

# **Estudo de Impacte Ambiental**

**Pedreira da Praia do Norte  
(204/RN)**

Proponente:

**Transportes Marcobritas, Lda.**

Outubro de 2020

| Informação sobre o documento e autores |                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proponente                             | Transportes Marcobritas, Lda<br>Rua do Algar, n.º 9 E<br>9900-361 Horta<br>☎ +351 292 943 240 ✉ trans.marcosilva@hotmail.pt           |
| Descrição do Documento                 | Estudo de Impacte Ambiental da Pedreira da Praia do Norte (204/RN)                                                                    |
| Versão                                 | 1.0                                                                                                                                   |
| Referência do Ficheiro                 | RTXX_01_EIA_TMB                                                                                                                       |
| N.º de Páginas                         | 104                                                                                                                                   |
| Execução do Estudo                     | LabGeo – Engenharia e Geotecnologia<br>Estrada dos Portões Vermelhos, 20<br>9560-450 Rosário, Lagoa<br>☎ 296 382 437 ✉ info@labgeo.pt |
| Autores                                | Adriano Pacheco<br>Diana Ponte<br>Diogo Caetano                                                                                       |
| Outros Colaboradores                   | Rúben Cabral                                                                                                                          |
| Coordenador                            | Diogo Caetano                                                                                                                         |
| Data de Realização                     | Outubro de 2020                                                                                                                       |

## Índice

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Introdução .....</b>                                             | <b>1</b>  |
| 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         |
| <b>2. Descrição do Projeto.....</b>                                    | <b>5</b>  |
| 2.1 Localização Geográfica .....                                       | 5         |
| 2.2 Objetivo e Justificação do Projeto .....                           | 5         |
| 2.3 Descrição Sumária do Projeto.....                                  | 6         |
| 2.3.1 Plano de Lavra.....                                              | 7         |
| 2.3.2 Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.....               | 9         |
| 2.3.3 Viabilidade Económica.....                                       | 10        |
| <b>3. Caracterização da Situação de Referência.....</b>                | <b>11</b> |
| 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.....                                              | 14        |
| 3.1.2.3 Humidade Relativa do Ar.....                                   | 16        |
| 3.1.2.4 Vento .....                                                    | 16        |
| 3.2 Geologia e Geomorfologia.....                                      | 17        |
| 3.2.1 Metodologia.....                                                 | 17        |
| 3.2.2 Geologia e Geotecnia .....                                       | 17        |
| 3.2.3 Geomorfologia e Tectónica .....                                  | 19        |
| 3.2.4 Riscos Geológicos .....                                          | 21        |
| 3.3 Solos .....                                                        | 22        |
| 3.3.1 Metodologia.....                                                 | 22        |

|       |                                                      |    |
|-------|------------------------------------------------------|----|
| 3.3.2 | Pedologia.....                                       | 22 |
| 3.3.3 | Capacidade de Uso do Solo .....                      | 22 |
| 3.3.4 | Ocupação do Solo .....                               | 24 |
| 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 ..... | 26 |
| 3.5   | Ecologia .....                                       | 30 |
| 3.5.1 | Metodologia.....                                     | 30 |
| 3.5.2 | Enquadramento .....                                  | 31 |
| 3.5.3 | Flora .....                                          | 32 |
| 3.5.4 | Fauna .....                                          | 33 |
| 3.6   | Qualidade do Ar .....                                | 34 |
| 3.6.1 | Metodologia.....                                     | 34 |
| 3.6.2 | Enquadramento .....                                  | 34 |
| 3.6.3 | Partículas em Suspensão – PM <sub>10</sub> .....     | 35 |
| 3.7   | Ambiente Sonoro .....                                | 36 |
| 3.7.1 | Metodologia.....                                     | 36 |
| 3.7.2 | Enquadramento .....                                  | 37 |
| 3.7.3 | Fontes Sonoras e Recetores Sensíveis.....            | 38 |
| 3.8   | Vibrações.....                                       | 39 |
| 3.8.1 | Metodologia.....                                     | 39 |
| 3.8.2 | Enquadramento .....                                  | 39 |
| 3.8.3 | Fontes de Vibração e Recetores Sensíveis .....       | 39 |
| 3.9   | Paisagem.....                                        | 40 |
| 3.9.1 | Metodologia.....                                     | 40 |
| 3.9.2 | Análise da Paisagem.....                             | 40 |
| 3.9.3 | Análise da Visibilidade .....                        | 42 |

|             |                                                                                   |           |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3.10</b> | <b>Condicionantes e Ordenamento do Território</b>                                 | <b>43</b> |
| 3.10.1      | Metodologia e Dados de Base                                                       | 43        |
| 3.10.2      | Condicionantes Legais                                                             | 43        |
| 3.10.2.1    | Património Natural - Recursos Geológicos                                          | 44        |
| 3.10.3      | Instrumentos de Gestão Territorial                                                | 44        |
| 3.10.3.1    | Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores                            | 45        |
| 3.10.3.2    | Plano de Ordenamento Turístico da RAA                                             | 45        |
| 3.10.3.3    | Plano Sectorial de Ordenamento do Território para as Atividades Extrativas da RAA | 46        |
| 3.10.3.4    | Plano Diretor Municipal da Horta                                                  | 46        |
| <b>3.11</b> | <b>Socioeconomia</b>                                                              | <b>46</b> |
| 3.11.1      | Área de Estudo e Enquadramento                                                    | 46        |
| 3.11.2      | População e Emprego                                                               | 47        |
| 3.11.3      | Atividades Económicas                                                             | 48        |
| <b>3.12</b> | <b>Património</b>                                                                 | <b>50</b> |
| 3.12.1      | Metodologia                                                                       | 50        |
| 3.12.2      | Elementos Classificados                                                           | 50        |
| <b>4.</b>   | <b>Identificação e Avaliação de Impactes</b>                                      | <b>51</b> |
| <b>4.1</b>  | <b>Metodologia</b>                                                                | <b>51</b> |
| <b>4.2</b>  | <b>Identificação e Avaliação de Impactes do Projeto</b>                           | <b>53</b> |
| 4.2.1       | Clima                                                                             | 54        |
| 4.2.2       | Geologia e Geomorfologia                                                          | 54        |
| 4.2.2.1     | Fase de Construção                                                                | 54        |
| 4.2.2.2     | Fase de Exploração                                                                | 54        |
| 4.2.2.3     | Fase de Desativação                                                               | 55        |
| 4.2.3       | Solos                                                                             | 56        |
| 4.2.3.1     | Fase de Construção                                                                | 56        |
| 4.2.3.2     | Fase de Exploração                                                                | 57        |
| 4.2.3.3     | Fase de Desativação                                                               | 57        |
| 4.2.4       | Hidrogeologia e Recursos Hídricos                                                 | 58        |
| 4.2.4.1     | Fase de Construção                                                                | 58        |

|          |                                                  |    |
|----------|--------------------------------------------------|----|
| 4.2.4.2  | Fase de Exploração.....                          | 59 |
| 4.2.4.3  | Fase de Desativação.....                         | 59 |
| 4.2.5    | Ecologia.....                                    | 60 |
| 4.2.5.1  | Fase de Construção.....                          | 60 |
| 4.2.5.2  | Fase de Exploração.....                          | 61 |
| 4.2.5.3  | Fase de Desativação.....                         | 62 |
| 4.2.6    | Qualidade do Ar .....                            | 62 |
| 4.2.6.1  | Fase de Construção.....                          | 62 |
| 4.2.6.2  | Fase de Exploração.....                          | 62 |
| 4.2.6.3  | Fase de Desativação.....                         | 63 |
| 4.2.7    | Ambiente Sonoro .....                            | 63 |
| 4.2.7.1  | Fase de Construção.....                          | 63 |
| 4.2.7.2  | Fase de Exploração.....                          | 64 |
| 4.2.7.3  | Fase de Desativação.....                         | 64 |
| 4.2.8    | Vibrações.....                                   | 64 |
| 4.2.8.1  | Fase de Construção.....                          | 64 |
| 4.2.8.2  | Fase de Exploração.....                          | 64 |
| 4.2.8.3  | Fase de Desativação.....                         | 65 |
| 4.2.9    | Paisagem.....                                    | 65 |
| 4.2.9.1  | Fase de Construção.....                          | 65 |
| 4.2.9.2  | Fase de Exploração.....                          | 65 |
| 4.2.9.3  | Fase de Desativação.....                         | 66 |
| 4.2.10   | Condicionantes e Ordenamento do Território ..... | 66 |
| 4.2.10.1 | Fase de Construção.....                          | 66 |
| 4.2.10.2 | Fase de Exploração.....                          | 66 |
| 4.2.10.3 | Fase de Desativação.....                         | 67 |
| 4.2.11   | Socioeconomia .....                              | 67 |
| 4.2.11.1 | Fase de Construção.....                          | 67 |
| 4.2.11.2 | Fase de Exploração.....                          | 67 |
| 4.2.11.3 | Fase de Desativação.....                         | 68 |
| 4.2.12   | Património.....                                  | 68 |
| 4.2.13   | Impactes Cumulativos.....                        | 69 |

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| <b>5. Minimização de Impactes.....</b>            | <b>71</b> |
| 5.1 Medidas de Minimização.....                   | 71        |
| 5.2 Medidas Compensatórias-e de Potenciação ..... | 72        |
| <b>6. Programa de Monitorização.....</b>          | <b>75</b> |
| <b>7. Alternativa ao Projeto .....</b>            | <b>77</b> |
| <b>8. Análise de Riscos .....</b>                 | <b>79</b> |
| 8.1 Trabalhadores e Outros .....                  | 79        |
| 8.2 Ambiente.....                                 | 80        |
| 8.3 Potenciais Recetores Sensíveis.....           | 81        |
| <b>9. Lacunas de Conhecimento .....</b>           | <b>83</b> |
| <b>10. Considerações Finais .....</b>             | <b>85</b> |
| <b>11. Glossário .....</b>                        | <b>87</b> |
| <b>12. Bibliografia .....</b>                     | <b>91</b> |

**Anexo I** – Matriz de Avaliação de Impactes

## Índice de Figuras

|                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 2.1   Enquadramento da área do projeto no contexto geográfico (IGeoE, 2001) da ilha do Faial.....                                                                                                                                                           | 5  |
| Figura 2.2   Representação esquemática da área licenciada em 2014 – Pedreira da Praia do Norte (204/RN), no contexto da área do projeto (base geográfica <a href="http://sig-sraa.azores.gov.pt/">http://sig-sraa.azores.gov.pt/</a> ) .....                       | 6  |
| Figura 3.1   Enquadramento geral da área de estudo (base geográfica de <a href="http://sig-sraa.azores.gov.pt/">http://sig-sraa.azores.gov.pt/</a> ) .....                                                                                                         | 12 |
| Figura 3.2   Valores médios, máximos e mínimos mensais da temperatura do ar (°C) na Horta (Observatório) (normal climatológica 1961-1990) .....                                                                                                                    | 13 |
| Figura 3.3   Distribuição da temperatura média do ar (°C) na ilha do Faial (Projeto CLIMAAT) .....                                                                                                                                                                 | 14 |
| Figura 3.4   Precipitação média mensal e máxima diária (mm) na Horta (Observatório) (normal climatológica 1961-1990) .....                                                                                                                                         | 15 |
| Figura 3.5   Distribuição da precipitação média acumulada (mm) na ilha do Faial (Projeto CLIMAAT) .....                                                                                                                                                            | 15 |
| Figura 3.6   Distribuição da humidade relativa do ar (%) na ilha do Faial (Projeto CLIMAAT) .....                                                                                                                                                                  | 16 |
| Figura 3.7   Regime anual de ventos na Horta (Observatório) (normal climatológica 1961-1990) .....                                                                                                                                                                 | 17 |
| Figura 3.8   Enquadramento da área de estudo no contexto vulcanológico (Pacheco, 2001) e litológico da ilha do Faial (adaptado de Forjaz <i>et al.</i> , 2001; base geográfica <a href="http://sig-sraa.azores.gov.pt/">http://sig-sraa.azores.gov.pt/</a> ) ..... | 18 |
| Figura 3.9   Área de exploração de basalto (licença 204/RN) incluída na área do projeto .....                                                                                                                                                                      | 19 |
| Figura 3.10   Mapa hipsométrico, com identificação das unidades geomorfológicas (adaptado de Pacheco, 2001), da ilha do Faial e perfil topográfico da área de estudo e envolvente .....                                                                            | 20 |
| Figura 3.11   Enquadramento da área de estudo no contexto da carta de intensidades máximas (EMS-98) da ilha do Faial (adaptado de Silva, 2005b) .....                                                                                                              | 21 |
| Figura 3.12   Enquadramento da área de estudo no contexto da carta da capacidade de uso do solo da ilha do Faial (adaptado Madrugá <i>et al.</i> , 1986; base geográfica <a href="http://sig-sraa.azores.gov.pt/">http://sig-sraa.azores.gov.pt/</a> ) .....       | 24 |
| Figura 3.13   Enquadramento da área de estudo no contexto da carta de ocupação do solo (nível 3) da ilha do Faial (adaptado de COSA/2018; base geográfica <a href="http://sig-sraa.azores.gov.pt/">http://sig-sraa.azores.gov.pt/</a> ) .....                      | 25 |
| Figura 3.14   Enquadramento da área de estudo no contexto da rede hidrográfica da ilha do Faial (base geográfica <a href="http://sig-sraa.azores.gov.pt/">http://sig-sraa.azores.gov.pt/</a> ) .....                                                               | 26 |
| Figura 3.15   Enquadramento da área de estudo no contexto da hidrogeologia e dos recursos hídricos subterrâneos da ilha do Faial (adaptado de PGRH-Açores, 2015) .....                                                                                             | 27 |
| Figura 3.16   Localização da área de estudo no contexto da cartografia das áreas potenciais de recarga de aquíferos (PGRH-Açores, 2015) .....                                                                                                                      | 29 |
| Figura 3.17   Localização da área de estudo no contexto da cartografia da vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas (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) .....                                                                                                                       | 31 |
| Figura 3.19   Escala de valores de nível de pressão sonora (Agência Portuguesa do Ambiente) .....                                                                                                                                                                  | 37 |
| Figura 3.20   Enquadramento da área de estudo no contexto das unidades de paisagem da ilha do Faial (adaptado SRAM/DROTRH, 2005; base geográfica <a href="http://sig-sraa.azores.gov.pt/">http://sig-sraa.azores.gov.pt/</a> ) .....                               | 41 |
| Figura 3.21   Análise de visibilidade da área do projeto (base geográfica ESRI Basemap) .....                                                                                                                                                                      | 42 |

|                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 3.22   Distribuição da população empregada por sectores de atividade no concelho da Horta e na RAA, em 2011 (dados de INE, 2012) ..... | 48 |
| Figura 7.1   Área licenciada – Pedreira da Praia do Norte (204/RN) (IGeoE, 2001) .....                                                        | 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   Cronograma do PARP e sua relação com os trabalhos de exploração .....                                                                                                                    | 10 |
| Tabela 2.3   Síntese de despesas e receitas do projeto .....                                                                                                                                          | 10 |
| Tabela 4.1   Classificação geotécnica das formações geológicas dos Açores (Forjaz <i>et al.</i> , 2001) .....                                                                                         | 18 |
| Tabela 4.2   Classes de capacidade de uso do solo (Sampaio <i>et al.</i> , 1986) .....                                                                                                                | 23 |
| Tabela 4.3   Classes de ocupação do solo (nível 1) na ilha do Faial e na RAA (dados da COSA/2018) .....                                                                                               | 24 |
| Tabela 4.4   Síntese de caracterização da massa de água subterrânea Capelo (PGRH-Açores, 2015) .....                                                                                                  | 28 |
| Tabela 4.5   Recursos hídricos subterrâneos da massa de água subterrânea Capelo (PGRH-Açores, 2015) .....                                                                                             | 28 |
| Tabela 4.6   Volume de recursos hídricos subterrâneos, da extração e descarga natural total nos pontos de água (PGRH-Açores, 2015) .....                                                              | 28 |
| Tabela 4.7   Risco de poluição, por origem, na área de estudo (a partir dos dados cartográficos do PGRH-Açores, 2015) .....                                                                           | 29 |
| Tabela 4.8   Listagem das espécies florísticas identificadas na área de estudo .....                                                                                                                  | 32 |
| Tabela 4.9   Listagem das espécies faunísticas identificadas ou de provável ocorrência na área do projeto .....                                                                                       | 34 |
| Tabela 4.10   Dados estatísticos para partículas em suspensão PM <sub>10</sub> nos Açores em 2019 (ROA 2019) .....                                                                                    | 36 |
| Tabela 4.11   Valores limite de proteção da saúde humana para o poluente PM <sub>10</sub> nos Açores em 2019 (ROA 2019) .....                                                                         | 36 |
| Tabela 4.12   Valores limite de exposição ao ruído (segundo o DLR n.º 23/2010/A, de 30 de junho) .....                                                                                                | 38 |
| Tabela 4.13   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 ..... | 43 |
| Tabela 4.14   Instrumentos de gestão territorial e potencial relevância para a área do projeto, adaptado da estrutura do Portal do Ordenamento do Território dos Açores .....                         | 44 |
| Tabela 4.15   População residente na RAA, por ilha (dados de INE, 2012) .....                                                                                                                         | 47 |
| Tabela 4.16   Indicadores do mercado de trabalho na ilha do Faial e na RAA (dados de INE, 2012; SREA, Estatísticas do Emprego) .....                                                                  | 47 |
| Tabela 4.17   Indicadores de empresas, 2017 (SREA, 2019) .....                                                                                                                                        | 48 |
| Tabela 4.18   Empresas por atividade económica (n.º) e volume de negócios (10 <sup>3</sup> €), segundo a CAE-Rev.3, 2017 (SREA, 2019) .....                                                           | 49 |
| Tabela 5.1   Ações associadas às fases do projeto .....                                                                                                                                               | 51 |
| Tabela 5.2   Parâmetros de classificação de impactes .....                                                                                                                                            | 52 |
| Tabela 5.3   Simbologia utilizada para indicar o carácter de cada impacte .....                                                                                                                       | 53 |
| Tabela 5.1   Medidas de minimização dos impactes negativos do projeto .....                                                                                                                           | 71 |

|                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 5.2   Medidas compensatória e de potenciação .....                                                    | 72 |
| Tabela 7.1   Síntese das características técnicas da alternativa – Pedreira da Praia do Norte (204/RN) ..... | 77 |

## **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

**DL** – Decreto-Lei

**DLR** – Decreto Legislativo Regional

**DRA** – Direção Regional do Ambiente

**DRAIC** – Direção Regional de Apoio ao Investimento e à Competitividade

**DRR** – Decreto Regulamentar Regional

**EIA** – Estudo de Impacte Ambiental

**EMS-98** – Escala Macrossísmica Europeia – 1998

**IGT** – Instrumentos de Gestão Territorial

**IPMA** – Instituto Português do Mar e da Atmosfera

**NO<sub>x</sub>** – Óxidos de azoto

**O<sub>3</sub>** – Ozono

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

**PDM** – Plano Diretor Municipal

**PL** – Plano de Lavra

**PM<sub>10</sub>** – 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

**SO<sub>2</sub>** – Dióxido de enxofre

**SREAT** – Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo



## **1. Introdução**

O presente documento constitui o relatório técnico do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do projeto de exploração da **Pedreira da Praia do Norte** – Plano de Pedreira da Pedreira da Praia do Norte (204/RN), na ilha do Faial.

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 da Pedreira das Fajãs (204/RN) – o qual se encontra em fase de projeto de execução.

Constitui-se como proponente deste projeto a empresa Transportes Marcobritas, Lda., com sede na Rua do Algar, n.º 9, freguesia de Feteira, concelho da Horta, ilha do Faial.

A entidade licenciadora desta tipologia de projeto é a Direção Regional de Apoio ao Investimento e à Competitividade (DRAIC) afeta à Vice-Presidência do Governo, Emprego e Competitividade Empresarial. A entidade responsável pelo processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) – Autoridade Ambiental – é a Direção Regional do Ambiente (DRA), afeta à Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo (SREAT).

### **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 da Pedreira da Praia do Norte (204/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 hectares.

### **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 que conduziram à elaboração do presente EIA decorreram entre julho e outubro de 2020, tendo por base os dados do plano de pedreira 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. Análise de Riscos
9. Lacunas de Conhecimento
10. Considerações Finais
11. Glossário
12. 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<br>(Faculdade de Ciências da Universidade do Porto) |
|                 | Mestrado em Ordenamento de Território e Planeamento Ambiental<br>(Universidade dos Açores)                 |
|                 | Pós-graduação em Vulcanologia e Riscos Geológicos<br>(Universidade dos Açores)                             |
| Adriano Pacheco | Licenciatura em Turismo<br>(Universidade dos Açores)                                                       |
|                 | Técnico Superior de Segurança e Higiene no Trabalho<br>(Norma Açores)                                      |
| Diana Ponte     | Licenciatura em Geologia<br>(Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra)                |
|                 | Mestrado em Vulcanologia e Riscos Geológicos<br>(Universidade dos Açores)                                  |
| Rúben Cabral    | Técnico de Proteção Civil<br>(Escola Profissional da Aprodaz)                                              |



## 2. Descrição do Projeto

### 2.1 Localização Geográfica

O projeto de exploração de basalto da Pedreira da Praia do Norte incide sobre uma área de 53 085 m<sup>2</sup>, localizada na freguesia de Praia do Norte, concelho da Horta, ilha do Faial (Figura 2.1).

