

Estudo de Impacte Ambiental

**Areias de Santo Amaro
(208/RN)**



Proponente:

José Almerindo Ramos Freitas

Março de 2022

Informação sobre o documento e autores	
Proponente	<p>José Almerindo Ramos Freitas Pico dos Louros, São Pedro – km 2 9800-505 Velas, São Jorge ☎ +351 91 857 14 54 ✉ almerindojose@hotmail.com</p>
Descrição do Documento	Estudo de Impacte Ambiental das Areias de Santo Amaro (208/RN)
Versão	2.0
Referência do Ficheiro	RTXXI_13_EIA_JAF
N.º de Páginas	97
Execução do Estudo	<p>LabGeo – Engenharia e Geotecnologia Estrada dos Portões Vermelhos, 20, Fração 21 9560-450 Rosário, Lagoa ☎ 96 373 02 87 ✉ info@labgeo.pt</p>
Autores	<p>Adriano Pacheco Diana Ponte Diogo Caetano</p>
Outros Colaboradores	Rúben Cabral
Coordenador	Diogo Caetano
Data de Realização	Março de 2022

Índice

1. Introdução	1
1.1 Identificação do Projeto, Proponente e Entidade Licenciadora	1
1.2 Âmbito e Enquadramento Legal	1
1.3 Metodologia e Estrutura do EIA	2
1.4 Equipa Técnica	3
2. Descrição do Projeto	4
2.1 Localização Geográfica	4
2.2 Objetivo e Justificação do Projeto	4
2.3 Descrição Sumária do Projeto	5
2.3.1 Plano de Lavra	6
2.3.2 Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística	7
2.3.3 Plano Económico	9
3. Caracterização da Situação de Referência	11
3.1 Clima	12
3.1.1 Metodologia	12
3.1.2 Caracterização do Clima	12
3.1.2.1 Temperatura do Ar	13
3.1.2.2 Precipitação	13
3.1.2.3 Humidade Relativa do Ar	14
3.1.2.4 Vento	15
3.2 Geologia e Geomorfologia	15
3.2.1 Metodologia	15
3.2.2 Geologia e Geotecnia	15
3.2.3 Geomorfologia e Tectónica	18
3.2.4 Riscos Geológicos	20
3.3 Solos	21
3.3.1 Metodologia	21
3.3.2 Pedologia	21

3.3.3	Capacidade de Uso do Solo	22
3.3.4	Ocupação do Solo	23
3.4	Hidrogeologia e Recursos Hídricos	25
3.4.1	Metodologia	25
3.4.2	Recursos Hídricos Superficiais	25
3.4.3	Hidrogeologia e Recursos Hídricos Subterrâneos	27
3.5	Ecologia	30
3.5.1	Metodologia	30
3.5.2	Enquadramento	31
3.5.3	Fauna	32
3.5.4	Flora	33
3.6	Qualidade do Ar	34
3.6.1	Metodologia	34
3.6.2	Enquadramento	35
3.6.3	Partículas em Suspensão – PM ₁₀	36
3.7	Ambiente Sonoro	37
3.7.1	Metodologia	37
3.7.2	Enquadramento	37
3.7.3	Ambiente Sonoro na Área de Estudo	39
3.8	Paisagem	40
3.8.1	Metodologia	40
3.8.2	Análise da Paisagem	40
3.8.3	Análise da Visibilidade	42
3.9	Condicionantes e Ordenamento do Território	43
3.9.1	Metodologia e Dados de Base	43
3.9.2	Condicionantes Legais	44
3.9.2.1	Património Natural - Recursos Geológicos	45
3.9.2.2	Património Natural – Reserva Agrícola Regional	45
3.9.2.3	Património Natural – Reserva Ecológica	45

3.9.3	Instrumentos de Gestão Territorial.....	46
3.9.3.1	Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores	47
3.9.3.2	Plano de Ordenamento Turístico da RAA.....	47
3.9.3.3	Plano Sectorial de Ordenamento do Território para as Atividades Extrativas da RAA... 48	
3.9.3.4	Plano Diretor Municipal das Velas	48
3.9.4	Síntese de Caraterização.....	49
3.10	Socioeconomia.....	50
3.10.1	Área de Estudo e Enquadramento	50
3.10.2	População e Emprego.....	50
3.10.3	Atividades Económicas	52
3.11	Património.....	54
4.	Identificação e Avaliação de Impactes	55
4.1	Metodologia.....	55
4.2	Identificação e Avaliação de Impactes do Projeto	57
4.2.1	Clima.....	57
4.2.2	Geologia e Geomorfologia.....	57
4.2.2.1	Fase de Construção.....	57
4.2.2.2	Fase de Exploração.....	58
4.2.2.3	Fase de Desativação.....	59
4.2.3	Solos.....	60
4.2.3.1	Fase de Construção.....	60
4.2.3.2	Fase de Exploração.....	61
4.2.3.3	Fase de Desativação.....	61
4.2.4	Hidrogeologia e Recursos Hídricos	62
4.2.4.1	Fase de Construção.....	62
4.2.4.2	Fase de Exploração.....	63
4.2.4.3	Fase de Desativação.....	64
4.2.5	Ecologia.....	64
4.2.5.1	Fase de Construção.....	64
4.2.5.2	Fase de Exploração.....	65
4.2.5.3	Fase de Desativação.....	66

4.2.6	Qualidade do Ar	66
4.2.6.1	Fase de Construção	66
4.2.6.2	Fase de Exploração	67
4.2.6.3	Fase de Desativação	67
4.2.7	Ambiente Sonoro	67
4.2.7.1	Fase de Construção	68
4.2.7.2	Fase de Exploração	68
4.2.7.3	Fase de Desativação	68
4.2.8	Paisagem	68
4.2.8.1	Fase de Construção	68
4.2.8.2	Fase de Exploração	69
4.2.8.3	Fase de Desativação	69
4.2.9	Condicionantes e Ordenamento do Território	70
4.2.9.1	Fase de Construção	70
4.2.9.2	Fase de Exploração	70
4.2.9.3	Fase de Desativação	71
4.2.10	Socioeconomia	71
4.2.10.1	Fase de Construção	71
4.2.10.2	Fase de Exploração	71
4.2.10.3	Fase de Desativação	72
4.2.11	Património	72
5.	Minimização de Impactes	73
5.1	Medidas de Minimização	73
5.2	Medidas Compensatórias e de Potenciação	74
6.	Programa de Monitorização	75
7.	Alternativa ao Projeto	77
8.	Considerações Finais	79
9.	Glossário	81
10.	Bibliografia	85

Anexo I – Matriz de Avaliação de Impactes

Índice de Figuras

Figura 2.1 Enquadramento da área do projeto no contexto geográfico (IGeoE, 2002) da ilha de São Jorge	4
Figura 2.2 Representação esquemática da área licenciada em 2014 – Areias de Santo Amaro (208/RN), no contexto da área do projeto (base geográfica http://sig-sraa.azores.gov.pt/)	5
Figura 2.3 Esquema da estabilização em patamares em cones de escórias nos Açores (Caetano, 2007)	8
Figura 3.1 Enquadramento geral da área de estudo (base geográfica de http://sig-sraa.azores.gov.pt/)	12
Figura 3.2 Distribuição da temperatura média do ar (°C) na ilha de São Jorge (Projeto CLIMAAT)	13
Figura 3.3 Distribuição da precipitação média acumulada (mm) na ilha de São Jorge (Projeto CLIMAAT)	14
Figura 3.4 Distribuição da humidade relativa do ar (%) na ilha de São Jorge (Projeto CLIMAAT)	14
Figura 3.5 Regime anual de ventos na Horta, ilha do Faial (adaptado de Borges, 2003)	15
Figura 3.6 Enquadramento da área de estudo no contexto da litologia da ilha de São Jorge (adaptado de Forjaz <i>et al.</i> , 2001; base geográfica de http://sig-sraa.azores.gov.pt/)	16
Figura 3.7 Aspeto do recurso mineral presente na área do projeto. Novembro de 2018	18
Figura 3.8 Regiões geomorfológicas (adaptado de França <i>et al.</i> , 2003) e perfil topográfico da ilha de São Jorge	18
Figura 3.9 Localização aproximada do Algar das Bocas do Fogo (base geográfica de http://sig-sraa.azores.gov.pt/) e representação esquemática em planta (simplificado de Pereira <i>et al.</i> , 2015)	19
Figura 3.10 Aspeto de uma das aberturas do Algar das Bocas do Fogo (Foto de 2018 – Os Montanheiros)	20
Figura 3.11 Carta de intensidades máximas (EMS-98) para a ilha de São Jorge (adaptado de Silva, 2005a)	21
Figura 3.12 Enquadramento da área de estudo no contexto da capacidade de uso do solo da ilha de São Jorge (adaptado de Pinheiro <i>et al.</i> , 1987; base geográfica de http://sig-sraa.azores.gov.pt/)	23
Figura 3.13 Enquadramento da área de estudo no contexto da carta de ocupação do solo (nível 3) da ilha de São Jorge (adaptado de COS.A/2018)	24
Figura 3.14 Enquadramento da área de estudo na rede hidrográfica da ilha de São Jorge (adaptado de PGRH-Açores, 2015; base geográfica de http://sig-sraa.azores.gov.pt/)	25
Figura 3.15 Enquadramento da área de estudo no contexto da hidrogeologia e dos recursos hídricos subterrâneos da ilha de São Jorge (adaptado de http://sig-sraa.azores.gov.pt/SRAM/site/SRIA/)	28
Figura 3.16 Localização da área de estudo na cartografia da vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas (PGRH-Açores, 2015)	29
Figura 3.17 Localização da área de estudo na cartografia das áreas potenciais de recarga de aquíferos (PGRH-Açores, 2015)	30
Figura 3.18 Proporção dos <i>taxa</i> endémicos de cada um dos filos terrestres dos Açores (adaptado de Borges <i>et al.</i> , 2010)	32
Figura 3.19 Pormenor das manchas e tipologia de vegetação presentes na área do projeto. Julho de 2021	34
Figura 3.20 Escala de valores de nível de pressão sonora (Agência Portuguesa do Ambiente)	38
Figura 3.21 Enquadramento da área de estudo no contexto do Mapa de ruído do município das Velas (situação existente) – Indicador L_{den}	40
Figura 3.22 Enquadramento da área de estudo no contexto das unidades de paisagem da ilha de São Jorge (fonte: SRAAC/GRA; base geográfica de http://sig-sraa.azores.gov.pt/)	42

Figura 3.23 Representação dos locais com acessibilidade visual (área visível) à área do projeto (base geográfica de http://sig-sraa.azores.gov.pt/)	43
Figura 3.24 Enquadramento da área do projeto no contexto dos condicionantes legais e instrumentos de gestão territorial mais significativos (base geográfica de http://sig-sraa.azores.gov.pt/)	50
Figura 3.25 Distribuição da população empregada por sectores de atividade, no concelho das Velas, na ilha de São Jorge e na RAA, em 2011 (dados de INE, 2012)	52
Figura 7.1 Área licenciada – pedreira das Areias de Santo Amaro (208/RN) (IGeoE, 2002).....	77

Índice de Tabelas

Tabela 1.1 Elementos da equipa técnica do EIA	3
Tabela 2.1 Síntese das características técnicas do projeto.....	6
Tabela 2.2 Reservas prováveis da pedreira das Areias de Santo Amaro	7
Tabela 2.3 Cronograma do PARP e sua relação com os trabalhos de exploração	9
Tabela 2.4 Síntese de despesas e receitas do projeto.....	10
Tabela 3.1 Classificação geotécnica das formações geológicas dos Açores (Forjaz <i>et al.</i> , 2001).....	17
Tabela 3.2 Classes de capacidade de uso do solo (Sampaio <i>et al.</i> , 1986)	22
Tabela 3.3 Classes de ocupação do solo (nível 1) na ilha de São Jorge e na RAA (COS.A/2018).....	23
Tabela 3.4 Ocupação do solo (nível hierárquico 3) na área de intervenção do projeto e representatividade das mesmas classes no contexto da ilha de São Jorge (dados da COS.A/2018)	24
Tabela 3.5 Parâmetros morfométricos das bacias hidrográficas em estudo.....	26
Tabela 3.6 Valores anuais das diferentes componentes do balanço hídrico para as bacias hidrográficas em estudo (PGRH-Açores, 2015)	26
Tabela 3.7 Valores de densidade de escoamento de ponta para os diferentes tempos de retorno para a bacia hidrográfica da Ribeira da Granja (PGRH-Açores, 2015).....	26
Tabela 3.8 Síntese de caracterização da massa de água subterrânea Central (PGRH-Açores, 2015)	27
Tabela 3.9 Recursos hídricos subterrâneos da massa de água Central (PGRH-Açores, 2015).....	28
Tabela 3.10 Volume de recursos hídricos subterrâneos, da extração e descarga natural total nos pontos de água (PGRH-Açores, 2015)	29
Tabela 3.11 Risco de poluição, por origem, na área de estudo (a partir dos dados cartográficos do PGRH-Açores, 2015).....	30
Tabela 3.12 Listagem das espécies faunísticas identificadas ou de provável ocorrência na área de estudo	32
Tabela 3.13 Dados estatísticos para partículas em suspensão PM ₁₀ em 20120– Faial (ROA 2020).....	36
Tabela 3.14 Valores limite de proteção da saúde humana para o poluente PM ₁₀ em 2020 – Faial (ROA 2020).....	36
Tabela 3.15 Valores limite de exposição ao ruído (segundo o DLR n.º 23/2010/A, de 30 de junho)	39
Tabela 3.16 Condicionantes legais por área temática e tipo de condicionante e respetiva aplicação específica ao projeto, mediante estrutura do Portal do Ordenamento do Território dos Açores	44
Tabela 3.17 Instrumentos de gestão territorial e potencial relevância para a área do projeto, adaptado da estrutura do Portal do Ordenamento do Território dos Açores	47

Tabela 3.18 População residente na RAA, por ilha (dados de INE, 2021)	50
Tabela 3.19 Indicadores do mercado de trabalho na ilha de São Jorge e na RAA (dados de INE, 2012; SREA, Inquérito ao Emprego)	51
Tabela 3.20 Indicadores de empresas, 2018 (SREA, 2020).....	52
Tabela 3.21 Empresas por atividade económica (n.º) e volume de negócios (10 ³ €), segundo a CAE-Rev.3, 2018 (SREA, 2020)	53
Tabela 4.1 Ações associadas às fases do projeto	55
Tabela 4.2 Parâmetros de classificação de impactes.....	55
Tabela 4.3 Simbologia utilizada para indicar o carácter de cada impacte.....	57
Tabela 5.1 Medidas de minimização propostas	73
Tabela 5.2 Medidas compensatória e de potenciação propostas	74
Tabela 7.1 Síntese das características técnicas da alternativa – Areias de Santo Amaro (208/RN)	78

Nomenclatura

AIA – Avaliação de Impacte Ambiental

BE – Convenção de Berna

BO – Convenção de Bona

CITES – Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção

CO – Monóxido de Carbono

DLR – Decreto Legislativo Regional

DRAAC – Direção Regional do Ambiente e Alterações Climáticas

DRCI – Direção Regional do Comércio e Indústria

EIA – Estudo de Impacte Ambiental

EMS-98 – Escala Macrossísmica Europeia – 1998

IGT – Instrumentos de Gestão Territorial

L_{den} – Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno

L_n – Indicador de ruído noturno

NO_x – Óxidos de azoto

O₃ – Ozono

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

PARP – Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística

PDM – Plano Diretor Municipal

PL – Plano de Lavra

PM₁₀ – Partículas em suspensão, com diâmetro inferior a 10 µm

POTRAA – Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma dos Açores

PROTA – Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores

PTS – Partículas em suspensão

RAA – Região Autónoma dos Açores

RNT – Resumo Não Técnico

SARUP – Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública

SIAGPA – Sistema de Informação e Apoio à Gestão da Paisagem dos Açores

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SO₂ – Dióxido de enxofre

SRAAC – Secretaria Regional do Ambiente e Alterações Climáticas

1. Introdução

O presente documento constitui o relatório técnico do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do projeto de exploração das **Areias de Santo Amaro** – Plano de Pedreira das Areias de Santo Amaro(208/RN), na ilha de São Jorge.

O estudo tem como objetivos gerais:

1. Constituir um documento de apoio à decisão;
2. Descrever sucintamente o projeto;
3. Caracterizar a situação ambiental de referência da área do projeto;
4. Avaliar possíveis alternativas ao projeto;
5. Identificar e avaliar os principais impactes decorrentes da execução do projeto;
6. Propor medidas de mitigação no sentido de atenuar os impactes;
7. Estabelecer as bases para um programa de monitorização dos principais impactes.

1.1 Identificação do Projeto, Proponente e Entidade Licenciadora

O presente EIA incide sobre um projeto de exploração de recursos minerais – Plano de Pedreira das Areias de Santo Amaro (208/RN) –, o qual se encontra em fase de projeto de execução.

Constitui-se como proponente deste projeto José Almerindo Ramos Freitas, empresário local, com morada em Pico dos Louros, São Pedro – km 2, 9800-505 Velas, ilha de São Jorge.

A entidade licenciadora desta tipologia de projeto é a Direção Regional do Comércio e Indústria (DRCI) afeta à Secretaria Regional da Juventude, Qualificação Profissional e Emprego. A entidade responsável pelo processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) – Autoridade Ambiental – é a Direção Regional do Ambiente e Alterações Climáticas (DRAAC), afeta à Secretaria Regional do Ambiente e Alterações Climáticas (SRAAC).

1.2 Âmbito e Enquadramento Legal

O presente EIA foi elaborado no âmbito do Decreto Legislativo Regional (DLR) n.º 30/2010/A, de 15 de novembro, que estabelece o regime jurídico de avaliação do impacte e do licenciamento ambiental na Região Autónoma dos Açores (RAA).

Segundo o referido diploma, o EIA é um documento apresentado pelo proponente e consiste na descrição do projeto que se pretende implantar, avaliando os possíveis impactes sobre o ambiente, identificando e propondo medidas de gestão ambiental que evitem, minimizem, ou compensem os impactes ambientais negativos e potenciem os positivos, visando a viabilidade da execução do projeto e respetiva pós-avaliação. O acompanhamento posterior consiste em verificar

sistematicamente de que modo o sistema ambiental e social reage à introdução do projeto. A fase de pós-avaliação inclui programas de monitorização que permitam, dessa forma, avaliar a eficácia das medidas de mitigação e gestão ambiental adotadas.

O projeto das Areias de Santo Amaro (208/RN) encontra-se sujeito ao processo de AIA nos termos do n.º 1 do artigo 16.º do DLR n.º 30/2010/A, de 15 de novembro, considerando-se aplicável o disposto na alínea a) do n.º 6 do anexo II do mesmo diploma, por corresponder a pedreira com área superior a 5 ha.

1.3 Metodologia e Estrutura do EIA

A estrutura do EIA foi desenvolvida tendo por base o especificado no DLR n.º 30/2010/A, de 15 de novembro, assim como em documentos orientadores produzidos pela Agência Portuguesa do Ambiente no âmbito dos procedimentos de AIA, nomeadamente “Critérios de boa prática para o Resumo Não Técnico”, com as devidas adaptações tendo em conta a tipologia do projeto em apreço.

Os trabalhos para elaboração do presente EIA decorreram entre julho e outubro de 2021, tendo por base os dados do plano de pedreira, com respetivas peças desenhadas, e informações recolhidas em trabalho de campo e na consulta de informação bibliográfica.

O presente estudo encontra-se estruturado em dois volumes, o relatório técnico e o resumo não técnico. O volume em apreço corresponde ao **relatório técnico** do EIA que apresenta a seguinte estrutura organizada em capítulos:

1. Introdução
2. Descrição do Projeto
3. Caracterização da Situação de Referência
4. Identificação e Avaliação de Impactes
5. Minimização de Impactes
6. Programa de Monitorização
7. Alternativa ao Projeto
8. Lacunas de Conhecimento
9. Considerações Finais
10. Glossário
11. Bibliografia

Em volume separado encontra-se o **resumo não técnico (RNT)**, que sintetiza e traduz em linguagem corrente e não técnica o conteúdo do EIA, tornando este documento acessível ao público em geral.

1.4 Equipa Técnica

A constituição da equipa técnica responsável pela elaboração do presente EIA teve em consideração as exigências da proposta e a natureza do trabalho, de modo a desenvolver um estudo coerente e adaptado às pretensões do proponente.

A tabela seguinte apresenta a equipa técnica encarregue da elaboração do estudo, assim como um resumo das suas habilitações.

Tabela 1.1 | Elementos da equipa técnica do EIA

Elemento	Principais Habilitações
Diogo Caetano	Licenciatura em Geologia – Ramo científico-tecnológico (Faculdade de Ciências da Universidade do Porto)
	Mestrado em Ordenamento de Território e Planeamento Ambiental (Universidade dos Açores)
	Pós-graduação em Vulcanologia e Riscos Geológicos (Universidade dos Açores)
Adriano Pacheco	Licenciatura em Turismo (Universidade dos Açores)
	Técnico Superior de Segurança e Higiene no Trabalho (Norma Açores)
Diana Ponte	Licenciatura em Geologia (Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra)
	Mestrado em Vulcanologia e Riscos Geológicos (Universidade dos Açores)
Rúben Cabral	Técnico de Proteção Civil (Escola Profissional da Aprodaz)

2. Descrição do Projeto

2.1 Localização Geográfica

O projeto de exploração de piroclastos basálticos (vulgo bagacina) das Areias de Santo Amaro incide sobre uma área de 152 460 m², localizada na freguesia de Santo Amaro, concelho das Velas, ilha de São Jorge (Figura 2.1).

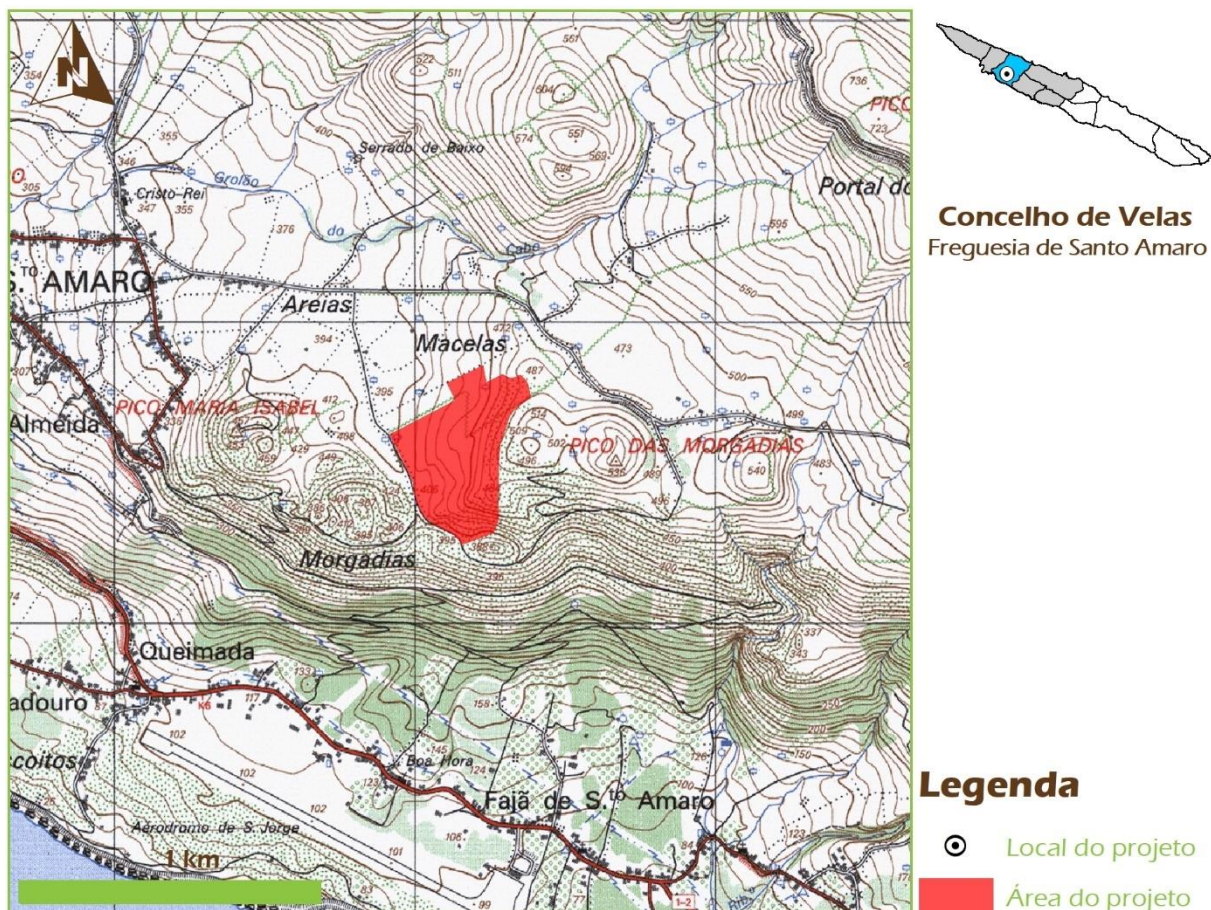


Figura 2.1 | Enquadramento da área do projeto no contexto geográfico (IGeoE, 2002) da ilha de São Jorge

2.2 Objetivo e Justificação do Projeto

O Plano de Pedreira das Areias de Santo Amaro visa o licenciamento de uma exploração de piroclastos basálticos de granulometria fina e cor negra, para comercialização enquanto produto tal e qual ou crivado, com vista à aplicação na construção civil e obras públicas.

A área de pedreira proposta engloba uma parcela de 36 599 m² licenciada em 2014, sob a designação de Areias de Santo Amaro (licença 208/RN), integrando igualmente uma área adjacente anteriormente intervencionada e uma área anteriormente licenciada e encerrada mas que poderá, ainda, ser aproveitada em termos de exploração de recurso mineral (Pico das Caldeiras do Fogo de Santo Amaro – 160/RN), assim como áreas contíguas não intervencionadas.

Deste modo, com o projeto proposto o proponente pretende assegurar o fornecimento do mercado com um recurso mineral de relevante valor económico, através do aumento da área de pedreira da atual licença 208/RN para 152 460 m² (Figura 2.2), o que permitirá a exploração numa área de 141 651 m².

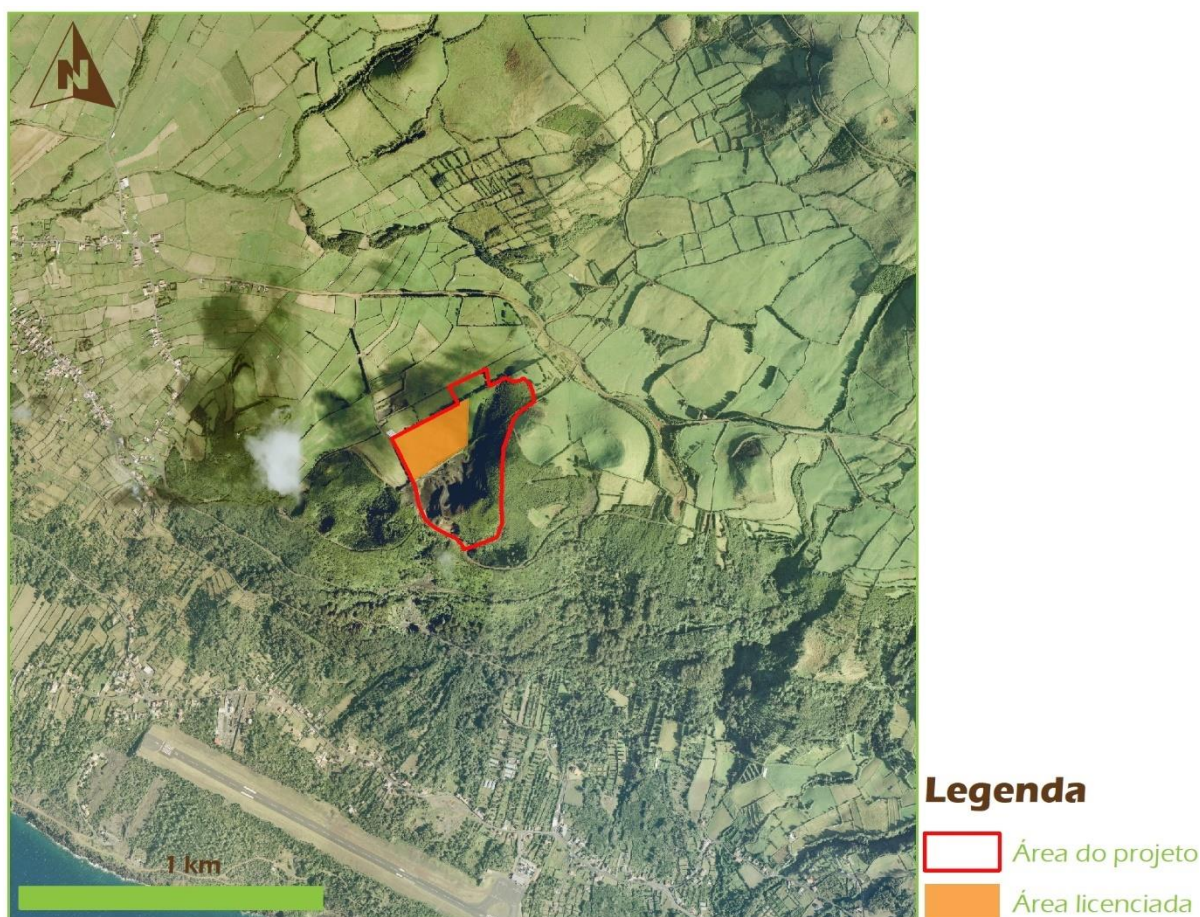


Figura 2.2 | Representação esquemática da área licenciada em 2014 – Areias de Santo Amaro (208/RN), no contexto da área do projeto (base geográfica <http://sig-sraa.azores.gov.pt>)

2.3 Descrição Sumária do Projeto

O plano de pedreira apresenta a descrição técnica dos trabalhos a realizar no âmbito da exploração, recuperação ambiental e paisagística e desativação da exploração das Areias de Santo Amaro, e contempla os seguintes componentes:

- Plano de Lavra (PL);
- Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP);
- Plano de Segurança e Saúde & Plano de Sinalização;
- Plano Económico.

