

Plano de Pedreira

Cascalheira João Ramos



Proponente:

A. R. Casanova & Filhos, Lda.

Junho de 2012

Informação sobre o documento e autores	
Cliente	A. R. Casanova & Filhos, Lda Rua Adolfo Coutinho de Medeiros, 5 9600-516 Ribeira Grande ☎ 296 472 193 ✉ geral@arcasanova.com.pt
Referência do Projecto	Cascalheira João Ramos
Descrição do Documento	Elaboração de Plano de Pedreira da Cascalheira João Ramos
Versão	1.0
Referência do Ficheiro	RTXII_18_PP_ARC
N.º de Páginas	72
Execução do Projecto	LabGeo – Engenharia e Geotecnologia Rua Azores Parque 102 – Edifício 2.1 9500-794 Ponta Delgada ☎ 96 373 02 87 ✉ info@labgeo.pt
Autores	Sérgio Diogo dos Santos Caetano
Outras Contribuições	Adriano Corvelo Pacheco Diana de Jesus Ferreira Ponte
Director de Projecto	Sérgio Diogo dos Santos Caetano
Data	Junho de 2012

Índice

1	Introdução.....	1
1.1	Identificação do Projecto, Proponente e Entidade Licenciadora.....	1
1.2	Objectivos e Âmbito do Plano de Pedreira	1
1.3	Antecedentes ao Projecto.....	1
1.4	Metodologia e Estrutura do Plano de Pedreira	2
2	Enquadramento do Projecto.....	3
2.1	Descrição Sumária do Projecto.....	3
2.2	Localização e Acessos.....	3
2.3	Estratégia Definida.....	4
2.4	Síntese das Características Técnicas do Projecto	6
3	Caracterização Física do Terreno	7
3.1	Clima.....	7
3.2	Geologia e Geomorfologia	8
3.2.1	Caracterização Geomorfológica.....	8
3.2.2	Caracterização Geológica.....	8
3.2.2.1	Risco Sísmico e Vulcânico.....	9
3.3	Solos.....	11
3.3.1	Pedologia.....	11
3.3.2	Capacidade de Uso do Solo	11
3.3.3	Ocupação do Solo	12
3.4	Água	13
3.4.1	Águas Subterrâneas	13
3.4.2	Águas Superficiais.....	15
3.5	Caracterização Biofísica e Paisagística.....	16
3.5.1	Paisagem.....	16
3.5.2	Ecologia.....	17
3.5.2.1	Fauna.....	18

3.5.2.2	Flora.....	18
4	Síntese de Condicionantes	21
4.1	Condicionantes Naturais.....	21
4.1.1	Ecologia.....	21
4.1.2	Água.....	21
4.1.3	Atmosfera	21
4.1.4	Paisagem.....	21
4.1.5	Clima.....	21
4.1.6	Recursos Minerais	21
4.2	Condicionantes Sociais.....	21
4.3	Áreas Classificadas e Zonas de Defesa	22
4.4	Evolução do Local sem Projecto	22
5	Plano de Lavra	23
5.1	Enquadramento.....	23
5.2	Caracterização do Projecto de Exploração	23
5.2.1	Área de Exploração, Acessos e Circulação Interna	24
5.2.2	Cálculo de Reservas	25
5.2.3	Trabalhos de Preparação da Área	25
5.2.4	Trabalhos de Desmonte, Extracção e Expedição.....	26
5.2.5	Stocks e Expedição de Materiais.....	27
5.2.6	Áreas de Retenção de Águas e Sistema de Esgoto	27
5.2.7	Armazenamento Temporário de Resíduos	28
5.2.8	Instalações Auxiliares	29
5.2.9	Sistema de Iluminação, Energia e Ventilação.....	29
5.2.10	Protecção e Sinalização.....	29
5.2.11	Equipamentos e Trabalhadores.....	30
5.3	Previsão Temporal da Exploração	30
5.4	Caracterização, Minimização e Monitorização de Impactes	32

6	Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística	33
6.1	Considerações Gerais.....	33
6.2	Âmbito e Área de Intervenção	33
6.3	Regularização dos Terrenos e Aterros	34
6.4	Revestimento Vegetal.....	35
6.5	Recuperação Paisagística	36
6.6	Desactivação e Encerramento.....	36
6.7	Monitorização Pós-Projecto	37
6.8	Previsão Temporal e Cronograma dos Trabalhos de Recuperação	37
7	Plano de Segurança e Saúde & Plano de Sinalização.....	39
7.1	Introdução	39
7.2	Enquadramento Legal – Legislação Aplicável	39
7.3	Planeamento da Exploração e Intervenientes	41
7.3.1	Proponente.....	41
7.3.2	Trabalhadores da Exploração	42
7.3.3	Trabalhadores de Outras Entidades ou Independentes	43
7.3.4	O Plano de Segurança e Saúde.....	43
7.3.5	Treino e Formação.....	43
7.3.6	Controlo de Riscos.....	44
7.3.6.1	Escavações e Depósitos	44
7.3.6.2	Veículos	44
7.4	Inspecções e Manutenção.....	44
7.5	Áreas Perigosas.....	45
7.6	Medidas de Prevenção e Protecção.....	45
7.7	Sinalização de Segurança.....	47
7.7.1	Formas de Sinalização	48
7.7.2	Plano de Sinalização	49
	Apêndice 1. – Listas de Verificação de Segurança	51

Apêndice 2. – Lista de Contactos de Emergência	52
Apêndice 3. – Procedimentos Básicos de Emergência	53
Apêndice 4. – Normas Básicas de Higiene e Segurança	54
Apêndice 5. – Sinalização de segurança que todos devem conhecer	56
8 Plano Económico.....	59
8.1 Análise Económico-Financeira	59
8.1.1 Despesas.....	59
8.1.1.1 Aquisição, Aluguer do Terreno e Tributação Autárquica	59
8.1.1.2 Pessoal.....	59
8.1.1.3 Equipamentos.....	60
8.1.1.4 Recuperação Ambiental e Paisagística	60
8.1.1.5 Caução.....	60
8.1.1.6 Gastos Gerais	61
8.1.2 Receitas	61
8.1.2.1 Material Explorado.....	61
8.2 Saldo Final do Projecto	61
9 Bibliografia	63
 Anexo I – Documentos Administrativos	
 Anexo II – Peças Desenhadas	
 Anexo III – Estudo de Viabilidade Económica	

Nomenclatura

DL – Decreto-Lei

DLR – Decreto Legislativo Regional

DR – Decreto Regulamentar

DRAIC - Direcção Regional do Apoio ao Investimento e à Competitividade

DRR – Decreto Regulamentar Regional

EIA – Estudo de Impacte Ambiental

IGE – Instituto Geográfico do Exército

PARP – Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística

PDM – Plano Director Municipal

PP – Plano de Pedreira

PROTA – Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores

RAA – Região Autónoma dos Açores

SRE – Secretaria Regional da Economia

SRAM – Secretaria Regional do Ambiente e do Mar

1 Introdução

1.1 Identificação do Projecto, Proponente e Entidade Licenciadora

Através do presente documento pretende formular-se o pedido de licenciamento industrial, assim como a licença de exploração de recursos minerais, designadamente, de piroclastos basálticos s./ (bagacina) para uma área localizada na freguesia de Cabouco, concelho de Lagoa, ilha de São Miguel, ao abrigo de Projecto intitulado Cascalheira João Ramos.

A empresa A.R. Casanova & Filhos, Lda. com sede na Rua Adolfo Coutinho de Medeiros, n.º 5, 9600-516, Ribeira Grande, é a proponente do presente projecto.

No contexto da Região Autónoma dos Açores, a entidade licenciadora da tipologia do projecto apresentado é a Direcção Regional do Apoio ao Investimento e à Competitividade (DRAIC) afecta à Secretaria Regional da Economia.

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

Os documentos administrativos relativos a este projecto encontram-se no Anexo I deste relatório.

Anexo I. Documentos Administrativos

1.2 Objectivos e Âmbito do Plano de Pedreira

O objectivo do presente Plano é a descrição técnica dos trabalhos a realizar no âmbito da exploração, recuperação ambiental e paisagística e desactivação da exploração, em conformidade com o Regime Jurídico da Pesquisa e Exploração de Massas Minerais – Pedreiras – Decreto Legislativo Regional (DLR) n.º 12/2007/A, de 5 de Junho – e o Regime Geral de Revelação e Aproveitamento dos Recursos Geológicos – DL n.º 90/90, de 16 de Março, com as alterações introduzidas pelo 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 Região Autónoma dos Açores.

Sectorialmente foram consultados documentos legais acessórios, devidamente referidos ao longo do presente trabalho.

1.3 Antecedentes ao Projecto

O presente Projecto incide sobre uma área na qual foi desenvolvida actividade extractiva anterior.

Na perspectiva da sua regularização em harmonia com a legislação vigente o proponente avançou, em 2011, para os estudos preparatórios de caracterização do local, que conduziram à elaboração do Pedido de Parecer Prévio de Localização dirigido à Câmara Municipal de Lagoa.

Nos termos do n.º 3 do Artigo 10.º do Decreto Legislativo Regional n.º 12/2007/A, de 5 de Junho, os pedidos de licenciamento relativos a projectos sujeitos ao regime jurídico de avaliação de impacte ambiental, não carecem da apresentação de certidão de localização. Não obstante, o Município remeteu uma comunicação que informa que área proposta se encontra em espaço susceptível de afectação à actividade extractiva.

Neste seguimento, o proponente solicitou à LabGeo – Engenharia e Geotecnologia a elaboração do projecto de licenciamento, que agora se submete a avaliação.

Anexo I. Documentos Administrativos

1.4 Metodologia e Estrutura do Plano de Pedreira

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

- **Plano de Lavra (PL)**, que descreve as técnicas, métodos e infraestruturas afectas aos trabalhos de exploração, desde a extracção 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 solução para a recuperação paisagística, desactivação e abandono das áreas exploradas, 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 adoptar na área do Projecto;
- **Plano Económico**, que avalia a viabilidade económica do Projecto.

2 Enquadramento do Projecto

2.1 Descrição Sumária do Projecto

O Projecto enquadra-se numa área total de 79 431 m², onde se pretendem explorar piroclastos basálticos s.l. (bagacina) para sua aplicação em estradas e caminhos, materiais para obras civis e em alguns trabalhos agrícolas.

Da área total de pedreira proposta prevê-se que 58 179 m² correspondam à área de exploração.

2.2 Localização e Acessos

A área do Projecto localiza-se, na ilha de São Miguel, concelho de Lagoa, freguesia do Cabouco, a cerca 250 metros de altitude, como evidenciado na figura seguinte.

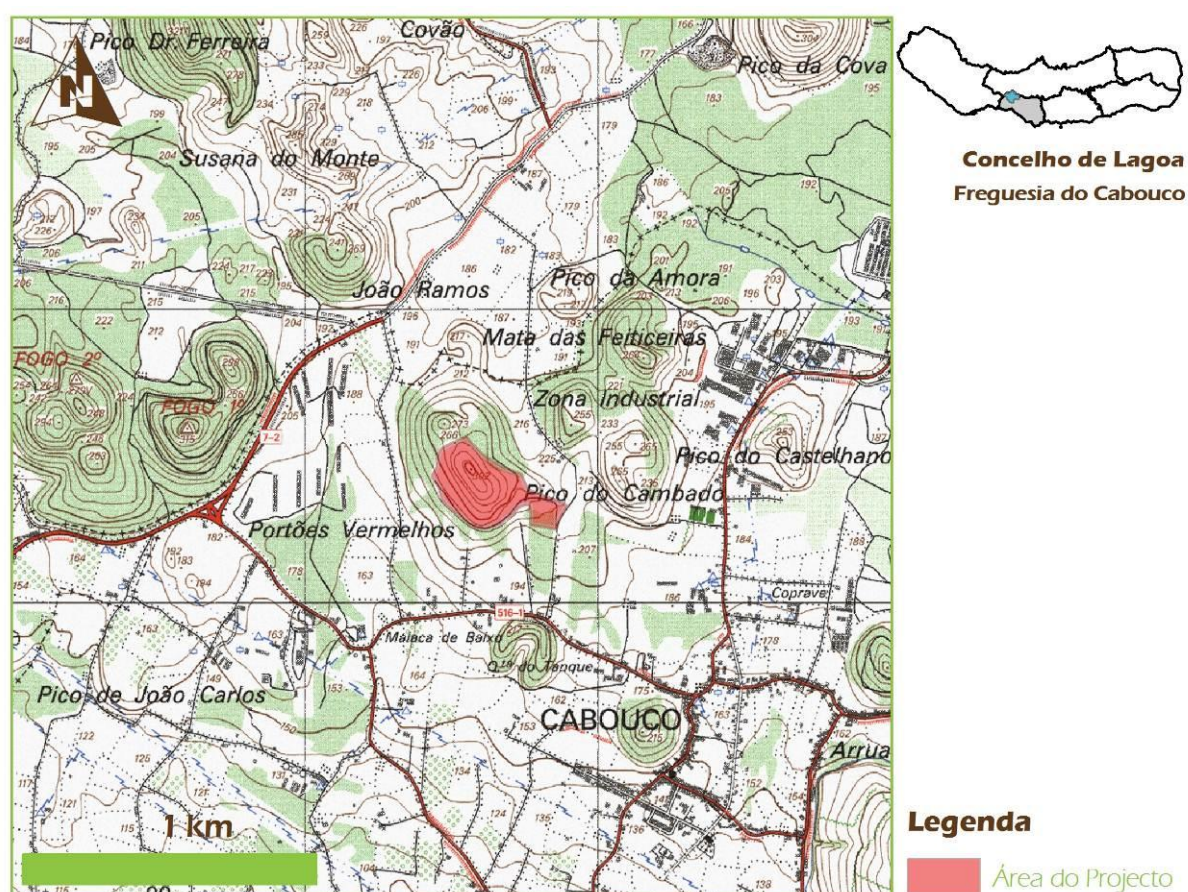


Figura 2.1 | Enquadramento da área do Projecto no contexto geográfico (IGE, 2002) e administrativo da ilha de São Miguel

A partir da freguesia do Cabouco, o acesso ao local efectua-se através da Rua do Tanque, utilizando depois um caminho que serve a área do Projecto e um pequeno conjunto de armazéns.

A entrada na área do Projecto é feita através de um caminho próprio estabelecido para o efeito, que se encontra devidamente identificado e vedado a terceiros.

De modo a seguir as normativas vigentes, será colocada uma placa identificadora da existência de uma indústria extractiva, bem como outra sinalização adequada.

Por ter existido extracção anterior ao presente Projecto, a área que se pretende licenciar encontra-se, na sua grande maioria, alterada do ponto de vista biofísico e paisagístico, sendo, como tal, facilmente identificável devido à sua elevada acessibilidade visual.

2.3 Estratégia Definida

A área avaliada para a implantação do Projecto, que incide sobre um território dominado por uma escavação resultante da extracção de massas minerais, integra-se num espaço destinado a indústria extractiva pelo Plano Director Municipal (PDM) de Lagoa.