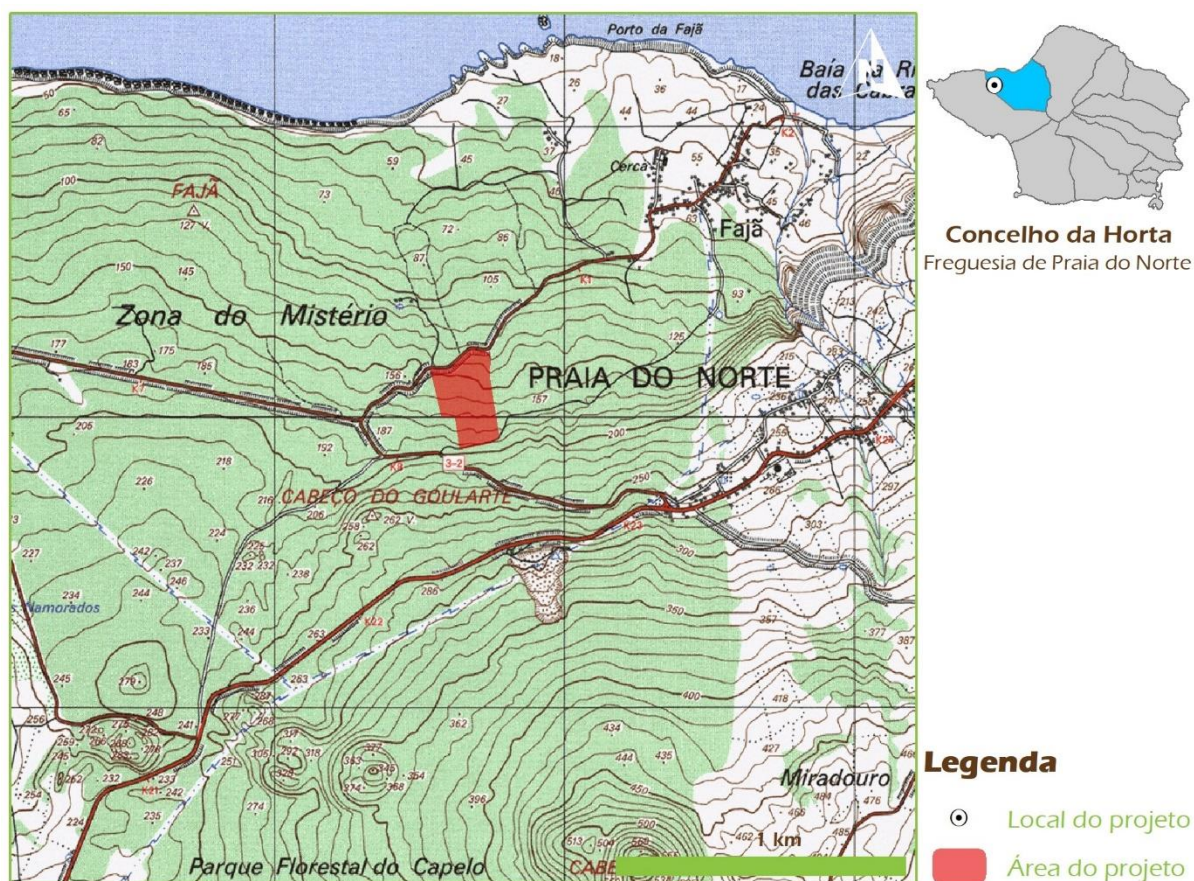


Figura 2.1 | Enquadramento da área do projeto no contexto geográfico (IGeoE, 2001) da ilha do Faial

### 2.2 Objetivo e Justificação do Projeto

O projeto visa o licenciamento de uma exploração de basalto, para consumo do proponente e para comercialização, enquanto produto tal e qual ou enquanto produto transformado, para fornecimento do mercado de construção civil e obras públicas da ilha do Faial.

A área do projeto âmbito de EIA engloba uma parcela de 12 490 m<sup>2</sup> licenciada em 2014 sob a designação de Pedreira da Praia do Norte. Em janeiro de 2019, a entidade licenciadora deferiu um pedido para viabilização do uso de substâncias explosivas nos trabalhos de desmonte nessa área.

O proponente tem vindo a adquirir prédios rústicos nas imediações da área licenciada e, nesse contexto, pretende obter licença de exploração para uma área total de 53 085 m<sup>2</sup> (Figura 2.2).

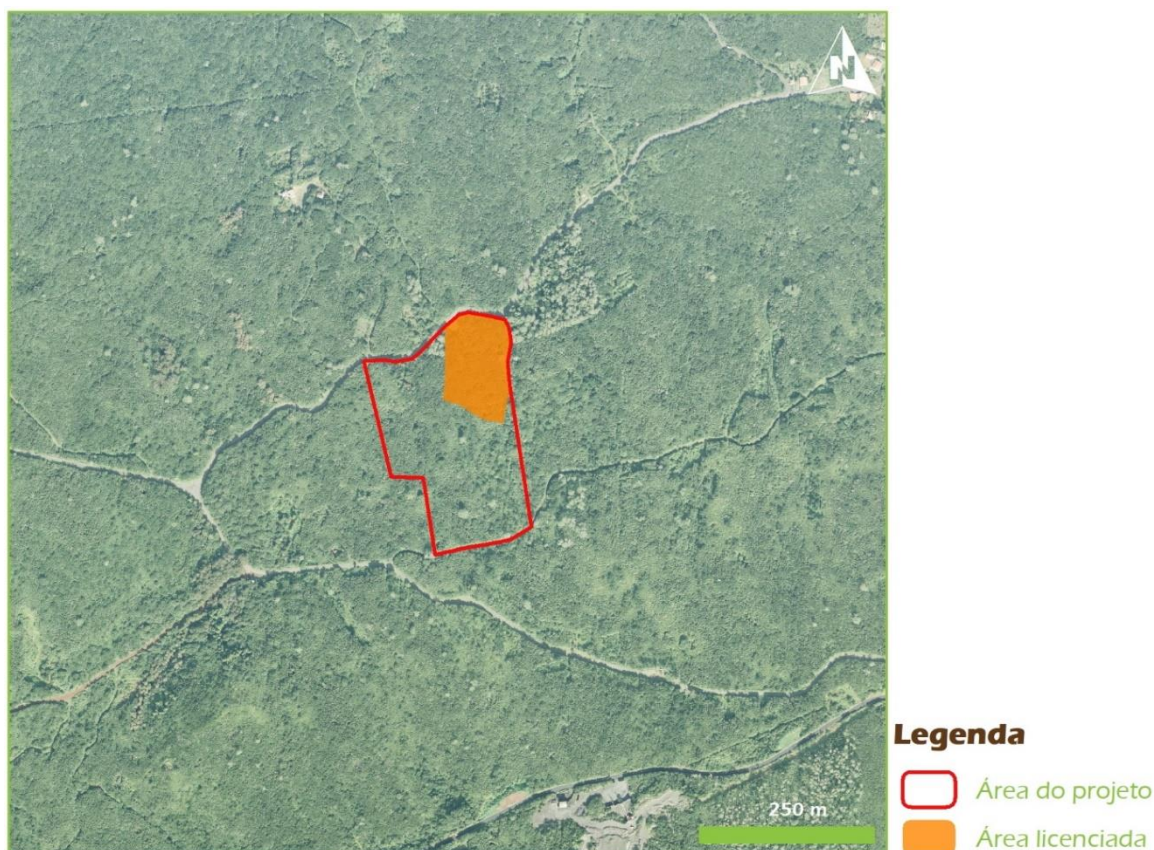


Figura 2.2 | Representação esquemática da área licenciada em 2014 – Pedreira da Praia do Norte (204/RN), no contexto da área do projeto (base geográfica <http://sig-sraa.azores.gov.pt>)

## 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 Pedreira da Praia do Norte, e contempla as 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  | Basalto.  |
| Classe (DLR n.º 12/2007/A) | A         |
| Entidade Licenciadora      | DRAIC     |

| Característica                                         | Descrição                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Área de pedreira (m <sup>2</sup> )                     | 53 085                                                                                                     |
| Área de exploração (m <sup>2</sup> )                   | 42 408                                                                                                     |
| Área de defesa (m <sup>2</sup> )                       | 10 677                                                                                                     |
| Altitude máxima de desmonte (m)                        | 184                                                                                                        |
| Altitude mínima de desmonte (m)                        | 130                                                                                                        |
| Reservas Brutas (m <sup>3</sup> )                      | 342 855                                                                                                    |
| Reservas prováveis – Recurso mineral (m <sup>3</sup> ) | 308 570                                                                                                    |
| Estéreis (m <sup>3</sup> )                             | 34 285                                                                                                     |
| Média de extração anual (m <sup>3</sup> )              | 15 000                                                                                                     |
| Aterros (m <sup>3</sup> )                              | 12 722                                                                                                     |
| Método de extração                                     | Desmonte direto (com recurso a substâncias explosivas)                                                     |
| Equipamentos                                           | Máquina de perfuração, substâncias explosivas, escavadora com martelo hidráulico, pá carregadora e camiões |
| Número médio de trabalhadores                          | 2                                                                                                          |
| Duração estimada do projeto (anos)                     | 24                                                                                                         |

### 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 desmonte do recurso mineral será realizado com recurso a retroescavadora com martelo hidráulico, quando a fracturação e/ou desagregação do maciço rochoso o permitir. Quando se mostre necessário, o desmonte será efetuado com recurso a substâncias explosivas. A utilização de substâncias explosivas será efetuada apenas nos dias úteis e durante o período diurno.

No desmonte com recurso a substâncias explosivas, serão seguidos os seguintes procedimentos na execução da pega de fogo:

- Execução de furos recorrendo à máquina de perfuração;
- Limpeza dos furos antes de serem carregados;
- Preparação das escorvas;
- Colocação da carga explosiva nos furos;
- Atacamento com rochas fragmentadas (brita);
- Ligação entre o cordão detonante dos furos e o cordão detonante da superfície;

- Detonação do explosivo.

A detonação de explosivos será precedida, em dez minutos, por um sinal sonoro de aviso à sua realização. Após a detonação e perante a confirmação da existência de condições de segurança, será emitido novo sinal sonoro de permissão de retoma dos trabalhos. Os habitantes da Praia do Norte serão informados atempadamente do planeamento de rebentamentos a efetuar.

As operações de desmonte irão originar taludes subverticais, com altura média de 10 m. 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 42 408 m<sup>2</sup> de área de exploração não serão, em nenhum momento, intervencionados simultaneamente em toda a sua extensão.

Para os trabalhos de desmonte serão necessárias substâncias explosivas e máquina de perfuração (para execução dos furos). Será também utilizada retroescavadora com martelo de percussão sempre que a fracturação do maciço assim o permita. As operações de carga e transporte serão efetuadas com recurso a pá carregadora e giratória e a expedição dos materiais será efetuada por camiões.

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.

Será implementada uma vala de retenção no limite norte da pedreira, para onde as águas pluviais serão conduzidas por gravidade, com vista à sua remoção da área de exploração. As águas retidas terão como destino a infiltração e a evaporação. Os materiais sólidos possivelmente retidos serão removidos regularmente.

A atividade extrativa necessita de um mínimo de dois trabalhadores, um operador de substâncias explosivas/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.

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 15 000 m<sup>3</sup>, o PL prevê que a exploração de basalto decorra durante 23 anos.

### 2.3.2 Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística

O PARP define a regularização dos terrenos (aterros de cobertura e solos), 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.

Na área de exploração, os taludes gerados com o desmonte serão suavizados por enchimento mínimo, de forma a obter inclinações menores que as desenvolvidas com a escavação máxima, facilitando a fixação vegetal. Neste sentido, para a reversão topográfica, serão acomodados e compactados cerca 12 722 m<sup>3</sup> de materiais resultantes do processo de exploração e de eventuais solos e rochas limpos a receber provenientes de aterros e escavações, através do recurso ao seu próprio peso e ao peso de retroescavadora e/ou equipamento equivalente. Para o revestimento dos aterros serão acomodados solos com características edafológicas semelhantes às dos solos existentes na envolvente, numa espessura aproximada de 0,1 m.

A área de exploração será recuperada em floresta, de modo enquadrado com a paisagem envolvente. Deste modo, assim que o solo esteja adequadamente acondicionado será efetuada sementeira com espécies de gramíneas leguminosas adequadas ao local, com o intuito de enriquecer o solo com azoto, sendo, posteriormente, efetuado plantio, recorrendo às seguintes espécies vegetais:

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

Os espécimes de vegetação nativa e endémica que ocorrem atualmente, de forma espontânea, na área do projeto serão, sempre que possível, replantados.

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

Uma vez que os trabalhos de exploração deverão terminar no final do ano 23, os trabalhos de recuperação ambiental e paisagística deverão prolongar-se até ao final do último ano do projeto (ano 24). 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 2.2). A área ficará vedada até à regeneração biofísica do local.

Tabela 2.2 | Cronograma do PARP e sua relação com os trabalhos de exploração

| Tarefa                                        | 1    | 2 | 3 - 22 | 23 | 24 |
|-----------------------------------------------|------|---|--------|----|----|
|                                               | Anos |   |        |    |    |
| Exploração dos recursos minerais              |      |   |        |    |    |
| Reversão topográfica                          |      |   |        |    |    |
| Colocação de solo e regularização de terrenos |      |   |        |    |    |
| Plantação de vegetação                        |      |   |        |    |    |
| Desativação e encerramento                    |      |   |        |    |    |

### 2.3.3 Viabilidade Económica

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 2 167.383,6 € o que atesta a sua respetiva viabilidade económica.

Tabela 2.3 | Síntese de despesas e receitas do projeto

| Rubrica                       |                                          | Valor Total (€)    |
|-------------------------------|------------------------------------------|--------------------|
| <b>Despesas</b>               | Tributação Patrimonial dos Terrenos      | 3.371,7            |
|                               | Pessoal (Operadores e Serviços Externos) | 431.575,4          |
|                               | Equipamentos/Produção                    | 809.203,9          |
|                               | Recuperação Ambiental e Paisagística     | 47.618,1           |
|                               | Caução                                   | 5.618,8            |
|                               | Gastos Gerais                            | 6.929,1            |
|                               | <b>Total de Despesas</b>                 | <b>1 304.317,1</b> |
| <b>Receitas</b>               | Comercialização do Recurso Mineral       | 3 471.700,7        |
|                               | <b>Total de Receitas</b>                 | <b>3 471.700,7</b> |
| <b>Saldo Final do Projeto</b> |                                          | <b>2 167.383,6</b> |

### **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 com trabalho de campo. Os trabalhos decorreram entre os meses de julho e outubro do corrente ano.

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. Vibrações;
9. Paisagem;
10. Condicionantes e Ordenamento do Território;
11. Socioeconomia;
12. 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 listados.

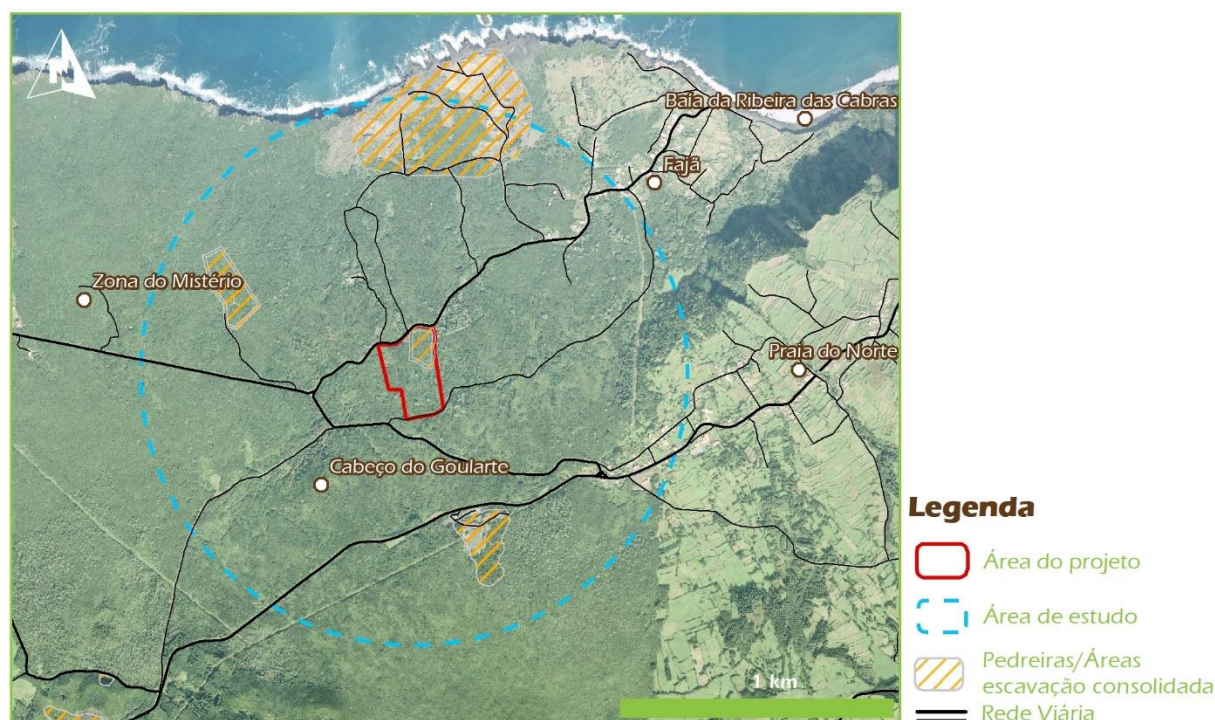


Figura 3.1 | Enquadramento geral da área de estudo (base geográfica de <http://sig-sraa.azores.gov.pt/>)

## 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, humidade relativa do ar e vento, com base nos dados climatológicos da estação meteorológica da Horta (Observatório) (Instituto Português do Mar e da Atmosfera – IPMA) e na informação cartográfica do projeto CLIMAAT (disponível em [climaat.angra.uac.pt/](http://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 do Faial identifica-se, ainda, nas zonas costeiras clima

temperado com verão seco e quente (Csa) e na região oeste 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).

Considerando os dados da estação meteorológica da Horta (Observatório) (Figura 3.2), a temperatura média anual é de 17,3 °C, registando-se a temperatura média máxima mais elevada no mês de agosto (25,1 °C) e a temperatura média mínima mais baixa no mês de fevereiro (11,4 °C).

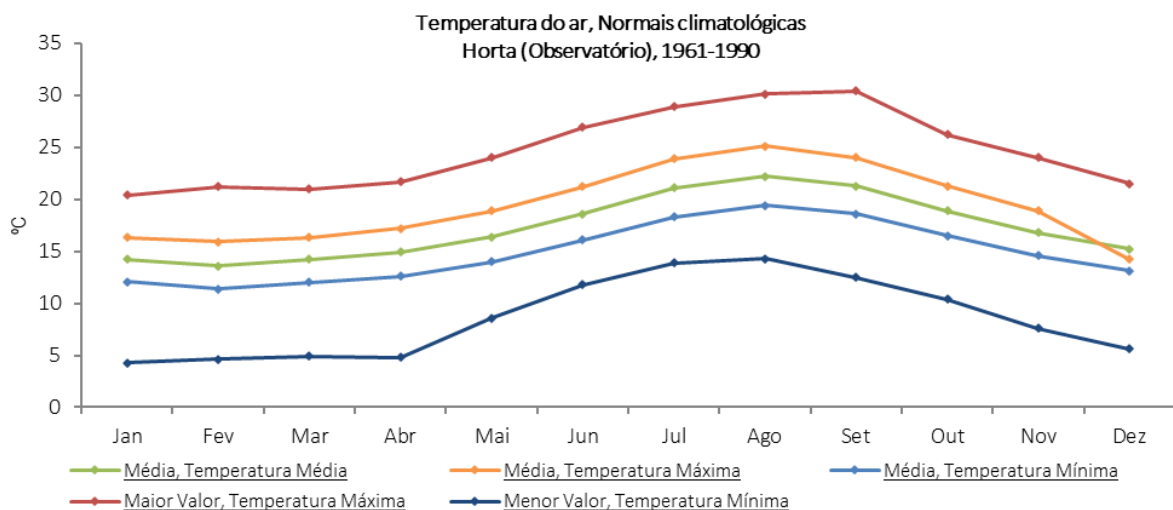


Figura 3.2 | Valores médios, máximos e mínimos mensais da temperatura do ar (°C) na Horta (Observatório) (normal climatológica 1961-1990)

De acordo com a cartografia do projeto CLIMAAT (Figura 3.3), no local de estudo a temperatura média anual oscila entre 16 e 17 °C.

