

## **Plano de Pedreira**

**Areias do Salto da Moça**



Proponente:

**Município das Lajes das Flores**

Novembro de 2022

#### Informação sobre o documento e autores

Proponente	Município das Lajes das Flores Avenida do Emigrante 9960-431 Lajes das Flores ☎ +351 292 590 800 📠 + 351 292 590 826 ✉ geral@cmlajesdasflores.pt   🌐 www.cmlajesdasflores.pt
Referência do Projeto	Areias do Salto da Moça
Descrição do Documento	Plano de Pedreira das Areias do Salto da Moça
Versão	1.0
Referência do Ficheiro	RTXXII_22_PP_MLF
N.º de Páginas	68
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	Novembro de 2022

## Índice

<b>1. Introdução .....</b>	<b>1</b>
1.1 Identificação do Projeto, Proponente e Entidade Licenciadora .....	1
1.2 Objetivos e Âmbito do Plano .....	1
1.3 Antecedentes do Plano.....	2
1.4 Metodologia e Estrutura do Plano .....	2
<b>2. Enquadramento do Projeto.....</b>	<b>5</b>
2.1 Descrição Sumária do Projeto.....	5
2.2 Localização Geográfica e Acessos.....	5
2.3 Estratégia Definida .....	5
2.4 Síntese das Características Técnicas do Projeto.....	6
<b>3. Caracterização Física do Terreno .....</b>	<b>7</b>
3.1 Clima .....	7
3.2 Geomorfologia e Geologia.....	7
3.2.1 Geomorfologia.....	7
3.2.2 Geologia .....	9
3.2.2.1 Caracterização Geotécnica.....	10
3.2.3 Risco Sísmico e Vulcânico .....	11
3.3 Solos .....	12
3.3.1 Pedologia.....	12
3.3.2 Capacidade de Uso do Solo .....	12
3.3.3 Ocupação do Solo .....	13
3.4 Água.....	14
3.4.1 Águas Superficiais .....	14
3.4.2 Águas Subterrâneas .....	15
3.5 Ecologia .....	17

---

3.5.1	Fauna .....	17
3.5.2	Flora .....	18
3.6	Paisagem.....	21
<b>4.</b>	<b>Síntese de Condicionantes .....</b>	<b>23</b>
4.1	Condicionantes Naturais.....	23
4.1.1	Clima .....	23
4.1.2	Recursos Minerais .....	23
4.1.3	Água .....	23
4.1.4	Atmosfera .....	23
4.1.5	Ecologia.....	23
4.1.6	Paisagem.....	23
4.2	Condicionantes Sociais.....	24
4.2.1	População .....	24
4.2.2	Economia .....	24
4.3	Instrumentos de Planeamento .....	24
4.4	Áreas Classificadas e Zonas de Defesa.....	24
4.5	Evolução do Local sem Projeto .....	24
<b>5.</b>	<b>Plano de Lavra .....</b>	<b>25</b>
5.1	Enquadramento.....	25
5.2	Caracterização do Projeto de Exploração.....	25
5.2.1	Área de Exploração, Acessos e Circulação Interna .....	26
5.2.2	Cálculo de Reservas .....	26
5.2.3	Trabalhos de Preparação da Área .....	26
5.2.4	Trabalhos de Desmonte e Extração .....	26
5.2.5	Stock e Expedição de Materiais .....	27
5.2.6	Áreas de Retenção de Águas e Sistema de Esgoto .....	28
5.2.7	Armazenamento Temporário de Resíduos .....	28

5.2.8	Instalações Auxiliares .....	28
5.2.9	Sistema de Iluminação, Energia e Ventilação .....	28
5.2.10	Proteção e Sinalização .....	29
5.2.11	Equipamentos e Trabalhadores .....	29
5.3	Previsão Temporal da Exploração .....	30
5.4	Caracterização, Minimização e Monitorização de Impactes .....	30
<b>6.</b>	<b>Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística .....</b>	<b>31</b>
6.1	Considerações Gerais.....	31
6.2	Âmbito e Área de Intervenção .....	31
6.3	Regularização dos Terrenos e Aterros.....	32
6.4	Revestimento Vegetal e Enquadramento Paisagístico .....	33
6.5	Desativação e Encerramento .....	34
6.6	Previsão Temporal e Cronograma dos Trabalhos de Recuperação.....	34
<b>7.</b>	<b>Plano de Segurança e Saúde &amp; Plano de Sinalização .....</b>	<b>35</b>
7.1	Introdução.....	35
7.2	Enquadramento Legal – Legislação Aplicável .....	35
7.3	Planeamento da Exploração e Intervenientes.....	38
7.3.1	Proponente.....	38
7.3.2	Trabalhadores da Exploração .....	39
7.3.3	Trabalhadores de Outras Entidades ou Independentes .....	40
7.3.4	Treino e Formação .....	40
7.3.5	Controlo de Riscos.....	41
7.3.5.1	Queda de Equipamentos e Cargas .....	41
7.3.5.2	Operação de Veículos.....	41
7.3.5.3	Escavações e Depósitos.....	42
7.3.5.4	Ruído .....	42
7.3.5.5	Poeiras .....	42
7.3.5.6	Riscos Químicos .....	42

7.4	Inspeções e Manutenção .....	43
7.5	Áreas Perigosas.....	43
7.6	Medidas de Prevenção e Proteção .....	43
7.7	Sinalização de Segurança.....	44
7.7.1	Formas de Sinalização .....	45
7.7.2	Plano de Sinalização.....	46
	Apêndice 1. – Listas de Verificação de Segurança .....	47
	Apêndice 2. – Lista de Contactos de Emergência .....	48
	Apêndice 3. – Procedimentos Básicos de Emergência .....	49
	Apêndice 4. – Normas Básicas de Higiene e Segurança .....	50
	Apêndice 5. – Sinalização de segurança que todos devem conhecer .....	52
<b>8.</b>	<b>Plano Económico.....</b>	<b>55</b>
8.1	Análise Económico-Financeira.....	55
8.1.1	Despesas .....	55
8.1.1.1	Aquisição, Aluguer do Terreno e Tributação Autárquica .....	55
8.1.1.2	Pessoal .....	55
8.1.1.3	Equipamentos .....	56
8.1.1.4	Recuperação Ambiental e Paisagística.....	56
8.1.1.5	Caução .....	56
8.1.1.6	Gastos Gerais .....	56
8.1.2	Receitas .....	57
8.1.2.1	Material Explorado .....	57
8.2	Saldo Final do Projeto .....	57
<b>9.</b>	<b>Bibliografia .....</b>	<b>59</b>
 <b>Anexo I</b> – Documentos Administrativos		
<b>Anexo II</b> – Peças Desenhadas		
<b>Anexo III</b> – 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

**PAE** – Plano Sectorial de Ordenamento do Território para as Atividades Extrativas da Região Autónoma dos Açores

**PARP** – Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística

**PDM** – Plano Diretor Municipal

**PL** – Plano de Lavra

**PP** – Plano de Pedreira

**RAA** – Região Autónoma dos Açores

**RAR** – Reserva Agrícola Regional





## 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 piroclastos basálticos de granulometria fina, para uma área situada na freguesia e concelho das Lajes das Flores, ilha das Flores, ao abrigo do projeto intitulado Areias do Salto da Moça.

O Município das Lajes das Flores, pessoa coletiva n.º 512 074 836, com morada na Avenida do Emigrante, 9960-431 Lajes das Flores, constitui o requerente do presente projeto.

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 das Areias do Salto da Moça tem como objetivo garantir o fornecimento de piroclastos basálticos de granulometria fina (areias), às obras municipais e outras promovidas localmente, em substituição da Saibreira da Boca da Baleia (licença 193/RN, obtida em 2012), atendendo à previsão de encerramento desta, a curto prazo, consequência do esgotamento das suas reservas de recurso mineral.