Na tabela seguinte apresentam-se, de forma sintetizada, as principais características e aspetos técnicos do projeto.

Tabela 2.1 | Síntese das características técnicas do projeto

Característica	Descrição
Recurso mineral explorado	Piroclastos basálticos de granulometria fina (areias)
Classe (DLR n.º 12/2007/A)	A
Entidade Licenciadora	DRCI
Área de pedreira (m²)	152 460
Área de exploração (m²)	141 651
Área de defesa (m²)	10 809
Altitude máxima de desmonte (m)	492
Altitude mínima de desmonte (m)	400
Reservas Brutas (m³)	1 435 828
Reservas prováveis – Recurso mineral (m³)	1 292 245
Estéreis (m³)	143 583
Média de extração anual (m³)	50 000
Aterros (m³)	71 088
Método de extração	Desmonte direto
Equipamentos	Retroescavadora com pá carregadora e camiões
Número médio de trabalhadores	2
Duração estimada do projeto (anos)	30

2.3.1 Plano de Lavra

Os trabalhos de preparação da área para exploração preveem a remoção de solos e de coberto vegetal. A eventual remoção de espécies vegetais dotadas de estatuto de proteção só será realizada após autorização prévia, a solicitar pelo proponente mediante aprovação do projeto. Os solos serão acondicionados no local, para posterior utilização nas tarefas de recuperação paisagística.

O projeto prevê que o desmonte do recurso mineral seja realizado em flanco de encosta até à cota de 400 m, com recurso a retroescavadora com pá carregadora. A extração decorrerá de leste para oeste, intervindo prioritariamente nas zonas de talude com vista à sua harmonização topográfica, originando taludes de declive inferior a 60-70° e altura de 10 m. O sector leste da área de exploração apresentará uma configuração talude-patamar-talude e o sector oeste um largo patamar à cota de 400 m, com ligeiro pendor para NE. 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 no patamar seguinte. Deste modo, com o faseamento dos trabalhos previstos, os 141 651 m² de área de exploração não serão intervencionados simultaneamente em toda a sua dimensão.

O PL estima 1 435 828 m³ de reservas brutas e cerca de 10% de materiais estéreis. Para efeitos de cálculo considera uma densidade média da massa mineral de 1,3 t/m³ e apresenta as seguintes estimativas de reservas brutas, recurso mineral e estéreis (Tabela 2.2).

Tabela 2.2 | Reservas prováveis da pedreira das Areias de Santo Amaro

Reservas	Volume	Massa
	m ³	t
Brutas	1 435 828	1 866 576
Recurso Mineral	1 292 245	1 679 919
Estéreis	143 583	186 658

Para a atividade extrativa são necessários um mínimo de dois trabalhadores – um operador de máquinas e um transportador. Tendo em atenção a salvaguarda da higiene pessoal e conforto dos trabalhadores, o proponente irá colocar uma instalação sanitária amovível na área do projeto.

O projeto não prevê gerar quaisquer resíduos industriais (ou outros) perigosos, resultantes da atividade de desmonte, para além dos inerentes ao manuseamento das máquinas de desmonte (óleos e combustíveis) e alguns consumíveis e embalagens. Os óleos e os combustíveis serão manuseados no estaleiro do proponente. Os consumíveis e embalagens, bem como os demais eventuais resíduos, serão armazenados temporariamente em contentor próprio a colocar na área do projeto, que será regularmente limpo. Os resíduos a valorizar serão transferidos para o estaleiro.

Como medidas de proteção, o projeto prevê a vedação da entrada do terreno com um portão, a colocação de uma placa indicativa da existência de zona de extração e identificação da respetiva licença e informação relativa ao perigo que representa a entrada na pedreira. Além disso, sempre que se efetuem trabalhos que envolvam riscos para terceiros, serão colocadas sinalizações diversas (trânsito, informação, proibição, perigo, obrigação) na área em causa e o acesso à mesma será vedado a pessoas estranhas ao projeto.

Tendo em consideração o cálculo das reservas brutas da pedreira, a previsão da capacidade de desmonte e uma extração média anual na ordem dos 50 000 m³, o PL prevê que a exploração decorra durante 29 anos. Considerando as tarefas de recuperação paisagística, prevê um tempo de vida útil para o projeto de, aproximadamente, 30 anos.

2.3.2 Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística

O PARP define a regularização dos terrenos, o revestimento vegetal e enquadramento paisagístico, a desativação e encerramento, que inclui a remoção das estruturas utilizadas na área do projeto, e a manutenção e conservação do local pós-projeto.

O setor leste da área de exploração será estabilizado em patamares (Figura 2.3), sendo os mesmos suavizados de forma a obter inclinações menores do que as desenvolvidas com a escavação

máxima. O setor oeste da área será regularizado numa configuração aplanada à cota de 400 m, com um ligeiro pendor para NE.

Neste sentido, para a reversão topográfica, serão acomodados e compactados cerca 71 088 m³ de materiais estéreis resultantes do processo de exploração, através do recurso ao seu próprio peso e ao peso de retroescavadora e/ou equipamento equivalente. Caso sucedam materiais estéreis excedentes do projeto, estes serão utilizados no âmbito dos trabalhos de recuperação de outras explorações de massas minerais do promotor.

Para o revestimento dos aterros serão acomodados solos com características edafológicas semelhantes às dos solos existentes na envolvente, numa espessura aproximada de 0,2 m.



Figura 2.3 | Esquema da estabilização em patamares em cones de escórias nos Açores (Caetano, 2007)

Atendendo à diferente morfologia pós-exploração na área de pedreira, ao uso e revestimento vegetal existentes atualmente, no local e na envolvente imediata, e ao enquadramento de parte da área em reserva ecológica e outra parte em área de gestão (PAE) (cf. capítulo 3.9), o projeto preconiza uma recuperação diferenciada nos setores oeste e leste.

A zona leste da área de exploração, afeta à reserva ecológica e de configuração talude-patamar-talude, será recuperada em floresta nativa. Deste modo, assim que o solo esteja adequadamente acondicionado será efetuada sementeira com espécies de gramíneas e leguminosas, com o intuito de enriquecer o solo com azoto, sendo, posteriormente, efetuado plantio de espécies arbóreas nativas, nomeadamente de faia (*Morella faya*) e urze (*Erica azorica*).

A zona oeste da área de exploração, integrada em área de gestão e de configuração aplanada, será recuperada em pastagem. Deste modo, assim que o solo esteja adequadamente acondicionado será efetuada sementeira com espécies de gramíneas e leguminosas apropriadas para o local.

Os espécimes de vegetação nativa e endémica que ocorrem atualmente, de forma espontânea, na área do projeto serão, sempre que possível, replantados no âmbito das tarefas de revestimento vegetal.

Para além das plantações efetuadas, poderão surgir outras espécies espontaneamente. Deixar-se-á atuar este processo, que contribuirá positivamente para o completo revestimento vegetal da zona, controlando o bom crescimento e desenvolvimento das espécies e controlando a potencial proliferação de espécies invasoras.

As tarefas de recuperação ambiental e paisagística serão executadas de uma forma sequencial e, sempre que possível, contemporânea aos trabalhos de exploração do recurso mineral, visando a menor exposição superficial possível de área intervencionada.

Uma vez que os trabalhos de exploração deverão terminar no final do ano 29, os trabalhos de recuperação ambiental e paisagística deverão prolongar-se até ao final do último ano do projeto (ano 30). No último semestre decorrerão os trabalhos de desativação e encerramento, que consistirão na remoção das estruturas utilizadas na área, como a sinalização, contentores de resíduos e os equipamentos utilizados (Tabela 2.3). A área será vedada até à regeneração biofísica do local.

Tabela 2.3 | Cronograma do PARP e sua relação com os trabalhos de exploração

Tarefa	1	2	3 - 28	29	30
	Anos				
Exploração dos recursos minerais					
Reversão topográfica					
Colocação de solo e regularização de terrenos					
Plantação de vegetação					
Desativação e encerramento					

2.3.3 Plano Económico

O estudo de viabilidade económica que consta do plano de pedreira tem como finalidade apresentar uma estimativa dos dados económicos para o período de vida útil do projeto e realizar uma análise sintética de custos e benefícios do mesmo. Segundo o plano de pedreira, as projeções efetuadas tiveram como base os preços correntes, contabilizando uma taxa de inflação anual de 1%.

De acordo com os cálculos previsionais apresentados no projeto, é previsto um saldo final positivo de 4.269.479,36 € o que atesta a sua respetiva viabilidade económica.

Tabela 2.4 | Síntese de despesas e receitas do projeto

Componente		Valor Total (€)
Despesas	Tributação Patrimonial dos Terrenos	14.957,50
	Aluguer dos Terrenos Propriedade de Terceiros	347.848,92
	Pessoal (Operadores e Serviços Externos)	565.254,49
	Equipamentos/Produção	3.467.057,77
	Recuperação Ambiental e Paisagística	312.089,39
	Caução	40.537,09
	Gastos Gerais	14.380,16
	Total de Despesas	4.762.125,31
Receitas	Comercialização do Recurso Mineral	9.031.604,67
	Total de Receitas	9.031.604,67
Saldo Final do Projeto		4.269.479,36

3. Caracterização da Situação de Referência

No âmbito do presente capítulo e de modo a caracterizar a situação de referência, procedeu-se a uma recolha de informação bibliográfica e cartográfica, complementada e validada com recurso a trabalho de campo.

Nos termos do DLR n.º 30/2010/A, de 15 de novembro, realizou-se uma análise dos seguintes fatores ambientais:

1. Clima;
2. Geologia e Geomorfologia;
3. Solos;
4. Hidrogeologia e Recursos Hídricos;
5. Ecologia;
6. Qualidade do Ar;
7. Ambiente Sonoro;
8. Paisagem;
9. Condicionantes e Ordenamento do Território;
10. Socioeconomia;
11. Património.

A área de estudo definida, onde se considera que haverá maior suscetibilidade de ocorrência de impactes, estende-se num raio de 1 km em redor de um ponto central (centroide) da área do projeto (Figura 3.1). Alguns fatores ambientais poderão definir, dadas as suas especificidades, uma área de estudo mais alargada ou restrita.

A caracterização ambiental da área de estudo foi realizada mediante o levantamento e análise das condições atuais dos referidos fatores ambientais, situação que serve de base e permite a posterior avaliação dos impactes ambientais decorrentes do projeto e a definição de cenários de evolução do estado do ambiente na área em análise. Nos capítulos seguintes é feita a caracterização, de forma sequencial, de cada um dos fatores ambientais listados.

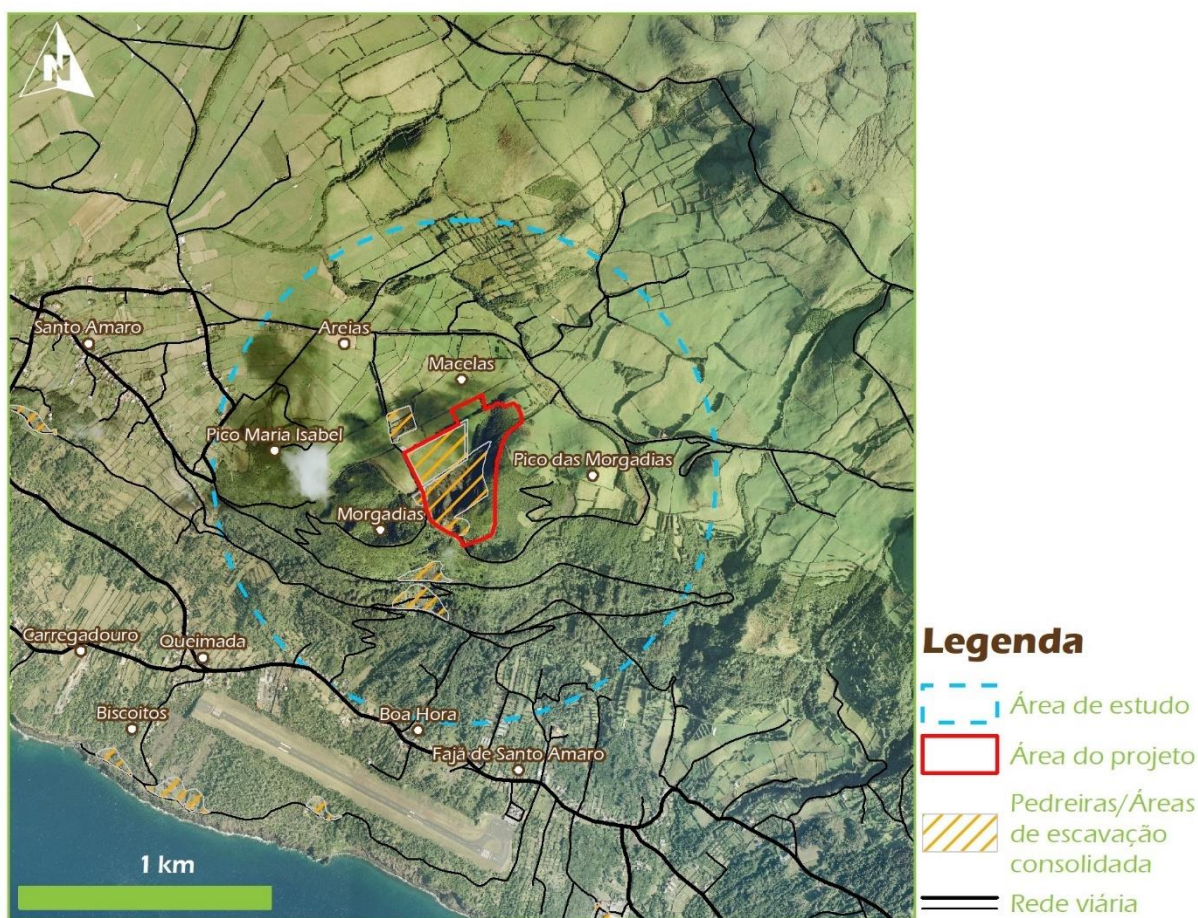


Figura 3.1 | Enquadramento geral da área de estudo (base geográfica de <http://sig-sraa.azores.gov.pt/>)

3.1 Clima

3.1.1 Metodologia

Para caracterizar o clima na área de estudo, na situação de referência, apresenta-se a classificação do clima na região conforme o referido no Atlas Climático dos Arquipélagos das Canárias, da Madeira e dos Açores (AEMet & IM, 2011) e descrevem-se os elementos do clima temperatura, precipitação e humidade relativa do ar, com base na informação cartográfica do projeto CLIMAAT (disponível em climaat.angra.uac.pt/).

3.1.2 Caracterização do 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.

Considerando a classificação de Köppen, os Açores caracterizam-se por um clima temperado – tipo C, em que a temperatura média do mês mais frio encontra-se entre 0 e 18 °C, identificando-se

os subtipos Cs – período marcadamente seco no verão, e Cf – não há uma estação seca. O clima temperado sem estação seca com verão temperado (Cfb) é o tipo de clima predominante em quase todas as ilhas da RAA. No caso da ilha de São Jorge é esse o clima predominante, identificando-se, ainda, em pequenas áreas do litoral clima temperado sem estação seca com verão quente (Cfa) e na ponta sudeste clima temperado com verão seco e temperado (Csb) (AEMet & IM, 2011).

3.1.2.1 Temperatura do Ar

Nos Açores, a temperatura do ar média anual varia entre 14 e 18 °C nas regiões costeiras e entre 6 e 12 °C nas áreas de maior altitude. Os valores da temperatura média mensal mais elevados são registados no mês de agosto, próximos dos 22 °C, e os mais baixos são registados nos meses de janeiro e fevereiro, entre 4 e 8 °C (AEMet & IM, 2011).

De acordo com a cartografia do projeto CLIMAAT (Figura 3.2), na área de estudo a temperatura média anual varia entre 13 e 14 °C.

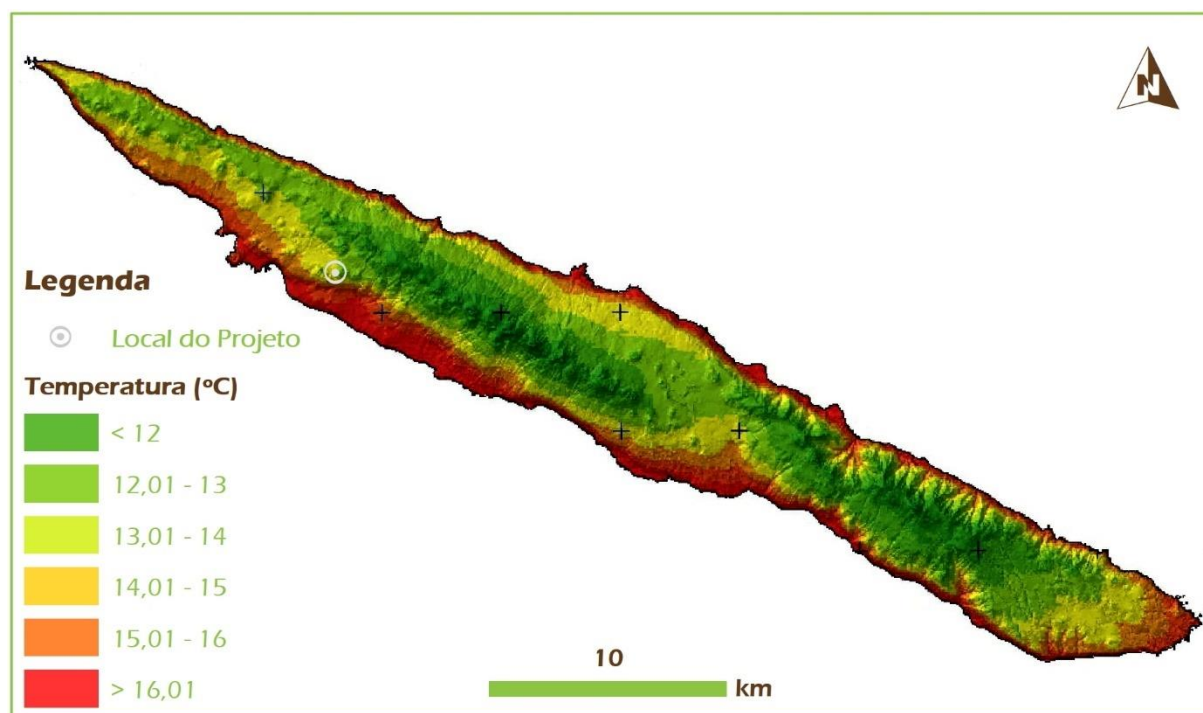


Figura 3.2 | Distribuição da temperatura média do ar (°C) na ilha de São Jorge (Projeto CLIMAAT)

3.1.2.2 Precipitação

Na RAA, a precipitação é mais abundante nos meses de novembro, dezembro e janeiro e os valores médios mais baixos são registados nos meses de junho a agosto (AEMet & IM, 2011).

Segundo a cartografia do projeto CLIMAAT (Figura 3.3), na área de estudo a precipitação média acumulada varia de 1500 a 2000 mm.

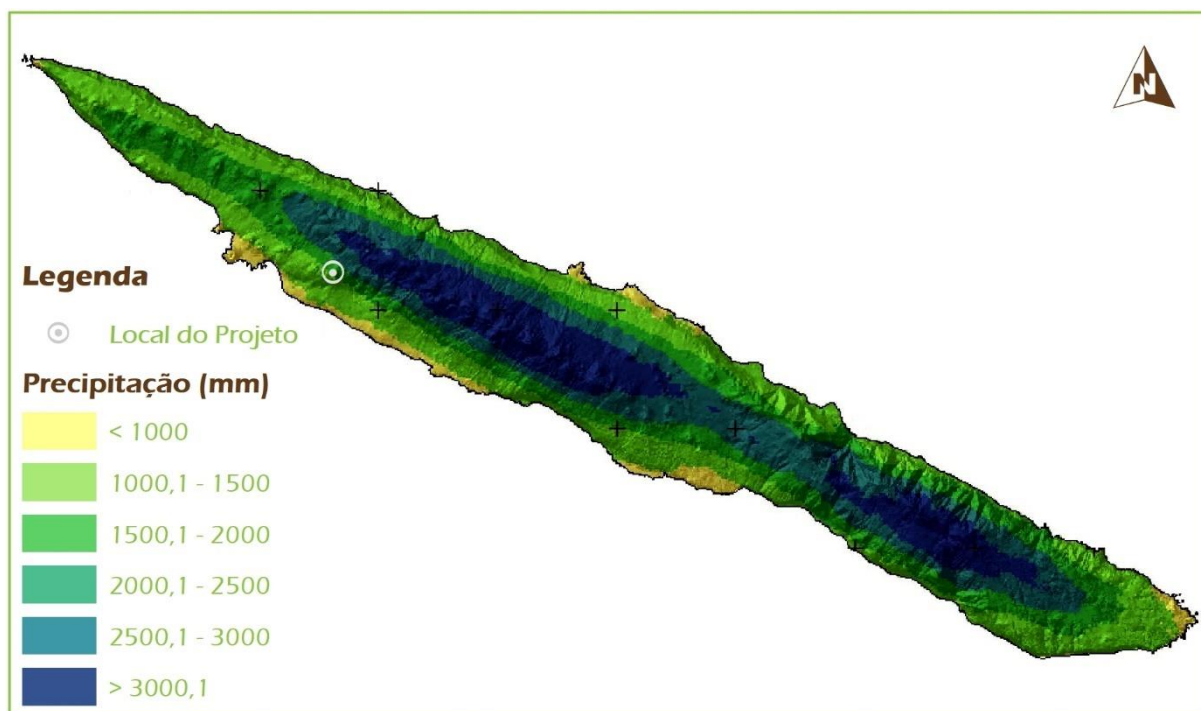


Figura 3.3 | Distribuição da precipitação média acumulada (mm) na ilha de São Jorge (Projeto CLIMAAT)

3.1.2.3 Humidade Relativa do Ar

Na RAA a humidade relativa do ar caracteriza-se por ser elevada ao longo de todo o ano, apresentando valores médios mensais próximos dos 80%. De acordo com a cartografia do projeto CLIMAAT (Figura 3.4), na área de estudo a humidade relativa do ar média anual varia entre 88 e 92%.

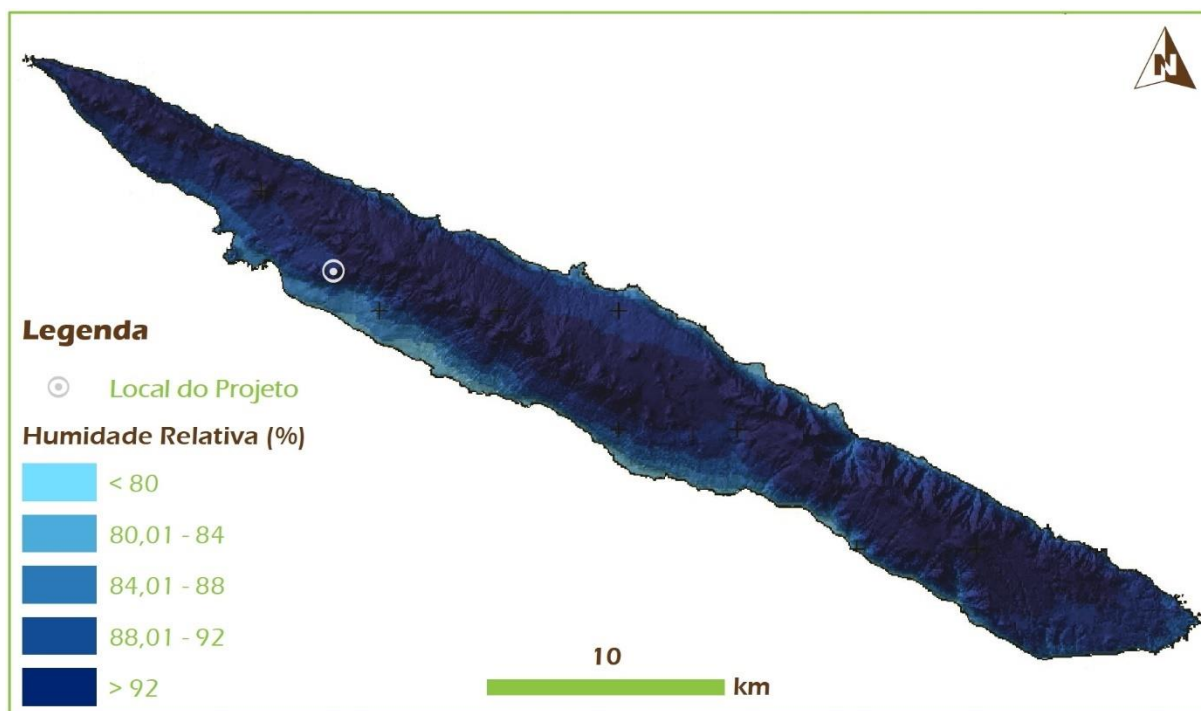


Figura 3.4 | Distribuição da humidade relativa do ar (%) na ilha de São Jorge (Projeto CLIMAAT)

3.1.2.4 Vento

De um modo geral, no arquipélago dos Açores predominam os ventos do quadrante oeste, verificando-se um aumento dessa predominância nas ilhas do grupo oriental para as ilhas do grupo ocidental (Azevedo, 2001). No mesmo sentido, a velocidade média do vento aumenta das ilhas do grupo oriental para as do grupo ocidental.

Em todas as ilhas a velocidade do vento aumenta com a altitude. Nos meses de inverno a velocidade média aproxima-se dos 20 km/h, enquanto nos meses de verão, a velocidade média diminui para valores próximos dos 10 km/h. No cômputo geral, a velocidade média anual dos ventos ronda os 17 km/h (PGRH-Açores, 2011).

Para a área de estudo não se obtiveram dados precisos quanto às características do vento. No entanto, os ventos predominantes e as maiores intensidades registadas para as ilhas do grupo central são, geralmente, do quadrante WSW, como se pode verificar através da figura seguinte, em dados relativos à ilha do Faial (Bettencourt, 1979 *in* Borges, 2003).

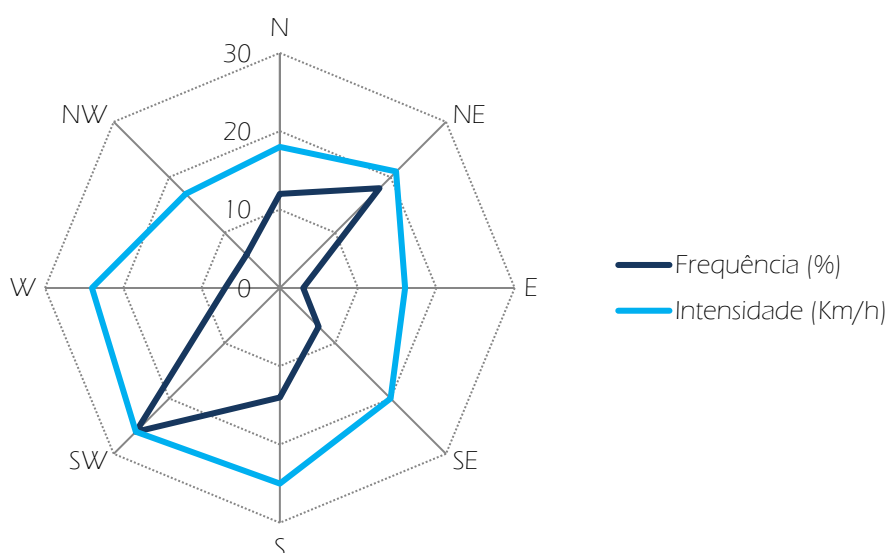


Figura 3.5 | Regime anual de ventos na Horta, ilha do Faial (adaptado de Borges, 2003)

3.2 Geologia e Geomorfologia

3.2.1 Metodologia

Para caracterização da situação de referência, descrevem-se, com base nos dados recolhidos no trabalho de campo, em publicações técnico científicas e em cartografia temática, as características geológicas e geotécnicas, geomorfológicas e tectónicas e os riscos geológicos da área de estudo.

3.2.2 Geologia e Geotecnia

A ilha de São Jorge, como as restantes dos Açores, tem origem vulcânica, identificando-se os complexos vulcânicos do Topo, dos Rosais e de Manadas, por ordem decrescente de idades. A

atividade vulcânica ter-se-á iniciado há mais de 600 mil anos e caracterizou-se pelo vulcanismo fissural de natureza básica, sendo responsável pelos alinhamentos de cones vulcânicos, essencialmente cones de escórias (piroclastos basálticos), de direção geral WNW-ESE (Madeira, 1998).

A área de estudo enquadra-se no Complexo Vulcânico das Manadas, formado por cones de escórias (piroclastos) e escoadas lávicas associadas, de natureza basáltica. A área do projeto ocupa o flanco oeste e sul do cone vulcânico a oeste do Pico das Morgadias, onde se identificam piroclastos basálticos de granulometria fina (areias) e de cor negra (Figura 3.6 e Figura 3.7).

