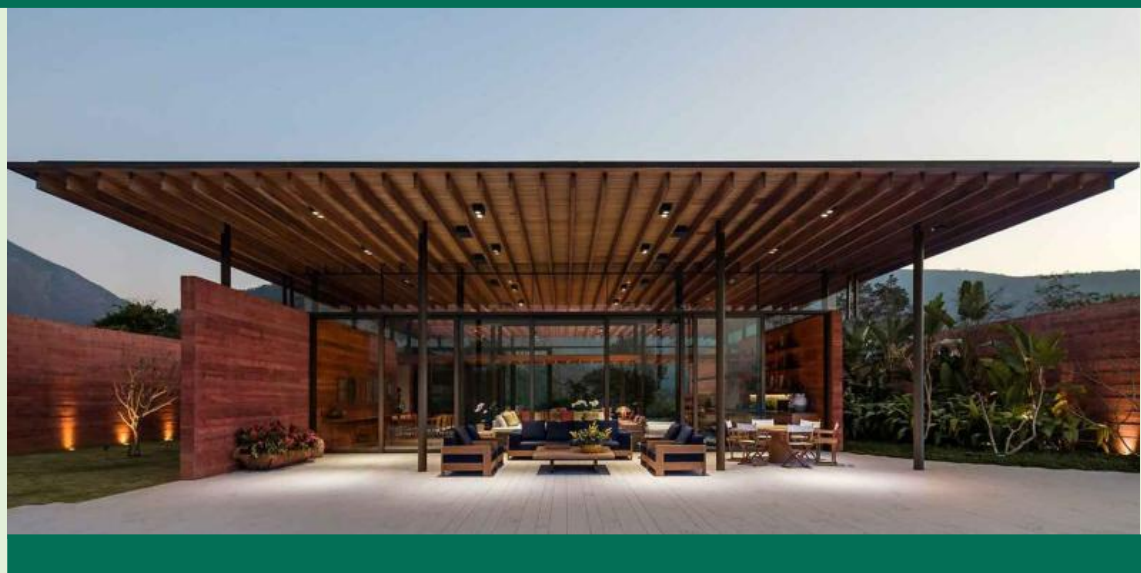


ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO HOTEL PICO NATURE RESORT

VOLUME I - RELATÓRIO SÍNTESE



ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO HOTEL PICO NATURE RESORT

VOLUME I - RELATÓRIO SÍNTESE



ECODESAFIOS
AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE


tecnovia
Açores

Título: ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO HOTEL PICO NATURE RESORT
VOLUME I - RELATÓRIO SÍNTESE

Entidade promotora: TECNOVIA – AÇORES, SOCIEDADE DE EMPREITADAS, S.A.

Entidade executora: ECO DESAFIOS, UNIPessoal LDA.

Coordenação: Hernâni Jorge

Data: Janeiro de 2025
(revisão de maio de 2025)

Assinatura:

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE QUADROS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS E ACRÓNIMOS	xx
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO.....	1
1.2. IDENTIFICAÇÃO DA PROPONENTE, DA ENTIDADE LICENCIADORA, DA AUTORIDADE AMBIENTAL E DAS EQUIPAS TÉCNICAS.....	1
2. ENQUADRAMENTO E METODOLOGIA.....	3
2.1. ÂMBITO E OBJETIVOS DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL.....	4
2.2. METODOLOGIA E ESTRUTURA GERAL DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL.....	5
3. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO	8
3.1. ANTECEDENTES E OBJETIVOS DO PROJETO	8
3.1.1. Antecedentes do projeto	8
3.1.2. Objetivos do projeto	9
3.2. LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO TERRITORIAL DO PROJETO	9
3.2.1. Localização.....	9
3.2.2. Integração em áreas sensíveis	10
3.2.3. Enquadramento em instrumentos de gestão territorial (IGT) e servidões administrativas e restrições de utilidade pública (SARUP)	12
3.3. JUSTIFICAÇÃO DA NECESSIDADE OU INTERESSE DO PROJETO	14
4. CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO.....	16
4.1. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO	16
4.1.1. Implantação geral.....	17
4.1.2. Caracterização arquitetónica.....	19
4.1.3. Caracterização da intervenção paisagística	26
4.1.4. Caracterização de equipamentos e sistemas de apoio.....	27
4.1.4.1. Abastecimento e gestão de água.....	27

4.1.4.2. Abastecimento e gestão de energia.....	28
4.1.4.3. Gestão de resíduos	31
4.1.4.4. Drenagem e tratamento de águas residuais.....	32
4.1.4.5. Impermeabilização e tratamento de águas do lago artificial	35
4.2. MATERIAIS E ENERGIA UTILIZADOS OU PRODUZIDOS	36
4.2.1. Fase de construção	36
4.2.2. Fase de exploração.....	36
4.2.3. Fase de desativação	37
4.3. RECURSOS HUMANOS	37
4.3.1. Fase de construção	37
4.3.2. Fase de exploração.....	37
4.3.3. Fase de desativação	38
4.4. AÇÕES SUSCETÍVEIS DE CAUSAR IMPACTE	38
4.4.1. Fase de construção	38
4.4.2. Fase de exploração.....	39
4.4.3. Fase de desativação	39
4.5. PRINCIPAIS FONTES DE POLUIÇÃO.....	39
4.5.1. Fase de construção	39
4.5.2. Fase de exploração.....	40
4.5.3. Fase de desativação	41
4.6. ALTERNATIVAS DO PROJETO	41
4.7. PROJETOS ASSOCIADOS, COMPLEMENTARES OU SUBSIDIÁRIOS	42
4.8. PROGRAMAÇÃO TEMPORAL DO PROJETO	42
5. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	43
5.1. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	43
5.1.1. Informação climática e metodologias utilizadas.....	47
5.1.2. Características gerais do clima nos Açores.....	49
5.1.3. Evolução climática e tendências recentes no arquipélago dos Açores.....	51
5.1.4. Enquadramento climático da área de intervenção	55
5.1.4.1. Temperatura do ar	55

5.1.4.2. Temperatura da água do mar.....	56
5.1.4.3. Humidade relativa do ar.....	57
5.1.4.4. Precipitação.....	58
5.1.4.5. Balanço hídrico.....	60
5.1.4.6. Vento	61
5.1.4.7. Fenómenos extremos (tempestades).....	63
5.1.4.8. Nevoeiro	65
5.1.5. Aspetos microclimáticos relevantes	66
5.1.6. Avaliação quantitativa dos elementos do clima normal e projeções climáticas para a área de intervenção	66
5.1.6.1. Temperatura do ar – valores normais e projeções	67
5.1.6.2. Humidade relativa do ar – valores normais e projeções.....	70
5.1.6.3. Precipitação – valores normais e projeções.....	70
5.1.6.4. Balanços hídricos – valores normais e projeções	72
5.1.7. Emissões de gases com efeito de estufa	75
5.1.8. Mitigação e adaptação às alterações climáticas.....	78
5.1.8.1. Mitigação das alterações climáticas	79
5.1.8.2. Adaptação às alterações climáticas (resiliência climática)	80
5.1.9. Projeção da situação de referência na ausência de projeto.....	84
5.2. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	84
5.2.1. Caracterização geológica	84
5.2.2. Enquadramento geomorfológico.....	86
5.2.3. Recursos geológicos.....	88
5.2.4. Riscos geológicos.....	89
5.2.5. Projeção da situação de referência na ausência de projeto.....	91
5.3. HIDROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS	91
5.3.1. Enquadramento hidrogeológico	92
5.3.2. Identificação e caracterização das massas de água	92
5.3.3. Disponibilidades hídricas.....	95
5.3.4. Qualidade dos recursos hídricos e vulnerabilidade a pressões	96
5.3.5. Projeção da situação de referência na ausência de projeto.....	98

5.4. SOLOS E USO DO SOLO	98
5.4.1. Caracterização pedológica	99
5.4.2. Capacidade de uso do solo	100
5.4.3. Ocupação e uso do solo	101
5.4.4. Projeção da situação de referência na ausência de projeto.....	102
5.5. ECOLOGIA E PATRIMÓNIO NATURAL	103
5.5.1. Enquadramento em áreas protegidas ou classificadas.....	103
5.5.2. Habitats relevantes para a proteção da biodiversidade.....	104
5.5.3. Flora e vegetação terrestre.....	105
5.5.4. Fauna terrestre.....	107
5.5.5. Projeção da situação de referência na ausência de projeto.....	108
5.6. QUALIDADE DO AR	109
5.6.1. Caracterização e classificação da qualidade do ar	109
5.6.2. Fontes de poluição atmosférica.....	111
5.6.3. Recetores sensíveis	112
5.6.4. Condições de dispersão atmosférica.....	112
5.6.5. Projeção da situação de referência na ausência de projeto.....	112
5.7. AMBIENTE SONORO	113
5.7.1. Zonamento acústico.....	113
5.7.2. Fontes emissoras de ruído.....	114
5.7.3. Recetores sensíveis	114
5.7.4. Caracterização do ruído ambiente.....	115
5.7.5. Projeção da situação de referência na ausência de projeto.....	117
5.8. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E PAISAGEM	117
5.8.1. Enquadramento territorial	118
5.8.2. Instrumentos de gestão territorial.....	122
5.8.2.1. Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)	122
5.8.2.2. Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores (PROTA).....	123
5.8.2.3. Programa Regional para as Alterações Climáticas (PRAC).....	125
5.8.2.4. Programa Regional da Água (PRA).....	126

5.8.2.5. Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores (PGRH-Açores) 2022-2027	128
5.8.2.6. Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000)	129
5.8.2.7. Plano Setorial de Ordenamento do Território para as Atividades Extrativas da Região Autónoma dos Açores (PAE)	130
5.8.2.8. Programa Estratégico de Prevenção e Gestão de Resíduos dos Açores 20+ (PEPGRA 20+)	132
5.8.2.9. Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma dos Açores (POTRAA)	132
5.8.2.10. Plano de Ordenamento da Orla Costeira da Ilha do Pico (POOC Pico)	135
5.8.2.11. Plano de Ordenamento da Paisagem Protegida da Cultura da Vinha da Ilha do Pico (POPPVIP)	137
5.8.2.12. Plano Diretor Municipal da Madalena (PDM)	139
5.8.3. Servidões administrativas e restrições de utilidade pública (SARUP)	141
5.8.3.1. Reserva Ecológica (RE)	143
5.8.3.2. Áreas protegidas – Parque Natural da Ilha do Pico (PNI Pico)	144
5.8.3.3. Conjunto ou sítio protegido – Monumento Nacional e Regional da Paisagem da Cultura da Vinha da Ilha do Pico	146
5.8.3.4. Recursos Geológicos	147
5.8.3.5. Infraestruturas aeroportuárias	148
5.8.3.6. Infraestruturas elétricas	149
5.8.3.7. Infraestruturas rodoviárias	150
5.8.4. Paisagem	150
5.8.4.1. Objetivos de qualidade de paisagem	151
5.8.4.2. Unidades de paisagem	153
5.8.4.3. Sensibilidade visual da paisagem	156
5.8.5. Projeção da situação de referência na ausência de projeto	161
5.9. SERVIÇOS DE ÁGUA, ENERGIA, RESÍDUOS E ÁGUAS RESIDUAIS	161
5.9.1. Sistema de abastecimento de água para consumo	162
5.9.2. Sistemas de produção e distribuição de energia elétrica	164
5.9.3. Sistemas de gestão de resíduos	166
5.9.3.1. Infraestruturas de gestão de resíduos	167
5.9.3.2. Produção de resíduos urbanos	169

5.9.4. Sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais	171
5.9.5. Projeção da situação de referência na ausência de projeto.....	171
5.10. ACESSIBILIDADES E MOBILIDADE	172
5.10.1. Transportes aéreos	172
5.10.2. Transportes marítimos	174
5.10.3. Transportes terrestres	177
5.10.4. Projeção da situação de referência na ausência de projeto	180
5.11. PATRIMÓNIO HISTÓRICO-CULTURAL	180
5.11.1. Enquadramento histórico-cultural	181
5.11.2. Património classificado.....	183
5.11.3. Projeção da situação de referência na ausência de projeto	184
5.12. ESTRUTURA SOCIOECONÓMICA	185
5.12.1. População residente	185
5.12.2. Condições e serviços de saúde	188
5.12.3. Educação e qualificação	189
5.12.4. Emprego e poder de compra	191
5.12.6. Indicadores económicos e empresariais	193
5.12.7. Atividade turística	196
5.12.8. Projeção da situação de referência na ausência de projeto	201
6. AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS.....	203
6.1. METODOLOGIA E CRITÉRIOS DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS	203
6.2. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS DO PROJETO	208
6.2.1. Clima e alterações climáticas.....	208
6.2.2. Geologia e geomorfologia	210
6.2.3. Hidrologia e recursos hídricos	211
6.2.4. Solos e uso do solo	214
6.2.5. Ecologia e património natural.....	215
6.2.6. Qualidade do ar	217
6.2.7. Ambiente sonoro.....	218
6.2.8. Ordenamento do território e paisagem.....	226

6.2.9. Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais	228
6.2.10. Acessibilidades e mobilidade.....	231
6.2.11. Património histórico-cultural	232
6.2.12. Estrutura socioeconómica	233
6.3. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES CUMULATIVOS.....	235
6.3.1. Identificação de projetos e atividades potencialmente geradores de impactes cumulativos.....	235
6.3.2. Avaliação de potenciais impactes cumulativos	236
7. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL DOS IMPACTES	240
7.1. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO	240
7.2. RECOMENDAÇÕES GERAIS	253
8. PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	254
8.1. IDENTIFICAÇÃO DE PARÂMETROS AMBIENTAIS A MONITORIZAR	254
8.2. MEDIDAS DE MONITORIZAÇÃO	255
8.2.1. Clima e alterações climáticas	255
8.2.2. Solos e uso do solo.....	256
8.2.3. Ambiente sonoro	256
8.2.4. Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais	257
9. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO.....	259
10. CONCLUSÕES	260
REFERÊNCIAS.....	262
I – NORMATIVAS.....	262
II – BIBLIOGRÁFICAS	266

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 3.1 – Instrumentos de gestão territorial (IGT)	12
Quadro 3.2 – Servidões administrativas e restrições de utilidade pública (SARUP)	13
Quadro 4.1 – Parâmetros urbanísticos e de programação	19
Quadro 4.2 – Principais espécies vegetais a utilizar na intervenção paisagística.....	26
Quadro 4.3 – Indicadores de eficiência energética (IEE)	30
Quadro 4.4 – Emissões anuais de gases com efeito de estufa (GEE)	31
Quadro 4.5 – Estimativa da produção anual de resíduos urbanos.....	32
Quadro 4.6 – Caudais de efluentes de águas residuais	33
Quadro 4.7 – Requisitos para as descargas de águas residuais da ETAR (CBO ₅ , CQO e SST).....	34
Quadro 4.8 – Valores limite de emissão na descarga de águas residuais (pH e Óleos e gorduras)	35
Quadro 4.9 – Parâmetros de monitorização da qualidade da água do lago artificial	36
Quadro 4.10 – Necessidades básicas de pessoal estimadas	37
Quadro 4.11 – Ações suscetíveis de causarem impactes durante fase de construção	38
Quadro 4.12 – Ações suscetíveis de causarem impactes durante fase de exploração	39
Quadro 4.13 – Poluentes suscetíveis de serem gerados durante fase de construção.....	40
Quadro 4.14 – Poluentes suscetíveis de serem gerados durante fase de exploração	40
Quadro 5.1 – Possibilidade udométrica de curta duração na ilha do Pico (Madalena, 15 m)	59
Quadro 5.2 – Balanço Hídrico Sequencial mensal para a área de intervenção (Madalena), considerando uma capacidade de água utilizável no solo de 50 mm	60
Quadro 5.3 – Temperaturas do ar normais para a área de intervenção.....	67
Quadro 5.4 – Temperaturas do ar para a área de intervenção – Cenário RCP 4.5 (2050) ..	67
Quadro 5.5 – Temperaturas do ar para a área de intervenção – Cenário RCP 4.5 (2100) ..	68
Quadro 5.6 – Temperaturas do ar para a área de intervenção – Cenário RCP 8.5 (2050) ..	68
Quadro 5.7 – Temperaturas do ar para a área de intervenção – Cenário RCP 8.5 (2100) ..	68
Quadro 5.8 – Precipitação normal e projetada para a área de intervenção	71
Quadro 5.9 – Balanço Hídrico Sequencial para a área de intervenção – Clima normal	72

Quadro 5.10 – Balanço Hídrico Sequencial para a área de intervenção – Cenário RCP 4.5 (2050)	73
Quadro 5.11 – Balanço Hídrico Sequencial para a área de intervenção – Cenário RCP 4.5 (2100)	74
Quadro 5.12 – Balanço Hídrico Sequencial para a área de intervenção – Cenário RCP 8.5 (2050)	74
Quadro 5.13 – Balanço Hídrico Sequencial para a área de intervenção – Cenário RCP 8.5 (2100)	75
Quadro 5.14 – Referencial estratégico para a mitigação das alterações climáticas	79
Quadro 5.15 – Consequências de eventos climáticos extremos	80
Quadro 5.16 – Escala de avaliação da matriz de vulnerabilidade climática	81
Quadro 5.17 – Matriz de vulnerabilidades climáticas atuais	82
Quadro 5.18 – Matriz de vulnerabilidades climáticas futuras	82
Quadro 5.19 – Resposta de mercados emissores a alterações da temperatura – ilha do Pico	83
Quadro 5.20 – Unidades vulcanológicas da ilha do Pico	84
Quadro 5.21 – Unidades geomorfológicas da ilha do Pico	86
Quadro 5.22 – Síntese de caracterização da massa de água Montanha 1	93
Quadro 5.23 – Recursos hídricos subterrâneos na ilha do Pico	95
Quadro 5.24 – Classes da Carta de Capacidade de Uso do Solo que ocorrem no concelho da Madalena	100
Quadro 5.25 – Habitats identificados na envolvente da área de intervenção	105
Quadro 5.26 – Levantamento florístico na área de intervenção	106
Quadro 5.27 – Avifauna identificada através de escuta na área de intervenção	107
Quadro 5.28 – Concentração de poluentes na estação de monitorização do Faial (2023)	110
Quadro 5.29 – Principais fontes de poluição atmosférica na área de intervenção	111
Quadro 5.30 – Indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados junto dos recetores sensíveis	116
Quadro 5.31 – Normas orientadoras de gestão e uso do território definidas no PROTA com maior relevância para o projeto em estudo	124
Quadro 5.32 – Pilares estratégico do PRAC	125

Quadro 5.33 – Massas de água presentes na ilha do Pico, por tipologia	128
Quadro 5.34 – Parâmetros urbanísticos do PDM para os espaços florestais e previstos no projeto	140
Quadro 5.35 – Objetivos de qualidade de paisagem para os Açores	151
Quadro 5.36 – Orientações para a gestão da paisagem na RAA e na ilha do Pico.....	152
Quadro 5.37 – Caracterização da UP P1 – Encosta da Madalena / Montanha do Pico.....	154
Quadro 5.38 – Consumo de água sistema público de abastecimento no concelho da Madalena	163
Quadro 5.39 – Indicador «Água Segura» no concelho da Madalena.....	164
Quadro 5.40 – Produção bruta de energia elétrica na ilha do Pico.....	165
Quadro 5.41 – Consumo de energia elétrica na ilha do Pico e no concelho da Madalena	166
Quadro 5.42 – Sistema de recolha de resíduos urbanos no concelho da Madalena	167
Quadro 5.43 – Infraestruturas de gestão em alta de resíduos urbanos na ilha do Pico...168	
Quadro 5.44 – Operadores de gestão de resíduos licenciados para a ilha do Pico	168
Quadro 5.45 – Sistemas integrados de fluxos específicos de resíduos que operam na RAA.....	169
Quadro 5.46 – Produção anual de resíduos urbanos	169
Quadro 5.47 – Movimento de passageiros em transporte aéreo	172
Quadro 5.48 – Movimento de passageiros no aeroporto do Pico.....	173
Quadro 5.49 – Sistema de classificação dos portos na RAA.....	174
Quadro 5.50 – Portos comerciais na ilha do Pico	174
Quadro 5.51 – Tráfego marítimo de passageiros na RAA	175
Quadro 5.52 – Movimentos mensais de passageiros entre os portos da Madalena e Horta (2023)	176
Quadro 5.53 – Movimentos de carga marítima nos portos da ilha do Pico	176
Quadro 5.54 – Parque automóvel seguro.....	179
Quadro 5.55 – Taxa de mortalidade infantil no país e na RAA.....	188
Quadro 5.56 – Esperança média de vida no país e na RAA	188
Quadro 5.57 – Taxas de analfabetismo.....	190
Quadro 5.58 – Estabelecimentos de ensino por tipologia	191

Quadro 5.59 – População ativa total e por sexo.....	191
Quadro 5.60 – Taxa de atividade total e por sexo	191
Quadro 5.61 – População empregada total e por setores de atividade	192
Quadro 5.62 – População desempregada total e por sexo	192
Quadro 5.63 – Taxa de desemprego total e por sexo	192
Quadro 5.64 – Indicador per capita de poder de compra (IpC)	193
Quadro 5.65 – Empresas não financeiras em atividade.....	196
Quadro 5.66 – Pessoal ao serviço de empresas não financeiras.....	196
Quadro 5.67 – Valor acrescentado bruto (VAB) do setor empresarial	196
Quadro 5.68 – Hóspedes em alojamento turístico.....	197
Quadro 5.69 – Dormidas em alojamento turístico.....	197
Quadro 5.70 – Estada média em alojamento turístico	197
Quadro 5.71 – Empresas de alojamento turístico.....	199
Quadro 5.72 – Pessoal ao serviço de empresas de alojamento turístico.....	199
Quadro 5.73 – Intensidade e densidade turísticas na ilha do Pico (2023)	200
Quadro 6.1 – Critérios de caracterização e classificação de impactes ambientais	204
Quadro 6.2 – Matriz de classificação da frequência de ocorrência em situação operacional normal.....	206
Quadro 6.3 – Matriz de classificação da probabilidade de ocorrência em situação de emergência.....	206
Quadro 6.4 – Matriz de avaliação global de impactes ambientais.....	207
Quadro 6.5 – Matriz de avaliação de impactes ambientais para o fator «Clima e alterações climáticas».....	209
Quadro 6.6 – Matriz de avaliação de impactes ambientais para o fator «Geologia e geomorfologia»	211
Quadro 6.7 – Matriz de avaliação de impactes ambientais para o fator «Hidrologia e recursos hídricos»	213
Quadro 6.8 – Matriz de avaliação de impactes ambientais para o fator «Solos e uso do solo».....	215
Quadro 6.9 – Matriz de avaliação de impactes ambientais para o fator «Ecologia e património natural».....	216

Quadro 6.10 – Matriz de avaliação de impactes ambientais para o fator «Qualidade do ar».....	218
Quadro 6.11 – Níveis de pressão sonora para os recetores sensíveis (fase de construção).....	220
Quadro 6.12 – Tráfego rodoviário utilizado na modelação (fase de exploração)	222
Quadro 6.13 – Potência sonora das fontes fixas consideradas na modelação (fase de exploração)	222
Quadro 6.14 – Tráfego rodoviário utilizado na modelação do ruído particular da via de tráfego (situação atual)	222
Quadro 6.15 – Ruído associado ao tráfego rodoviário (por medição e por modelação)	223
Quadro 6.16 – Níveis sonoros estimados para a fase de exploração do projeto	225
Quadro 6.17 – Avaliação do critério de incomodidade para a fase de exploração do projeto.....	225
Quadro 6.18 – Matriz de avaliação de impactes ambientais para o fator «Ambiente sonoro»	226
Quadro 6.19 – Matriz de avaliação de impactes ambientais para o fator «Ordenamento do território e paisagem»	228
Quadro 6.20 – Matriz de avaliação de impactes ambientais para o fator «Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais»	229
Quadro 6.21 – Matriz de avaliação de impactes ambientais para o fator «Acessibilidades e mobilidade»	232
Quadro 6.22 – Matriz de avaliação de impactes ambientais para o fator «Património histórico-cultural»	233
Quadro 6.23 – Matriz de avaliação de impactes ambientais para o fator «Estrutura socioeconómica».....	234
Quadro 7.1 – Medidas de mitigação propostas	241
Quadro 7.2 – Recomendações gerais	253
Quadro 8.1 – Parâmetros ambientais a monitorizar.....	254
Quadro 8.2 – Medidas de monitorização para o fator «Clima e alterações climáticas»	255
Quadro 8.3 – Medidas de monitorização para o fator «Solos e uso do solo»	256
Quadro 8.4 – Medidas de monitorização para o fator «Ambiente sonoro»	257
Quadro 8.5 – Medidas de monitorização para o fator «Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais»	258

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 – Área de implantação do projeto.....	10
Figura 3.2 – Áreas protegidas do Parque Natural da Ilha do Pico.....	11
Figura 3.3 – Áreas classificadas como Património Mundial (UNESCO)	11
Figura 4.1 – Implantação geral do projeto.....	18
Figura 4.2 – Desenho geral das edificações previstas no projeto	18
Figura 4.3 – Imagem tridimensional de vista do edifício principal sobre os Ilhéus da Madalena.....	23
Figura 4.4 – Imagem tridimensional da receção interior (edifício principal)	23
Figura 4.5 – Imagem tridimensional de zona de <i>lounge</i> (edifício principal)	23
Figura 4.6 – Imagens tridimensionais de áreas de restaurante (edifício principal).....	24
Figura 4.7 – Imagem tridimensional de quarto de hotel (edifício principal).....	24
Figura 4.8 – Imagem tridimensional do bar e esplanada (edifício principal)	24
Figura 4.9 – Imagem tridimensional do interior de apartamento dos <i>Clusters</i>	25
Figura 4.10 – Imagens tridimensionais das piscinas interior e exterior.....	25
Figura 4.11 – Imagem tridimensional da ponte sobre o lago artificial.....	25
Figura 4.12 – Ponto de descarga da ETAR.....	34
Figura 5.1 – Emissões de GEE e aquecimento global	44
Figura 5.2 – Média global da temperatura à superfície da Terra.....	45
Figura 5.3 – Processos e efeitos das alterações climáticas	46
Figura 5.4 – Área de intervenção (polígono a vermelho) e limites da grelha de caracterização climática (polígono a verde).....	48
Figura 5.5 – Pormenor da validação do modelo CIELO para a ilha do Pico.....	49
Figura 5.6 – Classificação climática de <i>Köppen-Geiger</i> para a RAA.....	51
Figura 5.7 – Evolução da temperatura média anual do ar desde 1900 e respetiva tendência por década para a localização dos Açores	51
Figura 5.8 – Evolução da temperatura média anual do ar desde 1970 e respetiva tendência por década para a localização dos Açores	52