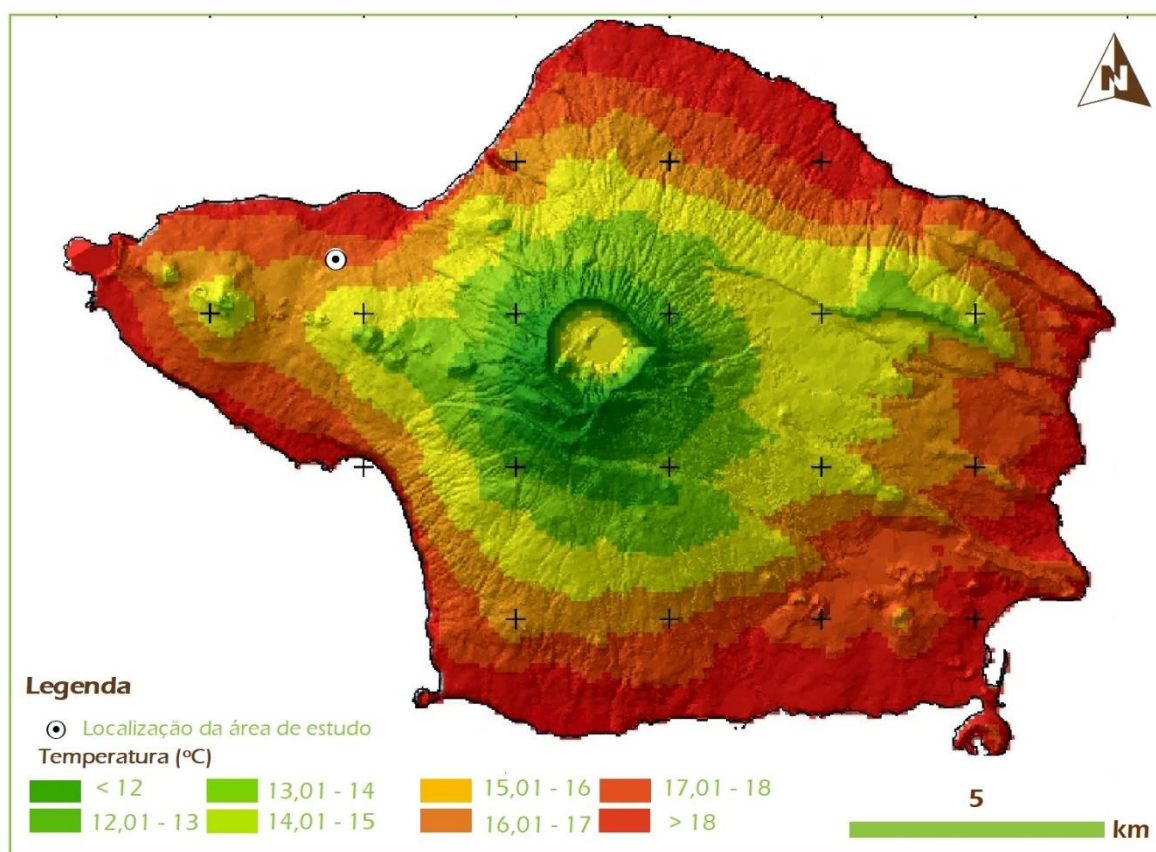


Figura 3.3 | Distribuição da temperatura média do ar (°C) na ilha do Faial (Projeto CLIMAAT)

### 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).

Na Horta (Figura 3.4), o mês de dezembro regista o valor médio mais elevado de precipitação, com 120,2 mm, enquanto o mês de julho é o que apresenta o valor mais baixo, registando 35,0 mm. O valor máximo diário de precipitação foi registado em setembro (120,1 mm).

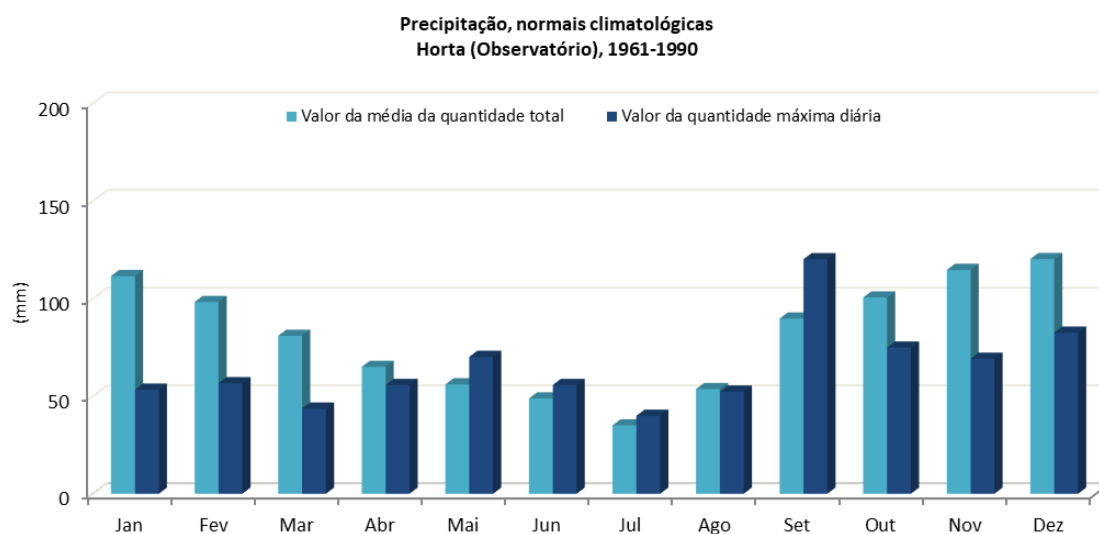


Figura 3.4 | Precipitação média mensal e máxima diária (mm) na Horta (Observatório) (normal climatológica 1961-1990)

Segundo a cartografia do projeto CLIMAAT (Figura 3.5), no local de estudo a precipitação média acumulada situa-se no intervalo de 1 000 a 1 400 mm.

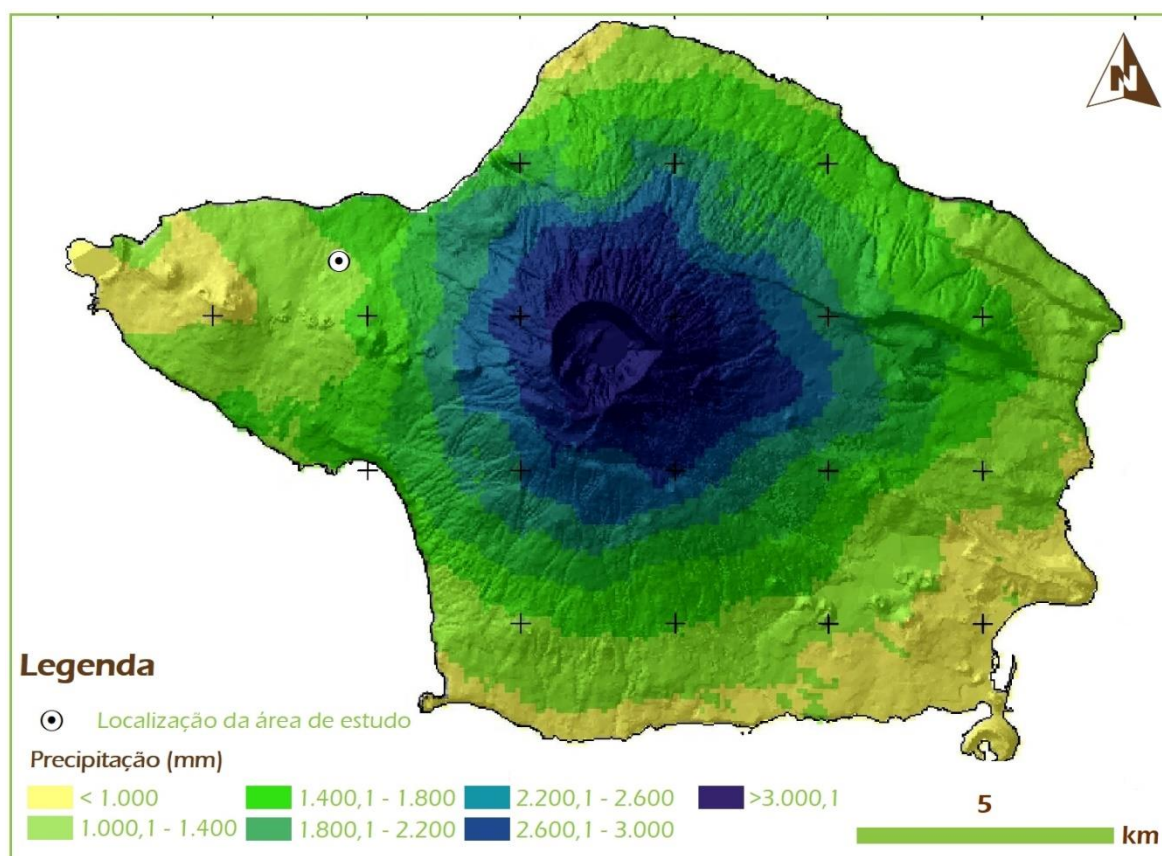


Figura 3.5 | Distribuição da precipitação média acumulada (mm) na ilha do Faial (Projeto CLIMAAT)

### 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 3.6), no local de estudo a humidade relativa do ar média anual varia entre 88 e 92%.

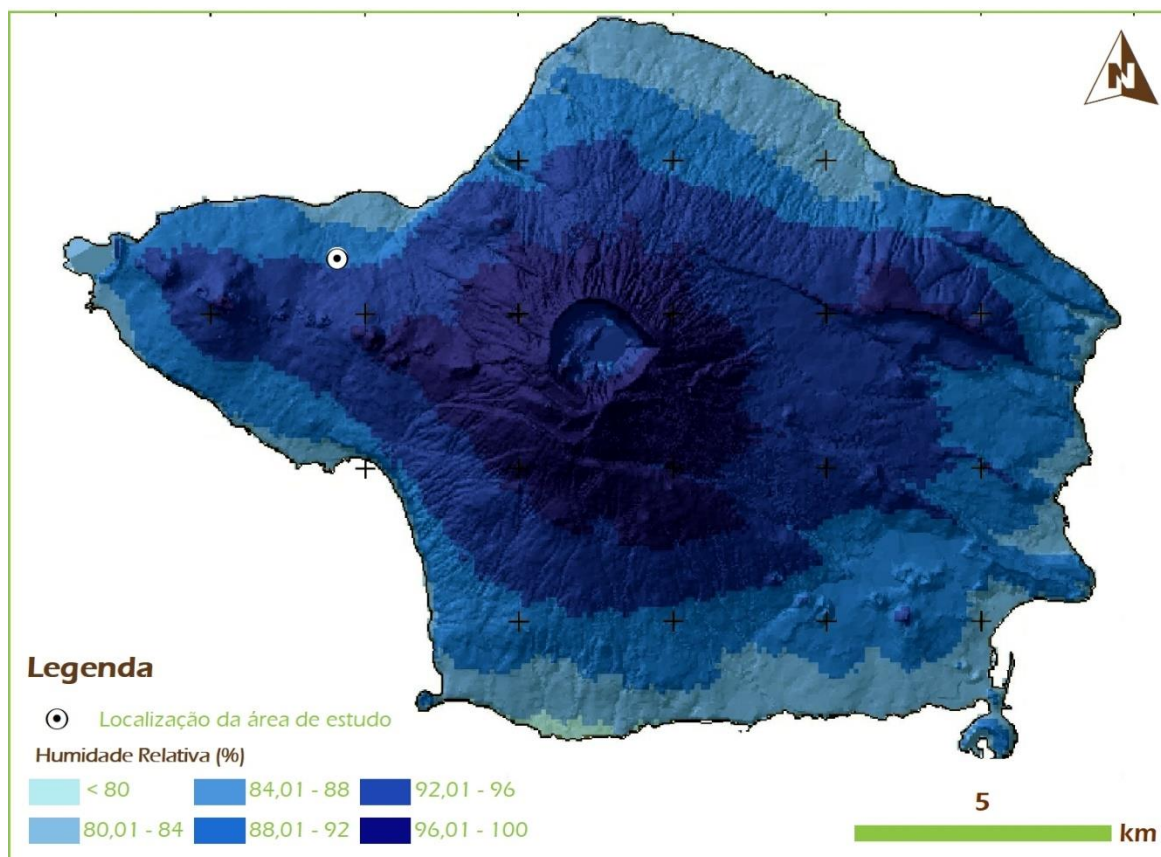


Figura 3.6 | Distribuição da humidade relativa do ar (%) na ilha do Faial (Projeto CLIMAAT)

### 3.1.2.4 Vento

De acordo com os dados da normal climatológica de 1961-1990 da estação meteorológica da Horta (Observatório) (Figura 3.7), os ventos predominantes são provenientes de W, SW e NE (20,9%, 13,4% e 13,1%, respetivamente).

As maiores velocidades médias são provenientes de W, SW e NW, sendo a média máxima registada nos ventos de W (20,7 km/h).

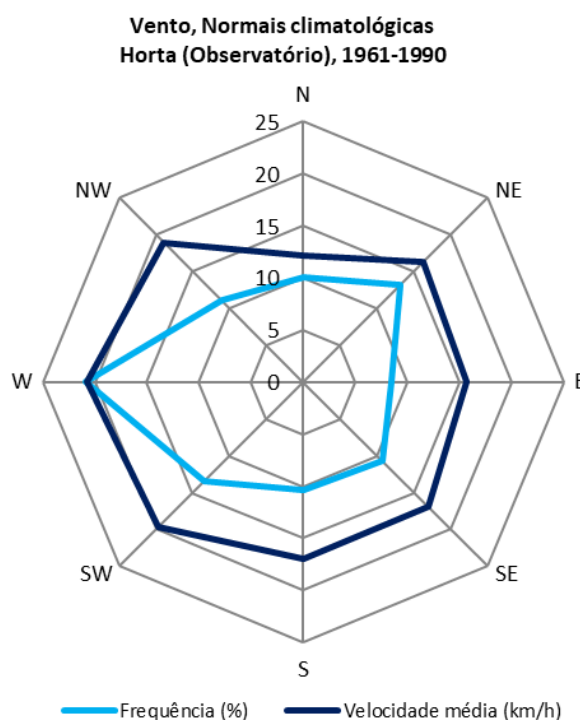


Figura 3.7 | Regime anual de ventos na Horta (Observatório) (normal climatológica 1961-1990)

## 3.2 Geologia e Geomorfologia

### 3.2.1 Metodologia

Para caracterização da Geologia e Geomorfologia, na 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 do Faial, como as restantes dos Açores, tem origem vulcânica, identificando-se quatro unidades vulcanoestratigráficas: Complexo Vulcânico da Ribeirinha; Complexo Vulcânico dos Cedros; Formação do Almoxarife; e Formação do Capelo (Pacheco, 2001). Nesse contexto, a área de estudo enquadra-se na Formação do Capelo, no sector oeste da ilha do Faial, que corresponde a uma zona de vulcanismo fissural, onde predominam as rochas basálticas – escoadas lávicas e cones de escórias (piroclastos) – e onde se inclui a atividade vulcânica histórica de 1672-73 e 1957-58.

Na área de estudo encontram-se escoadas lávicas basálticas (Figura 3.8), as quais correspondem, mais concretamente, a escoadas lávicas resultantes da erupção histórica de 1672-73, no Cabeço do Fogo.



Figura 3.8 | Enquadramento da área de estudo no contexto vulcanológico (Pacheco, 2001) e litológico da ilha do Faial (adaptado de Forjaz *et al.*, 2001; base geográfica <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).

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

| Grupo              | Subgrupo | Descrição                                           | Velocidade ondas de corte | N <sub>SPT</sub> | Resistência ao corte | Atrito interno |
|--------------------|----------|-----------------------------------------------------|---------------------------|------------------|----------------------|----------------|
|                    |          |                                                     | m/s                       | bl/30cm          | kPa                  | °              |
| Duro<br>(I)        | Ia       | Escoadas lávicas traquíticas s.l. (incluindo domos) | >400                      | Nega             | >200                 | -              |
|                    | Ib       | Escoadas lávicas basálticas s.l.                    |                           | Nega             | >200                 | -              |
|                    | Ic       | Ignimbritos soldados                                |                           | Nega             | >200                 | -              |
|                    | Id       | Tufos surtseianos (hialoclastitos)                  |                           | Nega             | >200                 | -              |
| Intermédio<br>(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<br>(III)    | IIIa     | Pedra-pomes e materiais pomíticos indiferenciados   | <200                      | 05-50            | 00-10                | 05-15          |
|                    | IIIb     | Escórias basálticas s.l. ("bagacina")               |                           | 30->60           | 10-100               | >45            |

Considerando as formações geológicas presentes na área de estudo e a classificação geotécnica proposta por Forjaz *et al.* (2001), as escoadas lávicas basálticas constituem formações "duras", sendo as principais características a velocidade das ondas sísmicas de corte superior a 400 m/s e a resistência ao corte superior a 200 kPa.

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 mineróindustriais e recursos geotérmicos são domínio público do Estado Português e os recursos geológicos massas minerais e águas de nascente são propriedade privada.

Na ilha do Faial são de domínio público as águas minerais naturais. Costa (2006) refere três pontos de águas minerais na ilha do Faial, correspondendo a duas nascentes (Varadouro e Fajã) e a um furo (Capelo), nenhum dos quais é abrangido pela área de estudo.

Considerando os recursos geológicos de propriedade privada, na área de estudo encontram-se massas minerais de origem vulcânica, identificando-se algumas áreas extrativas de basalto (cf. Figura 3.1), incluindo o sector atualmente licenciado na área do projeto (Figura 3.9).



Figura 3.9 | Área de exploração de basalto (licença 204/RN) incluída na área do projeto

### 3.2.3 Geomorfologia e Tectónica

A ilha do Faial, com um comprimento máximo de 21 km e largura máxima de 14 km, ocupa uma área de 170 km<sup>2</sup>. O seu ponto de maior altitude ocorre aos 1 043 m, junto do bordo sul da Caldeira, no marco geodésico do Cabeço Gordo.

Na ilha do Faial predominam as formas vulcânicas e tectónicas, identificando-se quatro unidades geomorfológicas (Figura 3.10): Península do Capelo; Vulcão da Caldeira; Graben de Pedro Miguel; e Região Horta-Flamengos-Feteira (ou Plataforma da Horta) (Madeira, 1998; Pacheco, 2001). A área de estudo enquadra-se na encosta norte da unidade geomorfológica Península do Capelo, entre os 130 e os 190 m de altitude, aproximadamente, numa vertente exposta a norte.

A Península do Capelo compreende o extremo oeste da ilha e consiste numa dorsal de cones de escórias (piroclastos) basálticas, disposta segundo a direção WNW-ESE. O relevo é dominado por esses cones e pelas escoadas lávicas associadas, que correram para norte e para sul.

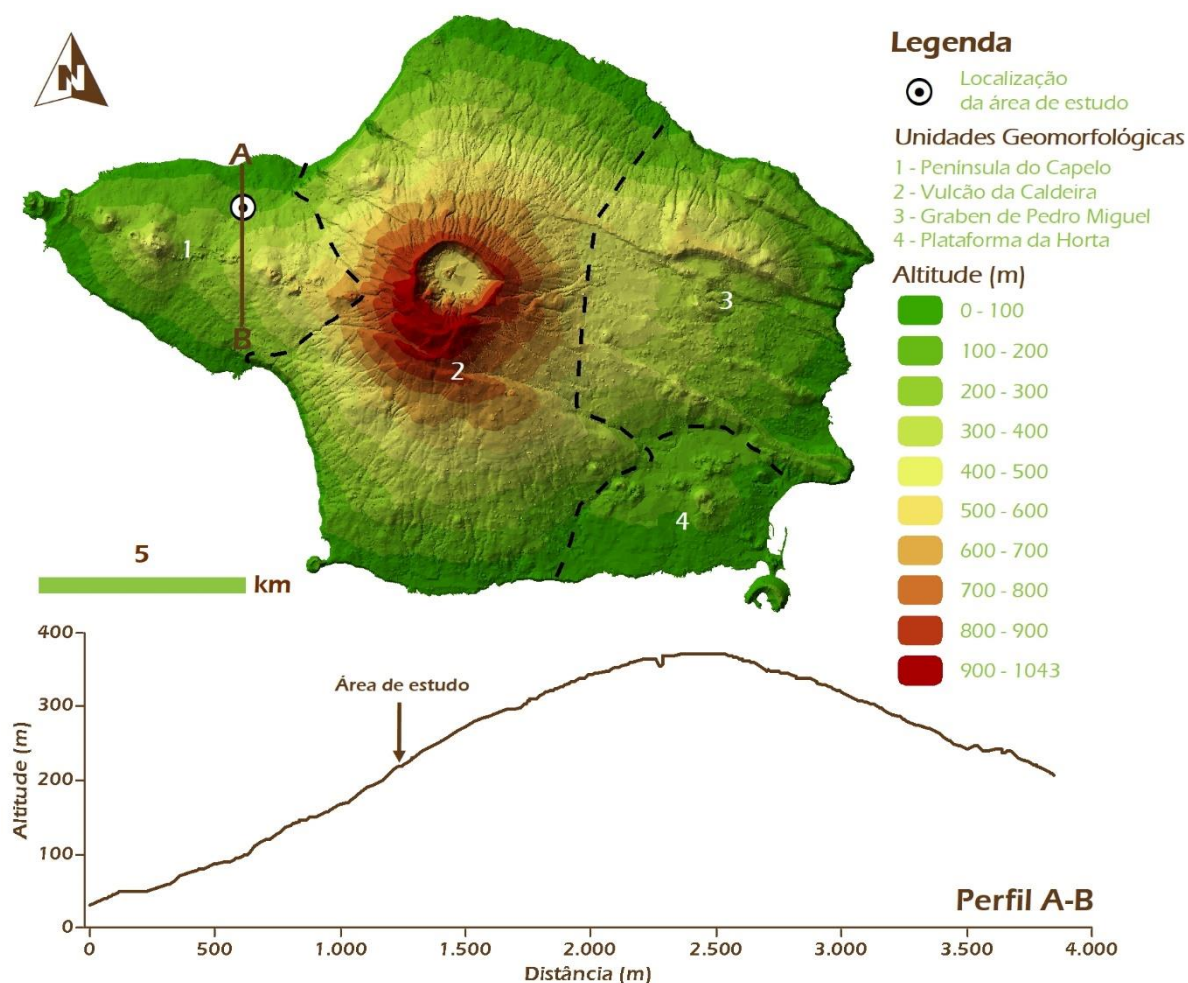


Figura 3.10 | Mapa hipsométrico, com identificação das unidades geomorfológicas (adaptado de Pacheco, 2001), da ilha do Faial e perfil topográfico da área de estudo e envolvente

Na ilha do Faial predominam as falhas com direção geral WNW-ESE, destacando-se o Graben de Pedro Miguel. Com menor representatividade, identificam-se, também, estruturas de direção NNW-SSE a NW-SE e lineamentos de direções próximas de NE-SW (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.

A área de estudo enquadra-se na Formação do Capelo e, por esse motivo, encontra-se exposta a perigos vulcânicos como escoadas lávicas e piroclastos de trajetória balística. Dado o contexto vulcânico da ilha do Faial, a área de estudo encontra-se também exposta a perigos associados a erupções explosivas no Vulcão da Caldeira, como são exemplo os piroclastos de queda (*lapilli* e cinza).