A concepção do Projecto parte de uma área com escavação consolidada que apresenta uma frente única abandonada com consideráveis dimensões, com cerca de 35 metros nos locais de maior altitude e com inclinação subvertical, o que lhe confere um grau de considerável instabilidade geotécnica. Esta frente apresenta elevada acessibilidade visual, principalmente para os quadrantes Sudoeste, Sul e Sudeste, atingindo acessibilidade elevada a distâncias superiores a 10 km.



Figura 2.2 | Aspecto da frente de exploração abandonada

Os trabalhos de exploração mais recentes foram desenvolvidos, no local de maior altitude da área do Projecto, de um modo enquadrado com boas práticas:

- Desmonte de cima para baixo;
- Taludes de baixa altitude;
- Circulação de máquinas ocultada pela exploração que decorrem a pequena profundidade.



Figura 2.3 | Aspecto da actual frente de exploração

Assumindo como situação de referência um local onde foram extraídas massas minerais, nem sempre com a integração ambiental e paisagística preconizada nas leis actualmente vigentes, a equipa do Projecto definiu uma estratégia alicerçada em três eixos:

- Promover uma maior integração ambiental e paisagística da área;
- Maximizar o aproveitamento do recurso geológico revelado;
- Fomentar a estabilidade geológica.

A mesma equipa assumiu, desde o início dos trabalhos, como ponto crítico a frente abandonada, acima de tudo pelo seu impacto visual e instabilidade geotécnica.

Considerando o forte impacto visual da frente abandonada, foi projectado um desmonte de cima para baixo, com migração gradual para Sudoeste, recorrendo às técnicas dos trabalhos de exploração mais recentes.

Prosseguindo as actuais técnicas de desmonte, para além dos trabalhos decorrerem com um maior grau de segurança, a altura da frente abandonada será progressivamente minimizada, bem como o seu impacte paisagístico actual, reforçando a estabilidade geotécnica do local.

Embora ciente da impossibilidade de minimização significativa da exposição visual do local nas fases iniciais, perspectiva-se que no final do terceiro quartel do Projecto (perto do ano 38) a melhoria em termos visuais em relação à situação de referência seja muito significativa.

Entendendo que a integração ambiental e paisagística do Projecto não se limita à área de exploração, definiu-se, também, como estratégia do projecto o incremento da qualidade biofísica e paisagística das áreas de defesa através da constituição e reforço de cortinas arbóreas, de modo a reduzir a extensão dos impactes visuais.

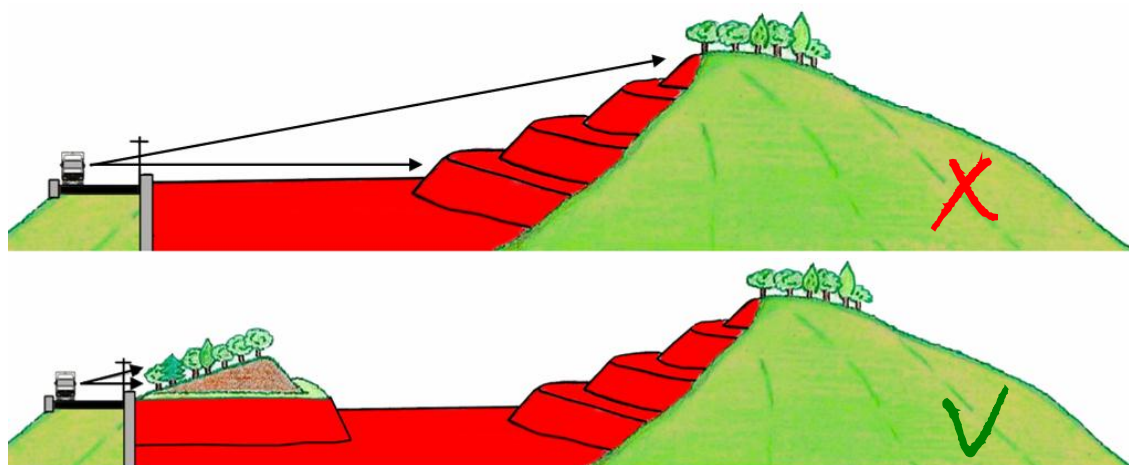


Figura 2.4 – Representação esquemática conceptual da vantagem da implementação de barreira arbórea a Sul da área de exploração como medida de mitigação de impactes visuais (adaptado de Caetano, 2007)

2.4 Síntese das Características Técnicas do Projecto

Na tabela seguinte, resumem-se as principais características técnicas do Projecto.

Tabela 2.1 | Síntese das características técnicas do Projecto

Característica	Descrição
Recurso mineral explorado	Piroclastos basálticos s.l. (Bagacina)
Classe (DLR n.º 12/2007/A)	A
Entidade Licenciadora	DRAIC
Área de pedreira	79 431 m ²
Área de exploração	58 179 m ²
Área de defesa	13 105 m ²
Altitude máxima de desmonte	270 m
Altitude mínima de desmonte	235 m
Reservas Brutas	1 100 066 m ³
Reservas prováveis – Recurso mineral	1 045 063 m ³
Estéreis	55 003 m ³
Média de extracção anual – Recurso mineral	20 000 m ³
Método de extracção	Desmonte directo
Equipamentos	Retroescavadora com pá carregadora e camiões
Número de Trabalhadores	2
Duração do projecto	54 anos

3 Caracterização Física do Terreno

3.1 Clima

Os Açores localizam-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, pelo que o clima do arquipélago é consequência da circulação atmosférica e oceânica no Atlântico Norte.

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 de mesotérmico húmido com características oceânicas.

O clima da ilha de São Miguel, à semelhança das restantes ilhas do arquipélago, pode ser caracterizado pelas suas temperaturas amenas com pequenas amplitudes térmicas anuais; por uma precipitação regular sensivelmente ao longo de todo o ano; elevada humidade relativa do ar; céu geralmente muito nublado e frequência de ventos fortes.

No contexto regional, o semestre mais chuvoso estende-se de Outubro a Março, concentrando cerca de 75% do quantitativo anual, sendo os valores mais elevados de precipitação registados de Dezembro a Fevereiro. No mês de Agosto regista-se, geralmente, a temperatura média mensal mais elevada

De acordo com os dados do Projecto CLIMAAT para a área do Projecto, a temperatura média anual oscila entre os 14 e 16 °C, os valores de precipitação média anual alternam entre os 1 000 e 1 400 mm e a humidade relativa do ar média anual regista valores no intervalo de 85 a 95%.

A tabela seguinte apresenta, de forma sintetizada, estes mesmos dados.

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

Elementos do clima	Valores médios anuais
Temperatura (°C)	14 - 16,5
Precipitação (mm)	1 000 - 1 400
Humidade relativa do ar (%)	85 - 95

3.2 Geologia e Geomorfologia

3.2.1 Caracterização Geomorfológica

A ilha de São Miguel, a maior do arquipélago dos Açores, ocupa uma área de 747 km² e apresenta uma largura e comprimento máximos de, respectivamente, 16 km e 66 km.

De acordo com França *et al.* (2003), podem individualizar-se oito unidades geomorfológicas na ilha de São Miguel: Maciço Vulcânico das Sete Cidades, Região dos Picos, Maciço Vulcânico da Serra de Água do Pau, Planalto da Achada das Furnas, Vulcão das Furnas, Vulcão da Povoação, Região da Tronqueira e do Nordeste e Plataforma Litoral do Norte.

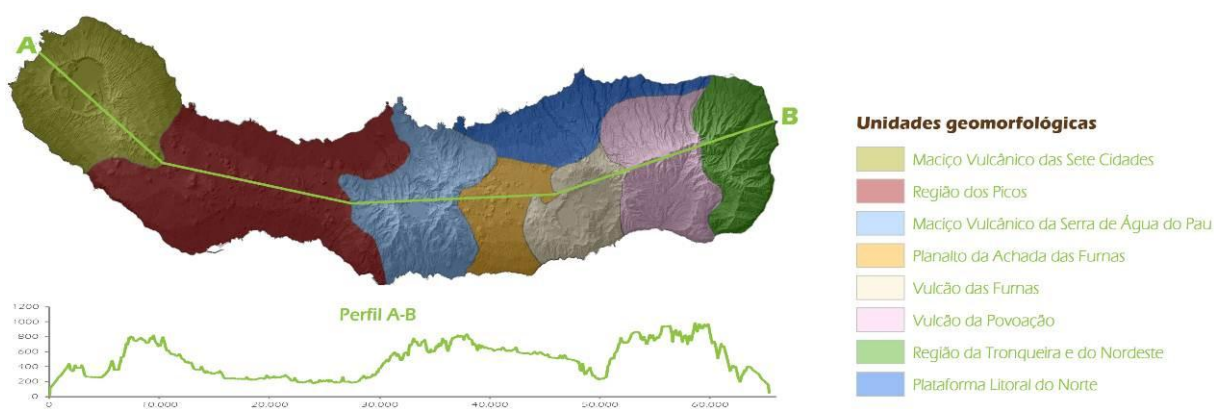


Figura 3.1 | Unidades geomorfológicas (adaptado de França *et al.*, 2003) e perfil altimétrico da ilha de São Miguel

Considerando essas unidades geomorfológicas, a área do Projecto enquadra-se na Região dos Picos, que se caracteriza pelo alinhamento de inúmeros cones de escórias, segundo sistemas de fracturas de orientação geral NW-SE a W-E e pela presença de escoadas lávicas basálticas que se desenvolveram a partir destes cones, tanto para Norte como para Sul.

3.2.2 Caracterização Geológica

O enquadramento geológico da ilha de São Miguel é dominado pelos seus quatro vulcões centrais: Sete Cidades, Fogo, Furnas e Povoação. Segundo França *et al.* (2003), foram individualizadas nesta ilha as seguintes unidades vulcanoestratigráficas: Complexo Vulcânico do Nordeste, Complexo Vulcânico da Povoação, Complexo Vulcânico das Sete Cidades, Complexo Vulcânico do Fogo, Complexo Vulcânico das Furnas e Complexo Vulcânico dos Picos.

Segundo Ferreira (2000), o Complexo Vulcânico dos Picos, no qual se insere a área de estudo, é o mais recente da ilha de S. Miguel, com cerca de 31 000 anos B.P., e corresponde a um sistema de vulcanismo fissural marcado pelos alinhamentos de cones de escórias, dispostos no geral segundo a direcção NW-SE, com escoadas lávicas e piroclastos de natureza basáltica associados. De acordo com

a mesma autora, neste complexo vulcânico identificam-se também tufos hidromagmáticos e domos traquíticos, que ocorrem, na generalidade, associados à actividade do vulcão do Fogo.

A figura seguinte representa esquematicamente o contexto vulcanológico e litológico da área de estudo.

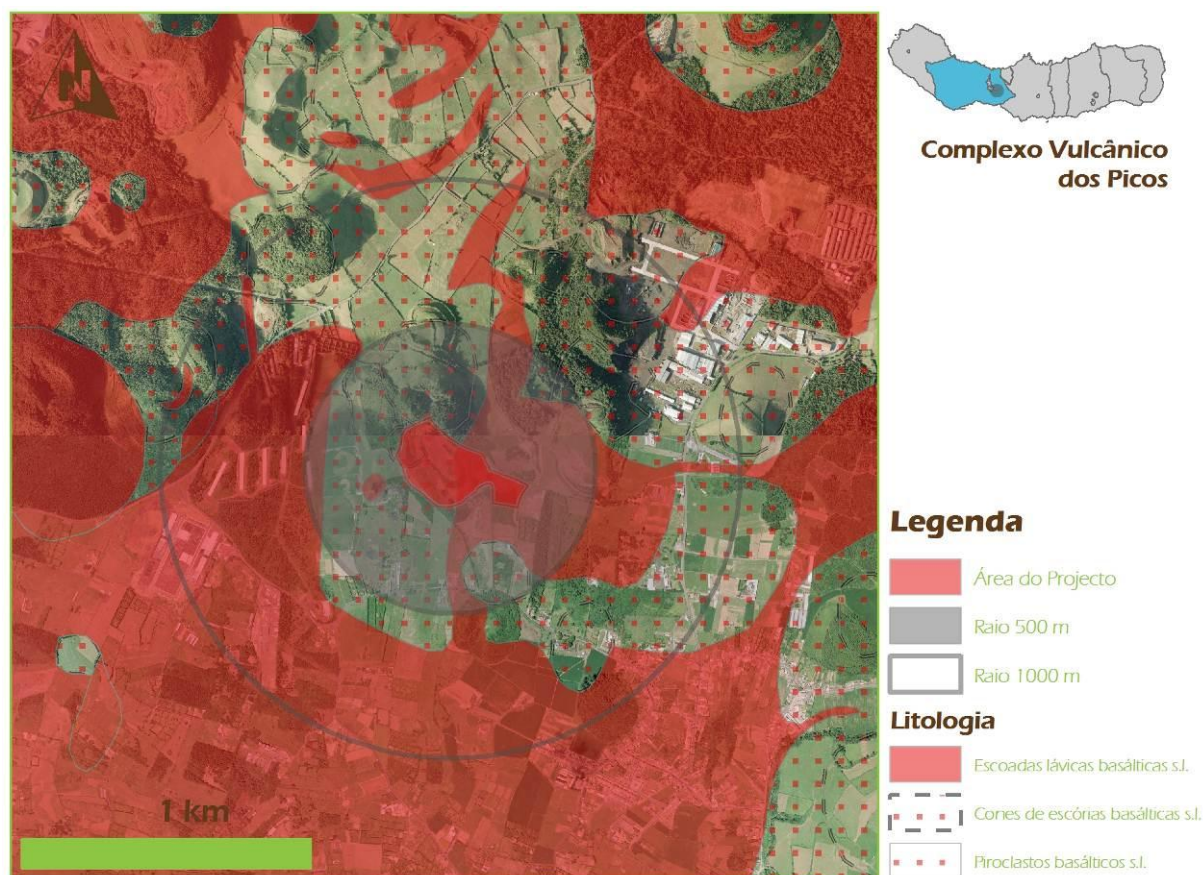


Figura 3.2 | Representação esquemática da localização do Projecto no contexto vulcanológico e litológico da ilha de São Miguel (adaptado de <http://sig.sram.azores.gov.pt> e Zbyszewski e Ferreira, 1959)

3.2.2.1 Risco Sísmico e Vulcânico

O enquadramento geodinâmico do arquipélago dos Açores expressa-se pela ocorrência de fenómenos vulcânicos e sísmicos, que comportam riscos para a sociedade.

Considerando a Carta de Intensidades Máximas Históricas (Escala Macrossísmica Europeia – 1998) de sismos ocorridos na ilha de São Miguel, no período anterior ao registo instrumental da sismicidade, verifica-se que na área do Projecto a intensidade máxima registada foi de IX.