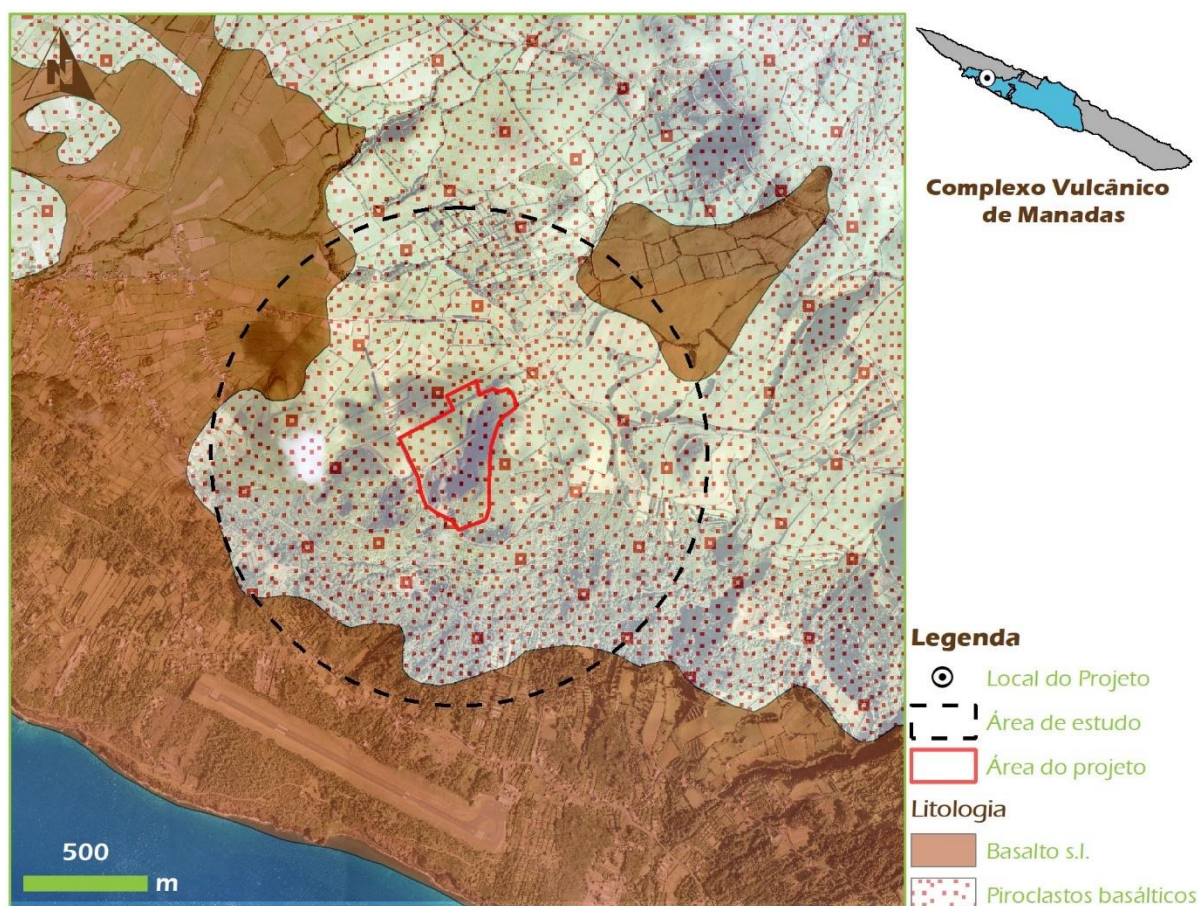


Figura 3.6 | Enquadramento da área de estudo no contexto da litologia da ilha de São Jorge (adaptado de Forjaz *et al.*, 2001; base geográfica de <http://sig-sraa.azores.gov.pt/>)

As formações geológicas que constituem as ilhas dos Açores podem ser classificadas em função da natureza dos materiais vulcânicos e das respetivas características geotécnicas, de acordo com o seu comportamento sísmico (Forjaz *et al.*, 2001) (Tabela 3.1).

Considerando a classificação geotécnica proposta por Forjaz *et al.* (2001), as formações geológicas presentes na área de estudo – escórias basálticas (“bagacina”) – constituem formações “brandas” (IIIb). As principais características destes materiais são a velocidade das ondas sísmicas de corte inferior a 200 m/s, os ensaios de penetração dinâmica (SPT) com valores na ordem de 30 a

maior de 60 bl/30cm, a resistência ao corte entre 10 e 100 kPa e o ângulo de atrito interno superior a 45°.

Tabela 3.1 | Classificação geotécnica das formações geológicas dos Açores (Forjaz *et al.*, 2001)

Grupo	Subgrupo	Descrição	Velocidade ondas de corte	N _{SPT}	Resistência ao corte	Atrito interno
			m/s	bl/30cm	kPa	°
Duro (I)	Ia	Escoadas lávicas traquíticas s./ (incluindo domos)	>400	Nega	>200	-
	Ib	Escoadas lávicas basálticas s./		Nega	>200	-
	Ic	Ignimbritos soldados		Nega	>200	-
	Id	Tufos surtseianos (hialoclastitos)		Nega	>200	-
Intermédio (II)	IIa	Ignimbritos não soldados e lahars	200-400	05-40	30-120	10-45
	IIb	Depósitos de vertente, aluviões e areias de praia		00-20	00-30	05-20
Brando (III)	IIIa	Pedra-pomes e materiais pomíticos indiferenciados	<200	05-50	00-10	05-15
	IIIb	Escórias basálticas s./ ("bagacina")		30->60	10-100	>45

Em Portugal, a Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, estabelece as bases do regime jurídico da revelação e do aproveitamento dos recursos geológicos existentes no território nacional, incluindo os localizados no espaço marítimo nacional. Assim, os recursos geológicos depósitos minerais, águas minerais naturais, águas mineroindustriais e recursos geotérmicos são domínio público do Estado Português e os recursos geológicos massas minerais e águas de nascente são propriedade privada.

Na ilha de São Jorge são de domínio público as águas minerais naturais, encontrando-se inventariadas cinco nascentes, todas no concelho da Calheta, associadas à massa de água subterrânea Oriental (Costa, 2006). Deste modo, na área de estudo não se identificam recursos geológicos de domínio público.

Considerando os recursos geológicos de propriedade privada, na ilha de São Jorge encontram-se águas de nascente e massas minerais de origem vulcânica (basaltos e piroclastos basálticos). Apesar da aparente abundância dos recursos minerais, apenas 15% (cerca de 36 km²) do território encontra-se classificado como espaço não interdito à atividade extrativa (63% encontra-se como espaço interdito e 22% como espaço condicionado), no âmbito do Plano Sectorial de Ordenamento do Território para as Atividades Extrativas da RAA (PAE) (cf. capítulo 3.9.3 Instrumentos de Gestão Territorial).

Na área de estudo encontram-se nascentes (cf. capítulo 3.4.3 Hidrogeologia e Recursos Hídricos Subterrâneos) e massas minerais, identificando-se diversas áreas de extração consolidada (cf. Figura 3.1) de piroclastos basálticos (vulgo bagacina) (Figura 3.7).



Figura 3.7 | Aspeto do recurso mineral presente na área do projeto. Novembro de 2018

3.2.3 Geomorfologia e Tectónica

A ilha de São Jorge ocupa uma área de 244 km² e apresenta uma largura e comprimento máximos de 7 e 55 km, respetivamente.

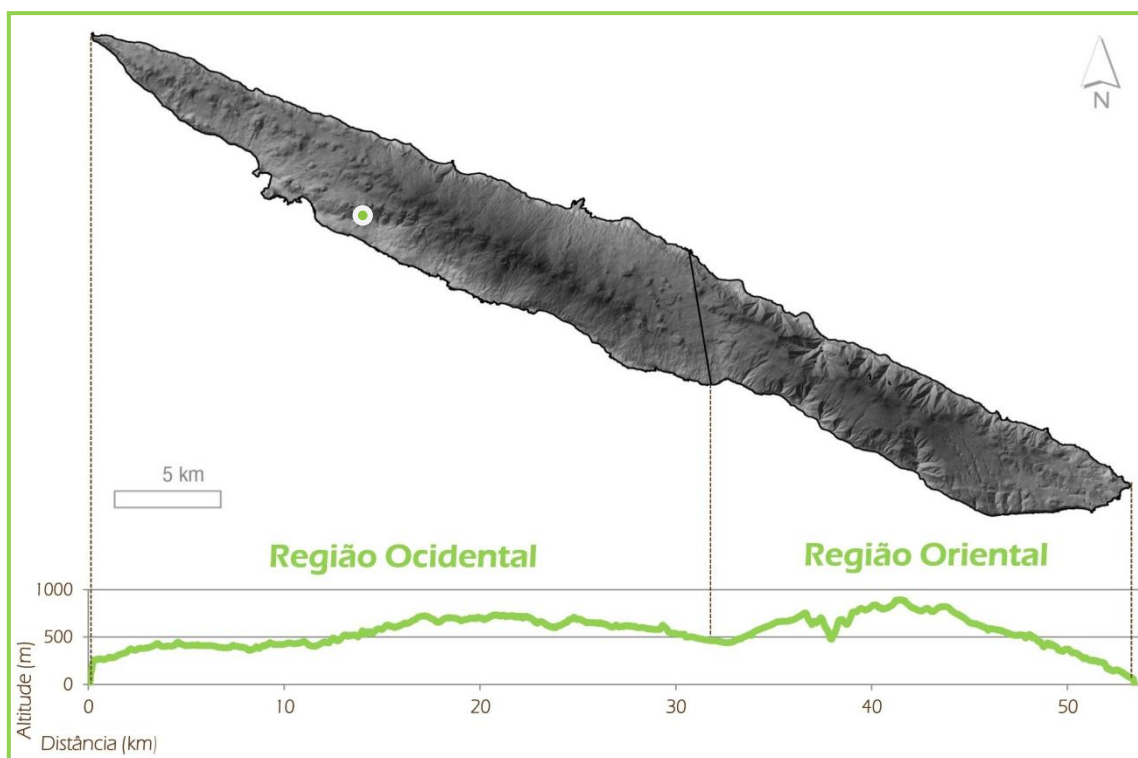


Figura 3.8 | Regiões geomorfológicas (adaptado de França *et al.*, 2003) e perfil topográfico da ilha de São Jorge

Identificam-se duas regiões geomorfológicas, a Região Ocidental e a Região Oriental, separadas, aproximadamente, pelo vale da Ribeira Seca (França *et al.*, 2003). A área de estudo enquadra-se na Região Ocidental, a qual apresenta uma topografia mais acidentada e as maiores altitudes da ilha, nomeadamente o Pico da Esperança, com 1 053 m. A área do projeto incide sobre os flancos sul e oeste de um cone de escórias, desenvolvendo-se entre os 385 e os 490 m de altitude, aproximadamente.

Na proximidade da área do projeto, a uma distância de cerca de 80 m para sudeste e à altitude de 385 m, identifica-se a cavidade vulcânica Algar das Bocas do Fogo (Figura 3.9). Este algar, com cerca de 120 m de profundidade e três aberturas, duas das quais utilizadas para descida vertical, apresenta uma sala ampla de 55x30 m e 50 m de altura (Pereira *et al.*, 2015).

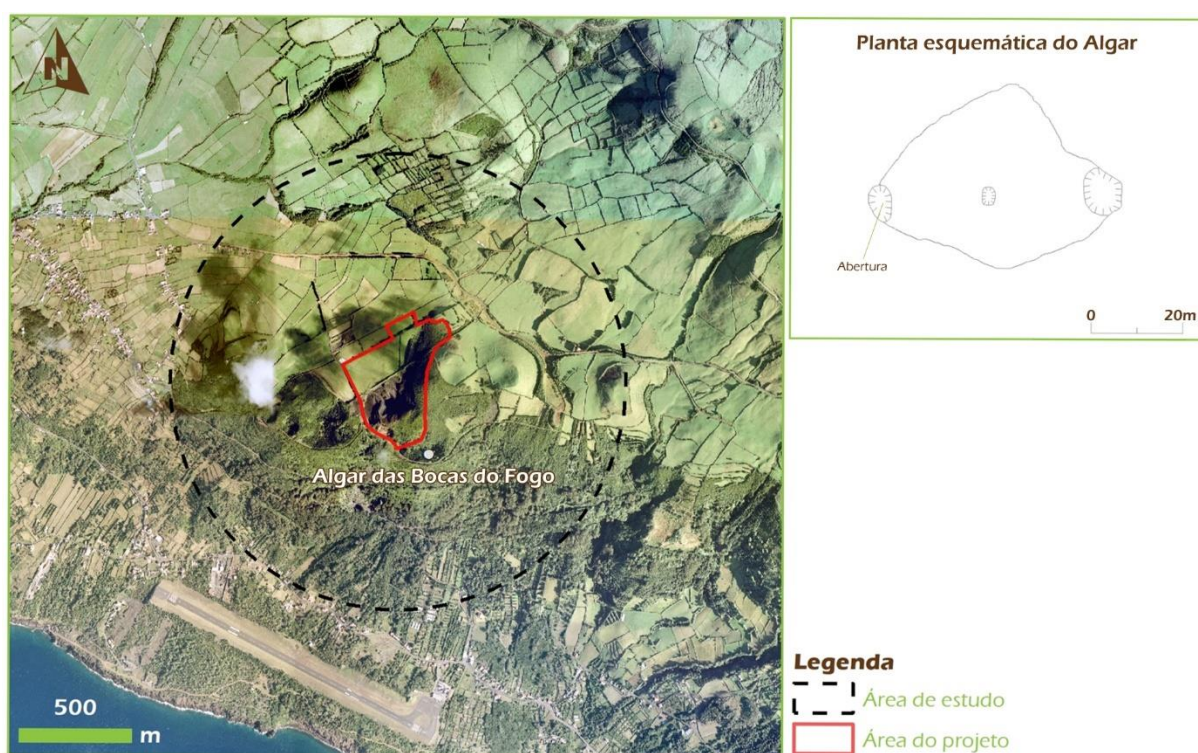


Figura 3.9 | Localização aproximada do Algar das Bocas do Fogo (base geográfica de <http://sig-sraa.azores.gov.pt/>) e representação esquemática em planta (simplificado de Pereira *et al.*, 2015)

Além de ser um dos maiores algarres conhecidos do arquipélago – é o segundo maior algar da RAA (o maior é o Algar do Morro Pelado, com 140 m de profundidade, também na ilha de São Jorge¹) –, o Algar das Bocas do Fogo destaca-se pela sua relevância geológica, atendendo às suas dimensões, estrutura e depósitos de gesso nas paredes (Pereira *et al.*, 2015).

¹ In: <http://siaram.azores.gov.pt/cavidades-vulcanicas/CavidadesVulcanicas.pdf> (última consulta a 22/03/2022).



Figura 3.10 | Aspeto de uma das aberturas do Algar das Bocas do Fogo (Foto de 2018 – Os Montanheiros²)

No que concerne a tectónica da ilha de São Jorge, destacam-se as falhas de direção geral WNW-ESE, mais desenvolvidas e que controlam a forma da ilha, e as falhas de direção geral NNW-SSE, que apresentam menor extensão e que ocorrem em menor número (Madeira, 1998).

3.2.4 Riscos Geológicos

O enquadramento geodinâmico do arquipélago dos Açores expressa-se pela ocorrência de fenómenos vulcânicos e sísmicos, aos quais a área de estudo encontra-se exposta.

Dada a história eruptiva da ilha de São Jorge e o enquadramento da área do projeto no Complexo Vulcânico de Manadas, considerando ativo, o risco vulcânico está associado à ocorrência de erupções com extrusão de escoadas lávicas e de piroclastos de trajetória balística.

De acordo com a carta de intensidades máximas históricas de sismos sentidos na ilha de São Jorge (Silva, 2005a), a área de estudo foi afetada por sismos com intensidade máxima de VIII – Fortemente danificante (EMS-98) (Figura 3.11).

² /r. http://www.montanheiros.com/wp-content/uploads/2019/04/big6_1519399617.jpg (última consulta a 22/03/2022).

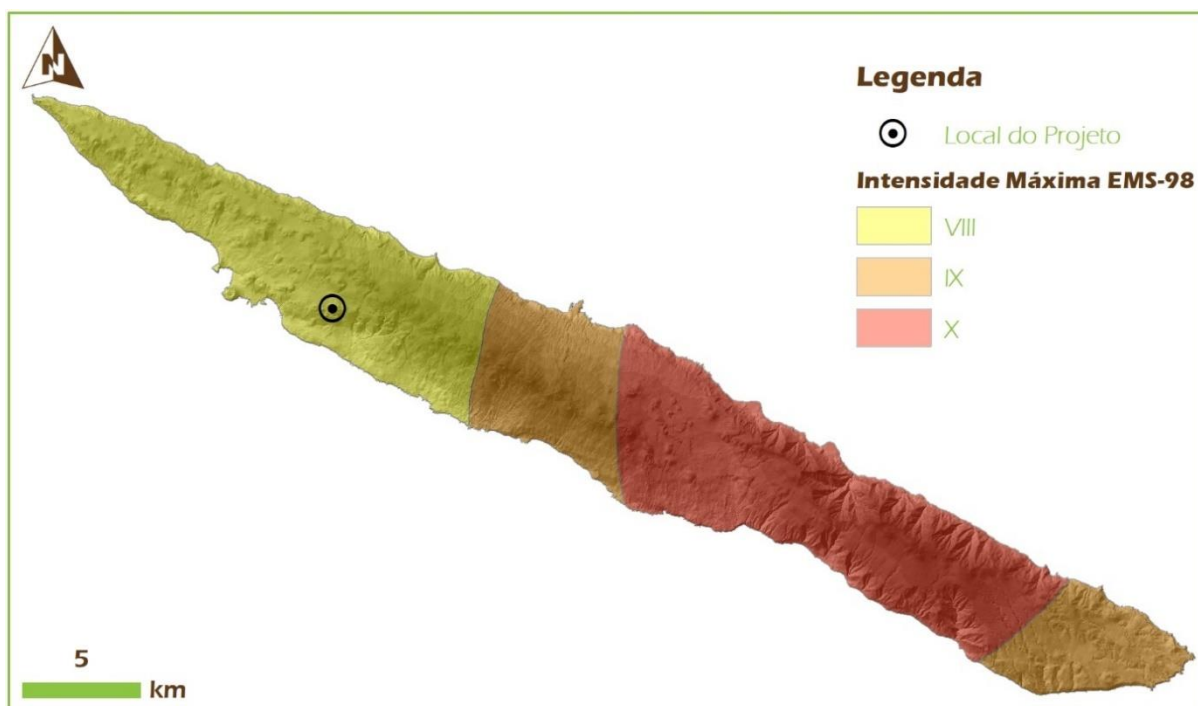


Figura 3.11 | Carta de intensidades máximas (EMS-98) para a ilha de São Jorge (adaptado de Silva, 2005a)

3.3 Solos

3.3.1 Metodologia

Para caracterização dos solos, na situação de referência, aborda-se a pedologia e descreve-se, com recurso a cartografia existente para a região, a capacidade de uso do solo e a ocupação do solo da área do projeto.

3.3.2 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 derivados de materiais piroclásticos, com muito boa permeabilidade, elevado nível de matéria orgânica, geralmente ricos em potássio e enriquecidos em azoto). 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 estes, em áreas de grandes declives, uma pedregosidade acentuada (Sampaio *et al.*, 1986).

3.3.3 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), que consta da tabela seguinte, considera sete classes de uso, em que a intensidade das limitações vai aumentando gradualmente da classe I para a classe VII.

Tabela 3.2 | Classes de capacidade de uso do solo (Sampaio *et al.*, 1986)

Grupos/Critérios	Solos Aráveis				Solos Não Aráveis		
	Uso arável permanente		Uso arável ocasional		Pastagem melhorada	Pastagem natural e/ou floresta	Reserva natural
Classes	I	II	III	IV	V	VI	VII
Declive (%)	<3	<10	<20	<20	<30	<50	Qualquer
Profundidade (cm)	>90	>60	>30	>30	>30	Qualquer	Qualquer
Textura	Equilibrada	Equilibrada	Equilibrada	Qualquer	Qualquer	Qualquer	Qualquer
Pedregosidade (%) ($\varnothing < 25$ cm)	Nula	<10	<20	<50	Qualquer	Qualquer	Qualquer
Pedregosidade (%) ($\varnothing > 25$ cm)	Nula	Nula	<3	<10	<25	Qualquer	Qualquer
Afloramentos Rochosos (%)	Nulos	<2	<10	<25	<50	Qualquer	Qualquer
Encharcamento	Nulo	Nulo	Períodos curtos	Períodos curtos	Períodos curtos	Qualquer	Qualquer
Microrelevo	Nulo	Nulo	Fraco	Moderado	Moderado	Acentuado	Acentuado

A área do projeto abrange solos de várias classes de capacidade, enquadrando-se em espaços classificados com capacidade de uso do solo II+III (3% da área), V (13% da área), VI (58% da área) e VI+VII (26% da área), correspondendo a solos aráveis de uso permanente (III) e de uso ocasional (III), e a solos não aráveis que podem ter a utilização potencial de pastagem melhorada (V), pastagem natural e/ou floresta (VI) e de reserva natural (VII) (Figura 3.12). A área do projeto integra solos em que a suscetibilidade, os riscos ou os efeitos da erosão e escoamento superficial constituem o fator dominante de limitação (subclasse e) e solos que apresentam limitações na zona radicular, que podem dever-se à espessura efetiva, baixa fertilidade ou fraca resposta aos fertilizantes, salinidade e/ou alcalinidade, pedregosidade, afloramentos rochosos, etc. (subclasse s).

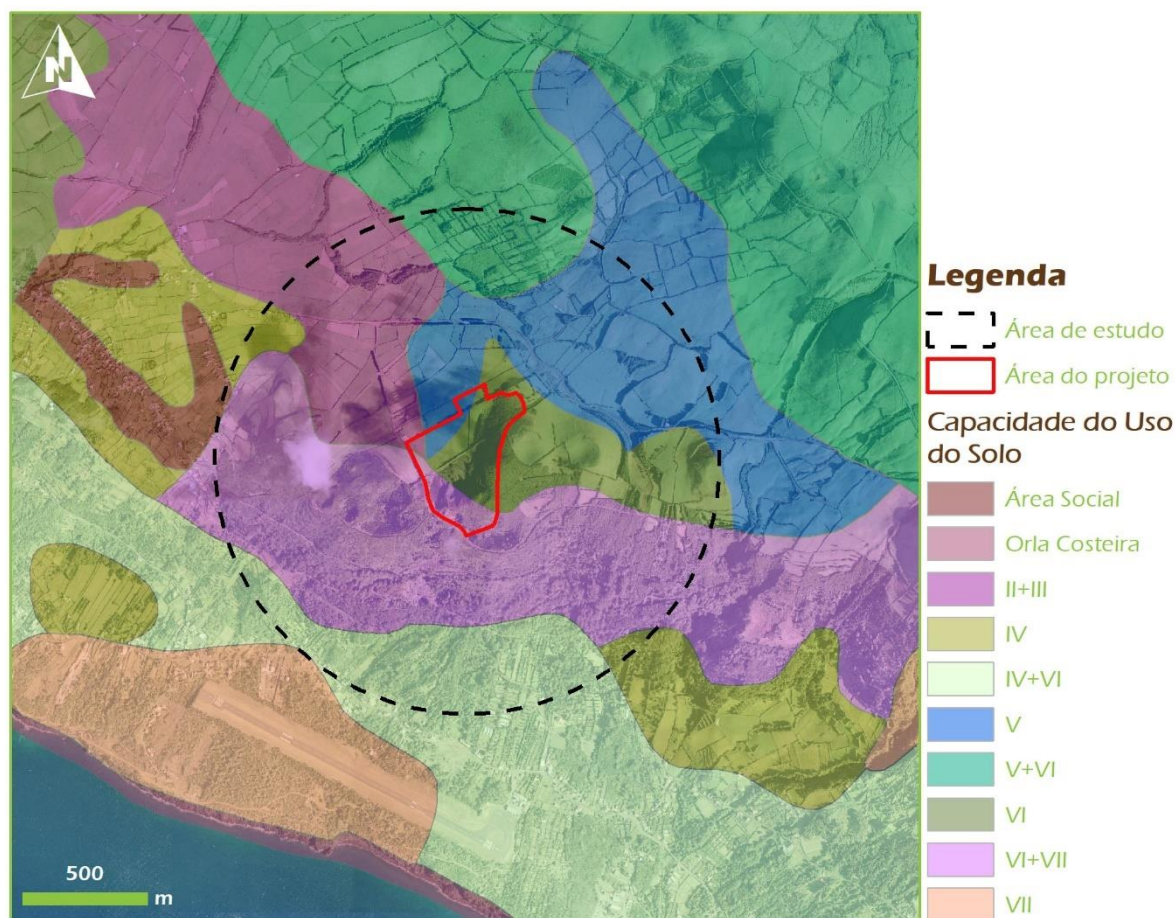


Figura 3.12 | Enquadramento da área de estudo no contexto da capacidade de uso do solo da ilha de São Jorge (adaptado de Pinheiro *et al.*, 1987; base geográfica de <http://sig-sraa.azores.gov.pt/>)

3.3.4 Ocupação do Solo

Segundo a carta de ocupação do solo da RAA (COS.A/2018), cerca de 92% do território da ilha de São Jorge é ocupado pelas classes florestas e meios naturais e seminaturais (62%) e agricultura (30%). A classe territórios artificializados, que inclui a subclasse áreas de extração de massas minerais, apresenta em São Jorge (5%) uma ocupação na proporção da média da RAA (Tabela 3.3).

Tabela 3.3 | Classes de ocupação do solo (nível 1) na ilha de São Jorge e na RAA (COS.A/2018)

Classes (nível 1)	Ilha de São Jorge (%)	RAA (%)
Territórios artificializados	5,12	5,00
Agricultura	29,79	48,82
Florestas e meios naturais e seminaturais	61,73	42,60
Zonas húmidas	3,32	3,13
Massas de água	0,04	0,45

Segundo a COS.A/2018, na área do projeto identificam-se as subclasses (nível 3) prados/pastagens (classe agricultura), áreas de extração de massas minerais (classe territórios artificializados) e florestas de folhosas (classe florestas e meios naturais e seminaturais). Considerando

a totalidade da área de estudo, identificam-se, ainda, na envolvente as subclasses tecido urbano descontínuo (classe territórios artificializados), culturas permanentes (classe agricultura) e galerias ripícolas (classe florestas e meios naturais e seminaturais) (Figura 3.13 e Tabela 3.4).

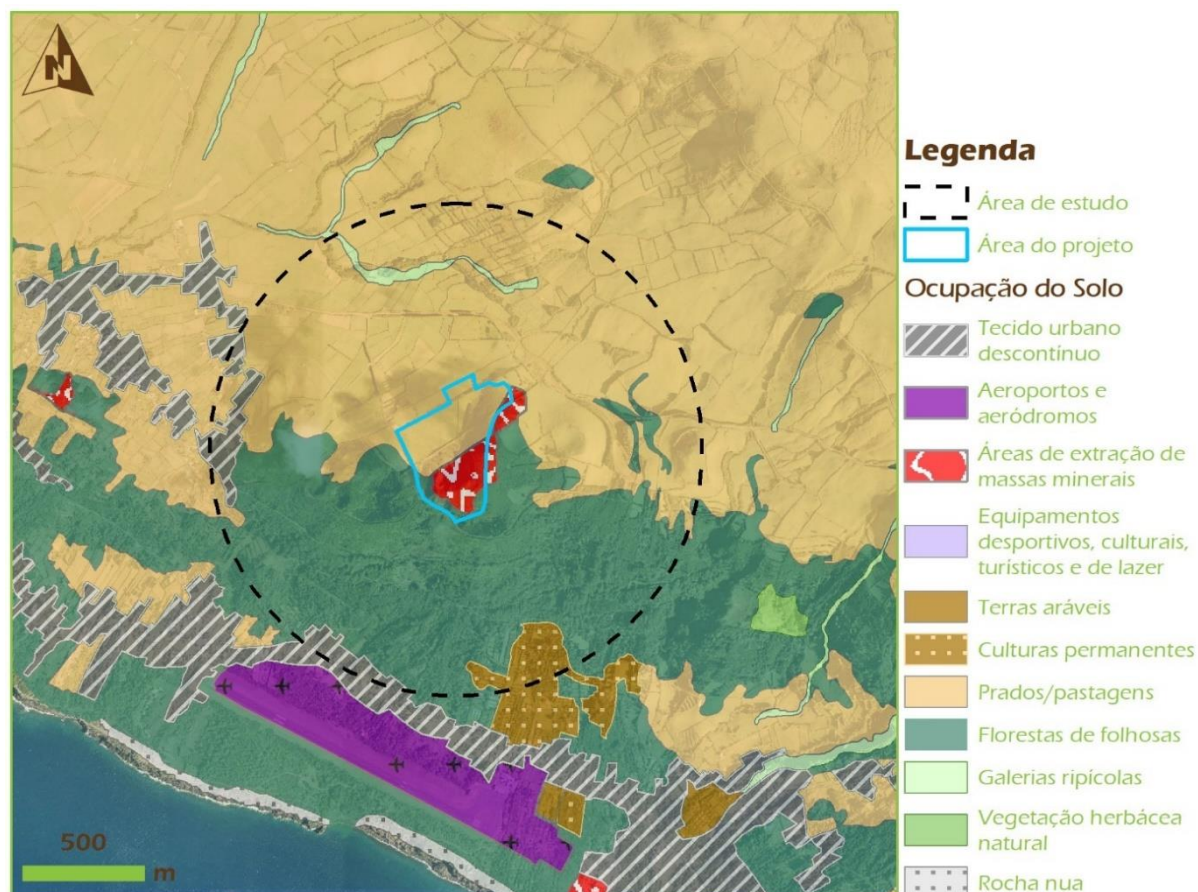


Figura 3.13 | Enquadramento da área de estudo no contexto da carta de ocupação do solo (nível 3) da ilha de São Jorge (adaptado de COS.A/2018)

A classe prados/pastagens abrange as áreas permanentemente ocupadas com vegetação herbácea, cultivada ou natural, geralmente sujeitas a pastoreio, não estando incluídas no sistema de rotação da exploração associado à subclasse terras aráveis. As áreas de extração de massas minerais incluem as cascalheiras/saibreiras, pedreiras, tufeiras, entre outras, licenciadas e não licenciadas, ativas e abandonadas, a céu aberto. As florestas de folhosas correspondem às florestas onde as espécies arbóreas angiospérmicas predominam, representando pelo menos 75% do coberto vegetal.