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 Antecedentes do Plano**

O presente processo teve início em abril de 2021 com a emissão da certidão favorável de localização à exploração de massas minerais Areias do Salto da Moça, emitida pela Câmara Municipal das Lajes das Flores.

Nesse seguimento foi elaborado um Pedido de Licença de Pesquisa para avaliação da existência do recurso mineral piroclastos basálticos, de granulometria fina, na área em apreço. A licença de pesquisa de massas minerais foi atribuída por um prazo inicial de seis meses, em janeiro de 2022, pela Direção Regional do Comércio e Indústria (atualmente DREC). Em junho de 2022, a Câmara Municipal das Lajes das Flores submeteu um pedido de prorrogação da licença de pesquisa por um período adicional de seis meses, o qual foi concedido.

Na sequência dos resultados obtidos no âmbito dos trabalhos de pesquisa, através dos quais se perspetiva a viabilidade, em termos de qualidade e quantidade, da exploração de piroclastos basálticos a desenvolver no lugar do Salto da Moça, submete-se para a devida apreciação o presente pedido de licença de exploração de massas minerais (Plano de Pedreira).

### **1.4 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 101 395 m<sup>2</sup>, na qual se pretende explorar piroclastos basálticos de granulometria fina (areias), para utilização em obras municipais e outras promovidas localmente.

### 2.2 Localização Geográfica e Acessos

A área do projeto localiza-se na freguesia e concelho das Lajes das Flores, a uma altitude média de 420 m. O acesso ao local efetua-se através do Caminho Florestal dos Rochões. A entrada para o terreno é efetuada através de uma passagem própria já existente.

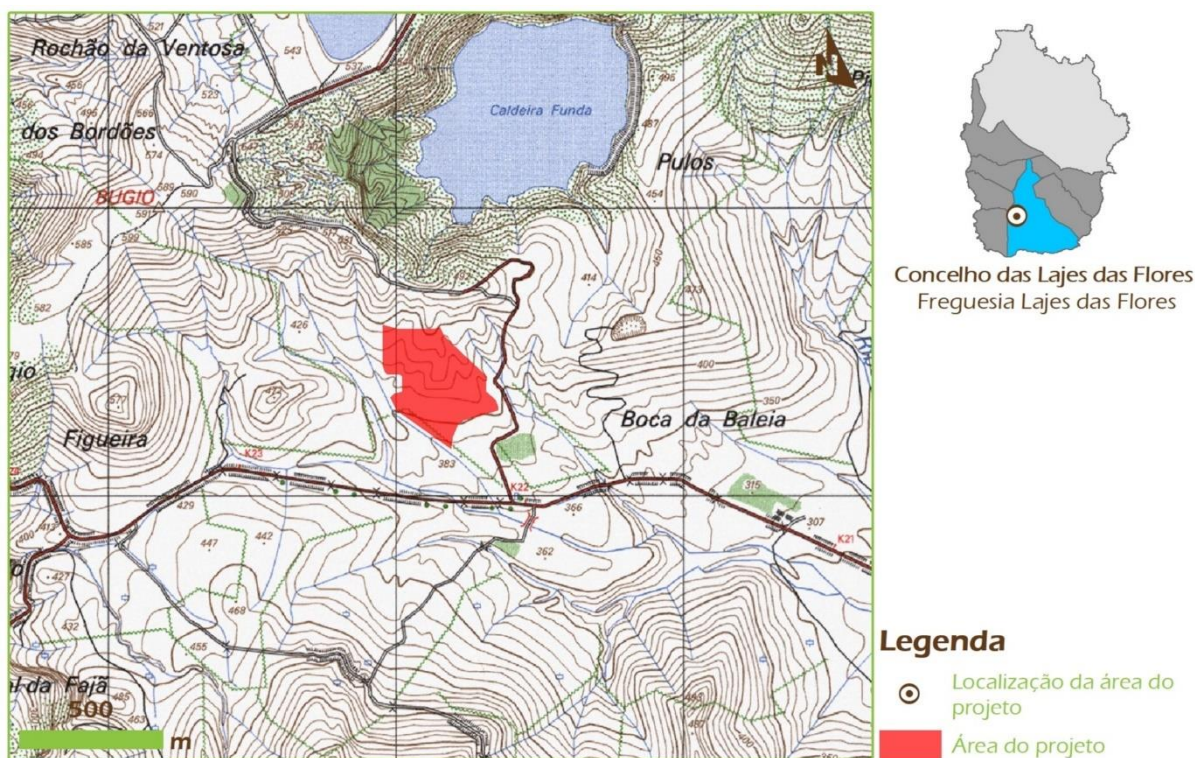


Figura 2.1 | Enquadramento da área do projeto no contexto geográfico (IGeoE, 2002) da ilha das Flores

### 2.3 Estratégia Definida

O presente projeto tem como perspetiva fundamental assegurar as necessidades do recurso mineral piroclastos basálticos de granulometria fina (areias) no concelho das Lajes das Flores, uma vez que a área do proponente atualmente em atividade encontra-se em fase final de exploração.

Considerando o disposto no Plano Diretor Municipal (PDM) das Lajes das Flores, a área enquadra-se em espaços agrícolas não incluídos na Reserva Agrícola Regional (RAR) (planta de ordenamento) e em perímetro florestal (planta de condicionantes).

O presente projeto prevê que a exploração de piroclastos basálticos finos decorra de cima para baixo, de norte para sul, com a execução de taludes e patamares até à cota de 390 m. Os taludes de exploração terão uma altura média de 10 m.

A área do projeto insere-se maioritariamente em terrenos de pastagem, preconizando-se, na sua generalidade, a sua subsequente recuperação paisagística em consonância com a ocupação atual. Não obstante, considerando que, nomeadamente na zona norte/noroeste da área do projeto, existem focos de vegetação nativa do estrato arbóreo e arbustivo, propõe-se que, no âmbito dos trabalhos de recuperação ambiental e paisagística, seja aplicado um revestimento vegetal em conformidade ao nível do setor de maior altitude do projeto.

## 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	Piroclastos basálticos
Classe (DLR n.º 12/2007/A)	A
Entidade Licenciadora	DREC
Área de pedreira (m²)	101 395
Área de exploração (m²)	101 395
Altitude máxima de desmonte (m)	460
Altitude mínima de desmonte (m)	390
Reservas Brutas (m³)	841 579
Reservas prováveis – Recurso mineral (m³)	589 105
Estéreis (m³)	252 474
Média de extração anual (m³)	21 500
Aterros (m³)	152 093
Método de extração	Desmonte direto
Equipamentos	Retroescavadora com pá carregadora e camiões
Número médio de trabalhadores	2
Duração estimada do projeto (anos)	40

## 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/](http://climaat.angra.uac.pt/)), na área do projeto a temperatura média anual oscila entre os 14 e 15 °C, os valores de precipitação média anual entre 3 400 e 3 800 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)	14 - 15
Precipitação (mm)	3 400 - 3 800
Humidade relativa do ar (%)	92 - 96

### 3.2 Geomorfologia e Geologia

#### 3.2.1 Geomorfologia

A ilha das Flores, com 143 km<sup>2</sup> 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).