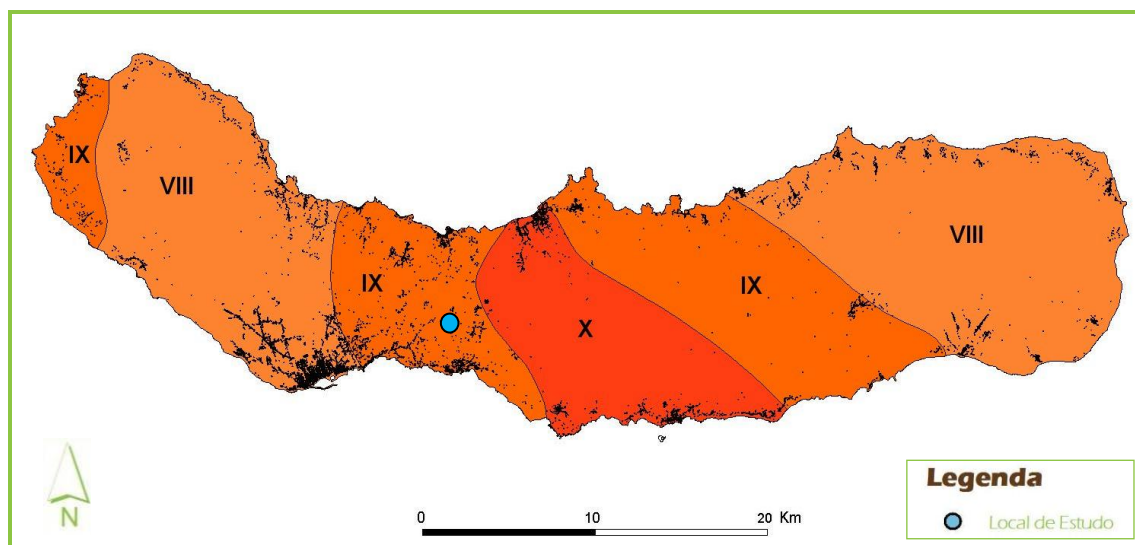


Figura 3.3 | Carta de intensidades máximas históricas na ilha de São Miguel (adaptado de Silveira, 2002)

Considerando a sismicidade instrumental para o período entre 1997 e 2009, São Miguel mostra uma grande densidade de sismos ocorridos no sector central da ilha, sendo de destacar para o caso em estudo a ocorrência de alguns epicentros no concelho da Lagoa.

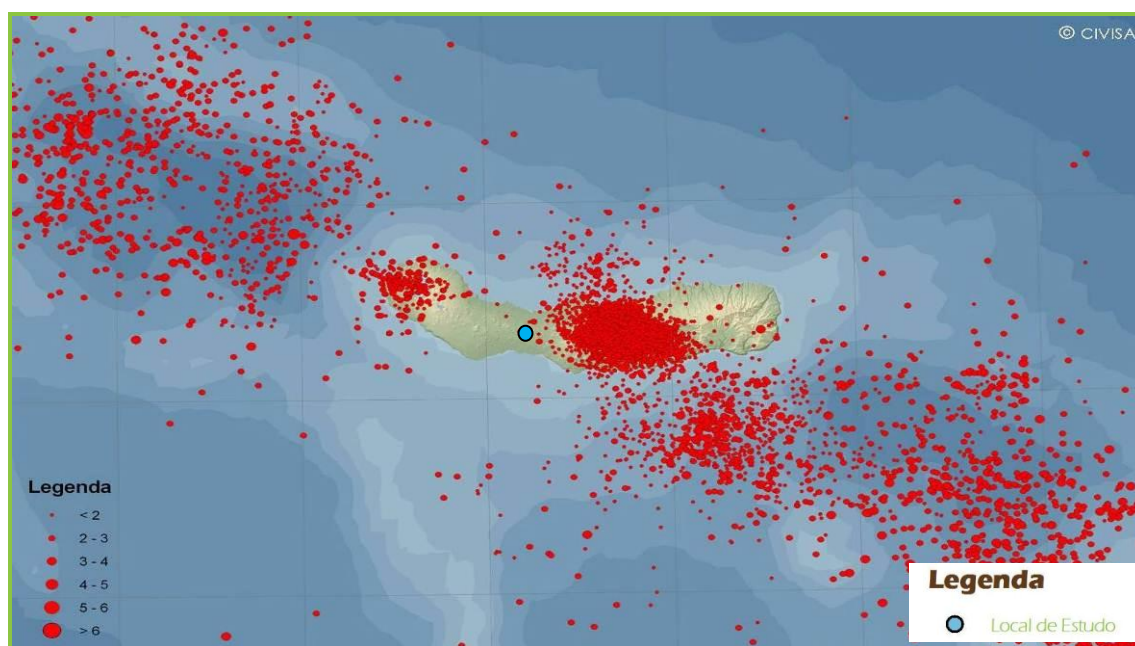


Figura 3.4 | Carta de sismicidade instrumental da ilha de São Miguel entre 1997 e 2009 (CIVISA, 2009 in Medeiros, 2009)

Em termos vulcânicos a área em estudo encontra-se sob zona de influência do vulcão do Fogo e do complexo vulcânico dos Picos. Ambos são considerados sistemas vulcânicos activos e nesse contexto a área em estudo encontra-se exposta a perigos dessa natureza, como escoadas lávicas, queda de piroclastos e escoadas piroclásticas.

Tabela 3.II | Lista de perigos vulcânicos genéricos no local do Projecto (adaptada de Gaspar *et al.*, 2003 e Wallenstein, 1999)

Perigo vulcânico	Susceptibilidade	Consequências prováveis em infraestruturas
Escoadas lávicas	Moderada	Destruição de edifícios e outras infraestruturas. Incêndios. Soterramentos
Piroclastos de queda - trajectória balística	Moderada	Incêndios. Danos por impacto
Piroclastos de queda - cinzas e <i>lapilli</i> de queda	Moderada	Colapso e enterramento de infraestruturas por acumulação de depósitos
Escoadas piroclásticas e <i>surges</i>	Reduzida	Danos graves em infraestruturas
Escoadas de lama (<i>mudflows</i>)	Reduzida	Destruição de infraestruturas

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.

De acordo com as condições geológicas, morfológicas e climáticas e segundo os critérios do Instituto Regional de Ordenamento Agrário (IROA), verifica-se que na ilha de São Miguel cerca de 23% dos solos apresentam boa capacidade agrícola (classes I, II, III, IV), ou seja, aráveis.

A área do Projecto, bem como a sua envolvente, incide sobre uma área com a capacidade de uso do solo classificada em VI, que se caracteriza pela presença de solos não aráveis ocupados por cobertos vegetais permanentes, como pastagens e matos de vegetação natural, apresentando, no geral, risco de erosão.

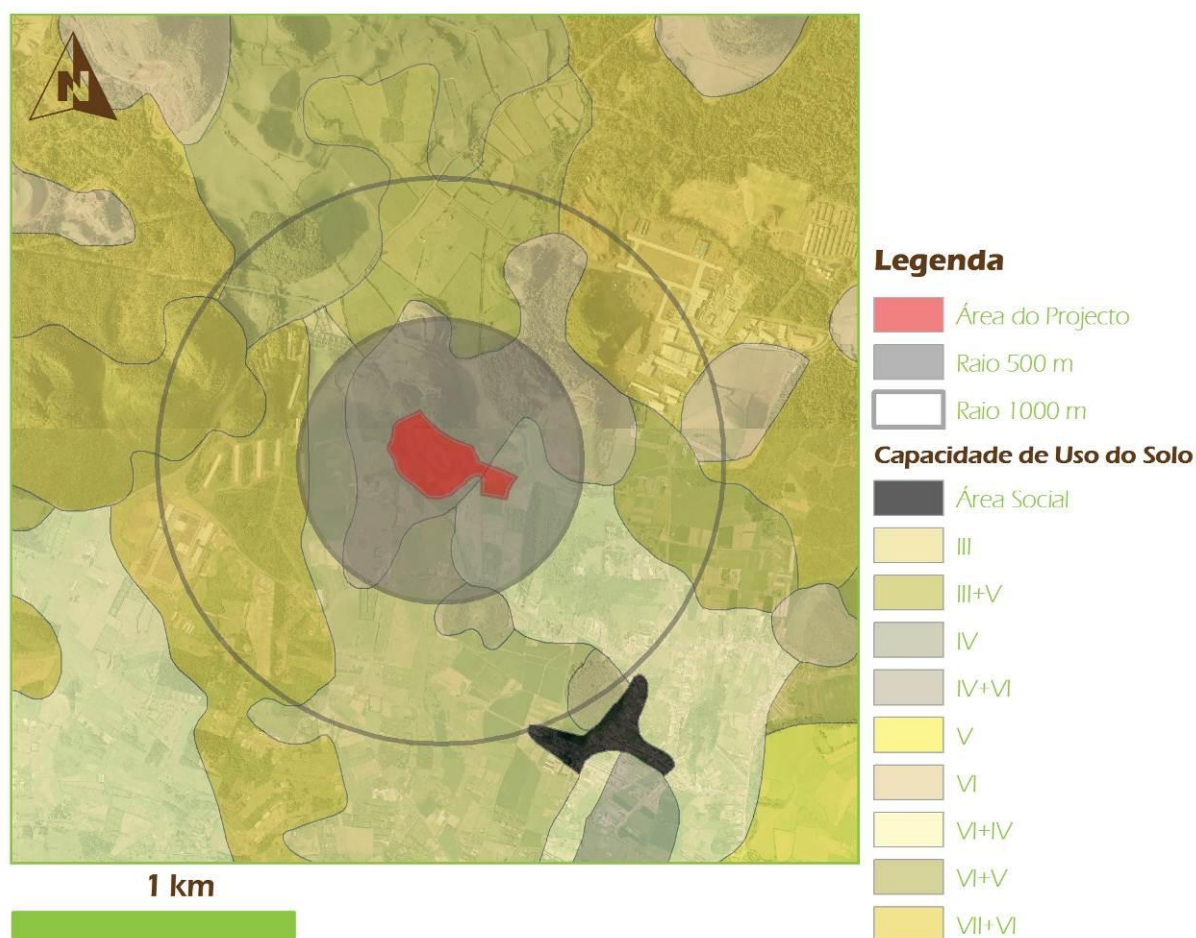


Figura 3.5 | Representação esquemática da localização do Projecto no contexto da capacidade de uso do solo na ilha de São Miguel (adaptado de <http://sig.sram.azores.gov.pt> e Sampaio *et al.*, 1987)

3.3.3 Ocupação do Solo

Na ilha de São Miguel, a agricultura e pastagem representam mais de metade da superfície da ilha (61%), um valor que se situa acima da média regional. O mesmo acontece com a classe das lagoas, que assume, neste caso, um valor superior ao dobro da média regional (1,1%). De igual forma, a superfície de solo ocupado por áreas urbanas e industriais assume uma importante expressão no contexto regional. Por outro lado, e apesar de atingir um valor de 30%, a área ocupada por floresta e

vegetação natural situa-se abaixo do valor regional. De igual forma, a superfície de solo ocupado por áreas urbanas e industriais assume uma importante expressão no contexto regional.

De acordo com a Carta de Ocupação do Solo da RAA (Cruz *et al.*, 2007) e tal como se pode verificar pela análise da figura seguinte, a área do projecto está, na sua quase totalidade, classificada quanto à ocupação do solo como área descoberta. Na sua envolvente imediata identificam-se áreas com ocupação do solo florestal, agrícola e uma outra área descoberta. Em zonas mais limítrofes da área de influência do Projecto verificam-se ainda ocupações do solo de carácter industrial, urbano e pastagem.

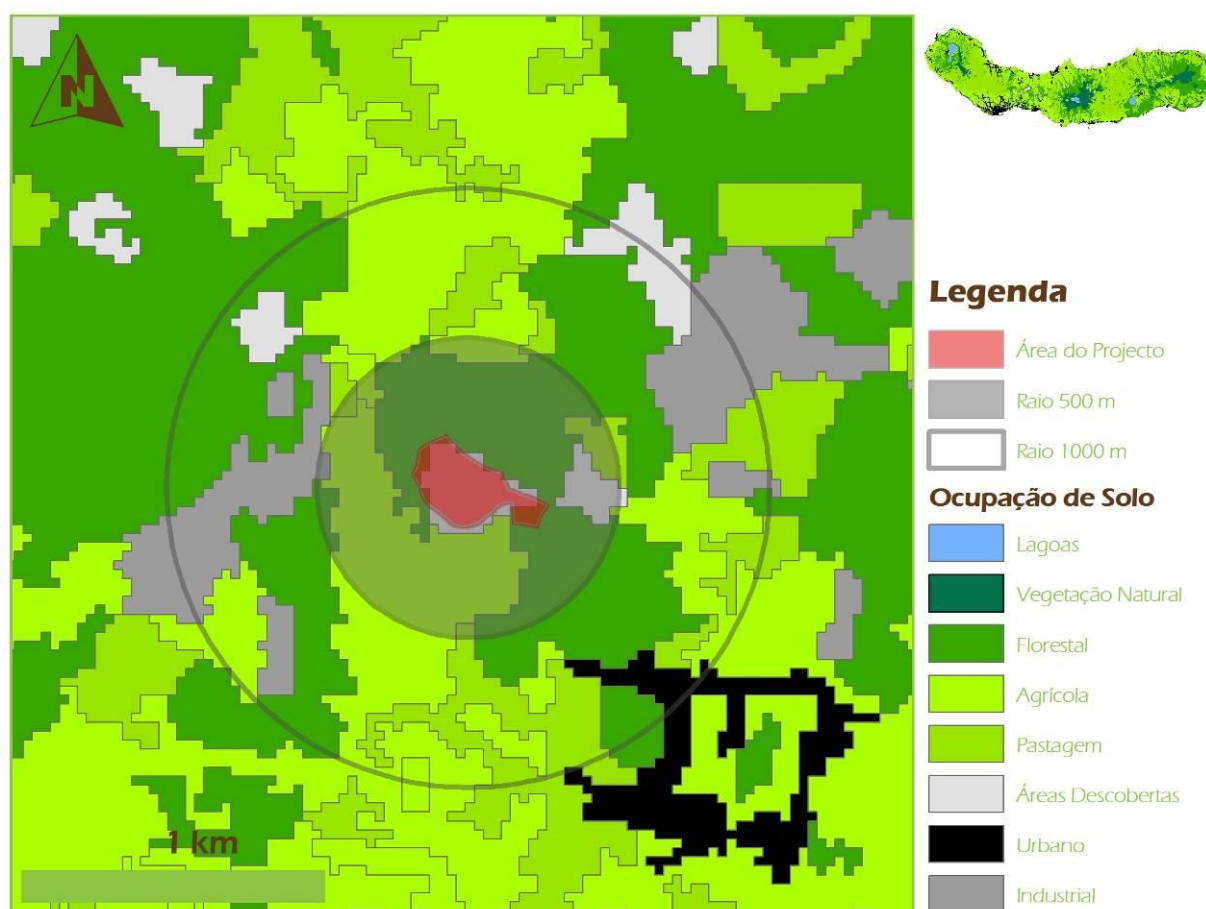


Figura 3.6 | Representação esquemática da localização do Projecto no contexto da ocupação do solo na ilha de São Miguel (adaptado de <http://sig.sram.azores.gov.pt> e Cruz *et al.*, 2007)

3.4 Água

3.4.1 Águas Subterrâneas

De acordo com os estudos de base do Plano Regional da Água, estão delimitadas na ilha de São Miguel seis massas de água ou sistemas aquíferos: Sete Cidades, Ponta Delgada – Fenais da Luz, Água de Pau, Achada, Furnas - Povoação e Nordeste - Faial da Terra.