Tabela 3.4 | Ocupação do solo (nível hierárquico 3) na área de intervenção do projeto e representatividade das mesmas classes no contexto da ilha de São Jorge (dados da COS.A/2018)

Classes (nível 3)	Área do projeto		Ilha de São Jorge	
	m ²	%	km ²	%
Prados/pastagens	93 978,3	61,64	70,9	29,11
Áreas de extração de massas minerais	43 076,5	28,26	0,4	0,17
Florestas de folhosas	15 404,8	10,10	66,4	27,24

3.4 Hidrogeologia e Recursos Hídricos

3.4.1 Metodologia

Para caracterização da hidrogeologia e recursos hídricos, na situação de referência, recorreu-se principalmente a documentos oficiais e normativos, como o Plano Regional da Água e o Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores, os quais foram devidamente complementados através de recurso a trabalhos de campo.

3.4.2 Recursos Hídricos Superficiais

As características hidrográficas de um território traduzem a ação conjugada de múltiplos fatores, como sejam a climatologia, a geomorfologia, a geologia e a ocupação do solo (PGRH-Açores, 2015).

Na ilha de São Jorge a maioria das linhas de água apresenta um regime torrencial, seguindo a distribuição espacial e temporal do escoamento, a mesma da precipitação. A rede hidrográfica reflete as características das regiões geomorfológicas, com os cursos de água da região ocidental, onde se enquadra a área do projeto, a serem condicionados pela morfologia vulcânica recente – cursos de água pouco encaixados, pouco extensos e com padrão paralelo (Madeira, 1998).

A área do projeto enquadra-se na bacia hidrográfica da Ribeira da Granja e, num pequeno sector a sul, numa bacia hidrográfica agregada (referência JOA35 no PGRH-Açores, 2015), a qual não apresenta linhas de água (Figura 3.14).

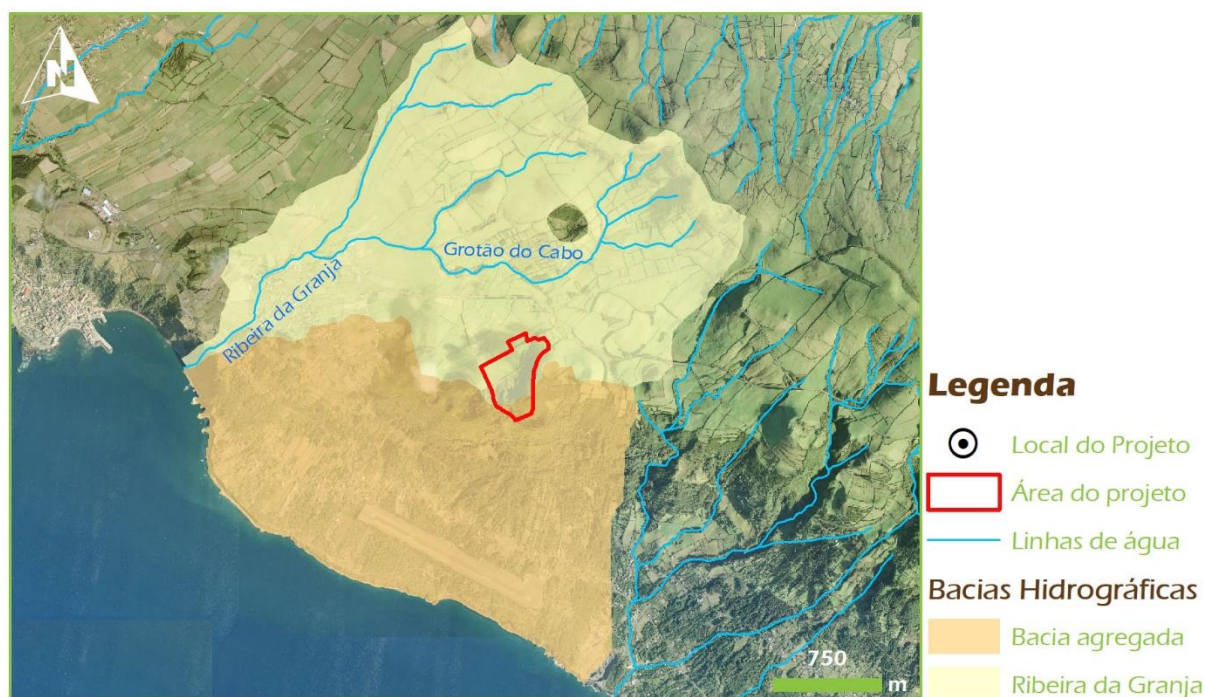


Figura 3.14 | Enquadramento da área de estudo na rede hidrográfica da ilha de São Jorge (adaptado de PGRH-Açores, 2015; base geográfica de <http://sig-sraa.azores.gov.pt/>)

O projeto encontra-se cerca de 450 m a sul do Grotão do Cabo, que se une à Ribeira da Granja a cerca de 1 300 m da foz, apresentando regime de escoamento temporário e desaguando na costa sul da ilha, depois de atravessar o núcleo urbano da freguesia de Santo Amaro.

A Tabela 3.5 apresenta os parâmetros morfométricos das bacias hidrográficas em estudo.

Tabela 3.5 | Parâmetros morfométricos das bacias hidrográficas em estudo

Parâmetro	Bacias Hidrográficas	
	Ribeira da Granja	Bacia agregada JOA35
Área da Bacia – A (km ²)	5,38	4,64
Perímetro da bacia – P (km)	12,72	10,58
Comprimento da linha de água principal – L (m)	4 507,93	-
Comprimento de todas as linhas de água (m)	10 535,23	-
Cota do ponto mais afastado da bacia (m)	766	-
Índice de compacidade	1,54	1,37
Fator de forma	0,26	-
Índice de circularidade	0,42	0,52
Sinuosidade da linha de água	0,80	-
Ordem de Strahler	3	-
Densidade de drenagem	1,96	-

Na Tabela 3.6 apresentam-se os valores anuais das diferentes componentes do balanço hídrico para as bacias hidrográficas em estudo.

Tabela 3.6 | Valores anuais das diferentes componentes do balanço hídrico para as bacias hidrográficas em estudo (PGRH-Açores, 2015)

Bacia Hidrográfica	Área	Precipitação	Evapotranspiração	Superavit
	km ²	mm	mm	mm
Ribeira da Granja	5,38	2 076	459	1 617
Bacia agregada JOA35	4,64	1 209	749	460

Com base nos dados do relatório do PGRH-Açores (2015), são apresentados na Tabela 3.7 os valores de escoamento de ponta obtido para os tempos de retorno 5, 10, 25, 50 e 100 anos, para a bacia hidrográfica da Ribeira da Granja. Segundo o mesmo estudo, a Ribeira da Granja apresenta risco moderado de ocorrência de cheias.

Tabela 3.7 | Valores de densidade de escoamento de ponta para os diferentes tempos de retorno para a bacia hidrográfica da Ribeira da Granja (PGRH-Açores, 2015)

Bacia Hidrográfica	Qp (m ³ /s)				
	T = 5 Anos	T = 10 Anos	T = 25 Anos	T = 50 Anos	T = 100 Anos
Ribeira da Granja	13,1	18,5	26,0	32,0	38,3

3.4.3 Hidrogeologia e Recursos Hídricos Subterrâneos

O comportamento específico dos aquíferos vulcânicos é demonstrado pela diversidade de valores relativos aos parâmetros hidrodinâmicos observados nos aquíferos formados por escoadas lávicas ou por depósitos piroclásticos. Os depósitos piroclásticos, resultantes de eventos vulcânicos de natureza explosiva, podem apresentar valores de porosidade entre 30 e 50%, gama que pode ser largamente excedida em formações recentes constituídas por materiais de queda grosseiros. Ao invés, valores muito reduzidos podem ser observados em depósitos de fluxo soldados. Por seu turno, em escoadas lávicas podem observar-se porosidades tipicamente entre 10 e 50%, embora ocorram, igualmente, valores fora deste intervalo (Cruz, 2004).

Segundo o disposto no PGRH-Açores (2015), na ilha de São Jorge estão delimitadas três massas de água subterrânea: Ocidental; Central e Oriental. Os mesmos estudos identificam nesta ilha 107 nascentes e quatro furos (Figura 3.15).

A área de estudo enquadra-se na massa Central, que consiste num sistema misto, de altitude e basal, constituído por aquíferos predominantemente fissurados, na qual se encontram identificadas 40 nascentes e três furos. As águas emergentes na massa de água Central apresentam fácies química predominantemente cloretada sódica e a condutividade das amostras varia entre 109 e 4 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$, predominando o anião cloreto (17,8 - 1 310 mg/L) e o catião sódio (17,3 - 710,2 mg/L) (PGRH-Açores, 2015).

A Tabela 3.8 apresenta uma caracterização sintética da massa de água Central.

Tabela 3.8 | Síntese de caracterização da massa de água subterrânea Central (PGRH-Açores, 2015)

Massa Água Central	
Área Aflorante	87,23 km ²
Litologia Dominante	Escoadas lávicas e piroclastos basálticos subaéreos; inclui formações históricas por ocorrer identidade de litologias e uma maior proximidade temporal.
Características Gerais	Sistema misto, de altitude e basal, constituído por aquíferos predominantemente fissurados; admite-se a existência de aquíferos livres e semiconfinados, descontínuos no sistema, e limitados por níveis de permeabilidade reduzida; existência de aquíferos porosos de altitude se os cones secundários apresentarem volumes hidrogeologicamente interessantes; possibilidade de conexão hidráulica entre os aquíferos de altitude e basais
Produtividade	Mediana = 1,10 L/s (caudal das nascentes no inverno) Mediana = 0,90 L/s (caudal das nascentes no verão) 3,80 a 12,00 L/s (furos)
Fácies Química	Cloretada sódica predomina; cloretada sódica magnesiana (1 amostra); cloretada sódica cálcica (1 amostra); bicarbonatada cloretada sódica (1 amostra); cloretada bicarbonatada sódica (1 amostra); bicarbonatada sódica (1 amostra)
Nascentes	40
Furos de captação	3

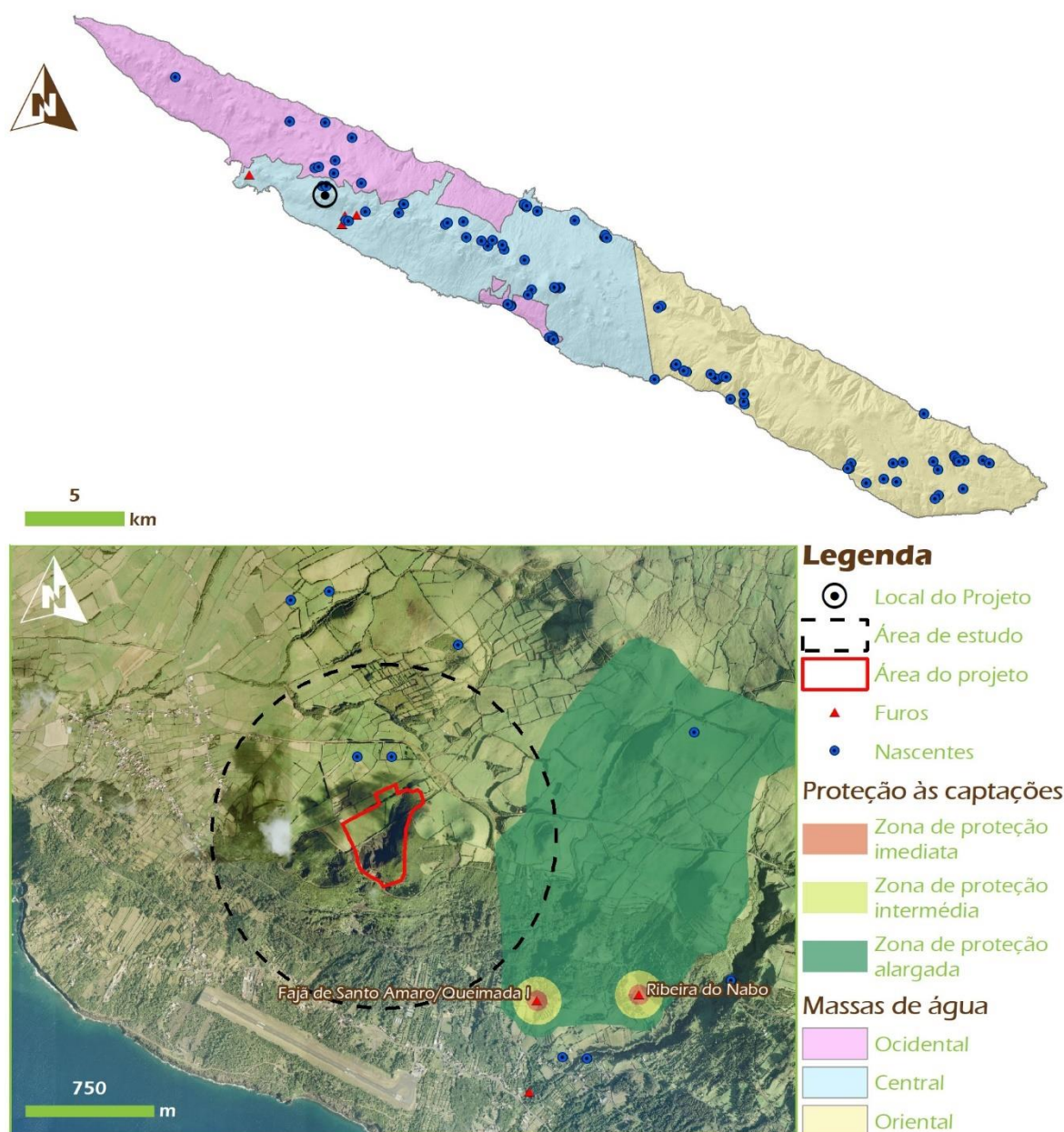


Figura 3.15 | Enquadramento da área de estudo no contexto da hidrogeologia e dos recursos hídricos subterrâneos da ilha de São Jorge (adaptado de <http://sig-sraa.azores.gov.pt/SRAM/site/SRIA/>)

Os recursos de água subterrânea totais ao nível da ilha de São Jorge estimam-se em cerca de 219 hm³/ano. A massa de água Central regista valores de 99,2 hm³/ano, correspondendo à massa de água com maior volume de recursos subterrâneos na ilha. A disponibilidade real desta massa de água estima-se em 59,5 hm³/ano, considerando uma fração não disponível de 40%.

Tabela 3.9 | Recursos hídricos subterrâneos da massa de água Central (PGRH-Açores, 2015)

Massa de Água	Precipitação	Disponibilidade	Taxa de recarga
	hm ³ /ano	hm ³ /ano	%
Central	219,42	99,21	45

A extração média anual nas captações de água subterrânea na ilha de São Jorge é de 1,83 hm³/ano. A massa de água Central, com 25 captações (23 nascentes e dois furos), regista o maior volume de extração médio anual, de 1,11 hm³/ano (PGRH-Açores, 2015) (Tabela 3.10).

Tabela 3.10 | Volume de recursos hídricos subterrâneos, da extração e descarga natural total nos pontos de água (PGRH-Açores, 2015)

Massa de Água	Recursos subterrâneos	Extração	Descarga total
	hm ³ /ano	hm ³ /ano	hm ³ /ano
Central	99,21	1,11	1,29

Para as captações de água para consumo humano encontram-se definidas zonas de proteção (imediata, intermédia e alargada), as quais visam interditar ou condicionar as instalações e as atividades suscetíveis de poluírem as águas subterrâneas, salvaguardando a qualidade da água.

A área de estudo abrange duas nascentes (não captadas) – Areias Santo Amaro I e II, que se encontram, respetivamente, a cerca de 250 e 160 m de distância da área do projeto. Apesar da área de estudo não abranger captações de água, identifica-se a cerca de 520 m de distância da área do projeto a zona de proteção alargada das captações de água (furos) Fajã de Santo Amaro/Queimada I e Ribeira do Nabo (cf. Figura 3.15).

O PGRH-Açores (2015) apresenta cartografia de vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas (Figura 3.16), segundo a qual, na área do projeto, predomina a classe de moderada vulnerabilidade à poluição.

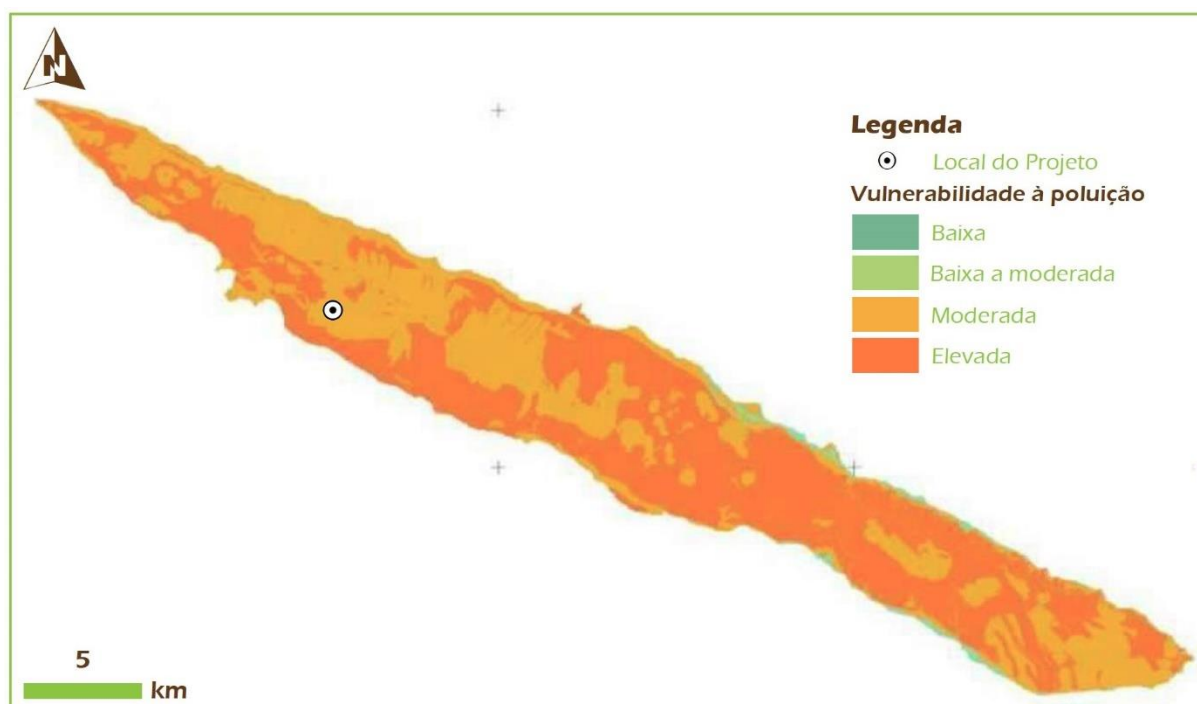


Figura 3.16 | Localização da área de estudo na cartografia da vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas (PGRH-Açores, 2015)

Por outro lado, considerando a tipologia dos focos de poluição, e de acordo com a cartografia disponível no PGRH-Açores (2015), as cargas poluentes presentes na área de estudo são maioritariamente difusas, com origem nas atividades pecuária e agrícola e florestal (Tabela 3.11).

Tabela 3.11 | Risco de poluição, por origem, na área de estudo (a partir dos dados cartográficos do PGRH-Açores, 2015)

Risco de poluição	Classes de risco
Poluição tóxica doméstica (azoto)	Nulo
Poluição tóxica industrial (azoto)	Nulo
Poluição difusa (atividade pecuária)	Elevado
Poluição difusa (atividades agrícola e florestal)	Muito reduzido

O PGRH-Açores (2015) identifica zonas potenciais de recarga de aquíferos na ilha de São Jorge (Figura 3.17), predominando na área do projeto a classe de recarga elevada.

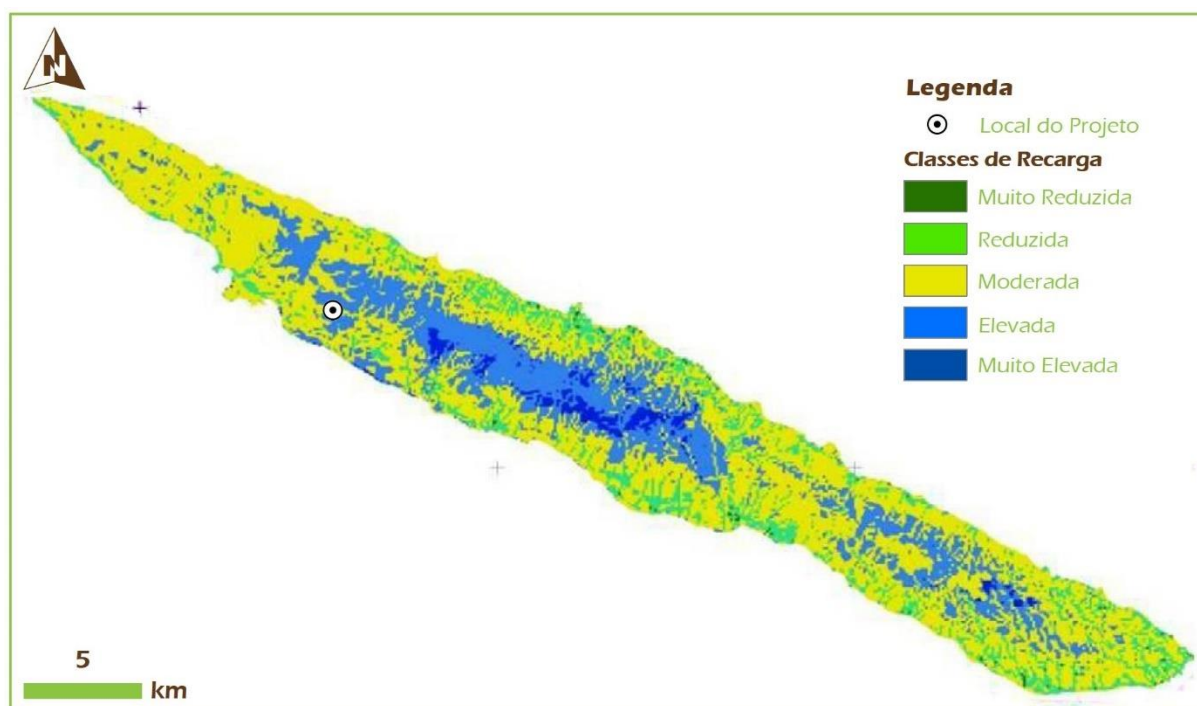


Figura 3.17 | Localização da área de estudo na cartografia das áreas potenciais de recarga de aquíferos (PGRH-Açores, 2015)

3.5 Ecologia

3.5.1 Metodologia

Para efeitos de caracterização da componente ecologia na situação de referência, procedeu-se a uma descrição que permitisse perceber o valor ecológico local, tendo em conta sobretudo os seguintes aspetos:

- Espécies de fauna e flora identificadas no local;

- Origem/estatuto de colonização das espécies identificadas;
- Estatuto de proteção e/ou conservação das espécies identificadas.

A análise baseou-se em dados recolhidos mediante trabalho de campo e complementados com informação disponível em publicações técnico científicas e com a legislação em vigor nesta matéria.

Para efeitos de identificação das espécies florísticas recorreu-se a um guia de campo de referência da especialidade, Schäfer (2005), e para identificação da avifauna recorreu-se ao guia de identificação da especialidade, Rodrigues & Michielsen (2010).

As espécies de fauna e flora identificadas foram, sempre que possível e aplicável, analisadas quanto aos respetivos estatutos de proteção e/ou conservação. Relativamente ao seu estatuto de proteção foram consideradas as classificações do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2008) e da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas (IUCN, 2017). Para a análise da origem/estatuto de colonização e do tipo de ocorrência das espécies de fauna e flora recorreu-se aos trabalhos de Borges *et al.* (2010), Cabral *et al.* (2008) e à informação constante no Novo Portal de Biodiversidade dos Açores (<http://azoresbiportal.uac.pt/pt/>).

3.5.2 Enquadramento

No Arquipélago dos Açores são conhecidas e encontram-se listadas 8 047 espécies e subespécies de organismos. Os artrópodes constituem aproximadamente 32% do número total de espécies com 2 589 *taxa* (contabilizando os organismos terrestres e marinhos), as plantas vasculares constituem cerca de 14% com 1 110 *taxa* e os organismos marinhos à volta de 23% da biodiversidade do Arquipélago.

As plantas vasculares são uma das componentes mais importantes da diversidade específica açoriana (Borges *et al.*, 2010) e são as que encontram condições mais adequadas ao seu desenvolvimento e propagação. No entanto, de acordo com Silva (2005b) são também as que estão sujeitas a maiores riscos, sendo ameaçadas por numerosas espécies introduzidas que nos Açores encontram ótimas condições para o seu desenvolvimento e propagação. Segundo Silva & Smith (2004), 59,5% das plantas vasculares presentes na ilha de São Jorge são introduzidas, sendo no contexto do arquipélago, a terceira ilha com menor percentagem de espécies introduzidas.

No contexto biogeográfico da Macaronésia, o arquipélago açoriano possui uma biodiversidade de espécies relativamente baixa e pobre em endemismos (Silva *et al.*, 2008; Triantis *et al.*, 2010; Borges *et al.*, 2011). Tal, poderá estar associado a fatores como, por exemplo, o isolamento geográfico, a colonização insular e a área terrestre reduzida das ilhas (Silva *et al.*, 2008).

O número de espécies e subespécies endémicas de organismos terrestres e dulçaquícolas dos Açores é de aproximadamente 411 (Borges *et al.*, 2010). Na Figura 3.18 é possível observar a proporção dos *taxa* endémicos, nomeadamente espécies e subespécies de cada um dos filos terrestres dos Açores.

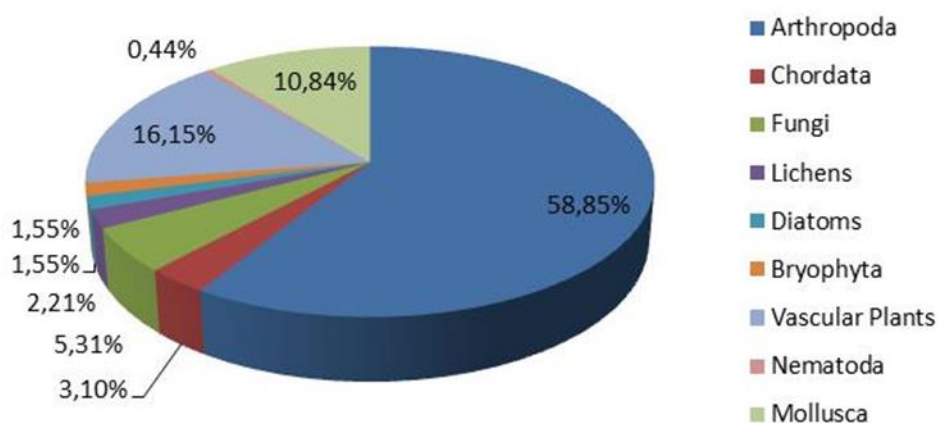


Figura 3.18 | Proporção dos *taxa* endémicos de cada um dos filos terrestres dos Açores (adaptado de Borges *et al.*, 2010)

3.5.3 Fauna

Na Tabela 3.12 identificam-se as espécies faunísticas cuja presença na área de estudo (área do projeto e sua envolvente) foi confirmada e também aquelas de ocorrência provável ao nível da mesma.

De entre as espécies de avifauna inventariadas, seis são endémicas dos Açores e encontram-se abrangidas por instrumentos legais, tais como a Convenção de Berna (BE), a Convenção de Bona (BO), a Convenção de Washington (CITES), a Diretiva Habitats e a Diretiva Aves. Todavia, todas estas possuem estatuto de conservação na RAA de Pouco Preocupante ou desconhecido, conforme a informação que consta do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2008).

Não foram detetados indícios de nidificação local por parte de qualquer uma das espécies observadas na área de estudo.

Tabela 3.12 | Listagem das espécies faunísticas identificadas ou de provável ocorrência na área de estudo

	Nome científico	Nome comum	Presença	Origem	Estatuto de conservação	Tipo de ocorrência	Instrumentos Legais
Avifauna	<i>Buteo buteo rothschildi</i>	Milhafre	P	Endémica dos Açores	LC	Res	BE II; BO II; CITES IIA
	<i>Columba palumbus azorica</i>	Pombo-torcaz	P	Endémica dos Açores	DD	Res	Diretiva Aves/Habitats A-I e D

	Nome científico	Nome comum	Presença	Origem	Estatuto de conservação	Tipo de ocorrência	Instrumentos Legais
	<i>Erithacus rubecula</i>	Pisco-de-peito-ruivo	P	Nativa	LC	Res	BE II; BO II
	<i>Fringilla coelebs moreletti</i>	Tentilhão-comum	D	Endêmica dos Açores	LC	Res	BE III
	<i>Motacilla cinerea patriciae</i>	Alvéola-cinzenta	D	Endêmica dos Açores	LC	Res	BE II
	<i>Passer domesticus</i>	Pardal-doméstico	P	Introduzida	LC	NInd	-
	<i>Sturnus vulgaris granti</i>	Estorninho-malhado	P	Endêmica dos Açores	LC	Res	Diretiva Aves/Habitats D
	<i>Turdus merula azorensis</i>	Melro-preto	D	Endêmica dos Açores	LC	Res	BE III; BO II; Diretiva Aves/Habitats D
	Mamofauna	<i>Mustela furo</i>	Furão	P	Introduzida	NA	NInd
<i>Oryctolagus cuniculus</i>		Coelho-bravo	P	Introduzida	NA	NInd	BE III
<i>Rattus norvegicus</i>		Ratazana	P	Introduzida	LC	NInd	-
<i>Rattus rattus</i>		Ratazana preta	P	Introduzida	LC	NInd	-
Herpetofauna	<i>Teira dugesii</i>	Lagartixa-da-Madeira	P	Introduzida	LC	NInd	BE II

Legenda: D – Detetada; P – Provável; LC - Pouco preocupante; DD - Informação insuficiente; NA - Não aplicável; Res - Residente; NInd - Não-indígena; BE - Convenção de Berna; BO - Convenção de Bona; CITES - Convenção de Washington.

