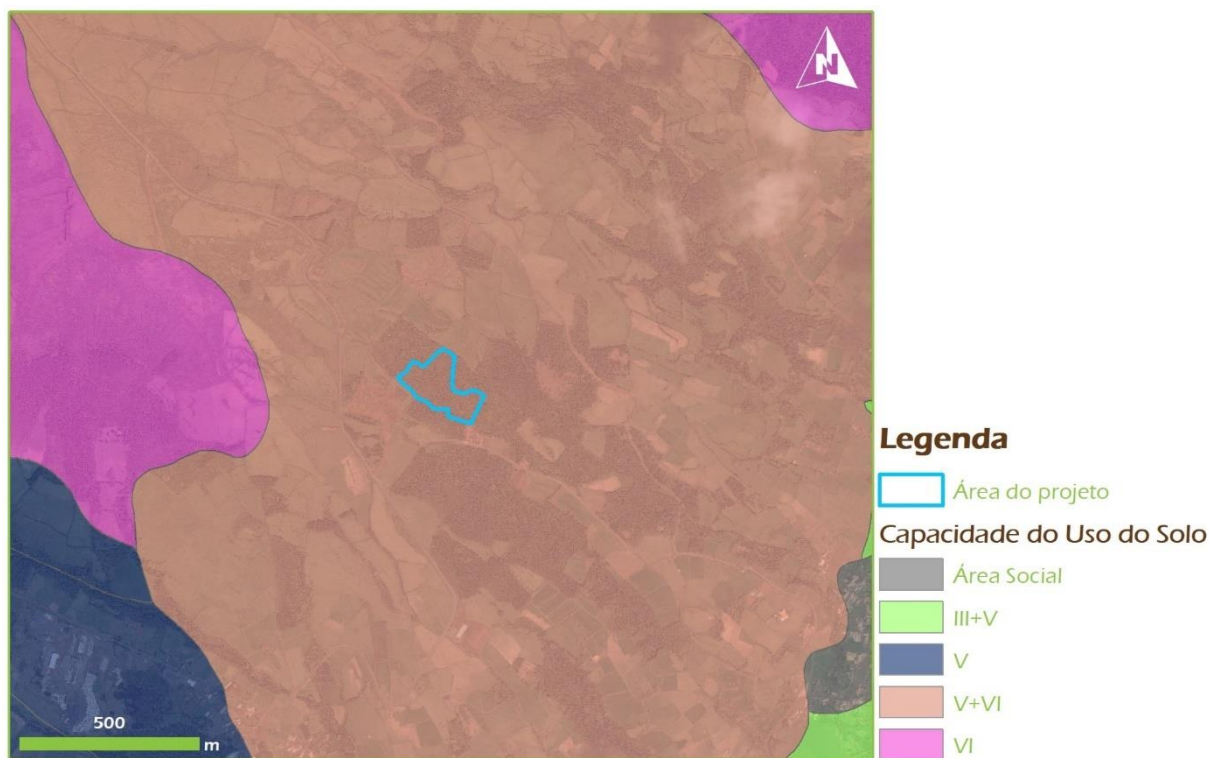


Figura 3.4 | Enquadramento do projeto no contexto da capacidade de uso do solo da ilha das Flores (adaptado Pinheiro *et al.*, 1987; base geográfica de <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=flores>)

3.3.3 Ocupação do Solo

De acordo com a carta de ocupação do solo da Região Autónoma dos Açores (COS.A/2018), 57% do território da ilha das Flores encontra-se ocupado por florestas e meios naturais e seminaturais, 22% pela classe agricultura e 17% pela classe zonas húmidas (considerando as classes de nível 1). As zonas húmidas apresentam na ilha das Flores uma ocupação bastante superior à média da RAA (3%). A classe territórios artificializados, onde se inclui a subclasse áreas de extração de massas minerais, apresenta na ilha das Flores uma ocupação abaixo da média regional (3% – ilha das Flores; 5% – RAA).

Segundo a COS.A/2018 (Figura 3.5), a ocupação do solo na área do projeto corresponde a vegetação esparsa e a florestas de folhosas (considerando as classes de nível 3).

As áreas de vegetação esparsa correspondem a locais onde apenas 25% ou menos da superfície é ocupada por vegetação, arbustiva e herbácea, e a restante superfície encontra-se sem vegetação. As florestas de folhosas correspondem a espaços onde as espécies arbóreas angiospérmicas representam 75% ou mais do coberto vegetal.

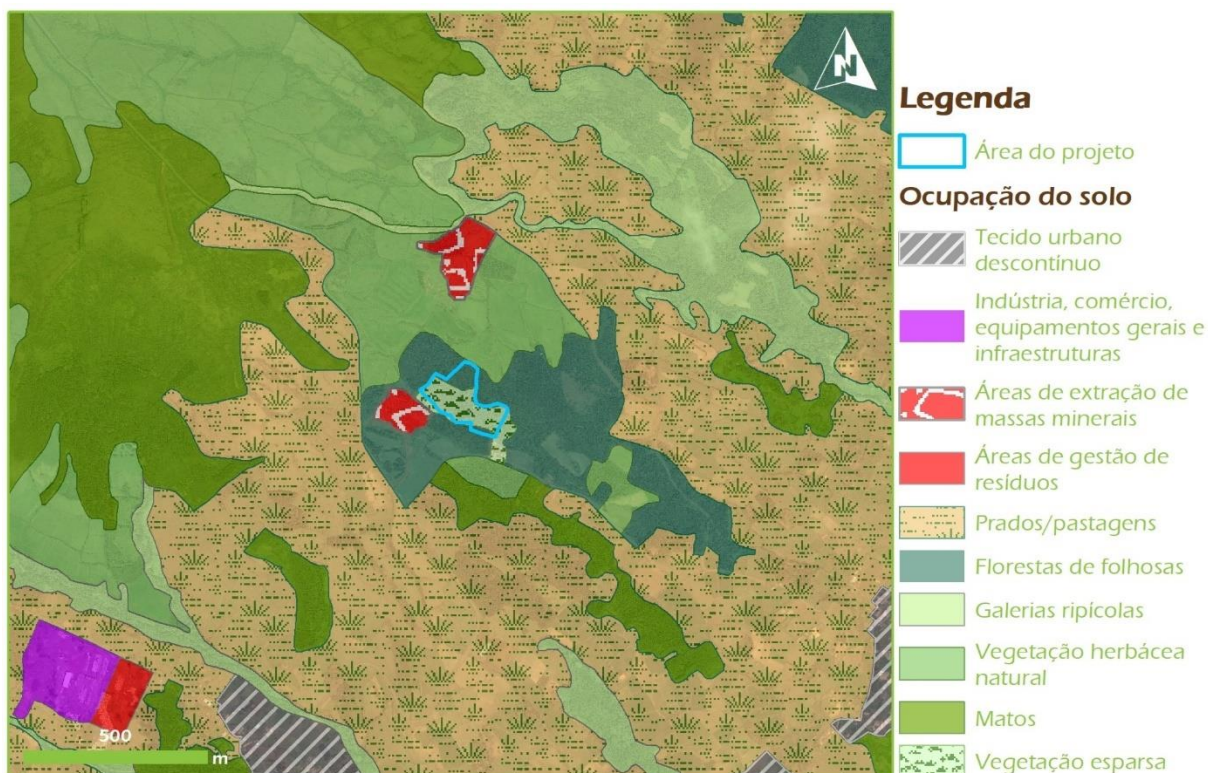


Figura 3.5 | Enquadramento da área do projeto no contexto da ocupação do solo (classes de nível 3) da ilha das Flores (adaptado de COS.A/2018; base geográfica de <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=flores>)

3.4 Água

3.4.1 Águas Superficiais

De acordo com Azevedo (1998), em termos hidrológicos a ilha das Flores caracteriza-se pela abundância de água, consequência das condições naturais que apresenta e que favorecem a retenção superficial de água, particularmente no *Plateau* Central da ilha (*e.g.* disponibilidade de água no estado líquido em quantidade que supera a capacidade de infiltração da superfície; presença de cobertura vegetal de *Sphagnum* (tipo de musgo) que permite o armazenamento superficial de quantidades de água volumosas).

O escoamento superficial da ilha das Flores caracteriza-se pela densidade de drenagem média a elevada e pelo elevado número de bacias hidrográficas. O traçado da rede de drenagem oscila entre os tipos dendríticos, mais usual no sector recuado das bacias hidrográficas, e o paralelo, com maior expressão nos domínios morfológicos com maior declive. Nas Flores, destacam-se pela sua dimensão as bacias hidrográficas da Ribeira Grande e da Ribeira Seca-Lajes.

A generalidade das linhas de água apresenta um regime de escoamento marcadamente torrencial, seguindo a distribuição espacial e temporal do escoamento a mesma da precipitação.

A área do projeto enquadra-se entre duas linhas de água (nome desconhecido), de regime torrencial, na bacia hidrográfica com a referência FLB27 no PGRH-Açores (2021) (Figura 3.6).

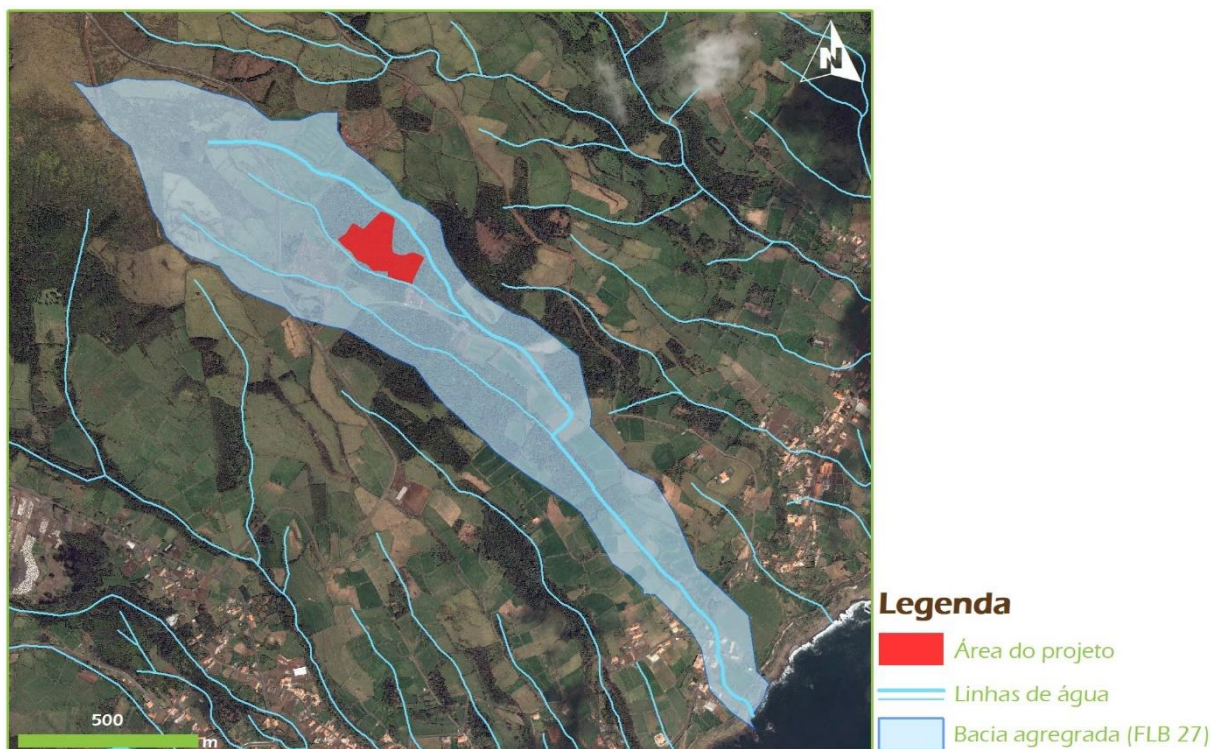


Figura 3.6 | Localização da área do projeto no contexto da rede hidrográfica da ilha das Flores (dados de PGRH-Açores, 2021; base geográfica de <http://ot.azores.gov.pt/Informacao-Geografica.aspx?ilha=flores>)

3.4.2 Águas Subterrâneas

Conforme dados do PGRH-Açores (2021), na ilha das Flores estão delimitadas duas massas de água subterrânea: Inferior; e Superior. Os mesmos estudos identificam nesta ilha 77 nascentes.

A área do projeto enquadra-se na massa de água Superior, caracterizada sumariamente na Tabela 3.3.