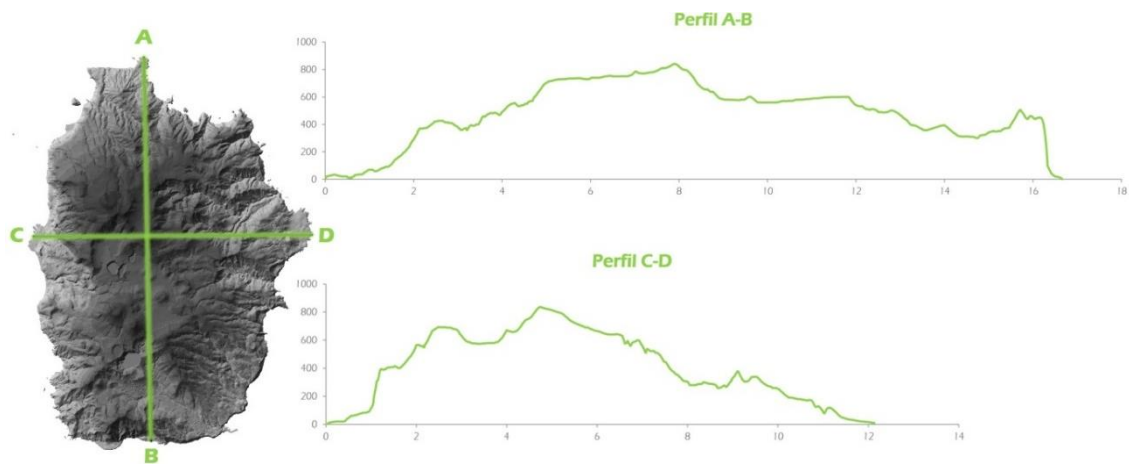


Figura 3.1 | Perfis topográficos da ilha das Flores

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 390 e os 460 m de altitude.

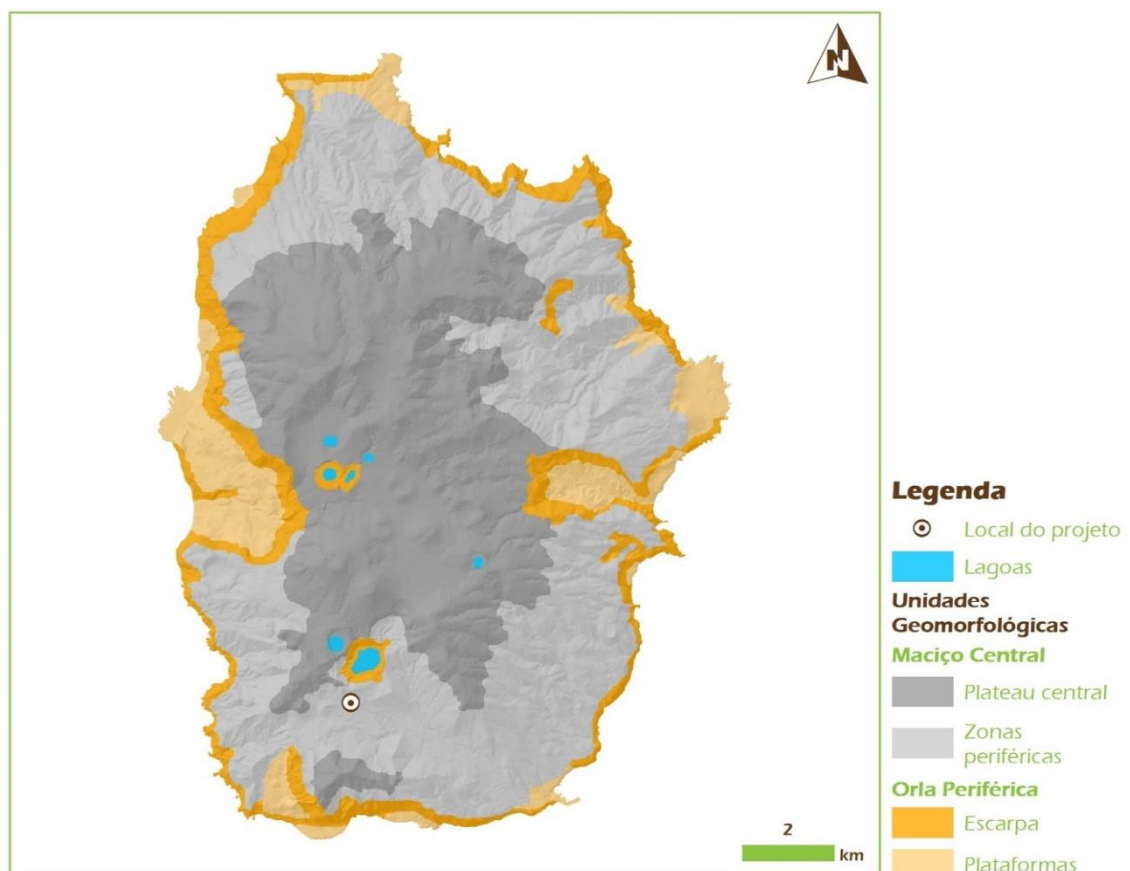


Figura 3.2 | Enquadramento da área do projeto no contexto das unidades geomorfológicas da ilha das Flores (adaptado de Azevedo, 1998)



### 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.

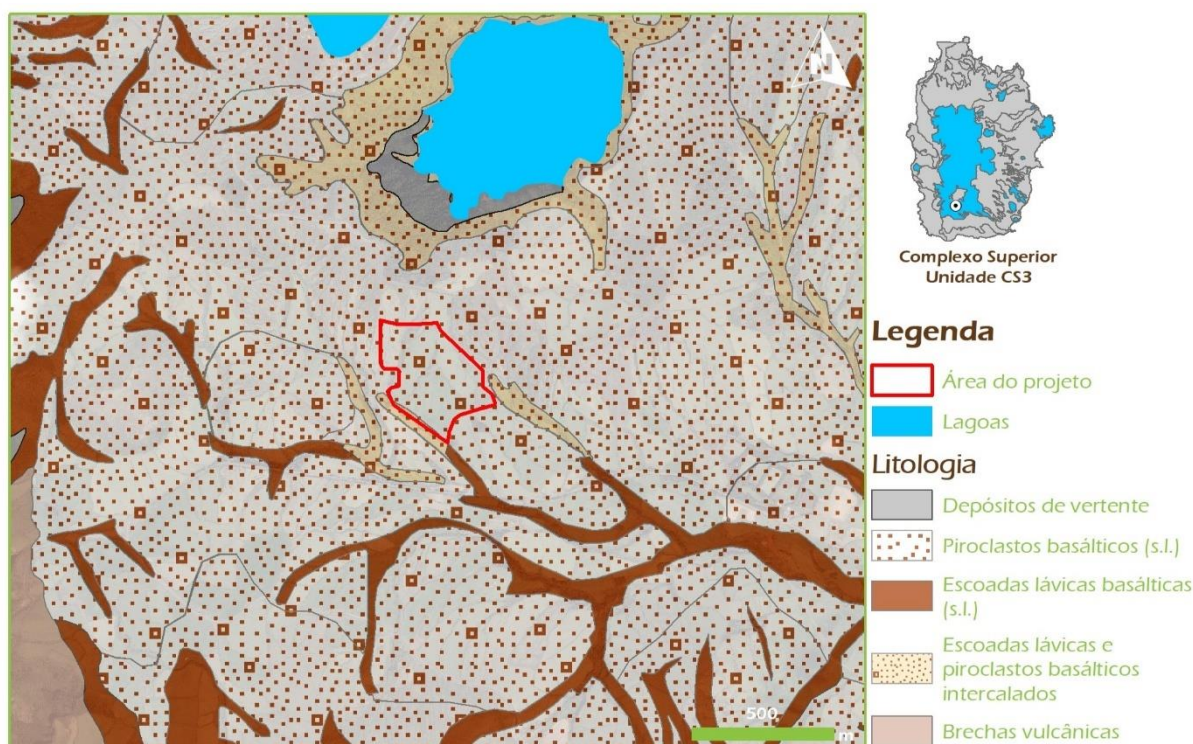


Figura 3.3 | Enquadramento da área do projeto no contexto vulcanológico e litológico da ilha das Flores (simplificado de Azevedo, 1998; base geográfica de <http://sig-sraa.azores.gov.pt/>)

O Complexo Superior 3, no qual se insere a área do projeto, corresponde à subunidade mais jovem (3 a 2,9 mil anos) e é constituído quase exclusivamente por depósitos piroclásticos resultantes de atividade vulcânica de estilo explosivo (erupções estrombolianas e freatomagmáticas a freáticas ou hidrovulcânicas) (Azevedo, 1998).