Conforme descrito no subcapítulo 3.2.3, a área do projeto enquadra-se nas proximidades de uma cavidade vulcânica, o Algar das Bocas do Fogo, que constitui o segundo maior algar conhecido na RAA e que se destaca pela sua relevância biológica, nomeadamente do ponto de vista faunístico.

Segundo Pereira *et al.*, 2015, é de referir a presença, na referida cavidade vulcânica, de uma espécie de escaravelho troglóbio (*Trechus jorgensis*), apenas conhecido nesta cavidade, podendo igualmente ser encontradas outras espécies endémicas, nomeadamente de ácaros (*Dameu pomboi*, *Galumna* n. sp.) e colêmbolos (*Pseudosinella azorica*).

3.5.4 Flora

A área do projeto contempla duas áreas de escavação consolidada – uma em atividade e outra encerrada – assim como amplas zonas de pastagem e ainda uma parcela de terreno (a sul/sudeste) que apresenta uma ocupação florestal – de natureza arbórea e arbustiva – mais densa. Neste sentido, e apesar da vasta extensão de terreno abrangida pelo projeto, verifica-se que esta não apresenta uma elevada cobertura nem uma grande diversidade ecológica e vegetal.

Para além das zonas de pastagem, que evidenciam uma cobertura generalizada por parte de espécies de gramíneas leguminosas, a vegetação arbórea e arbustiva predominante corresponde

a urze (*Erica azorica*), verificando-se igualmente a ocorrência de outras espécies indígenas, nomeadamente faia (*Morella faya*) e louro (*Laurus azorica*). As principais manchas de vegetação ocorrem ao nível das extremas dos prédios alvo do projeto, assim como na parcela mais a sul/sudeste do projeto, conforme já mencionado.

No âmbito da flora identificada localmente, cumpre salientar a presença de *taxa* endémicos dotados de estatuto de proteção na RAA, ao abrigo da Convenção de Berna e Diretiva *Habitats* ou enquanto uma das cem espécies ameaçadas prioritárias em termos de gestão na região europeia biogeográfica da Macaronésia no âmbito do projeto Bionatura, nomeadamente, das espécies urze (*Erica azorica*) e louro (*Laurus azorica*).



Figura 3.19 | Pormenor das manchas e tipologia de vegetação presentes na área do projeto. Julho de 2021

Considerando o algar das Bocas do Fogo, localizado nas proximidades da área do projeto, cumpre destacar que nas suas aberturas podem ser observadas algumas espécies de briófitos, incluindo duas endémicas da Macaronésia (*Calypogeia azorica* e *Fissidens coacervatus*) e igualmente de musgos (*Fissidens asplenioides* e *Tetrastichium fontanum*) espécies consideradas raras na Europa (Pereira *et al.*, 2015).

3.6 Qualidade do Ar

3.6.1 Metodologia

A caracterização da qualidade do ar na situação de referência é realizada com base nos dados disponíveis no Relatório de Qualidade do Ar dos Açores 2020 (ROA 2020) e mediante análise do poluente PM₁₀ (partículas finas em suspensão, com diâmetro inferior a 10 µm), atendendo a que este

é um dos poluentes com maior probabilidade de ser gerado no decorrer dos trabalhos previstos nas pedreiras. Considerando que não existem estações de monitorização da qualidade do ar na ilha de São Jorge, apresentam-se os dados relativos à estação do Faial, representativa da zona Açores.

3.6.2 Enquadramento

A qualidade do ar é o termo que traduz o grau de poluição do ar atmosférico, o qual pode ser degradado por uma mistura de substâncias químicas lançadas no ar ou resultantes de reações químicas, alterando-se o que seria a constituição natural da atmosfera. Alguns dos fatores que influenciam o maior ou menor impacto que as substâncias poluentes têm na qualidade do ar são, por exemplo, a composição química, a concentração na massa de ar em causa e as condições meteorológicas. Neste último caso, a ocorrência de vento ou chuvas poderá dispersar as substâncias poluentes e a presença de luz solar poderá ter um efeito negativo, assim como a inversão térmica, responsável pelo confinamento dos gases poluentes na camada inferior da atmosfera. A altitude a que são emitidas as substâncias poluentes poderá, igualmente, afetar a sua dispersão, sendo que, emissões a cotas mais baixas terão, provavelmente, um maior impacto imediato no ambiente circundante e ao nível do solo, ao passo que emissões a altitudes mais elevadas apresentarão um impacto que afetará ambientes mais distantes da sua fonte.

A poluição atmosférica, além de ter efeitos negativos ao nível da saúde humana e animal, afeta os ecossistemas com processos de oxidação de estruturas vegetais, o que, entre muitas outras consequências, pode originar a queda prematura das folhas, em algumas espécies, ou o apodrecimento precoce de alguns frutos.

Os efeitos da poluição atmosférica podem ter uma dimensão local (*e.g.* concentrações de monóxido de carbono provenientes do tráfego nos grandes centros urbanos) até uma escala global (*e.g.* alterações climáticas).

Além disso, os efeitos causados por um determinado poluente atmosférico variam em função do tempo de exposição e da sua concentração, podendo originar efeitos crónicos ou agudos. Os primeiros estão relacionados com uma exposição mais prolongada dos recetores a níveis de concentração mais baixos de poluente, o que leva ao aparecimento, normalmente tardio, de efeitos que derivam dessa exposição acumulada. Os efeitos agudos, por sua vez, ocorrem na sequência de uma exposição, que poderá ser curta, a concentrações elevadas, com repercussões, normalmente, imediatas nos recetores.

Os poluentes da atmosfera são numerosos, podendo distinguir-se os tipos primários e secundários. Os poluentes primários são emitidos diretamente pelas fontes para a atmosfera, como o monóxido de carbono (CO), os óxidos de azoto (NO_x), o dióxido de enxofre (SO₂) ou as partículas em suspensão (PTS). Os poluentes secundários ocorrem na atmosfera, onde participam alguns

poluentes primários, como o ozono troposférico (O_3). As fontes emissoras dos poluentes atmosféricos podem ter origem antropogénica (resultante de atividades humanas) ou natural (resultante de fenómenos da natureza).

Considerando que as pedreiras são das principais fontes emissoras de partículas em suspensão, este será o principal poluente gerado na área de estudo, como consequência dos trabalhos de exploração de piroclastos basálticos (bagacina) de granulometria fina (areias).

3.6.3 Partículas em Suspensão – PM_{10}

As principais fontes emissoras de partículas em suspensão de origem primária são o tráfego automóvel, a queima de combustíveis fósseis e as atividades industriais – cimenteiras, siderurgias e pedreiras. No caso das emissões naturais, referem-se as poeiras provenientes dos desertos do norte de África ou as resultantes dos incêndios florestais (ROA 2020).

Nos Açores, o Relatório de Qualidade do Ar, editado pela SRAAC, é o documento que apresenta os resultados da monitorização e dos índices de qualidade do ar na região.

Na Tabela 3.13 apresentam-se os resultados das medições das partículas finas em suspensão PM_{10} , referentes ao ano de 2020, na estação da ilha do Faial. A estação da ilha do Faial é de tipologia rural de fundo e representativa da qualidade do ar da RAA.

Tabela 3.13 | Dados estatísticos para partículas em suspensão PM_{10} em 20120– Faial (ROA 2020)

Valor	Base horária	Base diária
	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$
Média	8,9	8,8
Máximo	48,8	34,4

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados da concentração de partículas em suspensão (PM_{10}) no ano de 2020, comparativamente com os valores limite para a proteção da saúde humana, de acordo com o fixado no DLR n.º 32/2012/A, de 13 de julho.

Tabela 3.14 | Valores limite de proteção da saúde humana para o poluente PM_{10} em 2020 – Faial (ROA 2020)

VLD - Valor limite diário	Excedências*	VLA - Valor limite anual	Valor obtido
$\mu g/m^3$	N.º de dias	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$
50	0	40	8,9

*Permitidas 35 excedência por ano (ao VLD)

De acordo com a caracterização da qualidade do ar da RAA para o ano de 2020 (ROA 2020), ao nível do parâmetro PM_{10} , não se verificaram excedências ao valor limite diário estabelecido por legislação, e os valores anuais registados foram, também, muito inferiores ao valor limite. De forma

geral, os resultados da avaliação da qualidade do ar no que respeita ao poluente PM_{10} classificam este parâmetro como “Muito Bom”.

Em 2020, o índice global da qualidade do ar na RAA teve a classificação de “Bom”, sendo o Ozono o poluente determinante para tal, uma vez que apresenta o índice mais baixo.

3.7 Ambiente Sonoro

3.7.1 Metodologia

A caracterização do ambiente sonoro na área de estudo, na situação de referência, baseia-se na informação disponível no mapa de ruído do município das Velas.

3.7.2 Enquadramento

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, a poluição sonora, conceito que traduz o desconforto auditivo causado por níveis de som ou ruído elevados, é considerada a terceira principal fonte de poluição ambiental, sendo somente superada pela poluição do ar e da água. Neste sentido, a prevenção e o controlo deste tipo de poluição constituem objetivos fundamentais para a salvaguarda da saúde dos trabalhadores e da qualidade acústica ambiental.

Os efeitos associados ao ruído variam consoante a sua intensidade, a sua composição, a sua duração e consoante a sensibilidade auditiva. No entanto, não é possível estabelecer, de forma precisa e concreta, uma relação entre a emissão de um ruído e a incomodidade provocada por essa emissão, já que a sensibilidade humana não é uma variável constante.

A escala de valores de nível de pressão sonora, apresentada na figura seguinte, contempla valores que vão desde os 0 dB (limiar da audição) e os 130 dB (limiar da dor).



Figura 3.20 | Escala de valores de nível de pressão sonora (Agência Portuguesa do Ambiente)

A temática do ruído ambiental está regulamentada na RAA através do DLR n.º 23/2010/A, de 30 de junho, também designado por Regulamento Geral do Ruído e do Controlo da Poluição Sonora. Este normativo legal define como fonte de ruído a ação, atividade permanente ou temporária, equipamento, estrutura ou infraestrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito.

O mesmo diploma define como ruído ambiente, o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado, gerado por atividades humanas. Define ainda como recetor sensível, qualquer edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana.

O Regulamento Geral do Ruído e do Controlo da Poluição Sonora refere que o planeamento municipal deve estabelecer classificação do território em função do respetivo nível de ruído, identificando, para tal, duas tipologias principais:

- **Zona sensível** - Área definida como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;

- **Zona mista** - Área cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.

O DLR n.º 23/2010/A, de 30 de junho, define ainda que a regulação da produção de ruído deve obedecer aos valores limite de exposição apresentados na tabela seguinte.

Tabela 3.15 | Valores limite de exposição ao ruído (segundo o DLR n.º 23/2010/A, de 30 de junho)

Parâmetro	Valores Limite de Exposição	
	Indicador de Ruído Diurno-Entardecer-Noturno (L_{den})	Indicador de Ruído Noturno (L_n)
	dB(A)	dB(A)
Zonas mistas	65	55
Zonas sensíveis	55	45

3.7.3 Ambiente Sonoro na Área de Estudo

O município das Velas possui mapa de ruído, datado de 2018, o qual apresenta o estado acústico do concelho. O município não dispõe, contudo, da delimitação das zonas mistas e das zonas sensíveis.

Segundo os dados do relatório que acompanha o mapa de ruído, as fontes de ruído no concelho das Velas correspondem essencialmente ao tráfego rodoviário. De acordo com as medições efetuadas, as zonas industriais existentes (onde se incluem as zonas de extração de recursos minerais), não influenciam o ambiente sonoro médio de longa duração na sua área envolvente. Não obstante, as indústrias podem gerar incomodidade em recetores sensíveis localizados na sua proximidade. No presente caso, não se identificam recetores sensíveis na área de estudo.

Considerando que o projeto âmbito de EIA terá laboração apenas no período diurno, a Figura 3.21 enquadra a área do projeto no contexto do mapa de ruído para o indicador L_{den} (indicador de ruído diurno-entardecer-noturno), segundo o qual a área do projeto enquadra-se na classe de ruído $L_{den}=55$ dB(A).

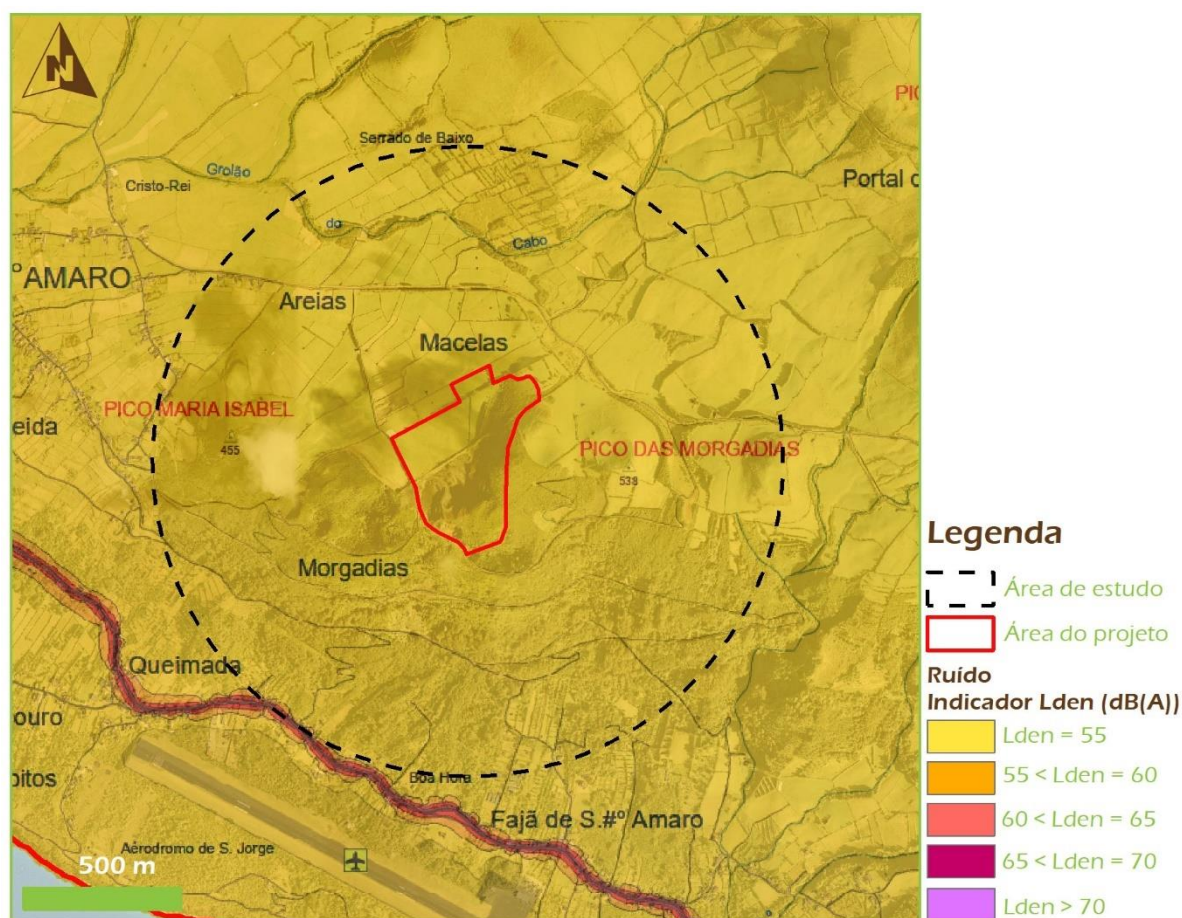


Figura 3.21 | Enquadramento da área de estudo no contexto do Mapa de ruído do município das Velas (situação existente) – Indicador L_{den} ³

3.8 Paisagem

3.8.1 Metodologia

Para caracterização da paisagem na situação de referência é realizado o enquadramento da área de estudo nas unidades de paisagem da ilha de São Jorge, conforme o apresentado no Sistema de Informação e Apoio à Gestão da Paisagem dos Açores (SIAGPA) (disponível em ot.azores.gov.pt/SIAGPA.aspx/), que atualiza o estudo do Livro das Paisagens dos Açores – Contributos para a Identificação e Caracterização das Paisagens dos Açores (SRAM/DROTRH, 2005).

É, também, realizada modelação da acessibilidade visual à área do projeto a partir de pontos representativos da presença humana na área de estudo e envolvente.

3.8.2 Análise da Paisagem

A ideia moderna de paisagem, com variações segundo diferentes disciplinas e propósitos, reporta para o resultado da combinação entre os suportes físicos e biológicos e a ação antrópica,

³Adaptado do mapa de ruído disponível em <http://cmvelas.pt/wp-content/uploads/2019/05/PDM-VELAS-RLden.pdf>

conferindo-lhe ainda um valor diferenciável dependente da apreciação visual de cada indivíduo (SRAM/DROTRH, 2005).

No caso dos Açores a localização do arquipélago constitui-se como um fator determinante no processo de modelação da paisagem, em resultado da ação contínua de fenómenos climáticos e da geodinâmica regional. O arquipélago dos Açores deve à sua origem vulcânica um grande número de características geológicas, ambientais, botânicas e faunísticas. Como resultado do seu isolamento geográfico, alberga espécies florísticas únicas e específicas.

Antes do povoamento, a paisagem dos Açores seria formada por um manto clímax de densas florestas perenifólias, do Período Terciário (Laurissilva), desenvolvido acima dos 300-500 m de altitude; enquanto a vegetação costeira, de características herbáceas, dominaria as escarpas até aos 100 m, sendo a transição entre estes estratos possivelmente feita por matagais de urze. Após o povoamento, a humanização tem-se revelado como o elemento fundamental de modelação da paisagem natural, transformando-a, maioritariamente, em áreas de pastoreio ou de floresta, sobretudo de criptoméria.

Segundo o Livro das Paisagens dos Açores – Contributos para a Identificação e Caracterização das Paisagens dos Açores (SRAM/DROTRH, 2005), o modelado da ilha de São Jorge é fortemente condicionado pela sua orografia peculiar, nomeadamente pelas altitudes elevadas da cadeia montanhosa central, aliada às arribas altas que descem abruptamente em direção ao mar.

De acordo com as unidades de paisagem definidas para a ilha de São Jorge pelo SIAGPA, a área do projeto enquadra-se nas unidades de paisagem “Rosais/Beira” e “Encosta Urzelina/Manadas”, encontrando-se, ainda, junto ao limite oeste da unidade de paisagem “Picos Centrais” (Figura 3.22).

A unidade de paisagem “Rosais/Beira” é constituída por uma zona planáltica estreita, limitada por arribas altas, a nordeste e a sudoeste, e pelas maiores elevações da cordilheira central, a leste. Esta unidade apresenta uma paisagem aberta, alternando as zonas mais aplanadas, ocupadas por pastagens, com os picos cobertos por matos, e sendo pontuada por povoados lineares e relativamente distantes entre si (Rosais, Beira e Santo Amaro).

A “Encosta Urzelina/Manadas” destaca-se por ser uma das unidades de paisagem de São Jorge onde a costa apresenta uma relação mais franca com o mar, existindo uma ligação forte ao canal e à ilha do Pico. Esta encosta é relativamente declivosa e na sua base desenvolve-se os povoados da Urzelina e Manadas. As pastagens encontram-se acima do nível dos núcleos urbanos, identificando-se também algumas áreas agrícolas, entre matas e matos.

Por sua vez, a unidade de paisagem “Picos Centrais” inclui o sector superior do alinhamento de cones vulcânicos de direção NW-SE que forma a cordilheira central da ilha, onde se encontra uma mancha significativa de vegetação natural endémica remanescente da ilha.

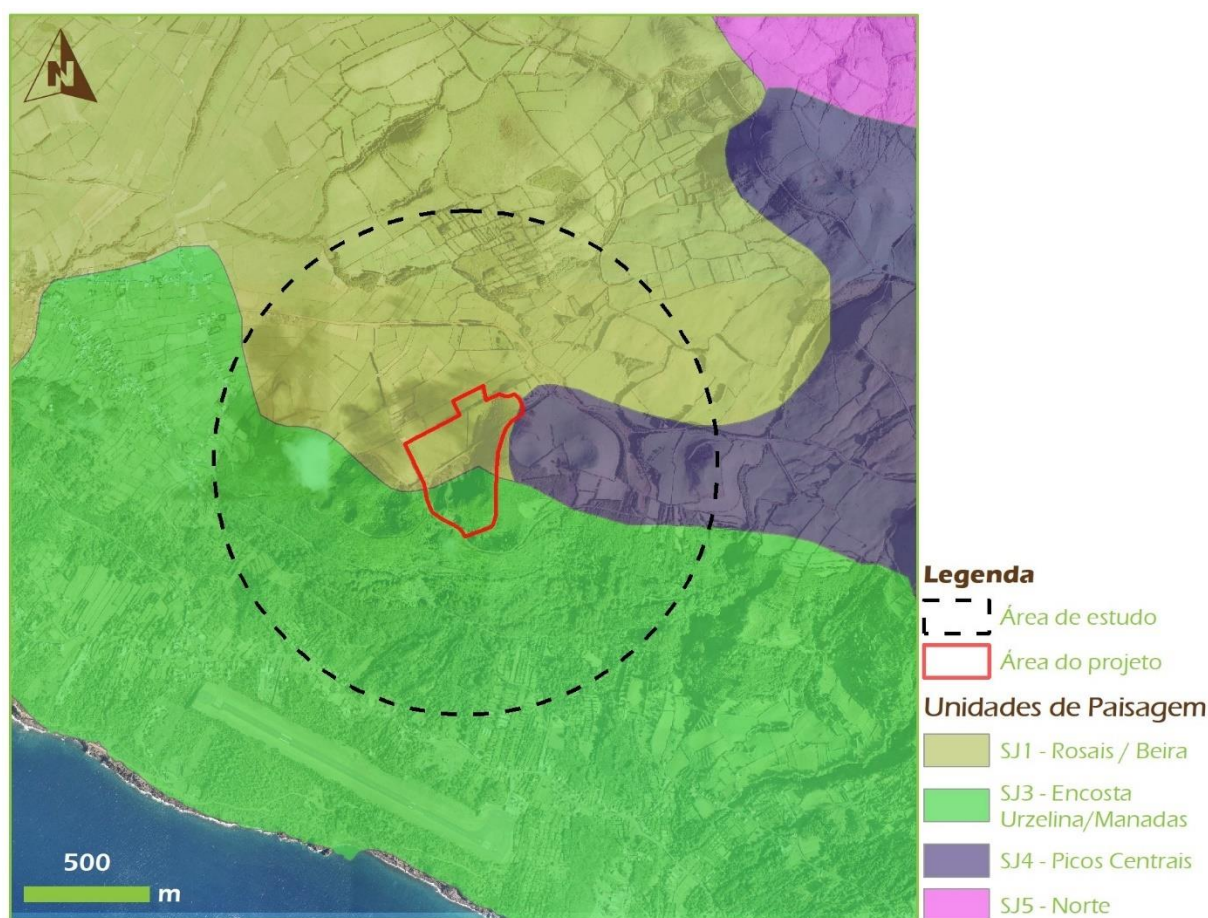


Figura 3.22 | Enquadramento da área de estudo no contexto das unidades de paisagem da ilha de São Jorge (fonte: SRAAC/GRA; base geográfica de <http://sig-sraa.azores.gov.pt/>)

3.8.3 Análise da Visibilidade

Para análise da visibilidade da área do projeto recorreu-se a métodos automáticos em ambiente SIG (Sistema de Informação Geográfica), por forma a gerar manchas da acessibilidade visual à mesma.

Para simulação da acessibilidade visual foram geradas manchas a partir de pontos na área do projeto. Os resultados obtidos derivaram da criação de eixos visuais que ligam os pontos definidos aos locais onde estes são visíveis, sobre uma base topográfica da ilha de São Jorge, neste caso um modelo digital do terreno de resolução de célula 25x25. Esta simulação da acessibilidade visual apenas considera a orografia, não tendo em ponderação a presença de barreiras visuais que condicionam a visibilidade, como são o caso das condições meteorológicas, da exposição à luz solar, ou ainda da presença de vegetação.

No contexto da área de estudo identifica-se como local representativo de presença humana, o parque florestal das Macelas, nomeadamente o seu miradouro, o qual foi considerado, a este nível, como um ponto de observação. Para além deste ponto de observação, as manchas resultantes da simulação em ambiente SIG foram sobrepostas a outros pontos de observação, nomeadamente os

pontos panorâmicos identificados na envolvente, no âmbito do Livro das Paisagens dos Açores (SRAM/DROTRH, 2005).

Na Figura 3.23 apresenta-se o resultado da simulação da acessibilidade visual, com representação das áreas a partir das quais será visível a área do projeto (mancha visível). Da simulação realizada resultou o ponto de observação Morro Grande como dispendo de acessibilidade visual à área do projeto. Destaca-se também o facto de a acessibilidade visual à área do projeto a partir dos principais povoados e zonas habitacionais ser reduzida ou mesmo nula.

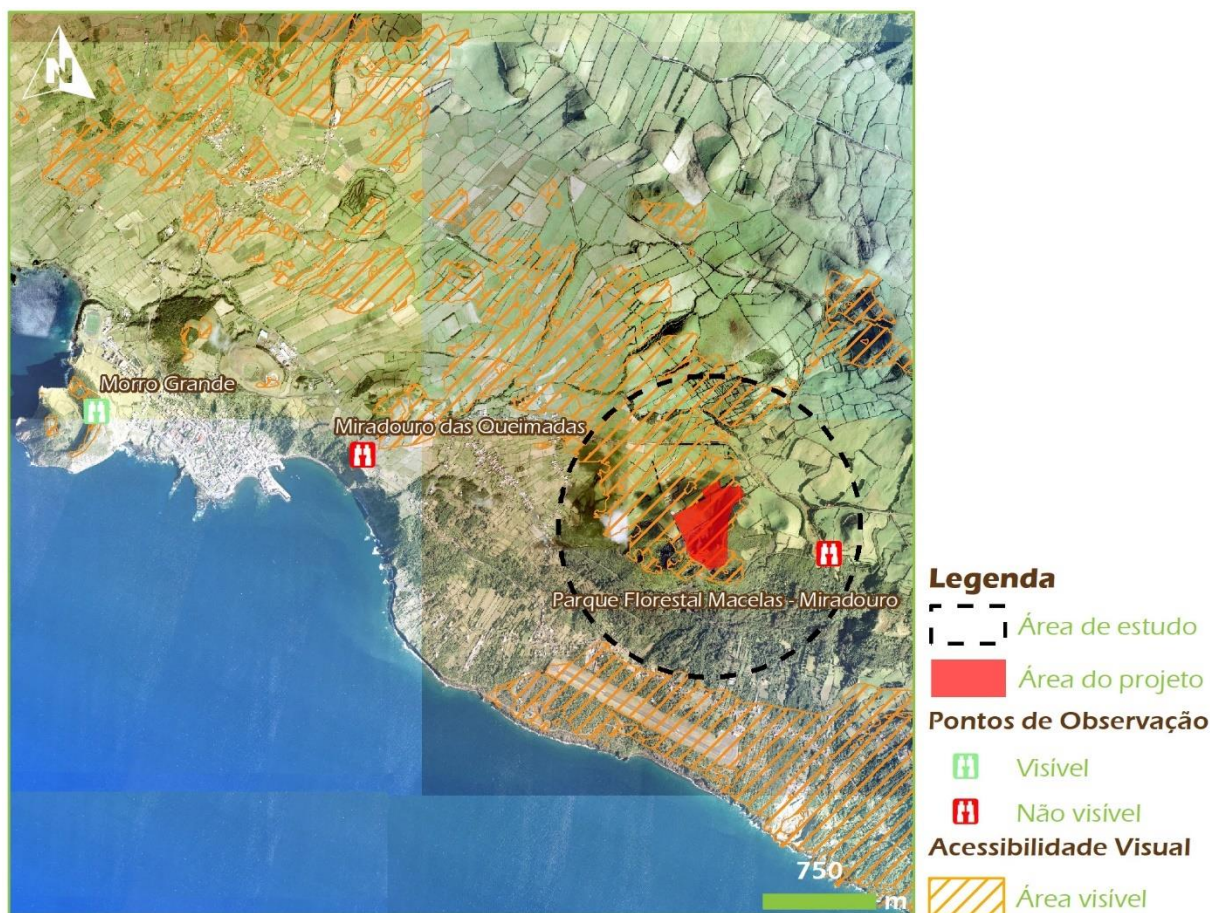


Figura 3.23 | Representação dos locais com acessibilidade visual (área visível) à área do projeto (base geográfica de <http://sig-sraa.azores.gov.pt/>)

3.9 Condicionantes e Ordenamento do Território

3.9.1 Metodologia e Dados de Base

Para efeitos de caracterização da situação de referência no âmbito dos Condicionantes e Ordenamento do Território considera-se como área de análise a área de implantação do projeto e o modo como se integra nas delimitações das Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública (SARUP) e Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) em vigor na RAA.

Estes instrumentos enquadram-se numa abordagem normativa, em que a justificação de variáveis significativas é atribuída ao consignado na legislação e regulamentos dos IGT, que definem o condicionamento do uso do solo em função das suas propriedades.

3.9.2 Condicionantes Legais

Os condicionantes legais são adotados como reguladores do uso possível de determinadas áreas. Os condicionantes desta natureza em vigor na RAA estão sistematizados no Portal do Ordenamento do Território dos Açores, integrado no website do Governo dos Açores, em <http://ot.azores.gov.pt>.

Na tabela seguinte analisa-se a aplicação específica de cada tipo de condicionante à área do projeto, por área temática, de acordo com a estrutura do referido Portal.