Tabela 3.3 | Caracterização sintética da massa de água Superior (PGRH-Açores, 2021)

Massa de Água Superior	
Área Aflorante	131,82 km ²
Litologias Dominantes	Escoadas lávicas basálticas, havaíticas e mugearíticas, intercaladas com níveis piroclásticos, por vezes soldados; cobertura por depósitos piroclásticos indiferenciados, cones de escórias e depósitos freatomagmáticos
Características Gerais	Sistema de aquíferos de altitude e basal, porosos a fissurados; admite-se a existência de conexão hidráulica aos sistemas aquíferos subjacentes, bem como a de aquíferos livres e semiconfinados, descontínuos no sistema, e limitados por níveis de permeabilidade reduzida
Fácies Química	Bicarbonatada sódica e cloretada sódica predominam; bicarbonatada sódica cálcica (1 amostra); bicarbonatada cloretada cálcica magnesiânica (1 amostra); cloretada bicarbonatada sódica (1 amostra); cloretada sódica magnesiânica (1

Massa de Água Superior

amostra); bicarbonatada magnesiana cálcica (1 amostra)

Nascentes

69

De acordo com o PGRH-Açores (2021), os recursos de água subterrânea totais na ilha das Flores estimam-se em cerca de 160 hm³/ano, sendo que para a massa de água Superior estima-se um volume de 154 hm³/ano.

Na massa de água Superior encontram-se inventariadas 56 captações de água (nascentes) destinadas ao consumo humano (PGRH-Açores, 2021). Na área do projeto e envolvente não se identificam nascentes (Figura 3.7).

O PGRH-Açores (2021) identifica zonas potenciais de recarga de aquíferos na ilha das Flores, predominando, na área do projeto, as classes de recarga reduzida e moderada. A cartografia de vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas identifica, na área do projeto, um predomínio da classe de vulnerabilidade baixa a moderada.

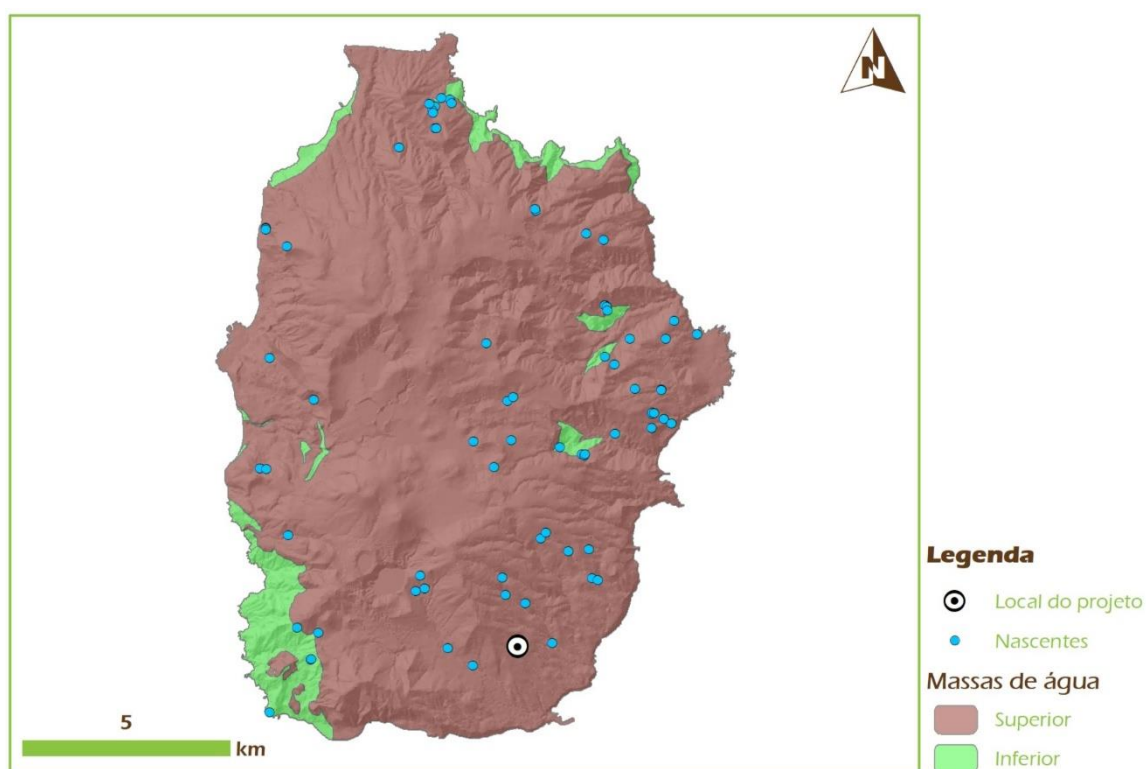


Figura 3.7 | Enquadramento do projeto no contexto da hidrogeologia e recursos hídricos subterrâneos da ilha das Flores (adaptado de PGRH-Açores, 2021)

3.5 Ecologia

No arquipélago dos Açores são conhecidas e encontram-se listadas 8 047 espécies e subespécies de organismos. Os artrópodes constituem aproximadamente 32% do número total de

espécies com 2 589 *taxa* (contabilizando os organismos terrestres e marinhos), as plantas vasculares constituem cerca de 14%, com 1 110 *taxa*, e os organismos marinhos cerca de 23% da biodiversidade do arquipélago.

No contexto biogeográfico da Macaronésia, os Açores possuem uma biodiversidade de espécies relativamente baixa e pobre em endemismos (Silva *et al.*, 2008; Triantis *et al.*, 2010; Borges *et al.*, 2011). Tal, poderá estar associado a fatores como, por exemplo, o isolamento geográfico, a colonização insular e a área terrestre reduzida das ilhas (Silva *et al.*, 2008). O número de espécies e subespécies endémicas de organismos terrestres e dulçaquícolas dos Açores é de aproximadamente 411 (Borges *et al.*, 2010).

A caracterização da área do projeto do ponto de vista da ecologia foi desenvolvida tendo por base os seguintes aspetos primordiais:

- Espécies de fauna e flora identificadas no local;
- Origem/estatuto de colonização das espécies identificadas;
- Estatuto de proteção e/ou conservação das espécies identificadas.

A análise baseou-se em dados recolhidos no âmbito de trabalho de campo desenvolvido, complementados com informação disponível em publicações técnico científicas e com a legislação em vigor nesta matéria.

3.5.1 Fauna

Nos Açores, os artrópodes são o grupo de animais terrestres com maior representatividade em termos do número dos *taxa* existentes no arquipélago. Os vertebrados representam apenas cerca de 1% dos *taxa* terrestres na RAA, correspondendo aproximadamente a 60 espécies (Borges, 2005). Atendendo ao isolamento geográfico dos Açores, sucede, de forma lógica, que a maioria dos vertebrados sejam aves, sendo que, a este nível, cerca de quatro dezenas de espécies nidificam no arquipélago.

No âmbito do trabalho de campo desenvolvido, foram detetadas ou identificadas como de provável ocorrência no contexto da área do projeto as espécies listadas na tabela seguinte.

Tabela 3.4 | Listagem das espécies faunísticas identificadas ou cuja ocorrência é provável na área do projeto

	Nome científico	Nome comum	Presença	Origem	Estatuto de conservação	Tipo de ocorrência	Instrumentos Legais de Proteção
Avifauna	<i>Ardea cinerea</i>	Garça-real	P	-	DD	MigReg	Diretiva Aves; AEWA; DLR n.º 15/2012/A
	<i>Carduelis carduelis parva</i>	Pintassilgo	P	Introduzida	NA	NInd	Diretiva Aves; BE II; DLR n.º 15/2012/A
	<i>Columba palumbus azorica</i>	Pombo-torcaz	P	Endémica dos Açores	DD	Res	Diretiva Aves I; DLR n.º 15/2012/A
	<i>Fringilla coelebs moreletti</i>	Tentilhão-comum	D	Endémica dos Açores	LC	Res	BE III DLR n.º 15/2012/A
	<i>Larus michahellis atlantis</i>	Gaivota de patas amarelas	P	Endémica dos Açores	LC	Res	BE III; DLR n.º 15/2012/A
	<i>Motacilla cinerea patriciae</i>	Alvéola-cinzenta	D	Endémica dos Açores	LC	Res	BE II; DLR n.º 15/2012/A
	<i>Passer domesticus</i>	Pardal-doméstico	P	Introduzida	LC	NInd	-
	<i>Plegadis falcinellus</i>	Íbis-preta	P	-	-	MigOc	-
	<i>Regulus regulus inermis</i>	Estrelinha de poupa	P	Endémica dos Açores	LC	Res	Diretiva Aves; BE II; DLR n.º 15/2012/A
	<i>Scolopax rusticola</i>	Galinholha	P	Nativa	DD	Res	Diretiva Aves IIA, AEWA; DLR n.º 15/2012/A
	<i>Serinus canaria</i>	Canário da terra	P	Endémica dos Açores	LC	Res	BE III; DLR n.º 15/2012/A
	<i>Sturnus vulgaris granti</i>	Estorninho-malhado	P	Endémica dos Açores	LC	Res	Diretiva Aves D; DLR n.º 15/2012/A
Mamófauna	<i>Turdus merula azorensis</i>	Melro-preto	D	Endémica dos Açores	LC	Res	BE III; BO II; Diretiva Aves; DLR n.º 15/2012/A
	<i>Mustela furo</i>	Furão	P	Introduzida	NA	NInd	-
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coelho-bravo	P	Introduzida	NA	NInd	-
	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratazana	P	Introduzida	LC	NInd	-
	<i>Rattus rattus</i>	Ratazana preta	P	Introduzida*	LC	NInd	-

Legenda: D – Detetada; P – Provável; LC – Pouco preocupante; DD – Informação insuficiente; NA – Não aplicável; Res – Residente; NInd – Não-indígena; MigOc – Migrante Ocasional; MigReg – Migrante Regular; BE – Convenção de Berna; AEWA – Acordo para a Conservação das Aves Aquáticas Migradoras Afro-Euroasiáticas; DLR n.º 15/2012/A – Regime jurídico da conservação da natureza e da proteção da biodiversidade na RAA. *Espécie incluída entre as cem espécies infestantes da fauna e da flora macaronésica determinadas como potencialmente mais perigosas no âmbito do projeto BIONATURA.

3.5.2 Flora

As plantas vasculares são uma das componentes mais importantes da diversidade específica açoriana (Borges *et al.*, 2010) e são as que encontram condições mais adequadas ao seu desenvolvimento e propagação, no entanto, de acordo com Silva (2005), são também as que estão sujeitas a maiores riscos, sendo ameaçadas por numerosas espécies introduzidas que nos Açores encontram ótimas condições para o seu desenvolvimento e propagação.

Segundo Silva & Smith (2004), 55,2% das plantas vasculares presentes na ilha das Flores são introduzidas, sendo, a seguir à ilha do Corvo, aquela que apresenta menor percentagem de espécies introduzidas, no contexto do arquipélago. Comparativamente às demais ilhas dos Açores, a ilha das Flores apresenta uma extensão apreciável de vegetação natural, com incidência sobretudo na zona do Planalto Central.

No contexto da área do projeto e sua envolvente imediata, foram identificados dois tipos de habitat, mata do estrato arbustivo e subarbustivo e estrato arbóreo e pastagem, com zona baldia. Através da figura seguinte (Figura 3.8) pretende-se retratar o aspeto geral da área do projeto em termos do coberto vegetal evidenciado.



Figura 3.8 | Perspetiva geral da área do projeto, designadamente no que concerne a sua cobertura vegetal.
Fevereiro de 2023

No decurso do trabalho de campo desenvolvido ao nível da área do projeto, foram identificadas as espécies vegetais indicadas na tabela seguinte.