O projeto de exploração enquadra-se numa área de depósitos freatomagmáticos, identificando-se piroclastos basálticos de granulometria cinzas e *lapilli* (Figura 3.4).



Figura 3.4 | Massa mineral revelada na área do projeto – piroclastos basálticos (cinzas e lapilli). Junho de 2022

### 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 <sub>SPT</sub>	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 praia		00-20	00-30	05-20
Brando	IIla	Pedra-pomes e materiais pomíticos	<200	05-50	00-10	05-15



Grupo	Subgrupo	Descrição	Velocidade ondas de corte	N <sub>SPT</sub>	Resistência ao corte	Atrito interno
			(m/s)	(bl/30cm)	(kPa)	(°)
(III)		indiferenciados				
	IIIb	Escórias basálticas s./ ("bagacina")		30->60	10-100	>45

De acordo com esta classificação, os materiais que se encontram na área de exploração podem ter características de formações "brandas" (IIIb). As principais características destes materiais são a velocidade das ondas sísmicas de corte inferior a 200 m/s, os ensaios de penetração dinâmica (SPT) com valores na ordem de 30 a maior de 60 bl/30cm, a resistência ao corte entre 10 e 100 kPa e o ângulo de atrito interno superior a 45°.

### 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 3.5).

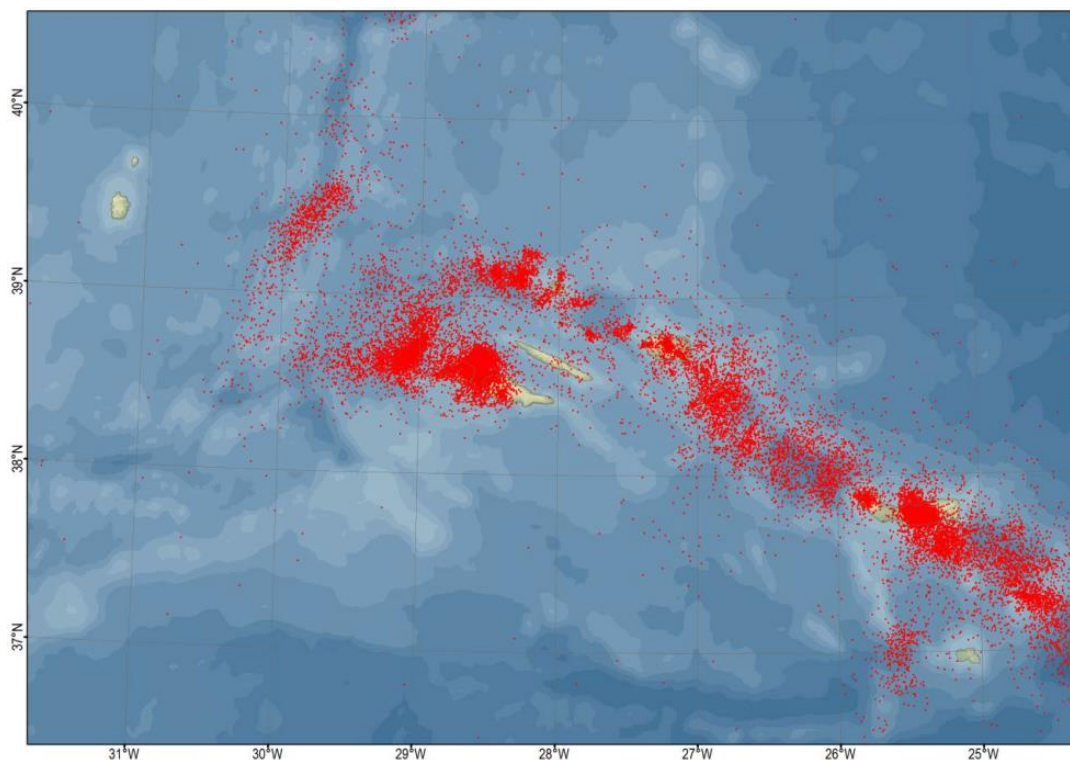


Figura 3.5 | Carta epicentral da RAA para o período 1997-2010 (CIVISA, 2011 /in Rodrigues, 2013)

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, maioritariamente, solos da classe VII+VI e, numa menor parte, solos da classe VI+V (Figura 3.6), correspondendo a solos não aráveis que podem ter as seguintes utilizações potenciais: reserva natural (VII); pastagem natural e/ou floresta (VI); e pastagem melhorada (V).

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).

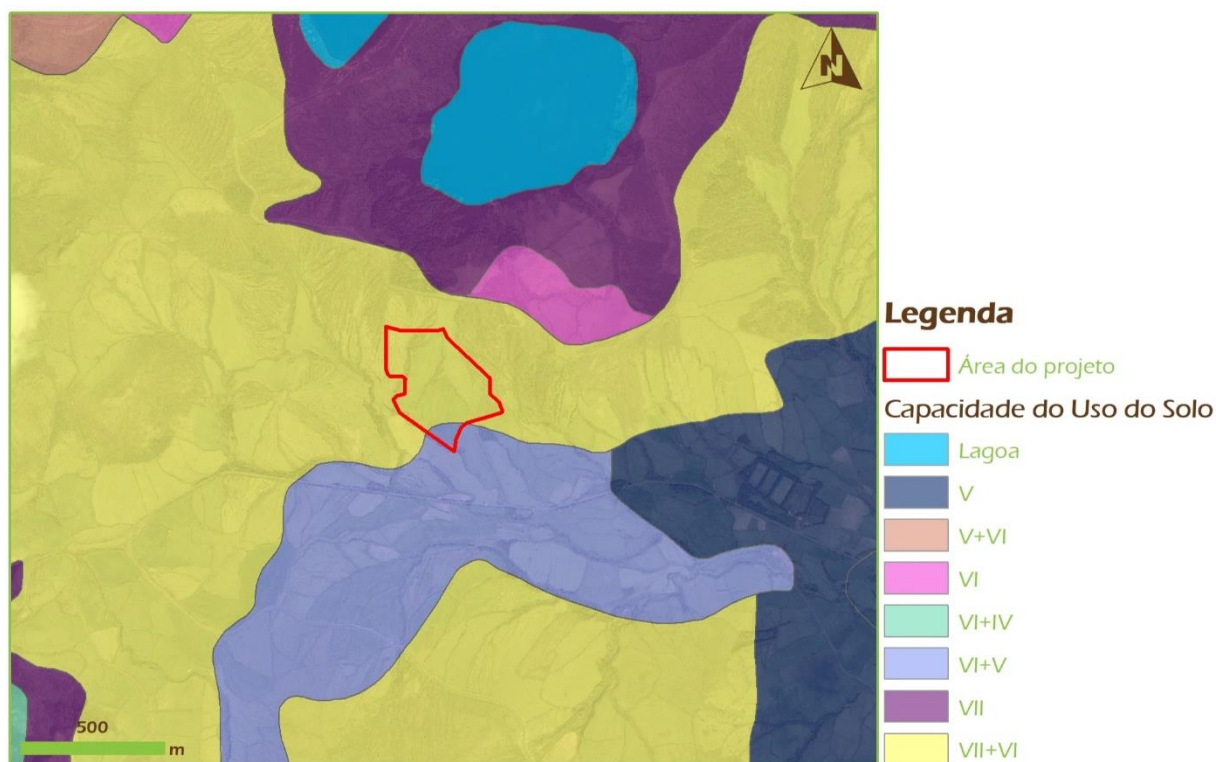


Figura 3.6 | Enquadramento do projeto no contexto da capacidade de uso do solo da ilha das Flores (adaptado Pinheiro *et al.*, 1987; base geográfica <http://sig-sraa.azores.gov.pt>)

### 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 3.7), a ocupação do solo na área do projeto corresponde maioritariamente a vegetação herbácea natural e em menor parte a vegetação esparsa, sendo ainda possível identificar uma ínfima parcela no limite sudoeste com ocupação de galerias ripícolas (considerando as classes de nível 3).