Com base nos mesmos estudos, foram identificadas, ao nível de ilha, 420 nascentes e 31 furos de captação.

A área do Projecto enquadra-se na massa de água Ponta Delgada – Fenais da Luz, que constitui um sistema basal formado por aquíferos predominantemente fissurados; aquíferos de altitude, descontínuos e dependentes da existência de níveis de permeabilidade muito reduzida.

No contexto de ilha, constata-se que o volume mais significativo de recursos de água subterrânea ocorre na massa de água Ponta Delgada – Fenais da Luz (129,7 hm³/ano).

Numa análise geral, verifica-se que grande parte da superfície da ilha apresenta uma baixa a moderada vulnerabilidade à poluição. Na zona em que aflora a massa de água Ponta Delgada – Fenais da Luz predomina a classe de vulnerabilidade moderada.

Na tabela seguinte são apresentados os principais dados relativos à massa de água em questão.

Tabela 3.III | Caracterização sintética da massa de água Ponta Delgada – Fenais da Luz (adaptado de SRA, 2001)

Massa de Água Ponta Delgada – Fenais da Luz	
Área Aflorante	197,06 km ²
Litologias Dominantes	Escodas lávicas basálticas s./ intercaladas com níveis piroclásticos; depósitos piroclásticos basálticos subaéreos relacionados com aparelhos vulcânicos secundários
Características Gerais	Sistema basal constituído por aquíferos predominantemente fissurados; aquíferos de altitude, descontínuos, dependentes da existência de níveis de permeabilidade muito reduzida ou em função de aparelhos vulcânicos secundários
Produtividade	Mediana = 0,88 L/s (caudal das nascentes no inverno) Mediana = 0,36 L/s (caudal das nascentes no verão) Mediana = 8 L/s (furos)
Fácies Química	Cloretada sódica a cloretada bicarbonatada sódica e bicarbonatada sódica
Vulnerabilidade à poluição	Moderada
Nascentes	31
Furos	17

Na área de estudo definida (raio de 1 km relativamente à área do Projecto) não ocorre nenhuma nascente.

Identifica-se um furo de captação a cerca de 800 metros para Oeste dos limites da área do Projecto, contudo, visto não se tratar de um furo para abastecimento público e atendendo a que se encontra de momento encerrado, este não terá relevância para o Projecto.

3.4.2 Águas Superficiais

A generalidade das linhas de água compreendidas na ilha de São Miguel apresenta um regime marcadamente torrencial, seguindo a distribuição espacial e temporal do escoamento, a da precipitação. Assim, a maioria dos cursos de água apresenta uma natureza intermitente ou temporária, excepção feita à Ribeira da Povoação, Ribeira Quente, Ribeira Grande, Ribeira do Faial da Terra, Ribeira do Guilherme (Ribeira dos Moinhos) e Ribeira dos Caldeirões, cujo regime de escoamento é considerado como permanente.

De entre as diferentes bacias hidrográficas que fazem parte da ilha de São Miguel destacam-se, pela sua importância enquanto reserva hídrica e pelos valores de biodiversidade, as principais lagoas da ilha: Lagoas das Sete Cidades, Lagoa das Furnas, Lagoa do Fogo, Lagoa Santiago e Rasa, Lagoa de São Brás, Lagoa do Congro, Lagoa do Canário, Lagoa Rasa, Lagoa das Empadadas Norte e Lagoa das Empadadas Sul.

A área do Projecto situa-se numa zona de intersecção de três bacias hidrográficas, enquadrando-se maioritariamente na bacia hidrográfica a Sul deste.

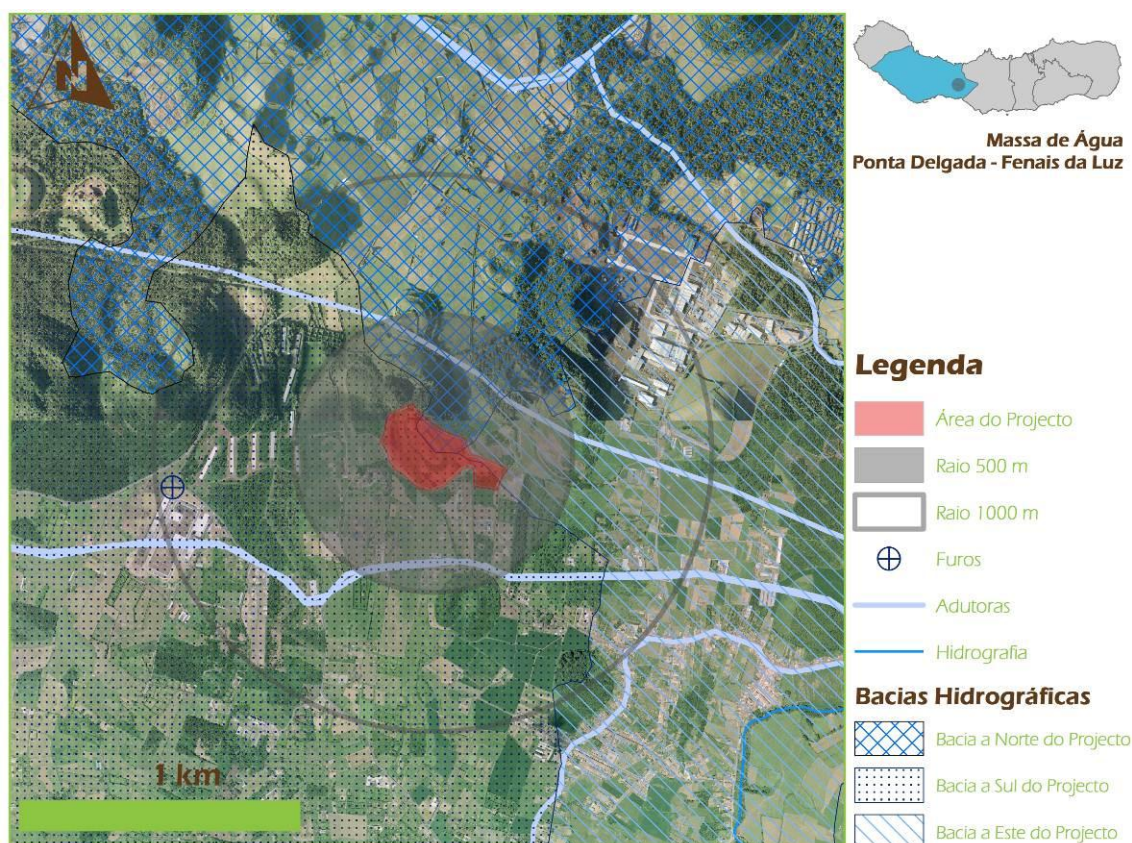


Figura 3.7 | Representação esquemática da localização do Projecto no contexto dos recursos hídricos (adaptado de <http://sig.sram.azores.gov.pt> e SRA, 2001)

Na zona envolvente à área do Projecto não se verifica qualquer linha de água com significância para o presente estudo, uma vez que a linha de água mais próxima situa-se a mais de 1 km de distância dos limites deste.

Identificam-se algumas estruturas de apoio ao abastecimento de água (adutoras), contudo estas não constituem condicionantes ao Projecto, uma vez que a distância de protecção de 20 metros exigida relativamente a estruturas desta tipologia (Anexo II do DLR nº12/2007/A, de 5 de Junho) encontra-se salvaguardada.

3.5 Caracterização Biofísica e Paisagística

3.5.1 Paisagem

O arquipélago dos Açores pertence à região biogeográfica da Macaronésia, que inclui também os arquipélagos da Madeira, Canárias e Cabo Verde. Todos estes arquipélagos são de origem vulcânica, partilhando, entre si, um grande número de características geológicas, ambientais, botânicas e faunísticas.

Segundo o Livro das Paisagens dos Açores (SRA/UE, 2001), o modelado da paisagem da ilha de São Miguel é, à semelhança de todas as ilhas do arquipélago, fortemente condicionado pelo seu carácter vulcânico e pela acção dos elementos naturais.

Em São Miguel, mais que nas restantes ilhas, regista-se um número considerável de ribeiras e cursos de água de caudal permanente. A erosão provocada pela acção hídrica e eólica deu origem a vales profundos e arribas costeiras de grande desnível.

Igualmente em maior número que nas restantes ilhas, inúmeras lagoas originaram-se em zonas de antigas crateras de colapso, assumindo algumas das mesmas, as associadas aos grandes vulcões centrais (Sete Cidades, Fogo e Furnas), grandes dimensões.

Na linha de costa, o corte irregular das formações rochosas é, a espaços, interrompido por praias de areia escura, especialmente na costa Sul.

Com base na mesma publicação, a área do Projecto insere-se na unidade paisagística “Picos”, que apresenta uma altitude mediana e relevo suave. Esta unidade caracteriza-se essencialmente pela presença de múltiplos cones de escórias. Predominam as pastagens e algumas matas mistas, nomeadamente de acácia, criptoméria e eucalipto.

Esta unidade paisagística ocupa uma faixa central e interior entre Ponta Delgada e a Ribeira Grande marcada pela baixa densidade populacional, registando-se apenas dois povoados, Remédios e Cabouco, no qual se enquadra a área do projecto.

Salienta-se também a existência de diversas pedreiras e cascalheiras e do aterro sanitário, que, em conjunto, se traduzem em marcados impactes na paisagem.

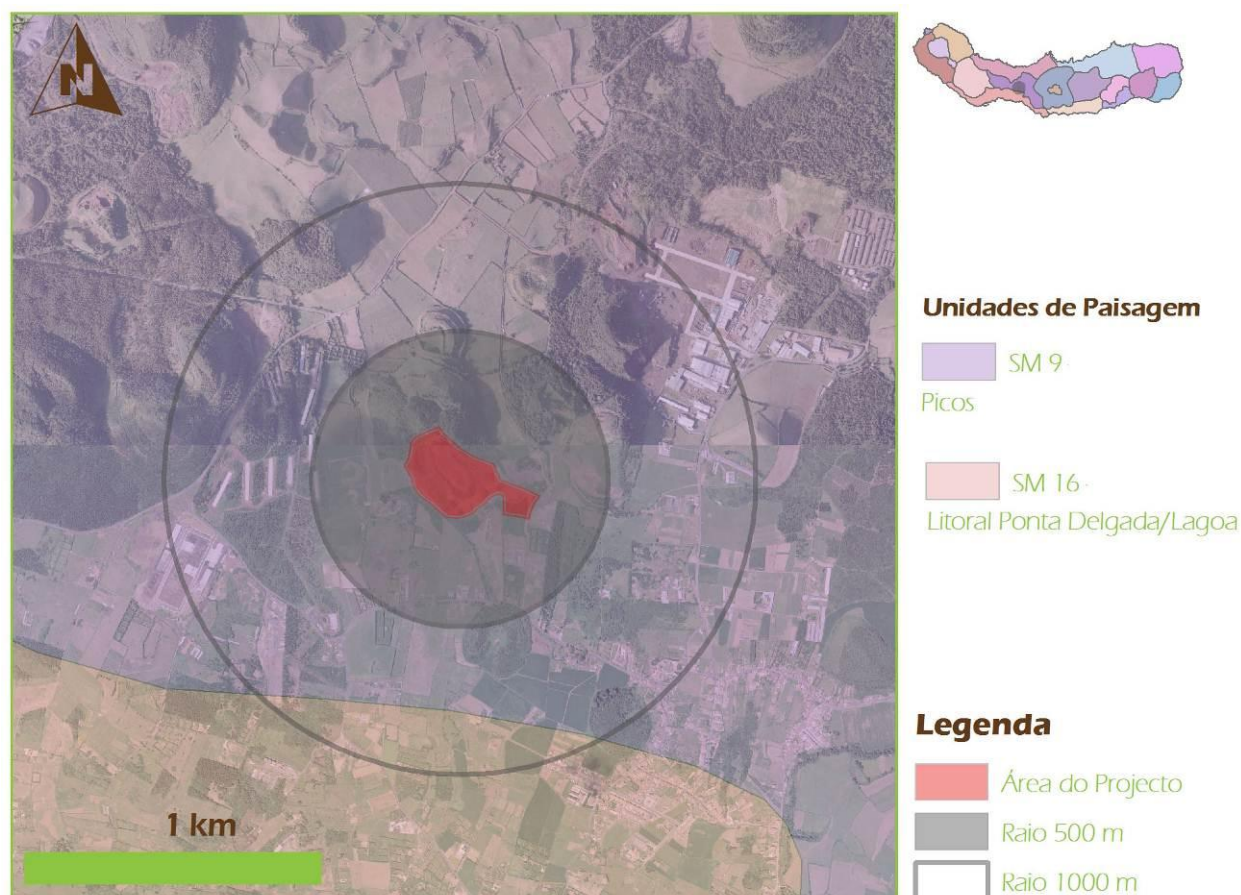


Figura 3.8 | Representação da localização do Projecto no contexto da paisagem (adaptado de <http://sig.sram.azores.gov.pt> e SRA/UE, 2001)

3.5.2 Ecologia

No contexto biogeográfico da Macaronésia, o arquipélago dos Açores apresenta uma diversidade de espécies de fauna e flora terrestre relativamente pobre e com baixa percentagem de endemismos (Borges, 2005). Esta menor diversidade biológica do arquipélago, quando comparada com a dos restantes arquipélagos da Macaronésia, deve-se a factores como a colonização insular, o isolamento geográfico e a superfície reduzida das ilhas.

De acordo com os dados do Portal da Biodiversidade dos Açores, são conhecidas nos Açores cerca de 573 *taxa* de líquenes, 438 espécies e subespécies de briófitos, 111 *taxa* de moluscos terrestres, 2298 espécies e subespécies de artrópodes, 947 *taxa* de plantas vasculares e 71 espécies e subespécies de vertebrados.

No que respeita à ecologia procedeu-se a uma caracterização do local do Projecto, tendo em conta os seguintes aspectos:

- Espécies de fauna e flora identificadas no local;
- Estatuto de colonização das espécies identificadas no local;
- Estatuto de protecção das espécies identificadas no local.

3.5.2.1 Fauna

Nos Açores, os artrópodes são o grupo de animais terrestres que possui maior número de *taxa* (2209), representando quase 50% do número total de *taxa* existentes no arquipélago.

Os vertebrados representam cerca 1% dos *taxa* terrestres na região, correspondendo a aproximadamente a 60 espécies (Borges, 2005). Dado o isolamento geográfico dos Açores, é lógico que a maioria dos vertebrados sejam aves, com cerca de quatro dezenas de espécies a nidificar no arquipélago.

Na área do projecto foram identificadas e dadas como prováveis as espécies faunísticas patentes na tabela seguinte.