No que concerne à sismicidade, a região Faial-Pico é particularmente ativa no contexto do arquipélago e o Faial tem registado diversos sismos de elevada intensidade desde o seu povoamento (Pacheco, 2001). A carta de intensidades máximas históricas de sismos ocorridos na ilha do Faial mostra que a intensidade máxima sentida na área de estudo foi de VIII na Escala Macrossísmica Europeia – 1998 (EMS-98) (Figura 3.11).

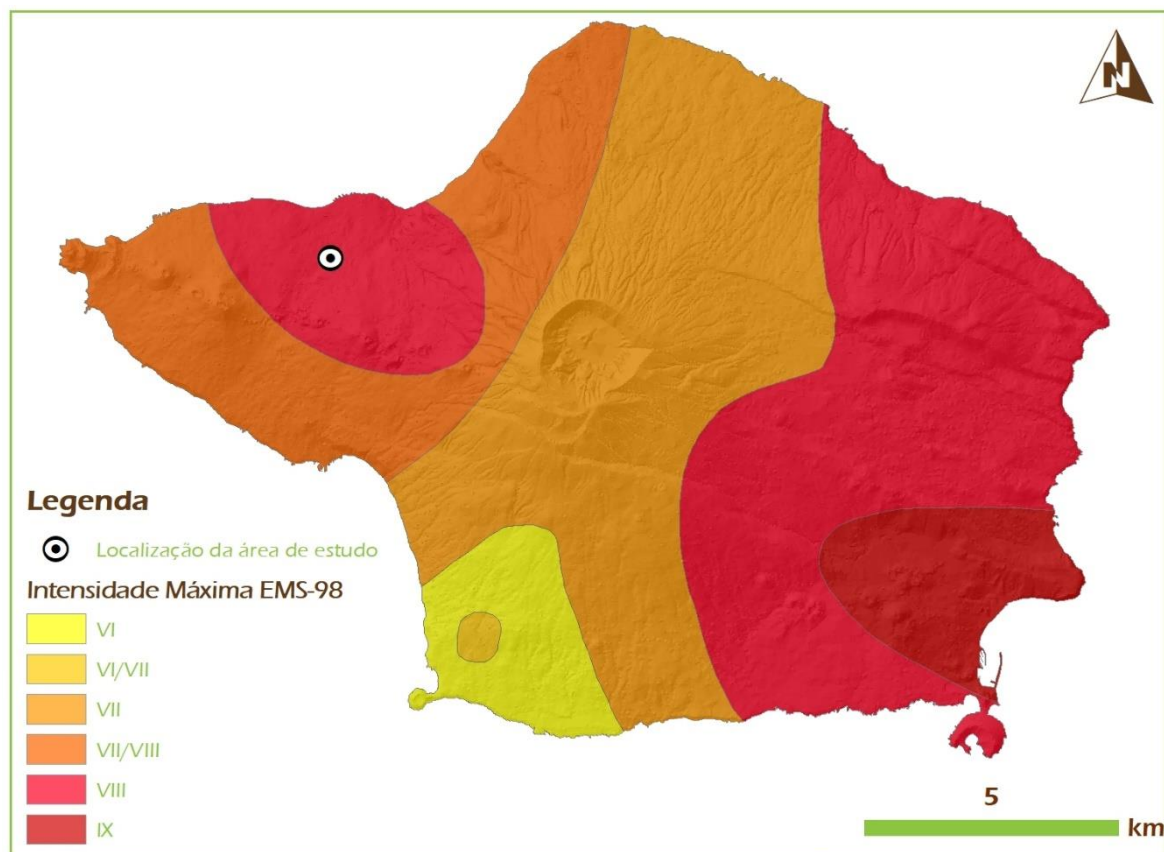


Figura 3.11 | Enquadramento da área de estudo no contexto da carta de intensidades máximas (EMS-98) da ilha do Faial (adaptado de Silva, 2005b)

### **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 de estudo.

#### **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 (%) (Ø < 25 cm) | Nula                  | <10         | <20                  | <50             | Qualquer           | Qualquer                       | Qualquer        |
| Pedregosidade (%) (Ø > 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       |

Segundo a carta da capacidade de uso do solo da ilha do Faial (Madruga *et al.*, 1986), a área do projeto incide sobre um espaço da classe VI+VII (Figura 3.12), que se caracteriza pela presença de solos não aráveis, com utilização potencial de pastagem natural e/ou floresta, (VI) e de reserva natural (VII). Insere-se, ainda, na categoria de solos que apresentam limitações na zona radicular, que podem dever-se à espessura efetiva, baixa fertilidade ou a fraca resposta aos fertilizantes, salinidade e/ou alcalinidade, pedregosidade, afloramentos rochosos, etc. (subclasse s).

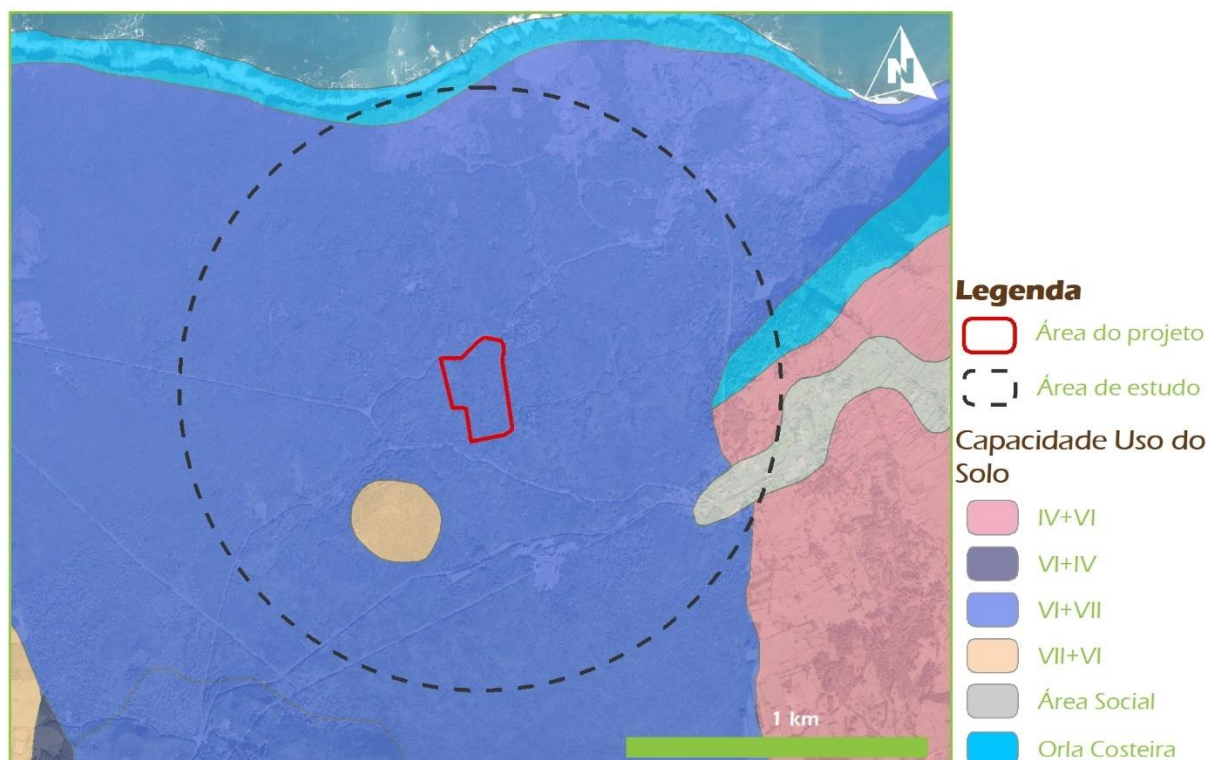


Figura 3.12 | Enquadramento da área de estudo no contexto da carta da capacidade de uso do solo da ilha do Faial (adaptado Madruga *et al.*, 1986; base geográfica <http://sig-sraa.azores.gov.pt/>)

### 3.3.4 Ocupação do Solo

De acordo com a carta de ocupação do solo da Região Autónoma dos Açores (COS.A/2018), verifica-se que a Agricultura (53,91%) e as Florestas e Meios Naturais e Seminaturais (41,04%) predominam na ilha do Faial, representando cerca de 95% da superfície total da ilha. No caso da agricultura, o valor registado é superior à média regional (48,82%). A classe territórios artificializados, onde se inclui a subclasse áreas de extração de massas minerais, apresenta na ilha do Faial (4,43%) uma ocupação inferior à media da RAA (5,00%) (Tabela 3.3).

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

| Classes (Nível 1)                         | Ilha do Faial (%) | RAA (%) |
|-------------------------------------------|-------------------|---------|
| Territórios artificializados              | 4,43              | 5,00    |
| Agricultura                               | 53,91             | 48,82   |
| Florestas e meios naturais e seminaturais | 41,04             | 42,60   |
| Zonas húmidas                             | 0,56              | 3,13    |
| Massas de água                            | 0,06              | 0,45    |

Segundo a COS.A/2018, na área do projeto e envolvente predomina a subclasse florestas de folhosas (classe florestas e meios naturais e seminaturais), a qual representa a segunda maior ocupação do solo na ilha do Faial (13,5% do território), atrás dos prados/pastagens (51,6% da

superfície insular). A subclasse florestas de folhosas corresponde a espaços onde as espécies arbóreas angiospérmicas representam 75% ou mais do coberto vegetal.

Considerando a totalidade da área de estudo, destacam-se ainda a presença de áreas de extração de massas minerais, área de gestão de resíduos e tecidos urbanos descontínuos (classe territórios artificializados), terras aráveis e prados/pastagem (classe agricultura) e matos e rocha nua (classe florestas e meios naturais e seminaturais) (Figura 3.13).

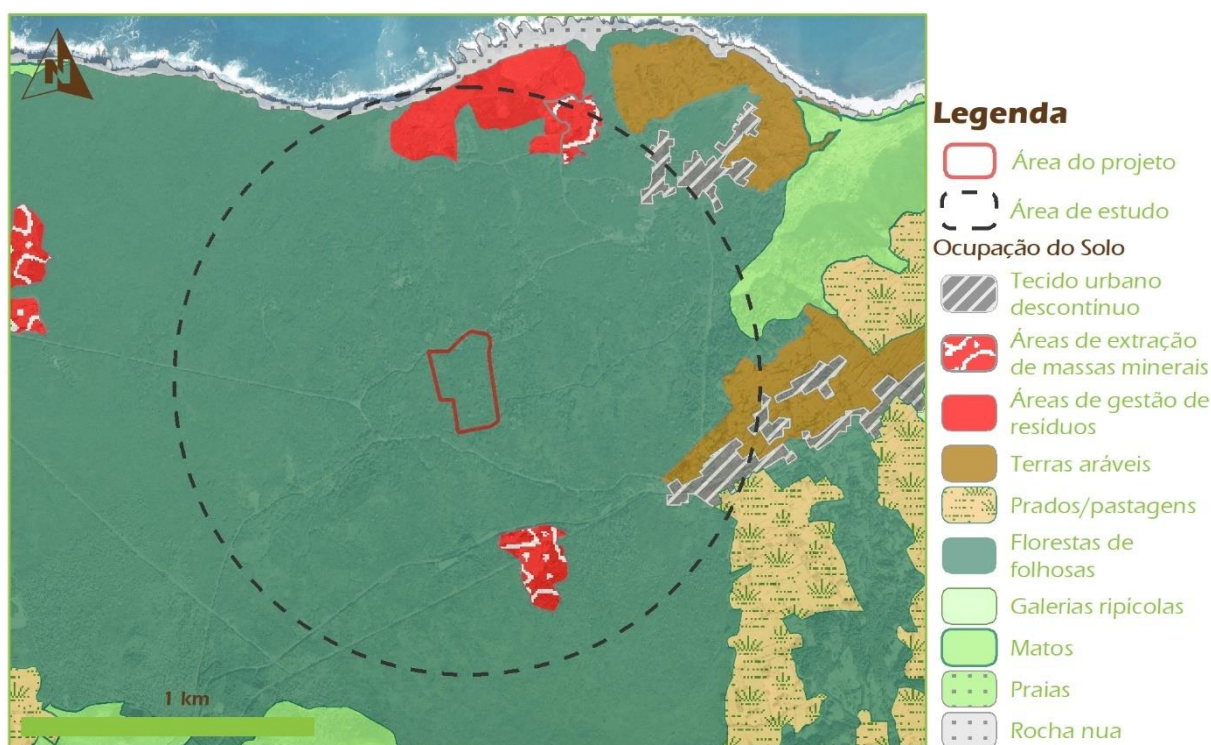


Figura 3.13 | Enquadramento da área de estudo no contexto da carta de ocupação do solo (nível 3) da ilha do Faial (adaptado de COS.A/2018; base geográfica <http://sig-sraa.azores.gov.pt/>)

## 3.4 Hidrogeologia e Recursos Hídricos

### 3.4.1 Metodologia

Para caracterização da hidrogeologia e recursos hídricos, na situação de referência, recorreu-se a documentos oficiais e normativos, como o Plano Regional da Água e o Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores.

### 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 do Faial, a generalidade das linhas de água apresenta um regime temporário e marcadamente torrencial. Apenas as ribeiras dos Flamengos e das Águas Claras têm caudal permanente. As zonas com maior densidade de drenagem ocorrem nos flancos do Vulcão da Caldeira. Nas regiões do Capelo e Horta a densidade de drenagem é muito baixa, não existindo praticamente cursos de água definidos.

A área do projeto enquadra-se na Península do Capelo, numa zona caracterizada pela ausência de cursos de água (Figura 3.13), encontrando-se os mais próximos, a leste, a uma distância superior a 1 km.

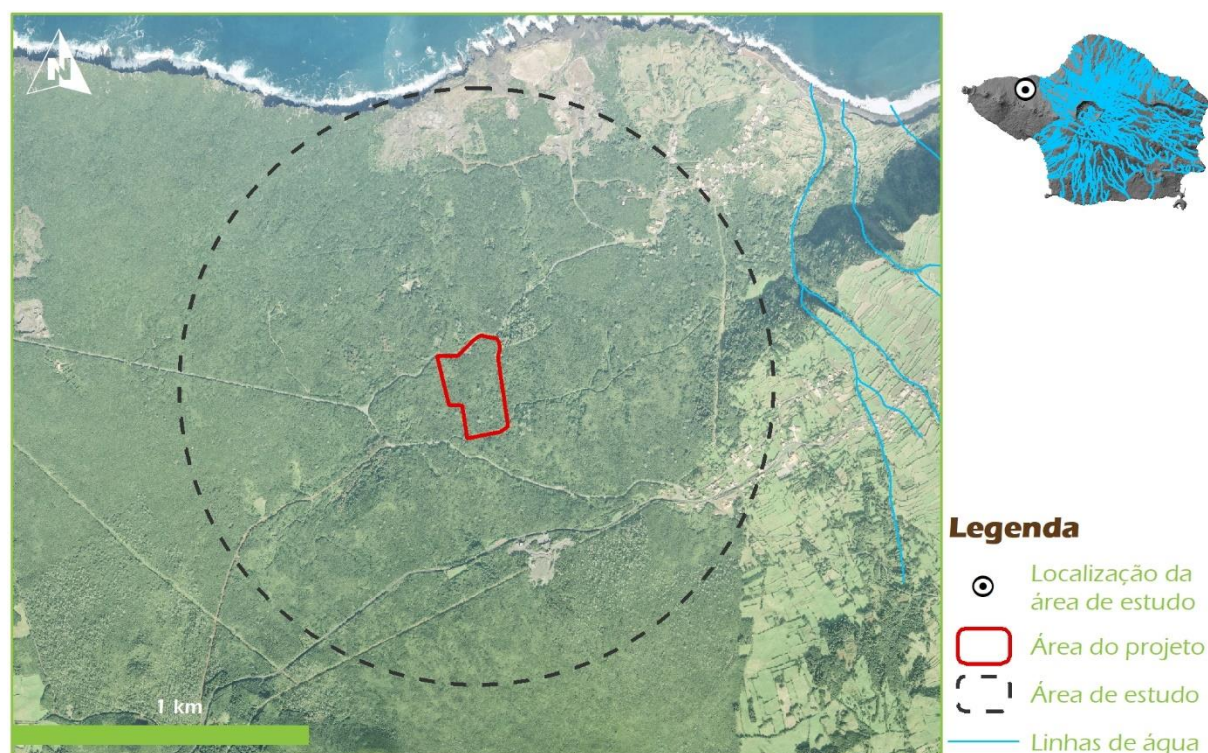


Figura 3.14 | Enquadramento da área de estudo no contexto da rede hidrográfica da ilha do Faial (base geográfica <http://sig-sraa.azores.gov.pt/>)

### 3.4.3 Hidrogeologia e Recursos Hídricos Subterrâneos

Segundo Cruz (2004), 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. Neste contexto, 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.

Conforme dados do PGRH-Açores (2015), na ilha do Faial estão delimitadas oito massas de água subterrânea: Caldeira, Cedros - Castelo Branco, Flamengos - Horta, Lomba - Alto da Cruz, Pedro Miguel, Capelo, Pedra Pomes da Caldeira e Ribeirinha. Os mesmos estudos identificam nesta ilha 57 nascentes e 14 furos (Figura 3.15).

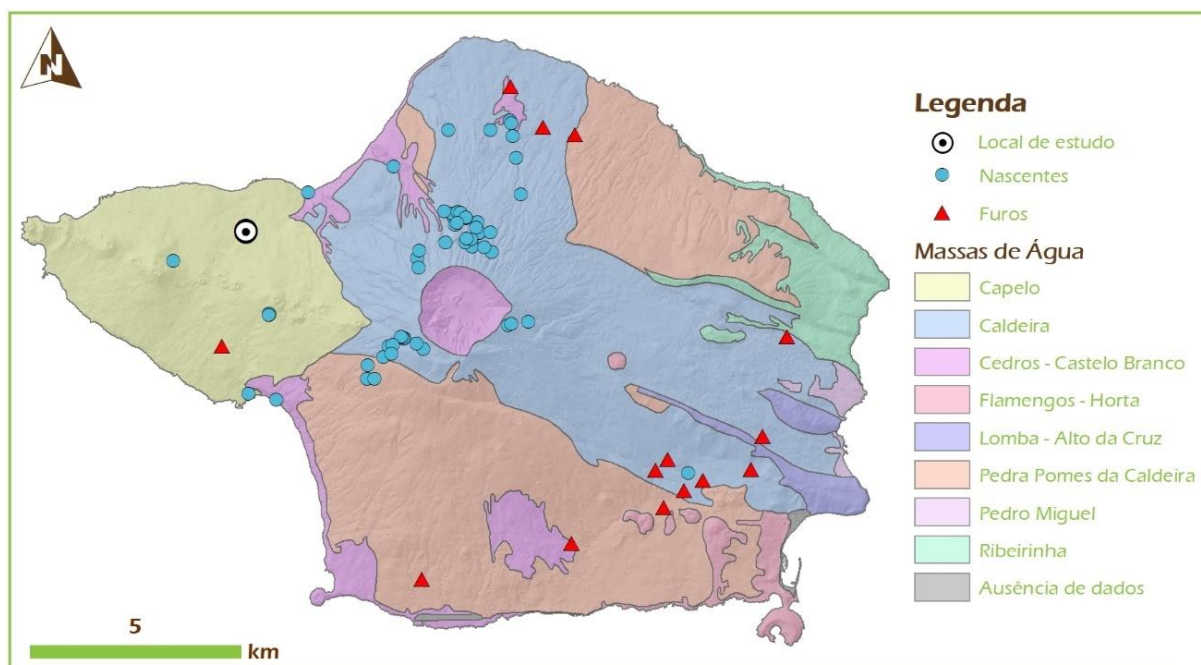


Figura 3.15 | Enquadramento da área de estudo no contexto da hidrogeologia e dos recursos hídricos subterrâneos da ilha do Faial (adaptado de PGRH-Açores, 2015)

A área de estudo enquadra-se na massa de água subterrânea Capelo, que consiste num sistema misto, basal e de altitude, constituído por aquíferos essencialmente fissurados; com existência de aquíferos descontínuos de altitude, predominantemente porosos, livres e semiconfinados (PGRH-Açores, 2015).

Encontram-se identificadas cinco nascentes e um furo na massa de água Capelo. Na área de estudo não se identificam nascentes ou furos.

As águas emergentes amostradas na massa de água Capelo apresentam fácies química cloretada sódica a cloretada magnesiana. A condutividade varia entre 3700 e 10820  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (amostras do poço de maré do Varadouro, do furo AC4 e da nascente da Fajã) e entre 121 e 197  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (amostras das nascentes de altitude), predominando, no primeiro grupo, os aniões cloreto (mediana igual a 593,45 mg/L) e bicarbonato (424,56 - 541,68 mg/L) e no segundo grupo o catião sódio (15,8 - 33,7 mg/L) e os aniões cloreto (37,7 - 42,1 mg/L) e bicarbonato (43,92 - 58,56 mg/L) (PGRH-Açores, 2015).

A Tabela 3.4 apresenta uma caracterização sucinta da massa de água subterrânea Capelo.