Figura 5.9 – Anomalias térmicas dos 5 anos mais quentes e mais frios de toda a série da evolução da temperatura média mensal do ar desde 1850 para a localização dos Açores	52
Figura 5.10 – Evolução da precipitação anual em Angra do Heroísmo entre 1874 e 2008	53
Figura 5.11 – Evolução da precipitação anual no Grupo Central do Arquipélago dos Açores (tomando como referência a precipitação observada em Angra do Heroísmo no período de 1942 a 2010).....	53
Figura 5.12 – Curvas de possibilidade udométrica mais severa nos Açores com base nos valores observados no Nordeste, ilha de São Miguel	54
Figura 5.13 – Rio Atmosférico responsável pelas enchentes na Grã-Bretanha em fevereiro de 2010, com trajeto muito próximo dos Açores	54
Figura 5.14 – Temperatura média anual do ar na ilha do Pico	56
Figura 5.15 – Temperatura superficial da água do mar registada por estação ondógrafo no canal Faial / Pico	57
Figura 5.16 – Rede de estações ondógrafo dos Açores	57
Figura 5.17 – Humidade relativa média anual na ilha do Pico	58
Figura 5.18 – Precipitação anual na ilha do Pico.....	59
Figura 5.19 – Curvas de possibilidade udométrica de curta duração na ilha do Pico (Madalena, 15 m)	60
Figura 5.20 – Balanço Hídrico Sequencial mensal para a área de intervenção (Madalena), considerando uma capacidade de água utilizável no solo de 50 mm	61
Figura 5.21 – Velocidade média mensal do vento na bacia do Atlântico Norte entre 1979 e 2018.....	61
Figura 5.22 – Aspeto do derrube e arrastamento de blocos da cortina de abrigo do Porto da Madalena por efeito da ondulação da tempestade de 27-28 de fevereiro de 2017	64
Figura 5.23 – Aspeto dos estragos provocados no estabelecimento Cella Bar, localizado no litoral noroeste da Madalena por efeito da ondulação da tempestade de 27-28 de fevereiro de 2017	64
Figura 5.24 – Extrato do relatório sobre a tempestade de 27-28 de fevereiro de 2017 apresentado no âmbito do PEAMA (Programa Estratégico para o Ambiente Marinho dos Açores).....	65
Figura 5.25 – Carta da suscetibilidade ao nevoeiro na ilha do Pico.....	66

Figura 5.26 – Temperatura do ar normal média anual na área de intervenção.....	67
Figura 5.27 – Anomalias das temperaturas do ar para a área de intervenção – Cenário RCP 4.5 (2050)	68
Figura 5.28 – Anomalias das temperaturas do ar para a área de intervenção – Cenário RCP 4.5 (2100)	69
Figura 5.29 – Anomalias das temperaturas do ar para a área de intervenção – Cenário RCP8.5 (2050)	69
Figura 5.30 – Anomalias das temperaturas do ar para a área de intervenção – Cenário RCP8.5 (2100)	69
Figura 5.31 – Humidade relativa do ar normal média anual na área de intervenção	70
Figura 5.32 – Precipitação normal média anual na área de intervenção	71
Figura 5.33 – Precipitação mensal normal e projetada para a área de intervenção.....	72
Figura 5.34 – Balanço Hídrico Sequencial para a área de intervenção – Clima normal.....	73
Figura 5.35 – Balanço Hídrico Sequencial para a área de intervenção – Cenário RCP 4.5 (2050)	73
Figura 5.36 – Balanço Hídrico Sequencial para a área de intervenção – Cenário RCP 4.5 (2100)	74
Figura 5.37 – Balanço Hídrico Sequencial para a área de intervenção – Cenário RCP 8.5 (2050)	75
Figura 5.38 – Balanço Hídrico Sequencial para a área de intervenção – Cenário RCP 8.5 (2100)	75
Figura 5.39 – Emissões de GEE na RAA	76
Figura 5.40 – Emissões de GEE por setor na RAA (sem LULUCF)	77
Figura 5.41 – Emissões de GEE sem LULUCF na RAA (2021).....	77
Figura 5.42 – Emissões por tipo de GEE na RAA (2021).....	78
Figura 5.43 – Componentes da vulnerabilidade climática.....	81
Figura 5.44 – Carta Vulcanológica da ilha do Pico	85
Figura 5.45 – Extrato da Carta Geológica da ilha do Pico (Parte A).....	86
Figura 5.46 – Unidades geomorfológicas e hidrologia da ilha do Pico	87
Figura 5.47 – Erupções históricas registadas na ilha do Pico.....	88

Figura 5.48 – Delimitação da área de implantação do projeto sobre extrato da planta de ordenamento do Plano Setorial de Ordenamento do Território para as Atividades Extrativas da RAA (PAE)	88
Figura 5.49 – Sismicidade na região dos Açores de 1850 a 1998	89
Figura 5.50 – Carta de intensidades sísmicas máximas históricas (EMS-98) para a ilha do Pico	90
Figura 5.49 – Falhas geológicas na ilha do Pico	90
Figura 5.50 – Zonas de risco de movimentos de vertente.....	91
Figura 5.51 – Delimitação das massas de água subterrâneas na ilha do Pico	93
Figura 5.52 – Massas de água subterrâneas, nascentes, furos e respetivas zonas de proteção	94
Figura 5.53 – Hidrografia da ilha do Pico	95
Figura 5.54 – Vulnerabilidade à poluição tóxica das águas subterrâneas da ilha do Pico	97
Figura 5.55 – Classificação do estado das massas de água subterrâneas da ilha do Pico	98
Figura 5.56 – Extrato da Carta Geológica da Ilha do Pico	99
Figura 5.57 – Capacidade de uso do solo na área de intervenção e envolvente	101
Figura 5.58 – Carta de Ocupação do Solo dos Açores (COS.A/2018).....	102
Figura 5.59 – Identificação das zonas de levantamentos de fauna e flora.....	103
Figura 5.60 – Regimes de proteção estabelecidos no Plano de Gestão do PNI Pico.....	104
Figura 5.61 – Habitats identificados na envolvente da área de intervenção	105
Figura 5.62 – Matriz de classificação da qualidade do ar ambiente na RA	110
Figura 5.63 – Índice global de qualidade do ar na RAA em 2023.....	110
Figura 5.64 – Principais fontes emissoras de ruído na envolvente da área de intervenção.....	114
Figura 5.65 – Localização dos recetores sensíveis na envolvente da área de intervenção.....	115
Figura 5.66 – Locais de medição na avaliação acústica.....	116
Figura 5.67 – Divisão administrativa da ilha do Pico.....	119
Figura 5.68 – Desenvolvimento urbano da vila da Madalena.....	120
Figura 5.69 – Edificado e rede viária da ilha do Pico.....	120
Figura 5.70 – Património da UNESCO e área de intervenção do POPPVIP	121

Figura 5.71 – Relação visual da área de intervenção com a sua envolvente.....	121
Figura 5.72 – Extrato do Modelo Territorial do PROTA para a ilha do Pico (Madalena)	123
Figura 5.73 – Extrato da cartografia de recursos hídricos da ilha do Pico (Madalena).....	127
Figura 5.74 – Áreas integradas na Rede Natura 2000 no concelho da Madalena	130
Figura 5.75 – Sobreposição da área de intervenção com a Planta de Ordenamento do PAE.....	131
Figura 5.76 – Área de intervenção com referência ao modelo de organização do território do POTRAA.....	134
Figura 5.77 – Sobreposição da área de intervenção com extrato da Planta de Síntese do POOC Pico	136
Figura 5.78 – Sobreposição da área de intervenção com extrato da Planta de Síntese do POPPVIP.....	138
Figura 5.79 – Sobreposição da área de intervenção com extrato da Planta de Ordenamento do PDM.....	139
Figura 5.80 – Sobreposição da área de intervenção com extrato da Planta de Condicionantes do PDM	141
Figura 5.81 – Sobreposição da área de intervenção com extrato da Planta de Condicionantes do POPPVIP	142
Figura 5.82 – Sobreposição da área de intervenção com extrato da Planta de Condicionantes do POOC Pico.....	142
Figura 5.83 – Área de intervenção com referência às áreas classificadas do PNI Pico	144
Figura 5.84 – Área de intervenção com referência ao zonamento do Plano de Gestão do PNI Pico.....	146
Figura 5.85 – Área de intervenção com referência às zonas de proteção do Aeroporto do Pico	149
Figura 5.86 – Unidades de paisagem identificadas para a ilha do Pico.....	153
Figura 5.87 – Infraestruturas de atividades vitivinícolas e turísticas	157
Figura 5.88 – Ocupação recente da área de intervenção.....	158
Figura 5.89 – Imagem aérea da área de intervenção.....	158
Figura 5.90 – Pontos de vista relevantes e percursos com visibilidade para a área de intervenção	159
Figura 5.91 – Pontos de vista relevantes com visibilidade para a área de intervenção	160
Figura 5.92 – Imagem tridimensional da implementação do projeto	161

Figura 5.93 – Sistema público de abastecimento de água no concelho da Madalena	162
Figura 5.94 – Consumo de água por setor no concelho da Madalena.....	163
Figura 5.95 – Sistemas de produção e distribuição da EDA na ilha do Pico	165
Figura 5.96 – Consumo de energia elétrica por tipo de consumidor no concelho da Madalena (2023)	166
Figura 5.97 – Produção <i>per capita</i> de resíduos urbanos	170
Figura 5.98 – Operações de tratamento de resíduos urbanos na ilha do Pico	171
Figura 5.99 – Movimento de passageiros por tipo de tráfego no aeroporto do Pico	173
Figura 5.100 – Movimento de passageiros nos portos da ilha do Pico	175
Figura 5.101 – Rede viária regional na ilha do Pico	177
Figura 5.102 – Vias de comunicação terrestre no concelho da Madalena	178
Figura 5.103 – Traçado da variante à vila da Madalena	178
Figura 5.104 – Densidade de veículos por área geográfica (2023)	179
Figura 5.105 – Passageiros transportados em carreiras interurbanas na ilha do Pico	180
Figura 5.106 – Património imóvel classificado no concelho da Madalena	184
Figura 5.107 – População residente na ilha do Pico (1920-2021)	186
Figura 5.108 – Saldos populacionais anuais no concelho da Madalena	186
Figura 5.109 – Densidade populacional (2021)	187
Figura 5.110 – Pirâmide etária do concelho da Madalena (2021)	187
Figura 5.111 – Pessoal ao serviço na Unidade de Saúde de Ilha do Pico (USIP)	189
Figura 5.112 – População residente por grau de escolaridade completo (2021)	190
Figura 5.113 – Indicador per capita de poder de compra por município na RAA	193
Figura 5.114 – Produto interno bruto a preços correntes na RAA	194
Figura 5.115 – Produto interno bruto <i>per capita</i> em paridade do poder de compra	194
Figura 5.116 – Valor acrescentado bruto a preços correntes na RAA	195
Figura 5.117 – Valor acrescentado bruto por setores de atividade na RAA (2022)	195
Figura 5.118 – Dormidas por tipologia de alojamento turístico na ilha do Pico (2023)	198
Figura 5.119 – Hóspedes alojados em HT e TER por país de residência habitual, na ilha do Pico (2023)	198
Figura 5.120 – Volume de negócios das atividades de alojamento turístico	199

Figura 5.121 – Proveitos totais dos estabelecimentos hoteleiros na ilha do Pico	200
Figura 5.122 – Proposta de modelo de evolução e gestão da procura e oferta turísticas na RAA	201
Figura 6.1 – Matriz de classificação da magnitude	205
Figura 6.2 – Matriz de classificação da severidade ou benefício	205
Figura 6.3 – Matriz de classificação da significância	206
Figura 6.4 – Fluxograma da metodologia geral de avaliação de impactes ambientais.....	207
Figura 6.5 – Mapa de ruído do ruído particular (fase de construção)	220
Figura 6.6 – Mapa de ruído do ruído particular para o período diurno (fase de execução)	223
Figura 6.7 – Mapa de ruído do ruído particular para o período de entardecer (fase de execução)	224
Figura 6.8 – Mapa de ruído do ruído particular para o período noturno (fase de execução)	224

LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS E ACRÓNIMOS

AG	Área de Gestão
AIA	Avaliação do Impacte Ambiental
AIAP	Área de Integração Ambiental e Paisagística
AILA	Avaliação do Impacte e do Licenciamento Ambiental
AL	Alojamento Local
AS	Áreas Sociais
AMIP	Associação de Municípios da Ilha do Pico
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
AQS	Água Quente Sanitária
AR	<i>Assessment Report</i> (Relatório de Avaliação)
ARU	Área de Reabilitação Urbana
ASF	Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões
AT	Área Temática
AVAC	Aquecimento, Ventilação e Ar-condicionado
°C	Grau Celsius ou centígrado
CAOP	Carta Administrativa Oficial de Portugal
CBO	Carência Bioquímica de Oxigénio
CEP	Convenção Europeia da Paisagem
CH ₄	Metano
CIELO	Clima Insular à Escala Local
CLIMAAT	Clima e Meteorología dos Arquipélagos Atlânticos
CMM	Câmara Municipal da Madalena
CNOSSOS-EU	<i>Common Noise Assessment Methods in Europe</i> (Métodos comuns de avaliação do ruído na Europa)
CO	Monóxido de Carbono
CO _{2e}	Equivalente de Dióxido de Carbono
COP	Coeficiente de Desempenho

COS.A	Carta de Ocupação do Solo dos Açores
COVID	<i>Coronavirus Disease</i> (Doença do coronavírus)
CPR	Centro de Processamento de Resíduos
CQO	Carência Química de Oxigénio
dB	Decibel
DGEEC	Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência
DGEG	Direção-Geral de Energia e Geologia
DH	Défice Hídrico
DROTRH	Direção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos
EAE	Estratégia Açoriana para a Energia
EDA	Eletricidade dos Açores
EER	Rácio de Eficiência Energética
e.p.	Equivalente de população
DRAAC	Direção Regional do Ambiente e Ação Climática
DQA	Diretiva Quadro da Água
EIA	Estudo de Impacte Ambiental
ELPRE	Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios
EMS	Escala Macrossísmica Europeia
ENAR	Estratégia Nacional para o Ar
EPCC	Estudos sobre o Poder de Compra Concelhio
EPDM	Etileno-Propileno-Dieno-Monômero
ERAC	Estratégia Regional para as Alterações Climáticas
ERSARA	Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos dos Açores
ES	Elementos Singulares
ESE	<i>East-Southeast</i> (Leste-Sudeste)
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais
ETe	Evapotranspiração efetiva
ETp	Evapotranspiração potencial
FAO	<i>Food and Agriculture Organization</i> (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura)

FP	Frequência / Probabilidade
GEE	Gases com Efeito de Estufa
GPL	Gás de Petróleo Liquefeito
GWh	Gigawatt-hora
ha	Hectare
HT	Hotelaria tradicional
IBA	<i>Important Bird Area</i> (Área Importante para a Conservação das Aves)
IE2	<i>International Efficiency 2</i> (Eficiência Internacional 2 – alta eficiência)
IE3	<i>International Efficiency 3</i> (Eficiência Internacional 3 – eficiência Premium)
IEE	Indicadores de Eficiência Energética
IEEprev	Indicador de Eficiência previsto
IEEref	Indicador de Eficiência de referência
IGT	Instrumentos de Gestão Territorial
IM	Instituto de Meteorologia
IMMI	<i>Integrated Measurement and Modeling Interface</i> (Interface integrada de medição e modelação)
INE	Instituto Nacional de Estatística
IpC	Indicador <i>per capita</i> de poder de compra
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> (Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas)
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera
IQAR	Índice Global da Qualidade do Ar
IRERPA	Inventário Regional de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos
ITRF93	<i>International Terrestrial Reference Frame 1993</i> (Sistema de Referência Terrestre Internacional 1993)
ITRF	<i>International Terrestrial Reference Frame</i> (Sistema de Referência Terrestre Internacional)
IVAR	Instituto de Investigação em Vulcanologia e Avaliação de Riscos
km	Quilómetro
km ²	Quilómetro quadrado

kVA	Quilovolt-ampere
kW	Quilowatt
kWh	Quilowatt-hora
l	Litro
L _{den}	Indicador de ruído para o dia, entardecer e noite
L _n	Indicador de ruído para a noite
LED	<i>Light Emitting Diode</i> (Díodo emissor de luz)
LNEG	Laboratório Nacional de Engenharia e Geologia
LULUCF	<i>Land use, land-use change, and forestry</i> (Utilização dos solos, alteração da utilização dos solos e silvicultura)
m	Metro
m ²	Metro quadrado
m ³	Metro cúbico
mg	Miligramma
µm	Micrómetro
MWh	Megawatt-hora
NMP	Número Mais Provável
N ₂ O	Óxido Nitroso
NO ₂	Dióxido de Azoto
NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i> (Administração Nacional Oceânica e Atmosférica)
NTU	Unidade Nefelométrica de Turbidez
NUTS	Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos
OAU	Óleos Alimentares Usados
OC	Orla Costeira
OE	Objetivo Estratégico
PAE	Plano Setorial de Ordenamento do Território para as Atividades Extrativas da Região Autónoma dos Açores
PARP	Plano Ambiental de Recuperação Paisagística
PDM	Plano Diretor Municipal
PE	Polietileno

PEAMA	Programa Estratégico para o Ambiente Marinho dos Açores
PEOT	Planos Especiais de Ordenamento do Território
PEPGRA	Programa Estratégico de Prevenção e Gestão de Resíduos dos Açores
PGRH	Plano de Gestão da Região Hidrográfica
PGRIA	Plano de Gestão de Riscos de Inundações
PGRU	Plano de Gestão de Resíduos Urbanos
pH	Potência de Hidrogénio
PIB	Produto Interno Bruto
PIRUS	Plano Integrado de Regeneração Urbana Sustentável
PM ₁₀	<i>Particulate Matter 10</i> (Partículas em suspensão com menos de 10 µm)
PM _{2,5}	<i>Particulate Matter 2,5</i> (Partículas em suspensão com menos de 2,5 µm)
PMAC	Plano Municipal de Ação Climática
PMOT	Plano Municipal de Ordenamento do Território
PNAP	Política Nacional de Arquitetura e Paisagem
PNEC	Plano Nacional Energia e Clima
PNI	Parque Natural da Ilha do Pico
PNPOT	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território
POOC	Plano de Ordenamento da Orla Costeira
POPPVIP	Plano de Ordenamento da Paisagem Protegida da Cultura da Vinha da Ilha do Pico
POTRAA	Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma dos Açores
PP	Pontos Panorâmicos
PPC	Paridade do Poder de Compra
PPGRCD	Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição
PRA	Programa Regional da Água
PRAC	Programa Regional para as Alterações Climáticas
Prec	Precipitação
PROTA	Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores
PSRN2000	Plano Setorial da Rede Natura 2000

PTRA08	<i>Portugal Terrestrial Reference Frame 2008</i> (Sistema de Referência Terrestre de Portugal 2008)
RAA	Região Autónoma dos Açores
RAAQSARA	Relatório Anual de Avaliação da Qualidade dos Serviços de Água e Resíduos dos Açores
RACQACH	Relatório Anual de Controlo da Qualidade da Água para Consumo Humano
RCD	Resíduo de Construção e Demolição
RCP	<i>Representative Concentration Pathway</i> (Caminhos de Concentração Representativa)
RE	Reserva Ecológica
RH9	Região Hidrográfica 9
RJIGT	Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial
RJREN	Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional
RJUE	Regime Jurídico da Urbanização e Edificação
RNC2050	Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050
RQA	Relatório da Qualidade do Ar
SARS	<i>Severe Acute Respiratory Syndrome</i> (Síndrome Respiratória Aguda Grave)
SARUP	Servidões administrativas e restrições de utilidade pública
SB	Severidade / Benefício
SBR	<i>Sequencing Batch Reactor</i> (Reator descontínuo sequenciador)
SCE	Sistema de Certificação Energética
SCIE	Sistema de Contas Integradas das Empresas
SGRU	Sistema de Gestão de Resíduos Urbanos
SH	Superavit hídrico
SI	Segurança contra Incêndio
SIGEndA	Sistema de Informação Geográfica de Endereços dos Açores
SO ₂	Dióxido de Enxofre
SPA	<i>Sanitas Per Aquam</i> (Saúde Pela Água – Centro de Bem-estar)
SPI	Sociedade Portuguesa de Inovação
SRAAC	Secretaria Regional do Ambiente e Ação Climática
SRAM	Secretaria Regional do Ambiente e do Mar

SREA	Serviço Regional de Estatística dos Açores
SRIR	Sistema Regional de Informação sobre Resíduos
SRS	Serviço Regional de Saúde
SST	Total de Partículas Sólidas em Suspensão
T	Tonelada
TER	Turismo em Espaço Rural
TURH	Título de Utilização de Recursos Hídricos
UE	União Europeia
UE-27	União Europeia composta por 27 Estados
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i> (Programa das Nações Unidas para o Ambiente)
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i> (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura)
UOPG	Unidades Operativas de Planeamento e Gestão
UP	Unidades de Paisagem
USIP	Unidade de Saúde da Ilha do Pico
UTM	<i>Universal Transverse Mercator</i> (Sistema Universal Transverso de Mercator)
VAB	Valor Acrescentado Bruto
VL	Valor Limite
VLE	Valor Limite de Emissão
VP	Valor Paramétrico
W	Watt
WMO	<i>World Meteorological Organization</i> (Organização Meteorológica Mundial)
WNW	<i>West-Northwest</i> (Oeste-Noroeste)
ZB	Zona Balnear
ZEC	Zona Especial de Conservação
ZH	Zero Hidrográfico
ZI	Zona de Intervenção
ZPE	Zona de Proteção Especial

1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o **Relatório síntese** do estudo de impacte ambiental (EIA) do estabelecimento hoteleiro PICO NATURE RESORT, em fase de projeto de execução.

O presente EIA, elaborado nos termos e para os efeitos previstos no regime jurídico da avaliação do impacte e do licenciamento ambiental na Região Autónoma dos Açores (regime de AILA), aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 30/2010/A, de 15 de novembro, é composto por três volumes, concretamente:

- Volume I - Relatório síntese;
- Volume II - Anexos;
- Volume III - Resumo não técnico.

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

O projeto do hotel PICO NATURE RESORT tem por objeto a edificação de um empreendimento turístico na tipologia de estabelecimento hoteleiro, do grupo de hotel, com a categoria de 5 estrelas, composto por 86 unidades de alojamento, sendo 53 do tipo quarto duplo e 33 do tipo apartamento T1.

O referido projeto será instalado em terreno propriedade da proponente, correspondente à área da antiga Pedreira da Barca, sito à vila e concelho da Madalena, na ilha do Pico.

1.2. IDENTIFICAÇÃO DA PROPONENTE, DA ENTIDADE LICENCIADORA, DA AUTORIDADE AMBIENTAL E DAS EQUIPAS TÉCNICAS

A **proponente** do projeto é a empresa TECNOVIA – AÇORES, Sociedade de Empreitadas, S.A., com sede na Estrada Regional N.º 3 – 1.ª, n.º 57, na freguesia de Rabo de Peixe, concelho da Ribeira Grande, na ilha de São Miguel.

A **entidade licenciadora** do projeto é a Câmara Municipal da Madalena, de acordo com o disposto no regime jurídico da urbanização e edificação (RJUE), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, na versão atual¹.

¹ Retificado pela Declaração n.º 5-B/2000, de 29 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 177/2001, de 4 de junho (retificado pela Declaração n.º 13-T/2001, de 30 de junho), pelas Leis n.º 15/2002, de 22 de fevereiro, e n.º 4-A/2003, de 19 de fevereiro, pelo Decreto-Lei n.º 157/2006, de 8 de agosto, pela Lei n.º 60/2007, de 4 de setembro, pelos Decretos-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, n.º 116/2008, de 4 de julho e n.º 26/2010, de 30 de março, pela Lei n.º 28/2010, de 2 de setembro, pelos Decretos-Lei n.º 266-B/2012, de 31 de dezembro, n.º 136/2014, de 9 de setembro (retificado pela Declaração n.º 46-A/2014, de 10 de novembro), n.º 214-G/2015, de 2 de outubro, e n.º 97/2017, de 10 de agosto, pela Lei n.º 79/2017, de 18 de agosto, pelo Decreto-Lei n.º 121/2018, de 28 de dezembro, e n.º 66/2019, de 21 de maio, pelas Leis n.º 118/2019, de 17 de setembro, e n.º 56/2023, de 6 de outubro, e pelos Decretos-Lei n.º 10/2024, de 8 de janeiro, e n.º 43/2024, de 2 de julho.

A **autoridade ambiental**, para efeitos de avaliação de impacte ambiental (AIA) do projeto, é a Direção Regional do Ambiente e Ação Climática, nos termos das disposições conjugadas do n.º 1 do artigo 22.º do regime de AILA, do n.º 11 do artigo 18.º do Decreto Regulamentar Regional n.º 3/2024/A, de 11 de abril², e do Decreto Regulamentar Regional n.º 14/2024/A, de 21 de outubro³.

A empresa **Rodrigo Machado Soares Arquitetura, Lda.**, foi responsável pela elaboração do projeto de arquitetura, sob coordenação de Rodrigo Machado Soares.

A empresa **Métodos B – Engenharia Lda.**, foi responsável pela elaboração de diversos projetos de engenharia, concretamente estabilidades, redes de instalações hidráulicas (água e esgotos), rede interna de gás, infraestruturas de eletricidade e telecomunicações, sistema de aquecimento, ventilação e ar-condicionado (AVAC), e pré-certificado energético, sob coordenação de Lino Romão Borges.

O engenheiro **Richard Manuel Gomes Teixeira** foi responsável pela elaboração dos projetos de segurança contra incêndio (SI) e de condicionamento acústico.

A empresa **BLIN Control – Engenharia, Lda.**, foi responsável pela elaboração do projeto de sistema de gestão técnica, sob coordenação de Jorge Manuel Cunha Neves.

O arquiteto paisagista **Rui Filipe Gonçalves Ferreira** foi responsável pela elaboração do projeto de arquitetura paisagística.

A empresa **ECO DESAFIOS, Unipessoal Lda.**, sob coordenação de Hernâni Jorge, foi responsável pela elaboração do presente EIA, tendo a colaboração da empresa PLANNETPRO - Ambiente, Estudos e Projetos, Lda., no desenvolvimento da componente do clima e alterações climáticas, coordenada por Eduardo Brito de Azevedo, e da empresa MONITAR - Engenharia do Ambiente, Lda., no desenvolvimento da componente do ambiente sonoro, coordenada por André Fonseca.

² Aprova a orgânica do XIV Governo Regional dos Açores.

³ Aprova a orgânica e o quadro de pessoal dirigente, de direção específica e de chefia da Secretaria Regional do Ambiente e Ação Climática.

2. ENQUADRAMENTO E METODOLOGIA

O presente EIA teve como enquadramento legal de base o **Decreto Legislativo Regional n.º 30/2010/A, de 15 de novembro**, que estabelece o regime de AILA, aplicável à avaliação dos efeitos de determinados planos e programas no ambiente e a avaliação de impacte ambiental dos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente.

Em conformidade com o disposto na alínea c) do n.º 1 do artigo 16.º do regime de AILA, estão abrangidos pela obrigação de sujeição a avaliação de impacte ambiental (AIA) os projetos enunciados no anexo II daquele diploma, quando excedam os limites fixados ou se enquadrem no definido quanto às suas características específicas ou localização, bem como qualquer alteração substancial aos mesmos.

Os estabelecimentos hoteleiros e meios complementares de alojamento turístico estão abrangidos pela obrigação de sujeição a AIA, quando se verifiquem as condições estabelecidas na alínea b) do setor 20 do anexo II ao regime de AILA.

Nos termos da alínea b) do setor 20 do anexo II ao regime de AILA, os hotéis, hotéis-apartamentos e apartamentos turísticos quando localizados fora de zonas urbanas e urbanizáveis delimitadas em plano municipal de ordenamento do território ou plano especial de ordenamento do território estão abrangidos pela obrigação de sujeição a AIA, desde que a respetiva capacidade de alojamento seja igual ou superior a 200 camas, na regra geral, ou igual ou superior a 20 camas se situados em áreas sensíveis⁴.

Consequentemente, o empreendimento proposto está sujeito a AIA, por apresentar uma capacidade de alojamento superior a 20 camas e se situar numa área sensível, concretamente a Área de Paisagem Protegida da Cultura da Vinha – Zona Norte (PICO16), integrada no Parque Natural da Ilha do Pico e correspondente à zona tampão da área classificada pela UNESCO⁵ como Património Mundial.

Neste contexto, e em termos de enquadramento normativo do EIA, relevam ainda os seguintes diplomas:

- **Decreto Legislativo Regional n.º 20/2008/A, de 9 de julho**, que criou o Parque Natural da Ilha do Pico;
- **Decreto Legislativo Regional n.º 38/2008/A, de 11 de agosto**, que aprovou o Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma dos Açores (POTRAA),

⁴ A definição de áreas sensíveis, para efeito do regime de AILA, consta da alínea g) do artigo 2.º do Decreto Legislativo Regional n.º 30/2010/A de 15 de novembro.