Tabela 3.IV | Síntese das principais espécies faunísticas da área do Projecto

Grupo	Nome científico	Nome Comum	Presença
Avifauna	<i>Fringilla coelebs moreletti</i>	Tentilhão	Confirmada
	<i>Larus michahellis atlantis</i>	Gaivota	Confirmada
	<i>Motacilla cinerea patriciae</i>	Alvéola	Confirmada
	<i>Passer domesticus</i>	Pardal	Confirmada
	<i>Turdus merula azorensis</i>	Melro	Confirmada
	<i>Buteo buteo rothschildi</i>	Milhafre	Confirmada
	<i>Regulus regulus azoricus</i>	Estrelinha	Provável
	<i>Erithacus rubecula</i>	Pisco	Provável
	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estorninho	Provável
	<i>Serinus canaria</i>	Canário-da-Terra	Provável
	<i>Carduelis chloris</i>	Verdilhão	Provável
Mamíferos	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coelho	Provável
	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratazana	Provável
	<i>Rattus rattus</i>	Ratazana preta	Provável
	<i>Mustela furo</i>	Furão	Provável

3.5.2.2 Flora

No arquipélago dos Açores, as plantas vasculares são as que encontram condições mais adequadas ao seu desenvolvimento e propagação. Contudo, de acordo com Silva (2005) são também as que estão sujeitas a maiores riscos, sendo ameaçadas por numerosas introduções que no arquipélago encontram óptimas condições para o seu desenvolvimento e propagação.

Segundo Silva & Smith (2004), 66 % das espécies faunísticas presentes na ilha de São Miguel são introduzidas, sendo no contexto regional, a terceira ilha com maior percentagem de espécies introduzidas.

A área de implantação do Projecto encontra-se intervencionada e decapada devido à anterior extracção de massas minerais, não dispondo de significativo coberto vegetal. No entanto, o proponente procedeu recentemente ao plantio, junto aos limites do terreno, de diversas espécies arbóreas com o intuito de melhor delimitar e isolar a área do Projecto.

No decorrer dos trabalhos de campo efectuados, foram identificadas as espécies vegetais listadas na tabela seguinte.

Tabela 3.V | Síntese das principais espécies florísticas identificadas na área do Projecto

Nome Científico	Nome Comum	Estatuto de Colonização	Ocorrência
<i>Laurus azorica</i>	Louro	Endémica*	+
<i>Hypericum foliosum</i>	Malfurada	Endémica	--
<i>Morella faya</i>	Faia	Nativa	-
<i>Ocotea foetens</i>	Til	Nativa	-
<i>Pteridium aquilinum</i>	Feto comum	Nativa	+
<i>Acacia melanoxylon</i>	Acácia	Introduzida	-
<i>Agapanthus praecox</i>	Agapanto	Introduzida	--
<i>Arundo donax</i>	Cana	Introduzida	-
<i>Conyza bonariensis</i>	Aboadeira	Introduzida	+
<i>Cryptomeria japonica</i>	Criptoméria	Introduzida	+
<i>Crysanthemum segetum</i>	Malmequer-bravo	Introduzida	+
<i>Cucurbita spp.</i>	Aboboreira	Introduzida	--
<i>Cyrtomium falcatum</i>	Feto-falcão	Introduzida	-
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	Introduzida	-
<i>Hedychium gardnerianum</i>	Conteira	Introduzida	++
<i>Hydrangea macrophylla</i>	Hortênsia	Introduzida	-
<i>Ipomoea indica</i>	Bons dias	Introduzida	-
<i>Lantana camara</i>	Lantana	Introduzida	+
<i>Laurus nobilis</i>	Louro vulgar	Introduzida	+
<i>Leycesteria formosa</i>	Madressilva dos Himalaias	Introduzida	-
<i>Mentha pulegium.</i>	Poejo	Introduzida	--
<i>Mentha suaveolens</i>	Mentasto	Introduzida	+
<i>Phytolacca americana</i>	Tintureira	Introduzida	+
<i>Pinus pinaster</i>	Pinheiro	Introduzida	-
<i>Pittosporum undulatum</i>	Incenso	Introduzida	+
<i>Polygonum capitatum</i>	Polígono de jardim	Introduzida	++

Nome Científico	Nome Comum	Estatuto de Colonização	Ocorrência
<i>Psidium araça</i>	Araçaleiro	Introduzida	--
<i>Ricinus communis</i>	Rícino	Introduzida	--
<i>Rubus ulmifolius</i>	Silvado bravo	Introduzida	-
<i>Solanum mauritianum</i>	Tabaqueira	Introduzida	--
<i>Sphaeropteris cooperi</i>	Feto arbóreo	Introduzida	--
<i>Tropaeolum majus</i>	Chagas	Introduzida	-

Legenda

Ocorrência:

++ muito frequente – ocorrência predominante

+ frequente – ocorrência generalizada não predominante

- pouco frequente – ocorrência localizada

-- raro – ocorrência muito localizada, com raros espécimes

NOTA

* Espécie Protegida que ocorre no estado selvagem no território terrestre da RAA (de acordo com o Anexo II DLR n.º 15/2012/A)

Algumas das espécies identificadas na área do Projecto, tanto nativas e endémicas (*e.g.* louro, til), como introduzidas (*e.g.* criptoméria, pinheiro) foram plantadas nos taludes dos caminhos de acesso à actual área de desmonte, de acordo com o plano de florestação implementado com o auxílio do Serviço Florestal de Ponta Delgada.

De entre as espécies presentes, destaca-se a ocorrência do louro (*Laurus azorica*), atendendo a que se trata de uma espécie dotada de estatuto de protecção na Região Autónoma dos Açores.



Figura 3.9 | Aspecto da cortina arbórea do acesso à área do Projecto

4 Síntese de Condicionantes

4.1 Condicionantes Naturais

4.1.1 Ecologia

Não se identificam condicionantes significativos ao nível da fauna.

Em termos de flora, a presença de louro (*Laurus azorica*) na área de Projecto deverá ser encarada como uma condicionante ao Projecto, uma vez que se trata de uma espécie abrangida por estatuto de protecção.

4.1.2 Água

Com base nos índices pluviométricos registados na zona, poderá considerar-se a água superficial como um condicionante natural no que respeita à infiltração e à dispersão de materiais geológicos por via hídrica.

4.1.3 Atmosfera

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

4.1.4 Paisagem

A área do Projecto apresenta uma baixa qualidade cénica e uma elevada acessibilidade visual, assumindo-se a paisagem como um forte condicionante ao projecto.

4.1.5 Clima

Não se identificam condicionantes ao Projecto ao nível do Clima.

4.1.6 Recursos Minerais

A actual frente de escavação apresenta instabilidade geológica, que se identifica como uma condicionante do Projecto.

Por outro lado, a erosão de materiais geológicos também se assume como um condicionante, quer pela perda potencial de recurso mineral, quer pelos impactes que poderão advir da respectiva dispersão.

4.2 Condicionantes Sociais

Perspectiva-se que o impacte visual e paisagístico seja uma condicionante social do Projecto.

Por outro lado, a possibilidade de criação de emprego (directo ou indirecto) decorrente da implementação do projecto, apresenta-se como uma condicionante social.

4.3 Áreas Classificadas e Zonas de Defesa

A área do projecto não se encontra abrangida por qualquer área classificada, nem na respectiva zona de defesa.

4.4 Evolução do Local sem Projecto

A evolução do local sem projecto potenciará, de sobremaneira, os impactes decorrentes de uma zona que ostenta uma anomalia topográfica, geotécnica e cénica, maximizando a erosão e a dispersão de solos e rochas, bem como a eventual proliferação de espécies vegetais invasoras.

A não intervenção na área do Projecto, que está definida como espaço para indústria extractiva, implicará para além da sua não recuperação ambiental, o não aproveitamento de um recurso geológico já revelado e intervencionado.

No Estudo de Impacte Ambiental é analisada com maior detalhe a ausência de intervenção no local, enquanto solução alternativa ao Projecto.

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 adoptadas visando a remoção da substância útil contida numa fracção 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, extracção 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 adoptado 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 actual da área do Projecto, na localização da área de extracção, na tipologia de aproveitamento do recurso geológico a implementar, assim como nas medidas de recuperação paisagística que serão adoptadas durante e após a fase de exploração, e nas tarefas de desactivação 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 Projecto de Exploração

O presente Projecto visa o licenciamento de uma exploração de recursos minerais de natureza basáltica, mais concretamente, piroclastos basálticos *s.l.* (bagacina), que se caracterizam como materiais pouco coerentes e de baixa densidade. Estes apresentam predominantemente tons avermelhados, podendo apresentar tons negros e amarelados.

Os produtos da extracção poderão ou não, passar por um crivo, de modo a seleccionar ou uniformizar granulometrias, consoante o fim a que se destinem.

5.2.1 Área de Exploração, Acessos e Circulação Interna

A entrada na área de exploração far-se-á através de acessos próprios existentes, assinalados nas peças desenhadas.

Tal como esquematizado na figura que se segue, aproveitando as condições naturais do terreno, o acesso à área de exploração faz-se através de um caminho em curva dotado de uma cortina arbórea, de modo a minimizar a dispersão de ruído e poeiras e, acima de tudo, os impactes paisagísticos.

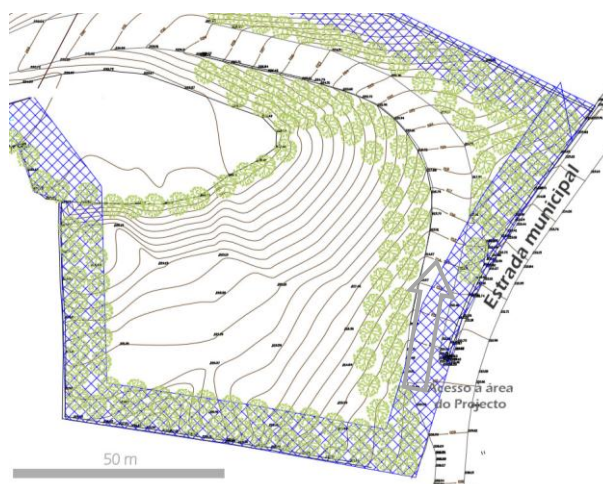


Figura 5.1 | Representação esquemática do acesso à área de exploração

Após a zona de acesso, a base da frente de desmonte abandonada, para além de servir à movimentação de cargas e *stocks* de materiais locais, é regularmente utilizada enquanto depósito temporário de materiais de construção civil que servem obras desenvolvidas pela empresa proponente.



Figura 5.2 | Aspecto da área de *stocks* e movimentação de cargas

A circulação interna entre patamares far-se-á através dos caminhos existentes, que serão progressivamente reduzidos com o avançar do Projecto, uma vez que as cotas de exploração serão gradualmente rebaixadas.

Projectam-se 58 179 m² como área máxima de exploração. No entanto, com o faseamento dos trabalhos previstos no Projecto, não se prevê que em algum momento esta dimensão corresponda à área de intervenção em simultâneo. Perspectiva-se que a área de trabalhos nunca exceda metade da área de exploração proposta.

A qualidade dos acessos 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.

Anexo II – Peças Desenhadas

5.2.2 Cálculo de Reservas

Com base na cartografia do Anexo II – Peças Desenhadas estimam-se 1 100 066 m³ de reservas brutas, das quais se estima que cerca 5% correspondam a materiais estéreis.

A densidade média da massa mineral explorada considerada para efeitos de cálculo é de 1,3 t/m³.

Desta forma, calcularam-se, por defeito, as reservas de recurso mineral em 1 045 063 m³ (1 358 582 toneladas).

Tabela 5.1 | Reservas prováveis

Reservas	Volume	Massa
	m ³	ton
Brutas	1 100 066	1 430 086
Recurso Mineral	1 045 063	1 358 582
Estéreis	55 003	71 504

5.2.3 Trabalhos de Preparação da Área

Projecta-se que os trabalhos de preparação da área se iniciem na pela actual zona de escavação, evoluindo progressivamente para cotas mais baixas.

A preparação da área envolverá a remoção de solos e de coberto vegetal, embora estes elementos só existam pontualmente, dado que a generalidade da área já se encontra escavada.

As espécies vegetais indígenas que ocorram na área de exploração serão removidas desses locais e, sempre que possível, replantadas em locais apropriados das zona de defesa.

A remoção de espécies vegetais dotadas de estatuto de protecção só poderá ser efectuada após autorização prévia, a solicitar mediante aprovação do Projecto.

Todos os eventuais solos extraídos aquando dos trabalhos de preparação da área serão acondicionados na área do projecto, para posterior utilização no decorrer das tarefas de recuperação paisagística.

5.2.4 Trabalhos de Desmonte, Extracção e Expedição

A exploração do recurso mineral será efectuada por desmonte directo, que consiste no ataque directo da frente de desmonte, de modo a desagregar a massa mineral, individualizando-a em fragmentos, para a sua expedição.

Atendendo a que o recurso mineral explorado apresenta fraca coesão serão 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.

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 que a sua inclinação natural.

Projecta-se que o sentido do avanço dos trabalhos de exploração ocorra, grosso modo, de Noroeste para Sudeste, de cima para baixo, com a criação de vários patamares à medida desse avanço.

As operações serão contínuas, uma vez que uma mesma máquina realizará simultaneamente o desmonte e extracção, que no fundo consistem numa única simples função, a escavação, a qual é seguida da carga.

Cada um dos patamares será explorado na sua totalidade, transitando de seguida a frente de desmonte para o patamar seguinte. Aquando desta transição, o patamar explorado será recuperado em simultâneo com os trabalhos de exploração na plataforma superior.

Projecta-se que os taludes de escavação tenham altitude máxima próxima dos 10 metros. A dimensão desses taludes deverá nortear a largura mínima dos patamares, em proporção directa.

Dada a dificuldade de intervenção na frente abandonada, esta só será minimizada quando os trabalhos em cotas superiores permitirem uma operação em segurança.

Os acessos entre patamares localizar-se-ão nas extremidades das frentes de exploração. A carga do material extraído será realizada nas imediações da frente de exploração.

Os declives globais dos taludes de escavação serão, normalmente, inferiores a 60°/70° de inclinação global. Quando os patamares de exploração corresponderem aos patamares finais para recuperação terão declives inferiores a 45°.

Em nenhuma das fases do processo extractivo será necessário o apoio de equipamentos de desmonte por percussão (ex. martelos pneumáticos) nem o recurso à aplicação de substâncias explosivas.

Anexo II. Peças Desenhadas

5.2.5 Stocks e Expedição de Materiais

A expedição do material extraído será efectuada com recurso ao mesmo equipamento de desmonte, simultaneamente com esta tarefa, ou em alternativa com recurso a uma pá carregadora.

Embora não se considere que esta acção se enquadre na normal rotina do Projecto, poderão ser constituídas zonas de acumulação de *stocks* com localização variável, dependendo do patamar em exploração e da forma e avanço da escavação.

Sempre que se recorra à acumulação de *stocks*, estes serão devidamente acondicionados e colocados nos locais mais protegidos da acção hídrica e eólica.

5.2.6 Áreas de Retenção de Águas e Sistema de Esgoto

A presença de água nas explorações pode causar problemas ao nível da produção, estabilidade de taludes, segurança, controle de poluição e por conseguinte no custo de exploração. Pode, também, produzir alterações no regime das condições hidrogeológicas e da qualidade da água.

A realização das operações de esgoto tem como objectivo primordial a combinação dos seguintes aspectos:

- Melhoria da estabilidade dos taludes;
- Melhoria das condições de trabalho;
- Protecção da qualidade da água e dos aquíferos.