Tabela 3.4 | Síntese de caracterização da massa de água subterrânea Capelo (PGRH-Açores, 2015)

| Massa de água Capelo   |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Área Aflorante         | 27,10 km <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Litologia Dominante    | Cones de piroclastos basálticos subaéreos e escoadas lávicas basálticas a benmoreíticas (inclui formações das erupções históricas do Cabeço do Fogo e dos Capelinhos)                                                                                                     |
| Características Gerais | Sistema misto do tipo basal e de altitude, constituído por aquíferos essencialmente fissurados; existem aquíferos descontínuos de altitude, predominantemente porosos, livres e semiconfinados. As formações dos Capelinhos tendem a apresentar permeabilidades reduzidas |
| Produtividade          | 5,6x10 <sup>-2</sup> – 2x10 <sup>-2</sup> L/s (2 valores; caudal das nascentes no inverno)<br>3,7x10 <sup>-2</sup> – 1,68x10 <sup>-2</sup> L/s (2 valores; caudal das nascentes no verão)<br>12 L/s (furo AC4)                                                            |
| Fácies Química         | Cloretada sódica predomina; cloretada magnesiana (1 amostra)                                                                                                                                                                                                              |
| Nascentes              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Furos de captação      | 1                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Os recursos de água subterrânea totais na ilha do Faial estimam-se em cerca de 74,1 hm<sup>3</sup>/ano, com os maiores volumes observados nas massas de água Pedra Pomes da Caldeira e Caldeira (23,2 hm<sup>3</sup>/ano e 22,9 hm<sup>3</sup>/ano, respetivamente). A massa de água Capelo regista valores de 15,0 hm<sup>3</sup>/ano (Tabela 3.5), correspondendo à terceira massa de água com maior volume de recursos subterrâneos na ilha do Faial. A disponibilidade real desta massa de água estima-se em 9,0 hm<sup>3</sup>/ano, considerando uma fração não disponível de 40%.

Tabela 3.5 | Recursos hídricos subterrâneos da massa de água subterrânea Capelo (PGRH-Açores, 2015)

| Massa de Água | Precipitação         | Disponibilidade      | Taxa de recarga |
|---------------|----------------------|----------------------|-----------------|
|               | hm <sup>3</sup> /ano | hm <sup>3</sup> /ano | %               |
| Capelo        | 31,66                | 15,02                | 47,5            |

Na massa de água Capelo identificam-se quatro pontos de água captados (nascentes), com um volume de extração médio de 0,002 hm<sup>3</sup>/ano (PGRH-Açores, 2015) (Tabela 3.6).

Tabela 3.6 | 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 <sup>3</sup> /ano  | hm <sup>3</sup> /ano | hm <sup>3</sup> /ano |
| Capelo        | 15,02                 | 0,002                | 0,002                |

O PGRH-Açores (2015) identifica zonas potenciais de recarga de aquíferos na ilha do Faial (Figura 3.16). Na massa de água Capelo predominam as classes de recarga elevada e moderada. Na área de estudo predomina a classe de recarga de aquíferos elevada.

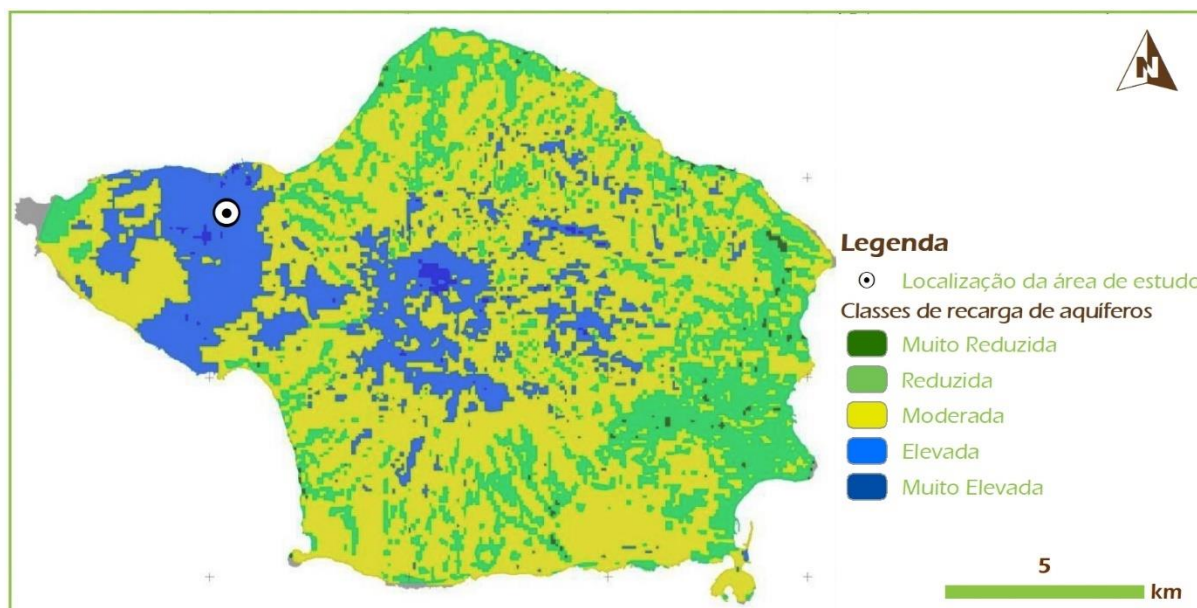


Figura 3.16 | Localização da área de estudo no contexto da cartografia das áreas potenciais de recarga de aquíferos (PGRH-Açores, 2015)

O PGRH-Açores (2015) apresenta igualmente cartografia de vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas (Figura 3.17), segundo a qual na área de estudo predomina a classe de moderada vulnerabilidade à poluição.

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 difusas, com origem nas atividades agrícola e florestal e o risco de poluição é reduzido (Tabela 3.7).

Tabela 3.7 | 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)                 | Sem risco        |
| Poluição tóxica industrial (azoto)                | Sem risco        |
| Poluição difusa (atividade pecuária)              | Sem risco        |
| Poluição difusa (atividades agrícola e florestal) | Reduzido         |

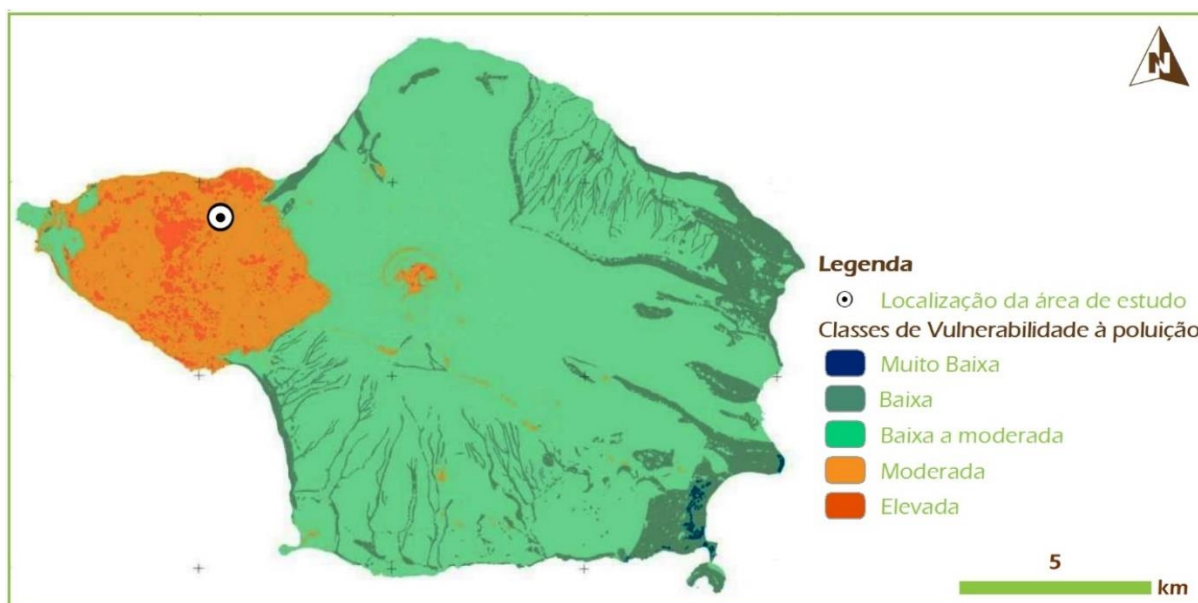


Figura 3.17 | Localização da área de estudo no contexto da cartografia da vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas (PGRH-Açores, 2015)

## 3.5 Ecologia

### 3.5.1 Metodologia

Para caracterização da componente ecologia ao nível da área do projeto, na situação de referência, procedeu-se a uma descrição que permitisse perceber o valor ecológico de ambos os locais, 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 no trabalho de campo, 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://azoresbioportal.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 (2005a) 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.

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.

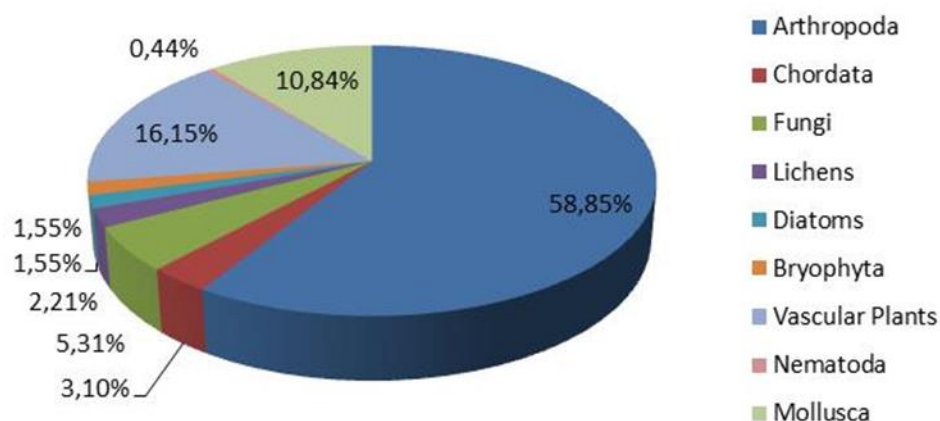


Figura 3.18 | Proporção dos *taxa* endémicos de cada um dos filos terrestres dos Açores (adaptado de Borges *et al.*, 2010)

### 3.5.3 Flora

O projeto e respetiva área de estudo envolvente enquadra-se em zona de ocupação florestal – floresta de folhosas – composta por matos densos colonizados maioritariamente por espécies invasoras e introduzidas, como o incenso (*Pittosporum undulatum*), conteira (*Hedychium gardnerianum*) e eucalipto (*Eucalyptus globulus*), embora com ocorrência também de algumas espécies indígenas, como a urze (*Erica azorica*), faia (*Morella faya*).

Não obstante, cumpre salientar que uma parcela da área do projeto – sector noroeste – a qual corresponde, grosso modo, à área em exploração ao abrigo da licença vigente, já se encontra intervencionada do ponto de vista biofísico, apresentando, como tal, rocha exposta e escasso coberto vegetal.

De seguida apresenta-se a lista das espécies de flora identificadas aquando do trabalho de campo (Tabela 3.8).

Tabela 3.8 | Listagem das espécies florísticas identificadas na área de estudo

| Nome Científico               | Nome Comum         | Origem                   | Ocorrência | Estatuto de Conservação                                                                                                                    |
|-------------------------------|--------------------|--------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Erica azorica</i>          | Urze               | Endémica                 | -          | Espécie protegida que ocorre no estado selvagem no território terrestre da RAA (de acordo com o anexo II DLR n.º 15/2012/A) - Habitats, BE |
| <i>Hedera azorica</i>         | Hera               | Endémica                 | -          |                                                                                                                                            |
| <i>Laurus azorica</i>         | Louro              | Endémica                 | --         | Espécie protegida que ocorre no estado selvagem no território terrestre da RAA (de acordo com o anexo II DLR n.º 15/2012/A)                |
| <i>Morella faya</i>           | Faia               | Nativa                   | +          |                                                                                                                                            |
| <i>Pteridium aquilinum</i>    | Feto das pastagens | Nativa                   | +          |                                                                                                                                            |
| <i>Arundo donax</i>           | Cana               | Invasora                 | --         | Top 100 Invasoras                                                                                                                          |
| <i>Cyrtomium falcatum</i>     | Feto falcão        | Introduzida naturalizada | -          | Top 100 Invasoras                                                                                                                          |
| <i>Eucalyptus globulus</i>    | Eucalipto          | Introduzida naturalizada | -          | Top 100 Invasoras                                                                                                                          |
| <i>Hedychium gardnerianum</i> | Conteira           | Invasora                 | ++         | Top 100 Invasoras                                                                                                                          |
| <i>Mentha suaveolens</i>      | Mentrasito         | Invasora                 | --         |                                                                                                                                            |
| <i>Mentha spicata</i>         | Hortelã            | Introduzida naturalizada | --         |                                                                                                                                            |
| <i>Pinus pinaster</i>         | Pinheiro bravo     | Introduzida naturalizada | -          | Top 100 Invasoras                                                                                                                          |

| Nome Científico              | Nome Comum    | Origem                   | Ocorrência | Estatuto de Conservação |
|------------------------------|---------------|--------------------------|------------|-------------------------|
| <i>Pittosporum undulatum</i> | Incenso       | Invasora                 | ++         | Top 100 Invasoras       |
| <i>Rubus ulmifolius</i>      | Slivado bravo | Invasora                 | -          |                         |
| <i>Solanum mauritianum</i>   | Tabaqueira    | Invasora                 | -          | Top 100 Invasoras       |
| <i>Trifolium pratense</i>    | Trevo-comum   | Introduzida naturalizada | --         |                         |
| <i>Trifolium repens</i>      | Trevo-branco  | Introduzida naturalizada | --         |                         |
| <i>Tropaeolum majus</i>      | Chagas        | Introduzida naturalizada | --         | Top 100 Invasoras       |

**Legenda:** ++ muito frequente – ocorrência predominante; + frequente – ocorrência generalizada não predominante; - pouco frequente – ocorrência localizada; - raro – ocorrência muito localizada, com raros espécimes; **BE** – Convenção de Berna; **Habitats** - Diretiva Habitats (92/43/CEE)

Considera-se que a área do projeto, embora evidencie alguma diversidade específica em termos do coberto vegetal, não apresenta significativo valor ecológico, atendendo a que regista uma predominância de espécies vegetais de carácter invasor. Não obstante, cumpre igualmente salientar a ocorrência ao nível da área do projeto, ainda que de forma localizada e pouco abundante, de espécimes endémicos dotados de estatuto de proteção na RAA, nomeadamente das espécies *Laurus azorica* e *Erica azorica*.

### 3.5.4 Fauna

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

No âmbito do trabalho de campo desenvolvido, foram detetadas ou identificadas como de provável ocorrência no contexto da área do projeto as espécies listadas na tabela seguinte. De entre as espécies de avifauna listadas, quatro são endémicas dos Açores, sendo que três das quais 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, possuem estatuto de conservação para a RAA de Pouco Preocupante ou desconhecido (Informação Insuficiente) conforme a informação constante no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2008).

Tabela 3.9 | Listagem das espécies faunísticas identificadas ou de provável ocorrência na área do projeto

|              | Nome científico                    | Nome comum              | Presença | Origem              | Estatuto de conservação | Tipo de ocorrência             | Instrumentos Legais                     |
|--------------|------------------------------------|-------------------------|----------|---------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|
| Avifauna     | <i>Columba palumbus azorica</i>    | Pombo-torcaz-dos-Açores | D        | Endémica dos Açores | DD                      | Diretiva Aves/Habitats A-I e D |                                         |
|              | <i>Erithacus rubecula</i>          | Pisco-de-peito-ruivo    | P        | Nativa              | LC                      | Res                            | BE II; BO II                            |
|              | <i>Fringilla coelebs moreletti</i> | Tentilhão-comum         | D        | Endémica dos Açores | LC                      | Res                            | BE III                                  |
|              | <i>Passer domesticus</i>           | Pardal-doméstico        | P        | Introduzida         | LC                      | NInd                           | -                                       |
|              | <i>Sturnus vulgaris granti</i>     | Estorninho-malhado      | P        | Endémica dos Açores | LC                      | Res                            | Diretiva Aves/Habitats D                |
|              | <i>Turdus merula azorensis</i>     | Melro-preto             | D        | Endémica dos Açores | LC                      | Res                            | BE III; BO II; Diretiva Aves/Habitats D |
| Mamofauna    | <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.

## 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 2019 (RQA 2019) e mediante análise do poluente PM<sub>10</sub> (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 no plano de pedreira.

### 3.6.2 Enquadramento

A qualidade do ar é o termo que traduz o grau de poluição do ar atmosférico, podendo ser degradada 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 impacte imediato no ambiente circundante e ao nível do solo, ao passo que emissões a altitudes mais elevadas apresentarão um impacte 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 (CO) 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<sub>x</sub>), o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) ou as partículas em suspensão (PTS). Os poluentes secundários ocorrem na atmosfera, onde participam alguns poluentes primários, como o ozono troposférico (O<sub>3</sub>). 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 da pedreira.

### 3.6.3 Partículas em Suspensão – PM<sub>10</sub>

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 2019).

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

Na Tabela 3.10 apresentam-se os resultados das medições das partículas finas em suspensão  $PM_{10}$ , referentes ao ano de 2019, 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 3.10 | Dados estatísticos para partículas em suspensão  $PM_{10}$  nos Açores em 2019 (ROA 2019)

| Valor  | Base horária | Base diária |
|--------|--------------|-------------|
|        | $\mu g/m^3$  | $\mu g/m^3$ |
| Média  | 8,2          | 8,2         |
| Máximo | 83,9         | 41,3        |

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados da concentração de partículas em suspensão ( $PM_{10}$ ) no ano de 2019, 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 3.11 | Valores limite de proteção da saúde humana para o poluente  $PM_{10}$  nos Açores em 2019 (ROA 2019)

| 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                       | 8,2          |

\*Permitidas 35 excedência por ano (ao VLD)

De acordo com a caracterização da qualidade do ar da RAA para o ano de 2019 (ROA 2019), 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 2019, 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

Considerando que não existe mapa de ruído para o município da Horta, para efeitos de caracterização do ambiente sonoro na situação de referência, procede-se à identificação das fontes sonoras e recetores sensíveis presentes na área de estudo.

### 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 3.19 | 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 3.12 | 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 <sub>den</sub> ) | Indicador de Ruído Noturno (L <sub>n</sub> ) |
|                 | dB(A)                                                            | dB(A)                                        |
| Zonas mistas    | 65                                                               | 55                                           |
| Zonas sensíveis | 55                                                               | 45                                           |

### 3.7.3 Fontes Sonoras e Recetores Sensíveis

Na área de estudo consideram-se como principais fontes sonoras que compõem o ruído ambiente, a circulação de máquinas e veículos inerentes às atividades de exploração das pedreiras e unidades industriais na zona, assim como a circulação de veículos na rede viária. As tipologias de fonte sonora são de natureza móvel e com baixa suscetibilidade de causar incomodidade, o que caracteriza a área como confortável ao nível de ruído ambiental.

Não existem edifícios habitacionais, escolares, hospitalares ou similares ou espaços de lazer, com utilização humana, edificadas na proximidade da área do projeto, e como tal não se identificam recetores sensíveis ao projeto. Contudo, refere-se a presença dos núcleos edificadas da freguesia da Praia do Norte – Fajã e Praia de Baixo, a uma distância aproximada de 600 m dos limites da área do projeto.

## **3.8 Vibrações**

### **3.8.1 Metodologia**

Para caracterização das vibrações na situação de referência, procede-se à identificação das fontes de vibração e recetores sensíveis presentes na área de estudo.

### **3.8.2 Enquadramento**

No sentido lato, a vibração corresponde a um movimento mecânico periódico, ou aleatório, de um elemento estrutural, que se caracteriza por ser repetitivo a partir de uma posição de repouso.

Entende-se por vibração o movimento de um ponto oscilando em torno de um ponto de referência. A amplitude do movimento é indicada em milímetros ou polegadas. O número de vezes que ocorre o movimento completo, em determinado tempo, é chamado de frequência, em geral indicada em Hertz (Hz). As vibrações mecânicas podem ser medidas em aceleração ( $m/s^2$ ), velocidade (m/s) ou deslocamento (m).

Na prática geotécnica, a vibração corresponde a uma resposta elástica do terreno (solos e/ou rochas), aquando da passagem de uma onda de tensão, tendo como origem uma solicitação dinâmica de génese natural (como por exemplo os sismos) ou artificial (explosões, etc.).

As vibrações podem estar presentes em quase todas as atividades, nomeadamente em construção e obras públicas, indústrias extrativas, exploração florestal, fundições e transportes e constituem agentes físicos potencialmente nocivos que afetam, sobretudo, trabalhadores ao nível da sua atividade ocupacional, mas também o contexto ambiental.

Os efeitos das vibrações podem classificar-se em três grupos, apresentados de seguida, por ordem crescente de severidade e irreversibilidade nos danos:

- Afetação do funcionamento normal de equipamentos ou instrumentos sensíveis (por exemplo em hospitais, laboratórios técnicos e científicos e até em habitações);
- Incomodidade para as populações que sentem as vibrações, causando receios e, em situações mais graves, patologias e perturbações;
- Danos nas estruturas (em particular, nos monumentos e edifícios altos ou antigos) e nos maciços remanescentes, no caso de operações de escavação, por exemplo.

### **3.8.3 Fontes de Vibração e Recetores Sensíveis**

Na área de estudo identificam-se como possíveis fontes de vibração as atividades de exploração desenvolvidas nas pedreiras em funcionamento, tanto pela utilização de explosivos para desmonte da rocha basáltica, como mediante a utilização de retroescavadoras munidas de martelos de percussão. A laboração de indústrias transformadoras associadas às pedreiras existentes constitui

também uma fonte de vibrações na zona. Podem, ainda, considerar-se como potenciais fontes de vibração na zona, apesar de pouco significativas, a circulação de viaturas pesadas na rede viária.

Não existem edifícios habitacionais, escolares, hospitalares ou similares ou espaços de lazer, com utilização humana, edificados na proximidade da área do projeto, e como tal não se identificam recetores sensíveis ao projeto. Contudo, refere-se a presença dos núcleos edificados da freguesia da Praia do Norte – Fajã e Praia de Baixo, a uma distância aproximada de 600 m dos limites da área do projeto.