⁵ *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura).

suspenso parcialmente pelo Decreto Legislativo Regional n.º 13/2010/A, de 7 de abril (alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 17/2019/A, de 24 de julho);

- **Decreto Legislativo Regional n.º 7/2012/A, de 11 de agosto** (alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 23/2012/A, de 31 de maio), que estabelece o regime jurídico da instalação, exploração e funcionamento dos empreendimentos turísticos;
- **Decreto Regulamentar Regional n.º 23/2005/A, de 17 de outubro**, que ratificou e publicou o Plano Diretor Municipal da Madalena (PDM), suspenso parcialmente pelo Aviso n.º 20595/2021, de 2 de novembro, e pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 23/2023/A, de 15 de setembro;
- **Decreto Regulamentar Regional n.º 7/2014/A, de 6 de maio**, primeira alteração ao Plano de Ordenamento da Paisagem Protegida da Cultura da Vinha da Ilha do Pico (POPPVIP)⁶;
- **Decreto Regulamentar Regional n.º 24/2011/A, de 23 de novembro**, que publicou o Plano de Ordenamento da Orla Costeira da Ilha do Pico (POOC Pico);
- **Decreto Regulamentar Regional n.º 18/2020/A, de 10 de agosto**, que aprovou o Plano de Gestão das Áreas Terrestres do Parque Natural da Ilha do Pico.

2.1. ÂMBITO E OBJETIVOS DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

O âmbito do EIA corresponde à área de incidência do projeto, concretamente o terreno onde será construído o empreendimento hoteleiro, e à respetiva área de influência, determinada em função das análises específicas efetuadas para cada uma das componentes do estudo.

O EIA tem como objetivos principais, designadamente:

- Identificar e avaliar, de forma integrada, os possíveis impactos ambientais significativos, diretos e indiretos, e os riscos que podem ser gerados pelo projeto a implementar e pelas suas alternativas, permitindo uma visão geral dos mesmos que suporte a decisão das entidades competentes sobre a viabilidade ambiental do projeto e o seu licenciamento;
- Definir medidas para evitar, minimizar ou compensar os impactos negativos, e para potenciar eventuais impactos positivos, promovendo a tomada de decisões ambientalmente sustentáveis, que compatibilizem a proteção ambiental, o desenvolvimento de atividades económicas, e a qualidade de vida das populações;
- Identificar os métodos mais favoráveis para a implantação do projeto e consequente exploração, em função de critérios ambientais e operacionais sustentáveis;
- Assegurar o cumprimento das disposições legais vigentes, aplicáveis ao projeto.

⁶ Com correção material introduzida pela Declaração n.º 5/2016, de 18 de novembro.

Em concreto, o presente EIA identifica e avalia, em fase de projeto de execução, os aspetos e impactes ambientais inerentes às operações necessárias para a implementação do projeto, englobando as fases de construção e de exploração do hotel PICO NATURE RESORT, incidindo sobre um vasto conjunto variáveis ambientais e sociais, suscetíveis de serem afetadas pelo projeto.

Não obstante o presente EIA não ter contemplado a fase preliminar de definição de âmbito, os fatores sobre que incide contemplam todas as vertentes ambientais e socioeconómicas significativas que podem ser afetadas pelo projeto, revelando um conteúdo adequado aos objetivos do EIA e do procedimento de AIA.

2.2. METODOLOGIA E ESTRUTURA GERAL DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

A partir do âmbito e objetivos do presente EIA e considerando a legislação aplicável, estabeleceram-se a metodologia e a estrutura geral do estudo.

A metodologia de elaboração do presente EIA compreendeu o desenvolvimento de um conjunto de tarefas, executadas de forma faseada e em termos que assegurassem a obtenção dos resultados preconizados e garantissem a coerência e a integridade do trabalho realizado, designadamente:

- Mobilização de meios humanos e materiais necessários, e o estabelecimento de um sistema de organização adequado;
- Identificação e análise da área de intervenção e dos elementos do projeto, com base nas memórias descritivas e peças desenhadas;
- Identificação de ações ou componentes suscetíveis de causarem impactes (positivos ou negativos) e das principais fontes de poluição;
- Identificação dos fatores relevantes para a avaliação de impacto ambiental;
- Caracterização e justificação do projeto;
- Compilação e análise de normativos aplicáveis;
- Prospeção, recolha, tratamento e análise de informação relevante;
- Caracterização das situações de referência do ambiente afetado pelo projeto e da sua evolução previsível, incluindo na ausência de projeto;
- Identificação dos aspetos e impactes ambientais;
- Caracterização e avaliação dos impactes ambientais;
- Identificação de medidas de minimização ou potenciação dos impactes ambientais e de medidas de monitorização;
- Identificação de lacunas de conhecimento;

— Elaboração de relatórios.

A recolha de informação necessária à elaboração do EIA acompanhou as várias fases do trabalho, tendo sido obtida, essencialmente, através da consulta de elementos disponibilizados pelo promotor, de trabalhos de campo (e.g., medições de ruído ambiente, inventários de fauna e flora), de reuniões ou consultas a entidades relevantes, da consulta de bases de dados oficiais, e da pesquisa e recolha bibliográfica complementar, incluindo estudos e relatórios técnicos.

Toda a informação recolhida foi tratada de acordo com as melhores técnicas e práticas disponíveis, na vertente da análise quantitativa e qualitativa, respeitando ainda o enquadramento normativo em matéria de proteção de dados.

A informação com significado espacial relevante foi tratada com recurso a um sistema de informação geográfica (SIG), de forma a suportar a sua boa compreensão, análise e avaliação, tendo a cartografia de apoio sido preparada com escala adequada a cada fator ou âmbito de análise.

A escala espacial de análise utilizada na abordagem dos diferentes fatores ambientais foi, em regra, a escala micro, correspondente à área de implantação do projeto e a sua envolvente imediata, alargando-se a análise a uma escala mais abrangente (escala meso ou macro), consoante a respetiva pertinência, face à sensibilidade do fator ou necessidade de efetuar uma avaliação completa dos impactes potenciais.

De acordo com o disposto no regime de AILA, o presente EIA é composto por três volumes, concretamente:

- Volume I - Relatório síntese;
- Volume II - Anexos;
- Volume III - Resumo não técnico.

O volume I, que corresponde ao presente Relatório síntese, está estruturado nos seguintes capítulos:

- Introdução (capítulo 1);
- Enquadramento e metodologia (capítulo 2);
- Objetivos e justificação do projeto (capítulo 3);
- Caracterização do projeto (capítulo 4);
- Caracterização da situação de referência (capítulo 5);
- Identificação e avaliação de impactes ambientais (capítulo 6);
- Medidas de gestão ambiental dos impactes (capítulo 7);
- Programa de monitorização (capítulo 8);

- Lacunas técnicas ou de conhecimento (capítulo 9);
- Conclusões (capítulo 10).

O volume II (Anexos) do EIA compila os estudos acessórios realizados e informação complementar relevante.

Por sua vez, o volume III (Resumo não técnico) do EIA apresenta, de forma coerente e sintética e numa linguagem não técnica e acessível à generalidade do público, as informações mais relevantes contidas no Relatório síntese (volume I), tendo sido elaborado com base nos critérios definidos no artigo 36.º do regime de AILA e constituindo-se como documento de suporte à participação pública no processo de AIA.

3. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

3.1. ANTECEDENTES E OBJETIVOS DO PROJETO

3.1.1. Antecedentes do projeto

A área de implantação do projeto em análise corresponde à área explorada da Pedreira da Barca, com licença de exploração ainda válida, datada de 21 de abril 1995.

A Pedreira da Barca foi explorada pela entidade promotora do projeto em análise no presente EIA, sendo que a atividade principal desenvolvida no espaço foi a extração de pedra e britagem, para obras públicas, incluindo a construção de estradas, portos e aeroporto, e para a construção civil.

Não obstante a licença de exploração da Pedreira da Barca continuar válida, cessando apenas com o esgotamento da massa mineral ou o encerramento nas condições impostas pelo Decreto Legislativo Regional n.º 12/2007/A, de 5 de junho, que aprova o regime jurídico da revelação e aproveitamento de massas minerais na RAA, não tem sido efetuada extração ou britagem no espaço, nos últimos anos. Recentemente, o referido local serviu como estaleiro para pré-fabricação de blocos Antifer, usados na obra de reparação do molhe de proteção costeira da vila das Lajes do Pico.

As áreas exploradas de pedreiras estão sujeitas à implementação de medidas ambientais para o encerramento e a recuperação paisagística, estabelecidas em plano ambiental e de recuperação paisagística (PARP), conforme resulta do mencionado regime jurídico da revelação e aproveitamento de massas minerais na RAA.

De acordo com o POPPVIP, a Pedreira da Barca é uma área que, dadas as suas características, apresenta apetência para a instalação de infraestruturas turísticas, associada ao objetivo de promover a recuperação paisagística daquele espaço, estando definida no artigo 47.º do Regulamento e delimitada na planta de síntese como Espaços Turísticos.

Com a intenção de promover a recuperação da área explorada da Pedreira da Barca, em respeito pelo POPPVIP, a proponente desencadeou a elaboração de um projeto para a construção de um empreendimento turístico, na tipologia de estabelecimento hoteleiro, do grupo de hotel, tendo requerido o respetivo licenciamento junto do Município da Madalena, através do Processo n.º 69/2018, ainda em curso.

3.1.2. Objetivos do projeto

O projeto em análise no presente EIA visa a construção, na vila da Madalena, na ilha do Pico, de um empreendimento turístico na tipologia de estabelecimento hoteleiro, do grupo de hotel, com a categoria de 5 estrelas⁷, designado de PICO NATURE RESORT e composto por 86 unidades de alojamento, sendo 53 do tipo quarto duplo e 33 do tipo apartamento T1, permitindo, designadamente, a concretização dos seguintes objetivos:

- Reforçar e consolidar a oferta turística de alta qualidade na ilha do Pico, enquanto destino sustentável e de natureza, procurando atrair uma clientela de padrão elevado que busca experiências exclusivas em ambientes únicos;
- Responder ao aumento da atividade turística que se tem registado na RAA, com particular expressão na ilha do Pico;
- Impulsionar a economia regional e local, gerando emprego, direto e indireto, e estimulando o crescimento de negócios locais, designadamente na prestação de serviços turísticos, bem como contribuir para a dinamização de um território qualificado, com capacidade para promover a fixação de pessoas e gerar efetivo desenvolvimento e riqueza.
- Destacar-se como referência turística nos mercados nacional e internacional, oferecendo autenticidade, inovação e sustentabilidade.

Por outro lado, o referido hotel será edificado em terreno correspondente à área explorada da Pedreira da Barca, promovendo uma adequada recuperação ambiental e paisagística desse espaço⁸, em linha com os objetivos de ordenamento da área protegida em que está inserido, e contribuindo para preservação e conservação do património natural e histórico-cultural presentes na Paisagem Protegida da Cultura da Vinha da Ilha do Pico.

3.2. LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO TERRITORIAL DO PROJETO

3.2.1. Localização

A área de implantação do projeto relativo ao hotel PICO NATURE RESORT, delimitada na Figura 3.1, corresponde à área de exploração da Pedreira da Barca, sita na vila e concelho da Madalena, na ilha do Pico.

⁷ De acordo com o disposto na alínea a) do n.º 1 do artigo 5.º e no artigo 35.º do regime jurídico da instalação, exploração e funcionamento dos empreendimentos turísticos na RAA, aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 7/2012/A, de 1 de março, alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 23/2012/A, de 31 de maio.

⁸ As áreas exploradas de pedreiras estão sujeitas à implementação de medidas ambientais para o encerramento e a recuperação paisagística, conforme estabelecido no Decreto Legislativo Regional n.º 12/2007/A, de 5 de junho, que aprova o regime jurídico da revelação e aproveitamento de massas minerais na RAA.



Figura 3.1 – Área de implantação do projeto

3.2.2. Integração em áreas sensíveis

De acordo com a alínea g) do artigo 2.º do regime de AILA, consideram-se «Áreas sensíveis» as zonas delimitadas em que qualquer intervenção humana está condicionada e sujeita a regulamentos específicos, com vista à sua proteção ambiental ou outra, nomeadamente:

- As áreas protegidas, classificadas ao abrigo do regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade⁹ e integradas na Rede de Áreas Protegidas dos Açores¹⁰;
- Os sítios da Rede Natura 2000, concretamente as zonas especiais de conservação (ZEC) e as zonas de proteção especial (ZPE), classificadas no âmbito das Diretivas Aves¹¹ e Habitats¹²;
- As áreas classificadas e as áreas de proteção dos imóveis e conjuntos classificados¹³;
- Os parques arqueológicos subaquáticos¹⁴;
- As zonas sensíveis a que se referem os artigos 6.º e seguintes do regime jurídico da recolha, tratamento e descarga de águas residuais urbanas¹⁵.

⁹ Aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 15/2012/A, de 2 de abril, que revogou o Decreto Legislativo Regional n.º 15/2007/A, de 25 de junho.

¹⁰ A Rede de Áreas Protegidas dos Açores integra a globalidade das áreas protegidas existentes no território da RAA, sob gestão dos Parques Naturais de Ilha (PNI) e o Parque Marinho do Arquipélago dos Açores (PMA).

¹¹ Diretiva n.º 79/409/CEE do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens.

¹² Diretiva n.º 92/43/CEE do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens, adaptada pela Diretiva 97/62/CE do Conselho, de 27 de outubro de 1997.

¹³ Criadas ao abrigo do Decreto Legislativo Regional n.º 29/2004/A, de 24 de agosto, que estabelece o regime jurídico relativo à inventariação, classificação, proteção e valorização dos bens culturais móveis e imóveis.

¹⁴ Criados nos termos do Decreto Legislativo Regional n.º 27/2004/A, de 24 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 6/2018/A, de 16 de maio.

¹⁵ Aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 18/2009/A, de 19 de outubro.

A área de implantação do projeto em análise insere-se na sua totalidade em Área de Paisagem Protegida da Cultura da Vinha – Zona Norte (PICO16), integrada no Parque Natural da Ilha do Pico¹⁶, conforme se assinala na Figura 3.2.

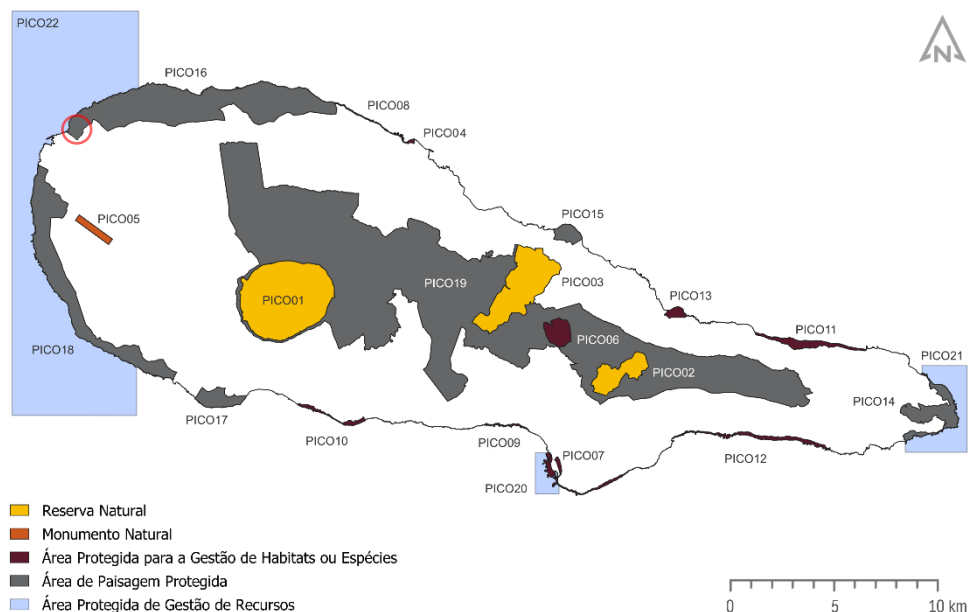


Figura 3.2 – Áreas protegidas do Parque Natural da Ilha do Pico

Fonte: Direção Regional do Ambiente e Ação Climática (DRAAC)

Por outro lado, a área de paisagem protegida onde se insere o projeto em análise está inscrita, desde 2004, na lista do Património Mundial da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), na categoria de paisagem cultural.

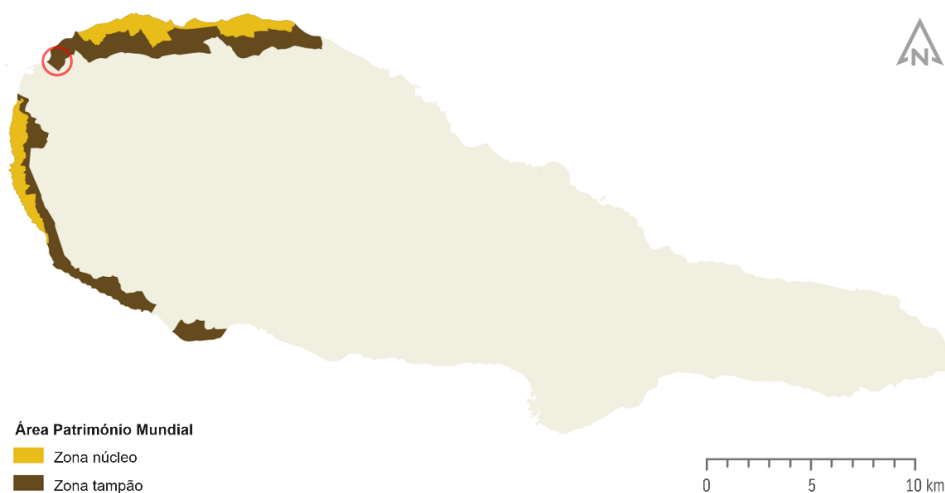


Figura 3.3 – Áreas classificadas como Património Mundial (UNESCO)

Fonte: Gabinete Técnico da Paisagem da Cultura da Vinha da Ilha do Pico

¹⁶ O Parque Natural da Ilha do Pico foi criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 20/2008/A, de 9 de julho.

De acordo com o disposto no artigo 15.º da Lei de Bases do Património Cultural¹⁷, que estabelece que os bens culturais imóveis incluídos na lista do Património Mundial integram, para todos os efeitos e na respetiva categoria, a lista dos bens classificados como de interesse nacional, o conjunto cultural constituído pela Paisagem da Cultura da Vinha do Pico classificada pela UNESCO integra a lista de bens classificados como de interesse nacional, com a designação de «monumento nacional».

Complementarmente, os bens imóveis e seus conjuntos classificados na categoria de «monumento nacional» recebem, automaticamente e para todos os efeitos, a designação de «monumento regional», conforme resulta do artigo 9.º do regime jurídico de proteção e valorização do património cultural móvel e imóvel na RAA¹⁸.

3.2.3. Enquadramento em instrumentos de gestão territorial (IGT) e servidões administrativas e restrições de utilidade pública (SARUP)

Os instrumentos de gestão territorial (IGT) e servidões administrativas e restrições de utilidade pública (SARUP) com vigência ou incidência territorial sobre a área de intervenção do projeto são os que se identificam nos Quadros 3.1 e 3.2, respetivamente.

Quadro 3.1 – Instrumentos de gestão territorial (IGT)

Instrumento de gestão territorial	Âmbito	Publicação	Dinâmica
Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)	Nacional	Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro,	—
Plano Regional do Ordenamento do Território dos Açores (PROTA)	Regional	Decreto Legislativo Regional n.º 26/2010/A, de 12 de agosto.	Em revisão
Programa Regional para as Alterações Climáticas (PRAC)	Regional	Decreto Legislativo Regional n.º 30/2019/A, de 28 de novembro.	Em revisão
Programa Regional da Água (PRA)	Regional	Decreto Legislativo Regional n.º 9/2023/A, de 8 de março.	—
Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores (PGRH-Açores 2022-2027)	Regional	Decreto Legislativo Regional n.º 8/2023/A, de 27 de fevereiro.	—
Plano Setorial da Rede Natura 2000 da Região Autónoma dos Açores (PSRN2000)	Regional	Decreto Legislativo Regional n.º 20/2006/A, de 6 de junho (retificado pela Declaração de Retificação n.º 48-A/2006, de 7 de agosto, e alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 7/2007/A, de 10 de abril).	—
Plano Setorial de Ordenamento do Território para as Atividades Extrativas da Região Autónoma dos Açores (PAE)	Regional	Decreto Legislativo Regional n.º 19/2015/A, de 14 de agosto.	—

¹⁷ Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, alterada pela Lei n.º 36/2021, de 14 de junho.

¹⁸ Decreto Legislativo Regional n.º 3/2015/A, de 4 de fevereiro.

Instrumento de gestão territorial	Âmbito	Publicação	Dinâmica
Programa Estratégico de Prevenção e Gestão de Resíduos dos Açores 20+ (PEPGRA 20+)	Regional	Decreto Legislativo Regional n.º 29/2023/A, de 18 de julho.	—
Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma dos Açores (POTRAA)	Regional	Decreto Legislativo Regional n.º 38/2008/A, de 11 de agosto (suspensão parcialmente pelo Decreto Legislativo Regional n.º 13/2010/A, de 7 de abril, alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 17/2019/A, de 24 de julho).	Em revisão
Plano de Ordenamento da Orla Costeira da Ilha do Pico (POOC Pico)	Regional (Especial)	Decreto Regulamentar Regional n.º 24/2011/A, de 23 de novembro.	—
Plano de Ordenamento da Paisagem Protegida da Cultura da Vinha da Ilha do Pico (POPPVIP)	Regional (Especial)	Decreto Regulamentar Regional n.º 7/2014/A, de 6 de maio (com correção material introduzida pela Declaração n.º 5/2016, de 18 de novembro).	—
Plano Diretor Municipal da Madalena (PDM Madalena)	Municipal	Decreto Regulamentar Regional n.º 23/2005/A, de 17 de outubro (suspensão parcialmente pelo Aviso n.º 20595/2021, de 2 de novembro, e pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 23/2023/A, de 15 de setembro).	Em revisão

Quadro 3.2 – Serviços administrativos e restrições de utilidade pública (SARUP)

SARUP	Área temática	Regime aplicável
Reserva Ecológica	Património Natural	Regime jurídico da reserva ecológica nacional (Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, e alterado pelos Decretos-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, e n.º 123/2024, de 31 de dezembro). Plano Diretor Municipal da Madalena (Decreto Regulamentar Regional n.º 23/2005/A, de 17 de outubro, suspensão parcialmente pelo Aviso n.º 20595/2021, de 2 de novembro).
Áreas Protegidas	Património Natural	Regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade da Região Autónoma dos Açores (Decreto Legislativo Regional n.º 15/2012/A, de 2 de abril). Parque Natural de Ilha do Pico (Decreto Legislativo Regional n.º 20/2008/A, de 9 de julho) Plano de Gestão das Áreas Terrestres do PNI do Pico (Decreto Regulamentar Regional n.º 18/2020/A, de 10 de agosto).
Recursos geológicos - Pedreiras	Património Natural	Regime jurídico da revelação e aproveitamento de massas minerais na Região Autónoma dos Açores (Decreto Legislativo Regional n.º 12/2007/A, de 5 de junho).
Conjunto ou sítio protegido	Património edificado	Regime de proteção e valorização do património cultural (Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, e Decreto-Lei n.º 309/2009, de 23 de outubro).

SARUP	Área temática	Regime aplicável
		Regime jurídico de proteção e valorização do património cultural móvel e imóvel na RAA (Decreto Legislativo Regional n.º 3/2015/A, de 4 de fevereiro). Plano de Ordenamento da Paisagem Protegida da Cultura da Vinha da Ilha do Pico (Decreto Regulamentar Regional n.º 7/2014/A, de 6 de maio).
Aeroportos e Aeródromos	Infraestruturas	Regime geral das servidões militares e aeronáuticas (Decreto-Lei n.º 45 987, de 22 de outubro de 1964). Zonas de Proteção Integral e de Proteção Parcial do aeródromo do Pico (Decreto Regulamentar Regional n.º 28/84/A, de 7 de agosto). Medidas preventivas para a área do projeto de expansão da pista do aeródromo da ilha do Pico que foi reconhecida como de interesse regional (Resolução do Conselho do Governo Regional n.º 158/2024, de 23 de outubro).
Rede viária municipal	Infraestruturas	Estatuto das Vias de Comunicação Terrestre da RAA (Decreto Legislativo Regional n.º 18/2003/A, de 9 de abril, alterado e republicado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 39/2008/A, de 12 de agosto).
Linhas de Alta e Média Tensão	Infraestruturas	Regulamento para Instalações Elétricas (Decreto-Lei n.º 26 852, de 30 de julho de 1936). Rede elétrica nacional (Decreto-Lei n.º 43 335, de 19 de novembro de 1960). Sistema elétrico nacional (Decreto-Lei n.º 182/95, de 27 de julho). Regime jurídico do exercício das atividades de produção, transporte e distribuição de energia elétrica (Decreto-Lei n.º 99/91, de 2 de março).

O enquadramento e conformidade do projeto em análise com os IGT e as SARUP em vigor são descritos no capítulo 5 (infra, secção 5.8).

3.3. JUSTIFICAÇÃO DA NECESSIDADE OU INTERESSE DO PROJETO

A área explorada da Pedreira da Barca, coincidente com a área de implantação do projeto em análise, está sujeita à implementação de medidas ambientais para o encerramento e a recuperação paisagística daquela exploração, estabelecidas no respetivo plano ambiental e de recuperação paisagística (PARP), conforme resulta do disposto no regime jurídico da revelação e aproveitamento de massas minerais na RAA.

Por sua vez, o modelo territorial definido pelo POPPVIP considera a Pedreira da Barca como uma área que, dadas as suas características, apresenta apetência para a instalação de infraestruturas turísticas, estando delimitada como Espaços Turísticos.

Consequentemente, o projeto em análise justifica-se pela necessidade de promover a recuperação ambiental e paisagística da área explorada da Pedreira da Barca, atribuindo-lhe um uso compatível com os objetivos do POPPVIP (cf., artigo 47.º do Regulamento).

A intervenção proposta corresponde a uma obra de edificação nova de um estabelecimento hoteleiro, no grupo de hotel, na categoria de 5 estrelas, composto por 86 unidades de alojamento, das quais 53 são do tipo quarto duplo e 33 do tipo apartamento T1, com um total de 172 camas¹⁹, com a designação de PICO NATURE RESORT.

Consequentemente, trata-se de um investimento de enorme interesse, uma vez que o hotel PICO NATURE RESORT propõe-se concretizar uma oferta diferenciadora que constitua uma referência turística, no panorama nacional e internacional, acentuando a fruição equilibrada dos recursos naturais e culturais, preservando e valorizando o património local, e dinamizando as atividades culturais, com um impacto importante e direto na economia local e regional, bem como do ponto de vista social, com a criação de novos postos de trabalho.

¹⁹ O total de 172 camas corresponde apenas a camas fixas, podendo, eventualmente, em auditoria de classificação e após conclusão da obra, verificar-se um acréscimo de mais 66 camas convertíveis (sofás-cama nas salas), perfazendo uma capacidade máxima de 238 camas.

4. CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

A caracterização do projeto do hotel PICO NATURE RESORT, em análise no presente EIA, foi efetuada, sobretudo, com base nas memórias descritivas e desenhos técnicos do projeto, designadamente dos projetos de arquitetura, de arquitetura paisagística, de instalações hidráulicas, de infraestruturas de eletricidade, de infraestruturas de telecomunicações, da rede de aquecimento, ventilação e ar-condicionado, da rede interna de gás, de sistema de gestão técnica centralizada, e de condicionamento acústico, bem como do relatório de peritagem e pré-certificado energético.