As áreas de vegetação herbácea natural correspondem a locais onde 25% ou mais da superfície é ocupada por vegetação herbácea que se desenvolve de forma natural/espontânea,

sem adubação, cultivos, sementeiras ou drenagens. Nestes locais pode realizar-se pastoreio – pastagens espontâneas pobres. 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 galerias ripícolas correspondem a espaços ao longo das margens dos cursos de água onde se encontram espécies lenhosas arbóreas ou arbustivas.

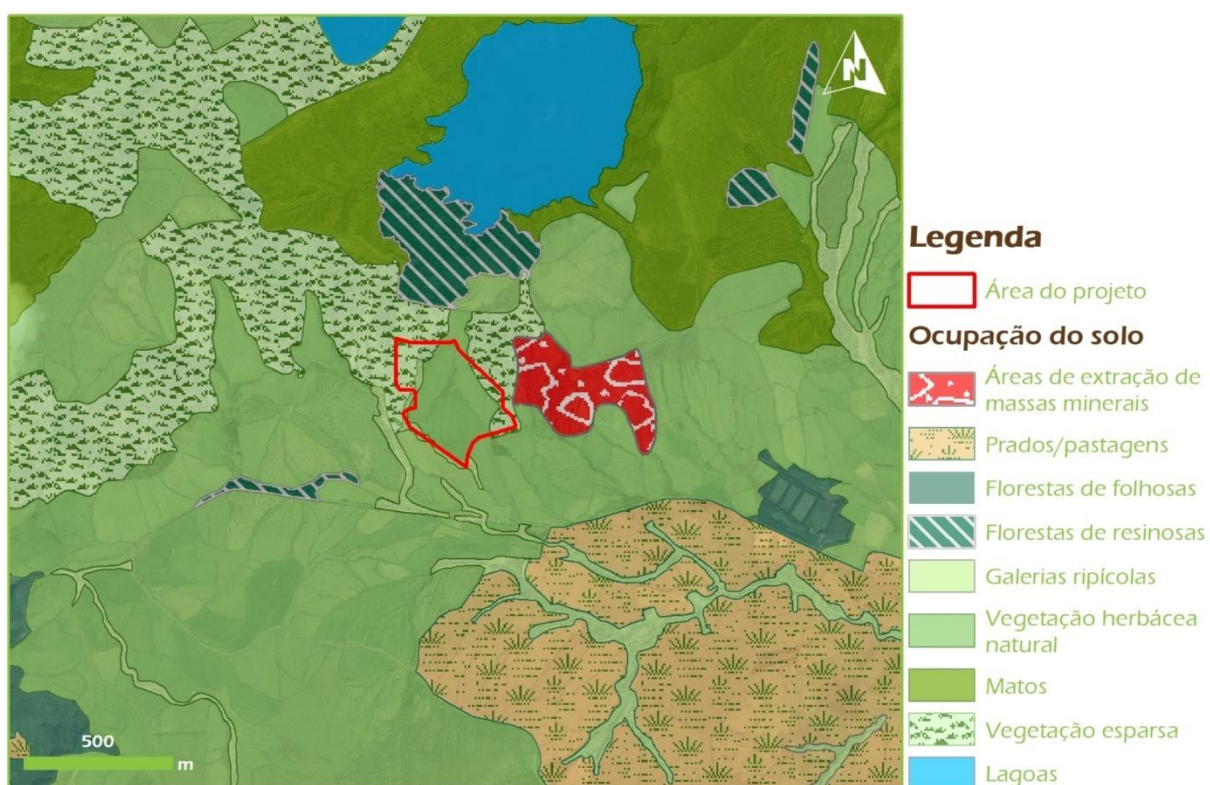


Figura 3.7 | Localização da área do projeto no contexto da ocupação do solo (classes de nível 3) da ilha das Flores (adaptado de COS.A/2018; base geográfica <http://sig-sraa.azores.gov.pt/>)

## 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 na bacia hidrográfica das ribeiras Seca e Lajes, que apresenta escoamento efémero/torrencial. As duas linhas de água mais próximas da área do projeto – afluentes da Ribeira Seca – encontram-se a uma distância de 15 m a sudoeste e de 30 m a leste (Figura 3.8).

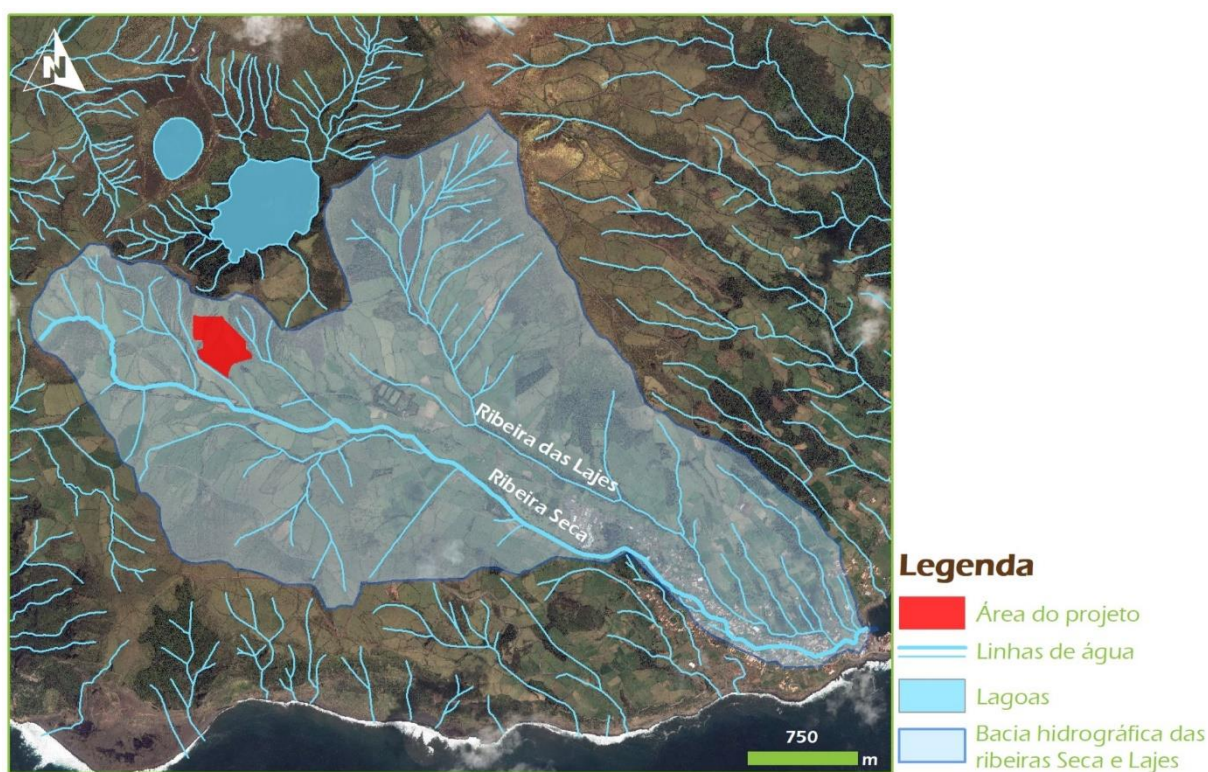


Figura 3.8 | Localização da área do projeto no contexto da rede hidrográfica da ilha das Flores (adaptado de PRA, 2001)

### 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 km²
Litologias Dominantes	Escoadas lávicas basálticas, havalíticas 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 magnesiana (1 amostra); cloretada bicarbonatada sódica (1 amostra); cloretada sódica magnesiana (1 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 3.9).