## **3.9 Paisagem**

### **3.9.1 Metodologia**

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

É, também, realizada modelação da acessibilidade visual à Pedreira da Praia do Norte, tendo em consideração pontos representativos da presença humana na área de estudo e envolvente.

### **3.9.2 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, 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 (SRAM/DROTRH, 2005), a matriz paisagística da ilha do Faial é eminentemente rural, mas com forte componente natural na maioria da sua estrutura, sendo a paisagem dominada pelo vulcão central da Caldeira, situado no centro da ilha e daí se espraçando em declives suaves.

De acordo com as unidades de paisagem definidas para a ilha do Faial (SRAM/DROTRH, 2005), a área de estudo enquadra-se na unidade de paisagem “Vertente Ocidental da Caldeira e Cabeços” (Figura 3.20), na qual se destacam vários cones vulcânicos secundários, ou picos, alinhados segundo a direção E-W. A zona mediana desta unidade inflete para norte e para sul, com um declive suave, encontrando-se coberta por matos. Em toda a unidade o mar e a Caldeira constituem elementos fortes de referência.

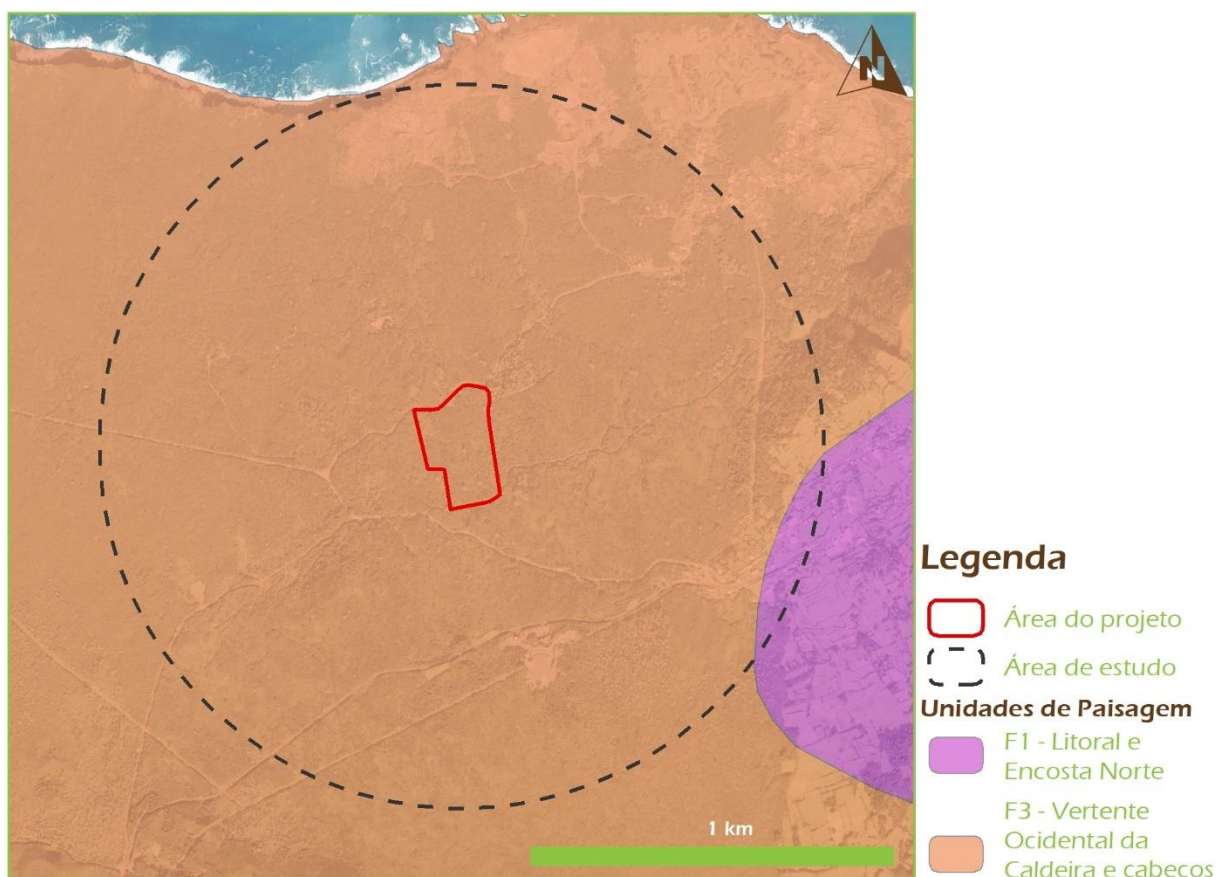


Figura 3.20 | Enquadramento da área de estudo no contexto das unidades de paisagem da ilha do Faial (adaptado SRAM/DROTRH, 2005; base geográfica <http://sig-sraa.azores.gov.pt/>)

### 3.9.3 Análise da Visibilidade

A área do projeto enquadra-se numa região de densa cobertura florestal. Identificam-se, contudo, no espaço envolvente outras indústrias extrativas de rocha basáltica e unidades transformadoras associadas.

Para simulação da acessibilidade visual foram geradas manchas a partir de pontos na área do projeto, com recurso a método automático em ambiente SIG (Sistema de Informação Geográfica). Os resultados obtidos (Figura 3.21) derivaram da criação de eixos visuais que ligam os pontos definidos aos locais onde estes são visíveis, sobre uma base topográfica da ilha do Faial, 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 em zona envolvente. As manchas resultantes foram sobrepostas aos pontos de vista identificados no Livro das Paisagens dos Açores (SRAM/DROTRH, 2005).

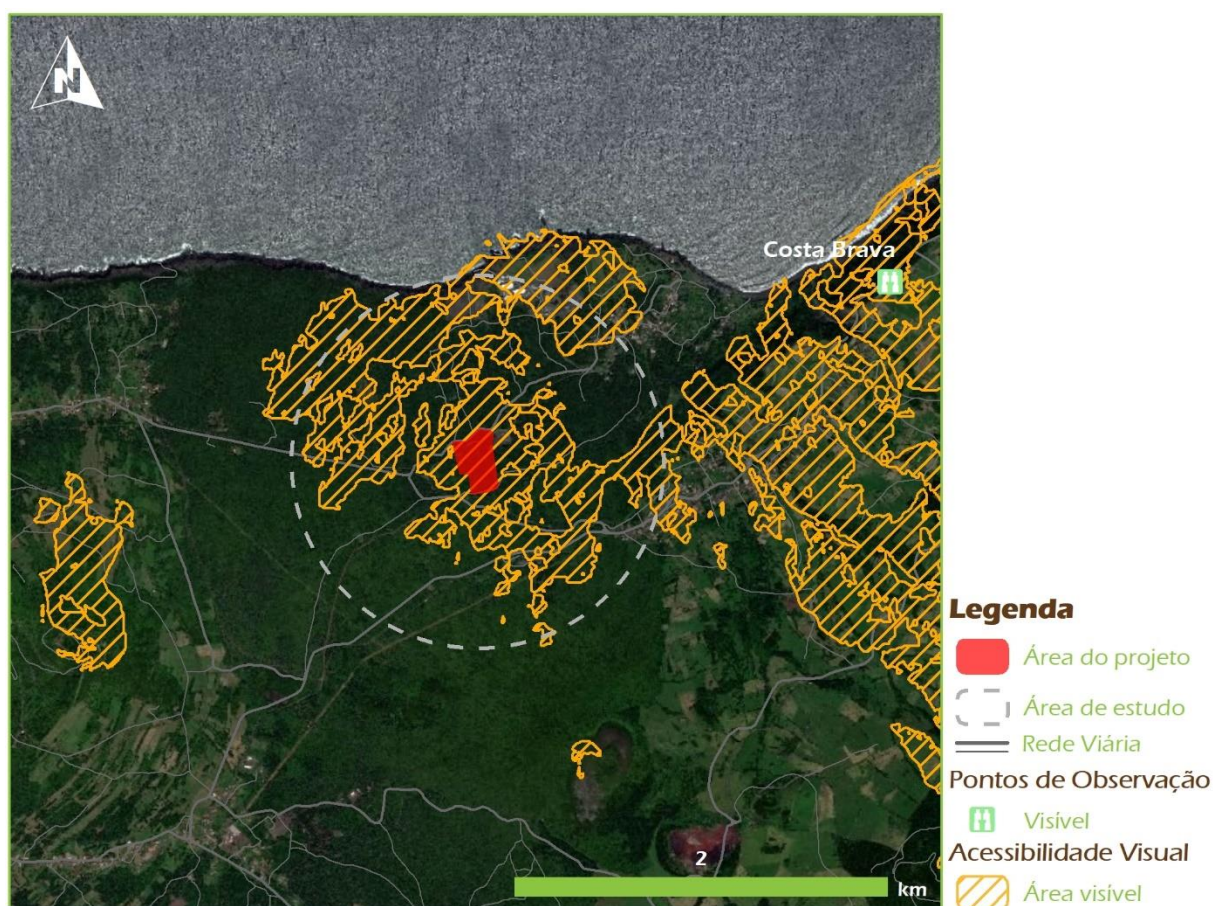


Figura 3.21 | Análise de visibilidade da área do projeto (base geográfica ESRI Basemap)

Conforme evidenciado na Figura 3.21, o ponto de observação Costa Brava apresenta acessibilidade visual à área. Não obstante, devido à presença de vegetação arbórea nos seus limites e imediações, a área do projeto apresentará menor visibilidade do que a simulada.

### 3.10 Condicionantes e Ordenamento do Território

#### 3.10.1 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 esta 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.

#### 3.10.2 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 3.13 | 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                                          | <b>Sim</b>           |
|                         | Regime Florestal                                             | Não                  |
|                         | Reserva Agrícola Regional                                    | Não                  |
|                         | Reserva Ecológica                                            | Não                  |
|                         | 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 Interesse Público | Não                  |
|                         | Património Arqueológico                                      | Não                  |
| Infraestruturas Básicas | Aeroportos e Aeródromos                                      | Não                  |
|                         | Portos                                                       | Não                  |
|                         | Rede Viária                                                  | Não                  |

| Áreas Temáticas                     | Tipo de Condicionante Legal                  | Aplicação Específica |
|-------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------|
| Equipamentos e Atividades           | Rede Elétrica                                | Não                  |
|                                     | Faróis e Outros Sinais Marítimos             | Não                  |
|                                     | Rede de Abastecimento e de Drenagem de Águas | Não                  |
|                                     | Telecomunicações                             | Não                  |
|                                     | Gasodutos e Oleodutos                        | Não                  |
|                                     | Edifícios Escolares                          | Não                  |
|                                     | Instalações Aduaneiras                       | Não                  |
|                                     | Produtos Explosivos                          | Não                  |
|                                     | Substâncias Perigosas                        | Não                  |
|                                     | Defesa Nacional e Segurança Pública          | Não                  |
| Defesa Nacional e Segurança Pública | Estabelecimentos Prisionais                  | Não                  |
| Cartografia e Planeamento.          | Marcos Geodésicos                            | Não                  |

Tem aplicação específica na área de implantação do projeto a SARUP em vigor na RAA apresentada no subcapítulo seguinte.

### 3.10.2.1 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.

### 3.10.3 Instrumentos de Gestão Territorial

Os 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 3.14 | 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                  |

| Âmbito    | Instrumentos de Gestão Territorial                                                | Aplicação Específica |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 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                  |
| Municipal | Plano Diretor Municipal                                                           | Sim                  |
|           | Planos de Urbanização                                                             | Não                  |
|           | Planos de Pormenor                                                                | Não                  |

### 3.10.3.1 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 do Faial no PROTA, a área do projeto enquadra-se em área prioritária para a gestão de recursos minerais.

### 3.10.3.2 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]*

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, a área do projeto insere-se em Espaços Rurais e Outros Não Diferenciados, que, segundo o documento legal, correspondem ao território que remanesce depois de excluídas todas as áreas integradas nas outras unidades de organização territorial e inclui áreas rurais e naturais, sem estatuto de áreas protegidas, e áreas de ocupação humana distinta das áreas urbanas ou urbanizáveis, todas com boa aptidão para a utilização turística.

### *3.10.3.3 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 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.

A área de implantação do projeto não apresenta qualquer condicionante ao nível da planta de condicionantes.

No que respeita à planta de ordenamento, a área do projeto insere-se numa Área de Gestão – AG\_FAI\_01 – que é considerada uma área preferencial destinada à extração de recursos minerais.

### *3.10.3.4 Plano Diretor Municipal da Horta*

*Decreto Regulamentar Regional n.º 18/2012/A, de 10 de julho [alteração do DRR n.º 12/2008/A, de 25 de junho]*

*Decreto Regulamentar Regional n.º 21/2008/A, de 21 de outubro [suspensão parcial]*

*Decreto Regulamentar Regional n.º 12/2008/A, de 25 de junho [suspensão parcial]*

*Decreto Regulamentar Regional n.º 30/2000/A, de 22 de setembro*

O Plano Diretor Municipal (PDM) da Horta define o regime de ocupação, uso e transformação do território municipal.

Neste Plano, a área do projeto encontra-se inserida em espaços florestais, que segundo o documento correspondem a áreas com aptidão predominantemente florestal que, simultaneamente, admitem outros usos compatíveis, tratando-se de um espaço florestal de produção, que de acordo com o artigo 10.º do respetivo regulamento, corresponde 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 semi-melhoradas ou naturais”.

## **3.11 Socioeconomia**

### *3.11.1 Área de Estudo e Enquadramento*

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

### 3.1.1.2 População e Emprego

De acordo com os dados estatísticos dos Censos 2011 (INE, 2012), a população residente na RAA cifra-se nos 246 772 habitantes (Tabela 3.15), representando um aumento de 2% relativamente a 2001, devido, principalmente, ao crescimento da população registado na ilha de São Miguel.

A ilha do Faial é a terceira mais populosa do arquipélago, representando cerca de 6% da população da região (Tabela 3.15). A nível administrativo a ilha organiza-se num município – Horta, com 13 freguesias.

Tabela 3.15 | População residente na RAA, por ilha (dados de INE, 2012)

| Ilha        | População Residente 2011 |
|-------------|--------------------------|
| Santa Maria | 5 552                    |
| São Miguel  | 137 856                  |
| Terceira    | 56 437                   |
| Graciosa    | 4 391                    |
| São Jorge   | 9 171                    |
| Pico        | 14 148                   |
| Faial       | 14 994                   |
| Flores      | 3 793                    |
| Corvo       | 430                      |
| RAA         | 246 772                  |

Segundo dados dos Censos 2011 (INE, 2012), o concelho da Horta possui uma taxa de desemprego inferior à taxa global da média da RAA. Os dados disponíveis para a RAA no 2.º trimestre de 2020 apontam para uma taxa de desemprego de 4,9% (Tabela 3.16).

Tabela 3.16 | Indicadores do mercado de trabalho na ilha do Faial e na RAA (dados de INE, 2012; SREA, Estatísticas do Emprego)

| Zona Geográfica |       | População ativa | População desempregada | Taxa de atividade | Taxa de desemprego |               |
|-----------------|-------|-----------------|------------------------|-------------------|--------------------|---------------|
|                 |       | 2011            |                        |                   | 2011               | 2.º Tri. 2020 |
|                 |       | N.º             |                        |                   |                    |               |
| Faial           | Horta | 7 463           | 641                    | 49,8              | 8,6                | -             |
|                 | RAA   | 114 920         | 12 793                 | 46,6              | 11,1               | 4,9           |

Segundo dados dos Censos 2011 (INE, 2012), o sector terciário é o que emprega maior percentagem de população no concelho da Horta (76,4%). Por sua vez, o sector secundário assume-se como o segundo maior empregador com 16,0%, seguindo-se o sector primário que representa apenas 7,7% do emprego. O mesmo padrão de distribuição por sectores de atividade é registado na RAA (Figura 3.22).

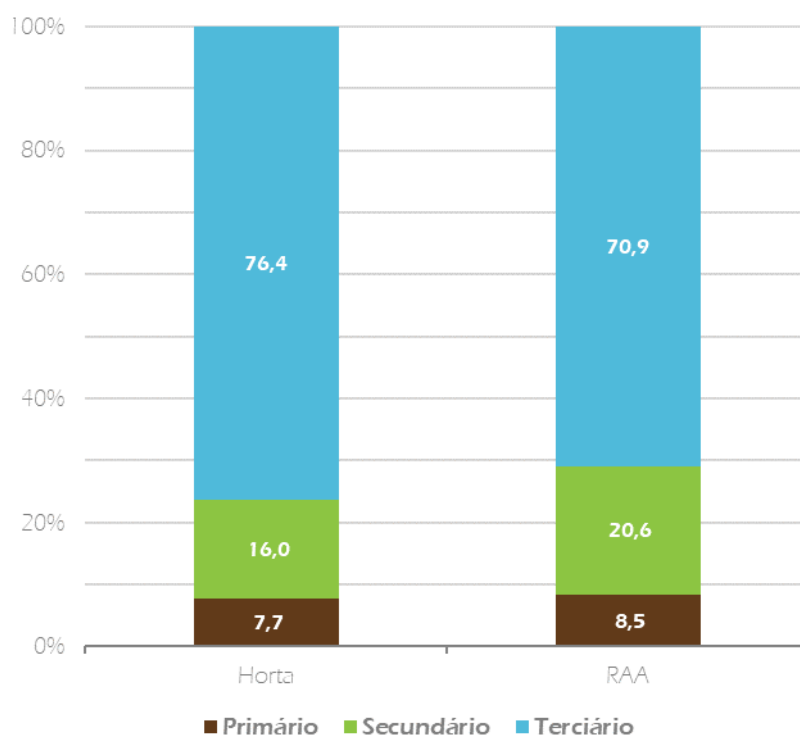


Figura 3.22 | Distribuição da população empregada por sectores de atividade no concelho da Horta e na RAA, em 2011 (dados de INE, 2012)

### 3.1.1.3 Atividades Económicas

Segundo dados do Anuário Estatístico da Região Autónoma dos Açores 2018 (SREA, 2019), o tecido empresarial do arquipélago é constituído por 27 174 empresas, 7,5% das quais concentradas na ilha do Faial. Com 2 048 empresas, a ilha do Faial é a quarta ilha com maior número de empresas a nível regional.

A ilha do Faial apresenta uma densidade empresarial de 11,8 empresas/km<sup>2</sup>, valor próximo da média regional de 11,7 empresas/km<sup>2</sup> (Tabela 3.17), e sendo a nível regional a terceira ilha com maior densidade empresarial (as duas primeiras são S. Miguel (17,7 empresas/km<sup>2</sup>) e Terceira (16,8 empresas/km<sup>2</sup>)). O volume de negócios por empresa na ilha do Faial fica bastante abaixo da média regional (80 400 €/empresa – Faial; 185 200 €/empresa – média Açores).

Tabela 3.17 | Indicadores de empresas, 2017 (SREA, 2019)

| Indicadores de Empresas                                       | Açores | Faial |
|---------------------------------------------------------------|--------|-------|
| Densidade de empresas (n.º/km <sup>2</sup> )                  | 11,7   | 11,8  |
| Proporção de empresas individuais (%)                         | 80,9   | 80,6  |
| Proporção de empresas com menos de 250 pessoas ao serviço (%) | 100,0  | 100,0 |
| Proporção de empresas com menos de 10 pessoas ao serviço (%)  | 96,9   | 97,4  |
| Pessoal ao serviço por empresa (n.º)                          | 2,4    | 2,0   |
| Volume de negócios por empresa (10 <sup>3</sup> €)            | 185,2  | 80,4  |

| Indicadores de Empresas                                                          | Açores | Faial |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|
| Indicador de concentração do volume de negócios das 4 maiores empresas (%)       | 12,5   | 20,6  |
| Indicador de concentração do valor acrescentado bruto das 4 maiores empresas (%) | 12,3   | 26,7  |

Analisando as atividades económicas, segundo o CAE-Rev.3 (Tabela 3.18), verifica-se que a agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca (28,8% – Faial; 26,6% – Açores), comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos (12,4% – Faial; 13,0% – Açores) e atividades administrativas e dos serviços de apoio (9,9% – Faial; 13,7% – Açores), concentram cerca de metade do sector empresarial a nível da ilha do Faial e da RAA.

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 a nível regional (44,8%) e da ilha do Faial (58,1%). Destacam-se, ainda, a nível regional, as indústrias transformadoras como a segunda atividade económica com maior faturação (16,3%) e os transportes e armazenagem como a terceira (8,3%). As indústrias extrativas representam apenas 0,1% do volume de negócios regional, ressalvando-se que, para esta atividade económica, não existem dados disponíveis para grande parte dos municípios da RAA.

Na ilha do Faial o alojamento, restauração e similares surge como a segunda atividade com maior faturação (11,3%), seguida da agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca (9,7%). As indústrias extrativas representam 0,3% da faturação a nível da ilha (313 mil €), percentagem acima da média regional.