4.1. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

O projeto em análise insere-se na paisagem de exceção da ilha do Pico, onde a grandeza e especificidade do seu património natural e cultural resultam num valor extraordinário e único, reconhecido em todo o Mundo.

A intervenção proposta corresponde a uma obra de edificação nova de um hotel, na categoria de 5 estrelas, composto por 86 unidades de alojamento, das quais 53 são do tipo quarto duplo e 33 do tipo apartamento T1, com um total de 172 camas.

As unidades de alojamento distribuem-se pelo edifício principal (20 unidades de alojamento do tipo quarto duplo), que se revê num conteúdo programático de hotel mais tradicional, bem como pelos 33 *Clusters* (66 unidades de alojamento, distribuídas por 33 apartamentos do tipo T1 e 33 quartos duplos), que se desenvolvem em torno de um lago artificial, resultante do aproveitamento da quota de exploração da pedra que existiu no local de implantação do projeto em análise (antiga Pedreira da Barca).

A intervenção proposta apresenta uma área bruta de construção de 8.554,82 m² e desenvolve-se sobre um terreno rústico com uma área total de 59.587,5 m², integrado no conjunto envolvente consolidado da Paisagem Protegida da Cultura da Vinha da Ilha do Pico e abrangido pelo POPPVIP, que define os objetivos e os parâmetros urbanísticos e de programação a cumprir no espaço turístico correspondente à zona da designada Pedreira da Barca (artigos 47.º e 48.º do Regulamento do POPPVIP).

Perante uma paisagem de carácter tão marcado, procurou-se a integração do edificado, sem deixar de assumir um desenho mais contemporâneo, mas solidário na sua adequação e respeito pela escala e natureza do contexto em que se insere.

Assim, o conceito da intervenção tem como ponto de partida os elementos que constituem a essência da paisagem natural e cultural da ilha do Pico e uma abordagem que visa transformar as grandes condicionantes da pedra num equipamento turístico de elevada qualidade, singular, exclusivo e inspirador, aliando a serenidade e sobriedade própria do lugar ao conforto de um refúgio e à capacidade de proporcionar experiências memoráveis.

Desenvolveram-se soluções sustentáveis, que racionalizam a exploração dos recursos e a necessária manutenção das estruturas.

As depressões transformam-se em elementos de água e zonas verdes, e as vertentes expostas de basalto que aportam para o interior do complexo evidenciam a força geológica da paisagem picaresca.

Os escombros e o solo existentes serão utilizados para a modelação do terreno e para a implantação da estrutura verde. As águas pluviais serão armazenadas para a rega, reposição de caudais dos espelhos de água e lavagens no exterior. Os pavimentos serão em pedra basáltica e bagacina, ou em madeira de criptoméria, se sobrelevados.

Em síntese, pretende-se construir uma obra de qualidade, que dignifique a paisagem de exceção da ilha do Pico e valorize o seu património, propondo-se uma arquitetura contemporânea, nas formas e na organização espacial, que, pela aplicação de materiais e distribuição no terreno, se dissolve na paisagem do local.

4.1.1. Implantação geral

O projeto em análise será implantado num terreno com uma área total cerca de 6 ha, correspondente à área explorada da Pedreira da Barca, apresentando uma localização privilegiada, com vista desafogada para a Montanha do Pico e para os Ilhéus da Madalena, que desenvolve uma relação de grande força e de ligação subliminar entre a terra e o mar.

A proposta arquitetónica tem como ponto de partida a apropriação do terreno de formas distintas, adaptáveis à sua topografia.

O edifício principal do hotel, com 2.020,3 m² de área de implantação, organiza-se em dois pisos acima da cota natural de terreno e em três corpos bem identificáveis. A sua implantação resulta do espaço deixado por uma bolsa mais regrada ao nível do solo, circunscrita em dois lados por um talude escarpado de pequena altura. A forma em «T» do edifício principal desenha a ponte a chegada através de uma praça de enquadramento, a sul a piscina e zona exterior verde de passeio, e a norte a zona de serviços, esta com uma entrada independente através de caminho secundário.

Dispersos por toda a área do terreno, propõem-se cerca de 3.500 m² de percursos pedonais (com possibilidade de passagem de veículos de emergência), ao longo dos quais se distribuem diversas unidades de alojamento, integradas em 33 *Clusters* (cada um composto por um apartamento do tipo T1 e um quarto duplo).

Os *Clusters* organizam-se em quatro implantações distintas e desenvolvem-se por dois níveis, separados por um caminho com 4 metros de largura. Assim, temos edificações que arrancam desde a cota do caminho (nível superior) e outras cuja implantação se encontra junto à água (nível inferior), sendo que a criação do socalco permite acalmar o terreno e ganhar estabilidade para a implantação nos taludes pré-existentes.

A maior área de ocupação do terreno é o lago artificial com uma superfície de 11.830 m², cujas margens são serpenteadas por unidades de alojamento (*Clusters*). Junto à margem sul do lago, instala-se uma horta biológica de apoio ao hotel.



Figura 4.1 – Implantação geral do projeto



Figura 4.2 – Desenho geral das edificações previstas no projeto

Fonte: Projeto de arquitetura

4.1.2. Caracterização arquitetónica

O projeto do hotel PICO NATURE RESORT, pela sua implantação na Paisagem Protegida da Cultura da Vinha da Ilha do Pico, concretamente no espaço turístico da zona da Pedreira da Barca, está sujeito ao cumprimento dos parâmetros urbanísticos e de programação definidos no artigo 48.º do Regulamento do POPPVIP.

No Quadro 4.1 apresentam-se os parâmetros estabelecidos no artigo 48.º do Regulamento do POPPVIP, em comparação com as características do projeto em análise.

Quadro 4.1 – Parâmetros urbanísticos e de programação

Parâmetro	Regulamento do POPPVIP	Projeto
Índice máximo de construção	0,3	0,14
Índice máximo de implantação	0,2	0,11
Índice máximo de impermeabilização	0,35	0,16
Cércea máxima	10,5 m	10,1 m
Número máximo de pisos	2 pisos (podendo atingir 3 pisos em 25% da área de implantação)	2 pisos
Cobertura plana	Com acabamento e platibandas opacas no mesmo material dos paramentos	Com acabamento e platibandas opacas no mesmo material dos paramentos
Estacionamento	No mínimo, 1 lugar para cada 2 camas	96 (86 públicos, 1 temporário e 9 para pessoal) / 172 camas

Fontes: Regulamento do POPPVIP e Projeto de Arquitetura

O hotel PICO NATURE RESORT propõe-se concretizar uma oferta diferenciadora que constitua uma referência turística, no panorama nacional e internacional, acentuando a fruição equilibrada dos recursos naturais e culturais, preservando e valorizando o património local e dinamizando as atividades culturais.

No plano geral, os diferentes espaços do hotel relacionam-se entre si, através de elementos paisagísticos específicos ou da aplicação de um mesmo material na sua construção.

A entrada no recinto do hotel é feita a partir da estrada municipal, a ponte, através de uma portaria destinada ao controlo dos acessos. No seguimento da entrada desenha-se uma praça de estacionamento automóvel integrado, num ambiente verde dado pelas espécies arbóreas e pavimentos naturais. Este vazio deixado entre o talude rochoso que envolve o espaço é fundamental para que o edifício principal do hotel tenha uma leitura distanciada da sua volumetria e nos possa lançar sobre o resto da intervenção que se desenvolve para nascente.

O edifício principal, com uma área de construção de 4.358,01 m², está organizado em dois pisos, que se desenvolvem acima da cota natural do terreno, assumindo a forma «T» e três

corpos bem identificáveis, onde se divide, programa e organiza conteúdos por áreas de proximidade, estabelecendo uma lógica de funcionamento hierárquico.

No piso 0, a entrada no edifício principal faz-se através de uma rampa suave que integra um embasamento rochoso. Este acesso origina um pequeno *lounge* de receção, que enquadra um pátio verde no seu enfiamento – a partir da desmaterialização dos paramentos, desvenda-se espaço oculto e cria-se complexidade interior, promovendo a descoberta. Este primeiro momento é o *Sense of Arrival* do hotel e constitui a rótula que serve a distribuição entre a receção interior e o SPA²⁰ (este tem, também, uma admissão independente). Este é um corpo perpendicular à orientação natural da restante construção, uma espécie de cutelo que se reveste de extraordinária importância, porque cria um momento volumétrico que potencia os restantes elementos.

Voltando à receção interior do hotel, contíguo à zona mais social, encaixam as salas polivalentes de reuniões, enterradas no terreno nas suas circulações a norte e longe do circuito privado, que se pretende mais resguardado da utilização pública dos eventos externos. A polivalência destas áreas permite transformá-las em tipologia de plateia (12 lugares sentados em mesa corrida e 42 lugares sentados em plateia por cada sala), com a possibilidade de junção de todos os espaços através de paredes rebatíveis. A sua relação com o exterior é dada através de um grande vão composto por lâminas de pedra verticais, criando a privacidade necessária ao seu uso e tornando o alçado de chegada ao hotel ainda mais detalhado e de certa forma intrigante, ressaltando o carácter mais denso no seu embasamento.

No lado nascente encontram-se as zonas de pessoal e algumas áreas técnicas do hotel, estando estes elementos enterrados, com base na ideia de grande pódio maciço de suporte às áreas lúdicas.

Ainda neste corpo terminamos com uma grande escada de acesso ao piso superior, os ascensores e uma loja de produtos regionais.

Paralelo a este braço, imediatamente à sua frente – a sul –, desenvolve-se a ala dos quartos, que, neste piso, são 10 unidades de alojamento, com varandas cobertas e dotados de terraços verdes com ligação controlada à zona verde de passeio.

O SPA, como referido, tem acesso independente, para que possa funcionar sem depender das restantes áreas, e apresenta várias salas de tratamento, balneários, piscinas interiores e uma ligação a espaço exterior composto por uma grande plataforma onde se encontra a piscina e o solário. Uma das particularidades desta ligação interior / exterior da água é o desenho de uma rampa escadeada, com o intuito de oxigenar a água através do circuito fechado do sistema de recirculação e filtragem – aqui, o som vibrante da cascata também faz parte da terapia associada ao conceito de SPA pretendido.

²⁰ *Sanitas Per Aquam* (Saúde Pela Água – Centro de Bem-estar).

O acesso ao piso 1 faz-se através de uma escada de desenho generoso, que se enrola sobre si mesma num vazio de pé direito duplo. A chegada ao piso 1 enquadra uma das vistas mais icónicas do hotel – os Ilhéus da Madalena (o ilhéu deitado e o ilhéu em pé). O bar e a respetiva esplanada (30 lugares interiores sentados e 64 lugares em esplanada), são os espaços passíveis de proporcionar esta relação mais fina de contemplação.

No corpo a norte, sobre as salas de reuniões, encontra-se o restaurante (66 lugares interiores e 68 lugares em esplanada) e imediatamente colado, sobre as zonas de pessoal do piso 0, desenvolve-se a cozinha e toda a área de serviços, ligados entre si verticalmente de forma independente do circuito público, e com um acesso ao exterior (cais de cargas / descargas). No exterior, à cota natural do terreno, surge um pequeno parque automóvel com ligação à segunda entrada no recinto – a entrada de serviço, a norte.

No piso 1, sobre a bateria de quartos do piso 0, repete-se o mesmo número de unidades de alojamento, concretamente 10 quartos, com terraços abertos a sul e orientados à vista sobre a zona da piscina e o mar mais ao longe.

Em suma, o edifício principal integra todo o programa público do hotel, restaurante, bar, SPA, entre outros equipamentos e serviços, e dispõe de uma área exterior que pode ser explorada com atividades desportivas ou eventos.

Adjacente ao edifício principal surge uma área de estacionamento público, composta por 86 lugares para automóveis ligeiros, sendo 3 deles de mobilidade condicionada, uma área para paragem de autocarros e uma área para tomada e largada de passageiros em automóveis ligeiros. Aqui, de acordo com a lógica ecológica do lugar, propõe-se que o respetivo pavimento seja em grelhas de enrelvamento, para que estas possam permitir a infiltração de água e minimizar o impacto visual ao desenho necessário.

Por sua vez, os conjuntos de apartamentos do tipo T1 e quartos duplos (*Clusters*) distribuem-se em torno de um lago artificial com uma superfície de 11.830 m². A sua implantação serpenteando as margens do lago e em dois níveis procura reunir as melhores vistas com a melhor exposição solar, estabelecendo uma relação entre o lago, os Ilhéus da Madalena e a Montanha do Pico.

As unidades de alojamento propostas para os *Clusters* têm uma grande capacidade de adaptação à procura do mercado hoteleiro, podendo ser exploradas de diferentes maneiras – cada *Cluster* permite disponibilizar um apartamento do tipo T1 (unidade com sala e um quarto duplo) e um quarto duplo, em separado, ou um apartamento T2, quando se associa o apartamento com o quarto, dado que estes espaços têm possibilidade de comunicação interior.

O projeto contempla um total de 33 *Clusters* (66 unidades de alojamento, distribuídas por 33 apartamentos do tipo T1 e 33 quartos duplos), organizados segundo quatro implantações distintas:

- Oito (8) unidades de construção ortogonal no nível inferior (1A);

- Sete (7) unidades de construção ortogonal no nível superior (2A);
- Onze (11) unidades de construção diagonal no nível inferior (1B);
- Sete (7) unidades de construção diagonal no nível superior (2B).

Na margem sul do lago desenvolve-se uma horta biológica de apoio ao hotel, evidenciando uma característica fundamental do projeto que é a sustentabilidade da operação, enquanto forma responsável de encarar o desenvolvimento e o futuro dos lugares.

A proposta para o conjunto edificado é marcada pela escolha dos materiais a aplicar, quer ao nível das texturas quer ao nível cromático, que estabelecem uma relação com o local e a natureza e paisagem envolventes.

Neste contexto, o uso da pedra vulcânica como material de ligação à terra e à essência geológica da ilha, o uso de portadas em madeira pintadas na cor vermelha, o verde associado à construção do paisagismo e a aplicação de bagacina em todos os percursos que compõe a área intervencionada, fazem do conjunto um exemplo de integração e comunhão com a forte paisagem envolvente e o contexto em que se insere.

Também as coberturas planas, ajardinadas com espécies autóctones, ganham um papel de grande comunhão com o verde envolvente, enquanto o telhado ripado em vigas lameladas de cumeeira assumida confere ao conjunto uma identidade próxima à arquitetura vernácula da ilha, bem como uma inspiração retirada da imagem clássica da Montanha do Pico.

O uso de vegetação autóctone nos afloramentos rochosos basálticos, a introdução de pequeno lago artificial associado a depressões topográficas, os muros de pedra seca, o branco das alvenarias e as cores aguareladas das madeiras, aliam-se em linhas de desenho contemporâneo – sóbrias, mas impactantes, e diversificadas, mas serenas – capazes de evidenciar uma resposta específica ao clima e ao lugar, sempre numa profunda cumplicidade com a envolvente.

No interior das edificações, apostou-se numa contemporaneidade serena, a condizer com a imagem exterior da composição dos alçados. A madeira castanha, o cimento afagado na cor natural, os tons dessaturados e a envolvente verde dos canteiros, a fazer a ligação ao elemento natural da ilha, são a base de toda a intervenção.

A iluminação tem um papel fundamental na caracterização dos ambientes interiores, pelo que se propõem luminárias de luz o mais indireta possível (sem a fonte / lâmpada demasiado visível), onde os candeeiros decorativos têm um papel capital na imagem que se pretende transmitir.

Nas Figuras 4.3 a 4.11 apresenta-se um conjunto de imagens tridimensionais que referenciam as opções arquitetónicas assumidas no projeto, os materiais de acabamento, iluminação, mobiliário e decoração a utilizar, bem como alguns dos ambientes que se pretende criar.



Figura 4.3 – Imagem tridimensional de vista do edifício principal sobre os Ilhéus da Madalena

Fonte: Rodrigo Machado Soares Arquitectura, Lda.



Figura 4.4 – Imagem tridimensional da receção interior (edifício principal)

Fonte: Rodrigo Machado Soares Arquitectura, Lda.

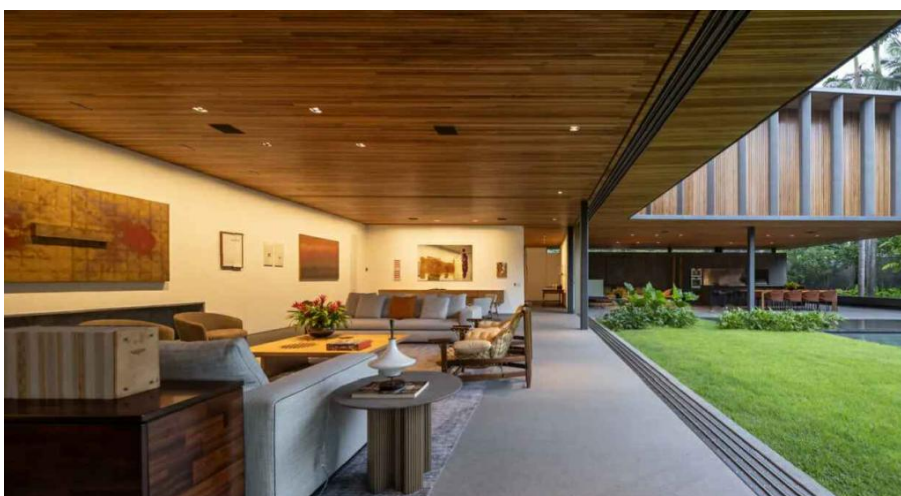


Figura 4.5 – Imagem tridimensional de zona de lounge (edifício principal)

Fonte: Rodrigo Machado Soares Arquitectura, Lda.

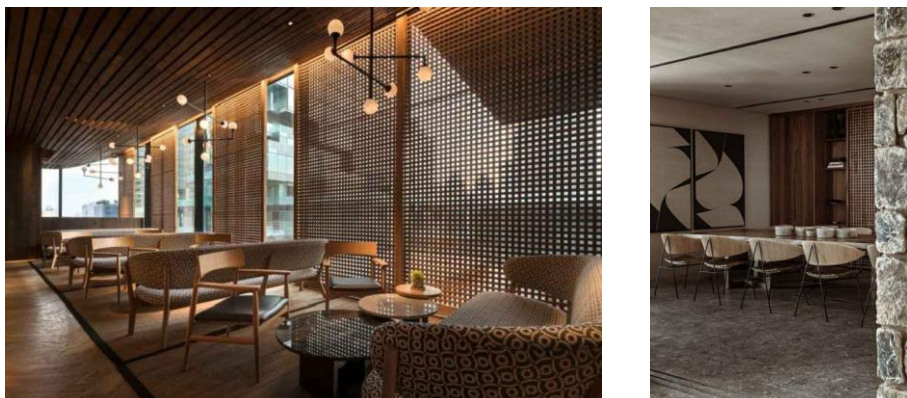


Figura 4.6 – Imagens tridimensionais de áreas de restaurante (edifício principal)

Fonte: Rodrigo Machado Soares Arquitectura, Lda.



Figura 4.7 – Imagem tridimensional de quarto de hotel (edifício principal)

Fonte: Rodrigo Machado Soares Arquitectura, Lda.



Figura 4.8 – Imagem tridimensional do bar e esplanada (edifício principal)

Fonte: Rodrigo Machado Soares Arquitectura, Lda.



Figura 4.9 – Imagem tridimensional do interior de apartamento dos Clusters

Fonte: Rodrigo Machado Soares Arquitectura, Lda.



Figura 4.10 – Imagens tridimensionais das piscinas interior e exterior

Fonte: Rodrigo Machado Soares Arquitectura, Lda.



Figura 4.11 – Imagem tridimensional da ponte sobre o lago artificial

Fonte: Rodrigo Machado Soares Arquitectura, Lda.

4.1.3. Caracterização da intervenção paisagística

A intervenção paisagística prevista no âmbito do projeto do hotel PICO NATURE RESORT visa acrescentar valor ecológico e ambiental ao espaço, privilegiando a utilização de espécies endémicas ou autóctones e promovendo uma abordagem de plantação informal para a disposição e integração das espécies vegetais.

O projeto de arquitetura paisagista teve em conta a caracterização da vegetação endémica e dos andares fitoclimáticos em que a área de intervenção se insere, optando pela escolha de espécies com média tolerância à seca e sem grandes exigências no que diz respeito à utilização de recursos hídricos para rega.

A identificação de tipologias e quantidades das espécies vegetais a utilizar na intervenção paisagística do hotel PICO NATURE RESORT iniciou-se com a definição das espécies arbóreas que devem assumir um carácter estruturante do espaço, seguindo-se a escolha das espécies arbustivas e herbáceas com carácter de preenchimento, bem como para a definição de alinhamentos ou contenção de taludes.

No Quadro 4.2 apresentam-se as principais espécies vegetais, por tipologia e estatuto de origem, que serão utilizadas na intervenção paisagística do hotel PICO NATURE RESORT.

Quadro 4.2 – Principais espécies vegetais a utilizar na intervenção paisagística

Tipologia	Espécie	Nome comum	Origem
Arbórea	<i>Laurus azorica</i>	Loureiro	Endémica
	<i>Picconia azorica</i>	Pau-branco	Endémica
	<i>Juniperus brevifolia</i>	Cedro-do-mato	Endémica
	<i>Ilex azorica</i>	Azevinho	Endémica
	<i>Morella faya</i>	Faia-da-terra	Autóctone
	<i>Dracaena draco</i>	Dragoeiro	Autóctone
Arbustiva	<i>Erica azorica</i>	Urze	Endémica
	<i>Myrsine retusa</i>	Tamujo	Endémica
Herbácea	<i>Festuca petraea</i>	Bracel-da-rocha	Endémica
	<i>Azorina vidalii</i>	Vidália	Endémica
	<i>Silene uniflora</i>	Bermim	Autóctone
	<i>Juncus acutus</i>	Junco	Autóctone

Fontes: Projeto de arquitetura paisagista e mapa de quantidades

Na intervenção paisagística do hotel PICO NATURE RESORT serão utilizadas sementes e plantas originárias da ilha do Pico, provenientes o mais próximo possível da área de

intervenção, de modo a preservar o fundo genético das populações naturais presentes nas áreas circundantes, evitando fenómenos de hibridização.

O plantio de espécies endémicas ou autóctones será, preferencialmente, adquirido nos viveiros dos serviços oficiais. A eventual recolha de sementes, propágulos ou estacas de espécies protegidas será precedida de licenciamento, nos termos do disposto nos artigos 67.º e 79.º do Decreto Legislativo Regional n.º 15/2012/A, de 2 de abril.

Por sua vez, as terras a utilizar serão provenientes da ilha do Pico, o mais próximo possível da área de intervenção, sendo que a terra vegetal deve ser isenta de material vegetal de espécies invasoras ou com risco ecológico conhecido.

As eventuais operações de correção de densidade ou corte de espécies protegidas estão dependentes de licenciamento, nos termos do disposto nos artigos 65.º do Decreto Legislativo Regional n.º 15/2012/A, de 2 de abril.

4.1.4. Caracterização de equipamentos e sistemas de apoio

Na presente subsecção efetua-se uma caracterização sintética dos principais equipamentos e sistemas de apoio do hotel PICO NATURE RESORT, com relevância para a avaliação de impactes, designadamente, ao nível da gestão da água, da energia, dos resíduos e das águas residuais.

4.1.4.1. Abastecimento e gestão de água

O abastecimento de água potável ao hotel PICO NATURE RESORT processar-se-á a partir da rede pública de abastecimento de água instalada, gerida pelo Município da Madalena, que alimentará um reservatório de abastecimento interno, localizado no piso térreo do edifício principal.

O reservatório de água potável foi dimensionado para o consumo diário do Hotel e dos *Clusters*, apresentando uma capacidade total de armazenamento de 60,2 m³, dividida por duas células, cada uma com 30,1 m³ de capacidade.

Para cada célula do reservatório de água potável estão previstas uma descarga de superfície e uma descarga de fundo, ligadas à rede de drenagem de águas pluviais.

O sistema de água quente sanitária (AQS) foi projetado e dimensionado por forma a garantir condições de conforto dos utilizadores do hotel, mantendo a água quente distribuída por todos os edifícios em condições ideais de temperatura para ser consumida (60 °C).

A produção de água quente sanitária do edifício principal do hotel é garantida por um sistema composto por depósitos, caldeiras e instalação solar, enquanto o sistema de água quente nos *Clusters* é garantido por um sistema de bombas de calor e depósito de AQS.

A produção de água quente sanitária no edifício principal do hotel é assegurada por um sistema híbrido, composto por duas caldeiras a gás de 68 kW cada²¹ e por um conjunto de 40 painéis solares fotovoltaicos, instalados em baterias de 4 painéis em série, ligados a dois depósitos com uma capacidade total de 4.000 litros.

Em relação aos *Clusters*, a produção de água quente sanitária assenta em uma bomba de calor e um depósito de aquecimento com capacidade de 300 litros, por cada unidade.

Tendo por base os consumos globais de água potável do hotel, estimou-se, com base em capitações de AQS de bibliografia especializada, que os consumos diários de AQS do Hotel serão de cerca de 4.602 litros, ou seja, 230,1 litros por quarto.

O hotel PICO NATURE RESORT tem duas piscinas, concretamente:

- Piscina interior / SPA, com cerca de 9,5 metros de comprimento, largura variável, cuja média ronda os 5 metros, e profundidade de 1 metro em toda a piscina;
- Piscina exterior, com cerca de 25 metros de comprimento, largura variável, cuja média ronda os 5 metros, e profundidade de 1,5 metros em toda a piscina.

Ambas as piscinas apresentam um sistema do tipo transbordo²² com recirculação de água, o que faz com que a água retorne à piscina, após filtragem e tratamento.

Neste contexto, o consumo de água das piscinas reconduz-se ao momento de enchimento, na fase de construção, uma vez que o sistema de recirculação obsta ao consumo de água nas piscinas durante a fase de exploração.

O hotel PICO NATURE RESORT contempla ainda uma rede de drenagem de águas pluviais provenientes de coberturas e pátios, que se destina a recolher e encaminhar as referidas águas, através de ramais de descarga que confluem para a lagoa central.

4.1.4.2. Abastecimento e gestão de energia

O fornecimento de energia elétrica ao hotel PICO NATURE RESORT será realizado em baixa tensão, a partir da rede pública da concessionária do sistema elétrico na RAA, a EDA – Electricidade dos Açores, S.A.. A rede de distribuição no interior da propriedade será do tipo radial, subterrânea.

A potência global a alimentar, determinada com bases nos fatores e metodologia enunciados no projeto de infraestruturas de eletricidade, é de 252 kVA, considerando a soma das potências de utilização dos equipamentos instalados (360 kVA) e um coeficiente de simultaneidade de 0,7, tendo em conta o tipo de exploração da instalação.

²¹ Está prevista a instalação de uma caldeira de reserva, para um eventual caso de avaria, dado que um edifício hoteleiro nunca poderá ficar limitado em termos de produção de água quente sanitária.

²² Com caleira de drenagem e tanque de compensação no caso da piscina interior / SPA.

Conforme se evidencia no relatório de peritagem apenso ao projeto, todos os elementos construtivos e sistemas técnicos cumprem com os requisitos mínimos de desempenho energético aplicáveis a edifícios novos de comércio e serviços.

Os elementos da envolvente térmica opaca (paredes exteriores, coberturas e pavimentos), e da envolvente envidraçada e portas cumprem com os valores de condutividade térmica superficial máxima de elementos construtivos novos para a zona climática I1, V2 (NUTS – R.A. Açores), onde se insere a área de implantação do projeto.

Os aparelhos para iluminação (normal, vigília e emergência) previsto são os mais adequados às características de cada espaço, tendo-se o cuidado de selecionar aparelhos de elevado rendimento luminoso e baixo custo de manutenção (e.g., lâmpadas LED lineares), sem prejuízo das condições de conforto de utilização adequadas a cada local.