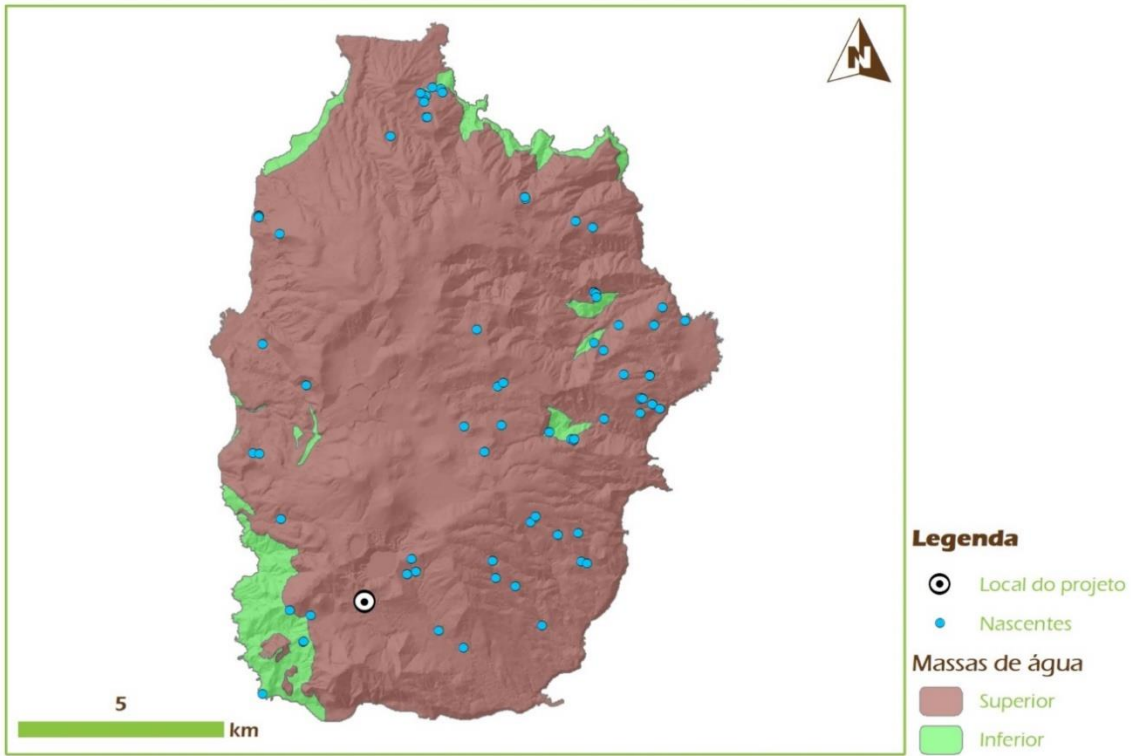


Figura 3.9 | Enquadramento do projeto no contexto da hidrogeologia e recursos hídricos subterrâneos da ilha das Flores (adaptado de PGRH-Açores, 2021)



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

### 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 foi desenvolvida tendo por base os seguintes aspetos:

- 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>Buteo buteo rothschildi</i>	Milhafre	P	Endêmica dos Açores	LC	Res	BE II; BO II; CITES IIA; DLR n.º 15/2012/A
	<i>Columba palumbus azorica</i>	Pombo-torcaz	P	Endêmica dos Açores	DD	Res	Diretiva Aves A-I; DLR n.º 15/2012/A
	<i>Erithacus rubecula</i>	Pisco-de-peito-ruivo	P	Nativa	LC	Res	Diretiva Aves; BE II; BO II; DLR n.º 15/2012/A
	<i>Fringilla coelebs moreletti</i>	Tentilhão-comum	D	Endêmica dos Açores	LC	Res	BE III; DLR n.º 15/2012/A
	<i>Larus michahellis atlantis</i>	Gaivota de patas amarelas	P	Endêmica dos Açores	LC	Res	BE III; DLR n.º 15/2012/
	<i>Motacilla cinerea patriciae</i>	Alvéola-cinzenta	D	Endêmica dos Açores	LC	Res	BE II; DLR n.º 15/2012/
	<i>Passer domesticus</i>	Pardal-doméstico	P	Introduzida	LC	NInd	-
	<i>Regulus regulus inermis</i>	Estrelinha de poupa	P	Endêmica dos Açores	LC	Res	Diretiva Aves; BE II; DLR n.º 15/2012/
	<i>Serinus canaria</i>	Canário da terra	P	Endêmica dos Açores	LC	Res	BE III; DLR n.º 15/2012/
Mamofauna	<i>Turdus merula azorensis</i>	Melro-preto	D	Endêmica dos Açores	LC	Res	BE III; BO II; Diretiva Aves; DLR n.º 15/2012/
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coelho-bravo	P	Introduzida	NA	NInd	-
	<i>Mustela furo</i>	Furão	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; BE - Convenção de Berna; BO - Convenção de Bona; CITES - Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies de Fauna e Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção (Convenção de Washington; DLR n.º 15/2012/A – Regime jurídico da conservação da natureza e da proteção da biodiversidade na RAA

### 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.

A área de implementação do projeto é bastante vasta, correspondendo, na maior parte da sua extensão, a uma zona de pastagem natural de altitude, dominada pela ocorrência de espécies vegetais gramíneas e com corredores arbustivos de separação de parcelas. Identificam-se igualmente algumas zonas, nomeadamente junto às extremidades noroeste e sudeste da área do projeto, marcadas por uma cobertura arbórea e arbustiva de maior densidade, ao nível das quais se identifica a presença de várias espécies vegetais que se encontram protegidas na RAA ao abrigo do Decreto Legislativo Regional n.º 15/2021/A, de 2 de abril de abril, que estabelece o regime jurídico da conservação da natureza e proteção da biodiversidade.

A figura seguinte retrata o aspeto geral da área do projeto, nomeadamente no que concerne as suas principais características em termos de revestimento vegetal.



Figura 3.10 | Aspeto geral da área do projeto designadamente no que concerne o revestimento vegetal predominante. Junho de 2022.

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 Conservação
<i>Erica azorica</i>	Urze	Endémica	Espécie protegida que ocorre no estado selvagem no território terrestre da RAA (de acordo com o anexo II DLR n.º 15/2012/A) - <b>Habitats; BE</b>

Nome Científico	Nome Comum	Origem	Estatuto de Conservação
<i>Ilex azorica</i>	Azevinho	Endémica	Espécie protegida que ocorre no estado selvagem no território terrestre da RAA (de acordo com o anexo II DLR n.º 15/2012/A) – <b>T100</b>
<i>Laurus azorica</i>	Louro	Endémica	Espécie protegida que ocorre no estado selvagem no território terrestre da RAA (de acordo com o anexo II DLR n.º 15/2012/A) – <b>T100</b>
<i>Morella faya</i>	Faia	Nativa	
<i>Juncus effusus</i>	Junco	Nativa	
<i>Juniperus brevifolia</i>	Cedro do mato	Endémica	Espécie protegida que ocorre no estado selvagem no território terrestre da RAA (de acordo com o anexo II DLR n.º 15/2012/A) – <b>BE; T100</b>
<i>Frangula azorica</i>	Sanguinho	Endémica	Espécie protegida que ocorre no estado selvagem no território terrestre da RAA (de acordo com o anexo II DLR n.º 15/2012/A) – <b>Habitats; BE; T100</b>
<i>Pteridium aquilinum</i>	Feto das pastagens	Nativa	
<i>Hedychium gardnerianum</i>	Conteira	Invasora	Top 100 Invasoras
<i>Hydrangea macrophylla</i>	Hortênsia	Invasora	Top 100 Invasoras
<i>Vaccinium cylindraceum</i>	Uva da serra	Endémica	Espécie protegida que ocorre no estado selvagem no território terrestre da RAA (de acordo com o anexo II DLR n.º 15/2012/A) – <b>T100</b>
<i>Pittosporum undulatum</i>	Incenso	Invasora	Top 100 Invasoras
<i>Trifolium pratense</i>	Trevo comum	Introduzida naturalizada	
<i>Trifolium repens</i>	Trevo branco	Introduzida naturalizada	
<i>Rubus ulmifolius</i>	Slivado bravo	Invasora	

**Legenda:** BE – Convenção de Berna; Habitats - Diretiva Habitats (92/43/CEE); T100 - cem espécies ameaçadas prioritárias em termos de gestão na região europeia biogeográfica da Macaronésia

No âmbito da flora identificada, cumpre salientar 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*), louro (*Laurus azorica*), azevinho (*Ilex azorica*), cedro do mato (*Juniperus brevifolia*), sanguinho (*Frangula azorica*) e uva da serra (*Vaccinium cylindraceum*). De entre as referidas espécies protegidas, a urze (*Erica azorica*) é a que assume maior ocorrência e expressão no contexto da área do projeto.