Tabela 3.18 | Empresas por atividade económica (n.º) e volume de negócios (10<sup>3</sup>€), segundo a CAE-Rev.3, 2017 (SREA, 2019)

| Atividade Económica                                                                       | Empresas (n.º) |       | Volume de Negócios (10 <sup>3</sup> €) |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------|--------|
|                                                                                           | Açores         | Faial | Açores                                 | Faial  |
| Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca                                      | 7 228          | 590   | 307 963                                | 11 997 |
| Indústrias extrativas                                                                     | 19             | 5     | 3 711                                  | 313    |
| Indústrias transformadoras                                                                | 1 037          | 93    | 818 081                                | N.D.   |
| Elettricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio                                   | 9              | 0     | 205 304                                | 0      |
| Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição | 24             | 2     | 34 087                                 | N.D.   |
| Construção                                                                                | 1 525          | 93    | 296 001                                | 8 882  |
| Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos            | 3 531          | 254   | 2 252 043                              | 72 014 |
| Transportes e armazenagem                                                                 | 584            | 63    | 416 087                                | N.D.   |
| Alojamento, restauração e similares                                                       | 2 337          | 187   | 250 717                                | 13 993 |

| Atividade Económica                                              | Empresas (n.º) |       | Volume de Negócios (10³€) |       |
|------------------------------------------------------------------|----------------|-------|---------------------------|-------|
|                                                                  | Açores         | Faial | Açores                    | Faial |
| Atividades de informação e de comunicação                        | 249            | 20    | 33 546                    | 352   |
| Atividades imobiliárias                                          | 306            | 18    | 37 107                    | 232   |
| Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares     | 1 907          | 160   | 91 707                    | 4 363 |
| Atividades administrativas e dos serviços de apoio               | 3 710          | 203   | 154 806                   | 5 166 |
| Educação                                                         | 1 150          | 64    | 15 120                    | 337   |
| Atividades de saúde humana e apoio social                        | 1 546          | 117   | 68 252                    | 3 493 |
| Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas | 824            | 82    | 23 550                    | 1 043 |
| Outras atividades de serviços                                    | 1 188          | 97    | 23 420                    | 1 825 |

N.D. – Não disponível

## 3.12 Património

### 3.12.1 Metodologia

Para caracterização da situação de referência no âmbito do património, procedeu-se ao levantamento dos elementos, imóveis ou conjuntos edificados classificados ou em vias de classificação, eventualmente localizados no contexto da área de estudo.

A análise centrou-se em documentação e legislação com relevância na matéria, como a listagem de imóveis classificados ou em vias de classificação constante nos PDM e o 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.

### 3.12.2 Elementos Classificados

Face à análise desenvolvida, considera-se que o enquadramento e localização da área de estudo em zona afastada qualquer núcleo urbano e dominada pela densa ocupação florestal explica a inexistência de bens ou elementos patrimoniais classificados, quer na área de estudo, quer na sua envolvente.

## 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 diferentes fases e ações do projeto.

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;<br>Armazenamento temporário de solos e/ou estéreis;<br>Abertura/Reforço de acessos internos;<br>Implantação de estruturas de apoio.                                                                           |
| Exploração  | Implementação de vala de retenção;<br>Desmonte e extração do recurso mineral;<br>Carregamento e transporte interno de recurso mineral e/ou estéreis;<br>Armazenamento temporário de recurso mineral e/ou estéreis;<br>Expedição de recurso mineral. |
| Desativação | Reversão topográfica;<br>Deposição de aterros e solos de cobertura;<br>Revestimento vegetal;<br>Remoção das estruturas de apoio.                                                                                                                    |

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 sintetizados na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 | Parâmetros de classificação de impactes

| Conceito      | Definição                                                                                                                                                             |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Carácter      | Positivo<br>(+)                                                                                                                                                       |
|               | Impacte considerado benéfico, do qual possam resultar alterações favoráveis produzidas em parâmetros ambientais e sociais                                             |
| Carácter      | Negativo<br>(-)                                                                                                                                                       |
|               | Impacte considerado prejudicial, do qual possam resultar alterações desfavoráveis produzidas em parâmetros ambientais e sociais                                       |
| Incidência    | Direto                                                                                                                                                                |
|               | Impacte que tem repercussão imediata em parâmetros ambientais e sociais                                                                                               |
| Incidência    | Indireto                                                                                                                                                              |
|               | Impacte que deriva de um efeito primário                                                                                                                              |
| Probabilidade | Certo                                                                                                                                                                 |
|               | Impacte de ocorrência certa                                                                                                                                           |
|               | Provável                                                                                                                                                              |
|               | Impacte de ocorrência previsível                                                                                                                                      |
| Probabilidade | Incerto                                                                                                                                                               |
|               | Impacte de ocorrência incerta                                                                                                                                         |
| Persistência  | Permanente                                                                                                                                                            |
|               | Impacte cujos efeitos sejam irreversíveis ou com uma durabilidade superior à vida útil do projeto                                                                     |
| Persistência  | Temporário                                                                                                                                                            |
|               | Impacte cujos efeitos sejam reversíveis ou com uma durabilidade inferior à vida útil do projeto                                                                       |
| 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                                                                            |
| Extensão      | Ilha                                                                                                                                                                  |
|               | Impacte cujos efeitos se fazem sentir para além da área de influência do projeto, transpondo para localidades e/ou concelhos vizinhos                                 |
| Extensão      | 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 |
| Magnitude     | Reduzida                                                                                                                                                              |
|               | A alteração introduzida pelo impacte é de uma grandeza reduzida                                                                                                       |
|               | Moderada                                                                                                                                                              |
|               | A alteração introduzida pelo impacte é de uma grandeza moderada                                                                                                       |
| Magnitude     | Elevada                                                                                                                                                               |
|               | A alteração introduzida pelo impacte é de uma grandeza elevada                                                                                                        |
| Frequência    | Pouco Frequente                                                                                                                                                       |
|               | Impacte que se verifica de forma rara ou esporádica                                                                                                                   |
| Frequência    | Frequente                                                                                                                                                             |
|               | Impacte que se verifica de forma habitual ou recorrente                                                                                                               |

| Conceito    |                     | Definição                                                                                                                                                          |
|-------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valor       | Muito Frequente     | Impacte que se verifica de forma muito frequente ou contínua                                                                                                       |
|             | 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                                                            |
| Significado | Pouco Significativo | Impacte que tem um grau de repercussão ambiental pouco expressivo ou negligenciável                                                                                |
|             | Significativo       | Impacte que tem um grau de repercussão ambiental expressivo                                                                                                        |
|             | Muito Significativo | Impacte que tem um grau de repercussão ambiental bastante expressivo                                                                                               |
| Minimização | Sim<br>(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<br>(N)          | Impacte sem possibilidade de minimização ou mitigação. Impacte que se considera não minimizável.                                                                   |

Sempre que aplicável, foram identificados e avaliados os potenciais impactes cumulativos do projeto. 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.

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            | 😞          |

## 4.2 Identificação e Avaliação de Impactes do Projeto

Nos pontos seguintes são analisados os impactes resultantes da implementação do projeto. 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 qualquer das fases 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.

##### 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 materiais geológicos ☹️

As ações de remoção de coberto vegetal e do solo; armazenamento temporário de solos e/ou estéreis e de abertura de acessos contribuirão para a 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 eventual dispersão de materiais geológicos por via hídrica pode ocorrer para a estrada. A vegetação arbórea presente na envolvente da área poderá funcionar como barreira à eventual dispersão de partículas, por via eólica, para o exterior da área.

Atendendo a que nesta fase os trabalhos serão faseados e que a superfície exposta será a todo o momento menor do que a área total, considera-se que a eventual dispersão de materiais geológicos terá uma magnitude reduzida. Deste modo, classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

##### 4.2.2.2 Fase de Exploração

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 342 855 m<sup>3</sup> de rocha basáltica, estimando que 308 570 m<sup>3</sup> correspondam a recurso mineral, sendo o restante volume correspondente a materiais estéreis. O recurso mineral será comercializado enquanto produto tal e qual ou enquanto produto transformado. Os materiais estéreis serão utilizados na reversão topográfica da área explorada, no âmbito do PARP, na fase de desativação.

Considerando o volume total de recurso mineral a extrair, classifica-se este impacte como negativo e significativo.

## 2) Erosão e dispersão de materiais geológicos ☹️

As ações de desmonte e extração do recurso mineral e de armazenamento temporário de recurso mineral e/ou estêreis 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.

Considerando que o projeto prevê a criação de uma vala de retenção no limite norte da área de exploração, a dispersão de materiais geológicos para o exterior da mesma, por via hídrica, será pouco provável. A vegetação arbórea presente na envolvente da área poderá funcionar como barreira à eventual dispersão de partículas, por via eólica, para o exterior da área.

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

## 3) Alteração da morfologia da área de exploração ☹️

O desmonte de recurso mineral será realizado até à cota de 130 m, gerando taludes com uma altura média de 10 m. Esta ação terá como resultado o aumento de áreas aplanadas e a criação de um sector depressionário (10 m de profundidade) no extremo norte da área de exploração.

Apesar da intervenção e alteração topográfica que será introduzida não representar uma descaracterização da unidade geomorfológica Península do Capelo, atendendo à extensão da área de exploração, 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 aterros e solos de cobertura implicam a exposição dos mesmos aos agentes erosivos, designadamente, o ar e água, potenciando a sua erosão e consequente dispersão por meio hídrico e/ou eólico.

A topografia com mais zonas aplanadas e com setor depressionário no extremo norte da área do projeto constituirá um obstáculo à dispersão de materiais por via hídrica. A vegetação arbórea presente na envolvente da área poderá funcionar como barreira à eventual dispersão de partículas, por via eólica.

Considerando que a eventual dispersão será bastante localizada, 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 resultarão no enchimento mínimo da área explorada. Não obstante, com o enchimento mínimo que será promovido, a área explorada continuará a apresentar, relativamente à situação de referência, um aumento de áreas aplanadas e um sector depressionário (10 m de profundidade) no extremo norte da área.

Considerando que tal não representará a descaracterização da unidade geomorfológica Península do Capelo, 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.

#### 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/ou estêreis 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 a estrada. A vegetação arbórea presente na envolvente da área poderá funcionar como barreira à eventual dispersão de partículas, por via eólica, para o exterior da área.

Considerando que nesta fase os trabalhos serão faseados e que a superfície exposta será a todo o momento menor do que a área total, a eventual dispersão de solos terá uma magnitude reduzida. Deste modo, 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 são classificados de não aráveis e caracterizam-se pelas limitações na zona radicular (como são o caso a espessura efetiva, a pedregosidade, os afloramentos rochosos, entre outros), classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

### 3) Contaminação de solos ☹️

A execução 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, e embora não se perspetive a utilização total da área em simultâneo, a ocupação do solo ficará afeta a área de extração de massas minerais, materializando um território artificializado e inviabilizando a ocupação florestal (florestas de folhosas).

Considerando que as florestas de folhosas representam a segunda maior ocupação do solo na ilha do Faial e que a área de exploração corresponde, nesse contexto, a uma parcela pequena, cuja alteração será temporária, classifica-se este impacte como negativo e pouco 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 a área de extração de massas minerais, materializando um território artificializado e inviabilizando a ocupação florestal (floresta de folhosas).

Considerando que as florestas de folhosas representam a segunda maior ocupação do solo na ilha do Faial e que a área de exploração corresponde, nesse contexto, a uma parcela pequena, cuja alteração será temporária, classifica-se este impacte como negativo e pouco 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 topografia com mais zonas aplanadas e com setor depressionário no extremo norte da área do projeto constituirá um obstáculo à dispersão de solos por via hídrica. A vegetação arbórea presente na envolvente da área poderá funcionar como barreira à eventual dispersão de partículas, por via eólica.

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

**2) Contaminação de solos ☹️**

A execução 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.

#### **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.

##### **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 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, que tenderão a infiltrar-se, podendo constituir uma fonte de contaminação das águas subterrâneas.

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

O desmonte de recurso mineral conduzirá a um aumento de áreas aplanadas e criará uma área depressionária na zona do projeto, que levará à condução da água pluvial para a base da escavação. Considerando que as atividades de desmonte serão indutoras de fracturação e fissuração do maciço rochoso, a água superficial tenderá a infiltrar-se localmente.

A área do projeto enquadra-se em classe de recarga de aquíferos elevada (PGRH-Açores, 2015). Assim, e uma vez que as ações da fase de exploração contribuem para a recarga de aquíferos, classifica-se este impacte como positivo e pouco significativo.

##### **2) 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, que tenderão a infiltrar-se, podendo constituir uma fonte de contaminação das águas subterrâneas.

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

As ações de desativação introduzem, relativamente à situação de referência, um aumento de áreas aplanadas e um sector depressionário no extremo norte da área do projeto, e são indutoras de fracturação e fissuração do maciço rochoso, devido ao desenvolvimento das raízes das espécies plantadas aquando dos trabalhos de revestimento vegetal. Como resultado destas ações, a água superficial tenderá a infiltrar-se localmente.

A área do projeto enquadra-se em classe de recarga de aquíferos elevada (PGRH-Açores, 2015). Assim, e uma vez que as ações da fase de desativação contribuem para a recarga de aquíferos, classifica-se este impacte como positivo e pouco significativo.

##### **2) 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, que tenderão a infiltrar-se, podendo constituir uma fonte de contaminação das águas subterrâneas.

Considerando a baixa probabilidade de ocorrência destas situações, classifica-se este impacto 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 no âmbito das fases de construção e exploração.

##### 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 de vegetação protegida ☹️

Os trabalhos de preparação da área, nomeadamente a remoção de solos e de coberto vegetal, acarretam a remoção de vegetação presente na área de exploração, a qual compreende espécies protegidas como o louro (*Laurus azorica*) ou a urze (*Erica azorica*).

Contudo, salienta-se que a eventual remoção de espécies vegetais dotadas de estatuto de proteção só ocorrerá 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 deverão, sempre que possível, ser replantados no âmbito das tarefas de revestimento vegetal.

Considerando que no âmbito dos trabalhos de caracterização do presente estudo, foram identificadas espécies protegidas na área do projeto, classifica-se este impacto, como negativo e significativo.

#### 2) Eliminação de espécimes de vegetação invasora 😊

Os trabalhos de preparação da área do projeto, nomeadamente a remoção de solos e de coberto vegetal, acarretam a remoção de vegetação presente na área de exploração, a qual compreende diversas espécies introduzidas que apresentam carácter invasor no arquipélago, das quais se destacam, pela sua ocorrência em maior escala na área do projeto, a conteira (*Hedychium gardnerianum*) e o incenso (*Pittosporum undulatum*).

Considerando que as ações da fase de construção contribuem para a destruição de espécies invasoras que ocorrem presentemente na área de estudo, classifica-se este impacte como positivo e significativo.

### 3) Perturbação de espécies faunísticas ☹️

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 ☹️

Os trabalhos de desmonte do recurso mineral, assim como do respetivo carregamento e expedição, implicam a utilização de veículos e maquinaria pesada, nomeadamente retroescavadora com martelo hidráulico, pá carregadora e camiões, cuja operação e manuseamento poderá provocar a morte de espécimes faunísticos, por colisão ou esmagamento.

Quando se mostre necessário, o desmonte será efetuado com recurso a substâncias explosivas, sendo esta também uma ação, que poderá, eventualmente, provocar a morte de espécimes da fauna presentes na área do projeto.

Atendendo a que se perspetiva que o número de indivíduos afetados seja 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 espécies faunísticas ☹️

Os equipamentos motorizados de carga e transporte necessários à generalidade das ações da fase de exploração, assim como as ações específicas associadas ao desmonte do recurso mineral, designadamente o recurso a retroescavadora com martelo hidráulico e a aplicação de substâncias explosivas, constituirão fatores de perturbação das espécies faunísticas presentes na área. O nível de ruído e vibrações decorrente destas ações poderá afetar e afugentar espécimes faunísticos, levando a que estes se desloquem para áreas adjacentes.

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.

#### *4.2.5.3 Fase de Desativação*

Mediante a implementação da fase de desativação, será promovida a reflorestação da área explorada, com recurso nomeadamente a vegetação nativa, sendo assim restituído o coberto vegetal da área do projeto, de forma compatível com a sua envolvente e com a situação de referência.

Deste modo, não se identificam impactes mensuráveis no fator ambiental Ecologia no contexto desta fase do projeto.

#### *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.

##### *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/ou estêreis e de abertura de acessos contribuirão para a emissão de poeiras e partículas na área de estudo. Atendendo às características dos materiais geológicos e à escassez de solos, não se prevê que este impacte tenha relevância no contexto 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 estêreis e de armazenamento temporário de recurso mineral e/ou estêreis contribuirão para a emissão de poeiras e partículas na área de estudo. Face ao contexto e

características da área da pedreira e envolvente, não se prevê que este impacte tenha relevância no contexto da mesma.

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 na área de estudo. Atendendo às características dos materiais geológicos e à escassez de solos, não se prevê que este impacte tenha relevância no contexto 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.

##### **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 permanentes.

Face à situação de referência e à ausência de 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 permanentes. A utilização de substâncias explosivas no desmante constituirá uma fonte sonora pontual.

Face à situação de referência e à ausência de 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 permanentes.

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

### **4.2.8 Vibrações**

Com a implementação do projeto considera-se expectável a ocorrência de impactes ao nível do fator ambiental Vibrações na fase de exploração.

#### *4.2.8.1 Fase de Construção*

Com a implementação do projeto não se identificam impactes no fator ambiental Vibrações no contexto da fase de construção.

#### *4.2.8.2 Fase de Exploração*

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

##### **1) Geração de vibrações** 😞

A utilização de substâncias explosivas para desmante da rocha constituirá uma fonte de vibrações na área de estudo. Apesar de menos significativas, o desmante com recurso a retroescavadora com martelo hidráulico, será também gerador de vibrações na pedreira. Holmberg

(1982 in Bernardo, 2004) estima que os fenómenos de rotura de uma rocha resistente, por ação dinâmica (substâncias explosivas), requerem velocidades vibratórias mais relevantes que as resultantes de utilização de equipamentos mecânicos (retroescavadora com martelo hidráulico).

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

#### *4.2.8.3 Fase de Desativação*

Com a implementação do projeto não se identificam impactes no fator ambiental Vibrações no contexto da fase de desativação.

#### *4.2.9 Paisagem*

Com a implementação do projeto considera-se expectável a ocorrência de impactes ao nível da Paisagem no âmbito das fases de construção e exploração.

##### *4.2.9.1 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 ☹️**

Ações de remoção de coberto vegetal e de solo e o armazenamento temporário de solos e/ou estéreis, assim como a eventual abertura de novos acessos internos, promoverão a introdução de descontinuidades visuais e cénicas na área do projeto (materiais geológicos e solos expostos, morfologias assimétricas, ausência de vegetação) com efeitos ao nível da qualidade visual da paisagem local.

Apesar da cortina arbórea em redor da área do projeto reduzir a sua acessibilidade visual, considerando que a mesma é visível a partir do ponto de observação definido, conforme Figura 3.21, 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 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 de escavação e uma zona depressionária. 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.

As ações de desmonte e extração do recurso mineral assim como a expedição do mesmo 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.

Apesar da cortina arbórea em redor da área do projeto reduzir a sua acessibilidade visual, considerando que a mesma é visível a partir do ponto de observação definido, conforme Figura 3.21, classifica-se este impacte como negativo e significativo.

#### *4.2.9.3 Fase de Desativação*

Com a implementação da fase de desativação, a área explorada retomará uma ocupação florestal compatível com a envolvente e com a situação de referência. Deste modo, não se identificam impactes mensuráveis no fator ambiental Paisagem nesta fase do projeto.

### **4.2.10 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.

#### *4.2.10.1 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, embora não se perspetive a utilização total da área em simultaneidade, o respetivo uso do solo ficará condicionado à utilização para a indústria extrativa, inviabilizando outras utilizações, designadamente o uso florestal, como prevê o PDM para parte da área de pedreira.

Considerando que o PDM classifica parte da área do projeto como espaço vocacionada para a indústria extrativa, e que o Plano Sectorial de Ordenamento do Território para as Atividades Extrativas da RAA classifica a totalidade da área enquanto área de gestão, considera-se este impacte como negativo e pouco significativo.

#### *4.2.10.2 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 contexto da fase de exploração, embora não se perspetive a utilização total da área em simultaneidade, o respetivo uso do solo ficará condicionado à utilização para a indústria extrativa, inviabilizando outras utilizações, designadamente o uso florestal, como prevê o PDM para parte da área de pedreira.

Considerando que o PDM classifica parte da área do projeto como espaço vocacionada para a indústria extrativa, e que o Plano Sectorial de Ordenamento do Território para as Atividades Extrativas da RAA classifica a totalidade da área enquanto área de gestão, classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

#### *4.2.10.3 Fase de Desativação*

Com a implementação do projeto não se identificam impactes no fator ambiental Condicionantes e Ordenamento do Território no contexto da fase de desativação.

#### *4.2.11 Socioeconomia*

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

##### *4.2.11.1 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 perspetiva-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.

##### *4.2.11.2 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 perspetiva-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 valor socioeconómico 😊

A exploração do recurso mineral proporcionará a comercialização e utilização de uma matéria-prima de relevante valor económico e elevada aplicabilidade no mercado da construção civil e obras públicas. Neste contexto, representa, de forma indireta, mais-valias sociais, uma vez que os produtos transformados, serão aplicados em equipamentos que contribuirão para a melhoria da qualidade de vida das populações.

Classifica-se este impacte como positivo e significativo.

## 3) Perturbação da população 😞

As características da atividade e ações desenvolvidas no âmbito do projeto – indústria extrativa – são passíveis de suscitar, de forma indireta, alguma perturbação da população, sobretudo no contexto da fase de exploração.

Prevê-se que a potencial perturbação da população se relacione fundamentalmente com a produção de ruído, emissão de poluentes atmosféricos e a geração de vibrações resultado dos trabalhos de desmonte e com a disrupção visual associada à exploração da pedreira.

No entanto, considerando o referido no âmbito dos descritores Ambiente Sonoro, Vibrações e Paisagem e que não se identificam recetores sensíveis na envolvente imediata à área do projeto, classifica-se este impacte como negativo e pouco significativo.

### 4.2.11.3 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.

### 4.2.12 Património

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

#### 4.2.13 Impactes Cumulativos

Com a implementação do projeto identificam-se como impactes cumulativos, sobretudo no contexto da fase de exploração:

- Atendendo à existência de várias indústrias extrativas e indústrias de transformação associadas na envolvente ao projeto, considera-se o funcionamento destas de forma simultânea e em cumulatividade com o projeto. Considerando que estas correspondem a atividades genericamente semelhantes e, como tal, precursoras de impactes da mesma tipologia, a sua cumulatividade faz prever um potencial acréscimo na referida envolvente ao nível da geração de ruído, emissão de poluentes atmosféricos, concentrações de poeiras e partículas em suspensão, assim como no que concerne ao incremento das intrusões visuais na área de estudo. 😞

Não obstante, tendo em conta o contexto atual da área do projeto – que engloba uma parcela já licenciada para a atividade de exploração de massas minerais – e envolvente, considera-se que o impacto ambiental cumulativo gerado pela concentração destas indústrias seja menor do que aquele que sucederia se as mesmas ocorressem de forma territorialmente mais dispersa.