A iluminação será fundamentalmente do tipo LED, com vista a permitir a criação de níveis aconselhados para cada área de utilização, cumprindo com os valores máximos admissíveis de iluminância e com os valores de densidade de potência de iluminação previstos na legislação e regulamentação aplicáveis.

Integrado no Projeto de arranjos exteriores, são previstos aparelhos de iluminação para as áreas envolventes do edifício, comandados por interruptores horários.

Todas as unidades de produção térmica dos sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado (AVAC), apresentam um coeficiente de desempenho (COP) superior ao mínimo de referência de 3,0 (aquecimento), e um rácio de eficiência energética (EER) superior ao mínimo de referência de 2,9 (arrefecimento).

Os ventiladores e bombas com motores cuja potência seja superior a 750 W apresentam classe mínima de eficiência de IE2 (alta eficiência) ou IE3 (eficiência Premium), de acordo com as respetivas potências e os requisitos da regulamentação em vigor.

A caldeira de aquecimento da água da piscina interior / SPA, alimentada a gás de petróleo liquefeito (GPL) canalizado, apresenta um coeficiente de desempenho (COP) de 98%, cumprindo com a exigência de classe de eficiência mínima A (rendimento superior a 89%).

As caldeiras de aquecimento do sistema de produção de AQS do edifício do Hotel, alimentadas a GPL canalizado, apresentam um coeficiente de desempenho (COP) de 98%, cumprindo com a exigência de classe de eficiência mínima A (rendimento superior a 92%).

As bombas de calor para produção exclusiva de AQS nos *Clusters* apresentam um COP de 3,0, superior ao mínimo de referência (2,6).

O sistema de produção de AQS do edifício do Hotel está associado a um sistema de produção de energia solar fotovoltaica, composto por 40 painéis, ocupando uma área de 100,4 m², e com uma produção anual de energia estimada em 42.854 kWh, o correspondente a 68% das necessidades de energia do sistema de AQS. Os restantes 32% das necessidades de energia (20.316 kWh) serão satisfeitas com recurso a energia elétrica da rede pública.

Os elevadores a instalar no hotel PICO NATURE RESORT apresentam classificação energética B e um consumo anual de eletricidade de 1.095 kWh.

No Quadro 4.3 apresentam-se os resultados do cálculo dos indicadores de eficiência energética previsto (IEEprev) e de referência (IEEref), obtidos com base numa simulação dinâmica²³, concluindo-se que a edificação prevista cumpre com a regulamentação em vigor.

Quadro 4.3 - Indicadores de eficiência energética (IEE)

VERIFICAÇÃO REGULAMENTAR	Fonte de energia	TIPO	.../m2.ano	.../m2.ano	PREVISTO	REFERÊNCIA
Arrefecimento - climatização [kWh/ano]	Eletricidade	S	17.0	8.7	100750.1	51243.8
Arrefecimento - climatização [kWh/ano]	Renovável Electrico	RE	64.0	0.0	378944.1	
Aquecimento - climatização [kWh/ano]	Eletricidade	S	8.4	16.8	49464.0	99545.3
	Gasóleo	S	0.0	0.0	0.0	
	Gás Natural	S	0.0	0.0	0.0	
	GPL canalizado	S	1.3	0.0	7686.9	
	GPL garrafas	S	0.0	0.0	0.0	
	Renovável Electrico	RE	20.9	0.0	123448.4	
Solar Fotovoltaico [kWh/ano]	Renovável Electrico	R	0.0	0.0	0.0	-
EREN AQS [kWh/ano]	Renovável	R	16.1	0.0	95148.0	-
Aquecimento águas [kWh/ano]	Eletricidade	S	4.4	4.7	26147.0	28014.6
Aquecimento águas [kWh/ano]	GPL canalizado	S	3.5	12.0	20730.6	70977.5
Aquecimento da Piscina	GPL canalizado	S	5.6	6.2	33413.3	36792.1
Iluminação interior - Tipo A [kWh]	Eletricidade	S	17.3	22.1	102479.0	130706.0
Iluminação interior - Cénica [kWh]	Eletricidade	T	0.0	0.0	0.0	0.0
Iluminação exterior [kWh]	Eletricidade	S	0.8	0.8	4490.6	4490.6
Equipamentos - Eléctricos [kWh]	Eletricidade	T	10.0	10.0	59078.0	59078.0
Outros - Gás [kWh]	GPL canalizado	T	0.0	0.0	0.0	0.0
Outros - Eléctricos [kWh]	Eletricidade	T	0.1	0.1	508.0	873.0
Elevadores [kWh]	Eletricidade	S	0.4	0.4	2190.0	2190.0
Ventiladores - aquecimento e arrefecimento [kWh]	Eletricidade	S	5.5	7.0	32362.9	41646.1
Ventiladores não associados aquecimento e arrefecimento [kWh]	Eletricidade	T	0.0	0.0	0.0	0.0
Bombas [kWh]	Eletricidade	T	3.3	3.3	19324.6	19324.6
Bombas - Arrefec [kWh]	Eletricidade	S	0.0	0.0	0.0	0.0

Fonte: Relatório de peritagem SCE (simulação dinâmica)

Recorrendo aos consumos em energia primária previstos e aos fatores de conversão por fonte de emissão constantes no Despacho n.º 15793-D/2013, de 3 de dezembro, obteve-se o valor das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), que correspondem a 155,34 toneladas de equivalente de dióxido de carbono (CO_{2e}) por ano (Quadro 4.4).

²³ A simulação dinâmica é um método de análise do desempenho energético que permite avaliar, de uma forma quantitativa, os consumos potenciais de energia do edifício e dos seus sistemas para determinadas condições de utilização e funcionamento dos mesmos. Na simulação realizada, os diferentes espaços do edifício foram aglomerados em zonas de simulação de acordo com diferentes critérios, tais como perfis de ocupação e funcionamento, exposição solar, etc.

Quadro 4.4 – Emissões anuais de gases com efeito de estufa (GEE)

Fonte de energia	Energia primária [kWh _{ep} /ano]	Fator de conversão [kgCO ₂ /kWh]	Emissões de GEE (t CO ₂ e)
Eletricidade	991 985,60	0,144	142,85
GPL canalizado	61 830,76	0,202	12,49
Renovável	95 148,00	0,0	0,0
TOTAL	—	—	155,34

Fonte: Relatório de peritagem SCE (simulação dinâmica)

Com base nos valores dos IEEprev e IEEref, considerando apenas os consumos do tipo S e do tipo renovável, obteve-se a relação de indicadores de eficiência energética (R_{IEE}) de 0,75, a que corresponde a classe energética B.

A eventual instalação de um sistema de produção de energia solar fotovoltaico, dimensionado para uma produção anual não inferior a 105,74 MWh, permite que a relação de indicadores de eficiência energética (R_{IEE}) passe a ser de 0,50, correspondente à classe energética A.

4.1.4.3. Gestão de resíduos

Sem prejuízo dos procedimentos dirigidos ao uso eficiente dos recursos e à prevenção e redução da produção de resíduos, o hotel PICO NATURE RESORT assegura a separação dos produtos e materiais em fim de uso (resíduos) nas suas instalações, com vista à respetiva valorização, adotando os seguintes procedimentos:

- Utilização de contentores padronizados para a deposição seletiva, devidamente identificados por tipologia de resíduos.
- Promoção da separação dos resíduos e da correta utilização dos contentores, de modo a evitar misturas ou contaminação e o transbordo ou deposição de resíduos fora dos recipientes.
- Armazenamento temporário dos resíduos em condições controladas, garantindo condições de higiene e de salubridade.
- Encaminhamento dos resíduos para destino adequado, designadamente, promovendo a sua entrega a operadores licenciados.

Os resíduos urbanos ou equiparados a urbanos são depositados em ecopontos de recolha seletiva, constituídos por recipientes para vidro (contentor verde), plástico e metal (contentor amarelo), papel e cartão (contentor azul), biorresíduos (contentor castanho) e resíduos indiferenciados (contentor cinzento ou preto), e encaminhados, posteriormente, para o sistema municipal de recolha de resíduos urbanos, assegurado pela Câmara Municipal da Madalena.

Os óleos alimentares usados (OAU) são depositados em recipientes de recolha seletiva, incluindo bacia de retenção, garantindo todas as medidas de proteção do ambiente e da saúde humana e acautelando o risco de derrame, de forma a assegurar o seu encaminhamento para operador de gestão de resíduos devidamente licenciado, com vista à respetiva reciclagem.

Quaisquer outros resíduos, incluindo de fluxos específicos, são depositados ou armazenados temporariamente em espaço reservado para o efeito, garantindo todas as medidas de proteção do ambiente e da saúde humana, de forma a assegurar o seu encaminhamento para operadores de gestão de resíduos devidamente licenciados.

No Quadro 4.5 apresenta-se a estimativa da quantidade de resíduos urbanos produzidos anualmente no hotel PICO NATURE RESORT, calculada com base na produção *per capita* de resíduos urbanos por fluxos na RAA em 2023²⁴, considerando uma taxa média de ocupação por cama de 70% (43.946 dormidas por ano)²⁵.

Quadro 4.5 – Estimativa da produção anual de resíduos urbanos

Fluxo de resíduos		Capitação diária de referência (kg)	Quantidade (kg)
Resíduos indiferenciados		1,114	48 956
Resíduos multimaterial	Papel / cartão	0,097	4 263
	Plástico e metal	0,114	5 010
	Vidro	0,061	2 681
Resíduos orgânicos		0,220	9 668
Outros		0,101	4 439
TOTAL		1,706	74 972

Fonte: Relatório Síntese de Resíduos Urbanos (2023)

4.1.4.4. Drenagem e tratamento de águas residuais

A rede de drenagem de águas residuais do hotel PICO NATURE RESORT foi concebida como um sistema unitário em que as águas saponáceas e as águas fecais serão conduzidas, sempre que possível, por gravidade até à estação de tratamento de águas residuais (ETAR). Sempre que necessário está previsto um sistema de bombagem desses efluentes para a rede principal, de forma que prossigam por gravidade até à ETAR.

A solução técnica definida destina-se a assegurar os requisitos necessários ao perfeito funcionamento das instalações, bem como os regulamentos em vigor.

²⁴ De acordo com o Relatório Síntese de Resíduos Urbanos (2023).

²⁵ Em 2023, na RAA, a taxa média de ocupação por cama em hotelaria tradicional (HT) foi de 49,9% e a taxa média de ocupação por quarto de 58,5%, de acordo com o Serviço Regional de Estatística dos Açores (SREA).

Tratando-se de um empreendimento hoteleiro, considerou-se que o caudal no arranque é igual ao caudal horizonte de projeto. No Quadro 4.6 apresentam-se os valores dos caudais horizonte de projeto (diário) e de ponta (em uma hora).

Quadro 4.6 – Caudais de efluentes de águas residuais

Caudal Horizonte de Projeto	40 m³ / dia
Caudal de Ponta	9 m³ / hora

Fonte: Projeto de infraestruturas hidráulicas

O efluente a tratar corresponde à tipologia de águas residuais de origem exclusivamente doméstica.

A ETAR a instalar no hotel PICO NATURE RESORT é um equipamento de tipo compacto (ECODEPUR SBR VT90 - PE - 4,0T), com um volume 90 m³, que inclui um sistema de tratamento terciário de todas as águas residuais produzidas, bem como linha de derivação (*bypass*) e infraestrutura para descarga de águas tratadas.

No reator ECODEPUR SBR as operações de arejamento e decantação sucedem-se alternativamente, de forma cíclica.

De modo a evitar ao máximo a introdução de perturbações ao sistema, as operações de decantação e descarga da água tratada não se processam durante os caudais de ponta. A perturbação originada pelas águas residuais afluentes durante os períodos de decantação e descarga é praticamente nulo, uma vez que estes períodos são regularizados nos períodos de caudal baixo.

O efluente é arejado através de um sistema de difusão de bolha fina de alto rendimento, constituído por um conjunto de difusores de EPDM (sistema anti-colmatação), alimentado por um eletrossoprador de canal lateral comandado por um relógio programador. O arejamento assegura a degradação biológica aeróbia do efluente, garantindo-se deste modo elevados níveis de tratamento e a ausência de odores desagradáveis.

Não obstante a instalação de um sistema de tratamento terciário, que cumpre com as normas para produção de água para reutilização, não está prevista a reutilização de água tratada, pelo que a totalidade do efluente tratado será encaminhado para o meio natural (solo), através de poços absorventes.

A opção por um sistema de tratamento terciário de todas as águas residuais destina-se a evitar emissões poluentes para a água e o solo.

O ponto de descarga do efluente tratado, identificado na Figura 4.12, foi escolhido em cumprimento às exigências legais e por forma a minimizar os efeitos adversos no ambiente, nomeadamente no subsolo.

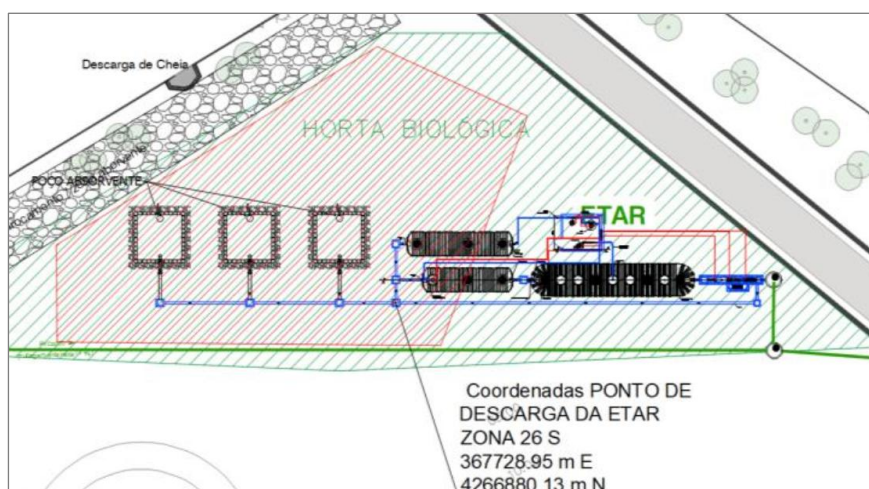


Figura 4.12 – Ponto de descarga da ETAR

Fonte: Projeto de instalações hidráulicas

Atendendo à capacidade máxima de alojamento (172 camas) e ao volume da ETAR compacta (90 m³), estima-se que a carga orgânica gerada pelo projeto em análise corresponda a um equivalente de população (e.p.) inferior a 2.000.

Assim e de acordo com a tipologia de efluente produzido, a descarga de águas residuais do hotel PICO NATURE RESORT deve cumprir com os valores limite de emissão (VLE) determinados pelo Quadro n.º 1 do Anexo I do Decreto Legislativo Regional n.º 18/2009/A, de 19 de outubro²⁶, e do Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, conforme se apresentam nos Quadros 4.7 e 4.8.

Quadro 4.7 – Requisitos para as descargas de águas residuais da ETAR (CBO₅, CQO e SST)

Parâmetro	Concentração	Percentagem mínima de redução em relação à carga afluente	Método de referência de medição
Carência bioquímica de oxigénio (CBO ₅ a 20°C), sem nitrificação	25 mg/l O ₂	70-90 %	Amostra homogeneizada não filtrada, não decantada. Determinação do oxigénio dissolvido antes e depois da incubação de cinco dias a 20 °C ± 1 °C, na total ausência de luz. Adição de um inibidor da nitrificação.
Carência química de oxigénio (CQO)	125 mg/l O ₂	75 %	Amostra homogeneizada não filtrada, não decantada. Dicromato de potássio.
Total de partículas sólidas em suspensão (SST)	35 mg/l	90 %	Filtração de uma amostra representativa através de um filtro de membrana de 0,45 µm. Secagem a 105 °C e pesagem. Centrifugação de uma amostra representativa (durante pelo menos cinco minutos a uma aceleração média de 2 800 a 3 200 g), secagem a 150 °C e pesagem.

NOTA: O efluente deve verificar o cumprimento dos valores de concentração ou a percentagem mínima de redução em relação à carga afluente.

Fonte: Decreto Legislativo Regional n.º 18/2009/A, de 19 de outubro

²⁶ Estabelece o regime jurídico da recolha, tratamento e descarga de águas residuais urbanas na RAA.

Quadro 4.8 – Valores limite de emissão na descarga de águas residuais (pH e Óleos e gorduras)

Parâmetro	Concentração	Expressão dos resultados
pH	6,0 a 9,0	Escala de Sorensen
Óleos e gorduras	15 mg/l	O método analítico deve ser devidamente comprovado e conduzir a resultados equivalentes e comparáveis, nomeadamente no que se refere ao seu limite de deteção, exatidão e precisão.

Fonte: Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, na redação atual

Nos termos do título de utilização de recursos hídricos (TURH) relativo à descarga de águas residuais será implementado um programa de autocontrolo para os parâmetros definidos, que assegure a recolha e monitorização periódica da água residual tratada na ETAR.

Os resultados do autocontrolo serão comunicados à autoridade ambiental, de acordo com o estabelecido no TURH.

4.1.4.5. Impermeabilização, tratamento e monitorização de águas do lago artificial

O lago artificial, com uma superfície de 11.830 m² e uma profundidade diferenciada, com um máximo de cerca de 1,5 metros, será totalmente impermeabilizado com recurso a geotêxtil de proteção e geomembrana de polietileno de alta densidade (PEAD).

Serão construídas construção de caixas de retenção de sólidos e bacias de decantação, tendo como função o controlo da água pluvial recebida no lago artificial, por via da redução de sedimentos, de metais pesados e de poluição difusa.

O tratamento da água do lago artificial será feito através de fitorremediação, com a instalação de zonas de vegetação aquática, ocupando cerca de 10 a 15% da área total (1.200 a 1.800 m²) do lago e utilizando plantas aquáticas como o Junco (*Juncus acutus*), fixas em margens rasas (30–50 cm). Estas zonas de vegetação aquática terão como funções principais a absorção de nutrientes e a retenção de sedimentos presentes na água, bem como servirem de abrigo para fauna.

Em complemento, poderá ser considerado o controlo biológico, com a introdução de peixes, designadamente, o Peixe-vermelho (*Carassius auratus*) ou outra espécie autorizada, com uma densidade entre 0,2 e 0,5 kg/m². A introdução ou detenção de espécies piscícolas de água doce será precedida de autorização ou licenciamento, nos termos do disposto no Decreto Legislativo Regional n.º 15/2012/A, de 2 de abril.

Por sua vez, será feita regularmente a limpeza do fundo do lago artificial, com recurso a meios manuais ou motomanuais, incluindo aspiração.

Serão efetuadas monitorizações regulares da qualidade da água do lago artificial, nos termos e para os parâmetros indicados no Quadro 4.9.

Quadro 4.9 – Parâmetros de monitorização da qualidade da água do lago artificial

Parâmetro	Frequência	Valor de referência
Oxigénio dissolvido	quinzenal	> 5 mg/l
pH	quinzenal	[6,5-8,5]
Turbidez	quinzenal	< 20 NTU
Coliformes termotolerantes	mensal	< 1000 NMP / 100 ml

4.2. MATERIAIS E ENERGIA UTILIZADOS OU PRODUZIDOS

Nas várias fases de desenvolvimento do projeto em análise serão utilizadas matérias-primas, materiais, energia e recursos naturais, de natureza e em quantidades diversas, bem como serão produzidos energia, resíduos e águas residuais, conforme se apresenta de forma sintética nesta secção.

4.2.1. Fase de construção

Para a generalidade das atividades envolvidas no processo construtivo será necessária a utilização de matérias-primas diversas e de vários tipos de materiais comuns em obras de construção civil (e.g., areia, pedra, britas, cimento / betão, ferro, aço, alumínio, madeira, plásticos, vidro, tintas), bem como água para a preparação de cimento / betão e irrigação ou rega, maioritariamente fornecida pela rede pública municipal, e energia, nomeadamente eletricidade da rede pública e combustíveis para os veículos, máquinas e equipamentos. Na fase de construção serão, também, utilizadas plantas de diversas espécies e portes.

As matérias-primas, materiais, bens e produtos a utilizar no projeto em análise são as enunciadas nas memórias descritivas dos processos construtivos e no mapa de quantidades²⁷.

Atendendo à tipologia de construção e volumetrias associadas ao projeto em análise, prevê-se que sejam pouco significativas as quantidades de água e de energia a consumir e de resíduos e águas residuais gerados na fase de construção.

4.2.2. Fase de exploração

Na fase de exploração, a utilização de matérias-primas e materiais está, essencialmente, relacionada com a atividades de manutenção ou reparação do edificado, dos equipamentos e das áreas exteriores, bem como com a tipologia de serviços disponibilizados pelo hotel (e.g., alimentação e bebidas).

²⁷ Cf., Volume II – Anexos.

Os consumos e produção de energia, os consumos de águas, bem como as produções de resíduos e águas residuais, na fase de exploração, são os identificados na subsecção 4.1.3.

4.2.3. Fase de desativação

Atendendo à natureza do projeto em análise, que apresenta um período de vida útil longo e indefinido, não se prevê, no presente EIA, a ocorrência de uma fase desativação.

Contudo, no caso de uma eventual desativação, os materiais, energia e recursos necessários dependem do tipo de trabalhos a desenvolver.

4.3. RECURSOS HUMANOS

Na presente secção apresentam-se as estimativas de meios humanos a alocar ao projeto em análise, nas suas diferentes fases.

4.3.1. Fase de construção

O número de trabalhadores afetos a atividades do processo construtivo sofrerá flutuações, consoante o tipo de trabalhos a desenvolver ao longo do período de programação da obra.

Em períodos de betonagens e montagens de equipamentos preveem-se mais trabalhadores em obra, com picos que rondarão os 30 trabalhadores diários. As atividades relacionadas com modelação do terreno são as que requerem menos trabalhadores.

Neste contexto, estima-se uma média diária de 15 trabalhadores em obra durante a fase de construção.

4.3.2. Fase de exploração

O quadro de pessoal a afetar ao hotel PICO NATURE RESORT na fase de exploração irá depender das necessidades que se venham a verificar em concreto, considerando fatores como o nível e diversidade de serviços oferecidos, os padrões de hospitalidade, a sazonalidade e os requisitos legais e regulamentares aplicáveis.

No entanto, as necessidades básicas e permanentes de pessoal, estimadas com base nos serviços previstos disponibilizar e em práticas padrão na hotelaria tradicional, são as que se apresentam no Quadro 4.10.

Quadro 4.10 – Necessidades básicas de pessoal estimadas

Setor funcional	Trabalhadores (N.º)
Administração e direção	2
Apoio técnico e administrativo	3
Receção e atendimento	9

Setor funcional	Trabalhadores (N.º)
Governança, limpeza e lavanderia	14
Alimentação e bebidas	10
Serviços de SPA e lazer	3
Manutenção geral	3
TOTAL	44

4.3.3. Fase de desativação

Atendendo à natureza do projeto em análise, que apresenta um período de vida útil longo e indefinido, não se prevê, no presente EIA, a ocorrência de uma fase desativação.

Contudo, no caso de uma eventual desativação, a quantidade de meios humanos afetos às atividades inerentes sofrerá flutuações, consoante o tipo de trabalhos a desenvolver.

4.4. AÇÕES SUSCETÍVEIS DE CAUSAR IMPACTE

Na presente secção, enunciam-se as ações associadas aos processos de construção, exploração e eventual desativação do hotel PICO NATURE RESORT, que são suscetíveis de causarem impactes.

Essas ações traduzem-se em aspetos socioambientais, potencialmente indutores de impactes na área de influência do projeto, que serão avaliados no contexto do presente EIA (infra, capítulo 6).

4.4.1. Fase de construção

No Quadro 4.11 identificam-se e descrevem-se as ações que se consideram suscetíveis de causarem impactes durante a fase de construção do projeto em análise.

Quadro 4.11 – Ações suscetíveis de causarem impactes durante fase de construção

Ação	Descrição
Instalação, operação e desativação de estaleiro	Será instalado um estaleiro de apoio à obra no interior da área de implantação do projeto.
Movimentação de terras (escavações e aterros)	Para atingir as cotas de projeto, será necessário promover a movimentação de terras, nomeadamente escavações e aterros.
Movimentação de veículos pesados e máquinas	Prevê-se a utilização de veículos pesados e máquinas para a modelação ligeira do terreno, bem como no transporte de materiais diversos para as obras.

Ação	Descrição
Construção de infraestruturas e edificações	Os terrenos da área de implantação do projeto serão gradualmente ocupados pelas infraestruturas e edifícios previstos.

4.4.2. Fase de exploração

No Quadro 4.12 identificam-se e descrevem-se as ações que se consideram suscetíveis de causarem impactos durante a fase de exploração do projeto em análise.

Quadro 4.12 – Ações suscetíveis de causarem impactos durante fase de exploração

Ação	Descrição
Presença de infraestruturas e edificações	As infraestruturas e edificações permanecerão na área de implantação do projeto, algumas delas gerando impermeabilização do solo.
Utilização do hotel	A oferta dos serviços associados ao hotel promoverá a mobilização e presença de pessoas, a movimentação de veículos, bem como o consumo de recursos, a produção de resíduos e emissões diversas.

4.4.3. Fase de desativação

Atendendo à natureza do projeto em análise, que apresenta um período de vida útil longo e indefinido, não se prevê, no presente EIA, a ocorrência de uma fase desativação.

Contudo, no caso de uma eventual desativação, prevê-se que as ações potencialmente suscetíveis de causarem impactos sejam, *mutatis mutandis*, similares às identificadas para a fase de construção (subsecção 4.4.1).

4.5. PRINCIPAIS FONTES DE POLUIÇÃO

Em função das operações a desenvolver pelo promotor durante as fases de construção, exploração e eventual desativação do hotel PICO NATURE RESORT, as principais fontes de poluição identificadas resultam do consumo de matérias-primas e recursos naturais, da utilização de viaturas, maquinaria e equipamentos, bem como da produção e manuseamento de resíduos, efluentes e águas residuais.

4.5.1. Fase de construção

Durante a fase de construção do projeto em análise prevê-se a geração de agentes poluentes e a produção de resíduos, identificados no Quadro 4.13.

Quadro 4.13 – Poluentes suscetíveis de serem gerados durante fase de construção

Poluente	Fontes de emissão
Efluentes líquidos	— Águas residuais geradas no estaleiro e em obra. — Instalações sanitárias.
Partículas sólidas	— Circulação e utilização de veículos automóveis, máquinas e equipamentos. — Ressuspensão de poeiras em operações de limpeza e modelação do terreno (escavações e aterros).
Gases com efeito de estufa (GEE)	— Circulação e utilização de veículos automóveis, máquinas e equipamentos. — Consumo de energia elétrica e de combustíveis fósseis.
Ruído	— Circulação e utilização de veículos automóveis, máquinas e equipamentos.
Resíduos de embalagens	— Utilização de embalagens de papel / cartão, madeira, plástico, metal e vidro.
Resíduos de construção e demolição (RCD)	— Utilização de betão, terras, pedras, agregados, materiais inertes, misturas betuminosas, materiais plásticos, madeiras e metais.
Resíduos perigosos	— Utilização de tintas, produtos adesivos, colas e resinas, contendo substâncias perigosas. — Utilização de pilhas e acumuladores. — Utilização de equipamentos elétricos e eletrónicos. — Embalagens, madeira ou têxteis contaminados por substâncias perigosas.

4.5.2. Fase de exploração

Durante a fase de exploração do projeto em análise prevê-se a geração de agentes poluentes e a produção de resíduos, identificados no Quadro 4.14.