### 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 “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, no contexto da área de exploração, de espécies endémicas com estatuto de proteção legal na RAA, deverá ser encarada como uma condicionante ao projeto.

#### 4.1.6 Paisagem

A área do projeto enquadra-se em zona que apresenta elevada acessibilidade visual – embora não relativamente a locais com presença humana significativa – pelo que a baixa qualidade cénica e paisagística que irá perdurar 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 em espaços agrícolas não incluídos na reserva agrícola regional (RAR) e no contexto da carta de condicionantes enquadra-se em perímetro florestal.

No contexto do Plano Setorial de Ordenamento do Território para as Atividades Extrativas da RAA (PAE), a área do projeto enquadra-se em espaços não interditos à atividade extrativa.

## **4.4 Áreas Classificadas e Zonas de Defesa**

A área do projeto não se encontra abrangida por qualquer área classificada. No mesmo sentido e considerando que, no contexto da área do projeto, não se identifica, nos termos do disposto no Anexo II do DLR n.º 12/2007/A, de 5 de junho, nenhum elemento ou objeto a proteger, não são estabelecidas zonas de defesa.

## **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 manutenção de uma área com uso predominante enquanto pastagem.



## 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 piroclastos basálticos (areias). Os piroclastos basálticos poderão passar por um crivo ou moinho, de modo a selecionar ou uniformizar granulometrias, consoante o fim a que se destinem.

### 5.2.1 Área de Exploração, Acessos e Circulação Interna

Projetam-se 101 395 m<sup>2</sup> 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 841 579 m<sup>3</sup> de reservas brutas, das quais se prevê que cerca de 30% possam corresponder a materiais estéreis.

A densidade média da massa mineral explorada considerada para efeitos de cálculo é de 1,3 t/m<sup>3</sup>. Deste modo, calcularam-se, por defeito, as reservas prováveis de recurso mineral em 589 105 m<sup>3</sup> (765 837 t).

Tabela 5.1 | Estimativa de reservas do projeto

Reservas	Volume	Massa
	m <sup>3</sup>	t
Brutas	841 579	1 094 053
Recurso Mineral	589 105	765 837
Estéreis	252 474	328 216

### 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 remoção de espécies vegetais dotadas de estatuto de proteção só poderá ser efetuada após obtenção da devida licença de corte, a solicitar mediante aprovação do projeto. Todos os solos removidos aquando dos trabalhos de preparação da área serão devidamente acondicionados na área do projeto, para posterior utilização no decorrer das tarefas de recuperação paisagística.

### 5.2.4 Trabalhos de Desmonte e Extração

A exploração do recurso mineral é efetuada por desmonte direto, que consiste no ataque direto da frente de desmonte, de modo a desagregar a massa mineral, individualizando-a em

fragmentos, para a sua expedição. As operações serão contínuas, uma vez que a mesma máquina realizará simultaneamente o desmonte e extração, que consistem numa única função, a escavação, a qual é seguida da carga.

Prevê-se que as operações de desmonte sejam realizadas em flanco de encosta e avancem de norte para sul, originando taludes de altura máxima de 10 m e declives inferiores a 60°/70°, e patamares da cota de 440 m até à cota de 390 m, devendo a dimensão destes nortear a largura dos patamares, sempre que possível, em proporção direta.

O recurso mineral, de características por vezes friáveis, pode originar, localmente, estruturas geológicas com valores de coesão e atrito consideráveis entre os clastos, permitindo, muitas vezes, taludes com inclinações relativamente mais acentuadas do que a sua inclinação natural.

Cada um dos patamares será explorado na sua totalidade, transitando de seguida a frente de desmonte para o patamar seguinte. Quando os patamares de exploração corresponderem aos patamares finais para recuperação terão declive inferior a 40°/50°. Aquando desta transição, o patamar explorado será recuperado em simultâneo com os trabalhos de exploração no patamar seguinte.

Neste tipo de explorações devem ser tomadas como orientadoras as seguintes condições:

- Sempre que a exploração não for feita por degraus, o perfil da frente não deve ter inclinação superior ao ângulo de talude natural do terreno;
- Se a exploração for feita por degraus, a sua base horizontal não deve ter largura inferior à altura do maior dos dois degraus que separa, e as frentes não devem ter inclinação superior à do talude natural;
- Se o método de exploração exigir a presença normal de trabalhadores na base do degrau, a sua altura não pode exceder dois metros.

Os acessos entre patamares localizar-se-ão nas extremidades das frentes de exploração. 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.

Na área do projeto, considerando que os piroclastos basálticos se caracterizam por elevados níveis de permeabilidade, a totalidade da água tenderá a infiltrar-se localmente.

### 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 efetuarem 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 prováveis 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, 40 anos.

Assumindo uma extração média anual próxima dos 21 500 m<sup>3</sup> e a estimativa das reservas brutas da pedreira em 841 579 m<sup>3</sup>, prevê-se que o desmonte do material decorra ao longo de um período de cerca de 39 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 - 38	39	40
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 do que as desenvolvidas com a escavação máxima e a facilitar a fixação vegetal, seguindo o modelo de estabilização em patamares (Figura 6.1).