Tabela 3.5 | Listagem das principais espécies florísticas identificadas na área do projeto

Nome Científico	Nome Comum	Origem	Estatuto de Proteção/Conservação
<i>Cryptomeria japonica</i>	Criptoméria	Introduzida naturalizada	
<i>Duchesnea indica</i>	Morango-de-rato	Introduzida naturalizada	Top 100 Invasoras
<i>Hedera azorica</i>	Hera	Endémica dos Açores	
<i>Hedychium</i>	Conteira	Invasora	Top 100 Invasoras

Nome Científico	Nome Comum	Origem	Estatuto de Proteção/Conservação
<i>gardnerianum</i>			
<i>Mentha suaveolens</i>	Mentrasito	Invasora	
<i>Pittosporum undulatum</i>	Incenso	Invasora	Top 100 Invasoras
<i>Plantago coronopus</i>	Diabelha	Nativa	
<i>Plantago lanceolata</i>	Língua-de-vaca	Introduzida naturalizada	
<i>Plantago major</i>	Tanchagem	Introduzida naturalizada	
<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá-amarelo	Introduzida casual	
<i>Pteridium aquilinum</i>	Feto das pastagens	Nativa	
<i>Rubus hochstetterorum</i>	Silva-mansa	Endêmica dos Açores	Espécie protegida que ocorre no estado selvagem no território terrestre da RAA (de acordo com o anexo II DLR n.º 15/2012/A)
<i>Rubus ulmifolius</i>	Silvado-bravo	Invasora	
<i>Selaginella kraussiana</i>	-	Nativa	
<i>Solanum mauritanum</i>	Tabaqueira	Invasora	Top 100 Invasoras
<i>Sphaeropteris cooperi</i>	Feto-arbóreo	Invasora	Top 100 Invasoras
<i>Trifolium pratense</i>	Trevo-comum	Introduzida naturalizada	
<i>Trifolium repens</i>	Trevo-branco	Introduzida naturalizada	

Legenda: Top 100 Invasoras - Espécie incluída entre as cem espécies infestantes da fauna e da flora macaronésica determinadas como potencialmente mais perigosas no âmbito do projeto BIONATURA

Por outro lado, nas imediações da área do projeto foi identificada a ocorrência de *taxa* endémicos dotados de estatuto de proteção na RAA, ao abrigo da Convenção de Berna e Diretiva *Habitats* ou enquanto uma das cem espécies ameaçadas prioritárias em termos de gestão na região europeia biogeográfica da Macaronésia no âmbito do projeto Bionatura, nomeadamente de urze (*Erica azorica*) e folhado (*Viburnum treleasei*).

3.6 Paisagem

A localização do arquipélago dos Açores constitui-se como um fator determinante no processo de modelação da paisagem, em resultado da ação contínua de fenómenos climáticos e da geodinâmica regional. Os Açores devem à sua origem vulcânica um grande número de características geológicas, ambientais, botânicas e faunísticas.

Antes do povoamento, a paisagem dos Açores seria formada por um manto clímax de densas florestas perenifólias, do Período Terciário (Laurissilva), desenvolvido acima dos 300-500 m

de altitude; enquanto a vegetação costeira, de características herbáceas, dominaria as escarpas até aos 100 m, sendo a transição entre estes estratos possivelmente feita por matagais de urze. Após o povoamento, a humanização tem-se revelado como o elemento fundamental de modelação da paisagem natural, transformando-a, maioritariamente, em áreas de pastoreio ou de floresta.

A paisagem da ilha das Flores é marcada pelo seu relevo vigoroso e caracteriza-se por uma estrutura planáltica em dois degraus e pela sua faixa costeira recortada, com arribas altas e vários ilhéus e penedos ao longo da costa, salientando-se as numerosas pontas, baías, grutas e cascatas. Na ilha das Flores encontram-se áreas extensas de Laurissilva, destacando-se a presença das zonas húmidas, e em particular as zonas de turfeiras, por serem uma tipologia característica da vegetação natural da ilha (SRAM/DROTRH, 2005).

De acordo com as unidades de paisagem definidas para a ilha das Flores no Livro de Paisagens dos Açores (SRAM/DROTRH, 2005) e atualizadas pelo Sistema de Informação e Apoio à Gestão da Paisagem dos Açores (<http://ot.azores.gov.pt/SIAGPA.aspx>), a área do projeto enquadra-se na unidade de paisagem “FL7|Encosta das Lajes”. No geral, esta unidade de paisagem apresenta relevo e declives acentuados em altitude e a faixa litoral mais humanizada, encontrando-se pastagens, matos e terras de cultivo na envolvente dos povoados. As ribeiras são encaixadas, sendo as margens ocupadas por vegetação arbórea e arbustiva. A costa é alta e recortada, sendo a exceção nas Lajes das Flores, que apresenta uma encosta mais suave e mais baixa altitude.

4. Síntese de Condicionantes

4.1 Condicionantes Naturais

4.1.1 Clima

No que concerne ao clima, os níveis de precipitação registados na zona do projeto poderão revelar-se uma condicionante ao projeto, especialmente em eventos extremos.

4.1.2 Recursos Minerais

A eventual erosão de materiais geológicos assume-se como uma condicionante, quer pela potencial perda de recurso mineral, quer pelos impactes que poderão advir da sua dispersão.

4.1.3 Água

Atendendo aos índices pluviométricos registados na zona, a água superficial poderá ser uma condicionante natural, no que respeita a sua escorrência para o exterior da área do projeto, sobretudo nas épocas de maior precipitação.

4.1.4 Atmosfera

Não se identificam condicionantes significativos ao nível da atmosfera, quer no âmbito da qualidade do ar, quer no âmbito do ruído.

4.1.5 Ecologia

Não se identificam condicionantes significativos ao nível faunístico. Contudo, no que se refere à componente florística, a ocorrência, nas imediações da área do projeto, de espécies endémicas protegidas, poderá constituir uma condicionante ao projeto, em função da sua possível afetação de forma indireta.

4.1.6 Paisagem

A área do projeto enquadra-se em zona de ocupação agrícola e florestal e embora não apresente elevada acessibilidade visual, a baixa qualidade cénica e paisagística que irá ficar patente no local ao longo da laboração da pedreira constituirá uma condicionante ao projeto.

4.2 Condicionantes Sociais

4.2.1 População

Não existindo edifícios habitacionais, escolares, hospitalares ou similares ou espaços de lazer, com utilização humana, edificados na proximidade da área do projeto, não se identificam recetores sensíveis que constituam condicionantes sociais significativos ao projeto.

4.2.2 Economia

A exploração de um recurso mineral com valor económico e com elevada aplicabilidade no ramo da construção civil e obras públicas, assim como a possibilidade de manutenção/criação de emprego (direto ou indireto), decorrente da implementação do projeto, apresentam-se como estímulos à economia local.

4.3 Instrumentos de Planeamento

No âmbito da planta de ordenamento do Plano Diretor Municipal (PDM) das Lajes das Flores, a área do projeto enquadra-se maioritariamente em espaços florestais de produção e, numa pequena parte do sector oeste, em espaços de indústria extrativa.

4.4 Áreas Classificadas e Zonas de Defesa

A área do projeto não se encontra abrangida por qualquer área classificada ou respetiva zona de defesa. Por outro lado, o projeto prevê zona de defesa relativamente aos prédios vizinhos e às linhas de água adjacentes, nos termos do DLR n.º 12/2007/A, de 5 de junho.

4.5 Evolução do Local sem Projeto

Considerando a situação de referência da área do projeto, a evolução do local sem a sua implementação representará a provável manutenção da ocupação do solo verificada atualmente, a qual corresponde, na sua maioria, a pastagem e, em menor parte, a floresta/vegetação arbórea e arbustiva.

5. Plano de Lavra

5.1 Enquadramento

O Plano de Lavra (PL), enquanto elemento do Plano de Pedreira, é um documento descritivo que inclui a metodologia de exploração mineral, ou lavra, como um conjunto de processos e soluções adotadas visando a remoção da substância útil contida numa fração rochosa, o seu eventual processamento e também o seu transporte.

Este conceito engloba os seguintes elementos fundamentais:

- Preparação da área a explorar;
- Posicionamento das vias de desmonte, extração e transporte;
- Forma, extensão, orientação e sentido de progressão do desmonte;
- Desenvolvimento horizontal e vertical da exploração;
- Modo de expedição dos produtos.

O PL deve ser adotado como um documento dinâmico, podendo ser revisto caso se registem alterações nas condições da exploração, ou devido a uma evolução técnica no método de desmonte.

As bases de trabalho para elaboração do presente PL consistiram na topografia atual da área do projeto, na localização da área de extração, na tipologia de aproveitamento do recurso geológico a implementar, assim como nas medidas de recuperação paisagística que serão adotadas durante e após a fase de exploração, e nas tarefas de desativação e encerramento.

As peças desenhadas que concretizam o presente Plano encontram-se no Anexo II do presente relatório técnico.

Anexo II – Peças Desenhadas

5.2 Caracterização do Projeto de Exploração

Este projeto visa o licenciamento de uma exploração do recurso mineral basalto.

5.2.1 Área de Exploração, Acessos e Circulação Interna

Projetam-se 14 850 m² como área máxima de exploração. Contudo, com o faseamento dos trabalhos previstos, não se prevê que em algum momento esta dimensão corresponda à área de intervenção em simultâneo.

A entrada na área de exploração far-se-á a partir do caminho indicado e através de acessos já existentes. A circulação interna será realizada pelos acessos próprios assinalados nas peças desenhadas. A qualidade dos acessos internos será monitorizada, nomeadamente ao nível do piso e estabilização de taludes, especialmente quando as condições atmosféricas sejam mais adversas ou a intensidade de tráfego o justifique.

5.2.2 Cálculo de Reservas

Com base na cartografia do anexo II, estimam-se 169 760 m³ de reservas brutas, das quais se prevê que cerca de 10% possam corresponder a materiais estéreis.

A densidade média da massa mineral explorada considerada para efeitos de cálculo é de 2,5 t/m³. Deste modo, calcularam-se, por defeito, as reservas prováveis de recurso mineral em 152 784 m³ (381 960 t).

Tabela 5.1 | Estimativa de reservas do projeto

Reservas	Volume	Massa
	m ³	t
Brutas	169 760	424 400
Recurso Mineral	152 784	381 960
Estéreis	16 976	42 440

5.2.3 Trabalhos de Preparação da Área

Projeta-se que os trabalhos de preparação da área se iniciem com a remoção de solos e de coberto vegetal e com a eventual abertura de novos acessos internos.

A eventual remoção de espécies vegetais dotadas de estatuto de proteção só poderá ser efetuada após autorização prévia, a solicitar mediante aprovação do projeto. Os solos removidos aquando dos trabalhos de preparação da área serão acondicionados na área do projeto, para posterior utilização no âmbito das tarefas de recuperação paisagística.

5.2.4 Trabalhos de Desmonte e Extração

A exploração de massas minerais coerentes, como o basalto, pode ser efetuada por desmonte direto, que consiste no ataque direto da frente de desmonte, de modo a desagregar a massa mineral, individualizando-a em blocos, para a sua expedição. Será utilizada, preferencialmente, retroescavadora com martelo hidráulico.

O avanço da exploração será efetuado de noroeste para sudeste, de cotas superiores para cotas inferiores, com a criação de quatro patamares às cotas de 346, 334, 326 e 318 m, à medida desse avanço. Cada patamar será explorado na sua totalidade e só depois a frente de desmonte

transitará para o seguinte. Aquando desta transição, uma vez totalmente explorado o patamar anterior, este será alvo de recuperação em simultâneo com a prossecução dos trabalhos de exploração. Dada a elevada coesão das escoadas lávicas, os declives dos taludes de escavação serão, normalmente, subverticais. A altura das bancadas varia entre os 14 e os 8 m.

Neste tipo de explorações, quando haja a execução de degraus, a sua dimensão deve garantir a execução das manobras com segurança, devendo ser tomadas como orientadoras as seguintes condições:

- A altura dos degraus não deve ultrapassar os 15 m, sendo que na sua configuração final, antes de se iniciarem os trabalhos de recuperação paisagística, esta não deve ultrapassar os 10 m;
- Na base de cada degrau deve existir um patamar com, pelo menos, 2 m de largura, para permitir a execução dos trabalhos e a circulação dos trabalhadores com segurança, não podendo na configuração final esta largura ser inferior a 3 m, tendo em vista os trabalhos de recuperação;
- Os trabalhos de desmonte num degrau só devem ser retomados depois de retirados os produtos provenientes do desmonte anterior, de forma a deixar limpos os pisos que os servem.

A carga do material extraído será realizada para os camiões nas imediações da frente de exploração.

5.2.5 *Stock* e Expedição de Materiais

Embora a acumulação de *stock* não se enquadre na normal rotina do projeto, poderão ser constituídas zonas de acumulação com localização variável, dependendo do patamar em exploração e da forma e avanço do desmonte. Sempre que se recorra à acumulação de *stock*, estes serão devidamente acondicionados e colocados nos locais mais protegidos da ação hídrica e eólica.

A expedição dos materiais extraídos será efetuada por intermédio de camiões.

5.2.6 Áreas de Retenção de Águas e Sistema de Esgoto

A realização das operações de esgoto tem como objetivo o melhoramento das condições de trabalho e a proteção da qualidade da água e dos aquíferos. No presente projeto dada a não produção de compostos poluentes pelo recurso geológico desmontado e a não utilização de materiais poluentes no processo produtivo, o potencial de poluição não é significativo.

O escoamento superficial será reduzido na área do projeto, pois atendendo à topografia da área da pedreira – zona depressionária e aplanada – a água tenderá a infiltrar-se localmente.