Quadro 4.14 – Poluentes suscetíveis de serem gerados durante fase de exploração

Poluente	Fontes de emissão
Efluentes líquidos	— Águas residuais urbanas resultantes da utilização das instalações.
Partículas sólidas	— Circulação e utilização de veículos automóveis, máquinas e equipamentos. — Ressuspensão de poeiras do solo em operações de limpeza e de manutenção dos espaços.
Gases com efeito de estufa (GEE)	— Circulação e utilização de veículos automóveis, máquinas e equipamentos. — Consumo de energia elétrica e combustíveis fósseis (GPL).
Ruído	— Circulação de veículos automóveis e máquinas. — Utilização de máquinas e equipamentos de manutenção dos espaços.
Resíduos de embalagens	— Embalagens de papel ou cartão, madeira, plástico, metal e vidro.
Resíduos biodegradáveis	— Atividades de bares e restaurantes. — Manutenção de zonas verdes.

Poluente	Fontes de emissão
Resíduos de construção e demolição (RCD)	— Utilização de betão, terras, pedras, agregados, materiais inertes, misturas betuminosas, materiais plásticos, madeiras e metais, em operações de manutenção ou obras de beneficiação.
Óleos alimentares usados (OAU)	— Atividades de bares e restaurantes.
Resíduos perigosos	— Pilhas e acumuladores. — Equipamentos elétricos e eletrónicos. Embalagens, madeira ou têxteis contaminados por substâncias perigosas.
Resíduos indiferenciados	— Utilização de têxteis lar e sanitários. — Utilização de vidros e cerâmicas especiais (não embalagem). — Autocolantes e adesivos. — Cigarros.

4.5.3. Fase de desativação

Atendendo à natureza do projeto em análise, que apresenta um período de vida útil longo e indefinido, não se prevê, no presente EIA, a ocorrência de uma fase desativação.

Contudo, no caso de uma eventual desativação, prevê-se que as principais fontes de poluição sejam similares às da fase de construção (subsecção 4.5.1).

4.6. ALTERNATIVAS DO PROJETO

O projeto em análise não considera alternativas de localização, de dimensão ou de soluções técnicas, apresentando uma única solução para a sua implementação, pelo que o EIA não inclui a avaliação de opções alternativas ao projeto.

Contudo, em termos de metodologia do EIA, a análise do projeto é feita tendo em consideração a **alternativa zero**, correspondente à evolução da situação atual na ausência de realização do projeto, cuja projeção é efetuada no capítulo 5, no âmbito de cada fator ambiental.

No entanto, é importante ressaltar que, na ausência de execução do projeto em análise no presente EIA, permanecerá a situação atual, ou seja, a persistência dos impactos ambientais resultantes da suspensão da exploração de agregados basálticos. Complementarmente, pode ser considerada a eventual reconversão da área em análise seguindo as diretrizes estabelecidas no Plano de Recuperação Ambiental e Paisagística (PARP), integrante do Plano de Pedreira aprovado no processo de licenciamento da Pedreira da Barca.

4.7. PROJETOS ASSOCIADOS, COMPLEMENTARES OU SUBSIDIÁRIOS

Não estão previstos quaisquer projetos associados, complementares ou subsidiários ao projeto em análise no presente EIA.

4.8. PROGRAMAÇÃO TEMPORAL DO PROJETO

Estima-se que a fase de construção do projeto em análise tenha uma duração máxima de três (3) anos, decorrendo durante os anos de 2025 a 2028. De referir que coincidem com esta fase as intervenções e operações de maior significância e volume de maquinaria, equipamentos e construção bruta, sendo aquela que poderá resultar na maioria dos impactes negativos.

Não foi determinado um período temporal para a fase de exploração, pois pretende-se que seja contínua e enquanto o empreendimento hoteleiro estiver ativo. Consequentemente, não se considera a existência de uma fase de desativação.

Dada a natureza do projeto, não se prevê que as instalações do hotel PICO NATURE RESORT venham a ser desativadas, nem parcial nem totalmente.

No cenário de eventual desativação das instalações, será, previamente, elaborado e submetido à aprovação da autoridade ambiental um plano de desativação, com o objetivo de adotar as medidas necessárias e destinadas a evitar qualquer risco de poluição e a repor a área de intervenção em estado ambientalmente satisfatório.

5. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

A caracterização da situação de referência do meio biofísico e socioeconómico na área de intervenção do presente EIA é efetuada para cada um dos seguintes fatores:

- Clima e alterações climáticas;
- Geologia e geomorfologia;
- Hidrologia e recursos hídricos;
- Solos e uso do solo;
- Ecologia e património natural;
- Qualidade do ar;
- Ambiente sonoro;
- Ordenamento do território e paisagem;
- Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais;
- Acessibilidades e mobilidade;
- Património histórico-cultural;
- Estrutura socioeconómica.

5.1. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A vida, tal como a conhecemos e nas diversas formas em que ocorre na Terra, depende do efeito de estufa, um mecanismo natural que regula a temperatura do planeta e impede amplitudes térmicas extremas ao longo do dia. Em síntese, os elementos constituintes da atmosfera, ao funcionarem como filtro seletivo, deixam passar com relativa facilidade a radiação de curto comprimento de onda oriunda do sol, mas oferecem obstáculo e absorvem parte do calor e da energia emitida pela superfície terrestre, mantendo a Terra aquecida e em padrões estáveis. Alguns dos gases constituintes da mistura atmosférica são particularmente eficazes neste mecanismo, sendo por isso mesmo identificados como gases com efeito de estufa (GEE).

Desde a sua génese, a Terra tem sofrido variações climáticas significativas sendo que muitas dessas modificações decorrem de mecanismos ou fenómenos à escala astronómica, outras de mecanismos de geodinâmica interna e externa do planeta. A densidade e características da radiação solar, a orientação do eixo da Terra e a forma da sua órbita, cataclismos, o relevo, a distribuição dos glaciares e dos oceanos e a formação e a evolução das

características da atmosfera, entre outros fenômenos e fatores, têm influenciado o seu clima durante os seus cerca de 4,5 mil milhões de anos.

Algumas das variações são lentas e progressivas ao longo de milhares de anos, como acontece com a evolução progressiva do grau de inclinação do eixo da Terra e com a evolução da forma da sua órbita, outras ocorrem quase instantaneamente em resultado de fenômenos não lineares como no caso do impacto de meteoritos, erupções vulcânicas e cataclismos geológicos, outras ainda em períodos relativamente curtos de tempo, normalmente como resultado de processos com forte impacto na constituição da atmosfera, como acontece atualmente por ação da atividade humana.

Desde o início da revolução industrial, mas sobretudo a partir de 1940, a concentração de GEE na atmosfera tem vindo a aumentar exponencialmente, por via da interferência humana, provocando um desequilíbrio no mecanismo natural do efeito de estufa, que faz com que mais calor e energia sejam absorvidos na atmosfera e transferidos para os oceanos, conduzindo ao aquecimento global do planeta, que ocorre a uma velocidade sem precedentes.

As concentrações atmosféricas de GEE refletem o balanço entre as emissões de atividades humanas e fontes naturais e as capturas pela biosfera e o oceano. Os níveis crescentes de GEE na atmosfera devido às emissões antrópicas têm sido o principal responsável pelas mudanças climáticas verificadas nas últimas décadas.

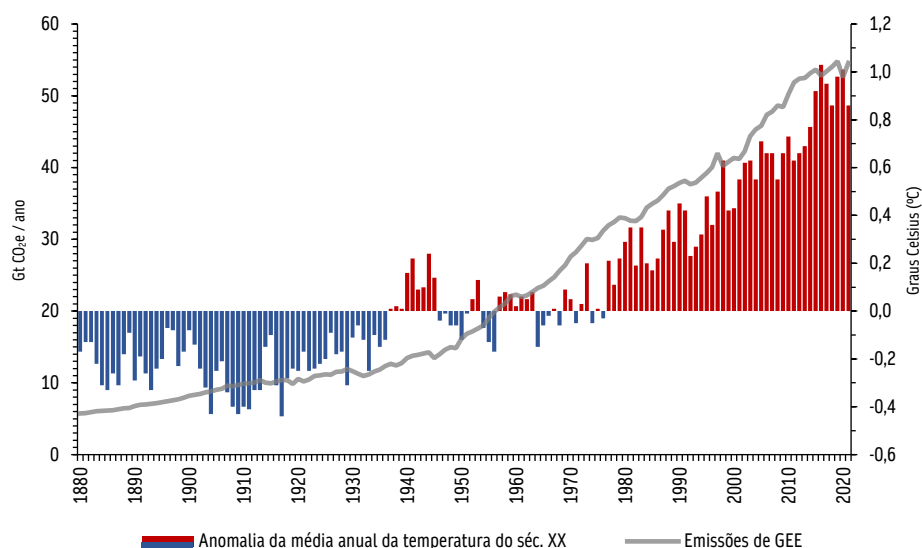


Figura 5.1 – Emissões de GEE e aquecimento global

Fontes: National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) e Our World In Data

De acordo com a Organização Meteorológica Mundial (WMO), em 2020, a temperatura média na superfície da Terra foi de 1,2 °C acima das temperaturas da era pré-industrial (a média dos anos de 1850 a 1900), enquanto os últimos seis anos foram os mais quentes registados desde 1880.

A WMO prevê, ainda, que a temperatura média anual à superfície da Terra para cada ano entre 2023 e 2027 possa ser entre 1,1 °C e 1,8 °C mais elevada do que os níveis pré-industriais.

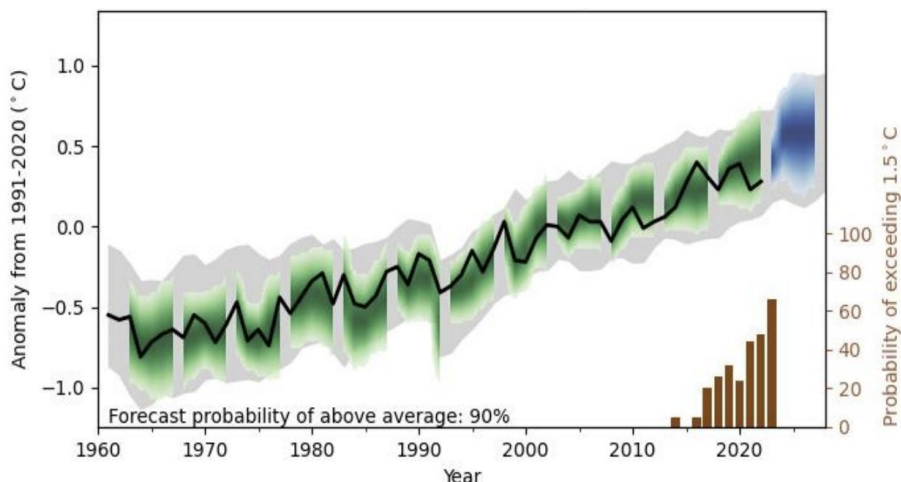


Figura 5.2 – Média global da temperatura à superfície da Terra

Fonte: Organização Meteorológica Mundial (WMO)

Apesar de ser um fenômeno assimétrico e não linear no espaço e no tempo, e as suas consequências serem diferentes conforme as geografias, os efeitos das alterações climáticas já se fazem sentir em todo mundo (e.g., catástrofes naturais mais intensas e frequentes, subida do nível do mar, acidificação oceânica, perda de biodiversidade) e o desequilíbrio será maior, quanto mais a temperatura global aumentar. Particularmente sensíveis a estas alterações, embora com graus de vulnerabilidade distintos, são as pequenas ilhas distribuídas por todos os oceanos do mundo.

O Sexto Relatório de Avaliação (AR6) do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC) mostra que para manter o objetivo estabelecido pelo Acordo de Paris de travar o aquecimento global no limite de 1,5 °C acima das temperaturas da era pré-industrial, as emissões de GEE teriam de parar de crescer em 2025 e depois cair 43% até 2030 (em relação aos níveis de 2019).

Não obstante alguns sinais de avanço, os esforços globais para mitigar as mudanças climáticas continuam longe do necessário, sendo que nos aproximamos a uma velocidade verdadeiramente assustadora de um ponto sem retorno (aquecimento global de mais de 2 °C relativamente aos níveis pré-industriais), que pode redundar em impactes climáticos mais severos e com efeitos irreversíveis.

A Humanidade está, pois, confrontada com uma realidade extremamente complexa e de efeitos potencialmente devastadores e colocada perante um desafio sem precedentes e que exige transformações rápidas em todos os setores e à escala global, para evitar os piores impactes climáticos, onde se inclui a ameaça à sua sobrevivência.

Na Figura 5.3 evidencia-se a interconexão entre o sistema climático, as atividades humanas e os principais impactos das alterações climáticas.

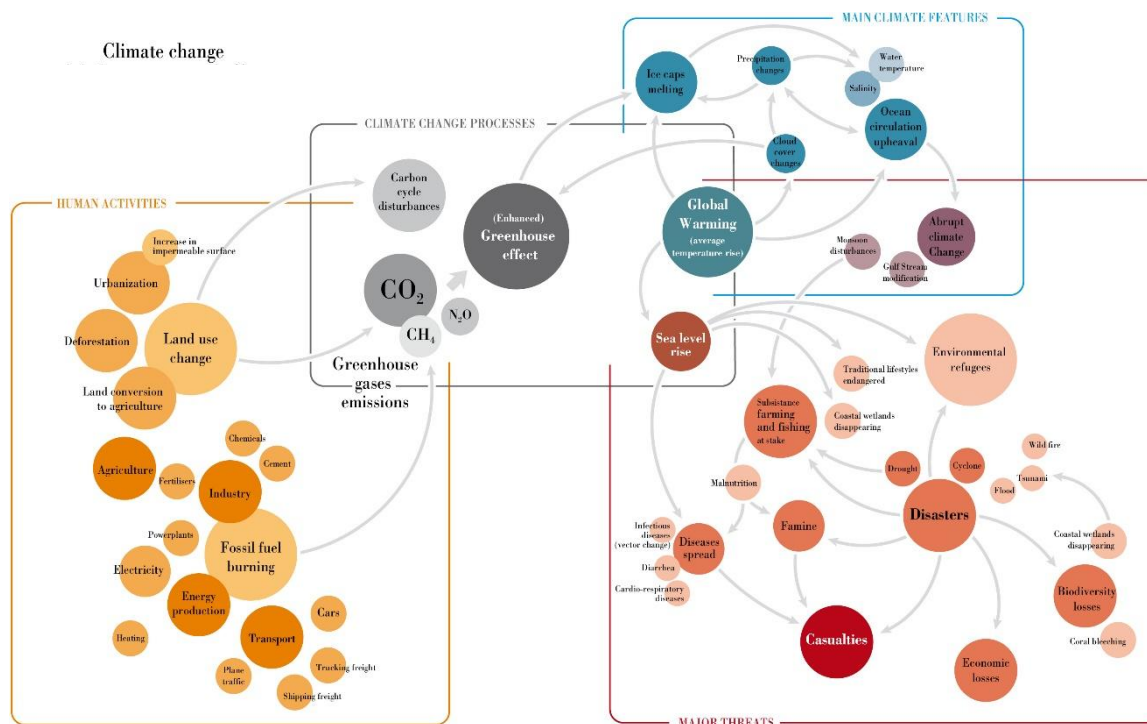


Figura 5.3 – Processos e efeitos das alterações climáticas

Fonte: Programa das Nações Unidas para o Ambiente (UNEP)

Por outro lado, mesmo que os esforços globais com vista à redução das emissões de GEE sejam eficazes, alguns impactos e vulnerabilidade das alterações climáticas são inevitáveis, sendo necessário desenvolver ações complementares para uma adaptação eficaz, isto é, que permitam conhecer e prever os efeitos das alterações climáticas e tomar medidas adequadas para prevenir ou minimizar esses impactos e assegurar um desenvolvimento resiliente.

As ilhas, muito embora com características geomorfológicas e enquadramentos geográficos distintos, são dos territórios mais vulneráveis aos elementos do clima, e comungam de uma limitada capacidade de adaptação face aos desafios das alterações climáticas, conforme reiterado no Sexto Relatório de Avaliação (AR6) do Painel Intergovernamental para as Mudanças Climática (IPCC)²⁸.

A este enquadramento não fogem as ilhas dos Açores, apesar de estarem longe de enfrentarem os problemas já observados ou previsíveis para outros enquadramentos

²⁸ MYCOO, M.; WAIRIU, M.; CAMPBELL, D.; DUVAT, V.; GOLBUU, Y.; MAHARAJ, S.; NALAU, J.; NUNN, P.; PINNEGAR, J. & WARRICK, O. (2022). *Small Islands*. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Pörtner, H.-O.; Roberts, D.C.; Tignor, M.; Poloczanska, E. S.; Mintenbeck, K.; Alegría, A.; Craig, M.; Langsdorf, S.; Löschke, S.; Möller, V.; Okem, A.; Rama, B. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 2043–2121. doi:10.1017/9781009325844.017.

insulares. Caracterizadas por apresentarem um relevo vigoroso, um forte desenvolvimento em altitude, uma grande heterogeneidade geológica, uma exposição à circulação atmosférica vinda de todos os quadrantes e uma extensão de fronteira com o mar desproporcionada face à pequena dimensão do território, cada uma das ilhas do arquipélago dos Açores apresenta uma diversidade e uma vulnerabilidade climática com uma expressão temporal e espacial peculiar.

Nestas circunstâncias, a caracterização da diversidade climática (presente e futura) destas realidades geográficas, a uma escala compatível com a complexidade das interações biofísicas e sociais, os diferentes usos do solo, as diversidades geomorfológicas, os diferentes ecossistemas e vulnerabilidades, revela-se um desafio com que sempre se defrontam os estudos de climatologia aplicada. Circunstância quase sempre agravada pela falta de informação de base, tal como foi, novamente, reconhecido no AR6²⁹.

São, aliás, estas limitações e a constatação de que a generalidade dos métodos tradicionais de caracterização climática baseada exclusivamente em métodos observacionais, normalmente aplicados em regiões de maior extensão, dificilmente refletem a complexidade climática característica das ilhas, particularmente as montanhosas como as dos Açores, que levam o IPCC (AR5 e AR6) a recomendar particular atenção à necessidade do desenvolvimento e aplicação de metodologias mais adequadas às diferentes realidades insulares, designadamente (IPCC AR5):

- Cenários climáticos a uma escala espacial adequada à realidade insular;
- Metodologias e abordagens específicas para ilhas e para os diferentes setores de atividade;
- Discernimento entre alteração e variabilidade climática;
- Melhores modelos de representação da realidade e projeções futuras.

5.1.1. Informação climática e metodologias utilizadas

Em termos de séries meteorológicas longas de referência conhecidas próximas da zona de implantação (polígono a vermelho da Figura 5.4) do projeto em análise, e pese embora o Instituto de Meteorologia (IM) disponha de um pluviómetro totalizador localizado a baixa altitude na zona da Madalena (38 31' 38".825N; 28 32' 03".201W; Alt. 15m), estão apenas disponíveis os dados do posto udométrico do lugar das Sete Cidades na Madalena (38° 32' N; 28° 32' W; Alt: 50m) cujos valores referentes ao período de 1935 a 1960 encontram-

²⁹ *Climate information for Small Islands: «Though it is clear the climate of Small Islands has and will continue to change in diverse ways, constructing climate information for Small Islands is challenging due to lack of observations and high-resolution climate projections, as well as the representation and understanding of key modes of variability and their interplay with trends.».*

se publicados na série «O Clima de Portugal» do então Serviço Meteorológico Nacional³⁰.



Figura 5.4 – Área de intervenção (polígono a vermelho) e limites da grelha de caracterização climática (polígono a verde)

Para além do ponto de monitorização identificado, e atendendo ao acima descrito, designadamente às limitações decorrentes da pouca informação climática disponível proveniente de observações instrumentais, foram aplicadas as metodologias do modelo CIELO (acrónimo para Clima Insular à Escala Local)³¹, já devidamente testadas e validadas, designadamente na ilha do Pico (cf. Figura 5.5), em linha com o preconizado e aplicado no Programa Regional para as Alterações Climáticas (PRAC), e que se considera representarem melhor a realidade climática destes ambientes complexos e altamente vulneráveis, não só face aos elementos do seu clima presente, mas, em particular, às vicissitudes e incertezas do seu clima futuro. Esta opção vem, aliás, na sequência de anteriores projetos relacionados

³⁰ SERVIÇO METEOROLÓGICO NACIONAL (1955). *O clima de Portugal. Fasc. VIII. Açores e Madeira.*

SERVIÇO METEOROLÓGICO NACIONAL (1965). *O clima de Portugal. Fasc. XIII. Normais Climatológicas do Continente, Açores e Madeira correspondentes a 1931-1960.*

³¹ AZEVEDO, E. B. (1996). *Modelação do Clima Insular à Escala Local. Modelo CIELO aplicado à Ilha Terceira.* Tese de Doutoramento pela Universidade dos Açores na especialidade das Ciências do Ambiente. (247p).

AZEVEDO, E. B.; PEREIRA, L. S. & ITIER, B. (1998). *Modeling the Local Climate in Islands Environments. Orographic Clouds Cover* – In: R. S. Schmenauer & Bridman (Eds.). First International Conference on Fog and Fog Collection. IDRC, Ottawa, Canada. pp 433-436

AZEVEDO, E. B.; PEREIRA, L. S. & ITIER, B. (1999a). *Simulation of local Climate in Islands Environments Using a GIS Integrated Model – Emerging Technologies for Sustainable Land Use and Water Management.* – Musy et al. (Eds.), Presses Polytechniques et Universitaires Romandes. Lausanne, Switzerland.

AZEVEDO, E. B.; PEREIRA, L. S. & ITIER, B. (1999b). *Modeling the local Climate in island environments: Water Balance Applications – Agricultural Water Management* 40. pp 393-403.

com a problemática climática em pequenas ilhas.

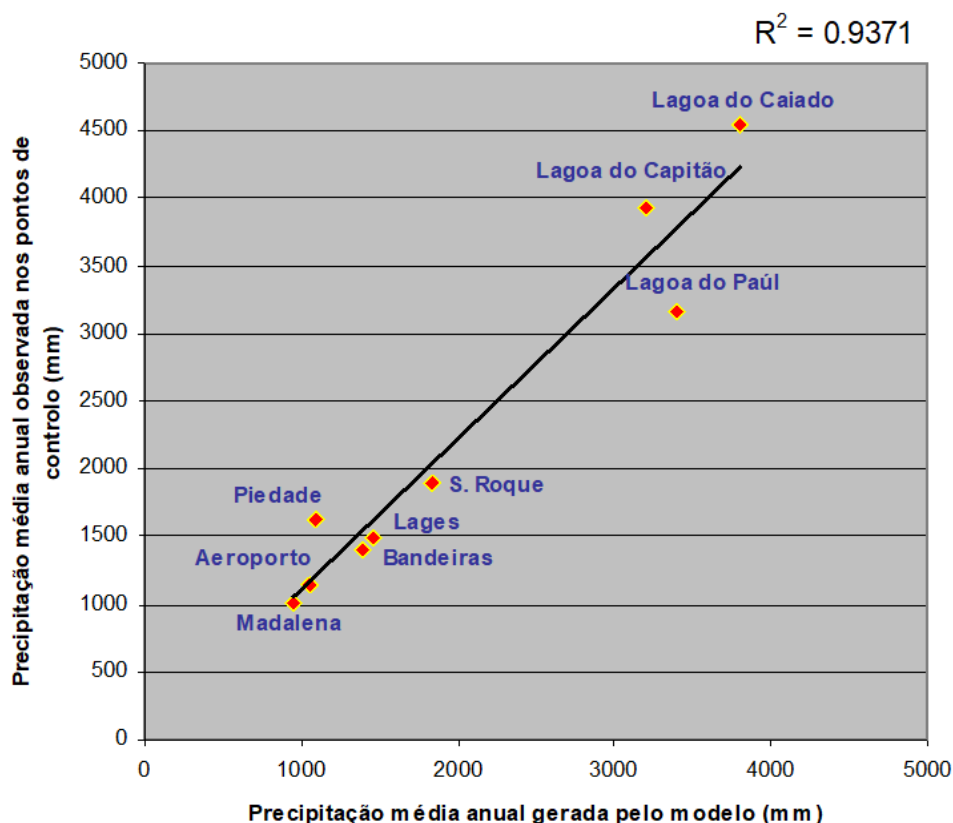


Figura 5.5 – Pormenor da validação do modelo CIELO para a ilha do Pico

Fonte: Azevedo (2002, Plano Regional da Água)

5.1.2. Características gerais do clima nos Açores

De uma forma muito geral, o clima normal³² no arquipélago dos Açores é estatisticamente caracterizado pela sua amenidade térmica, pelos elevados índices de humidade do ar, por taxas de insolação pouco elevadas, por chuvas regulares e abundantes e por um regime de ventos vigorosos que rondam o arquipélago acompanhando o evoluir dos padrões de circulação atmosférica à escala da bacia do Atlântico Norte. No entanto, a elevada variabilidade da meteorologia que determina o clima das ilhas dos Açores – quer na sua expressão inter-anual, quer na intra-anual – revela-se de tal forma elevada que a vulnerabilidade destas ilhas ao estado do tempo foi, e será sempre, fator determinante da sustentabilidade da sua economia, dos seus ecossistemas naturais, das suas acessibilidades, bem como da segurança das suas populações e bens. Esta constatação é particularmente pertinente em plena fase de alteração climática.

De acordo com uma descrição climática mais clássica, o clima das diferentes ilhas do arquipélago dos Açores apresenta uma sazonalidade medianamente marcada que se reflete

³² O termo «normal» aqui aplicado deve ser entendido no seu significado meteorológico, ou seja, como expressão das características médias dos elementos do clima observado em períodos de 30 anos.

nos diferentes elementos que o caracterizam. As quatro estações do ano, típicas dos climas temperados, são reconhecíveis. Os invernos, podendo ser chuvosos, não se manifestam excessivamente rigorosos. A ocorrência de neve, sendo esporádica, só se verifica nas zonas altas. A precipitação ocorre durante todo o ano, mesmo nos meses de estio, embora nestes com muito menor expressão. A precipitação de origem frontal é significativamente reforçada pela precipitação de origem orográfica no interior de cada ilha. Os verões são amenos e significativamente mais ensolarados do que o resto do ano. São raros, no entanto, os dias de céu completamente limpo. Os períodos tempestuosos, sendo mais frequentes de inverno podem, no entanto, ocorrer em fins de verão e no outono por efeito de esporádicas tempestades tropicais em evolução próximo do arquipélago. Violentas tempestades, quer de origem tropical quer provocadas por células depressionárias provenientes das latitudes mais setentrionais do Atlântico Norte Ocidental, são responsáveis por numerosos episódios de precipitação, ora intensa, ora persistente, com os consequentes impactes nos regimes de drenagem (na sua maioria de carácter torrencial), bem como no que diz respeito à erosão e aos fenómenos de deslizamento de massa decorrentes da saturação e alteração da agregação dos solos, da alteração da estabilidade de vertentes e taludes, e do derrube e transporte de grandes quantidades de massa vegetal.

Com este enquadramento, e muito embora se verifique uma variação das condições climáticas de um extremo ao outro do arquipélago, e se observe uma variação espacial significativa dentro de cada ilha, o seu clima no litoral pode ser classificado genericamente de mesotérmico húmido com características oceânicas.

De acordo com a classificação de *Köppen-Geiger* o clima do litoral das ilhas dos Açores está abrangido pela categoria dos climas temperados quentes (grupo C), caracterizados por apresentarem verão e inverno e a temperatura média do mês mais frio ser inferior a 18 °C, mas superior a -3 °C. A distribuição espacial das ilhas conduz, no entanto, a que o seu clima possa ser classificado (de Leste para Oeste) de transição entre os subgrupos *Cs* e *Cf*, respetivamente, transitando de clima chuvoso temperado com verão seco, a clima chuvoso temperado, húmido em todas as estações. Ainda de acordo com o mesmo sistema de classificação, a amenidade do clima das ilhas pode ser enfatizada pela conjugação da letra *b* a estes dois códigos passando ambos, *Csb* e *Cfb*, a significar que a temperatura média do mês mais quente não ultrapassa em média os 22 °C. As características oceânicas acentuam-se de Oriente para Ocidente, revelando-se a ilhas das Flores como a que apresenta essas características de uma forma mais evidente.