## 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 pretendem mitigar.

Tabela 5.1 | Medidas de minimização dos impactes negativos do projeto

| 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 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 periódica dos acessos internos e outros locais onde possa ocorrer a produção e acumulação de poeiras                                                                                                                                                                                   | Emissão de poluentes atmosféricos                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Emissão de poluentes atmosféricos                   |
| Implementação, manutenção e reforço, se necessário, da cortina arbórea em torno da área de pedreira, com o intuito de minimizar a dispersão de ondas sonoras e de poeiras e partículas para o exterior da área do projeto, assim como de modo a reduzir a acessibilidade visual à área do projeto       | Produção de ruído                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Descontinuidade visual e cénica da paisagem local   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Disrupção visual associada à exploração da pedreira |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Perturbação da população                            |
| Restringir a atividade desenvolvida na pedreira ao período diurno                                                                                                                                                                                                                                       | Produção de ruído                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Perturbação da população                            |
| Fase de Construção                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                     |
| Realizar um adequado acondicionamento e armazenamento dos solos/terra vegetal 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                   |
| Fase de Exploração                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                     |

| Medida de Minimização                                                                                                                                                                                                                  | Impacte                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Promover um adequado acondicionamento e armazenamento dos materiais estéreis resultantes do desmonte, protegendo-os da erosão eólica e hídrica, com vista à posterior utilização no contexto dos trabalhos de recuperação paisagística | Erosão e dispersão de materiais geológicos                |
| Implementação imediata, desde a fase inicial da exploração, de operações de recuperação paisagística, promovendo, a todo o momento, a menor exposição possível de área descoberta                                                      | Erosão e dispersão de materiais geológicos                |
|                                                                                                                                                                                                                                        | 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                                                 | Condicionamento e alteração do uso do solo                |
|                                                                                                                                                                                                                                        | Morte de espécimes faunísticos por colisão ou esmagamento |
| Molhar as frentes de desmonte previamente à execução de rebentamentos                                                                                                                                                                  | Emissão de poluentes atmosféricos                         |
|                                                                                                                                                                                                                                        | Disrupção visual associada à exploração da pedreira       |
| Evitar a execução de rebentamentos quando se verifiquem condições atmosféricas adversas, particularmente no que respeita à intensidade do vento                                                                                        | Emissão de poluentes atmosféricos                         |
|                                                                                                                                                                                                                                        | Produção de ruído                                         |

## 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 a fase do projeto em que serão adotadas e os impactos que pretendem compensar ou potenciar.

Tabela 5.2 | Medidas compensatória e de potenciação

| Medida                                                                                                                                                                                            | Impacte                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Todas as Fases                                                                                                                                                                                    |                                               |
| 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                                                                         |                                               |
| Fase de Construção                                                                                                                                                                                |                                               |
| Replantação de espécimes vegetação nativa e endémica que venham a ser removidos localmente                                                                                                        | Remoção de espécimes de vegetação protegida   |
| 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 | Eliminação de espécimes de vegetação invasora |
| Fase de Exploração                                                                                                                                                                                |                                               |
|                                                                                                                                                                                                   | Consumo de recurso mineral                    |

| Medida                                                                                                                                                            | Impacte                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Maximização do aproveitamento do recurso geológico explorado, através, por exemplo, do dimensionamento adequado do diagrama de fogo e outras técnicas de desmonte | Produção de recurso mineral com valor socioeconómico |
| Aplicação dos materiais estéreis resultantes dos trabalhos de desmonte para efeito dos trabalhos de recuperação ambiental e paisagística, nomeadamente em aterros | Consumo de recurso mineral                           |



## **6. Programa de Monitorização**

No regime de AIA, a monitorização constitui uma das atividades fundamentais do processo de pós-avaliação, 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 de referência 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 do 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 respetiva significância atribuída aos mesmos, não é proposta a implementação de plano de monitorização para nenhum fator ou impacto ambiental em específico. No caso de ocorrência de impactes com maior significância do que a prevista no âmbito do EIA, de ocorrência de impactes não identificados no EIA 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.

Não obstante, refira-se que o projeto prevê a implementação de medidas de salvaguarda relativamente ao emprego de explosivos nos trabalhos de desmonte na pedreira, nomeadamente a medição de vibrações e o registo de eventuais reclamações por locais ou trabalhadores.

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 a estrutura-base que se apresenta, 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 no presente caso corresponderá à continuação da exploração de basalto na Pedreira da Praia do Norte, licenciada em 2014 (licença 204/RN), e à manutenção da ocupação florestal na restante área (Figura 7.1).

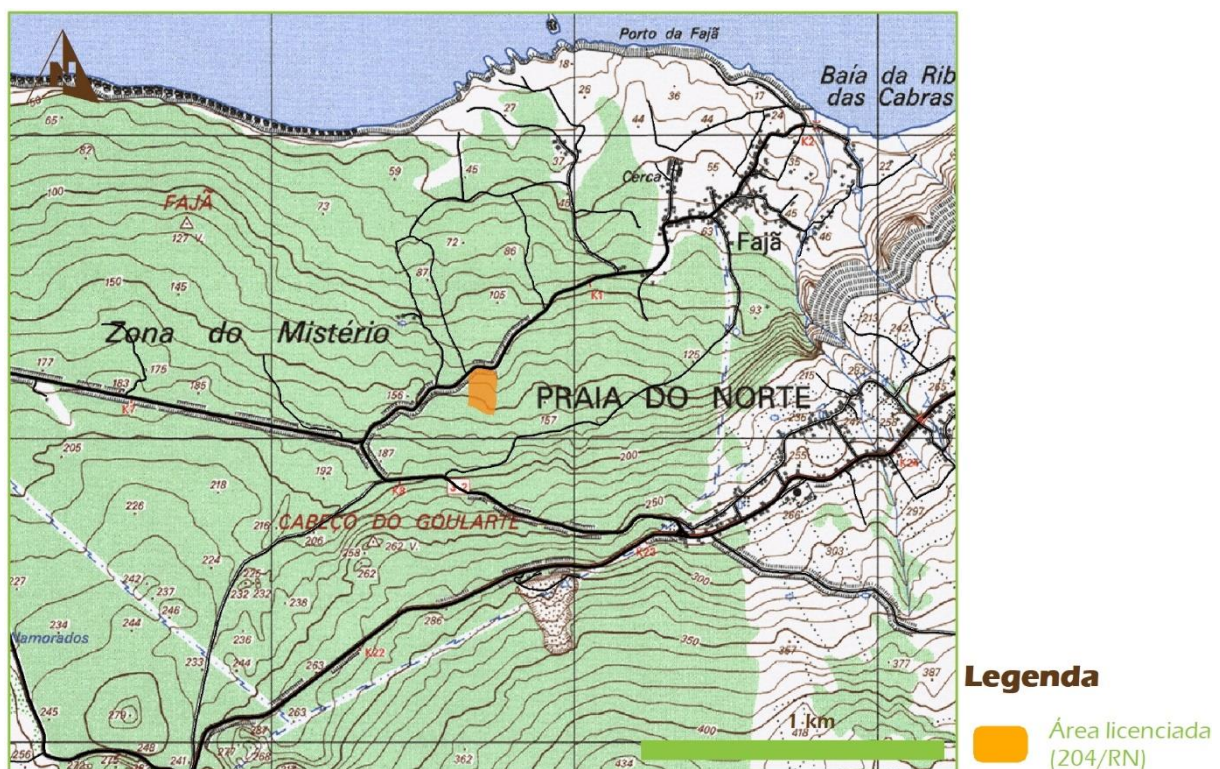


Figura 7.1 | Área licenciada – Pedreira da Praia do Norte (204/RN) (IGeoE, 2001)

Deste modo, a alternativa considera a normal laboração da Pedreira da Praia do Norte, a qual tem PL e PARP aprovados no âmbito do respetivo processo de licenciamento. 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 – Pedreira da Praia do Norte (204/RN)

| Característica             | Descrição |
|----------------------------|-----------|
| Recurso mineral explorado  | Basalto.  |
| Classe (DLR n.º 12/2007/A) | A         |
| Entidade Licenciadora      | DRAIC     |

| Característica                                         | Descrição                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Área de pedreira (m <sup>2</sup> )                     | 12 490                                                                                                     |
| Área de exploração (m <sup>2</sup> )                   | 8 029                                                                                                      |
| Área de defesa (m <sup>2</sup> )                       | 4 461                                                                                                      |
| Altitude máxima de desmonte (m)                        | 150                                                                                                        |
| Altitude mínima de desmonte (m)                        | 130                                                                                                        |
| Reservas Brutas (m <sup>3</sup> )                      | 78 780                                                                                                     |
| Reservas prováveis – Recurso mineral (m <sup>3</sup> ) | 73 265                                                                                                     |
| Estéreis (m <sup>3</sup> )                             | 5 515                                                                                                      |
| Média de extração anual (m <sup>3</sup> )              | 7 500                                                                                                      |
| Método de extração                                     | Desmonte direto (com recurso a substâncias explosivas)                                                     |
| Equipamentos                                           | Máquina de perfuração, substâncias explosivas, escavadora com martelo hidráulico, pá carregadora e camiões |
| Número médio de trabalhadores                          | 2                                                                                                          |
| Duração estimada do projeto (anos)                     | 11                                                                                                         |

Apesar do previsto no PP aprovado, e sintetizado na tabela anterior, atendendo à atual perspetiva do mercado (o proponente estima uma extração anual na ordem dos 15 000 m<sup>3</sup>), os trabalhos da alternativa decorrerão ao longo de apenas seis anos (cinco anos de exploração e um ano adicional para os trabalhos do PARP).

Considerando a implementação do projeto âmbito do EIA face à alternativa (PP da Praia do Norte, aprovado sob a licença 204/RN), as ações e tarefas a desenvolver são as mesmas, sendo que o projeto incidência, no entanto, sobre uma área mais extensa, a qual, não obstante, apresenta as mesmas características em termos dos fatores ambientais analisados. Deste modo, os impactes introduzidos pela implementação do projeto são semelhantes aos decorrentes da alternativa.

Assim, o projeto introduz impactes que já ocorrem atualmente na alternativa, embora numa área mais restrita, sendo que, por outro lado, o projeto representa ganhos em termos socioeconómicos em relação à alternativa, sobretudo por via da garantia de produção do recurso mineral e subsequente abastecimento do mercado local da construção civil e obras públicas por um horizonte temporal mais alargado.

## **8. Análise de Riscos**

A análise de riscos no âmbito do EIA é desenvolvida tendo por base os perigos genéricos assim como as possíveis situações acidentais que possam ter consequências graves sobre a população, bens e ambiente, ao longo das várias fases e tarefas de implementação e desenvolvimento do projeto. Deste modo, no contexto do presente capítulo procuram-se identificar os principais fatores de risco decorrentes da implementação do projeto.

O funcionamento quotidiano de uma pedreira contempla diversas operações com equipamentos e máquinas pesadas, com movimentação de cargas e trabalhos de desmonte. Neste contexto, os riscos associados à indústria extrativa, além de diversificados, devido às características e equipamentos envolvidos nas atividades laborais, revestem-se de considerável significância, pelos potenciais efeitos, não só para os trabalhadores e para terceiros que se desloquem a esses locais, como também para eventuais recetores populacionais sensíveis e para o ambiente.

### **8.1 Trabalhadores e Outros**

Os principais perigos e subsequentes riscos para os trabalhadores e eventuais terceiros que por algum motivo se desloquem à área do projeto surgem associados, principalmente, às tarefas de desmonte e extração do recurso mineral, assim como ao carregamento e transporte do material extraído. No entanto, conforme acima referido, atendendo à tipologia das tarefas desenvolvidas no projeto e aos equipamentos associados à execução das mesmas, a generalidade dos trabalhos e ações desenvolvidas no contexto do projeto implicam riscos para os trabalhadores ou outros indivíduos envolvidos.

Estes fatores potenciais de risco ou perigos correspondem nomeadamente a:

- Desabamento e/ou projeção de massas minerais, nomeadamente blocos rochosos;
- Queda de blocos rochosos;
- Desníveis topográficos decorrentes da implantação de taludes;
- Queda de equipamentos e cargas;
- Movimentação e operação de maquinaria pesada;
- Colisões entre veículos;
- Acumulação de águas superficiais em zonas topograficamente deprimidas;
- Incêndio/Explosão.

Associados aos perigos acima identificados, elencam-se os seguintes riscos.

- Soterramento;

- Impacto ou esmagamento por blocos rochosos;
- Atropelamento;
- Contusões várias;
- Queda em altura;
- Capotamento;
- Entalamentos e cortes;
- Exposição ao ruído, vibrações e poeiras;
- Queimaduras.

Na perspetiva de controlo e, se possível, supressão de alguns dos principais riscos decorrentes da laboração do projeto estabelecem-se algumas medidas gerais de prevenção, nomeadamente:

- Inspeções periódicas aos taludes da pedreira para avaliação da sua estabilidade e estabelecimento de distâncias de segurança relativamente aos seus limites;
- Manutenção regular e apropriada dos veículos/maquinaria em laboração na área do projeto;
- Não exceder as capacidades máximas de carga dos equipamentos de transporte;
- Dispor de meios básicos de combate a incêndio;
- Definição de vias de circulação interna e adequada sinalização/delimitação das mesmas; de modo a evitar acidentes e demais constrangimentos;
- Delimitação de zonas específicas para movimentação de peões;
- Reduzir ao mínimo indispensável as cargas explosivas a utilizar, assim como a frequência dos disparos;
- Garantir que o manuseamento dos explosivos é efetuado apenas por trabalhadores devidamente habilitados para o efeito;
- Sinalizar os rebentamentos por intermédio de sinais acústicos;
- Definição de vias prioritárias de emergência e de evacuação.

## **8.2 Ambiente**

Considerando a tipologia das tarefas desenvolvidas no projeto e os equipamentos associados à execução das mesmas, a generalidade dos trabalhos e ações desenvolvidas no contexto do projeto implicam, de igual forma, potenciais riscos ambientais.

No entanto, a este nível considera-se que os principais riscos surgem associados a tarefas de preparação da área de exploração, nomeadamente, a remoção de coberto vegetal e de solo, assim como a abertura e/ou reforço de acessos internos, e ainda às ações de desmonte e extração do recurso mineral.

Deste modo, identificam-se como principais riscos:

- Destruição e fragmentação de habitats;
- Perturbação da fauna e flora, com eventual aumento da mortalidade associada;
- Dispersão de espécies vegetais invasoras;
- Contaminação de solos e recursos hídricos, por via de derrames acidentais;
- Deterioração da qualidade do ar.

Na perspetiva de controlo e limitação, tanto quanto possível, dos principais riscos ambientais decorrentes da laboração do projeto, estabelecem-se algumas medidas gerais de prevenção, nomeadamente:

- Manutenção regular dos veículos/maquinaria em laboração na área do projeto;
- Definição de vias de circulação interna e adequada sinalização/delimitação das mesmas, de modo a evitar a circulação em zonas dotadas de coberto vegetal;
- Adequado acondicionamento e cobertura dos materiais geológicos movidos (solos e massa mineral);
- Planeamento integrado das atividades de extração com as atividades de recuperação paisagística (primando pelo plantio de espécies em conformidade com o coberto vegetal original e utilização de espécies endémicas adaptadas à zona);
- Armazenamento de combustíveis, lubrificantes e outras substâncias similares, quando efetuado no contexto do projeto ou área adjacente, deve ocorrer em local apropriado para tal (impermeabilizado e devidamente sinalizado);
- Implementação de cortina arbórea, se possível, em torno de todo o perímetro do projeto;
- Aspersão hídrica periódica dos acessos internos e outros locais onde possa ocorrer a produção e acumulação de poeiras.

### **8.3 Potenciais Recetores Sensíveis**

Embora não se verifiquem edifícios habitacionais, escolares, hospitalares ou similares ou espaços de lazer, com utilização humana, edificados nas proximidades da área do projeto,

identificam-se, a uma distância aproximada de 600 metros dos limites do projeto, os núcleos habitacionais dos lugares da Fajã e Praia de Baixo (freguesia da Praia do Norte), os quais poderão ser potencialmente afetados no decorrer da implementação do projeto em estudo.

## **9. Lacunas de Conhecimento**

A inexistência de mapa de ruído para o município da Horta assume-se como uma lacuna à caracterização da situação de referência no âmbito do fator ambiental Ambiente Sonoro. Contudo, considera-se que esta lacuna não condicionou significativamente o presente estudo, principalmente devido à inexistência de recetores sensíveis na envolvente.

Considera-se que o conjunto de elementos disponíveis e que os estudos realizados no âmbito do presente EIA permitem uma adequada avaliação dos impactes ambientais.



## **10. Considerações Finais**

O projeto – Plano de Pedreira da Pedreira da Praia do Norte – sito à freguesia da Praia do Norte, concelho da Horta, incide sobre uma zona de ocupação florestal, totalizando uma área de 53 085 m<sup>2</sup>, a qual engloba uma parcela de 12 490 m<sup>2</sup> já licenciada, desde 2014, para atividade de exploração de massas minerais (licença n.º 204/RN). O projeto é 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 24 anos. O desmonte da rocha basáltica irá originar taludes subverticais, com altura média de 10 m, sendo prevista a utilização, quando se mostre necessário, de substâncias explosivas na laboração da pedreira. O projeto prognostica uma extração média anual na ordem dos 15 000 m<sup>3</sup>. A área será recuperada em floresta nativa, com recurso a espécies vegetais como a urze e a faia.

O EIA identifica impactes negativos sobre a generalidade dos fatores ambientais analisados, exceto no caso do Clima e Património. Na sua grande maioria os impactes são classificados como pouco significativos. Dos impactes negativos e significativos introduzidos pelo projeto destacam-se os impactes com incidência na Paisagem e Ecologia, na fase de construção, e os impactes na Geologia e Geomorfologia e Paisagem, no contexto da fase de exploração. No contexto da fase de desativação todos os impactes identificados são classificados como pouco significativos.

O EIA identifica igualmente impactes positivos a gerar pelo projeto, sobretudo ao nível do fator ambiental Socioeconomia, no âmbito do qual são previstos impactes em todas as fases, ocorrendo com maior significância na fase de exploração.

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 basalto ao nível da parcela de 12 490 m<sup>2</sup>, licenciada em 2014 ao abrigo da licença 204/RN, e na manutenção da ocupação florestal na restante área do projeto.

Considerando a implementação do projeto comparativamente à alternativa, verifica-se que as ações e tarefas a desenvolver em ambos os casos são idênticas, sendo que o projeto introduz impactes que já ocorrem atualmente na área da alternativa, embora com uma expressão territorial mais restrita. Por outro lado, o projeto representa ganhos em termos socioeconómicos em relação à alternativa, nomeadamente por via da produção do recurso mineral e garantia abastecimento do mercado local por um horizonte temporal mais alargado

O EIA propõe medidas de minimização e de compensação para os impactes negativos, as quais têm como objetivo mitigar os seus efeitos, na perspetiva de fomentar um maior equilíbrio

ambiental na área do projeto e envolvente. Do mesmo modo, são estabelecidas medidas de potenciação dos impactes positivos que se perspectivam ser gerados pelo projeto.

## **11. 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](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 caráter 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).

## **12. 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.
- BERNARDO, P.A.M., 2004. *Impactes Ambientais do Uso de Substâncias explosivas na Escavação de Rochas, com Ênfase nas Vibrações*. Dissertação para obtenção do grau de Doutor em Engenharia de Minas. I.S.T. – U.T.L., Lisboa.
- 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. Príncipia Editora, Lda. 429 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.
- 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.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO (IGeoE), 2001. Carta Militar de Portugal, Praia do Norte (Faial - Açores), Folha 4. Escala 1:25 000, Série M889. Edição 2. Lisboa.
- 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.E.O., 1998. *Estudos de neotectónica nas ilhas do Faial, Pico e S. Jorge: uma contribuição para o conhecimento geodinâmico da junção tripla dos Açores*. Tese de Doutoramento no ramo de Geologia,

- especialidade de Geodinâmica Interna. Departamento de Geologia - Universidade de Lisboa, Lisboa. 481 pp.
- MADRUGA, J., PINHEIRO, J. & SAMPAIO, J., 1986. Carta de Capacidade de Uso do Solo da Ilha do Faial – Açores. Escala 1: 50 000. Universidade dos Açores.
- PACHECO, J.M.R., 2001. *Processos Associados ao Desenvolvimento de Erupções Vulcânicas Hidromagmáticas Explosivas na Ilha do Faial e sua Interpretação numa Perspectiva de Avaliação do Hazard e Minimização do Risco*. Tese de Doutoramento no ramo de Geologia, especialidade de Vulcanologia. Universidade dos Açores, Ponta Delgada. 330 pp.
- 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 7 – Faial. Secretaria Regional da Agricultura e Ambiente – Direção Regional do Ambiente. Ponta Delgada, dezembro de 2015. 290 pp.
- RELATÓRIO DE QUALIDADE DO AR DOS AÇORES (ROA) 2019. Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo (Ed.). Horta, junho de 2020.
- 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), 2019. Anuário Estatístico. Região Autónoma dos Açores 2018. 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 01/09/2020 em: <https://srea.azores.gov.pt/Conteudos/Media/file.aspx?id=761>
- SILVA, L., 2005a. 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., 2005b. *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.