Dados os níveis de pluviosidade local, caso se considere justificável, o promotor deverá implementar áreas de retenção de águas ou sistemas de drenagem, como canais ou valas, bem como poços absorventes.

5.2.7 Armazenamento Temporário de Resíduos

A atividade de desmonte prevista não origina resíduos, para além dos inerentes ao manuseamento das máquinas de desmonte (óleos e combustíveis) e alguns consumíveis e embalagens. Não se prevê gerar quaisquer resíduos industriais (ou outros) perigosos.

Tanto os óleos como os combustíveis serão, regra geral, manuseados no estaleiro do promotor do projeto. Sempre que, por razões de emergência, se justifique o manuseio de óleos e combustíveis na área do projeto, estes deverão ser devidamente acondicionados e expedidos.

Os consumíveis e embalagens, bem como os demais eventuais resíduos, serão armazenados temporariamente em contentor próprio a colocar na área do projeto, que será regularmente limpo. Os resíduos a valorizar serão transferidos para o estaleiro do promotor do projeto.

Os resíduos resultantes do processo de extração devem ser geridos de forma a não colocar em perigo a saúde humana e o ambiente, garantindo a sua estabilidade física, de modo a evitar a contaminação do solo e das águas superficiais, a curto e a longo prazo.

5.2.8 Instalações Auxiliares

Para o desenvolvimento dos trabalhos inerentes ao projeto em apreço não se prevê a colocação de instalações auxiliares fixas. No entanto, e tendo em atenção a salvaguarda da higiene pessoal e conforto dos trabalhadores, o explorador deverá colocar uma instalação sanitária amovível na área do projeto.

5.2.9 Sistema de Iluminação, Energia e Ventilação

Não se prevê a instalação de nenhum sistema de iluminação na exploração, uma vez que o desmonte será efetuado apenas durante o período diurno.

A energia a utilizar nos equipamentos da exploração circunscreve-se unicamente à dos combustíveis fósseis utilizados nos respetivos motores. Não será necessária a utilização de energia elétrica para qualquer tarefa relacionada com o processo extrativo.

Uma vez que não se desenvolverão trabalhos subterrâneos, não serão necessários sistemas de ventilação.

5.2.10 Proteção e Sinalização

Para que o presente projeto possa decorrer com normalidade e eficiência os trabalhadores deverão sentir-se seguros e com condições que lhes permitam desempenhar os trabalhos adequadamente. Assim, ter-se-á em conta os princípios gerais da prevenção, com o objetivo de eliminar os riscos de acidentes e incidentes, ou pelo menos, minimizá-los.

São de referir, como medidas de proteção, a vedação da entrada do terreno com um portão, a colocação de uma placa indicativa da existência de zona de extração e identificação da respetiva licença e informação relativa ao perigo que representa a entrada nesta área.

No interior da exploração, serão colocadas vedações e sinalização que condicione o acesso a zonas de desmonte que apresentem taludes instáveis. Com o desenvolver da exploração, e sempre que necessário, a sinalética usada será ajustada.

Sempre que se efetuam trabalhos que envolvam riscos para terceiros devem ser colocadas sinalizações diversas (trânsito, informação, proibição, perigo, obrigação) na área em causa e o acesso à mesma deverá ser vedado a pessoas estranhas ao empreendimento.

No Capítulo 7 do presente relatório – **Plano de Segurança e Saúde & Plano de Sinalização** – estão descritas as principais medidas de proteção e sinalização a adotar, assim como as medidas de Saúde e Segurança.

5.2.11 Equipamentos e Trabalhadores

As operações de desmonte, carga e transporte do recurso mineral serão efetuadas com retroescavadora com pá carregadora e camiões. Excecionalmente, caso a frente de exploração assuma características que não garantam segurança total, o desmonte poderá ser complementado por máquinas com as mesmas características funcionais, mas de maior porte e alcance, não utilizadas na normal laboração da pedreira.

O número de trabalhadores afetos à atividade extrativa será no mínimo de dois (um operador de máquinas e um transportador). Dependendo da magnitude dos processos de desmonte e transporte, o número de trabalhadores poderá variar, principalmente o dos motoristas dos camiões para o transporte do material extraído.

5.3 Previsão Temporal da Exploração

Tendo em consideração o cálculo das reservas da pedreira, a previsão da capacidade de desmonte e as tarefas de recuperação paisagística, prognostica-se um tempo de vida útil para o projeto de, aproximadamente, 18 anos.

Assumindo uma extração média anual próxima dos 10 000 m³ e a estimativa das reservas brutas da pedreira em 169 760 m³, prevê-se que o desmonte do material decorra ao longo de um período de cerca de 17 anos. No entanto, as variações litológicas e, principalmente, a necessidade de matéria-prima, condicionarão os volumes a explorar. Durante o tempo de vida da pedreira, nomeadamente aquando da elaboração dos relatórios estatísticos anuais, serão, se necessário, corrigidos os valores agora projetados.

Na tabela seguinte identificam-se as tarefas para a concretização do projeto de exploração, que são apresentadas de uma forma integrada, dada a sua contemporaneidade, com as tarefas de recuperação ambiental e paisagística – discriminadas e relacionadas temporalmente em capítulo próprio – e as tarefas de desativação e encerramento.

Tabela 5.2 | Cronograma da previsão temporal dos trabalhos de exploração

Tarefa	1	2	3 - 16														17	18
Anos																		
Remoção do coberto vegetal																		
Remoção do solo																		
Extração, desmonte e expedição																		
Trabalhos de recuperação ambiental e paisagística																		
Desativação e encerramento																		

5.4 Caracterização, Minimização e Monitorização de Impactes

A caracterização, minimização e monitorização de impactes são matérias abordadas no relatório técnico do estudo de impacte ambiental (EIA), que acompanha o presente Plano de Pedreira.

6. Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística

6.1 Considerações Gerais

De acordo com o DLR n.º 12/2007/A, de 5 de junho, o PARP e o PL devem estar devidamente articulados, constituindo ambos, em conjunto, o Plano da Pedreira.

O objetivo do PARP prende-se com a proposta de medidas com vista à recuperação paisagística da área explorada e minimização dos principais efeitos negativos da atividade extrativa sobre o ambiente. Pretende-se, com estas medidas, revitalizar o espaço com vista à integração harmoniosa da área na paisagem envolvente, durante e após o processo extrativo. Assim, sempre que possível, as tarefas de desmonte e recuperação paisagística serão executadas no mesmo espaço temporal, permitindo uma recuperação gradual da exploração, atenuando o impacto provocado pela alteração topográfica.

A implementação adequada do PARP permitirá a minimização dos impactos ambientais gerados durante o período de atividade da exploração, tornando o método de extração num processo integrado com a recuperação da área. Tal atuação permitirá, também, que os custos financeiros associados à implementação do PARP sejam minimizados, na medida em que durante a fase de desmonte uma parte substancial destes trabalhos (incluindo correções topográficas e colocação de solo) serão levados a cabo pelo mesmo operador e com os equipamentos que tem ao dispor na exploração.

6.2 Âmbito e Área de Intervenção

Projeta-se que a intervenção do PARP compreenda toda a área a licenciar. O PARP define como trabalhos de recuperação ambiental e paisagística as seguintes tarefas:

- Regularização dos terrenos (aterros de cobertura e solos);
- Revestimento vegetal e enquadramento paisagístico;
- Desativação e encerramento, que inclui a remoção das estruturas utilizadas na área do projeto;
- Manutenção e conservação do local pós-projeto.

Anexo II – Peças Desenhadas

6.3 Regularização dos Terrenos e Aterros

Com o objetivo de aligeirar as formas geométricas dos taludes finais de escavação, os mesmos serão suavizados topograficamente de forma a obter inclinações menores que as desenvolvidas com a escavação máxima e a facilitar a fixação vegetal, seguindo o modelo de intervenção de enchimento reduzido, conforme Figura 6.1.

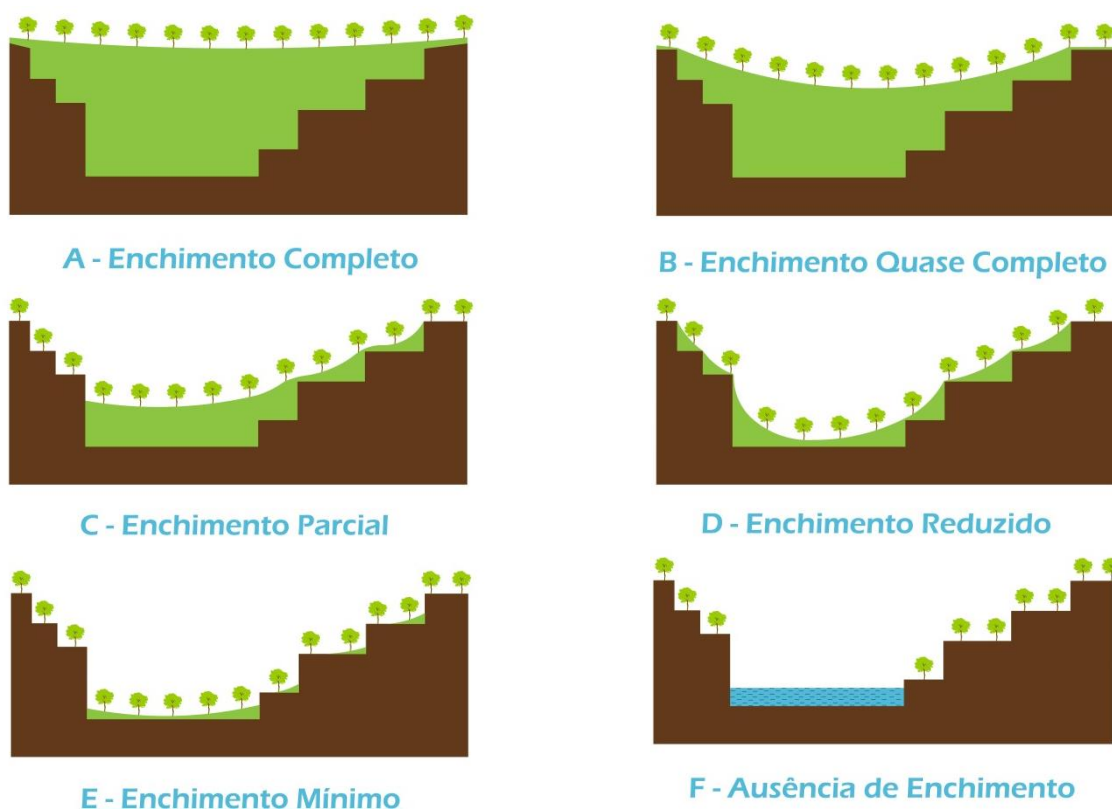


Figura 6.1 | Esquemas dos tipos de intervenção realizados na recuperação de minas e pedreiras a céu aberto (adaptado de Bastos & Azevedo e Silva, 2005)

Neste sentido, no âmbito das tarefas de reversão topográfica, serão acomodados e compactados cerca 22 758 m³ de materiais de aterro resultantes do processo de exploração (estéreis) e de solos e rochas limpos a receber provenientes de desaterros e escavações, através do recurso ao seu próprio peso e ao peso de retroescavadora e/ou equipamento equivalente.

Para o revestimento dos aterros, o promotor aplicará os solos removidos no âmbito dos trabalhos de preparação da área, depositando-os em camadas com uma espessura de aproximadamente 0,3 m

6.4 Revestimento Vegetal e Enquadramento Paisagístico

A implementação do PARP terá por objetivo a revitalização da área explorada, de modo que esta se enquadre, o mais possível, na região envolvente. As tarefas de recuperação ambiental e

paisagística serão executadas de uma forma sequencial e, tanto quanto possível, contemporânea aos trabalhos de preparação da área e exploração, visando constantemente a menor exposição superficial possível de área intervencionada.

Atendendo ao uso e revestimento vegetal evidenciados na situação atual na área de exploração, assim como ao disposto no PDM das Lajes das Flores – enquadramento em espaços florestais de produção – preconiza-se uma recuperação e revestimento vegetal em conformidade.

Desta forma, assim que o solo esteja adequadamente acondicionado, será efetuada sementeira com espécies de gramíneas leguminosas adequadas ao local e plantio de criptoméria (*Cryptomeria japonica*). Poderão surgir outras espécies espontaneamente. Deixar-se-á atuar este processo, que contribuirá positivamente para o completo revestimento vegetal da zona, controlando o bom crescimento e desenvolvimento das espécies e controlando a potencial propagação de espécies invasoras.

Os trabalhos de revestimento vegetal devem decorrer até ao ano final do projeto, sempre que uma área seja regularizada e coberta por solo.