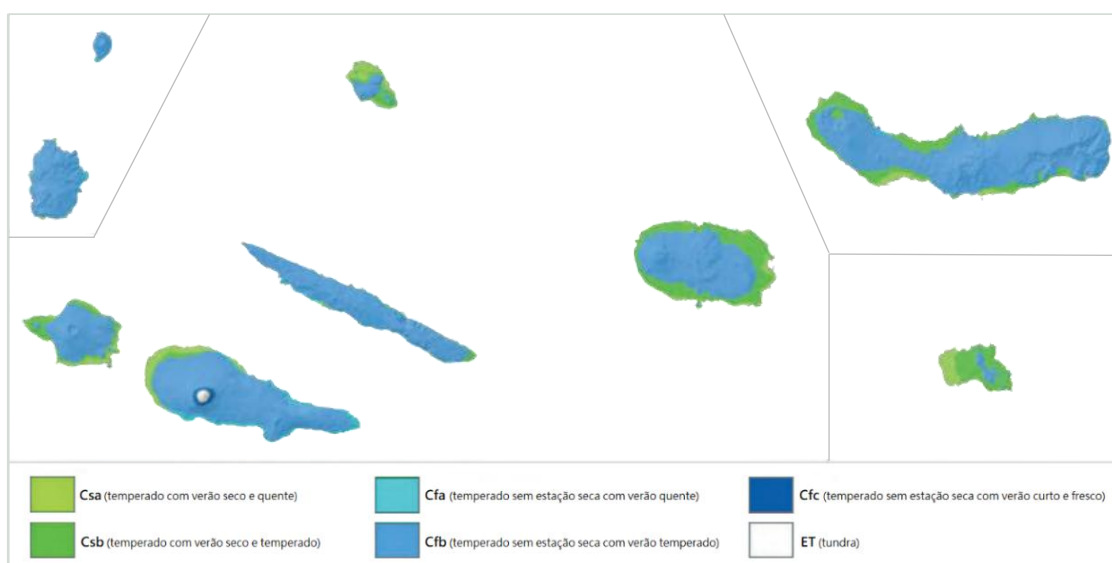


Figura 5.6 – Classificação climática de Köppen-Geiger para a RAA

Fonte: Atlas Climático dos Arquipélagos das Canárias, da Madeira e dos Açores (2011)

5.1.3. Evolução climática e tendências recentes no arquipélago dos Açores

Tendo como base a temperatura do ar, enquanto um dos principais indicadores da evolução climática, é possível verificar uma alternância entre períodos mais quentes e mais frios da nossa história climática recente conforme mostra a série histórica reconstruída pelo *National Centers for Environmental Information da NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration)* para o período de 1900 a 2023, reproduzida na Figura 5.7³³, sendo, no entanto, bem evidente a tendência consistente de aquecimento da série a partir dos anos 70 do século XX, a qual revela tendências da ordem dos 0,24 °C por década (Figura 5.8).

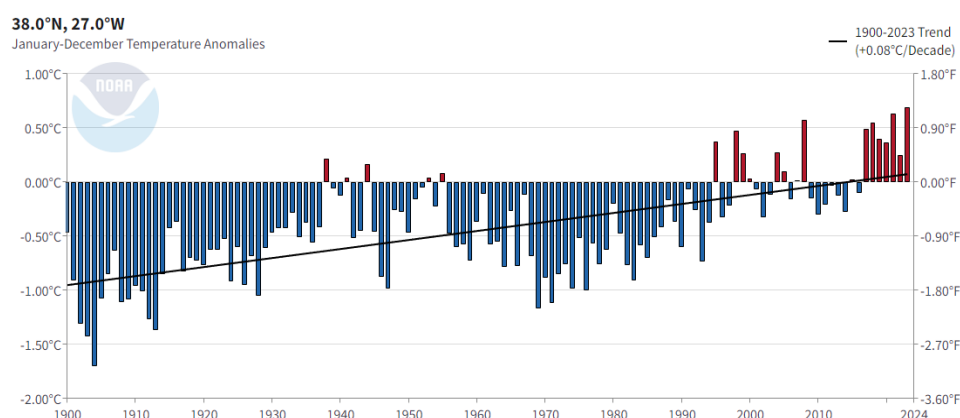


Figura 5.7 – Evolução da temperatura média anual do ar desde 1900 e respetiva tendência por década para a localização dos Açores

Fonte: NOAA (*National Centers for Environmental Information, Climate at a Glance*)

³³ NOAA – NATIONAL CENTERS FOR ENVIRONMENTAL INFORMATION (2023), *Climate at a Glance: Global Haywoods, March 2023*. <https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/climate-at-a-glance/global/haywood>

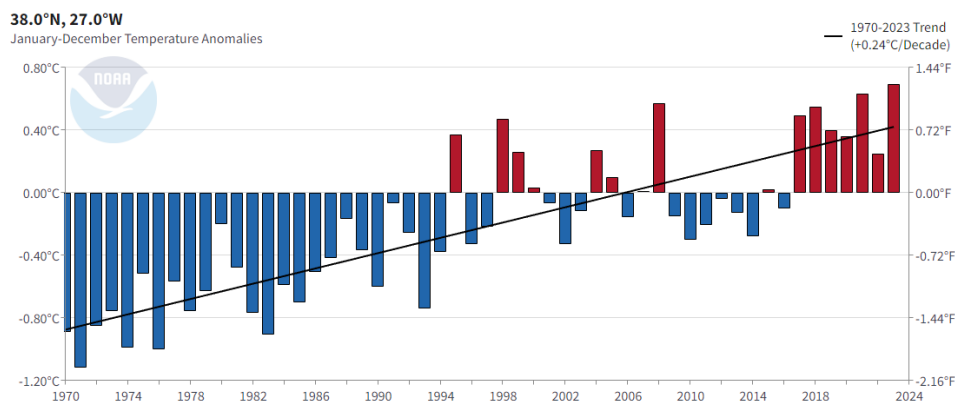


Figura 5.8 – Evolução da temperatura média anual do ar desde 1970 e respetiva tendência por década para a localização dos Açores

Fonte: NOAA (National Centers for Environmental Information, *Climate at a Glance*)

Esta evidência está, aliás, em consonância com a tendência global de evolução da temperatura, pese embora menos acentuada do que em regiões continentais à mesma latitude, devido à influência do oceano. A corroborar a referida tendência de aquecimento, é possível verificar na Figura 5.9 que os cinco anos mais quentes de toda a série ocorrem a partir do final do século XX.

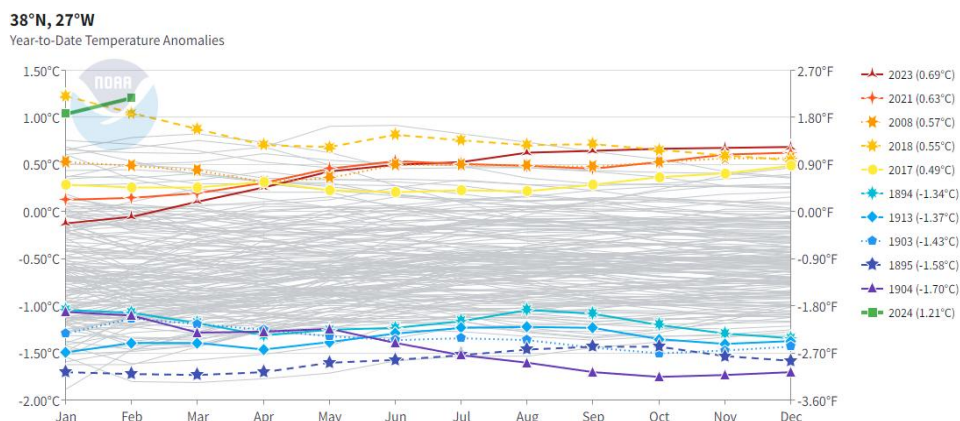


Figura 5.9 – Anomalias térmicas dos 5 anos mais quentes e mais frios de toda a série da evolução da temperatura média mensal do ar desde 1850 para a localização dos Açores

Fonte: NOAA (National Centers for Environmental Information, *Climate at a Glance*)

Já no que se refere à precipitação, e na indisponibilidade de séries longas da precipitação para a área de intervenção do projeto em análise, assumem-se como referência os valores observados em Angra do Heroísmo desde finais do século XIX até ao início do século XXI, considerando-os representativos das tendências da precipitação ao longo de mais de cem anos nas ilhas do Grupo Central do arquipélago dos Açores.

A referida série revela grande irregularidade inter-anual, com períodos em que se observaram valores significativamente mais baixos do que os atuais, designadamente ao longo das décadas de 20 a 30 do século XX (cf. Figura 5.10). A irregularidade nos valores anuais da precipitação voltou a expressar-se na década de 1940, caracterizada por um

incremento da precipitação quando comparado com o período anterior, seguindo-se uma tendência de perda de precipitação até final do século XX.

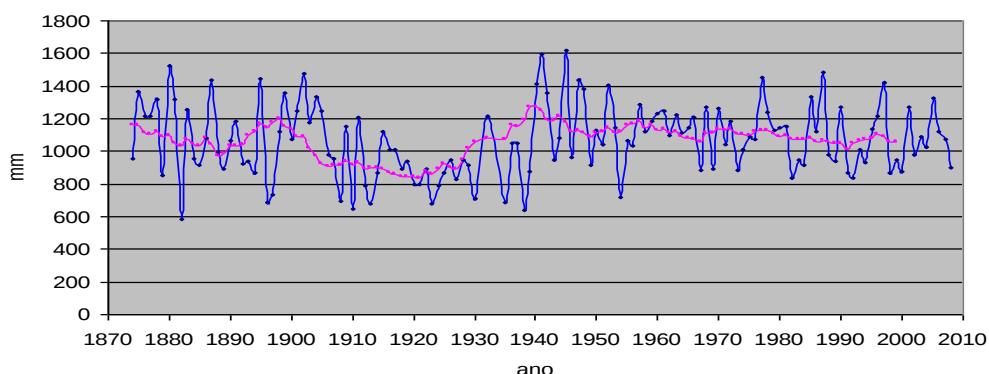


Figura 5.10 - Evolução da precipitação anual em Angra do Heroísmo entre 1874 e 2008

Fonte: IPMA (Tratamento e interpretação em Azevedo 2009)

No entanto, tal como se pode observar na Figura 5.11, a tendência negativa no final do século XX parece voltar a inverter-se, manifestando, até à presente data, uma tendência de crescimento, embora não muito significativo.

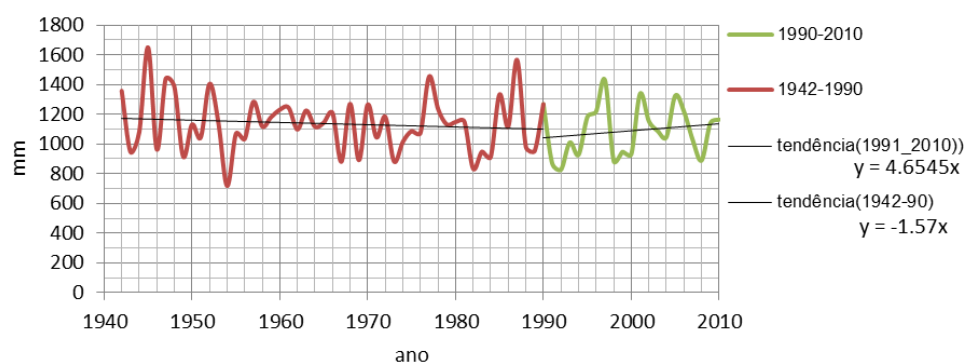


Figura 5.11 - Evolução da precipitação anual no Grupo Central do Arquipélago dos Açores (tomando como referência a precipitação observada em Angra do Heroísmo no período de 1942 a 2010)

Fonte: IPMA (Tratamento e interpretação em Azevedo 2016, projeto ProAAcXXIs)

Quanto à intensidade da precipitação observada nas diferentes ilhas dos Açores, volta a verificar-se um regime de grande variabilidade, mas também de grande possibilidade udométrica. Tomando como referência os valores mais severos observados no arquipélago, designadamente na parte mais oriental da Ilha de São Miguel, é possível inferir regimes de precipitação de curta duração suscetíveis de ocorrer em qualquer uma das ilhas e cuja expressão é representada na Figura 5.12, onde também constam as respetivas equações de ajustamento e distribuição ao longo de 24 horas e para diferentes períodos de retorno³⁴. Quando conjugadas estas características da precipitação com as do território das ilhas dos

³⁴ AZEVEDO, E.B. (2015). *O Clima dos Açores – Curvas de Possibilidade Udométrica*. Monografia – CCMMG, Universidade dos Açores.

Açores, designadamente com os curtos tempos de concentração da generalidade das bacias hidrográficas, resultam elevados riscos decorrentes do escoamento torrencial em superfície.

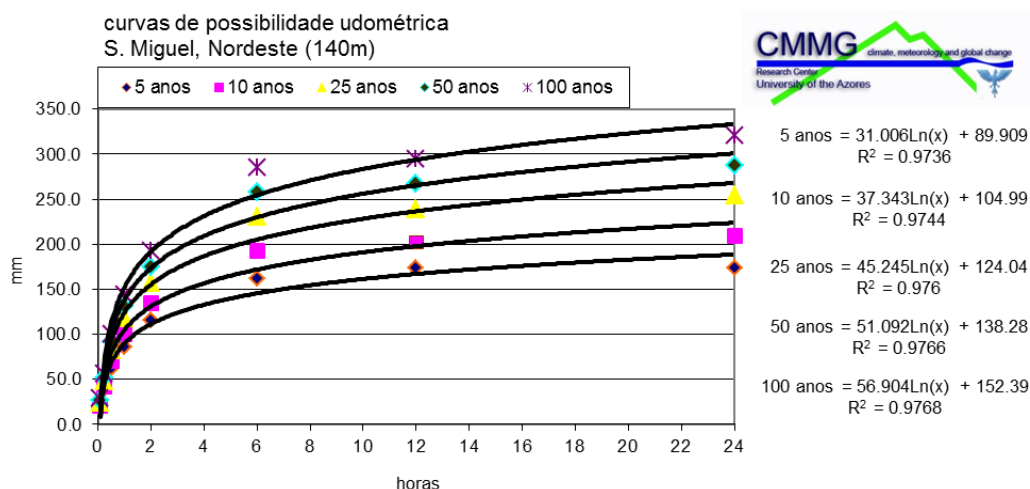


Figura 5.12 - Curvas de possibilidade udométrica mais severa nos Açores com base nos valores observados no Nordeste, ilha de São Miguel

Fonte: Azevedo (2015)

Estas circunstâncias têm tendência a agravar-se em consequência do aumento da intensificação do ciclo hidrológico na sua componente atmosférica, designadamente com o aumento das concentrações de vapor de água precipitável suscetível de alimentar os mecanismos da precipitação intensa, como é o caso da tendência presente e da intensificação previsível no futuro dos «rios atmosféricos» atlânticos, cujo trajeto ocorre muito próximo da localização dos Açores (Figura 5.13).

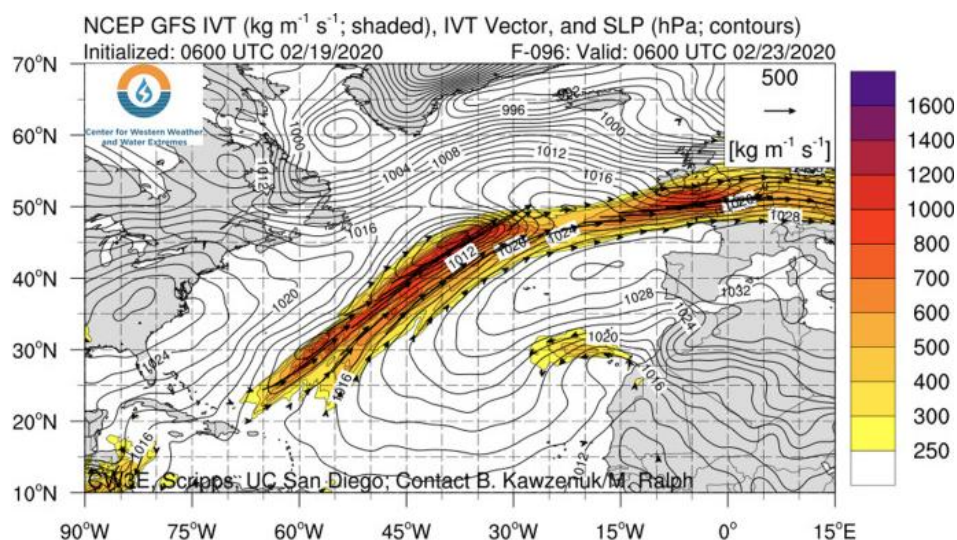


Figura 5.13 - Rio Atmosférico responsável pelas enchentes na Grã-Bretanha em fevereiro de 2010, com trajeto muito próximo dos Açores

Fonte: <https://www.carbonbrief.org>

5.1.4. Enquadramento climático da área de intervenção

À escala local, tal como acontece com as restantes ilhas do Arquipélago dos Açores, a significativa diferenciação espacial e as assimetrias climáticas observadas no interior da ilha do Pico estão correlacionados com diversos fatores que condicionam diferentes processos e mecanismos.

Sendo a única ilha dos Açores que se desenvolve de uma forma expressiva para além da camada limite planetária, até aos domínios da atmosfera livre, o clima da ilha do Pico é marcadamente diferenciado pela altitude. Para além disso, o volume da ilha, em particular o da montanha do Pico, e a orientação da sua orografia face à circulação atmosférica predominante, determinam assimetrias climáticas muito significativas quando comparados os climas de barlavento com os observados a sotavento ainda que à mesma altitude.

Aspetos particulares do clima da ilha do Pico são também explicados pela sua geologia, fator fortemente correlacionado com o coberto vegetal ou aptidão agrícola, como acontece no caso das escoadas lávicas pouco evoluídas designadas localmente por mistérios. De facto, é sobretudo devido às suas características geológicas e geomorfológicas que a ilha do Pico apresenta a maior diversidade climática do conjunto das ilhas do arquipélago dos Açores. À amenidade climática observada junto ao seu litoral, conferida pelo efeito conjugado da proximidade ao mar e pela elevada capacidade de armazenamento térmico das escoadas de basalto negro, contrapõe-se o adverso clima de montanha observado a mais de dois mil metros de altitude. A ilha do Pico é também a única no arquipélago que reúne as condições para a queda de neve, com alguma frequência, nas suas zonas mais altas, particularmente nos meses de inverno, bem como a sua manutenção por períodos mais ou menos longos de tempo.

5.1.4.1. Temperatura do ar

Junto ao litoral, a temperatura média anual do ar em todo o arquipélago dos Açores ronda os 17,5 °C. Nas mesmas circunstâncias de localização os valores médios mensais são sempre superiores a 10 °C.

Na ilha do Pico, a temperatura média anual do ar junto ao litoral situa-se próxima dos 18 °C, com valores médios das temperaturas mínimas de 10,5 °C observados em fevereiro e com os valores médios das temperaturas máximas a ultrapassarem os 26 °C em agosto. A amplitude térmica diurna média anual é baixa, próxima dos 6 °C. Em altitude, a temperatura decresce de forma regular, à razão de 0,9 °C por cada 100 metros (gradiente adiabático do ar seco) até ser atingida a temperatura do ponto de orvalho a uma altitude que se situa, em média, entre os 400 e os 600 metros. A partir daí, por efeito da cedência de energia à atmosfera pelo processo de condensação, a temperatura decresce de uma forma menos brusca, à razão média de 0,5 °C por cada 100 metros até ser atingido o topo da cobertura nublosa. No troço terminal da montanha do Pico, acima da cobertura de nuvens, o decréscimo da temperatura volta a acentuar-se, recuperando novamente o valor do

gradiente adiabático para o ar seco. A temperatura média anual estimada para o cimo da ilha rondará assim os 4 °C, com valores negativos nos meses de inverno, sendo, no entanto, suscetível de grandes amplitudes térmicas diurnas, típicas dos climas de montanha (cf. Figura 5.14).

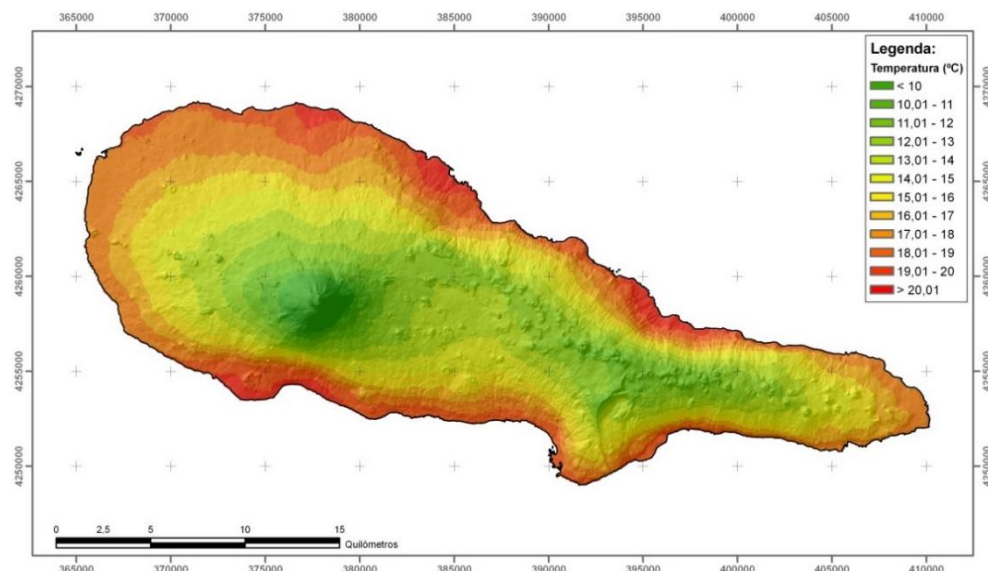


Figura 5.14 – Temperatura média anual do ar na ilha do Pico

Fonte: Modelo CIELO (Azevedo, 1996 – Edição CLIMAAT 2005)

5.1.4.2. Temperatura da água do mar

A temperatura da água do mar nos Açores varia de forma regular ao longo do ano, oscilando, em média, entre os 14 °C e os 23 °C. As temperaturas mínimas da água do mar são observadas por altura dos meses de fevereiro e março e as máximas por altura dos meses de agosto e setembro.

Tal como nas restantes ilhas do arquipélago, a temperatura da água do mar que banha o litoral da Ilha do Pico é mais elevada do que a observada nas regiões costeiras do continente europeu à mesma latitude. Esta circunstância deve-se ao efeito dos meandros da Corrente Quente do Golfo que, a partir do grupo Ocidental, descrevem um arco descendente interpenetrando os canais entre as ilhas.

Não havendo séries longas de registos da temperatura da água do mar estritamente no litoral da ilha do Pico, são apresentados na Figura 5.15 os dados da temperatura superficial da água do mar registados no ano de 2017 pela estação ondógrafo BOND4 do projeto CLIMAAT³⁵, fundeada no canal Faial / Pico³⁶ (Figura 5.16).

³⁵ AZEVEDO, E. B. & GONÇALO, V. (2006). *O projecto CLIMAAT e o seu contributo para a monitorização e caracterização da agitação marítima no Arquipélago dos Açores*. X Jornadas de Engenharia Naval. IST. Lisboa.

³⁶ Posição: 38° 35.03N; 28° 32.47W.

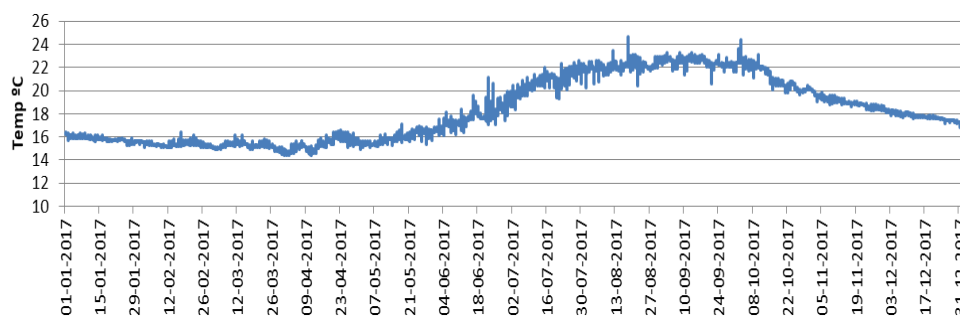


Figura 5.15 – Temperatura superficial da água do mar registrada por estação ondógrafo no canal Faial / Pico

Fonte: Azevedo (2017)

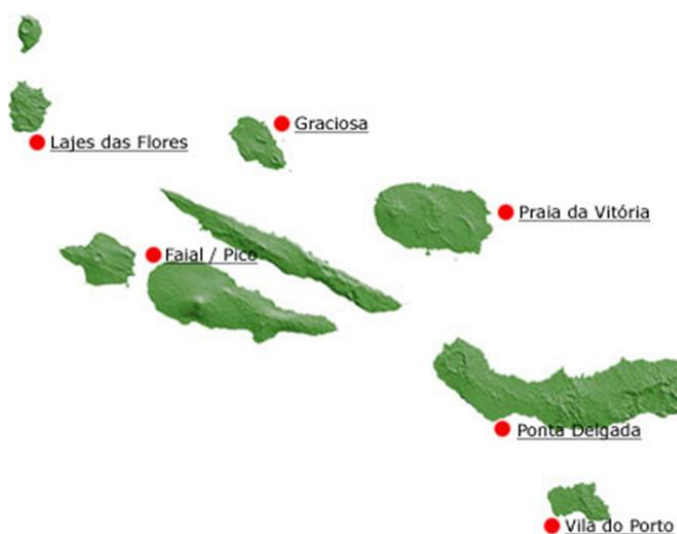


Figura 5.16 – Rede de estações ondógrafo dos Açores

Fonte: Projeto CLIMAAT

5.1.4.3. Humidade relativa do ar

A humidade relativa do ar nos Açores caracteriza-se por ser elevada ao longo de todo o ano apresentando valores médios mensais próximos de 80%. No entanto, atendendo particularmente à geologia e ao tipo de solos e cobertura vegetal da ilha do Pico (fatores naturalmente correlacionados), a humidade relativa do ar no seu litoral apresenta-se, em regra, menos elevada do que na generalidade das restantes ilhas do arquipélago.

Acompanhando de forma inversa o regime da temperatura, a humidade relativa do ar média ao longo do ano varia entre os 60% e os 80%. De verão, no litoral, por efeito da redução da amplitude térmica diurna proporcionada pelo efeito termorregulador das escoadas basálticas, a humidade relativa do ar mantém-se baixa mesmo durante a noite, proporcionando reconhecidas condições de conforto humano e favoráveis às culturas frutícolas, em particular da vinha. Em altitude, pese embora a redução da humidade absoluta na composição da mistura atmosférica, a humidade relativa do ar aumenta com a diminuição da temperatura até ser atingida a temperatura do ponto de orvalho, mantendo-se o estado de saturação do ar até o cimo da camada limite planetária, que ocorre, em

média aos 1.500 metros. A partir daí, a humidade relativa diminui bruscamente por efeito da ocorrência de ar mais seco em circulação na atmosfera livre. Em determinadas situações podem ser observadas condições excecionais de secura do ar no cimo da montanha do Pico com valores de humidade relativa abaixo de 10% (cf. Figura 5.17).