No presente projecto, dado a não produção de compostos poluentes pelo recurso geológico desmontado e a não utilização de materiais poluentes no processo produtivo, o seu potencial de poluição não é significativo.

Porém, atendendo à possível desagregação e friabilidade de rochas exploradas, associadas ao potencial pluviométrico local, devem recair especiais providências quanto ao risco de arrasto e suspensão de partículas sólidas nas águas de escorrência superficial.

Apesar da área de intervenção constituir uma zona de infiltração, será adoptada uma zona de retenção de águas na base da área de exploração, nos limites Oeste e Sul da área de exploração, tal como apresentado nas peças desenhadas.

Os materiais sólidos retidos nesta zona serão removidos regularmente, com uma frequência interrelacionada com as condições atmosféricas, de modo a que os sulcos se apresentem sempre limpos e com boa capacidade de drenagem e retenção de materiais sólidos.

As águas retidas nestas estruturas – com níveis de poluição pouco significativos – serão absorvidas localmente ou escoadas, de forma distribuída, por intermédio de pequenos canais.

O actual acesso ao topo da área do Projecto, já dispõe de valas de drenagem.

Anexo II. Peças Desenhadas

5.2.7 Armazenamento Temporário de Resíduos

Os resíduos resultantes do processo de extracção devem ser geridos de forma a não colocar em perigo a saúde humana nem o ambiente, garantindo a sua estabilidade física, de modo a evitar a contaminação do solo e das águas superficiais, tanto a curto como a longo prazo, minimizando assim, tanto quanto possível, os impactes ao nível da paisagem.

A actividade de desmonte de piroclastos basálticos *s.l.* (bagacinas) 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.

Tantos os óleos como os combustíveis serão, normalmente, manuseados no estaleiro do promotor do Projecto. Sempre que, por razões de emergência, se justifique o manuseio de óleos e combustíveis na área do projecto, estes devem ser devidamente acondicionados e expedidos.

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

Anexo II. Peças Desenhadas

5.2.8 Instalações Auxiliares

Para o desenvolvimento dos trabalhos inerentes ao projecto em apreço não se prevê a colocação de instalações auxiliares, para além de pequena estrutura de apoio amovível já existente.

No entanto, e tendo em atenção a salvaguarda da higiene pessoal e conforto dos trabalhadores, o explorador deverá pôr ao dispor dos trabalhadores todas as condições que se venham a entender necessárias na área do projecto.

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 efectuado unicamente durante o período diurno.

A energia a utilizar nos equipamentos da exploração circunscreve-se unicamente à dos combustíveis fósseis utilizados nos motores respectivos. Não é necessária a utilização de energia eléctrica para qualquer finalidade relacionada com o processo extractivo.

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

5.2.10 Protecção e Sinalização

Para que o presente projecto 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 objectivo de eliminar os riscos de acidentes e incidentes, ou pelo menos, minimizá-los.

São de referir, como medidas de protecção, o franqueamento da entrada do terreno com corrente metálica, a colocação de uma placa indicativa da existência de zona de extracção e identificação da respectiva 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 efectuem trabalhos que envolvam riscos para terceiros, na área em causa deverão ser colocadas sinalizações diversas (trânsito, informação, proibição, perigo, obrigação) e o acesso a essa área 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 protecção e sinalização a adoptar, assim como as medidas de Saúde e Segurança.

5.2.1.1 Equipamentos e Trabalhadores

Não está previsto o uso de equipamentos de apoio, para além dos necessários à escavação, carga e transporte dos materiais.

As operações de carga e transporte interno serão efectuadas com o mesmo equipamento das operações de desmonte. Excepcionalmente, 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 com maior porte e alcance, não utilizadas na normal laboração da pedreira.

A expedição dos materiais extraídos será efectuada por camiões ou tractores até ao local da sua aplicação ou comercialização.

O número de trabalhadores afectos à actividade extractiva 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 ser superior, sobretudo pela necessidade de um maior número de motoristas dos camiões para o transporte do material extraído. Por outro lado, é também admissível que, em determinadas épocas, os trabalhos desenvolvidos na área do projecto não tenham uma periodicidade diária.

5.3 Previsão Temporal da Exploração

Tendo em consideração o cálculo das reservas prováveis da pedreira, a previsão da capacidade de desmonte e das tarefas de recuperação paisagística, prognostica-se um tempo de vida útil para o projecto de, aproximadamente, 54 anos.

Assumindo uma extracção média para o período de duração do desmonte, e tendo presente o volume de reservas de recurso mineral em cerca de 1 045 063 m³, resulta um valor de extracção anual próximo de 20 000 m³. Prevê-se que o desmonte do material esteja terminado ao fim de 52 anos.

Planeia-se que os trabalhos de exploração decorram de modo faseado, de cima para baixo e de Noroeste para Sudeste, utilizando a menor área possível.

Na figura seguinte identifica-se a evolução da área de exploração, de forma faseada por períodos de tempo, considerando a área de intervenção máxima.



Figura 5.3 | Representação esquemática da previsão da evolução da área de exploração

No entanto, as variações litológicas e, principalmente, as necessidades de matéria-prima, condicionarão os volumes anuais a explorar. Durante o tempo útil da pedreira, nomeadamente aquando da elaboração dos relatórios estatísticos anuais, serão, se necessário, corrigidos os valores agora apresentados.

Identificam-se as tarefas referidas na tabela seguinte para a concretização do projecto 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 desactivação e encerramento.

Tabela 5.II | Cronograma da previsão temporal dos trabalhos de exploração

Tarefa	1	2	3-52	53	54
	Anos				
Remoção do coberto vegetal					
Remoção do solo					
Extracção, desmonte e expedição					
Trabalhos de recuperação ambiental e paisagística					
Desactivação e encerramento					

5.4 Caracterização, Minimização e Monitorização de Impactes

A caracterização, minimização e monitorização de impactes são parâmetros avaliados e analisados detalhadamente no Estudo de Impacte Ambiental, que acompanha o presente Projecto.

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 Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) e o Plano de Lavra (PL) devem estar devidamente articulados, constituindo ambos, em conjunto, o Plano da Pedreira.

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

A implementação adequada do PARP permitirá a minimização dos impactes ambientais gerados durante o período de actividade da exploração, tornando o método de extracção num processo integrado com a recuperação da área. Tal actuação 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 correcções topográficas e colocação de solo) serão levados a cabo pelo próprio explorador e com os equipamentos que tem ao dispor na exploração.

6.2 Âmbito e Área de Intervenção

Projecta-se que a intervenção do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística compreenda toda a área a licenciar.

O PARP define como trabalhos de recuperação ambiental e paisagística as seguintes tarefas:

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

6.3 Regularização dos Terrenos e Aterros

Com o objectivo de aligeirar as formas geométricas dos taludes finais de escavação, os mesmos serão suavizados topograficamente de forma a obter inclinações menores que as desenvolvidas com a escavação máxima, facilitando a fixação vegetal.

Segundo os modelos sistematizados por Caetano (2007), que se apresentam na figura seguinte, a intervenção prevista enquadra-se na tipologia denominada por estabilização em patamares.

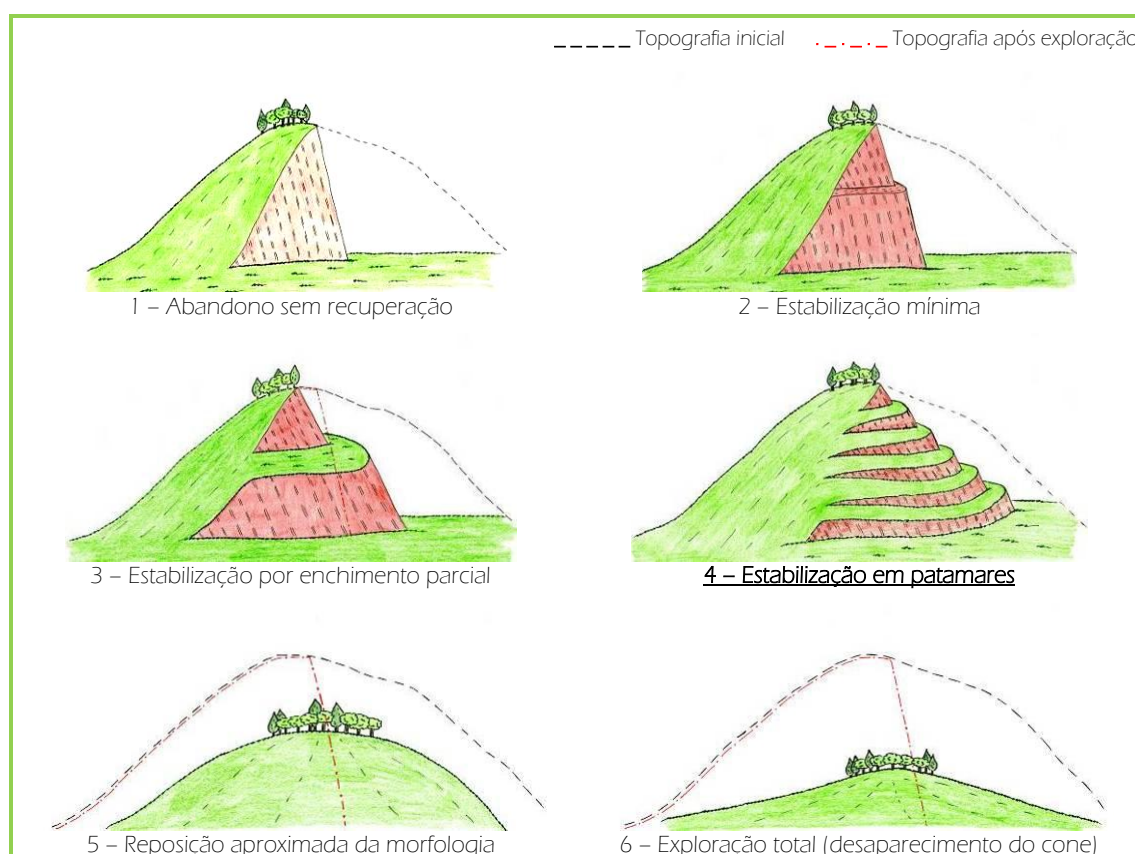


Figura 6.1 | Modelos esquemáticos das tipologias mais comuns de exploração e abandono de explorações de recursos minerais em cones de escórias nos Açores (Caetano, 2007)

Com a finalidade da suavização do terreno serão acomodados e compactados materiais estéreis resultantes dos processos de exploração, através do recurso ao seu próprio peso e ao peso de retroescavadora e/ou equipamento equivalente, em camadas de profundidade inferior a 0,5 metros.

Para o revestimento dos aterros, o promotor fará chegar à área do projecto 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 metros.

Para além da reversão topográfica, a regularização dos terrenos na área do projecto permitirá a suavização dos taludes, o reforço da sua sustentação e a promoção da fixação das espécies vegetais.

6.4 Revestimento Vegetal

Propõe-se que, assim que o solo esteja adequadamente acondicionado, seja efectuado plantio, recorrendo às seguintes espécies vegetais:

- Espécies de gramíneas leguminosas adequadas ao local;
- Urze (*Erica azorica*);
- Louro (*Laurus azorica*);
- Faia (*Morella faya*).

Seleccionam-se as espécies vegetais enumeradas, sobretudo, por se enquadrarem na morfologia da área intervencionada e no contexto da estrutura ecológica da envolvente.

Atendendo à sua ocorrência ao nível das cortinas arbóreas actualmente existentes, as seguintes espécies vegetais serão mantidas como tal, mesmo após o Projecto:

- Criptoméria (*Cryptomeria japonica*);
- Pinheiro (*Pinus pinaster*).



Figura 6.2 | Cortina arbórea de criptoméria - em fase de desenvolvimento - e talude acima da cota de escavação, junto ao limite Sul da área de exploração

Após a acomodação da terra vegetal, a sementeira de gramíneas leguminosas, terá como função, numa primeira fase, enriquecer o solo com azoto e maximizar a sua fixação.

No caso da urze, louro e faia, o proponente primará pela aplicação de espécimes que ocorrem actualmente na área do projecto e, caso exista disponibilidade, receber o apoio do Serviço Florestal de Ilha. Em último caso, o proponente recorrerá a empresas que comercializem estas espécies.

Para além das plantações efectuadas, poderão surgir outras espécies espontaneamente. Deixar-se-á actuar 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.

Prevê-se que os trabalhos de revestimento vegetal decorram entre o ano 2 e o ano final do Projecto, sempre que uma área seja regularizada, aterrada e coberta por solo e em períodos coincidentes com a época de plantio de cada espécie.

6.5 Recuperação Paisagística

A preparação da área, os trabalhos de exploração e os próprios trabalhos de recuperação ambiental e paisagística terão impactes essencialmente ao nível da paisagem local.

O impacto cénico, de formas, texturas e cores contrastantes entre a vegetação, a rocha e solo expostos, permanecerá em maior ou menor escala durante praticamente todo o período de implementação do Projecto.

A implementação do PARP terá por objectivo a revitalização do espaço afectado, de modo a que este 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 do recurso, visando constantemente a menor exposição superficial possível de área intervencionada.

6.6 Desactivação e Encerramento

A finalização dos trabalhos de exploração deverá ocorrer nos finais do ano 52. No entanto, os trabalhos de recuperação ambiental e paisagística deverão prolongar-se até ao final do ano 54.

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

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

6.7 Monitorização Pós-Projecto

Após o término dos trabalhos será monitorizada a integridade geológica, ecológica e paisagística da área anteriormente intervencionada pelo projecto, com especial atenção para as espécies vegetais, principalmente no controlo da dispersão de eventuais invasoras e na escorrência de água superficial (pelo menos nos primeiros anos, até fortalecimento da estrutura vegetal do solo). Serão desenvolvidos trabalhos de estabilização/correção de taludes, sempre que necessário.

6.8 Previsão Temporal e Cronograma dos Trabalhos de Recuperação

Prevê-se que os trabalhos de recuperação decorram desde o primeiro até ao último ano de vida útil do Projecto.

Uma vez que as tarefas de recuperação ambiental e paisagística decorrerão de modo contemporâneo aos trabalhos de exploração, perspectiva-se que esta acção integrada contribua para a menor exposição possível de área descoberta.

Planeia-se que os trabalhos de recuperação decorram de modo faseado e articulado com os trabalhos de exploração, perspectivando a utilização da menor área possível e a libertação e área intervencionada, logo que seja possível.

Na figura seguinte representa-se a evolução da área recuperada de modo articulado com a área máxima de exploração.