6.5 Desativação e Encerramento

A finalização dos trabalhos de exploração deverá ocorrer no final do ano 17. No entanto, os trabalhos de recuperação ambiental e paisagística deverão prolongar-se até ao final do último ano do projeto.

No último semestre do projeto decorrerão os trabalhos de desativação e encerramento, que consistirão na remoção das estruturas utilizadas na área, como a sinalização, contentores de resíduos e os equipamentos utilizados.

A área explorada deverá manter-se vedada até à regeneração biofísica do local.

6.6 Previsão Temporal e Cronograma dos Trabalhos de Recuperação

Prevê-se que os trabalhos de recuperação se desenvolvam desde o primeiro até ao último ano de vida útil do projeto. Uma vez que as tarefas de recuperação ambiental e paisagística decorrerão de modo integrado com os trabalhos de exploração, projeta-se o respetivo faseamento perspetivando o menor uso possível de área em simultâneo.

Na tabela seguinte apresenta-se o cronograma dos trabalhos previstos no PARP.

Tabela 6.1 | Cronograma do PARP e sua relação com os trabalhos de exploração

Tarefa	1	2	3 - 16	17	18
					Anos
Exploração dos recursos minerais					
Reversão topográfica					
Colocação de solo e regularização de terrenos					
Plantação de vegetação					
Desativação e encerramento					

7. Plano de Segurança e Saúde & Plano de Sinalização

7.1 Introdução

O objetivo do Plano de Segurança e Saúde é o de identificar os perigos e avaliar os riscos a eles associados e planejar as medidas para controlo desses mesmos riscos, eliminando-os ou minimizando-os, ajudar todos os intervenientes a compreender as suas responsabilidades em matéria de segurança e saúde no trabalho e promover uma cultura de segurança.

As explorações de massas minerais são locais potencialmente perigosos onde operam veículos e equipamentos pesados que movimentam grandes cargas e onde podem ser utilizados explosivos. Deste modo, o trabalhador da indústria extrativa está sujeito a uma probabilidade superior de sofrer um acidente grave ou morte, do que por exemplo, um trabalhador da construção e muito superior, quando comparado com trabalhadores de determinadas indústrias. Terceiros poderão também ficar expostos a riscos decorrentes do funcionamento de uma exploração de massas minerais no caso de, por exemplo, viverem ou trabalharem próximo desta ou se para lá se deslocarem por algum motivo.

De modo que os trabalhos projetados possam decorrer com normalidade e eficiência, os trabalhadores deverão sentir-se seguros e com condições que lhes permitam desempenhar os trabalhos adequadamente. Assim, ter-se-á em conta os princípios gerais da prevenção, com o objetivo de minimizar os riscos de acidentes e incidentes.

Neste documento apresentam-se as principais exigências e recomendações de segurança e saúde no trabalho, para o desenvolvimento do projeto, e fornece-se alguma orientação prática.

7.2 Enquadramento Legal – Legislação Aplicável

A tabela seguinte estrutura de uma forma sintética a legislação aplicável à presente tipologia de projeto, no que concerne a segurança e higiene no trabalho.

Tabela 7.1 | Quadro síntese da legislação fundamental de Segurança e Higiene no Trabalho

Temática	Diploma	Resumo
Âmbito Geral	Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro	Aprova o Código do Trabalho. Alterada pelas Leis n.º 105/2009, de 14 de setembro, 53/2011, de 14 de outubro, 23/2012, de 25 de junho, 47/2012, de 29 de agosto, 69/2013, de 30 de agosto, 27/2014, de 8 de maio, 55/2014, de 25 de agosto, 28/2015, de 14 de abril, 120/2015, de 1 de setembro, 8/2016, de 1 de abril, 28/2016, de 23 de agosto, 73/2017, de 16 de agosto, 14/2018, de 19 de março, 90/2019, de 4 de setembro, 93/2019, de 4 de setembro, 18/2021, de 8 de abril, 83/2021, de 6 de dezembro, e 1/2022, de 3 de janeiro.

Temática	Diploma	Resumo
Higiene, Saúde e Segurança na Indústria Extrativa		Estabelece o regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho.
	Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro	Alterada pelas Leis n.º 42/2012, de 28 de agosto, 3/2014, de 28 de janeiro, pelo DL n.º 88/2015, de 28 de maio, e Leis n.º 146/2015, de 9 de setembro, 28/2016, de 23 de agosto, e 79/2019, de 2 de setembro.
	DL n.º 324/95, de 29 de novembro	Prescrições mínimas de segurança a aplicar nas indústrias extrativas por perfuração a céu aberto e subterrâneas. Alterado pela Lei n.º 113/99, de 3 de agosto.
	DL n.º 162/90, de 22 de maio	Aprova o Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras.
Movimentação Manual de Cargas	Portaria n.º 198/96, de 4 de junho	Regulamenta as prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais e postos de trabalho das indústrias extrativas a céu aberto ou subterrâneas.
	DL n.º 330/93, de 25 de setembro	Prescrições mínimas de segurança e de saúde na movimentação manual de cargas. Alterado pela Lei n.º 113/99, de 3 de agosto.
	Decreto do Governo n.º 17/84, de 4 de abril	Define o peso máximo de cargas a transportar por um só trabalhador.
Equipamentos de Trabalho	DL n.º 103/2008, de 24 de junho	Estabelece as regras relativas à colocação no mercado e entrada em serviço das máquinas e respetivos acessórios. Alterado pelo DL n.º 75/2011, de 20 de junho, e pelo DL n.º 9/2021, de 29 de janeiro.
	DL n.º 50/2005, de 25 de fevereiro	Prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho.
Equipamentos de Proteção Individual	DL n.º 348/93, de 1 de outubro	Prescrições mínimas de segurança e de saúde dos trabalhadores na utilização de equipamentos de proteção individual. Alterado pela Lei n.º 113/99, de 3 de agosto.
	Portaria n.º 988/93, de 6 de outubro	Estabelece as prescrições mínimas de segurança e de saúde dos trabalhadores na utilização de equipamento de proteção individual, previstas no DL n.º 348/93, de 1 de outubro. Alterada pela Portaria n.º 208/2021, de 15 de outubro.
Sinalização de Segurança	DL n.º 141/95, de 14 de junho	Prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho. Alterado pela Lei n.º 113/99, de 3 de agosto, e pelo DL n.º 88/2015, de 28 de maio.
	Portaria n.º 1456-A/95, de 11 de dezembro	Regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e de saúde no trabalho. Alterada pela Portaria n.º 178/2015, de 15 junho.
Exposição a agentes químicos e biológicos	DL n.º 24/2012, de 6 de fevereiro	Consolida as prescrições mínimas em matéria de proteção dos trabalhadores contra os riscos para a segurança e saúde devido à exposição a agentes químicos no trabalho. Alterado pelos DL n.º 88/2015, de 28 de maio, 41/2018, de 11 de junho, e 1/2021, de 6 de janeiro.
	DL n.º 479/85, de 13 de novembro	Fixa as substâncias, os agentes e os processos industriais que comportam risco cancerígeno, efetivo ou potencial, para os trabalhadores profissionalmente expostos.

Temática	Diploma	Resumo
Acidentes de trabalho e doenças profissionais	Lei n.º 98/2009, de 4 de setembro	Regulamenta o regime de reparação de acidentes de trabalho e de doenças profissionais. Alterada pela Lei n.º 83/2021, de 6 de dezembro.
	DL n.º 352/2007, de 23 de outubro	Aprova a Tabela Nacional de Incapacidades por Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais e a Tabela Indicativa para a Avaliação da Incapacidade em Direito Civil.
	DL n.º 159/99, de 11 de maio	Regulamenta o seguro de acidentes de trabalho para os trabalhadores independentes. Alterado pelo DL n.º 382-A/99, de 22 de setembro.
	DL n.º 142/99, de 30 de abril	Cria o Fundo de Acidentes de Trabalho. Alterado pelos DL n.º 382-A/99, de 22 de setembro, 185/2007, de 10 de maio, e 18/2016, de 13 de abril.
	DR n.º 6/2001, de 5 de maio	Aprova a Lista das Doenças Profissionais. O DR n.º 76/2007, de 17 de julho veio alterar os capítulos 3 e 4 deste diploma.
	Portaria n.º 14/2018, de 11 de janeiro	Regula os modelos de participação relativa a acidentes de trabalho.
Contraordenações Laborais	Lei n.º 107/2009, de 14 de setembro	Regime processual aplicável às contraordenações laborais e de segurança social. Alterada pelas Leis n.º 63/2013, de 27 de agosto, e 55/2017, de 17 de julho.
Gestão de Resíduos	DL n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro	Unifica o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos sujeitos ao princípio da responsabilidade alargada do produtor, transpondo as Diretivas n.º 2015/720/EU, 2016/774/EU e 2017/2096/EU. Alterado pelas Leis n.º 69/2018, de 26 de dezembro, e 41/2019, de 21 de junho, pelos DL n.º 86/2020, de 14 de outubro, 102-D/2020, de 10 de dezembro, e 9/2021, de 29 de janeiro, e pela Lei n.º 52/2021, de 10 de agosto.
	DL n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro	Aprova o regime geral da gestão de resíduos. Retificado pela Declaração de Retificação n.º 3/2021, de 21 de janeiro. Alterado pela Lei n.º 52/2021, de 10 de agosto.
	DL n.º 10/2010, de 4 de fevereiro	Estabelece o regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais e de massas minerais. Alterado pelos DL n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, e 9/2021, de 29 de janeiro.
	DLR n.º 6/2016/A, de 29 de março	Aprova o Plano Estratégico de Prevenção e Gestão de Resíduos dos Açores (PEPGRA).
	DLR n.º 29/2011/A, de 16 de novembro	Estabelece o regime geral de prevenção e gestão de resíduos para a RAA. Alterado pelo DLR n.º 19/2016/A, de 6 de outubro.
	Decisão 2014/955/UE da Comissão, de 18 de dezembro de 2014	Publica a nova Lista Europeia de Resíduos. Altera a Decisão 2000/532/CE relativa à lista de resíduos em conformidade com a Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho.

Temática	Diploma	Resumo
Qualidade da Água	DL n.º 236/98, de 1 de agosto	Estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos principais usos. Alterado pelos DL n.º 52/99, de 20 de fevereiro, 53/99, de 20 de fevereiro, 54/99, de 20 de fevereiro, 56/99, de 26 de fevereiro, 431/99, de 22 de outubro, 243/2001, de 5 de setembro, 135/2009, de 3 de junho, 103/2010, de 24 de setembro, e 83/2011, de 20 de junho, 218/2015, de 7 de outubro, e 119/2019, de 21 de agosto.
	DL n.º 9/2007, de 17 de janeiro	Aprova o Regulamento Geral do Ruído. Alterado pelo DL n.º 278/2007 de 1 de agosto.
Ruído	DL n.º 221/2006, de 8 de novembro	Estabelece as regras em matéria de emissões sonoras de equipamento para utilização no exterior. Alterado pelo DL n.º 9/2021, de 29 de janeiro.
	DL n.º 182/2006, de 6 de setembro	Estabelece o quadro geral de proteção dos trabalhadores contra os riscos decorrentes da exposição ao ruído durante o trabalho.
	DLR n.º 23/2010/A, de 30 de junho	Aprova o Regulamento Geral de Ruído e de Controlo da Poluição Sonora na RAA.
	Portaria n.º 77/96, de 9 de março	Estabelece disposições legais sobre a poluição sonora emitida por diversas atividades
Qualidade do Ar e Controlo da poluição atmosférica	DL n.º 102/2010, de 23 de setembro	Estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente. Alterado pelo DL n.º 43/2015, de 27 de março, e pelo DL n.º 47/2017, de 10 de maio.
	DLR n.º 32/2012/A, de 13 de julho	Estabelece o regime jurídico da qualidade do ar e da proteção da atmosfera.

7.3 Planeamento da Exploração e Intervenientes

O planeamento da exploração, bem como a seleção dos métodos e equipamentos para a sua efetivação, devem ter em consideração as condições em que o trabalho se desenvolverá, o número de trabalhadores, a sua adequada formação e, sobretudo, a ponderação das normas de funcionamento que se aplicam a todos os que nela trabalham, mas também a terceiros, que eventualmente acedam ao seu espaço.

Como tal, previamente ao início dos trabalhos previstos no projeto, e tendo como base estes critérios, deverá ser efetuada uma avaliação de riscos, com incidência nos diversos trabalhos e tarefas a desenvolver no interior da área do projeto.