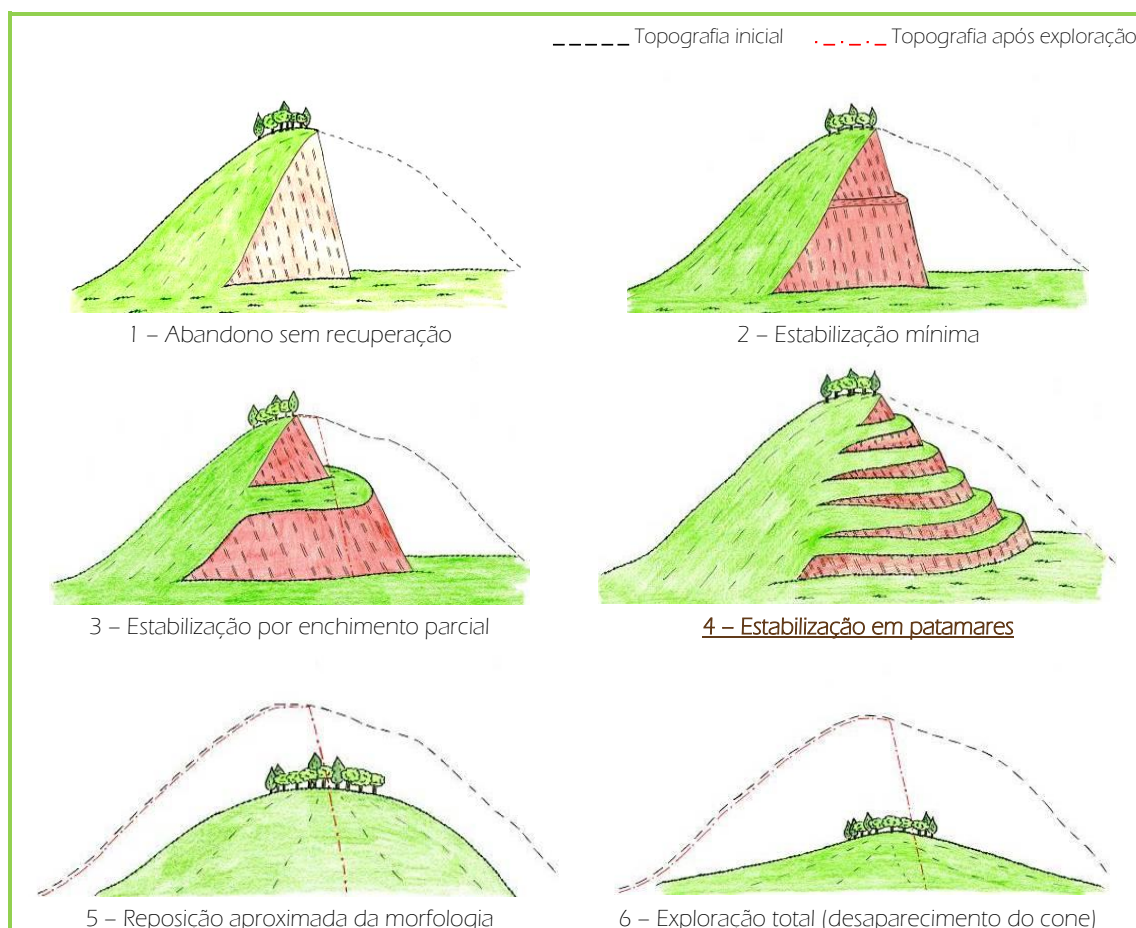


Figura 6.1 | Modelos esquemáticos das tipologias mais comuns de exploração e abandono de explorações de recursos minerais em cones de escórias nos Açores (Caetano, 2007)

Neste sentido, no âmbito das tarefas de reversão topográfica serão acomodados e compactados cerca de 152 093 m<sup>3</sup> de materiais de aterro, resultantes do processo de exploração (estéreis).

Para o revestimento dos aterros, o promotor fará chegar à área do projeto as quantidades de solo necessárias, com características edafológicas semelhantes às dos solos existentes na envolvente. A deposição de solo será realizada em camadas com uma espessura aproximada de 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 presentemente na área de exploração, assim como ao disposto no PDM das Lajes das Flores – enquadramento em espaços agrícolas não incluídos na RAR – preconiza-se uma recuperação em pastagem para a generalidade da extensão do projeto.

Desta forma, assim que o solo esteja adequadamente acondicionado, será efetuada, em toda a área do projeto, sementeira com espécies de gramíneas leguminosas adequadas ao local (*e.g.* do género *Holcus* e *Festuca*), sendo que no setor norte – de maior altitude do projeto – será igualmente efetuado plantio de vegetação nativa, após a devida fixação do solo, com recurso às seguintes espécies vegetais:

- Urze (*Erica azorica*);
- Faia (*Morella faya*);
- Louro (*Laurus azorica*).

Os espécimes de vegetação nativa e endémica que ocorrem atualmente, de forma espontânea, na área do projeto deverão, sempre que possível, ser replantados no âmbito das tarefas de revestimento vegetal. Caso exista disponibilidade, receber-se-á igualmente o apoio dos Serviços Florestais de Ilha. Em último caso, o proponente recorrerá a empresas que comercializem estas espécies.

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 proliferação de espécies invasoras.

Os trabalhos de revestimento vegetal devem decorrer 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 39. 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 - 38	39	40
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, consequentemente, 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 Precisasões
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 levantem 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
Obrigação				
	Água não potável	Proibida a entrada a pessoas não autorizadas	Proibição a veículos de movimentação de cargas	Não tocar
Aviso				
	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
Aviso				
	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:	Obrigaçao
	Verde:	Situação de segurança, salvamento, socorro
	Cores contrastantes	De acordo com as prescrições das placas correspondentes

Sinais Gestuais			
Gestos de carácter geral	<b>Início</b> Atenção Comando assumido	Ambos os braços abertos horizontalmente, palmas das mãos voltadas para a frente	
	<b>Stop</b> Interrupção Fim do movimento	Braço direito levantado, palma da mão direita para a frente	
	<b>Fim das operações</b>	Mãos juntas ao nível do peito	
Movimentos verticais	<b>Subir</b>	Braço direito estendido para cima, com a palma da mão virada para a frente descrevendo um círculo lentamente	
	<b>Descer</b>	Braço direito estendido para baixo, com a palma da mão virada para dentro descrevendo um círculo lentamente	
	<b>Distância Vertical</b>	Mãos colocadas de modo a indicar a distância	
Movimentos horizontais	<b>Avançar</b>	Ambos os braços dobrados, palmas das mãos voltadas para dentro; os antebraços fazem movimentos lentos em direção ao corpo	
	<b>Recuar</b>	Ambos os braços dobrados, palmas das mãos voltadas para fora; os antebraços fazem movimentos lentos afastando-se ao corpo	
	<b>Para a direita</b> relativamente ao sinalheiro	Braço direito estendido mais ou menos horizontalmente, com a palma da mão direita voltada para baixo, fazendo pequenos movimentos lentos na direção pretendida	
	<b>Para a esquerda</b> relativamente ao sinalheiro	Braço esquerdo estendido mais ou menos horizontalmente, com a palma da mão esquerda voltada para baixo, fazendo pequenos movimentos lentos na direção pretendida	
	<b>Distância Horizontal</b>	Mãos colocadas de modo a indicar a distância	
Perigo	<b>Perigo</b> Stop ou paragem de emergência	Ambos os braços estendidos para cima com as palmas das mãos voltadas para a frente	
	<b>Movimento rápido</b>	Os gestos codificados que comandam os movimentos são executados com rapidez	
	<b>Movimento lento</b>	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), com uma taxa de inflação anual de 2 %.

#### 8.1.1 Despesas

##### 8.1.1.1 Aquisição, Aluguer do Terreno e Tributação Autárquica

Os prédios nos quais o projeto se enquadra são propriedade do proponente (Município da Ribeira Grande), não sendo, como tal, considerados encargos decorrentes da aquisição ou aluguer dos terrenos, nem quaisquer encargos fiscais relativos aos mesmos.

##### 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 15.500,00 € – 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 2.500,00 € – 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 60.000,0 € – 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€/m<sup>2</sup> para a sementeira/plantio, e de 7,5€/m<sup>3</sup> para o solo colocado após a regularização topográfica.

Estimam-se custos globais de 115.142,95 € para a aplicação do solo e de 38.380,98 € 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 da caução a aplicar, não se estimaram encargos diretos inerentes à prestação da caução, uma vez que, a exemplo do sucede com outros municípios, o proponente pretende que esta seja assegurada através da dotação orçamental da respetiva verba no orçamento camarário.

#### 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 750,0 € 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 15 000 m<sup>3</sup>/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 39 anos.

No entanto, as necessidades de matéria-prima, tendo em atenção condicionalismos de várias ordens, 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 7,5 €/m<sup>3</sup>, em valores do ano corrente.

Com base nestes pressupostos, calcula-se que as receitas da exploração totalizem aproximadamente 6 551.689,32 € 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 6 551.689,32€ após dedução das despesas totais, estimadas em 4 880.187,93 € traduz-se num saldo final positivo de 1 671.501,39 € 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.
- 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.
- CAETANO, S.D.S., 2007. *Prospecção de Recursos Minerais: Modelo Integrador de Valores Ambientais e de Ordenamento do Território*. Tese de Mestrado em Ordenamento de Território e Planeamento Ambiental. Universidade dos Açores. Ponta Delgada, Portugal.
- 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.
- PLANO REGIONAL DA ÁGUA (PRA), 2001. Relatório técnico. Versão para consulta pública. Secretaria Regional do Ambiente, Direção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos. 414 pp.
- 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.