Tabela 3.16 | Condicionantes legais por área temática e tipo de condicionante e respetiva aplicação específica ao projeto, mediante estrutura do Portal do Ordenamento do Território dos Açores

Áreas Temáticas	Tipo de Condicionante Legal	Aplicação Específica
Património Natural	Recursos Hídricos	Não
	Recursos Geológicos	Sim
	Regime Florestal	Não
	Reserva Agrícola Regional	Sim
	Reserva Ecológica	Sim
	Áreas Protegidas	Não
	Rede Natura 2000	Não
	Exemplares Arbóreos Classificados	Não
	Áreas de Reserva para a Gestão de Capturas	Não
	Espaços de Alto Risco	Não
Património Edificado	Imóveis Classificados	Não
	Conjunto Protegido	Não
	Edifícios Públicos e Outras Construções de Int. Público	Não
	Património Arqueológico	Não
Infraestruturas Básicas	Aeroportos e Aeródromos	Não
	Portos	Não
	Rede Viária	Não
	Rede Elétrica	Não
	Faróis e Outros Sinais Marítimos	Não
	Rede de Abastecimento e de Drenagem de Águas	Não
	Telecomunicações	Não
Equipamentos e Atividades	Gasodutos e Oleodutos	Não
	Edifícios Escolares	Não
	Instalações Aduaneiras	Não
	Produtos Explosivos	Não

Áreas Temáticas	Tipo de Condicionante Legal	Aplicação Específica
	Substâncias Perigosas	Não
Defesa Nacional e Segurança Pública	Defesa Nacional e Segurança Pública	Não
	Estabelecimentos Prisionais	Não
Cartografia e Planeamento.	Marcos Geodésicos	Não

Têm aplicação específica na área de implantação do projeto as SARUP em vigor na RAA, organizadas nas áreas temáticas e tipologias de condicionantes legais apresentadas nos subcapítulos seguintes.

3.9.2.1 Património Natural - Recursos Geológicos

- Exploração de Massas Minerais

Decreto Legislativo Regional n.º 12/2007/A, de 5 de junho - Regime jurídico da revelação e aproveitamento de massas minerais na Região Autónoma dos Açores

O referido diploma estabelece o regime jurídico da revelação e aproveitamento de massas minerais, compreendendo a pesquisa e a exploração, na Região Autónoma dos Açores, aplicando-se, por conseguinte, à área do projeto.

Encontrando-se parte da área de implantação do projeto em área licenciada e outra parte proposta para licenciamento, pode-se considerar este condicionante legal aplicável ao projeto.

3.9.2.2 Património Natural – Reserva Agrícola Regional

Decreto Legislativo Regional n.º 32/2008/A, de 28 de julho, alterado e republicado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 33/2012/A, de 16 de julho, e pelo Decreto Legislativo Regional n.º 20/2019/A, de 7 de agosto - Regime Jurídico da Reserva Agrícola Regional

Portaria n.º 25/2013, de 24 de abril - Aprova a Carta da Reserva Agrícola Regional

A Reserva Agrícola Regional (RAR) é constituída por solos de elevada aptidão agrícola para a realização de investimentos, tendo em vista a preservação e ou aumento da sua produtividade e o aproveitamento do seu potencial, na perspetiva de uma agricultura moderna, racional e sustentável.

De acordo com a Carta da Reserva Agrícola Regional, uma pequena parcela da área de estudo, nomeadamente da área de defesa – área que não será alvo de intervenção - com o prédio vizinho a oeste, enquadra-se neste condicionante.

3.9.2.3 Património Natural – Reserva Ecológica

Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto - Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional

Decreto Regulamentar Regional n.º 7/2005/A, de 23 de março - Plano Director Municipal das Velas

O regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional, define a reserva ecológica enquanto estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que, pelo valor e sensibilidade ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial.

Tem por objetivos fundamentais a proteção dos recursos naturais, a prevenção e redução dos efeitos da degradação da recarga de aquíferos, dos riscos hídricos e de movimentos de massa, acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens, definindo categorias de espaços.

De acordo com a delimitação da Reserva Ecológica (RE) do PDM de Velas, uma parcela da área de pedreira (47 876 m² – 30,4% na sua maioria já intervinda e sem coberto vegetal) insere-se em áreas de infiltração máxima (áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos), nas quais, devido à natureza do solo, as formações geológicas aflorantes e subjacentes e à morfologia do terreno, ocorrem condições favoráveis à ocorrência de infiltração e à recarga natural dos aquíferos, bem como as áreas localizadas na zona montante das bacias hidrográficas que asseguram a receção das águas da precipitação e potenciam a sua infiltração e encaminhamento na rede hidrográfica e que no seu conjunto se revestem de particular interesse na salvaguarda da quantidade e qualidade da água a fim de prevenir ou evitar a sua escassez ou deterioração.

Nas áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos só podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, entre outros, a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos; contribuir para a proteção da qualidade da água; assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea; prevenir e reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobreexploração dos aquíferos; assegurar condições naturais de receção e máxima infiltração das águas pluviais nas cabeceiras das bacias hidrográficas e contribuir para a redução do escoamento e da erosão superficial.

3.9.3 Instrumentos de Gestão Territorial

Os instrumentos de gestão territorial (IGT), pela sua própria natureza, estabelecem determinações de planeamento e desenvolvimento das áreas a que se destinam. Na RAA correspondem aos Planos Regionais, Planos Sectoriais, Planos Especiais e Planos Municipais de Ordenamento do Território.

Com potencial aplicação à área do projeto afiguram-se os seguintes instrumentos de planeamento, que tiveram como fonte o Portal do Ordenamento do Território dos Açores.

Tabela 3.17 | Instrumentos de gestão territorial e potencial relevância para a área do projeto, adaptado da estrutura do Portal do Ordenamento do Território dos Açores

Âmbito	Instrumentos de Gestão Territorial	Aplicação Específica
Nacional	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território	Não
Regional	Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores	Sim
	Plano Regional da Água	Não
	Plano Sectorial da Rede Natura 2000 da RAA	Não
	Plano Estratégico de Prevenção e Gestão de Resíduos dos Açores	Não
	Plano de Ordenamento Turístico da RAA	Sim
	Plano Sectorial de Ordenamento do Território para as Atividades Extrativas da RAA	Sim
	Plano de Gestão de Riscos de Inundações da RAA	Não
	Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores 2016-2021	Não
	Programa Regional para as Alterações Climáticas	Não
	Planos de Ordenamento de Orla Costeira	Não
	Planos de Ordenamento de Bacia Hidrográfica de Lagoa	Não
	Planos de Ordenamento de Área Protegida	Não
	Plano Diretor Municipal	Sim
Municipal	Planos de Urbanização	Não
	Planos de Pormenor	Não

3.9.3.1 Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores

Decreto Legislativo Regional n.º 18/2003/A, de 9 de abril

O Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores (PROTA), enquanto instrumento de planeamento, estabelece determinações com vista ao desenvolvimento sustentável da RAA, tendo presente a valorização e conservação do património natural.

De acordo com o Modelo Territorial da ilha de São Jorge no PROTA, a área do projeto insere-se maioritariamente em “Área Prioritária para a Gestão de Recursos Minerais” [entretanto melhor definida pelo Plano Sectorial de Ordenamento do Território para as Atividades Extrativas] e, em menor parte, em outras estruturas ecológicas.

3.9.3.2 Plano de Ordenamento Turístico da RAA

Decreto Legislativo Regional n.º 38/2008/A, de 11 de agosto

Decreto Legislativo Regional n.º 13/2010/A, de 7 de abril [suspensão parcial]

Decreto Legislativo Regional n.º 17/2019/A, de 24 de julho [alteração da suspensão parcial]

O Plano de Ordenamento Turístico da RAA (POTRAA) define normas de ocupação do território, visando, fundamentalmente, o desenvolvimento controlado das estruturas turísticas, de modo a não comprometer a capacidade futura da Região.

No âmbito do POTRAA não são identificadas condicionantes à implementação do projeto. Contudo, é de realçar que ao abrigo do artigo 13.º, o projeto insere-se em Espaços de Potencial Conflito, que consideram a respetiva vocação turística como nula, tendo em conta a sua localização e respetiva influência sobre as unidades de organização territorial que preveem a fixação de empreendimentos turísticos. Podem representar incompatibilidades com a fixação de estabelecimentos turísticos, mas também constrangimentos numa envolvente próxima, tanto ao nível da implantação como relativamente ao campo visual afetado.

3.9.3.3 Plano Sectorial de Ordenamento do Território para as Atividades Extrativas da RAA

Decreto Legislativo Regional n.º 19/2015/A, de 14 de agosto

O Plano Setorial de Ordenamento do Território para as Atividades Extrativas da RAA (PAE) visa compatibilizar a atividade de exploração de recursos minerais não metálicos com a valorização dos valores ambientais e paisagísticos e com o desenvolvimento socioeconómico da região.

Ao nível da planta de condicionantes, a área de implantação do projeto engloba a área de extração de massas minerais consolidada SJO 24, a qual se insere parcialmente em áreas interditas para a extração de massas minerais.

No que respeita à planta de ordenamento, a área do projeto insere-se em cerca de 70% em Área de Gestão – AG_SJO_02 – que é considerada uma área preferencial destinada à extração de recursos minerais e a restante parte em áreas interditas para a extração de massas minerais, embora a maior parte desta se encontre na situação referência com escavação consolidada e área descoberta.

3.9.3.4 Plano Diretor Municipal das Velas

Decreto Regulamentar Regional n.º 7/2005/A, de 23 de março

Decreto Regulamentar Regional n.º 22/2005/A, de 12 de outubro [1ª alteração]

Segundo o disposto no Plano Diretor Municipal (PDM) das Velas, a área de implantação do projeto insere-se, maioritariamente, em espaços florestais de proteção (124 637 m² – 79,3%), espaços florestais de produção (25 746 m² – 16,4%) e espaços agrícolas de uso arável permanente (6 830 m² – 4,3%),

Na planta de ordenamento a área apresenta também simbologia indicativa de espaços para indústria extrativa.

Os espaços florestais correspondem a áreas com aptidão predominantemente florestal que, simultaneamente, admitem outros usos compatíveis, subdividindo-se em espaços florestais de produção e espaços florestais de proteção.

Os espaços florestais de proteção correspondem às áreas ecologicamente mais sensíveis, não englobadas nos espaços culturais e naturais, e destinam-se predominantemente à florestação com espécies autóctones e à produção lenhosa de qualidade.

Os espaços florestais de produção correspondem a manchas de solos de baixa fertilidade, sem grandes problemas de estabilidade ecológica e destinam-se predominantemente ao fomento e exploração florestal e ou a pastagens permanentes semimelhoradas ou naturais.

Os espaços agrícolas correspondem a áreas com as características adequadas predominantemente à atividade agrícola e agropecuária, ou que a possam vir a adquirir, subdividindo-se em espaços de uso arável permanente ou ocasional e de uso arável ocasional.

Os espaços agrícolas de uso arável permanente ou ocasional destinam-se preferencialmente à produção hortícola e frutícola e exploração de pastagens temporárias melhoradas.

Já os espaços de indústria extrativa são constituídos pelos conjuntos formados pelas pedreiras e seus anexos, conforme assinalados na planta de ordenamento, nos quais compete aos exploradores das pedreiras a sua recuperação ambiental e paisagística.

3.9.4 Síntese de Caraterização

Na Figura 3.24 contextualiza-se o enquadramento da área do projeto no âmbito dos condicionantes legais e classes de espaços dos instrumentos de gestão territorial com aplicação mais significativa à tipologia do projeto.

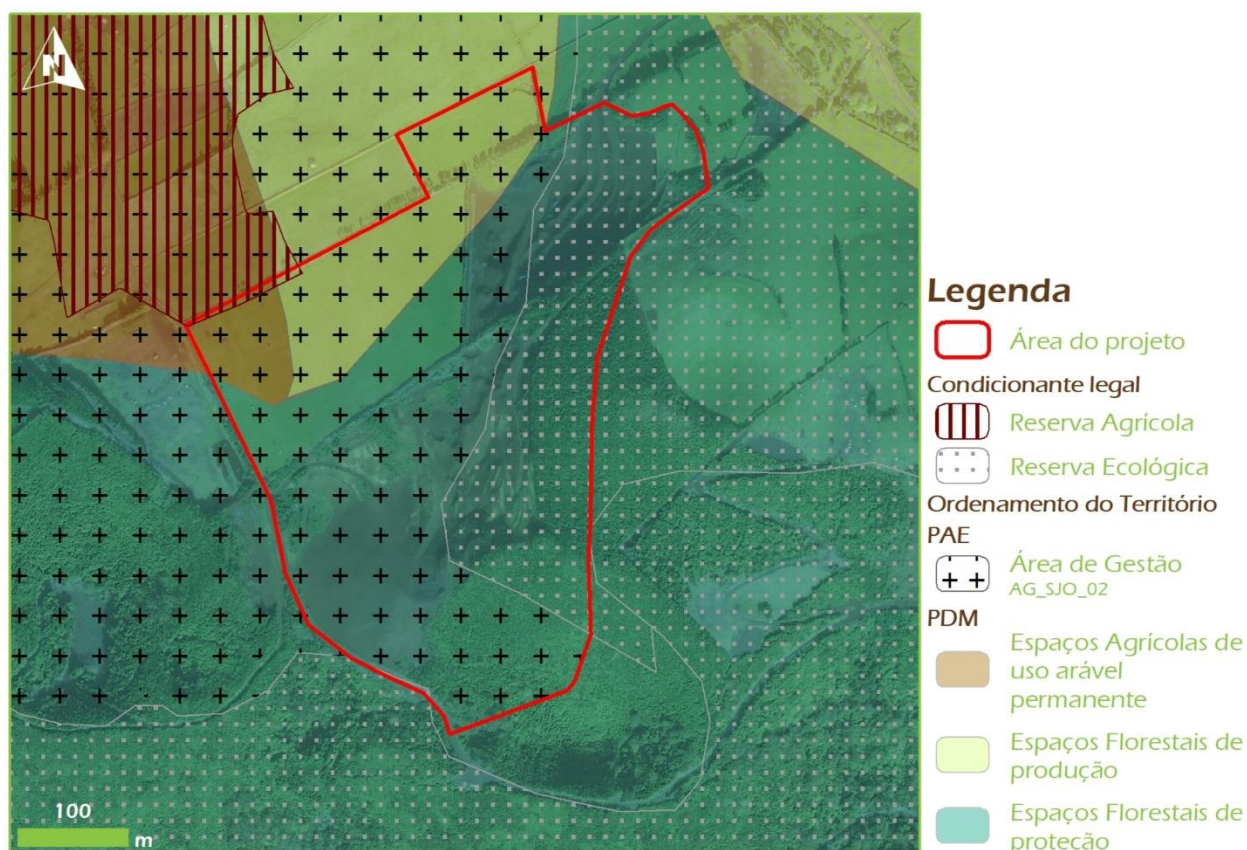


Figura 3.24 | Enquadramento da área do projeto no contexto dos condicionantes legais e instrumentos de gestão territorial mais significativos (base geográfica de <http://sig-sraa.azores.gov.pt/>)

3.10 Socioeconomia

3.10.1 Área de Estudo e Enquadramento

A área de estudo enquadra-se na freguesia de Santo Amaro, concelho das Velas. Contudo, dadas as especificidades do projeto, os efeitos socioeconómicos poderão refletir-se em toda a ilha. Por esse motivo, a caracterização socioeconómica da situação de referência será desenvolvida à escala do concelho das Velas, da ilha de São Jorge, ou ainda da RAA, consoante os indicadores e/ou elementos em análise.

3.10.2 População e Emprego

De acordo com os dados preliminares dos Censos 2021 (INE, 2021), a população residente na RAA cifra-se nos 236 657 habitantes, representando uma diminuição de 4% relativamente a 2011. A ilha de São Jorge com 8 381 habitantes, concentra 3,5% da população do arquipélago (Tabela 3.18). A nível administrativo a ilha divide-se em dois municípios – Velas e Calheta. O concelho das Velas, com seis freguesias conta, em 2021, com 4 940 habitantes.

Tabela 3.18 | População residente na RAA, por ilha (dados de INE, 2021)

Ilha	População Residente em 2021
Santa Maria	5 414
São Miguel	133 390
Terceira	53 311
Graciosa	4 095
São Jorge	8 381
Pico	13 895
Faial	14 356
Flores	3 429
Corvo	386
RAA	236 657

Segundo os dados dos Censos 2011 (INE, 2012), o concelho das Velas apresentava uma taxa de desemprego superior à taxa global da ilha de São Jorge, mas inferior à taxa da RAA. Os dados disponíveis para a RAA no 2.º trimestre de 2021 apontam para uma taxa de desemprego de 6,8% (Tabela 3.19).

Tabela 3.19 | Indicadores do mercado de trabalho na ilha de São Jorge e na RAA (dados de INE, 2012; SREA, Inquérito ao Emprego)

Zona Geográfica		População ativa	População desempregada	Taxa de atividade	Taxa de desemprego	
		2011			2011	2.º Tri. 2021
		N.º		%	%	
São Jorge	Velas	2 486	214	46,1	8,6	-
	Total ilha	4 147	317	45,2	7,6	-
RAA		114 920	12 793	46,6	11,1	6,8*

*Valor com fiabilidade reduzida

Segundo os dados dos Censos 2011 (INE, 2012), o sector terciário é o que emprega maior percentagem de população no concelho das Velas (65%), seguido do sector secundário (23%) e do sector primário (12%). Estes valores seguem o mesmo padrão de distribuição, por sectores de atividade, do registado na ilha de São Jorge e na RAA, contudo é possível verificar que os setores primário e secundário assumem, nas Velas e na ilha de São Jorge, um maior peso em comparação com a média regional (Figura 3.25).

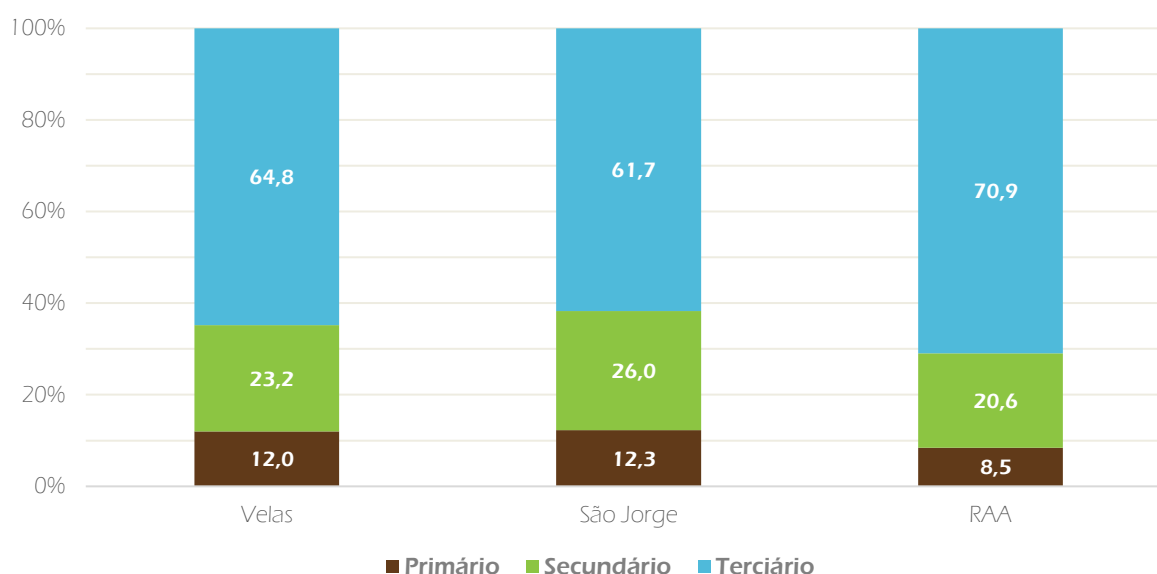


Figura 3.25 | Distribuição da população empregada por sectores de atividade, no concelho das Velas, na ilha de São Jorge e na RAA, em 2011 (dados de INE, 2012)

3.10.3 Atividades Económicas

Segundo dados do Anuário Estatístico da Região Autónoma dos Açores 2019 (SREA, 2020), o tecido empresarial do arquipélago é constituído por 28 387 empresas, contando-se na ilha de São Jorge 1 258 empresas. O concelho das Velas concentra um pouco mais de metade do total da ilha (711 empresas).

A ilha de São Jorge apresenta uma densidade empresarial de 5,2 empresas/km², valor abaixo da média regional (12,2 empresas/km²) (Tabela 3.20). O concelho das Velas (6,1 empresas/km²) apresenta uma densidade empresarial ligeiramente superior à média da ilha. O volume de negócios, por empresa, na ilha de São Jorge fica, também, abaixo da média regional (111 700 €/empresa – São Jorge; 186 900 €/empresa – Açores), com o município das Velas (120 600 €/empresa) a apresentar um volume de negócios superior à média da ilha.

Tabela 3.20 | Indicadores de empresas, 2018 (SREA, 2020)

Indicadores de Empresas	Açores	São Jorge	Velas
Densidade de empresas (n.º/km ²)	12,2	5,2	6,1
Proporção de empresas individuais (%)	81,0	82,2	78,6
Proporção de empresas com menos de 250 pessoas ao serviço (%)	100,0	100,0	100,0
Proporção de empresas com menos de 10 pessoas ao serviço (%)	96,9	97,8	97,9
Pessoal ao serviço por empresa (n.º)	2,5	2,0	2,0
Volume de negócios por empresa (10 ³ €)	186,9	111,7	120,6
Indicador de concentração do volume de negócios das 4 maiores empresas (%)	12,4	37,3	53,9

Indicadores de Empresas	Açores	São Jorge	Velas
Indicador de concentração do valor acrescentado bruto das 4 maiores empresas (%)	11,6	22,1	32,8

Analisando as atividades económicas segundo o CAE-Rev.3 (Tabela 3.21), verifica-se que a agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca (42,5% – São Jorge; 26,5% – Açores), o comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos (13,0% – São Jorge; 12,5% – Açores), o alojamento, restauração e similares (9,0% – São Jorge; 9,4% – Açores) e as atividades administrativas e dos serviços de apoio (7,9% – São Jorge; 13,6% – Açores) concentram mais de metade do sector empresarial a nível da ilha de São Jorge (64,5%) e da RAA (62,0%).

No que respeita ao volume de negócios, o comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos é a atividade económica que concentra a maior faturação da ilha de São Jorge (62,7%), assim como a nível regional (44,9%). Destacam-se, ainda, as indústrias transformadoras como a segunda atividade económica com maior faturação a nível regional (16,1%) e da ilha de São Jorge (13,2%). A agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca surge como a terceira atividade com maior faturação em São Jorge (9,3%). As indústrias extrativas representam apenas 0,1% do volume de negócios regional, ressalvando-se que, para esta atividade económica, não existem dados disponíveis para a ilha de São Jorge.

Tabela 3.21 | Empresas por atividade económica (n.º) e volume de negócios (10³€), segundo a CAE-Rev.3, 2018 (SREA, 2020)

Atividade Económica	Empresas (n.º)		Volume de Negócios (10 ³ €)	
	Açores	São Jorge	Açores	São Jorge
A. Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	7 519	535	343 127	13 001
B. Indústrias extrativas	14	1	3 625	...
C. Indústrias transformadoras	1 071	46	852 859	18 551
D. Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	9	0	222 194	0
E. Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	27	0	38 496	0
F. Construção	1 629	89	311 967	6 601
G. Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	3 544	164	2 381 846	88 147
H. Transportes e armazenagem	617	41	417 574	1 438
I. Alojamento, restauração e similares	2 679	113	282 773	6 691
J. Atividades de informação e de comunicação	271	8	33 997	77
L. Atividades imobiliárias	341	5	42 128	...
M. Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	2 003	52	99 529	1 359
N. Atividades administrativas e dos serviços de apoio	3 854	99	133 520	2 129

Atividade Económica	Empresas (n.º)		Volume de Negócios (10³€)	
	Açores	São Jorge	Açores	São Jorge
P. Educação	1 172	21	16 159	97
Q. Atividades de saúde humana e apoio social	1 566	32	73 554	859
R. Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	856	19	27 831	242
S. Outras atividades de serviços	1 215	33	24 353	996

... - valor confidencial

3.11 Património

Para caracterização da situação de referência no âmbito do património, identificam-se os elementos, imóveis ou conjuntos edificados classificados localizados na área de estudo. A análise é baseada em documentação e legislação com relevância na matéria, como as listagens de imóveis classificados constantes no PDM e no DLR n.º 3/2015/A, de 4 de fevereiro, que estabelece o regime jurídico relativo à inventariação, classificação, proteção e valorização dos bens culturais móveis e imóveis, existentes na RAA.

Atendendo às referidas listagens, não se identificam bens ou elementos patrimoniais classificados no contexto da área de estudo.

4. Identificação e Avaliação de Impactes

4.1 Metodologia

A identificação e avaliação dos potenciais impactes decorrentes da implementação do projeto tem em conta as suas diferentes fases e ações.

O DLR n.º 30/2010/A, de 15 de novembro, define como fases do projeto, a construção, a exploração e a desativação. De acordo com a tipologia do projeto e a estrutura apresentada no Plano de Pedreira, optou-se por considerar que a desativação compreende a recuperação ambiental e paisagística e a desativação e abandono da pedreira.

Para identificação dos impactes decorrentes do projeto foram consideradas as ações associadas às fases de construção, exploração e desativação listadas na Tabela 4.1. Salienta-se que, atendendo à tipologia e características do projeto em apreço, as ações associadas às diferentes fases poderão ocorrer de forma simultânea e sobrepostas temporalmente.

Tabela 4.1 | Ações associadas às fases do projeto

Fases	Ações
Construção	Remoção de coberto vegetal e de solo; Armazenamento temporário de solos; Abertura de acessos internos.
Exploração	Desmonte e extração do recurso mineral; Carregamento e transporte interno de recurso mineral e/ou estéreis; Armazenamento temporário de recurso mineral e/ou estéreis; Expedição de recurso mineral.
Desativação	Reversão topográfica; Deposição de aterros e solos de cobertura; Revestimento vegetal.

A metodologia de classificação dos impactes utilizada no presente EIA foi desenvolvida de acordo com o estabelecido pelo DLR n.º 30/2010/A, de 15 de novembro, e adaptada à tipologia do projeto em avaliação e aos respetivos fatores ambientais em análise.

Para avaliação dos impactes decorrentes do projeto foram considerados os parâmetros de classificação descritos na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 | Parâmetros de classificação de impactes

Conceito	Definição
Carácter Positivo (+)	Impacte considerado benéfico, do qual possam resultar alterações favoráveis produzidas em parâmetros ambientais e sociais.
Negativo (-)	Impacte considerado prejudicial, do qual possam resultar alterações desfavoráveis produzidas em parâmetros ambientais e sociais.

	Conceito	Definição	
Incidência	Direto	Impacte que tem repercussão imediata em parâmetros ambientais e sociais.	
	Indireto	Impacte que deriva de um efeito primário.	
Extensão	Confinado	Impacte cujos efeitos se fazem sentir apenas no contexto da área do projeto.	
	Local	Impacte cujos efeitos se fazem sentir ao nível da área do projeto e sua área de influência.	
	Ilha	Impacte cujos efeitos se fazem sentir para além da área de influência do projeto, transpondo para localidades e/ou concelhos vizinhos.	
	Regional	Impacte cujos efeitos ultrapassam o contexto de ilha, fazendo-se sentir igualmente em outra(s) ilha(s) do arquipélago dos Açores, atingindo assim uma escala regional.	
Persistência	Permanente	Impacte cujos efeitos sejam irreversíveis ou com uma durabilidade superior à vida útil do projeto.	
	Temporário	Impacte cujos efeitos sejam reversíveis ou com uma durabilidade inferior à vida útil do projeto.	
Probabilidade	Certo	Impacte cuja ocorrência é certa.	
	Provável	Impacte cuja ocorrência é previsível.	
	Incerto	Impacte cuja ocorrência é incerta.	
Magnitude	Reduzida	A alteração introduzida pelo impacte é de uma grandeza reduzida.	
	Moderada	A alteração introduzida pelo impacte é de uma grandeza moderada.	
	Elevada	A alteração introduzida pelo impacte é de uma grandeza elevada.	
Valor	Baixo	Impacte com incidência sobre um recurso ou elemento cujo valor ambiental e/ou vulnerabilidade é reduzido.	
	Moderado	Impacte com incidência sobre um recurso ou elemento cujo valor ambiental e/ou vulnerabilidade é moderado.	
	Alto	Impacte com incidência sobre um recurso ou elemento cujo valor ambiental e/ou vulnerabilidade é elevado.	
Significância	Pouco Significativo	Impacte que tem um grau de repercussão ambiental pouco expressivo ou negligenciável.	O grau de significância do impacte tem em consideração, de forma ponderada, a valoração atribuída aos anteriores parâmetros que caracterizam esse mesmo impacte
	Significativo	Impacte que tem um grau de repercussão ambiental expressivo.	
	Muito Significativo	Impacte que tem um grau de repercussão ambiental bastante expressivo.	

Conceito		Definição
Minimização	Sim (S)	Impacte cujos efeitos poderão ser minimizados ou mitigados na sequência da implementação de medidas e/ou ações nesse sentido. Impacte que se considera minimizável.
	Não (N)	Impacte sem possibilidade de minimização ou mitigação. Impacte que se considera não minimizável.

Na perspetiva de auxiliar a leitura do presente capítulo, aquando da descrição dos impactes, é utilizada a simbologia gráfica apresentada na Tabela 4.3, referente ao carácter de cada impacte.

Tabela 4.3 | Simbologia utilizada para indicar o carácter de cada impacte

Carácter do Impacte	Simbologia
Positivo	😊
Negativo	😞

No presente EIA não foram identificados potenciais impactes cumulativos. Por impactes cumulativos entendem-se aqueles que resultam da interação e acumulação de efeitos menores ou que resultam da acumulação de efeitos similares em áreas envolventes, e que, geralmente, traduzem-se em impactes com efeitos mais significativos do que os que estão na sua génese.

4.2 Identificação e Avaliação de Impactes do Projeto

Nos pontos seguintes são analisados os impactes resultantes da implementação do projeto de exploração das Areias de Santo Amaro. Na Tabela I do Anexo I é apresentada uma síntese dos impactes identificados, assim como a respetiva classificação e apreciação conforme os parâmetros estabelecidos.