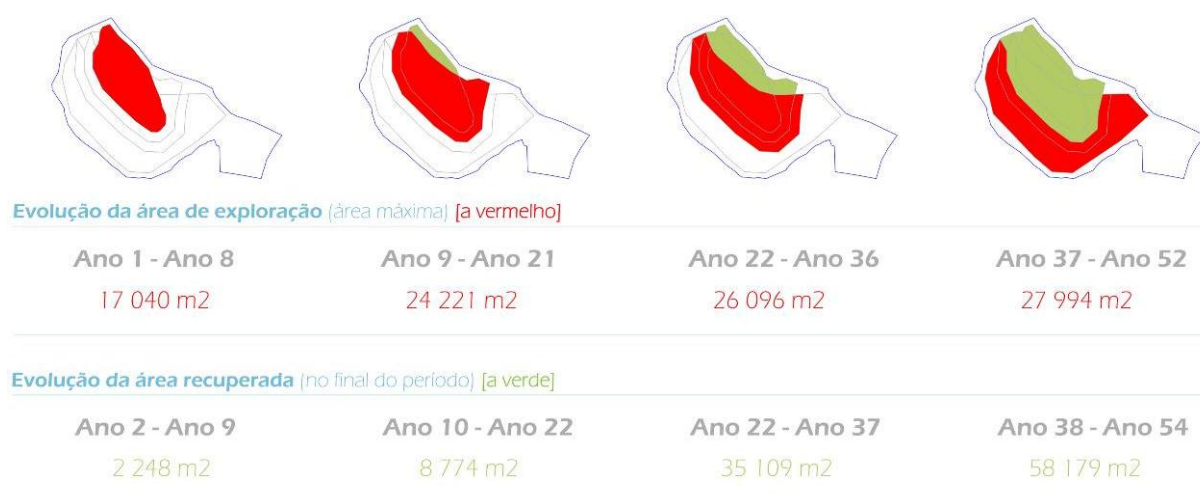


Figura 6.3 | Representação esquemática da previsão da evolução da área de exploração e de área recuperada

Na Tabela seguinte apresenta-se o cronograma dos trabalhos previstos no Plano Ambiental de Recuperação Paisagística.

Tabela 6.I | Cronograma das acções do PARP e sua relação com os trabalhos de exploração

Tarefa	1	2	3 - 52	53	54
	Anos				
Exploração dos recursos minerais					
Reversão topográfica					
Colocação de solo e regularização de terrenos					
Plantação de vegetação					
Desactivação e encerramento					

7 Plano de Segurança e Saúde & Plano de Sinalização

7.1 Introdução

As explorações de massas minerais são locais potencialmente perigosos onde operam veículos e equipamentos pesados que movimentam grandes cargas e onde podem ainda ser utilizados explosivos.

O trabalhador da indústria extractiva 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.

Pessoas terceiras poderão, também, ficar em risco devido ao funcionamento de uma exploração de massas minerais no caso de, por exemplo, viverem ou trabalharem próximo desta ou se para lá deslocarem por algum motivo.

Neste documento, procura-se apresentar, em termos simples, as principais exigências de segurança e saúde no trabalho inerente ao desenvolvimento do Projecto, bem como fornecer alguma orientação prática.

7.2 Enquadramento Legal – Legislação Aplicável

A tabela seguinte foi elaborada por forma a constituir um documento estruturado por secções temáticas, que de uma forma sintética, permita uma fácil leitura a qualquer potencial utilizador.

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

Temática	Diploma	Resumo
Higiene, Saúde e Segurança na Indústria Extractiva	DL n.º 102/2009, de 10 de Setembro	Estabelece o regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho.
	DL n.º 162/90, de 22 de Maio	Define o Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras.
	DL n.º 347/93, de 1 de Outubro	Estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais de trabalho.
	Portaria n.º 987/93, de 6 de Outubro	Regulamenta as prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais de trabalho.
	DL n.º 109/2000, de 30 de Junho	Republica o DL n.º 26/94, de 1 de Fevereiro. Estabelece o regime de organização e funcionamento das actividades de segurança, higiene e saúde no trabalho.
Movimentação Manual de	Portaria n.º 198/96, de 4 de Junho	Regulamenta as prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais e postos de trabalho das indústrias extractivas a céu aberto ou subterrâneas.
	DL n.º 330/93, de 25 de Setembro	Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 90/269/CEE, do Conselho, de 29 de Maio, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na movimentação manual de cargas.

Temática	Diploma	Resumo
Cargas	Decreto do Governo n.º 17/84, de 4 de Abril	Define o peso máximo de cargas a transportar por um só trabalhador.
	DL n.º 103/2008, 24 de Junho	Estabelece as regras a que deve obedecer a colocação no mercado e entrada em serviço das máquinas e quase-máquinas
Equipamentos de Trabalho	DL n.º 331/93, de 25 de Setembro	Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 89/655/CEE, do Conselho, de 30 de Novembro de 1989, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho.
	DL n.º 50/2005, de 25 de Fevereiro	Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2001/45/CE, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho.
Equipamentos de Protecção Individual	DL n.º 348/93, de 1 de Outubro	Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 89/656/CEE, do Conselho, de 30 de Novembro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamento de protecção individual no trabalho.
	Portaria n.º 988/93, de 6 de Outubro	Estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde dos trabalhadores na utilização de equipamento de protecção individual.
Sinalização de Segurança	DL n.º 141/95, de 14 de Junho	Estabelece as prescrições mínimas para a sinalização de segurança e saúde no trabalho.
	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.
Exposição a agentes químicos e biológicos	DL n.º 479/85, de 13 de Novembro	Fixa as substâncias, os agentes e os processos industriais que comportam risco cancerígeno, efectivo ou potencial, para os trabalhadores profissionalmente expostos.
	DL n.º 24/2012, de 6 de Fevereiro	Define as prescrições mínimas em matéria de protecção dos trabalhadores contra os riscos para a segurança e saúde devido à exposição a agentes químicos no trabalho.
Acidentes de trabalho e doenças profissionais	Lei n.º 98/2009, de 4 de Setembro	Aprova o novo regime jurídico dos acidentes de trabalho e das doenças profissionais.
	DL n.º 185/2007, de 10 de Maio	Altera o regime jurídico criação do Fundo de Acidentes de Trabalho, criado pelo DL n.º 142/99, de 30 de Abril.
	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 Nacional para Avaliação de Incapacidades Permanentes.
	DR n.º 6/2001, de 5 de Maio	Publica a Lista das Doenças Profissionais. O DR n.º 76/2007, de 17 de Julho veio alterar os capítulos 3 e 4 deste diploma.
	DL n.º 159/99, de 11 de Maio	Regulamenta o seguro obrigatório de acidentes de trabalho para os trabalhadores independentes.
	Portaria n.º 137/94, de 08 de Março	Aprova o modelo de participação de acidentes de trabalho e o mapa de encerramento de processo de acidente de trabalho.
Contra-ordenações Laborais	Lei n.º 107/2009, de 14 de Setembro	Aprova o regime processual aplicável às contra-ordenações laborais e de segurança social.
Gestão de Resíduos	DL n.º 239/97, de 09 de Setembro	Estabelece as regras a que fica sujeita a gestão dos resíduos.
	DLR n.º 10/2008/A, de 12 de Maio	Aprova o Plano Estratégico de Gestão de Resíduos dos Açores (PEGRA).

Temática	Diploma	Resumo
Qualidade da Água	DLR n.º 29/2011/A, de 16 de Novembro	Estabelece o regime geral de prevenção e gestão de resíduos para a Região Autónoma dos Açores.
	Portaria n.º 209/2004, de 03 de Março	Aprova a Lista Europeia de Resíduos. Revoga a Portaria n.º 818/97, de 5 de Setembro.
	DL n.º 366-A/97, de 20 de Dezembro	Estabelece os princípios e as normas aplicáveis ao sistema de gestão de embalagens e resíduos de embalagens.
	DL n.º 236/98, de 1 de Agosto	Normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos principais usos.
	DLR n.º 23/2010/A, de 30 de Junho	Aprova o Regulamento Geral de Ruído e de Controlo da Poluição Sonora na RAA. Rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 26/2010, de 27 de Agosto.
Ruído	DL n.º 9/2007, de 17 de Janeiro	Aprova o regime legal sobre a poluição sonora, designado também "Regulamento Geral do Ruído", na redacção dada pelo DL n.º 278/2007, de 1 de Agosto.
	DL n.º 182/2006, de 6 de Setembro	Estabelece o quadro geral de protecção dos trabalhadores contra os riscos decorrentes da exposição ao ruído durante o trabalho.
	Portaria n.º 77/96, de 9 de Abril	Estabelece disposições legais sobre a poluição sonora emitida por diversas actividades.
	DL n.º 76/2002, de 26 de Março	Aprova o Regulamento das Emissões Sonoras para o Ambiente do Equipamento para Utilização no Exterior.
Ar e Controlo da poluição atmosférica	DL n.º 276/99, de 23 de Julho	Avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, que estabelece valores de emissão, valores guia e valores limite da qualidade do ar de compostos, substâncias e partículas em suspensão.

7.3 Planeamento da Exploração e Intervenientes

O planeamento da exploração, bem como a selecção dos métodos e equipamentos para a sua efectivação, 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.

7.3.1 Proponente

As responsabilidades do proponente começam com o projecto de exploração – que deve eliminar, ou pelo menos, reduzir significativamente os perigos – passam pela obrigação de assegurar aos seus operários as devidas condições de segurança, higiene e saúde em todos os aspectos relacionados com o trabalho, e pela adequada recuperação ambiental e paisagística, que minimize 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 projectada de forma adequada, e sobretudo, equipada de acordo com os requisitos legais, que assegurem a respectiva segurança.

- **Trabalho quotidiano**

- 1) Certificar-se 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 protecção colectiva (vedações, guardas, sistemas de vigilância e controlo de acessos, etc.), e os procedimentos de segurança;
- 2) Efectuar uma monitorização rotineira;
- 3) Detectar, após a ocorrência de acidente ou incidente, as causas das falhas e rever os procedimentos, bem como reequacionar as protecções, de forma a colmatar as falhas;
- 4) Rever, de igual modo, as protecções e os procedimentos, sempre que haja alguma alteração significativa no método de exploração ou nos meios para a efectuar;
- 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 extractivo, 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 protecção individual contra os riscos resultantes das operações efectuadas. 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 vai desenvolver.

7.3.3 Trabalhadores de Outras Entidades ou Independentes

Nas explorações de massas minerais poderão, eventualmente, trabalhar indivíduos para além dos empregados directamente pelo explorador. Assim, todos os intervenientes no espaço da área da exploração devem cooperar para conseguir os padrões de saúde e de segurança ideais.

Embora a maioria das responsabilidades sejam atribuídas ao explorador, todas as outras entidades intervenientes na pedreira têm obrigações para com a segurança e saúde dos seus trabalhadores e para com a segurança colectiva do local de trabalho.

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

7.3.4 O Plano de Segurança e Saúde

O objectivo do Plano de Segurança e Saúde é identificar os perigos e avaliar os riscos a eles associados e planear as medidas para controlar esses riscos, eliminando-os ou minimizando-os, ajudar todos os intervenientes a compreender as suas responsabilidades em matéria de segurança e saúde no trabalho e despertar neles uma cultura de segurança.

7.3.5 Treino e Formação

Todos os trabalhadores devem possuir formação adequada às tarefas a desenvolver, bem como deve-lhes ser proporcionado treino de modo a que possam executar as suas funções em segurança. De salientar que alguns dos trabalhadores necessitarão de qualificações especiais ou específicas, como por exemplo Director Técnico, encarregados, operadores de máquinas de intervenção especial, 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 protecção.

Além disso, a informação deve ser difundida regularmente de forma a manter os trabalhadores despidos 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 actividade e quando novo equipamento ou método de trabalho seja introduzido. Neste último caso, a formação deve ser aplicada não só aos que actuarão directamente com o novo equipamento ou método, mas também a todos os que de alguma forma tiverem o seu trabalho influenciado pelas alterações introduzidas.

Os bons padrões de saúde e segurança só serão conseguidos se todos, sem excepção, exercendo as suas funções com competência, desenvolverem o seu trabalho de forma eficaz e em equipa.

7.3.6 Controlo de Riscos

7.3.6.1 Escavações e Depósitos

Todas as escavações e depósitos, independentemente da sua dimensão, devem respeitar as normas de segurança e saúde. Os depósitos de material para uso no preenchimento de escavações, em tarefas de recuperação paisagística ou como subprodutos devem ser executados de forma segura e garantindo a qualidade dos materiais depositados.

7.3.6.2 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 protecção colectiva e individual estejam funcionais e adequadamente instalados, e que os motoristas fazem correcto uso deles.

A não utilização dos sistemas de segurança, quer colectivos, quer individuais, pode ser objecto de sanção.

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

7.4 Inspecções e Manutenção

As inspecções são da responsabilidade do explorador, mas poderão, também, ser efectuadas por iniciativa dos trabalhadores ou seus representantes.

Para além das inspecções de rotina, devem ser feitas inspecções extra sempre que se detecte 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 inspecções devem incidir sobre equipamentos e veículos, sistemas eléctricos e hidráulicos, equipamentos de protecção colectiva, vias de circulação e avaliação da estabilidade dos bordos e paredes das escavações e das frentes de exploração.

7.5 Áreas Perigosas

Nas pedreiras, pela actividade nelas exercida, praticamente não existem áreas isentas de risco. No entanto, algumas áreas comportam perigos muito 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 Protecção

Qualquer plano de segurança de uma exploração de recursos minerais deverá ter sempre como base os princípios gerais de prevenção e como principal objectivo 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, pelo menos, minimizar aqueles riscos que não seja possível eliminar totalmente.

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

- 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 correcção;
- 4) Dispor dos necessários e adequados equipamentos de protecção colectiva e proceder à sua manutenção periódica;
- 5) Possuir instalações sanitárias e sociais condignas e higiénicas para os trabalhadores;
- 6) Possuir e fazer por cada trabalhador usar os respectivos equipamentos de protecção 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.

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

- **Queda de equipamentos e cargas**

- 1) Não exceder a capacidade de carga do equipamento;
- 2) Distribuir bem a carga e utilizar vias de circulação pouco inclinadas;
- 3) Inspeccionar periodicamente os equipamentos;
- 4) Substituir periodicamente cabos de aço e correias.

- **Atropelamentos**

- 1) Efectuar manutenção periódica dos equipamentos e veículos;
- 2) Delimitar as zonas de movimentação de máquinas;
- 3) Usar sinalização sonora de recuo nos veículos.

- **Desabamento de terras e queda de rochas**

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

- **Queda de pessoas**

- 1) As escadas de mão devem ser estáveis, sem falhas e colocadas 1 m acima do topo;
- 2) As escadas fixas devem dispor de protecções laterais;
- 3) Colocar guarda corpos com um mínimo de 90 cm de altura nas zonas com risco de queda;
- 4) Manter o piso das zonas de passagem regular em boas condições, sem obstáculos e não escorregadio;
- 5) Usar calçado antiderrapante.

- **Impactos por peças de equipamentos ou fragmentos resultantes de rebentamento**

- 1) Evitar ao máximo que se encontrem pessoas a trabalhar nas imediações de máquinas em funcionamento, em direcções coincidentes com a do corte;
- 2) Usar capacete;
- 3) Usar botas de protecção.

- **Entalamentos e cortes**

- 1) Efectuar uma manutenção periódica e regular dos equipamentos;
- 2) Utilizar ferramentas em bom estado;
- 3) Usar luvas;
- 4) Usar capacete;
- 5) Usar botas de protecção.

- **Ruído**

- 1) Utilizar equipamentos o menos ruidosos possível e dotados de silenciadores;
- 2) Reduzir os tempos de exposição;

- 3) Usar protectores auriculares adequados;
- 4) Assinalar as zonas de maior exposição ao ruído.