7.3.1 Proponente

As responsabilidades do proponente começam com o projeto de exploração, que deve eliminar, ou pelo menos, reduzir significativamente os perigos, e passam pela obrigação de assegurar aos seus operários as devidas condições de higiene e segurança em todos os aspetos relacionados com o trabalho. É, também, responsável pela adequada recuperação ambiental e paisagística de forma a minimizar potenciais situações danosas para os trabalhadores ou terceiros.

De seguida, apresentam-se os princípios gerais aos quais o proponente deve obedecer:

- **Planeamento e preparação da exploração**
 - 1) Planear a ocupação do espaço, definindo vias de acesso e circulação e localização dos anexos;
 - 2) Definir as vias prioritárias de emergência e de evacuação;
 - 3) Avaliar os riscos, em termos de segurança e saúde, de acordo com o método de exploração, os materiais a explorar e as máquinas e equipamentos a utilizar;
 - 4) Avaliar os riscos naturais a que a área da exploração está sujeita;
 - 5) Planear pormenorizadamente a execução de tarefas que envolvam maior perigosidade;
 - 6) Confirmar se a pedreira está projetada de forma adequada, e sobretudo, equipada de acordo com os requisitos legais, que assegurem a respetiva segurança.
- **Trabalho quotidiano**
 - 1) Certificar que existe o número adequado de trabalhadores para assegurar o trabalho;
 - 2) Garantir que os trabalhadores têm formação e treino adequados à função que desempenham;
 - 3) Verificar as condições de segurança e reportar e avaliar todos os incidentes e acidentes.
- **Revisão e monitorização**
 - 1) Monitorizar os sistemas de proteção coletiva (vedações, guardas, sistemas de vigilância e controlo de acessos, etc.), e os procedimentos de segurança;
 - 2) Efetuar uma monitorização rotineira;
 - 3) Detetar, após a ocorrência de acidente ou incidente, as causas das falhas e rever os procedimentos, bem como reequacionar as proteções, de forma a colmatar as falhas;
 - 4) Rever as proteções e os procedimentos sempre que haja alguma alteração significativa no método de exploração ou nos meios para a efetuar;
 - 5) Manter limpa a zona de pedreira, sem deposição de resíduos e em boas condições de higiene. Colocar os resíduos em recipientes adequados.

7.3.2 Trabalhadores da Exploração

Os trabalhadores, aquando do processo extrativo, deverão estar devidamente protegidos nas diversas tarefas diárias. Constitui uma obrigação da entidade empregadora colocar à disposição dos trabalhadores vestuário de trabalho e equipamento de proteção individual contra os riscos

resultantes das operações efetuadas. Aos trabalhadores incumbe o seu uso e manutenção em bom estado de utilização.

Os funcionários deverão estar, igualmente, informados acerca dos riscos inerentes à sua profissão e às tarefas em específico que vão desenvolver.

7.3.3 Trabalhadores de Outras Entidades ou Independentes

Nas explorações de massas minerais poderão, eventualmente, trabalhar indivíduos para além dos empregados diretamente pelo promotor. Todos os intervenientes na área da exploração deverão estar a par das normas e procedimentos de segurança, sendo obrigação de todos o cumprimento destas regras, com vista à obtenção de elevados padrões de higiene e segurança.

Embora a maioria das responsabilidades sejam atribuídas ao promotor, todas as outras entidades intervenientes na área de exploração têm obrigações para com a segurança e saúde dos seus trabalhadores e para com a segurança coletiva no local de trabalho.

Constitui obrigação da entidade promotora informar terceiros dos procedimentos de segurança adotados na exploração. É dever das outras entidades facultar formação e informação adequadas aos seus colaboradores.

7.3.4 Treino e Formação

Todos os trabalhadores devem possuir formação adequada às tarefas a desenvolver, devendo ser proporcionado treino de modo que possam executar as suas funções em segurança. Alguns dos trabalhadores necessitarão de qualificações especiais ou específicas, como por exemplo diretor técnico da pedreira, encarregados, operadores de máquinas, operadores de substâncias explosivas, entre outros.

Deve haver uma integração adequada para todos os que chegam a um novo local de trabalho, incluindo, se necessário, uma volta geral de apresentação das condições de trabalho, indicação dos perigos relevantes e das medidas e equipamentos de proteção.

A formação e informação devem ser difundidas regularmente, mantendo os trabalhadores despertos para os riscos a que se encontram sujeitos. A formação deve ser ministrada sempre que um novo trabalhador chegue ao local, sempre que ocorra mudança de função ou atividade e quando novo equipamento ou método de trabalho seja introduzido. Neste último caso, a formação deve ser aplicada aos que atuarão diretamente com o novo equipamento ou método e a todos os que, de alguma forma, tiverem o seu trabalho influenciado pelas alterações introduzidas.

Os bons padrões de saúde e segurança apenas serão conseguidos se todos, exercendo as suas funções com competência, desenvolverem o seu trabalho de forma eficaz, responsável e coordenada.

7.3.5 Controlo de Riscos

A atividade de controlo de riscos é vista como uma medida de prevenção e proteção da saúde dos trabalhadores e tem o intuito de eliminar, conter ou minimizar as situações perigosas identificadas como introdutoras de riscos para a saúde, segurança e bem-estar dos trabalhadores.

A não utilização dos sistemas de segurança, quer coletivos, quer individuais, pode ser objeto de sanção.

Nos pontos abaixo são apresentadas medidas de prevenção e proteção que contribuem de forma direta ou indireta, para a atenuação da generalidade das situações de perigo inerentes ao funcionamento da pedreira e, conseqüentemente, para o aumento da segurança, saúde e bem-estar dos trabalhadores e terceiros.

No **Apêndice 1** apresentam-se listas de verificação rotineira das condições de segurança.

No **Apêndice 2** apresenta-se lista de contactos de emergência.

7.3.5.1 Queda de Equipamentos e Cargas

De modo a prevenir e evitar a queda de equipamentos e cargas devem seguir-se as seguintes indicações:

- Não exceder a capacidade do equipamento;
- Distribuir a carga corretamente e utilizar vias de circulação pouco inclinadas;
- Inspeccionar periodicamente os equipamentos;
- Substituir periodicamente cabos de aço e correias;
- Evitar ao máximo que se encontrem pessoas a trabalhar nas imediações de máquinas em funcionamento.

7.3.5.2 Operação de Veículos

Muitos dos acidentes que ocorrem em pedreiras são provocados pela operação ou movimento de máquinas e veículos. Pelo que, além da utilização do veículo ou equipamento mais adequado ao trabalho a executar, é importante assegurar que os sistemas de proteção coletiva e individual estão funcionais e adequadamente instalados, e que os motoristas fazem correto uso

deles. De modo a prevenir e evitar incidentes decorrentes da operação de veículos, nomeadamente, atropelamentos, devem seguir-se as seguintes indicações:

- Manutenção periódica dos equipamentos e veículos;
- Delimitar zonas específicas de movimentação de peões e veículos;
- Usar sinalização sonora de recuo nos equipamentos.

7.3.5.3 Escavações e Depósitos

Para prevenir e evitar os acidentes e incidentes mais comuns em explorações a céu aberto, devem ser cumpridos os seguintes procedimentos:

- Limpar a terra existente na bordadura da escavação até à distância de, pelo menos, 2 m;
- Sanear os taludes;
- Trabalhar o mínimo possível junto dos taludes e apenas quando não existir outra alternativa.

7.3.5.4 Ruído

Para prevenir e evitar acidentes de trabalho e doenças profissionais relacionadas com a exposição ao ruído devem ser cumpridos os seguintes procedimentos:

- Promover a utilização de equipamentos que produzam um nível de ruído o mais reduzido possível;
- Reduzir os tempos de exposição;
- Usar protetores auriculares adequados;
- Assinalar as zonas de maior exposição ao ruído.

7.3.5.5 Poeiras

Para prevenir e evitar acidentes de trabalho e doenças profissionais relacionadas com a exposição a poeiras devem ser cumpridos os seguintes procedimentos:

- Usar sistemas de captação de poeiras;
- Aspergir periodicamente as vias de circulação e outras áreas de produção de poeiras;
- Usar máscara de proteção adequada.

7.3.5.6 Riscos Químicos

De modo a prevenir e evitar riscos químicos devem seguir-se as seguintes indicações:

- Armazenar os lubrificantes e substâncias afins em locais próprios e dotados de pavimento impermeabilizado;

- Limitar o manuseamento de produtos químicos a pessoal habilitado e a locais adequados;
- Manter o conteúdo das fichas de segurança de cada produto químico em local acessível;
- Usar, conforme as características do produto a manusear, o(s) equipamento(s) de proteção individual adequado(s), nomeadamente luvas;
- Se possível, instalar um lava-olhos junto à(s) área(s) de manuseamento de agentes químicos.

7.4 Inspeções e Manutenção

As inspeções são da responsabilidade do promotor, mas poderão, também, ser efetuadas por iniciativa dos trabalhadores ou seus representantes.

Para além das inspeções de rotina, devem ser feitas inspeções extra sempre que se detete um agravamento de riscos ou iminência de acidente, após a ocorrência de acidente ou incidente e quando ocorra algum evento que possa alterar as condições de segurança estabelecidas, como chuvas intensas, ventos fortes, sismos, etc..

As inspeções devem incidir sobre equipamentos e veículos, sistemas elétricos e hidráulicos, equipamentos de proteção coletiva, vias de circulação e avaliação da estabilidade dos bordos e paredes das escavações e das frentes de exploração.

7.5 Áreas Perigosas

Nas explorações de massas minerais, fruto das atividades nelas desenvolvidas, praticamente não existem áreas isentas de risco. No entanto, algumas áreas comportam perigos mais significativos, pelo que devem ser identificadas como tal.

Nas áreas identificadas como perigosas só será permitido o acesso de pessoas autorizadas, com as medidas de segurança adequadas e quando comprovadamente necessário.

7.6 Medidas de Prevenção e Proteção

O plano de segurança de uma exploração de recursos minerais deverá ter como base os princípios gerais de prevenção e como principal objetivo a eliminação de riscos de acidente ou incidente e de doenças profissionais características de explorações a céu aberto, como a surdez precoce e problemas respiratórios vários ou a minimização daqueles riscos que não seja possível eliminar totalmente.

Posto isto, o proponente deverá ter em consideração as seguintes medidas gerais:

- 1) Respeitar a integridade dos trabalhadores e de outras pessoas eventualmente envolvidas;
- 2) Organizar o trabalho de modo que o risco de acidente ou incidente seja mínimo;

- 3) Privilegiar a prevenção e só depois a correção;
- 4) Dispor dos necessários e adequados equipamentos de proteção coletiva e proceder à sua manutenção periódica;
- 5) Possuir instalações sanitárias e sociais condignas e higiênicas para os trabalhadores;
- 6) Possuir e fazer por cada trabalhador usar os respectivos equipamentos de proteção individual;
- 7) Facultar formação adequada e transmitir a informação necessária aos trabalhadores sobre os riscos inerentes ao seu trabalho;
- 8) Dispor de material de primeiros socorros e plano de evacuação e emergência;
- 9) Aplicar a sinalização adequada;
- 10) Conhecer e fazer cumprir a legislação vigente.

7.7 Sinalização de Segurança

A sinalização de segurança, apresentada no presente documento tem por objetivo principal alertar de forma rápida e eficaz os trabalhadores e outras pessoas, que eventualmente se encontrem no local, para determinadas situações de risco. A sinalização é, também, um auxiliar fundamental em caso de emergência.

Sempre que se planeie efetuar algum trabalho ou atividade que envolva riscos específicos, estes devem ser objeto de avaliação.

Como regra básica da prevenção de segurança é necessário entender que cada trabalhador apenas deverá estar no local que lhe foi indicado, a exercer a atividade que lhe foi destinada e para a qual detém a formação adequada.

Outras pessoas ou visitantes só poderão permanecer ou circular na área da exploração com a devida permissão do proponente e no completo respeito pelas normas de segurança em vigor.

No **Apêndice 3** apresentam-se de forma objetiva os procedimentos básicos a adotar em caso de emergência, como acidente e incêndio.

No **Apêndice 4** apresentam-se algumas normas que visam prevenir e garantir a segurança e saúde dos trabalhadores e de todos os que, acedam à área da exploração.

No **Apêndice 5** é apresentada a sinalização que todos os trabalhadores devem conhecer.

7.7.1 Formas de Sinalização

A sinalização deverá ser permanente para:

- 1) Proibições;
- 2) Avisos;
- 3) Obrigações;
- 4) Meios de salvamento ou de socorro;
- 5) Equipamento de combate a incêndios;
- 6) Assinalar recipientes e tubagens;
- 7) Risco de choque ou queda;
- 8) Vias de circulação.