Anexo I – Tabela de avaliação de impactes

4.2.1 Clima

De uma forma geral, o Clima não irá sofrer alterações decorrentes da execução do projeto em estudo, não se considerando expectáveis impactes em nenhuma fase do projeto.

4.2.2 Geologia e Geomorfologia

Com a implementação do projeto considera-se expectável a ocorrência de impactes ao nível da Geologia e Geomorfologia em todas as fases do projeto.

4.2.2.1 Fase de Construção

Com a implementação do projeto identifica-se o seguinte impacte no fator ambiental Geologia e Geomorfologia, na fase de construção:

- 1) Erosão e dispersão de massa mineral 😞

As ações de remoção de coberto vegetal e do solo; armazenamento temporário de solos e de abertura de acessos internos contribuirão para a exposição da massa mineral aos agentes erosivos, designadamente, o ar e água, potenciando a sua erosão e consequente dispersão por meio hídrico e/ou eólico. A eventual dispersão de materiais geológicos por via hídrica pode ocorrer para o caminho a oeste da área de pedreira.

Considerando que a eventual dispersão terá uma magnitude reduzida, classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

4.2.2.2 Fase de Exploração

Não obstante a presença do Algar das Bocas do Fogo na envolvente à área do projeto, atendendo à distância a que este se situa (superior a 50 m face aos limites da área do projeto) e ao método de desmonte definido para extração do recurso mineral (desmonte direto), que não gera vibrações significativas, não são expectáveis impactes sobre essa cavidade vulcânica.

Por outro lado, com a implementação do projeto identificam-se os seguintes impactes no fator ambiental Geologia e Geomorfologia, na fase de exploração:

1) Consumo de recurso mineral ☹️

O projeto prevê a extração de 1 435 828 m³ de piroclastos basálticos de granulometria fina (areias), estimando que 1 292 245 m³ correspondam a recurso mineral e o restante volume a materiais estéreis. As areias serão comercializadas enquanto produto tal e qual ou crivado, para aplicação ao nível da construção civil e obras públicas. O seu consumo conduz ao progressivo esgotamento deste recurso mineral.

Dado o volume de extração de recurso mineral previsto, classifica-se este impacte como negativo e significativo.

2) Geração de grande volume de estéreis ☹️

O projeto prevê a extração de 1 435 828 m³ de piroclastos basálticos de granulometria fina (areias), estimando que 143 583 m³ correspondam a materiais estéreis, os quais serão utilizados no âmbito dos trabalhos de reversão topográfica do projeto e eventualmente, caso se verifiquem materiais excedentes, em trabalhos de recuperação de outras explorações de massas minerais do promotor.

Deste modo, classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

3) Erosão e dispersão de massa mineral ☹️

As ações de desmonte e extração do recurso mineral e de armazenamento temporário de recurso mineral e/ou estéreis contribuirão para a desagregação e exposição dos materiais geológicos aos agentes erosivos, designadamente, o ar e água, potenciando a sua erosão e consequente dispersão por meio hídrico e/ou eólico.

A implantação do patamar à cota de 400 m, com pendor para NE, impedirá a eventual dispersão de materiais geológicos por via hídrica para o caminho a oeste da área de pedreira. Deste modo, classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

4) Alteração da morfologia da área de exploração ☹️

O desmonte de recurso mineral será realizado até à cota de 400 m, gerando taludes com uma altura de 10 m e patamares desde a cota de 470 m. Esta ação terá como resultado a criação de uma zona de taludes e patamares no sector leste da área de exploração e de um extenso patamar à cota de 400 m no sector oeste.

Apesar da intervenção não representar uma descaracterização da unidade geomorfológica, atendendo à extensão da área intervencionada, que ficará com uma morfologia mais geométrica, classifica-se este impacte como negativo e significativo.

4.2.2.3 Fase de Desativação

Com a implementação do projeto identificam-se os seguintes impactes no fator ambiental Geologia e Geomorfologia, na fase de desativação:

1) Erosão e dispersão de materiais de aterro ☹️

As ações de reversão topográfica e de deposição de solos de cobertura implicam a exposição desses mesmos materiais aos agentes erosivos, designadamente, o ar e água, potenciando a sua erosão e consequente dispersão por meio hídrico e/ou eólico.

A regularização do patamar à cota de 400 m, com pendor para NE, impedirá a eventual dispersão de materiais por via hídrica para o caminho a oeste da área de pedreira. Deste modo, classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

2) Alteração da morfologia da área de exploração ☹️

As ações de reversão topográfica e de deposição de aterros e solos de cobertura irão promover alterações topográficas permanentes na área de exploração. Não obstante, estas ações representarem a introdução de melhorias face à fase de exploração do projeto, nomeadamente por

via da suavização dos taludes de exploração, a configuração final da área de exploração apresentará um perfil mais geométrico comparativamente à situação de referência.

Deste modo, classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

4.2.3 Solos

Com a implementação do projeto considera-se expectável a ocorrência de impactes sobre o fator ambiental Solos em todas as fases do projeto.

4.2.3.1 Fase de Construção

Com a implementação do projeto identificam-se os seguintes impactes sobre o fator ambiental Solos, no contexto da fase de construção:

1) Erosão e dispersão de solos ☹️

As ações de remoção de coberto vegetal e do solo; armazenamento temporário de solos e de abertura de acessos contribuirão para a desagregação e exposição dos solos aos agentes erosivos, designadamente, o ar e água, potenciando a sua erosão e consequente dispersão por meio hídrico e/ou eólico. A eventual dispersão de solos por via hídrica pode ocorrer para o caminho a oeste da área de pedreira.

Considerando que a eventual dispersão terá uma magnitude reduzida e que os solos presentes na área do projeto são maioritariamente classificados de não aráveis (97% da área), classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

2) Alteração das características naturais dos solos ☹️

As ações de remoção de coberto vegetal e do solo e de armazenamento temporário de solos irão promover a alteração das características naturais dos solos em termos de consolidação, arejamento e substrato biológico.

Considerando que os solos presentes na área do projeto são maioritariamente classificados de não aráveis (97% da área), classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

3) Contaminação de solos ☹️

A execução da generalidade das ações da fase de construção requer a utilização de equipamentos motorizados de carga e transporte. Estes equipamentos poderão originar derrames acidentais de substâncias poluentes, nomeadamente derivados de hidrocarbonetos, as quais tenderão a infiltrar-se nos solos, podendo constituir uma fonte de contaminação dos mesmos.

Considerando a baixa probabilidade de ocorrência destas situações, classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

4) Alteração da ocupação do solo ☹️

Durante a fase de construção do projeto, e embora não se perspetive a utilização total da área em simultâneo, a ocupação do solo ficará afeta à atividade de extração de massas minerais (que atualmente já representa 28% da área do projeto), materializando um território artificializado, e inviabilizando a ocupação de prados/pastagens (62% da área na situação de referência) e florestas de folhosas (10% da área na situação de referência).

Atendendo à extensão de solo com atual ocupação de prados/pastagens e de florestas de folhosas que ficará afeta à atividade de extração de massas minerais, classifica-se este impacte como negativo e significativo.

4.2.3.2 Fase de Exploração

Com a implementação do projeto identifica-se o seguinte impacte no fator ambiental Solos, no contexto da fase de exploração:

1) Alteração da ocupação do solo ☹️

Durante a fase de exploração do projeto, e embora não se perspetive a utilização total da área em simultâneo, a ocupação do solo ficará afeta à atividade de extração de massas minerais (que atualmente já representa 28% da área do projeto), materializando um território artificializado, e inviabilizando a ocupação de prados/pastagens (62% da área na situação de referência) e florestas de folhosas (10% da área na situação de referência).

Atendendo à extensão de solo com atual ocupação de prados/pastagens e de florestas de folhosas que ficará afeta à atividade de extração de massas minerais, classifica-se este impacte como negativo e significativo.

4.2.3.3 Fase de Desativação

Com a implementação do projeto identificam-se os seguintes impactes no fator ambiental Solos, na fase de desativação:

1) Erosão e dispersão de solos ☹️

As ações de deposição de solos de cobertura contribuirão para a exposição dos solos aos agentes erosivos, designadamente, o ar e água, principalmente enquanto não se der a respetiva compactação e fixação por parte das espécies vegetais, potenciando a sua erosão e consequente dispersão por meio hídrico e/ou eólico.

A regularização do patamar à cota de 400 m, com pendor para NE, impedirá a eventual dispersão de solos por via hídrica para o caminho a oeste da área de pedreira. Deste modo, classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

2) Contaminação de solos ☹️

A execução da generalidade das ações da fase de desativação requer a utilização de equipamentos motorizados de carga e transporte. Estes equipamentos poderão originar derrames acidentais de substâncias poluentes, nomeadamente derivados de hidrocarbonetos, as quais tenderão a infiltrar-se nos solos, podendo constituir uma fonte de contaminação dos mesmos.

Considerando a baixa probabilidade de ocorrência destas situações, classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

3) Alteração da ocupação do solo 😊

No contexto da fase de desativação do projeto, a ocupação do solo ficará condicionada às tarefas de recuperação ambiental e paisagística da área de extração de massas minerais. A finalização dos trabalhos de recuperação estabelecerá uma ocupação do solo em prado/pastagem, em cerca de 65% da área, e em floresta nativa, nos restantes cerca de 35% da área.

Com o término do projeto verificar-se-á um aumento da ocupação florestal face à situação de referência (de cerca de 10% para 35% da área do projeto) e uma manutenção da área ocupada por pastagem (62% na situação de referência; 65% após a recuperação da área), deixando de ocorrer, no local, áreas da classe territórios artificializados (área de extração de massas minerais).

Considerando que mediante a desativação do projeto se verificará um aumento da superfície de solo com ocupação florestal e que deixarão de ocorrer áreas de extração de massas minerais (territórios artificializados), classifica-se este impacte como positivo e significativo.

4.2.4 Hidrogeologia e Recursos Hídricos

Com a implementação do projeto considera-se expectável a ocorrência de impactes ao nível do fator ambiental Hidrogeologia e Recursos Hídricos em todas as fases do projeto.

4.2.4.1 Fase de Construção

Com a implementação do projeto identifica-se o seguinte impacte no fator ambiental Hidrogeologia e Recursos Hídricos, no contexto da fase de construção:

1) Contaminação de águas subterrâneas ☹️

A execução da generalidade das ações da fase de construção requer a utilização de equipamentos motorizados de carga e transporte. Estes equipamentos poderão originar derrames acidentais de substâncias poluentes, nomeadamente derivados de hidrocarbonetos.

Considerando a baixa probabilidade de ocorrência destas situações, classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

4.2.4.2 Fase de Exploração

Com a implementação do projeto identificam-se os seguintes impactes no fator ambiental Hidrogeologia e Recursos Hídricos, na fase de exploração:

1) Alterações na dinâmica do escoamento superficial 😊

O desmonte de recurso mineral irá promover alterações no escoamento superficial ao nível da área do projeto, resultado da execução de taludes e de um largo patamar à cota de 400 m, com ligeiro pendor para NE.

Com a implementação do patamar à cota de 400 m, com pendor para NE, as águas superficiais, de origem exclusivamente pluvial tenderão a infiltrar-se localmente.

Considera-se que apesar da Ribeira da Granja apresentar risco moderado de ocorrência de cheias e da área do projeto deixar de contribuir para o seu caudal, esta representa uma reduzida contribuição no contexto da área total da bacia hidrográfica.

Assim, classifica-se este impacte como positivo e pouco significativo.

2) Aumento da taxa de infiltração e recarga de aquíferos 😊

O desmonte de recurso mineral irá promover o aumento de áreas aplanadas, nomeadamente a implementação de um patamar à cota de 400 m, com pendor para NE. Desta forma, as águas superficiais, de origem exclusivamente pluvial, tenderão a infiltrar-se localmente.

Considera-se que apesar da área do projeto se enquadrar em classe de recarga de aquíferos elevada (PGRH-Açores, 2015), a mesma representa uma reduzida parcela no contexto das áreas de recarga da ilha de São Jorge. Deste modo, classifica-se este impacte como positivo e pouco significativo.

3) Contaminação de águas subterrâneas ☹️

A execução das ações da fase de exploração requer a utilização de equipamentos motorizados de carga e transporte. Estes equipamentos poderão originar derrames acidentais de substâncias poluentes, nomeadamente derivados de hidrocarbonetos.

Considerando a baixa probabilidade de ocorrência destas situações, classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

4.2.4.3 Fase de Desativação

Com a implementação do projeto identificam-se os seguintes impactes no fator ambiental Hidrogeologia e Recursos Hídricos, na fase de desativação:

1) Contaminação de águas subterrâneas ☹️

A execução de ações da fase de desativação requer a utilização de equipamentos motorizados de carga e transporte. Estes equipamentos poderão originar derrames acidentais de substâncias poluentes, nomeadamente derivados de hidrocarbonetos.

Considerando a baixa probabilidade de ocorrência destas situações, classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

4.2.5 Ecologia

Com a implementação do projeto considera-se expectável a ocorrência de impactes ao nível do fator ambiental Ecologia em todas as fases do projeto.

4.2.5.1 Fase de Construção

Com a implementação do projeto identificam-se os seguintes impactes no fator ambiental Ecologia, na fase de construção:

1) Remoção de espécimes vegetais nativos e endémicos ☹️

Os trabalhos de preparação da área do projeto, nomeadamente a remoção de solos e de coberto vegetal, acarretam a remoção de vegetação arbórea e arbustiva presente na área de exploração, a qual compreende predominantemente urze (*Erica azorica*), mas também faia (*Morella faya*) e louro (*Laurus azorica*).

Contudo, salienta-se que o corte de espécies vegetais dotadas de estatuto de proteção só deverá ocorrer após autorização prévia, a solicitar pelo proponente mediante aprovação do projeto. De igual forma, o projeto estabelece que os espécimes de vegetação nativa e endémica que ocorrem

atualmente na área do projeto sejam, sempre que possível, replantados no âmbito das tarefas de revestimento vegetal.

Considerando que no âmbito da área do projeto ocorrem espécies de vegetação protegida na RAA, classifica-se este impacte como negativo e significativo.

2) Morte de espécimes faunísticos por colisão ou esmagamento ☹️

A generalidade das ações da fase de construção implica a utilização de veículos e maquinaria pesada, nomeadamente retroescavadora, pá carregadora e camiões, cuja operação e manuseamento poderá, acidentalmente, provocar a morte de espécimes faunísticos, por colisão ou esmagamento.

Atendendo a que se perspetiva que o número de indivíduos afetados seja muito reduzido e considerando que as espécies faunísticas identificadas na área do projeto possuem estatuto de conservação na RAA de pouco preocupante ou desconhecido, classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

3) Perturbação de espécimes faunísticos ☹️

Os equipamentos motorizados de carga e transporte necessários à generalidade das ações da fase de construção poderão provocar perturbações nas espécies faunísticas.

Perspetivando a baixa representatividade deste fenómeno e que as espécies faunísticas identificadas na área do projeto possuem estatuto de conservação na RAA de pouco preocupante ou desconhecido, classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

4.2.5.2 Fase de Exploração

Com a implementação do projeto identificam-se os seguintes impactes no fator ambiental Ecologia, no contexto da fase de exploração:

1) Morte de espécimes faunísticos por colisão ou esmagamento ☹️

A generalidade das ações da fase de exploração implica a utilização de veículos e maquinaria pesada, nomeadamente retroescavadora, pá carregadora e camiões, cuja operação e manuseamento poderá, acidentalmente, provocar a morte de espécimes faunísticos, por colisão ou esmagamento.

Atendendo a que se perspetiva que o número de indivíduos afetados seja muito reduzido e considerando que as espécies faunísticas identificadas na área do projeto possuem estatuto de conservação na RAA de pouco preocupante ou desconhecido, classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

2) Perturbação de espécimes faunísticos ☹️

Os equipamentos motorizados de carga e transporte necessários à generalidade das ações da fase de exploração poderão provocar perturbações nas espécies faunísticas.

Perspetivando a baixa representatividade deste fenómeno e que as espécies faunísticas identificadas na área do projeto possuem estatuto de conservação na RAA de pouco preocupante ou desconhecido, classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

4.2.5.3 Fase de Desativação

Com a implementação do projeto identifica-se o seguinte impacte no fator ambiental Ecologia, no contexto da fase de desativação:

1) Afluência de espécies faunísticas à área do projeto 😊

Mediante a recuperação da área do projeto, que ocorrerá de forma diferenciada por setores, em pastagem e vegetação nativa, nomeadamente faia (*Morella faya*) e urze (*Erica azorica*), considera-se que tal possa constituir habitat para determinadas espécies faunísticas, sendo promovido, por essa via, um eventual maior afluxo das mesmas à área do projeto e envolvente.

Perspetivando, no entanto, a baixa representatividade e incerteza de ocorrência deste fenómeno e que as espécies faunísticas identificadas na área do projeto possuem estatuto de conservação na RAA de pouco preocupante ou desconhecido, classifica-se este impacte como positivo e pouco significativo.

4.2.6 Qualidade do Ar

Com a implementação do projeto considera-se expectável a ocorrência de impactes no fator ambiental Qualidade do Ar em todas as fases do projeto.

4.2.6.1 Fase de Construção

Com a implementação do projeto identifica-se o seguinte impacte no fator ambiental Qualidade do Ar, na fase de construção:

1) Emissão de poluentes atmosféricos ☹️

As ações de remoção de coberto vegetal e do solo, armazenamento temporário de solos e de abertura de acessos contribuirão para a emissão de poeiras e partículas no contexto da área do projeto.

Os equipamentos motorizados de carga e transporte necessários às ações da fase de construção, movidos a combustíveis fósseis, emitirão gases de combustão em volumes pouco significativos, que serão facilmente dispersos pela mobilidade do ar atmosférico.

Classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

4.2.6.2 Fase de Exploração

Com a implementação do projeto identifica-se o seguinte impacte no fator ambiental Qualidade do Ar, na fase de exploração:

1) Emissão de poluentes atmosféricos ☹️

As ações de desmonte e extração do recurso mineral, de carregamento e transporte interno de recurso mineral e/ou estéreis e de armazenamento temporário de recurso mineral e/ou estéreis contribuirão para a emissão de poeiras e partículas no contexto da área do projeto.

Os equipamentos motorizados de carga e transporte necessários às ações da fase de exploração, movidos a combustíveis fósseis, emitirão gases de combustão em volumes pouco significativos, que serão facilmente dispersos pela mobilidade do ar atmosférico.

Classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

4.2.6.3 Fase de Desativação

Com a implementação do projeto identifica-se o seguinte impacte no fator ambiental Qualidade do Ar, na fase de desativação:

1) Emissão de poluentes atmosféricos ☹️

As ações de reversão topográfica e de deposição de aterros e solos de cobertura contribuirão para a emissão de poeiras e partículas no contexto da área do projeto.

Os equipamentos motorizados de carga e transporte necessários às ações da fase de desativação, movidos a combustíveis fósseis, emitirão gases de combustão em volumes pouco significativos, que serão facilmente dispersos pela mobilidade do ar atmosférico.

Classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

4.2.7 Ambiente Sonoro

Com a implementação do projeto considera-se expectável a ocorrência de impactes ao nível do Ambiente Sonoro em todas as fases do projeto.

4.2.7.1 Fase de Construção

Com a implementação do projeto identifica-se o seguinte impacte ao nível do Ambiente Sonoro, na fase de construção:

1) Produção de ruído 😞

Os equipamentos motorizados de carga e transporte necessários às ações da fase de construção constituirão fontes sonoras móveis e pontuais.

Face à situação de referência e à ausência recetores sensíveis na área do projeto e envolvente, classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

4.2.7.2 Fase de Exploração

Com a implementação do projeto identifica-se o seguinte impacte ao nível do Ambiente Sonoro, na fase de exploração:

1) Produção de ruído 😞

Os equipamentos motorizados de carga e transporte necessários às ações da fase de exploração constituirão fontes sonoras móveis e pontuais.

Face à situação de referência e à ausência recetores sensíveis na área do projeto e envolvente, classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

4.2.7.3 Fase de Desativação

Com a implementação do projeto identifica-se o seguinte impacte ao nível do Ambiente Sonoro, na fase de desativação:

1) Produção de ruído 😞

Os equipamentos motorizados de carga e transporte necessários às ações da fase de desativação constituirão fontes sonoras móveis e pontuais.

Face à situação de referência e à ausência recetores sensíveis na área do projeto e envolvente, classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

4.2.8 Paisagem

Com a implementação do projeto considera-se expectável a ocorrência de impactes ao nível da Paisagem em todas as fases do projeto.

4.2.8.1 Fase de Construção

Com a implementação do projeto identifica-se o seguinte impacte com incidência na Paisagem, no contexto da fase de construção;

1) Descontinuidade visual e cénica da paisagem local ☹️

Não obstante o projeto já compreender áreas de escavação consolidada, as ações de remoção de coberto vegetal e de solo e o armazenamento temporário de solos, assim como a eventual abertura de novos acessos internos, potenciarão a introdução de novas descontinuidades visuais e cénicas na área do projeto (massa mineral e solos expostos) com efeitos ao nível da qualidade visual da paisagem local.

Considerando o faseamento dos trabalhos e que a superfície exposta será a todo o momento menor do que a área total do projeto, assim como tendo em conta a sua reduzida acessibilidade visual relativamente a zonas habitacionais, classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

4.2.8.2 Fase de Exploração

Com a implementação do projeto identifica-se o seguinte impacte com incidência na Paisagem, na fase de exploração:

1) Disrupção visual associada à exploração da pedreira ☹️

As ações de desmonte e extração do recurso mineral serão introdutoras de alterações ao nível da morfologia da área de exploração, marcada nomeadamente por taludes e patamares de exploração. Por sua vez, a operação e movimentação dos equipamentos de desmonte e veículos de transporte da massa mineral constituirá uma intrusão visual com incidência na área do projeto e acessos.

Por outro lado, as ações de desmonte e extração do recurso mineral assim como a expedição do mesmo também constituirão fatores potenciadores de um aumento da concentração de poeiras no ar, alterando e diminuindo, localmente e de forma temporária, a visibilidade e os tons da paisagem.

Não obstante a reduzida acessibilidade visual do projeto relativamente a zonas habitacionais, considerando a extensão da área a intervir, classifica-se este impacte como negativo e significativo.

4.2.8.3 Fase de Desativação

Com a implementação do projeto identifica-se o seguinte impacte com incidência na Paisagem, na fase de desativação:

1) Recuperação biofísica e integração paisagística da área do projeto 😊

As tarefas a desenvolver no âmbito da fase de desativação, designadamente a reversão topográfica, deposição de aterros e solos de cobertura e o revestimento vegetal, promoverão a

recuperação biofísica e a restituição do coberto vegetal, em pastagem e vegetação nativa, de modo enquadrado com a envolvente.

Considerando que o projeto compreende áreas de escavação consolidada, as quais dispõem, no contexto da situação de referência, de reduzida qualidade visual e paisagística, assim como tendo em conta a reduzida acessibilidade visual do local relativamente a zonas habitacionais, classifica-se este impacte como positivo e pouco significativo.

4.2.9 Condicionantes e Ordenamento do Território

Com a implementação do projeto considera-se expectável a ocorrência de impactes no âmbito dos Condicionantes e Ordenamento do Território em todas as fases do projeto.

4.2.9.1 Fase de Construção

Com a implementação do projeto identifica-se o seguinte impacte ao nível dos Condicionantes e Ordenamento do Território, na fase de construção:

1) Condicionamento e alteração do uso do solo ☹️

No contexto da fase de construção do projeto, embora não se perspetive a utilização total da área em simultâneo, o uso do solo ficará condicionado, em toda a sua extensão, à utilização para a indústria extrativa, inviabilizando outras utilizações relacionadas com a função esperada enquanto espaços agrícolas e florestais.

Apesar do condicionamento e alteração do uso do solo ser temporário (revertida mediante as ações da fase de desativação), atendendo à área classificada enquanto Reserva Ecológica, classifica-se este impacte como negativo e significativo.

4.2.9.2 Fase de Exploração

Com a implementação do projeto identifica-se o seguinte impacte ao nível dos Condicionantes e Ordenamento do Território, na fase de exploração:

1) Condicionamento e alteração do uso do solo ☹️

No decurso da fase de exploração do projeto, embora não se perspetive a utilização total da área em simultâneo, o uso do solo ficará condicionado, em toda a sua extensão, à utilização para a indústria extrativa, inviabilizando outras utilizações relacionadas com a função esperada enquanto espaços agrícolas e florestais.

Apesar do condicionamento e alteração do uso do solo ser temporário (revertida mediante as ações da fase de desativação), atendendo à área classificada enquanto Reserva Ecológica, classifica-se este impacte como negativo e significativo.

4.2.9.3 Fase de Desativação

Com a implementação do projeto identifica-se o seguinte impacte ao nível dos Condicionantes e Ordenamento do Território, na fase de desativação:

1) Alteração do uso do solo 😊

No contexto da fase de desativação do projeto, o uso do solo ficará afeto às tarefas de recuperação ambiental e paisagística da área de indústria extrativa.

A finalização dos trabalhos de recuperação restituirá um uso do solo com condições geológico-geotécnicas e ecológicas melhores que as verificadas na situação de referência, conferindo à totalidade da área um uso agrícola e florestal, em contraponto com a expressão das atuais áreas descobertas. Uma vez que será proporcionado um uso do solo com condições ambientais mais favoráveis face às verificadas na situação de referência, classifica-se este impacte como positivo e significativo.

4.2.10 Socioeconomia

Com a implementação do projeto considera-se expectável a ocorrência de impactes ao nível da Socioeconomia em todas as fases do projeto.

4.2.10.1 Fase de Construção

Com a implementação do projeto identifica-se o seguinte impacte no fator ambiental Socioeconomia, no contexto da fase de construção:

1) Criação/Manutenção de postos de trabalho 😊

Para execução das tarefas da fase de construção perspectiva-se a criação/manutenção de um mínimo de dois postos de trabalho permanentes por parte do proponente, embora possivelmente não afetos na totalidade do seu período laboral ao projeto.

Classifica-se este impacte como positivo e pouco significativo.

4.2.10.2 Fase de Exploração

Com a implementação do projeto identificam-se os seguintes impactes sobre o fator ambiental Socioeconomia, na fase de exploração:

1) Criação/Manutenção de postos de trabalho 😊

Para execução das tarefas da fase de exploração perspectiva-se a criação/manutenção de um mínimo de dois postos de trabalho permanentes por parte do proponente, embora possivelmente não afetos na totalidade do seu período laboral ao projeto.

Classifica-se este impacte como positivo e pouco significativo.

2) **Produção de recurso mineral com elevado valor socioeconómico** 😊

As ações de exploração do projeto resultarão na extração, comercialização e utilização de um recurso mineral que, enquanto produto crivado ou tal e qual, apresenta reconhecido valor económico e elevada aplicabilidade no âmbito do mercado local da construção civil e obras públicas. Neste contexto, representa, de forma indireta, mais-valias sociais, uma vez que será aplicado em equipamentos e infraestruturas que contribuirão para a melhoria da qualidade de vida da população em geral.

Classifica-se este impacte como positivo e significativo.

4.2.10.3 Fase de Desativação

Com a implementação do projeto identifica-se o seguinte impacte no fator ambiental Socioeconomia, no contexto da fase de desativação:

1) **Criação/Manutenção de postos de trabalho** 😊

Para execução das tarefas da fase de desativação perspectiva-se a geração/manutenção de um mínimo de dois postos de trabalho permanentes por parte do proponente, embora não afetos na totalidade do seu período laboral ao projeto.

Classifica-se este impacte como positivo e pouco significativo.

4.2.11 Património

Não se perspectivam impactes ao nível do fator ambiental Património decorrentes da implementação do projeto em qualquer das fases do projeto.

5. Minimização de Impactes

Na sequência da identificação e caracterização dos impactes associados à implementação do projeto são propostas medidas corretivas e mitigadoras dos impactes negativos previstos, de modo a garantir um maior equilíbrio do ambiente na área de intervenção e envolvente.

Por outro lado, apresentam-se, também, medidas de potenciação dos impactes positivos previstos com o intuito de promover a sustentabilidade económica e ambiental do projeto.

5.1 Medidas de Minimização

Prevê-se que a implementação das medidas de minimização propostas traga benefícios, diretos e indiretos, sobre a generalidade dos fatores ambientais, por via da mitigação de impactes.

As medidas de minimização são apresentadas na Tabela 5.1, identificando-se a fase do projeto em que serão adotadas e os impactes que estas pretendem mitigar.