- Poeiras

- 1) Usar sistemas de captação de poeiras;
- 2) Aspergir periodicamente com água as vias de circulação e outras áreas de produção de poeiras;
- 3) Usar máscara de protecção adequada.

- Riscos químicos

- 1) Armazenar os lubrificantes e substâncias afins em locais próprios e dotados de pavimento impermeabilizado;
- 2) Limitar o manuseamento de agentes químicos a pessoal habilitado e em locais adequados;
- 3) Possuir o conteúdo das fichas de segurança de cada produto químico em local acessível;
- 4) Usar, conforme as características do produto a manusear, o(s) equipamento(s) de protecção individual adequado(s), nomeadamente luvas;
- 5) Se possível, instalar um lava-olhos junto à(s) área(s) de manuseamento de agentes químicos.

- Risco de incêndio ou explosão

- 1) Armazenar os combustíveis e lubrificantes em locais próprios com regras específicas;
- 2) Sinalizar adequadamente e manter reservados os locais de armazenamento das substâncias atrás referidas;
- 3) Estabelecer procedimentos para o caso de incêndio e dotar todos os trabalhadores de formação específica nesta área;
- 4) Na ausência de instalações auxiliares, as viaturas serão dotadas de agentes extintores adequados aos riscos inerentes à actividade em questão, que devem ser mantidos em bom estado de conservação e adequado prazo de validade.

7.7 Sinalização de Segurança

A sinalização de segurança, apresentada no presente documento tem por objectivo 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 numa situação de emergência.

Sempre que se planeie efectuar algum trabalho ou actividade que envolva riscos específicos, estes devem ser objecto 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 actividade 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 objectiva os procedimentos básicos a adoptar 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 estejam a efectuar 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.

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 acção específica; Obrigação de utilizar equipamento de protecção individual.
Amarelo ou Amarelo alaranjado	Sinal de salvamento ou de socorro	Portas, saídas, vias; materiais, postos, locais específicos.
Verde	Situação de segurança	Regresso 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, assim, 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 estará afixada uma lista com os contactos de emergência.

Com o desenvolver 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 efectuada uma verificação completa do local antes do trabalho começar?
- 2) A escavação ou os depósitos foram considerados no projecto?
- 3) Os métodos de execução respeitam o projectado?
- 4) A pedreira e o seu equipamento têm a manutenção adequada?
- 5) Existem fendas ou cedências que indiciem instabilidade ou levistem dúvidas sobre o projecto?
- 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 actualizados 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 de 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 estão correctamente 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 detectados?
- 17) Os veículos de transporte de entidades terceiras estão sujeitos às mesmas regras?

Apêndice 2. – Lista de Contactos de Emergência

Entidade/Serviço	Número de telefone
Número Nacional de Socorro	112
Centro de Saúde de Lagoa Rua Francisco Amaral de Almeida, 9560 Lagoa	296 960 280
Hospital do Divino Espírito Santo - Ponta Delgada Rua Grotinha, 9500-370 Ponta Delgada	296 203 000
Bombeiros Voluntários de Ponta Delgada Rua de São Gonçalo, 230, 9500-344 Ponta Delgada	296 301 313 (Geral) 296 301 301 (Emergências)
Bombeiros Voluntários da Ribeira Grande Rua dos Bombeiros Voluntários, 9600-500 Ribeira Grande	296 470 100
Serviço Regional de Protecção Civil e Bombeiros Vale de Linhares - São Bento, 9701-854 Angra do Heroísmo	295 401 400
Farmácia Santa Cruz Rua Dr. Filomeno da Câmara, 7, 9560-094 Lagoa	296 960 260
Farmácia Mântua Rua do Espírito Santo, 11A, 9560-048 Lagoa	296 960 120
Câmara Municipal de Lagoa Largo D.João III, 9560-045 Lagoa	296 960 600
Polícia de Segurança Pública – Lagoa Rua do Espírito Santo, s/n, 9560-079 Lagoa	296 960 410
Comando Territorial da Guarda Nacional Republicana (GNR) dos Açores – Ponta Delgada Largo Dr. Manuel Carreiro, 9504-514 Ponta Delgada	296 306 580
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 correctamente 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 acções 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 eléctrica.
- 5) Analisar constantemente a situação;
- 6) Preparar e facilitar o acesso aos Bombeiros.

Apêndice 4. – Normas Básicas de Higiene e Segurança

- **Normas de Segurança e Saúde**

- 1) Na área da exploração só podem estar pessoas devidamente reconhecidas pelo explorador. O acesso de pessoas e viaturas terá de ser sempre objecto de autorização prévia pelo explorador;
- 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 explorador 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 explorador 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 adoptar em situações de emergência, e os números de telefone de socorro em caso de acidente, têm de encontrar-se afixados em local bem visível e acessível (Neste caso, na ausência de instalações auxiliares devem-se encontrar 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 objectos 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 águas paradas e lamas;
- 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
Obrigação				
	Protecção obrigatória dos olhos	Protecção obrigatória da cabeça	Protecção obrigatória dos ouvidos	Protecção obrigatória das vias respiratórias
Obrigação				
	Protecção obrigatória dos pés	Protecção obrigatória das mãos	Protecção obrigatória do corpo	Protecção obrigatória do rosto
Obrigação				
	Protecção 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
Aviso				
	Substâncias radioactivas	Veículos de movimentação de carga	Perigo de electrocussão	Perigos vários
Aviso				
	Raios laser	Substâncias comburentes	Radiações não ionizantes	Forte campo magnético
Aviso				
	Tropeçamento	Queda em altura	Risco biológico	Baixa temperatura
Aviso				
	Substâncias nocivas ou irritantes			

Salvamento ou Evacuação						
						
	Via / Saída de emergência			Direcção a seguir		Primeiros Socorros
Combate a Incêndios						
	Telefone	Maca	Duche de segurança	Lavagem dos olhos		
						
	Carretel de incêndio	Escada	Extintor	Telefone		
	   					
	Direcção a seguir					

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

8 Plano Económico

8.1 Análise Económico-Financeira

O presente capítulo tem como finalidade, não só apresentar os dados económicos para o período de vida útil do projecto, mas também realizar uma avaliação de custos e benefícios inerentes ao projecto.

Os valores considerados abrangem não só os afectos à actividade de exploração do recurso mineral em questão, mas também os relacionados com os trabalhos de recuperação ambiental e paisagística e com as tarefas de abandono e desactivação da área.

Nos pontos seguintes são discriminados todos os pressupostos da elaboração deste estudo, sendo que as projecções efectuadas foram calculadas a preços correntes (tomando o ano 1 como o ano corrente), com uma taxa de inflação anual de 2,5%.

8.1.1 Despesas

8.1.1.1 Aquisição, Aluguer do Terreno e Tributação Autárquica

Pelo facto da área na qual se situa o Projecto ser propriedade do Proponente, não se prevêem encargos relativos a aquisição ou aluguer do terreno.

São considerados custos anuais relativos à tributação autárquica devida de € 5,0 – valores do ano corrente.

8.1.1.2 Pessoal

Prevê-se que dois operadores do proponente sejam afectos aos trabalhos inerentes ao Projecto. Dado o carácter intermitente das tarefas do Projecto, estes não dedicarão a totalidade do seu período laboral a esta actividade.

Considerando, na normal laboração dois trabalhadores – um encarregue das tarefas de preparação da área, desmonte ou recuperação ambiental e paisagística ou abandono (operador de máquinas), e outro nas tarefas de transporte (camionista), ou na ausência da necessidade de transporte, a dividir as tarefas com o primeiro – somando pontuais necessidades de pessoal afecto a um número superior de veículos de transporte, compensadas por períodos de inactividade, calcularam-se em € 6.000,0 anuais os custos de pessoal decorrentes da implementação do Projecto, a valores do ano corrente.

São considerados igualmente encargos relativos à afectação de horas por parte dos cargos directivos e administrativos da empresa ao Projecto. Para o efeito, foram calculados, respectivamente,

custos anuais de € 5.500,00 para os primeiros e 8.500,00 para os segundos – a valores do presente ano.

Considerando as necessidades de contratação de serviços especializados, como a Direcção Técnica da Pedreira e levantamentos topográficos, foram considerados € 5.000,0/ano – valores do ano corrente.

8.1.1.3 Equipamentos

Os equipamentos a utilizar na laboração do Projecto fazem já parte do património do promotor, estando afectos a outras funcionalidades, pelo que são considerados somente custos associados ao seu funcionamento, consumo de combustível e manutenção.

Considerando o tempo médio os padrões de utilização dos equipamentos, prevê-se que os gastos anuais neste âmbito sejam de, aproximadamente, € 21.000,00 – valores do ano corrente.

8.1.1.4 Recuperação Ambiental e Paisagística

Não se prevê a necessidade de aquisição de materiais inertes necessários à recuperação ambiental e paisagística, uma vez que serão utilizados os materiais extraídos localmente.

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

Estimam-se custos globais de € 334.918,5 para a aplicação do solo e de € 37.213,2 para a sementeira, distribuídos ao longo dos anos nos quais se realizarão trabalhos de recuperação paisagística. Os valores consideram a 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 atribuir, estimaram-se os encargos inerentes à prestação da caução, associado à área de terreno em utilização e associado a um juro de garantia bancária a 3%.

Nos moldes preconizados, estima-se um encargo global de € 187.206,0, o qual não perspectiva a inviabilidade do Projecto.

8.1.1.6 Gastos Gerais

Para além das despesas relacionadas com o terreno que o projecto 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 € 1.250,0 que inclui o investimento inicial de aquisição de diversos materiais. Nos restantes anos foram contabilizados € 500 anuais, acrescidos da inflação anual prevista.

8.1.2 Receitas

8.1.2.1 Material Explorado

Estima-se que a extracção do recurso mineral seja de 20 000 m³/ano, o que, tendo em conta o cálculo de reservas apresentado no Plano de Lavra, permitirá que a actividade decorra durante 52 anos.

No entanto, as necessidades de matéria-prima, tendo em atenção condicionalismos de vária ordem, podem 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, em valores do ano corrente, a € 8,5/m³.

As receitas da exploração totalizarão € 17.755.564,2 resultantes da extracção de 1 045 063,0 m³ de recurso mineral.

8.2 Saldo Final do Projecto

O total de receitas da exploração, que representam € 17.755.564,0 após dedução das despesas totais, estimadas em € 5.755.996,0 traduz-se num saldo final do projecto positivo de aproximadamente € 11.999.567,9 tal como se pode constatar nos cálculos apresentados no Anexo III – Estudo de Viabilidade Económica, o que comprova a viabilidade económica do projecto.

Anexo III – Estudo de Viabilidade Económica

9 Bibliografia

- BORGES, P.A., 2005. Fauna dos Açores. Workshop Biodiversidade e Geodiversidade dos Açores. Slides de apresentação oral. CD multimédia. ARENA. Ponta Delgada.
- BRODKOM, F., 2000. *As Boas Práticas Ambientais na Indústria Extractiva: Um Guia de Referência*. Divisão de Minas e Pedreiras do Instituto Geológico e Mineiro.
- CAETANO, S.D., 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.
- CRUZ, J.V., 2004. *Ensaio sobre a água subterrânea nos Açores. História, ocorrência e qualidade*. Ed. SRA, Ponta Delgada, 288 p.
- CRUZ, J.V., PEREIRA, R. & MOREIRA, A., 2007. Carta de Ocupação do Solo da Região Autónoma dos Açores. Ed. Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, Direcção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos, 56p.
- FERNANDES, J.F., 2004. *Caracterização Climática das Ilhas de São Miguel e Santa Maria com base no Modelo Cielo*. Universidade dos Açores – Departamento de Ciências Agrárias. Angra do Heroísmo.
- FERREIRA, T., 2000. *Caracterização da Actividade Vulcânica da Ilha de S. Miguel (Açores): Vulcanismo Basáltico Recente e Zonas de Desgaseificação. Avaliação de riscos*. Tese de Doutoramento no ramo de Geologia, especialidade de Vulcanologia. Departamento de Geociências - Universidade dos Açores, Ponta Delgada. 248 pp.
- FORJAZ, V.H., NUNES, J.C., GUEDES, J.H.C. & OLIVEIRA, C.S., 2001. *Classificação geotécnica dos solos vulcânicos dos Açores: uma proposta*. In: Associação Portuguesa de Meteorologia e Geofísica (Ed.), Livro de resumos do II Simpósio de Meteorologia e Geofísica – Comunicações de Geofísica. Évora.
- FRANÇA, Z., CRUZ, J.V., NUNES, J.C., FORJAZ V.H. & BORGES, P., 2003. Geologia dos Açores: Uma Perspectiva Actual. *Açoreana*. Açores.
- GASPAR, J.L., QUEIROZ, G. & FERREIRA, T., 2003. A avaliação dos riscos geológicos no âmbito do Planeamento e Ordenamento do Território no Arquipélago dos Açores. Revista de estudos urbanos e regionais - sociedade território. Açores, p. 80-90.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO, 2002. Carta Militar de Portugal, Folha 32, Ponta Delgada (S. Miguel - Açores). Escala 1:25 000, Série M889. Edição 2. Lisboa.
- MEDEIROS, A., 2009. *Base de dados para a divulgação da Geologia dos Açores*. Tese de Mestrado em Vulcanologia e Riscos Geológicos, Universidade dos Açores, 207 p.
- 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.
- SAMPAIO, J., PINHEIRO, J. & MADRUGA, J., 1987. Carta de Capacidade de Uso do Solo. Ilha de S. Miguel - Açores. Escala 1:50 000. Folhas 1 e 2. Gabinete de Solos, Universidade dos Açores.

SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE – DROTRH/INAG, 2001. Plano Regional da Água. Relatório técnico. Versão para consulta pública. Secretaria do Ambiente – Direcção Regional do Ordenamento do Território & Instituto Nacional da Água. Ponta Delgada. 414 p.

SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE/UNIVERSIDADE DE ÉVORA, 2001. Caracterização e Identificação das Paisagens dos Açores, Relatório 3/2001. Novembro 2001.

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.

SILVEIRA, D., 2002. *Caracterização da Sismicidade Histórica da Ilha de S. Miguel com Base na Reinterpretação de Dados de Macrossísmica: Contribuição para a Avaliação do Risco Sísmico*. Tese de Mestrado em Vulcanologia e Riscos Geológicos. Departamento de Geociências - Universidade dos Açores, Ponta Delgada. 149 pp.

WALLENSTEIN, N., 1999. *Estudo da História Eruptiva Recente e do Comportamento Eruptivo do Vulcão do Fogo (S. Miguel, Açores). Avaliação Preliminar do Hazard*. Tese de Doutoramento no ramo de Geologia, especialidade de Vulcanologia. Departamento de Geociências - Universidade dos Açores, Ponta Delgada. 266 pp.

ZBYSZEWSKY, G. e FERREIRA, O.V., 1959. Carta Geológica de Portugal. Folha A - São Miguel (Açores). Escala 1:50.000. Publ. Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos.

www.azoresbioportal.angra.uac.pt

www.climaat.angra.uac.pt