A sinalização deverá ser ocasional para:

- 1) Assinalar acontecimentos perigosos;
- 2) Chamamento de pessoas (bombeiros, enfermeiros, etc.);
- 3) Evacuação de emergência;
- 4) Orientação dos trabalhadores que efetuam manobras.

Se o grau de eficácia entre tipos de sinalização for igual, será necessário optar entre:

- 1) Uma cor de segurança ou um pictograma para assinalar riscos;
- 2) Sinais luminosos, sonoros ou comunicações verbais;
- 3) Uma comunicação verbal ou um sinal gestual (para se fazer compreender caso a distância seja considerável).

Certas formas de sinalização podem ser utilizadas em conjunto:

- 1) Sinais luminosos e sinais sonoros;
- 2) Sinais luminosos e comunicação verbal;
- 3) Sinais gestuais e comunicação verbal.

As indicações que se seguem aplicam-se a toda a sinalização que contenha uma cor de segurança.

Tabela 7.2 | Indicações e significado da sinalização que utiliza cor de segurança

Cor	Significado ou Finalidade	Indicações e Precisões
Vermelho	Sinal de proibição	Atitudes perigosas.
	Perigo – Alarme	Stop, pausa, dispositivos de corte de emergência. Evacuação.
	Material e equipamento de combate a incêndios	Identificação e localização.
Azul	Sinal de aviso	Atenção, precaução. Verificação.
	Sinal de obrigação	Comportamento ou ação específica; Obrigação de utilizar equipamento de proteção individual.
Amarelo ou Amarelo alaranjado	Sinal de salvamento ou de socorro	Portas, saídas, vias; materiais, postos, locais específicos.
Verde	Situação de segurança	Retorno à normalidade.

As placas de sinalização devem obedecer às seguintes características:

- Corresponder às especificações definidas no quadro acima;
- Ser simples e resistentes;
- Ser visíveis e perceptíveis;
- Ser retiradas assim que o risco seja eliminado.

7.7.2 Plano de Sinalização

No Plano de Sinalização pretende-se identificar os locais ou áreas de maior importância na exploração e dotá-los de sinalização adequada.

A sinalização inicia-se com a identificação da entrada da pedreira e dos riscos e obrigações a que estão sujeitos todos os que nela entram.

Na entrada da área de exploração serão afixados os sinais de alerta dos perigos e riscos que a partir de aí poderão estar sujeitos, as restrições e obrigações a que todos devem atender, bem como uma lista com os contactos de emergência.

Com o decorrer da exploração a sinalização irá sendo ajustada, com a identificação das vias de circulação e acesso às frentes e depósitos, delimitação das áreas perigosas e restrições ou obrigações adicionais, quando se verificar necessário.

O Plano de Sinalização encontra-se esquematizado no Anexo II do presente relatório técnico.

Anexo II – Peças Desenhadas

Apêndice 1. – Listas de Verificação de Segurança

- Lista de verificações de segurança para escavações e depósitos
 - 1) Foi efetuada uma verificação completa do local antes do trabalho começar?
 - 2) A escavação ou os depósitos foram considerados no projeto?
 - 3) Os métodos de execução respeitam o projetado?
 - 4) A pedreira e o seu equipamento têm a manutenção adequada?
 - 5) Existem fendas ou cedências que indiquem instabilidade ou levanten dúvidas sobre o projeto?
 - 6) Existem saliências significativas nas paredes das escavações ou nos taludes dos depósitos?
 - 7) Existe material na face ou sobre os taludes que possa derrocar e ferir alguém?
 - 8) Existem barreiras colocadas em torno da exploração para impedir a queda de materiais, de equipamentos ou de pessoas, ou o desmoronamento de talude?
 - 9) Existem registos adequados e atualizados de todos os materiais explorados e depositados?
- Lista de verificações de segurança para veículos
 - 1) Os veículos e máquinas são apropriados para o trabalho e para as condições locais?
 - 2) As vias de circulação são apropriadas para o tipo e o tamanho dos veículos usados?
 - 3) As bermas estão adequadamente protegidas?
 - 4) Existem restrições à circulação de veículos e estão devidamente assinaladas, por exemplo altura, largura, inclinação, ou linhas aéreas?
 - 5) Os limites de velocidade, vias e sentidos de circulação estão claramente assinalados?
 - 6) A circulação à retaguarda, que deve ser evitada, é completamente controlada?
 - 7) Existem vias para os peões circularem fora das vias destinadas aos veículos?
 - 8) Podem os veículos cruzar servidões, caminhos ou estradas públicas sem perigo para terceiros?
 - 9) Existem áreas de estacionamento separadas para veículos ligeiros e para pesados?
 - 10) Todos os motoristas possuem a formação e as autorizações adequadas?
 - 11) Os veículos são deixados em local seguro e as chaves removidas?
 - 12) Os veículos dispõem de dispositivos de segurança e ajudas à visibilidade?
 - 13) Os dispositivos de segurança e as ajudas à visibilidade são corretamente ajustados e usados?
 - 14) São utilizados veículos que, em condições atmosféricas adversas, podem dar origem a situações inseguras?
 - 15) O carregamento dos veículos e o transporte dos materiais é feito com segurança?
 - 16) São cumpridas as normas de manutenção dos veículos e os motoristas reportam todas as falhas e defeitos detetados?
 - 17) Os veículos de transporte de entidades terceiras cumprem estes mesmos requisitos?

Apêndice 2. – Lista de Contactos de Emergência

Entidade/Serviço	Número de Telefone
Número Nacional de Socorro	112
Centro de Saúde de Lajes das Flores Avenida do Emigrante, 8, 9960-431 Lajes das Flores	292 593 662
Bombeiros Voluntários de Lajes das Flores 9960-431 Lajes das Flores	292 590 090
Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros dos Açores Vale de Linhares - São Bento, 9701-854 Angra do Heroísmo	295 401 400
Posto da Farmácia da Santa Casa da Misericórdia – Lajes das Flores Avenida do Emigrante, 8, 9960-431 Lajes das Flores	292 513 373
Câmara Municipal de Lajes das Flores Avenida do Emigrante, 9960-431 Lajes das Flores	292 590 800
Polícia de Segurança Pública (PSP) – Lajes das Flores Rua da Autonomia, 21, 9960-439 Lajes das Flores	292 593 186
Guarda Nacional Republicana (GNR) Praça Marquês de Pombal, 9970-314 Santa Cruz das Flores	292 592 327
Linha Intoxicações Lisboa – 24 horas	21 795 01 43

Apêndice 3. – Procedimentos Básicos de Emergência

- Procedimento perante a ocorrência de um acidente

- 1) Manter a calma, sair da zona de risco;
- 2) Manter a calma, não tocar nem deixar tocar na(s) vítima(s);
- 3) Chamar imediatamente o socorrista ou o responsável pela exploração;
- 4) Suprimir imediatamente a causa do acidente;
- 5) Chamar os meios de socorro externos à exploração;
- 6) Manter a calma, indicar corretamente os seguintes elementos às entidades que realizarão o levantamento do acidente:

Nome da Empresa | Morada da exploração | Natureza do acidente | Número e estado das vítimas:

- 7) Acolher e guiar os Socorros Externos até ao local do acidente.

- Procedimento perante a ocorrência de um incêndio

- 1) Alertar os Bombeiros o mais rapidamente possível;
- 2) Dar simultaneamente o alarme (de forma progressiva e inequívoca);
- 3) Evacuar as pessoas em risco (dar prioridade à evacuação sobre o combate ao fogo);
- 4) Iniciar o mais rápido possível as ações de combate ao fogo:
 - Usar os meios de extinção adequados;
 - Retirar materiais combustíveis do alcance do fogo;
 - Proceder ao corte de alimentação de combustíveis e de energia elétrica.
- 5) Analisar constantemente a situação;
- 6) Preparar e facilitar o acesso aos Bombeiros.

Apêndice 4. – Normas Básicas de Higiene e Segurança

- **Normas Gerais de Higiene e Segurança**

- 1) Na área da exploração só podem estar pessoas devidamente reconhecidas pelo promotor. O acesso de pessoas e viaturas terá de ser sempre objeto de autorização prévia pelo promotor;
- 2) Não é permitido o consumo de bebidas alcoólicas durante o período de trabalho, nem o início do trabalho sob o efeito de álcool;
- 3) O promotor poderá exigir a sujeição de qualquer trabalhador ao teste de alcoolémia. Considera-se que uma taxa de alcoolémia igual ou superior a 0,5 determinará a suspensão imediata do trabalhador por se tratar de quebra anormal e injustificada da produtividade;
- 4) O promotor é responsável pela guarda e vigilância da pedreira;
- 5) Todas as instalações sociais devem ser mantidas em bom estado de conservação e higiene;
- 6) Os procedimentos a adotar em situações de emergência, e os números de telefone de socorro em caso de acidente devem estar afixados em local bem visível e acessível a todos (no caso de ausência de instalações auxiliares devem encontrar-se dentro das viaturas);
- 7) É interdita a utilização de equipamentos que não ofereçam segurança.

- **Circulação na Pedreira**

- 1) A circulação de peões e viaturas deve ser feita por vias separadas de modo a evitar os riscos e garantir a segurança dos trabalhadores;
- 2) As vias prioritárias para acesso de meios de socorro em caso de emergência, devem estar permanentemente desimpedidas;
- 3) O transporte de materiais e equipamentos deve sempre ser acompanhado dos documentos legais de trânsito para efeitos de entrada e saída na portaria da pedreira;
- 4) É proibido o transporte de trabalhadores em quaisquer atrelados, camiões basculantes ou em baldes de máquinas;
- 5) Todas as vias devem estar em bom estado de conservação e sem detritos ou objetos que representem perigo para a circulação.

- **Limpeza e Higiene**

- 1) A área da exploração deve ser mantida em estado de limpeza e arrumação;
- 2) Os lixos devem ser contentorizados e removidos da pedreira;
- 3) Os veículos e equipamentos móveis devem circular em condições de limpeza, sendo assegurada a lavagem dos rodados sempre que necessário, nomeadamente quando saiam da pedreira;

- 4) Deve ser evitado o levantamento de pó e o excesso de poeiras na área de trabalho;
- 5) Deve ser assegurada uma boa drenagem das vias de circulação e de toda a área das instalações de apoio, por forma a evitar a existência de acumulações de água e lama;
- 6) Materiais ou substâncias perigosas devem ser armazenados em local bem delimitado e sinalizado;
- 7) O manuseio e a recolha de materiais perigosos deverá ser feito no máximo respeito pelas condições de segurança e apenas por pessoas habilitadas para o efeito.

Apêndice 5. – Sinalização de segurança que todos devem conhecer

Proibição				
	Proibição de fumar	Proibição de fazer lume e de fumar	Passagem proibida a peões	Proibição de apagar com água
Proibição				
	Água não potável	Proibida a entrada a pessoas não autorizadas	Proibição a veículos de movimentação de cargas	Não tocar
Obrigação				
	Proteção obrigatória dos olhos	Proteção obrigatória da cabeça	Proteção obrigatória dos ouvidos	Proteção obrigatória das vias respiratórias
				
	Proteção obrigatória dos pés	Proteção obrigatória das mãos	Proteção obrigatória do corpo	Proteção obrigatória do rosto
				
	Proteção individual obrigatória contra quedas	Passagem obrigatória para peões	Obrigações várias (acompanhada eventualmente de uma placa adicional)	
Aviso				
	Substâncias inflamáveis	Substâncias explosivas	Substâncias tóxicas	Substâncias corrosivas
				
	Substâncias radioativas	Veículos de movimentação de carga	Perigo de eletrocussão	Perigos vários
				
	Raios laser	Substâncias comburentes	Radiações não ionizantes	Forte campo magnético
				
	Tropeçamento	Queda em altura	Risco biológico	Baixa temperatura
				
	Substâncias nocivas ou irritantes			

Salvamento ou Evacuação						
			Direção a seguir		Primeiros Socorros	
Combate a Incêndios				Direção a seguir		
	Carretel de incêndio	Escada	Extintor			

Obstáculos, locais perigosos e vias de circulação



(a assinalar, por exemplo, degraus de escada, mudanças de nível, área de deslocação de portas automáticas, etc.)