Tabela 5.1 | Medidas de minimização propostas

Medida de Minimização	Impacte
Todas as Fases do Projeto	
Promover uma adequada gestão e manuseamento dos resíduos e outros produtos potencialmente poluentes, nomeadamente, óleos e combustíveis, através da sua recolha, separação e encaminhamento para destino final adequado, reduzindo a possibilidade de ocorrência de situações acidentais (ex. derrames)	Contaminação de solos
	Contaminação de águas subterrâneas
Manutenção regular e verificação periódica dos equipamentos motorizados utilizados nos trabalhos do projeto, nos estaleiros da proponente ou em outro local apropriado para tal	Contaminação de solos
	Contaminação de águas subterrâneas
Aspersão hídrica, de forma periódica, dos acessos internos e outros locais onde possa ocorrer a produção e acumulação de poeiras	Emissão de poluentes atmosféricos
	Emissão de poluentes atmosféricos
	Produção de ruído
Implementação e manutenção de cortina arbórea em torno da área de pedreira, designadamente ao nível do seu quadrante oeste	Descontinuidade visual e cénica da paisagem local
	Disrupção visual associada à exploração da pedreira
Restringir a atividade desenvolvida na pedreira ao período diurno	Produção de ruído
Fase de Construção	
Realizar um adequado acondicionamento e armazenamento dos solos movimentados, protegendo-os da erosão eólica e hídrica, com vista à posterior utilização no contexto dos trabalhos de recuperação paisagística	Erosão e dispersão de solos
	Emissão de poluentes atmosféricos

Medida de Minimização	Impacte
Fase de Exploração	
Aplicação dos materiais estéreis resultantes dos trabalhos de desmonte para efeito dos trabalhos de recuperação ambiental e paisagística, nomeadamente em aterros	Geração de grande volume de estéreis
Promover um adequado acondicionamento e armazenamento dos materiais estéreis, protegendo-os da erosão eólica e hídrica, com vista à posterior utilização no contexto dos trabalhos de recuperação paisagística	Erosão e dispersão de massa mineral Emissão de poluentes atmosféricos
Acondicionar adequadamente a massa mineral nos veículos de transporte, aquando da sua expedição, procedendo à sua cobertura e não excedendo a capacidade de carga das viaturas	Erosão e dispersão de massa mineral Emissão de poluentes atmosféricos
Implementação imediata e de forma integrada, desde a fase inicial da exploração, de operações de recuperação paisagística, promovendo, a todo o momento, a menor exposição possível de área descoberta	Alteração da ocupação do solo Disrupção visual associada à exploração da pedreira
A circulação de equipamentos motorizados de carga e transporte necessários ao desenvolvimento das diferentes ações deverá restringir-se aos acessos existentes e criados para o efeito	Morte de espécimes faunísticos por colisão ou esmagamento

5.2 Medidas Compensatórias e de Potenciação

Em contraponto, deverá igualmente ser promovida a implementação de medidas que possam ter efeitos compensatórios sobre os fatores ambientais afetados negativamente pelo projeto, ou que, por outro lado, potenciem os impactos identificados como introdutores de efeitos positivos no contexto ambiental, social e económico.

As medidas compensatórias e de potenciação são apresentadas na Tabela 5.2, identificando-se os impactos que pretendem compensar ou potenciar.

Tabela 5.2 | Medidas compensatória e de potenciação propostas

Medida	Impacte
Replantação de espécimes de vegetação nativa e endémica que venham a ser removidos localmente	Remoção de espécimes vegetais nativos e endémicos
Evitar a dispersão de infestantes, através da sua remoção manual, com posterior enterro dos indivíduos dispersos, ou aplicação mista de controlo químico e remoção manual para as maiores manchas	Recuperação biofísica e integração paisagística da área do projeto
Promover e dar primazia à contratação de mão de obra local	Criação/Manutenção de postos de trabalho
Promover ações de formação profissional e de sensibilização, de modo a fomentar a qualificação contínua dos trabalhadores	

Legenda do código de cores: Efeito compensatório, Efeito potenciador

6. Programa de Monitorização

A monitorização constitui uma das atividades fundamentais do processo de AIA, concretizada mediante o estabelecimento de um plano de monitorização que define procedimentos para o controlo da evolução dos principais impactes ambientais negativos identificados.

A implementação de um plano de monitorização traduz-se na avaliação permanente da qualidade ambiental da área do projeto e baseia-se na recolha sistemática de informação e na sua interpretação. A análise expedita de indicadores relevantes permite estabelecer o quadro evolutivo da situação e efetuar uma comparação relativamente aos objetivos pré-definidos, tornando possível estabelecer relações entre os padrões observados e as ações do projeto, e encontrar medidas de gestão ambiental mais adequadas face aos eventuais desvios que venham a ser detetados.

A implementação de um Plano de Monitorização Ambiental deverá contemplar:

- Comparação entre os impactes previstos e os efetivamente gerados pelo projeto, de modo a verificar a sua consonância com o esperado;
- Verificação da ocorrência de impactes não previstos no estudo, e proposta de medidas de minimização adequadas para esses impactes;
- Sempre que possível, o controlo do cumprimento das medidas de minimização propostas para os vários fatores ambientais.

O programa de monitorização constitui uma ferramenta essencial para a gestão equilibrada do projeto. Os planos propostos deverão, portanto, ser vistos como instrumentos dinâmicos e atualizáveis, de acordo com as avaliações e verificações que forem sendo efetuadas nas diversas campanhas de amostragem. Desta forma, será mais fácil e eficiente o controlo e acompanhamento dos parâmetros ambientais sujeitos a monitorização.

No presente EIA, atendendo aos impactes identificados e avaliados, não é proposto plano de monitorização. No caso de ocorrência de impactes com maior significância do que a prevista, de ocorrência de impactes não identificados ou, ainda, no caso de a autoridade ambiental considerar pertinente a monitorização de algum parâmetro ambiental, serão elaborados e aplicados programas de monitorização em qualquer fase do projeto.

Caso se venha a verificar, em algum momento, a implementação de programa de monitorização, este deverá contemplar:

- I. Parâmetros a monitorizar;
- II. Locais e frequência das amostragens ou registos;
- III. Técnicas e métodos de análise ou registo de dados e equipamentos necessários;

- IV. Relação entre fatores ambientais a monitorizar e parâmetros do projeto;
- V. Métodos e critérios de tratamento dos dados;
- VI. Medidas de gestão ambiental a adotar;
- VII. Periodicidade de entrega dos relatórios de monitorização e critérios para a decisão sobre a revisão do programa de monitorização.

Os relatórios de monitorização devem ser submetidos à Autoridade Ambiental, seguindo uma estrutura-base adaptada da legislação vigente – Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, que estabelece os requisitos técnicos formais a que devem obedecer os procedimentos previstos no regime jurídico de AIA.

7. Alternativa ao Projeto

Segundo o disposto no DLR n.º 30/2010/A, de 15 de novembro, o EIA deve conter além de uma descrição e caracterização sucinta do projeto, um estudo de soluções alternativas razoáveis, incluindo a ausência de intervenção.

No âmbito do presente EIA considera-se apenas a alternativa “ausência de intervenção”, que neste caso corresponderá à continuação da exploração de piroclastos basálticos na pedreira designada Areias de Santo Amaro, licenciada em 2014 (licença 208/RN) (Figura 7.1), e à manutenção da ocupação de prados/pastagens, áreas de extração de massas minerais (área SJO24 – PAE) e florestas de folhosas nas restantes parcelas de terreno.



Figura 7.1 | Área licenciada – pedreira das Areias de Santo Amaro (208/RN) (IGeoE, 2002)

Deste modo, a alternativa considera a normal laboração da pedreira das Areias de Santo Amaro, que tem PL e PARP aprovados no âmbito do respetivo processo de licenciamento e cujo projeto foi sujeito ao processo de AIA no decorrer do ano de 2014, com emissão de Declaração de Impacte Ambiental favorável em novembro do referido ano.

Na tabela seguinte apresentam-se, de forma sintetizada, as principais características e aspetos técnicos do Plano de Pedreira em vigor.

Tabela 7.1 | Síntese das características técnicas da alternativa – Areias de Santo Amaro (208/RN)

Característica	Descrição
Recurso mineral explorado	Piroclastos basálticos de granulometria fina (areias)
Classe (DLR n.º 12/2007/A)	A
Entidade Licenciadora	DRAIC (atualmente é competência da DRCI)
Área de pedreira (m²)	36 599
Área de exploração (m²)	28 118
Área de defesa (m²)	8 481
Altitude máxima de desmonte (m)	444
Altitude mínima de desmonte (m)	400
Reservas Brutas (m³)	229 162
Reservas prováveis – Recurso mineral (m³)	194 788
Estéreis (m³)	34 374
Média de extração anual (m³)	10 000
Método de extração	Desmonte direto
Equipamentos	Retroescavadora com pá carregadora e camiões
Número médio de trabalhadores	2
Duração estimada do projeto (anos)	24

Considerando a implementação do projeto âmbito do EIA face à alternativa (PP das Areias de Santo Amaro, com a licença 208/RN), as ações e tarefas a desenvolver são idênticas, sendo que o projeto incide sobre uma área mais extensa e abrange um espaço de ocupação florestal – florestas de folhosas (cerca de 10% da área do projeto; 0% na área atualmente licenciada – alternativa).

Neste sentido e numa perspetiva global, os impactes ambientais associados à alternativa são semelhantes ao decorrentes da implementação do projeto, os quais já se verificam presentemente, embora com incidência numa área mais restrita e assumindo, pontualmente, magnitude inferior aos impactes previstos para o projeto.

8. Considerações Finais

O projeto – Plano de Pedreira das Areias de Santo Amaro – abrange uma área licenciada em 2014 (licença 208/RN), áreas anteriormente intervencionadas adjacentes e áreas contíguas não intervencionadas, com ocupação de pastagem e floresta, na freguesia de Santo Amaro, concelho das Velas, na ilha de São Jorge.

O projeto tem como pretensão ampliar a área de pedreira sob a licença 208/RN, dos atuais 36 599 m² para uma área total de 152 460 m², com vista à exploração de piroclastos basálticos de granulometria fina (vulgo areias de bagacina), para comercialização enquanto produto tal e qual ou crivado. O projeto em apreço foi sujeito a procedimento de avaliação de impacte ambiental pelo facto de a área de pedreira ser superior a 5 hectares.

O projeto prevê uma vida útil da pedreira de cerca de 30 anos. As operações de desmonte serão realizadas em degrau, originando taludes de altura máxima de 10 m e declive de 60-70°, no sector leste da área de exploração, e um extenso patamar aos 400 m, com pendor para NE, no sector oeste. O processo extrativo será realizado por retroescavadora com pá carregadora. É prevista uma extração média anual na ordem dos 50 000 m³. No final da exploração, o sector oeste da área será recuperado em pastagem e o sector leste em floresta nativa.

O EIA identifica impactes sobre a generalidade dos fatores ambientais analisados, exceto o Clima e o Património, sendo estes, na sua grande maioria, impactes negativos, mas classificados como pouco significativos.

Considerando os impactes negativos e significativos identificados como consequência da implementação do projeto, destacam-se, no contexto da fase de construção, a alteração da ocupação do solo, a remoção de vegetação nativa e endémica e o condicionamento e alteração do uso do solo. No âmbito da fase de exploração, destacam-se, a este mesmo nível, os impactes relacionados com o consumo de um considerável volume de bagacina, a alteração da morfologia da área de exploração, a alteração da ocupação do solo, as intrusões visuais e alterações associadas à exploração da pedreira e o condicionamento e alteração do uso do solo. Por sua vez, no contexto da fase de desativação, os impactes negativos identificados apresentam pouca significância.

O EIA considera que a implementação do projeto representará também impactes positivos e significativos, nomeadamente a produção de recurso mineral com elevado valor socioeconómico, na fase de exploração, e a alteração da ocupação e uso do solo, no seguimento da introdução de condições ambientais mais favoráveis na área do projeto, no contexto da fase de desativação.

No âmbito do presente EIA foi analisada uma única solução alternativa, correspondente à ausência de implementação do projeto, que se traduz em dar continuidade à normal laboração da

exploração de massas minerais ao nível da parcela licenciada em 2014 (36 599 m²), ao abrigo da licença 208/RN, e na manutenção da ocupação de prados/pastagens, áreas de extração de massas minerais (outras) e floresta de folhosas na restante área do projeto.

Assim, de uma forma geral, os impactes ambientais decorrentes do projeto serão semelhantes aos associados à alternativa (área atualmente licenciada), os quais, deste modo, já ocorrem atualmente, embora com incidência numa área mais restrita.

O EIA propõe medidas de minimização e de compensação para os impactes negativos identificados, as quais têm como objetivo mitigar os seus efeitos, na perspetiva de fomentar um maior equilíbrio ambiental ao nível da área do projeto e sua envolvente. Do mesmo modo, são estabelecidas medidas de potenciação dos impactes positivos que se perspetivam ser gerados pelo projeto.

9. Glossário

Ambiente - conjunto dos sistemas físicos, químicos, biológicos e suas relações e dos fatores económicos, sociais e culturais com efeito direto ou indireto, mediato ou imediato, sobre os seres vivos e a qualidade de vida do homem (Lei n.º 11/87, de 7 de abril – Lei de Bases do Ambiente).

Auditoria - avaliação, *a posteriori*, dos impactes ambientais do projeto, tendo por referência normas de qualidade ambiental, bem como as previsões, medidas de gestão e recomendações resultantes do procedimento de avaliação de impacte ambiental (DLR n.º 30/2010/A, de 15 de novembro).

Autorização ou Licença - decisão que confere ao proponente o direito a realizar o projeto (DL n.º 151-B/2013, de 31 de outubro).

Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) - instrumento de carácter preventivo da política do ambiente, sustentado na realização de estudos e consultas, com efetiva participação pública e análise de possíveis alternativas, que tem por objeto a recolha de informação, identificação e previsão dos impactes ambientais de determinados projetos, bem como a identificação e proposta de medidas que evitem, minimizem ou compensem esses impactes, tendo em vista uma decisão sobre a viabilidade da execução de tais projetos e respetiva pós-avaliação (DLR n.º 30/2010/A, de 15 de novembro).

Biodiversidade ou Diversidade biológica - variabilidade entre os organismos vivos de todas as origens, incluindo, *inter alia*, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos dos quais fazem parte; compreende a diversidade dentro de cada espécie, entre as espécies e dos ecossistemas (DLR n.º 15/2012/A, de 2 de abril).

Conservação da natureza - gestão da utilização humana da natureza, de modo a compatibilizar de forma perene o seu uso e a capacidade de regeneração de todos os recursos vivos (DLR n.º 15/2012/A, de 2 de abril).

Consulta Pública - procedimento compreendido no âmbito da participação pública e regulado nos termos do DLR n.º 30/2010/A, de 15 de novembro, que visa a recolha de opiniões, sugestões e outros contributos do público interessado sobre cada plano, programa ou projeto sujeito aos regimes previstos no mesmo diploma.

Declaração de Impacte Ambiental (DIA) - decisão emitida no âmbito da AIA sobre a viabilidade da execução dos projetos sujeitos ao regime previsto no DLR n.º 30/2010/A, de 15 de novembro.

Definição do Âmbito do EIA - fase preliminar e facultativa do procedimento de AIA, na qual a Autoridade de AIA identifica, analisa e seleciona as vertentes ambientais significativas que podem ser afetadas por um projeto e sobre as quais o EIA deve incidir (DLR n.º 30/2010/A, de 15 de novembro).

Ecologia – Ciência que estuda as relações que se estabelecem entre os diferentes seres vivos em consequência dos processos de nutrição, reprodução e outras funções biológicas de cada espécie, e as influências que sobre eles exercem as mudanças de temperatura, luz, salinidade e outros fatores ambientais. Por outro lado, estuda também a influência dos seres vivos sobre o ambiente, na medida em que de uma maneira ou outra o alteram e lançam nele os produtos de excreção. A ecologia moderna estuda níveis de organização superior ao próprio indivíduo, como a população (Infopédia – Enciclopédia e Dicionários Porto Editora).

Ecossistema - um complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais e de microrganismos e o seu ambiente não vivo, interagindo como uma unidade funcional (DLR n.º 15/2012/A, de 2 de abril).

Espécie invasora - uma espécie introduzida suscetível de, por si própria, ocupar o território de uma forma excessiva, em área ou em número de indivíduos, provocando uma modificação significativa nos ecossistemas em que se instale (DLR n.º 15/2012/A, de 2 de abril);

Espécie nativa ou espécie indígena - uma espécie, subespécie ou *taxon* inferior que ocorra dentro da sua área natural e de dispersão potencial no arquipélago dos Açores e nas regiões oceânicas circundantes (DLR n.º 15/2012/A, de 2 de abril);

Estudo de Impacte Ambiental (EIA) - documento elaborado pelo proponente, ou por outrem a seu pedido e com a sua aprovação, no âmbito do procedimento de AIA, que contém uma descrição sumária do projeto, a identificação e avaliação dos impactos prováveis, positivos e negativos, que a realização do projeto poderá ter no ambiente, a evolução previsível da situação de facto sem a realização do projeto, as medidas de gestão ambiental destinadas a evitar, minimizar ou compensar os impactos negativos esperados e um resumo não técnico destas informações (DLR n.º 30/2010/A, de 15 de novembro).

Habitat de uma espécie - meio definido pelos fatores abióticos e bióticos próprios onde essa espécie ocorre em qualquer das fases do seu ciclo biológico, definindo o território que a espécie utiliza para devolver o seu ciclo de vida e onde as suas populações ocorrem naturalmente (DLR n.º 15/2012/A, de 2 de abril).

Impacte ambiental - conjunto das alterações favoráveis e desfavoráveis produzidas em parâmetros ambientais e sociais, num determinado período de tempo e numa determinada área, resultantes da realização de um projeto, comparadas com a situação que ocorreria, nesse período de tempo e nessa área, se esse projeto não viesse a ter lugar (DLR n.º 30/2010/A, de 15 de novembro).

Medidas de Mitigação - conjunto de medidas que visam prevenir, controlar, compensar ou remediar os efeitos de uma determinada ação sobre o ambiente (http://www.encapafrica.org/ESDM/esdm_course_materials/Portuguese/3).

Monitorização - processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais de determinado projeto e descrição periódica desses efeitos por meio de relatórios da responsabilidade do proponente, com o objetivo de permitir a avaliação da eficácia das medidas previstas no procedimento de AIA para evitar, minimizar ou compensar os impactos ambientais significativos decorrentes da execução do respetivo projeto (DLR n.º 30/2010/A, de 15 de novembro).

Ordenamento do Território - processo integrado da organização do espaço biofísico, tendo como objetivo o uso e a transformação do território, de acordo com as suas capacidades e vocações, e a permanência dos valores de equilíbrio biológico e de estabilidade geológica, numa perspetiva de aumento da sua capacidade de suporte de vida (Lei n.º 11/87, de 7 de abril – Lei de Bases do Ambiente).

Paisagem - uma parte do território, tal como é apreendida pelas populações, cujo carácter resulta da ação e da interação de fatores naturais e/ou humanos (DLR n.º 15/2012/A, de 2 de abril).

Participação pública - formalidade essencial dos procedimentos previstos no DLR n.º 30/2010/A, de 15 de novembro, que assegura a intervenção do público interessado no processo de decisão e que inclui a consulta pública.

Pós-avaliação - processo conduzido após a emissão da DIA, que inclui programas de monitorização e auditorias, com o objetivo de garantir o cumprimento das condições prescritas naquela declaração e avaliar os impactes ambientais ocorridos, designadamente a resposta do sistema ambiental aos efeitos produzidos pela construção, exploração e desativação do projeto e a eficácia das medidas de gestão ambiental adotadas, com o fim de evitar, minimizar ou compensar os efeitos negativos do projeto, se necessário, pela adoção de medidas ambientalmente mais eficazes (DLR n.º 30/2010/A, de 15 de novembro).

Projeto - conceção e realização de obras de construção ou de outras intervenções no meio natural ou na paisagem, incluindo as intervenções destinadas à exploração de recursos naturais (DLR n.º 30/2010/A, de 15 de novembro).

Proponente ou Operador - qualquer pessoa singular ou coletiva, pública ou privada, que formula um pedido de autorização ou de licenciamento de um projeto, incluindo o autor de um pedido de aprovação de um projeto privado, ou a autoridade pública que toma a iniciativa relativa a um projeto, ou ainda que pretenda explorar, explore, controle ou possua uma instalação ou estabelecimento ou em quem tenha sido delegado um poder económico determinante sobre o funcionamento técnico da instalação (DLR n.º 30/2010/A, de 15 de novembro).

Público - uma ou mais pessoas singulares, pessoas coletivas de direito público ou privado, bem como as suas associações, organizações representativas ou agrupamentos (DLR n.º 30/2010/A, de 15 de novembro).

Público interessado - os titulares de direitos subjetivos ou de interesses legalmente protegidos, no âmbito das decisões tomadas no procedimento administrativo de avaliação ambiental de planos e programas, avaliação de impacte ambiental, de emissão, renovação da licença ou atualização das condições de uma licença ambiental bem como o público afetado ou suscetível de ser afetado por essas decisões, designadamente as organizações não governamentais de ambiente (ONGA) (DLR n.º 30/2010/A, de 15 de novembro).

Qualidade Ambiental - medida da aptidão do ambiente para satisfazer as diferentes necessidades do homem e garantir o equilíbrio de um determinado ecossistema (Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e ao Investimento - IAPMEI).

Recetor Sensível - edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana (DL n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

Recurso Mineral - depósito ou massa mineral natural da crosta terrestre de uma substância orgânica ou inorgânica, tais como os combustíveis energéticos, minérios metálicos, rochas industriais e rochas ornamentais, com exclusão da água (DL n.º 10/2010, de 4 de fevereiro).

Recursos naturais - componentes ambientais naturais com utilidade para o seu humano, incluindo os recursos biológicos e genéticos, seus derivados e subprodutos, o ar, a água, os minerais e o solo (DLR n.º 9/2012/A, de 20 de março).

Resumo não técnico - documento de suporte à participação pública, nos processos de AIA, que descreve, de forma coerente e sintética, numa linguagem e com uma apresentação acessível à generalidade do público, as informações constantes do respetivo relatório ambiental, do EIA, do relatório de conformidade ambiental do projeto de execução e do pedido de licença ambiental (DLR n.º 30/2010/A, de 15 de novembro).

Risco - probabilidade de ocorrência de um efeito específico dentro de um período determinado ou em circunstância determinadas (DLR n.º 30/2010/A, de 15 de novembro).

Ruído ambiente – ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado, gerado por atividades humanas, incluindo o ruído produzido pela utilização das infraestruturas de transporte rodoviário, portuário e aéreo e instalações industriais e de serviços (DLR n.º 23/2010/A, de 30 de junho).

Ruído particular - componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora (DL n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

Ruído residual - ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada (DLR n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

10. Bibliografia

- AGÊNCIA ESTATAL DE METEOROLOGIA DE ESPANHA (AEMet) & INSTITUTO DE METEOROLOGIA DE PORTUGAL (IM), 2011. Atlas Climático dos Arquipélagos das Canárias, da Madeira e dos Açores – Temperatura do Ar e Precipitação (1971-2000). 78 pp.
- AZEVEDO, E. B., 2001. Condicionantes Dinâmicas do Clima do Arquipélago dos Açores. Elementos para o seu estudo, *Açoreana*, 9, pp. 309-317.
- BORGES, P.A.V., CARDOSO, P., CUNHA, R., GABRIEL, R., GONÇALVES, V., HORTAL, J., MARTINS, A.F., MELO, I., RODRIGUES, P., SANTOS, A.M.C., SILVA, L., TRIANTIS, K.A., VIEIRA, P., VIEIRA, V., 2011. Macroecological patterns of species distribution, composition and richness of the Azorean terrestrial biota. *Ecologi@ 1*: 22-35.
- BORGES, P.A.V., COSTA, A., CUNHA, R., GABRIEL, R., GONÇALVES, V., MARTINS, A.F., MELO, I., PARENTE, M., RAPOSEIRO, P., RODRIGUES, P., SANTOS, R.S., SILVA, L., VIEIRA, P., VIEIRA, V., 2010. Listagem dos Organismos Terrestres e Marinhos dos Açores. Príncípa Editora, Lda. 429 pp.
- BORGES, P.J., 2003. *Ambientes Litorais nos Grupos Central e Oriental do Arquipélago dos Açores. Conteúdos e Dinâmica de Microescala*. Dissertação de Doutoramento no ramo de Geologia, especialidade de Geologia Costeira. Universidade dos Açores, Ponta Delgada. 413 pp.
- CABRAL, M.J. (COORD.), ALMEIDA, J., ALMEIDA, P.R., DELLINGER, T., FERRAND DE ALMEIDA, N., OLIVEIRA, M.E., PALMEIRIM, J.M., QUEIROZ, A.I., ROGADO, L., SANTOS-REIS, M. (EDS.), 2008. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. 3ª ed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa. 660 pp.
- CAETANO, S.D.S., 2007. *Prospecção de Recursos Minerais: Modelo Integrador de Valores Ambientais e de Ordenamento do Território*. Tese de Mestrado em Ordenamento de Território e Planeamento Ambiental. Universidade dos Açores. Ponta Delgada, Portugal.
- CARTA DE OCUPAÇÃO DO SOLO DA REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES 2018 (COS.A/2018). Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo – Direção Regional do Ambiente.
- COSTA, A.M.J., 2006. *Atlas Hidrogeológico das Águas Minerais dos Açores*. Tese de Mestrado em Vulcanologia e Riscos Geológicos. Universidades dos Açores, Ponta Delgada. 146 pp.
- CRUZ, J.V., 2004. Ensaio sobre a água subterrânea nos Açores. História, ocorrência e qualidade. Secretaria Regional do Ambiente – Direção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos (ed.), 288 pp.
- FORJAZ, V.H., NUNES, J.C., GUEDES, J.H. & OLIVEIRA, C.S., 2001. Classificação geotécnica dos solos vulcânicos dos Açores: uma proposta. In: Associação Portuguesa de Meteorologia e Geofísica - Comunicações de Geofísica. Évora; 76-81.
- FRANÇA, Z., CRUZ, J.V., NUNES, J.C., FORJAZ, V.H. & BORGES, P., 2003. Geologia dos Açores: Uma Perspectiva Actual. *Açoreana*. 10: 11-140.

- INSTITUTO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO (IGeoE), 2002. Carta Militar de Portugal, Velas (S. Jorge - Açores), Folha 15. Escala 1:25 000, Série M889. Edição 2. Lisboa.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE) (2021). Censos 2021. Resultados Preliminares – Região Autónoma dos Açores. Lisboa – Portugal. (disponível em https://www.ine.pt/scripts/db_censos_2021.html)
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE), 2012. Censos 2011. Resultados Definitivos – Região Autónoma dos Açores. Lisboa – Portugal.
- IUCN, 2017-2. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. Disponível em <http://www.iucnredlist.org>. Acedido em abril e maio de 2018.
- MADEIRA, J., 1998. Estudos de Neotectónica nas Ilhas do Faial, Pico e S. Jorge: uma contribuição para o conhecimento geodinâmico da junção tripla dos Açores. Dissertação de Doutoramento, Faculdade de Ciências. Universidade de Lisboa. 428 pp.
- PEREIRA, F., NUNES, J.C., BORGES, P.A.V., COSTA, M.P., CONSTÂNCIA, J.P., BARCELOS, P., BRAGA, T., GABRIEL, R., AMORIM, I.R., LIMA, E.A., GARCIA, P. & MEDEIROS, S., 2015. *Catálogo das Cavidades Vulcânicas dos Açores (algares vulcânicos, grutas lávicas e de erosão marinha)*. Associação Os Montanheiros/GESPEA (Ed.). Angra do Heroísmo.
- PINHEIRO, J., SAMPAIO, J. & MADRUGA, J., 1987. Carta de Capacidade de Uso do Solo da Ilha de S. Jorge – Açores. Folha 1. Escala 1: 50 000. Universidade dos Açores.
- PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DOS AÇORES 2016-2021 (PGRH-AÇORES), 2015. Relatório Técnico. Parte 2 – Caracterização da Situação de Referência e Diagnóstico, Volume 5 – São Jorge. Secretaria Regional da Agricultura e Ambiente – Direção Regional do Ambiente. Ponta Delgada, dezembro de 2015. 284 pp.
- PLANO REGIONAL DA ÁGUA (PRA), 2001. Relatório técnico. Versão para consulta pública. Secretaria Regional do Ambiente – Direção Regional do Ordenamento do Território & Instituto Nacional da Água. Ponta Delgada. 414 pp.
- RELATÓRIO DE QUALIDADE DO AR DOS AÇORES 2020. Secretaria Regional do Ambiente e Alterações Climáticas (Ed.). Horta, julho de 2021.
- RODRIGUES, P. & MICHELSEN, G., 2010. Observação de Aves nos Açores. Editora Artes & Letras. 164 pp.
- SAMPAIO, J., PINHEIRO, J. & MADRUGA, J., 1986. Reserva Agrícola Regional – Classes de Capacidade de Usos do Solo. Universidade dos Açores – Departamento de Ciências Agrárias. Angra do Heroísmo.
- SCHÄFER, H., 2005. Flora of the Azores: A Field Guide. Second enlarged edition. Margraf Publishers, Weikersheim.
- SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR/DIREÇÃO REGIONAL DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E RECURSOS HÍDRICOS (SRAM/DROTRH), 2005. Livro das Paisagens dos Açores. Contributos para a identificação e caracterização das paisagens dos Açores, Ponta Delgada.

- SERVIÇO REGIONAL DE ESTATÍSTICA DOS AÇORES (SREA), 2020. Anuário Estatístico. Região Autónoma dos Açores 2019. Ed. Serviço Regional de Estatística dos Açores.
- SERVIÇO REGIONAL DE ESTATÍSTICA DOS AÇORES (SREA). Inquérito ao Emprego. Taxa de emprego por grupo etário, sexo e nível de escolaridade completo e Taxa de desemprego. Consulta a 19/10/2021 em: <https://srea.azores.gov.pt/Conteudos/Media/file.aspx?id=10457>
- SILVA, L. & SMITH, C.W., 2004. A Characterization of Non-Indigenous Flora of the Azores Archipelago. *Biol. Invasions*. 6(2):193-204.
- SILVA, L., 2005b. Flora dos Açores. *Workshop Biodiversidade e Geodiversidade dos Açores*. Slides de apresentação oral. CD multimédia. ARENA. Ponta Delgada.
- SILVA, L., OJEDA LAND, E., RODRÍGUEZ LUENGO, J.L. (EDS.), 2008. Flora e Fauna Terrestre Invasora na macaronésia. TOP 100 nos Açores, Madeira e Canárias. ARENA, Ponta Delgada, 546 pp.
- SILVA, M.A., 2005a. *Caracterização da Sismicidade Histórica dos Açores com Base na Reinterpretação de Dados de Macrossísmica: Contribuição para a Avaliação do Risco Sísmico nas Ilhas do Grupo Central*. Tese de Mestrado em Vulcanologia e Riscos Geológicos. Universidade dos Açores, Ponta Delgada. 146 pp.
- TRIAANTIS, K.A., BORGES, P.A.V., HORTAL, J., WHITTAKER, R.J., 2010. The Macaronesian Archipelago: patterns of species richness and endemism of arthropods. Capítulo 3: 49-71.