Sinais luminosos

Cor	Vermelha:	Proibição, perigo, alarme, evacuação, etc.
	Amarela:	Aviso, precaução, verificação
	Azul:	Obrigação
	Verde:	Situação de segurança, salvamento, socorro
	Cores contrastantes	De acordo com as prescrições das placas correspondentes

Sinais Gestuais			
Gestos de carácter geral	Início Atenção Comando assumido	Ambos os braços abertos horizontalmente, palmas das mãos voltadas para a frente	
	Stop Interrupção Fim do movimento	Braço direito levantado, palma da mão direita para a frente	
	Fim das operações	Mãos juntas ao nível do peito	
Movimentos verticais	Subir	Braço direito estendido para cima, com a palma da mão virada para a frente descrevendo um círculo lentamente	
	Descer	Braço direito estendido para baixo, com a palma da mão virada para dentro descrevendo um círculo lentamente	
	Distância Vertical	Mãos colocadas de modo a indicar a distância	
Movimentos horizontais	Avançar	Ambos os braços dobrados, palmas das mãos voltadas para dentro; os antebraços fazem movimentos lentos em direção ao corpo	
	Recuar	Ambos os braços dobrados, palmas das mãos voltadas para fora; os antebraços fazem movimentos lentos afastando-se ao corpo	
	Para a direita relativamente ao sinaleiro	Braço direito estendido mais ou menos horizontalmente, com a palma da mão direita voltada para baixo, fazendo pequenos movimentos lentos na direção pretendida	
	Para a esquerda relativamente ao sinaleiro	Braço esquerdo estendido mais ou menos horizontalmente, com a palma da mão esquerda voltada para baixo, fazendo pequenos movimentos lentos na direção pretendida	
	Distância Horizontal	Mãos colocadas de modo a indicar a distância	
Perigo	Perigo Stop ou paragem de emergência	Ambos os braços estendidos para cima com as palmas das mãos voltadas para a frente	
	Movimento rápido	Os gestos codificados que comandam os movimentos são executados com rapidez	
	Movimento lento	Os gestos codificados que comandam os movimentos são executados muito lentamente	

8. Plano Económico

8.1 Análise Económico-Financeira

O presente capítulo tem como finalidade apresentar os dados económicos para o período de vida útil do projeto e realizar uma avaliação de custos e benefícios inerentes ao mesmo.

Os valores considerados abrangem os afetos à atividade de exploração do recurso mineral em questão e os relacionados com os trabalhos de recuperação ambiental e paisagística e com as tarefas de abandono e desativação da área.

Nos pontos seguintes são discriminados todos os pressupostos da elaboração deste estudo, sendo que as projeções efetuadas foram calculadas a preços correntes (tomando o ano 1 como o ano corrente), e considerando uma taxa de inflação anual de 2%.

8.1.1 Despesas

8.1.1.1 Aquisição, Aluguer do Terreno e Tributação Autárquica

Os terrenos nos quais se enquadra o projeto são propriedade do proponente, não sendo, como tal, aplicáveis quaisquer encargos relativos à aquisição ou aluguer do terreno. Consideram-se, no entanto, custos anuais relativos à tributação dos mesmos, cujo valor anual estimado é de aproximadamente 50 € – valores do ano corrente.

8.1.1.2 Pessoal

Prevê-se que dois operadores contratados pelo proponente sejam afetos aos trabalhos inerentes ao projeto. Atendendo ao carácter não contínuo dos trabalhos, não se perspetiva que estes dediquem todo o seu período laboral a esta atividade.

Considerando, na normal laboração, dois trabalhadores – um encarregue das tarefas de preparação da área, desmonte ou recuperação ambiental e paisagística, e outro nas tarefas de transporte, ou na ausência da necessidade de transporte, a dividir as tarefas com o primeiro – somando pontuais necessidades de pessoal afeto a um número superior de veículos de transporte, compensadas por eventuais períodos de inatividade, previsão equivalente ao total de horas mensais de trabalho de um operador, a tempo inteiro, que tem um custo anual bruto de aproximadamente 16.000,0 € – incluindo seguro, impostos e contribuições sociais – valores do ano corrente.

Considerando as necessidades de contratação de serviços especializados, como a direção técnica da pedreira e levantamentos topográficos, foram considerados encargos anuais de 2.500 € – valores do ano corrente.

8.1.1.3 Equipamentos

O promotor já dispõe dos equipamentos e maquinaria necessários para fazer face às tarefas do projeto, não prevendo, como tal, a necessidade de aquisição de novos equipamentos.

Considerando o tempo médio e padrões de utilização dos equipamentos, prevêem-se, a este nível, gastos anuais relacionados com os respetivos consumos e manutenção dos equipamentos e maquinaria na ordem dos 30.000,0 € – valores do ano corrente.

8.1.1.4 Recuperação Ambiental e Paisagística

Não se prevê a necessidade de aquisição de materiais inertes para efeitos das tarefas de recuperação ambiental e paisagística, uma vez que serão utilizados os materiais sobrantes (estéreis) extraídos localmente.

Para efeitos do presente estudo e de forma a comprovar a viabilidade económica do projeto, consideram-se valores médios, referentes ao ano corrente, de 0,25€/m² para a sementeira/plantios, e de 7,5€/m³ para o solo colocado após a regularização topográfica.

Estimam-se custos globais de 39.921,70 € para a aplicação do solo e de 2.566,64 € para a sementeira/plantio, distribuídos ao longo dos anos nos quais se realizarão trabalhos de recuperação paisagística. Os valores consideram a mesma taxa de inflação já referida.

8.1.1.5 Caução

O DLR n.º 12/2007/A, de 5 de junho, prevê *“a prestação de uma caução a favor da entidade que aprova o PARP, destinada a garantir o cumprimento das obrigações legais derivadas da licença e relativas ao PARP”*.

Apesar de se desconhecer o valor efetivo da caução a atribuir, estimaram-se os encargos inerentes à prestação da caução, em função da área de terreno em utilização e associado a um juro de garantia bancária a 3%.

Nos moldes preconizados, estima-se um encargo global de 8.120,40 €, valor que não se perspetiva inviabilizar o projeto.

8.1.1.6 Gastos Gerais

Para além das despesas relacionadas com o terreno que o projeto ocupa, gastos com pessoal e com equipamentos, verificam-se outros gastos decorrentes de aquisições de baixo valor como sinalização, *kit* de primeiros socorros, vedação, entre outros.

Para esta despesa considerou-se, no primeiro ano, um custo de 500,0 € que inclui o investimento inicial de aquisição de diversos materiais. Nos restantes anos foram contabilizados 250,0 € anuais, acrescidos da inflação anual prevista.

8.1.2 Receitas

8.1.2.1 Material Explorado

Considerando a média de extração anual prevista e deduzindo a percentagem de materiais estéreis estimada, prevê-se que o volume efetivo de recurso mineral explorado seja de aproximadamente 9 000 m³/ano, o que, tendo em conta o cálculo de reservas apresentado no PL, permitirá que a atividade de exploração decorra ao longo de um período de cerca de 17 anos.

No entanto, as necessidades de matéria-prima, tendo em atenção condicionalismos de vária ordem, poderão alterar os cenários aqui referenciados. Durante a vida útil da pedreira será feito um acompanhamento circunstanciado da sua evolução e serão, sempre que se justifique, corrigidos esses valores previsionais.

O material a extrair será comercializado a um preço médio de 10 €/m³, em valores do ano corrente.

Com base nestes pressupostos, calcula-se que as receitas da exploração totalizem aproximadamente 1 728.121,99 € resultantes da extração da totalidade das reservas de recurso mineral.

8.2 Saldo Final do Projeto

O total de receitas previstas para o projeto, calculadas em 1 728.121,99 € após dedução das despesas totais, estimadas em 1 095.670,16 € traduz-se num saldo final positivo de 632.451,82 € tal como se pode verificar pelos cálculos apresentados no Anexo III – Estudo de Viabilidade Económica, o que comprova a viabilidade económica do projeto.

Anexo III – Estudo de Viabilidade Económica

9. Bibliografia

- AZEVEDO, J.M.M., 1998. *Geologia e Hidrogeologia da Ilha das Flores (Açores – Portugal)*. 2 vol. Tese de Doutoramento em Hidrogeologia. Universidade de Coimbra.
- BASTOS, M. & AZEVEDO E SILVA, I., 2005. Uma Diversidade de Soluções para a reconversão, Reabilitação e Recuperação Paisagística de Pedreiras. Livro de resumos do XV Encontro Nacional do Colégio de Engenharia Geológica e de minas da Ordem dos Engenheiros. Ordem dos Engenheiros - Colégios (Ed.). Ponta Delgada.
- BORGES, P., 2005. Fauna dos Açores. *Workshop Biodiversidade e Geodiversidade dos Açores*. Slides de apresentação oral. CD multimédia. ARENA. Ponta Delgada.
- BORGES, P.A.V., CARDOSO, P., CUNHA, R., GABRIEL, R., GONÇALVES, V., HORTAL, J., MARTINS, A.F., MELO, I., RODRIGUES, P., SANTOS, A.M.C., SILVA, L., TRIANTIS, K.A., VIEIRA, P., VIEIRA, V., 2011. Macroecological patterns of species distribution, composition and richness of the Azorean terrestrial biota. *Ecologi@* 1: 22-35.
- BORGES, P.A.V., COSTA, A., CUNHA, R., GABRIEL, R., GONÇALVES, V., MARTINS, A.F., MELO, I., PARENTE, M., RAPOSEIRO, P., RODRIGUES, P., SANTOS, R.S., SILVA, L., VIEIRA, P., VIEIRA, V., 2010. Listagem dos Organismos Terrestres e Marinhos dos Açores. Príncipe Editora, Lda. 429 pp.
- CARTA DE OCUPAÇÃO DO SOLO DA REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES 2018 (COS.A/2018). Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo – Direção Regional do Ambiente.
- FORJAZ, V.H., NUNES, J.C., GUEDES, J.H. & OLIVEIRA, C.S., 2001. Classificação geotécnica dos solos vulcânicos dos Açores: uma proposta. In: Associação Portuguesa de Meteorologia e Geofísica - Comunicações de Geofísica. Évora; 76-81.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO (IGeoE), 2002. Carta Militar de Portugal, Ilha das Flores (Açores), Folha 2. Escala 1:25 000, Série M889. Edição 2. Lisboa.
- PGRH-AÇORES, 2021. Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores (RH9) 2022-2027. Relatório Técnico. Caracterização e Diagnóstico da Situação de Referência, Volume 8 – Flores. Secretaria Regional do Ambiente e Alterações Climáticas – Direção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos. Ponta Delgada, dezembro de 2021. 343 pp.
- PINHEIRO, J., MADRUGA, J., & SAMPAIO, J. 1987. Carta de Capacidade de Uso do Solo da Ilha das Flores – Açores. Folha 2. Escala 1: 50 000. Universidade dos Açores.
- RODRIGUES, R.M.M.T.C., 2013. *Aplicação de Técnicas de Geodesia Espacial ao Estudo dos Sistemas Vulcano-Tectónicos e Hidrotermais do Segmento Definido pelas Ilhas Terceira, São Jorge e Graciosa*. Dissertação de doutoramento em Geologia, especialidade de Geodesia. Universidade dos Açores. 210 pp.

- SAMPAIO, J., PINHEIRO, J. & MADRUGA, J., 1986. Reserva Agrícola Regional – Classes de Capacidade de Usos do Solo. Universidade dos Açores – Departamento de Ciências Agrárias. Angra do Heroísmo.
- SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR/DIREÇÃO REGIONAL DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E RECURSOS HÍDRICOS (SRAM/DROTRH), 2005. Livro das Paisagens dos Açores. Contributos para a identificação e caracterização das paisagens dos Açores, Ponta Delgada.
- SILVA, L. & SMITH, C.W., 2004. A Characterization of Non-Indigenous Flora of the Azores Archipelago. *Biol. Invasions*. 6(2):193-204.
- SILVA, L., 2005. Flora dos Açores. *Workshop Biodiversidade e Geodiversidade dos Açores*. Slides de apresentação oral. CD multimédia. ARENA. Ponta Delgada.
- SILVA, L., OJEDA LAND, E., RODRÍGUEZ LUENGO, J.L. (EDS.), 2008. Flora e Fauna Terrestre Invasora na macaronésia. TOP 100 nos Açores, Madeira e Canárias. ARENA, Ponta Delgada, 546 pp.
- TRIAANTIS, K.A., BORGES, P.A.V., HORTAL, J., WHITTAKER, R.J., 2010. The Macaronesian Archipelago: patterns of species richness and endemism of arthropods. Capítulo 3: 49-71.
- ZBYSZEWSKI, G., CÂNDIDO DE MEDEIROS, A., VEIGA FERREIRA, O., RODRIGUES, L. & RODRIGUES, A., 1968. Carta Geológica de Portugal. Ilha das Flores (Açores). Escala 1:25.000. Direção Geral de Minas e Serviços Geológicos, Portugal.