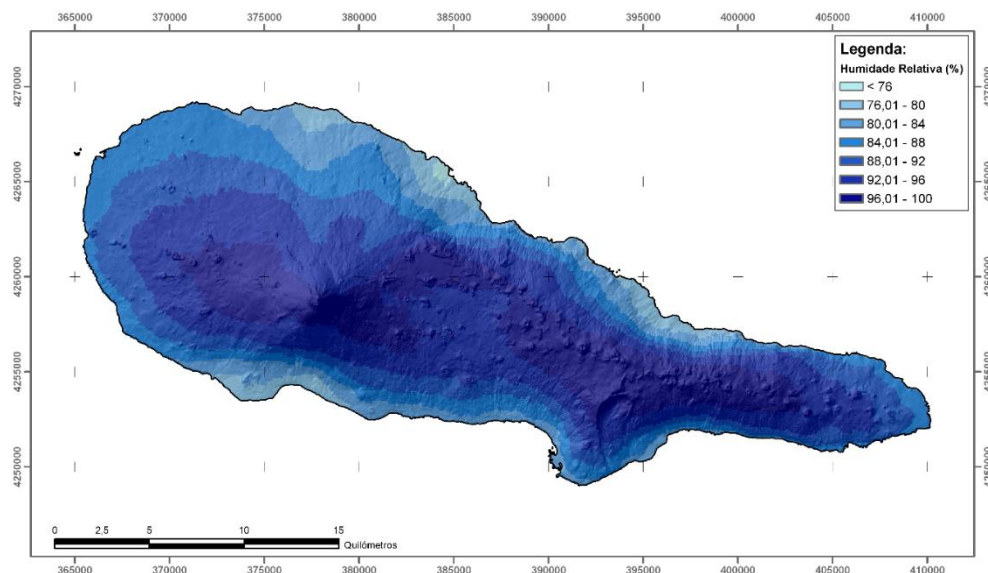


Figura 5.17 – Humidade relativa média anual na ilha do Pico

Fonte: Modelo CIELO (Azevedo, 1996 – Edição CLIMAAT 2005)

5.1.4.4. Precipitação

Os Açores encontram-se localizados numa zona do Atlântico a que corresponde uma precipitação média anual ao nível do mar que varia entre os 700 e os 900 mm. No entanto, o impulso orográfico a que o ar se vê obrigado à proximidade das ilhas conduz a que junto ao litoral a precipitação anual já seja superior a este valor. A precipitação observada ao nível do mar cresce de este para oeste, variando entre os 775 mm observados na ilha de Santa Maria até aos 1.700 mm observados na ilha das Flores. Os meses de setembro a março concentram 75% do total da precipitação anual. A este período do ano correspondem dois terços dos dias em que se observa precipitação.

Sendo por norma abundante, a precipitação no arquipélago dos Açores caracteriza-se por uma elevada irregularidade inter-anual cuja amplitude pode atingir os 1.000 mm. Devido a mecanismos termodinâmicos, são também observadas assimetrias significativas da precipitação entre vertentes opostas ao regime da circulação atmosférica, sempre que entre elas se interpõe o obstáculo da orografia. É o que acontece na ilha do Pico, onde o valor da precipitação média anual observada no litoral este, sul, oeste e noroeste anda próximo dos 1.000 mm, enquanto na costa nordeste, à mesma altitude, os valores de precipitação atingem os 2.000 mm (2.044 mm em São Roque do Pico a 40 metros de altitude). Da mesma forma, a precipitação aumenta acompanhando a elevação da ilha, assimetricamente deslocada para nordeste do cone vulcânico do Pico, estimando-se valores de precipitação superiores a 4.500 mm para altitudes entre os 800 e os 1.500 metros. A partir dessa altitude

e até ao cimo da ilha a precipitação decresce de forma acentuada até valores que se estimam abaixo dos observados no litoral (cf. Figura 5.18).

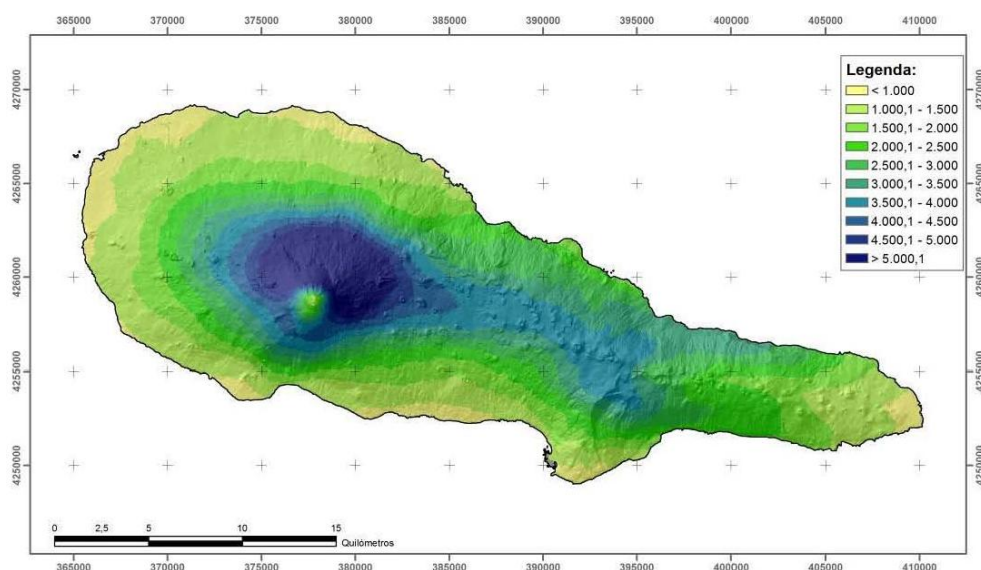


Figura 5.18 – Precipitação anual na ilha do Pico

Fonte: Modelo CIELO (Azevedo, 1996 – Edição CLIMAAT 2005)

Com base nas séries parciais dos valores máximos anuais da quantidade de precipitação em 24 horas, publicados em *O Clima de Portugal*, fascículo XLVI³⁷, são estabelecidas as curvas de possibilidade udométrica de curta duração para a ilha do Pico (Madalena, 15 m) apresentadas no Quadro 5.1 e na Figura 5.19.

Quadro 5.1 – Possibilidade udométrica de curta duração na ilha do Pico (Madalena, 15 m)

Precipitação acumulada: mm

Duração (horas)	Período de retorno (anos)				
	5	10	25	50	100
24,00	81,8	97,1	116,4	130,7	144,9
12,00	70,0	83,3	100,0	112,3	124,6
6,00	55,4	64,8	76,8	85,6	94,3
2,00	38,9	45,8	54,4	60,8	67,2
1,00	33,3	41,0	50,7	57,9	65,2
0,50	21,4	25,4	30,4	34,1	37,8
0,25	14,8	17,2	20,2	22,4	24,7
0,08	8,2	9,8	11,7	13,1	14,6

³⁷ SILVÉRIO GODINHO (1989). *Intensidade, Duração e Frequência da Precipitação no Arquipélago dos Açores – O Clima de Portugal*, Fascículo XLVI. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica.

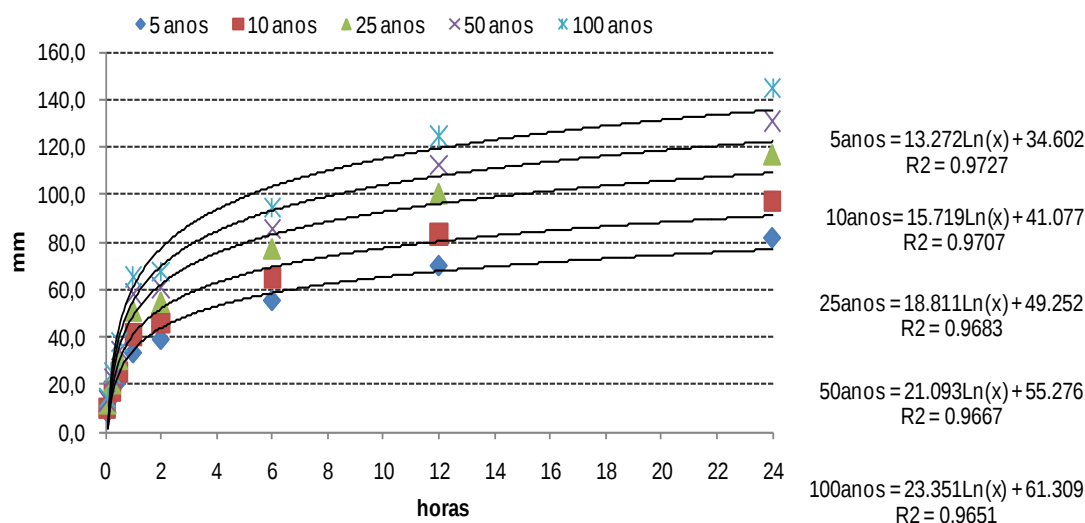


Figura 5.19 – Curvas de possibilidade udométrica de curta duração na ilha do Pico (Madalena, 15 m)

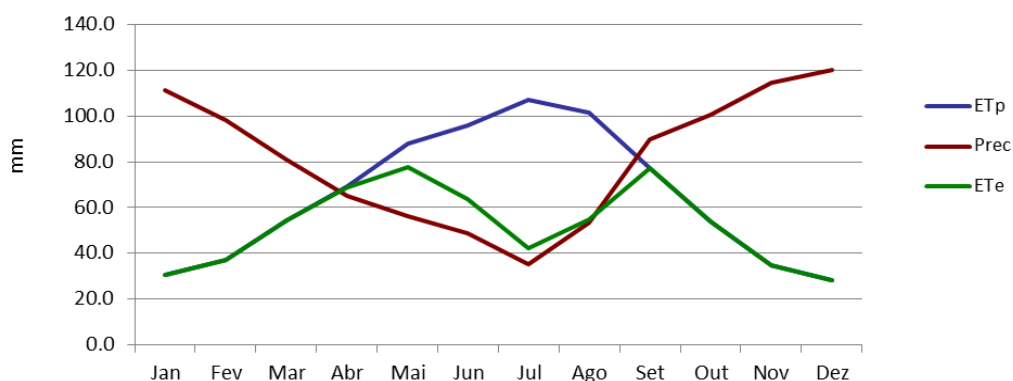
5.1.4.5. Balanço hídrico

No Quadro 5.2 e na Figura 5.20 são apresentadas as diferentes componentes do balanço hídrico estimado para a localização do projeto em análise, considerando os valores da precipitação normal histórica do posto udométrico da Madalena, bem como a respetiva classificação climática pelo método de *Thornthwaite*. Na estimativa dos montantes envolvidos são considerados os valores das variáveis climáticas anteriormente descritas e estimadas para o local. No cálculo da evapotranspiração potencial (ETp) foi utilizado o método de *Penman-Montheit* (FAO-56). O balanço sequencial mensal foi elaborado com base na metodologia de *Thornthwaite-Mather*. Na indisponibilidade de um mapa detalhado das propriedades hidrológicas dos solos da zona foi considerada uma capacidade de água utilizável no solo igual a 50 mm tendo como referência a incipiência e as características litólicas do solo no local.

Quadro 5.2 – Balanço Hídrico Sequencial mensal para a área de intervenção (Madalena), considerando uma capacidade de água utilizável no solo de 50 mm

Balanço Hídrico Sequencial, método de Thornthwaite - Pico_Madalena													
ETp - Penman/ Montheit										Capacidade da reserva útil do solo = 50 mm			
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
ETp	30.5	37.0	54.3	69.2	87.8	96.0	107.2	101.4	77.2	53.7	34.8	28.3	777
Prec	111.5	98.2	80.9	65.0	56.0	48.8	35.0	53.6	89.7	100.5	114.6	120.2	974
Prec-ETp	81.0	61.2	26.6	-4.2	-31.8	-47.2	-72.2	-47.8	12.5	46.8	79.8	91.9	197
L	0.0	0.0	0.0	-4.2	-36.0	-83.2	-155.4	-203.2	-66.0	0.0	0.0	0.0	
Ras	50.0	50.0	50.0	46.0	24.3	9.5	2.2	0.9	13.4	50.0	50.0	50.0	
ΔRas	0.0	0.0	0.0	-4.0	-21.6	-14.9	-7.2	-1.4	12.5	36.6	0.0	0.0	
Ete	30.5	37.0	54.3	69.0	77.6	63.7	42.2	55.0	77.2	53.7	34.8	28.3	623
DH	0.0	0.0	0.0	0.2	10.2	32.3	65.0	46.4	0.0	0.0	0.0	0.0	154
SH	81.0	61.2	26.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2	79.8	91.9	351
Ia - Índice de Aridez 20% Iu - Índice Humidade 45% Ih - Índice Hídrico 33%													
Ic - Concentração Térmica: 39% Classificação Climática de Thornthwaite: B1 B'2 s a'													

Legenda: ETp - Evapotranspiração potencial; Prec - Precipitação; Ete - Evapotranspiração efetiva; DH - Déficit hídrico; SH - Superavit hídrico



Legenda: ETp – Evapotranspiração potencial; Prec – Precipitação; ETe – Evapotranspiração efetiva; DH – Déficit hídrico; SH – Superavit hídrico

Figura 5.20 – Balanço Hídrico Sequencial mensal para a área de intervenção (Madalena), considerando uma capacidade de água utilizável no solo de 50 mm

5.1.4.6. Vento

O vento é uma constante do clima açoriano e um dos dois elementos que, conjuntamente com a precipitação, mais contribui para situações de perigo meteorológico. Este elemento, sobretudo quando derivado de situações depressionárias muito acentuadas, como no caso das depressões de origem tropical ou extratropicais, é também responsável pelas violentas tempestades de mar que assolam os Açores.

À escala da bacia do Atlântico Norte, a sazonalidade e variabilidade do regime da velocidade do vento é significativa, bem como a sua intensidade, conforme descrito na Figura 5.21.

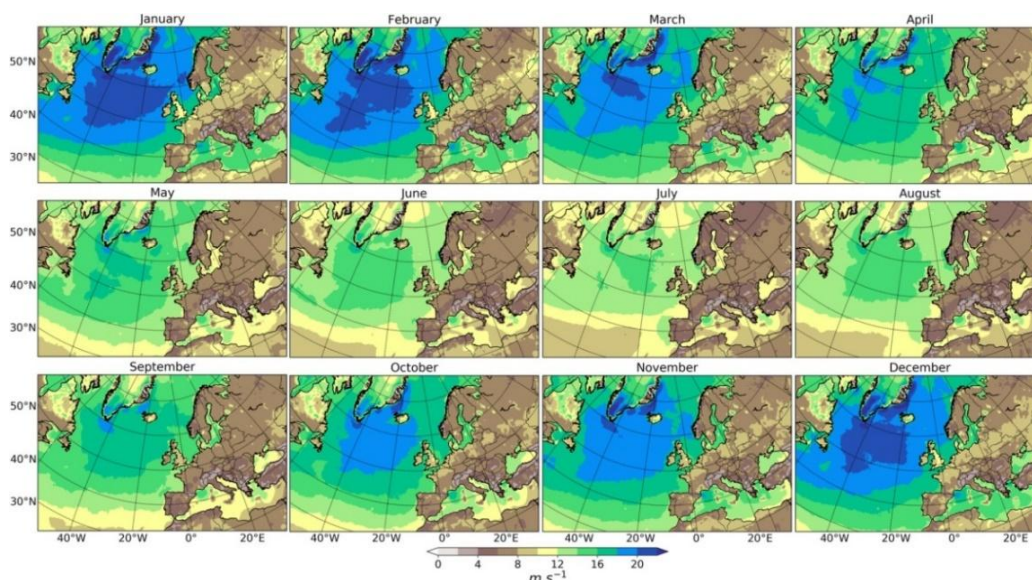


Figura 5.21 – Velocidade média mensal do vento na bacia do Atlântico Norte entre 1979 e 2018

Fonte: Laurila *et al.* (2020)

Ao longo do ano, o vento sopra de forma regular, mais moderado nos meses de verão, e de forma mais intensa nos meses de inverno. As ilhas dos Açores, situadas em plena zona de confluência de diferentes sistemas de circulação atmosférica, são abordadas tanto por

ventos que derivam do bordo superior do Anticiclone dos Açores, como por ventos gerados a partir dos sistemas depressionários associados à evolução dos meandros da Frente Polar.

Durante todo o ano predominam os ventos do quadrante oeste, com um incremento dessa predominância das ilhas do grupo oriental para as do grupo ocidental.

O regime médio dos ventos junto ao litoral é, em larga medida, «viciado» pela topografia. A sua velocidade média anual é da ordem dos 17 km/h. Nos meses de inverno a velocidade média do vento aproxima-se dos 20 Km/h, enquanto nos meses de verão decresce para valores próximos dos 10 km/h. É raro o ano em que, soprando em rajadas, o vento não atinja velocidades próximas dos 100 km/h. Verifica-se um aumento médio da velocidade do vento das ilhas do grupo oriental para as do grupo ocidental. Em todas as ilhas a velocidade do vento aumenta com a altitude, assumindo, porém, maior regularidade na sua orientação.

De uma forma geral, de inverno, a evolução sincopada dos sistemas depressionários a norte do arquipélago dos Açores conduz a que os ventos rondem as ilhas por norte e de oeste para este. Durante o verão, com a subida em latitude dos sistemas de altas pressões as ilhas são assediadas por ventos de sudoeste. Em determinadas circunstâncias o bordo mais meridional do arquipélago pode ser atingido pela circulação dos ventos Alísios. Circunstâncias anormais devidas à passagem de tempestades tropicais geram ventos fortes, cuja direção decorre do trajeto do sistema depressionário em relação ao posicionamento das diferentes ilhas.

No Pico, tal como acontece em todas as ilhas, a velocidade do vento aumenta com a altitude e à medida que a circulação atmosférica se vai libertando do atrito da camada limite planetária, assumindo, porém, maior regularidade na sua orientação. O regime médio dos ventos na ilha do Pico é, em larga medida, «viciado» pela topografia, em particular pela influência do enorme obstáculo topográfico que constitui a Montanha. No litoral, a velocidade média anual do vento é da ordem dos 17 km/h. Nos meses de inverno, a velocidade média do vento aproxima-se dos 20km/h, sendo raro o ano em que não se observam rajadas que atingem os 100 km/h. Nos meses de verão, a velocidade do vento decresce para valores inferiores aos 10 km/h, sendo neste período que, devido à diminuição da influência de sistemas de maior predominância, pode ser observada a formação de brisas costeiras no litoral da ilha do Pico. Estes tipos de brisas, bem conhecidos pelas comunidades piscatórias da ilha, particularmente na altura em que predominava a navegação à vela para a faina da pesca e baleação, caracterizam-se por uma inversão de direção da circulação atmosférica entre as madrugadas mais frescas e o período da tarde dos dias soalheiros, determinada pelo ciclo de aquecimento ao longo do dia das vertentes da Montanha, face a valores da temperatura da água do mar mais regulares, mas mesmo assim elevados. Nestas circunstâncias, de madrugada o vento sopra de terra para o mar. À tarde, com o aquecimento progressivo das vertentes da montanha, ocorre a inversão da circulação e o vento passa a soprar do mar para a terra.

5.1.4.7. Fenómenos extremos (tempestades)

O conceito de tempestade corresponde a uma situação meteorológica caracterizada pela ocorrência de fenómenos meteorológicos associados à dinâmica atmosférica na sua expressão mais intensa ou violenta, os quais podem ocorrer de forma isolada (células), em agrupamentos (*clusters*) ou em sequências (linhas de instabilidade).

Em termos meteorológicos, as tempestades atmosféricas estão normalmente associadas a situações depressionárias, de cuja dinâmica resultam ventos horizontais e verticais intensos, frequente geração de precipitação intensa (na forma de chuva ou de granizo) e atrito atmosférico que conduz à ocorrência de trovoadas.

A persistência e o grau de virulência dos eventos tempestuosos estão associados às condições de manutenção da instabilidade atmosférica que, quando associada à presença de vapor de água, acrescenta energia ao fenómeno pela libertação de calor latente proveniente da condensação em altitude.

Nos Açores, as condições de ocorrência e de persistência das tempestades verificam-se, predominantemente, de fins de dezembro até ao mês de março. Contrariada a reserva de energia resultante da inércia térmica do oceano, assiste-se à intensificação e descida em latitude da atividade ciclónica na bacia do atlântico norte, atingindo esta, com mais frequência e intensidade, as latitudes do arquipélago. Nesta época do ano, sobretudo nos meses de janeiro e março, prevalecem as condições de forte circulação zonal de oeste, vetor de condições de mau tempo, de forte instabilidade e, conseqüentemente, de grande pluviosidade.

Situações mais críticas resultam do isolamento de «gotas» polares nas proximidades do arquipélago. O aquecimento pela base e a manutenção em altitude de temperaturas baixas permitem o estabelecimento de um forte gradiente vertical da temperatura, de que resultam situações de forte instabilidade e a ocorrência de curtos, mas significativos aguaceiros, de granizo e, por vezes, à precipitação de neve no interior das ilhas.

O estabelecimento de corredores meridionais por intrusão de línguas de ar polar conduz a precipitações violentas ao longo dos corredores depressionários. A ocorrência desses corredores, dos quais resulta a cisão e identificação de células anticiclónicas isoladas, pode contribuir para a condução meridional de ciclones tropicais que, entretanto, evoluem a latitudes mais baixas. Da passagem pelas proximidades do arquipélago dessas perturbações, muito embora já em fase de enchimento e de dissipação, resultam ventos violentos e, muitas vezes, precipitações torrenciais.

Por outro lado, malgrado a posição setentrional que o arquipélago ocupa, sobretudo nos fins de verão e durante o outono, o arquipélago dos Açores é cada vez mais afetado pela passagem ou proximidade de ciclones de origem tropical ou de tempestades tropicais derivadas destes. Destes sistemas, muitas vezes resultantes de intrusões oportunistas provenientes das baixas latitudes ou, de volta ao atlântico, após um percurso próximo ou

mesmo sobre o continente americano, resultam, mesmo que em vias de dissipação, muitas das piores tempestades a que o arquipélago se vê sujeito.

Os perigos associados às tempestades decorrem da ação singular ou conjugada das diferentes componentes que as integram.

Assim, no que se refere às tempestades no mar, os perigos decorrem predominantemente da agitação marítima, e dos seus efeitos sobre as atividades que se desenvolvem nesse meio, incluindo a navegação, bem como o efeito sobre o litoral, suas populações e infraestruturas costeiras. Foi o caso da tempestade que assolou a ilha do Pico entre o dia 27 e o dia 28 de fevereiro de 2017, com efeitos particularmente graves na zona portuária da Madalena e áreas adjacentes (Figuras 5.22 e 5.23), muito próximo da zona de implantação do projeto em análise.



Figura 5.22 – Aspetto do derrube e arrastamento de blocos da cortina de abrigo do Porto da Madalena por efeito da ondulação da tempestade de 27-28 de fevereiro de 2017



Figura 5.23 – Aspetto dos estragos provocados no estabelecimento Cella Bar, localizado no litoral noroeste da Madalena por efeito da ondulação da tempestade de 27-28 de fevereiro de 2017

Na Figura 5.24, apresentam-se os dados da ondulação da referida tempestade, registados pela estação ondógrafo BOND4 do projeto CLIMAAT, fundeada no canal Faial / Pico.

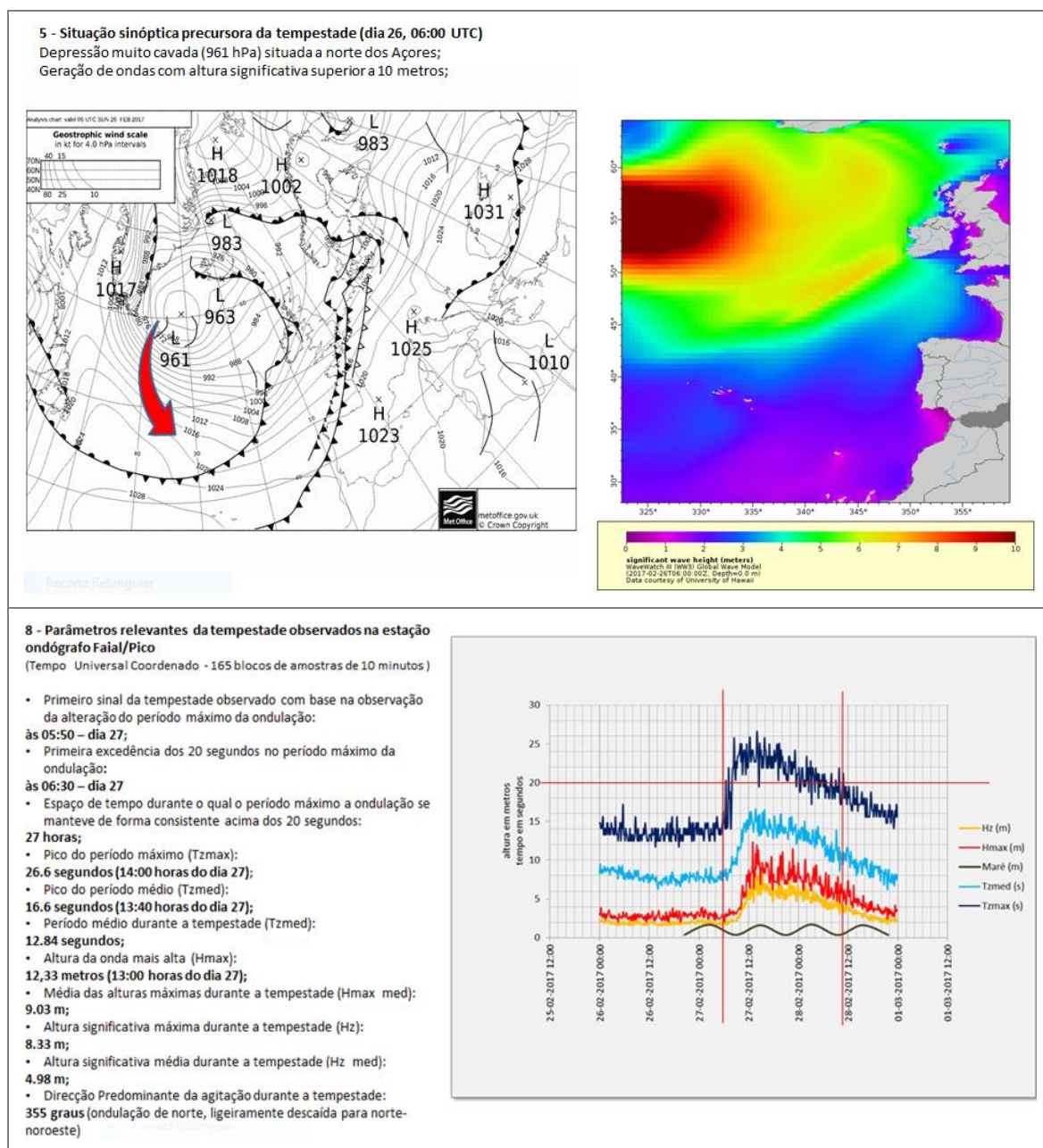


Figura 5.24 – Extrato do relatório sobre a tempestade de 27-28 de fevereiro de 2017 apresentado no âmbito do PEAMA (Programa Estratégico para o Ambiente Marinho dos Açores)

Fonte: Azevedo (2017)

5.1.4.8. Nevoeiro

O principal perigo associado ao nevoeiro está relacionado com a redução das condições de visibilidade e alteração da capacidade de orientação.

Neste contexto, o nevoeiro constitui perigo particularmente para todos os meios e sistemas de transporte, com incidência em vários domínios de que estes dependem.

O nevoeiro constitui também perigo em caminhadas ou em operações de campo, particularmente em montanha ou em arribas costeiras, interferindo significativamente com o sentido de orientação e perceção do meio envolvente.

Por outro lado, o nevoeiro é suscetível de constituir perigo em trabalhos de exterior, designadamente em trabalhos de construção civil e plataformas logísticas que envolvam a operação com gruas e equipamento pesado.

Na Figura 5.25 é apresentada a cartografia representativa da suscetibilidade ao nevoeiro na ilha do Pico, sendo que na área de intervenção do projeto em análise o perigo de ocorrência de nevoeiro é baixo.

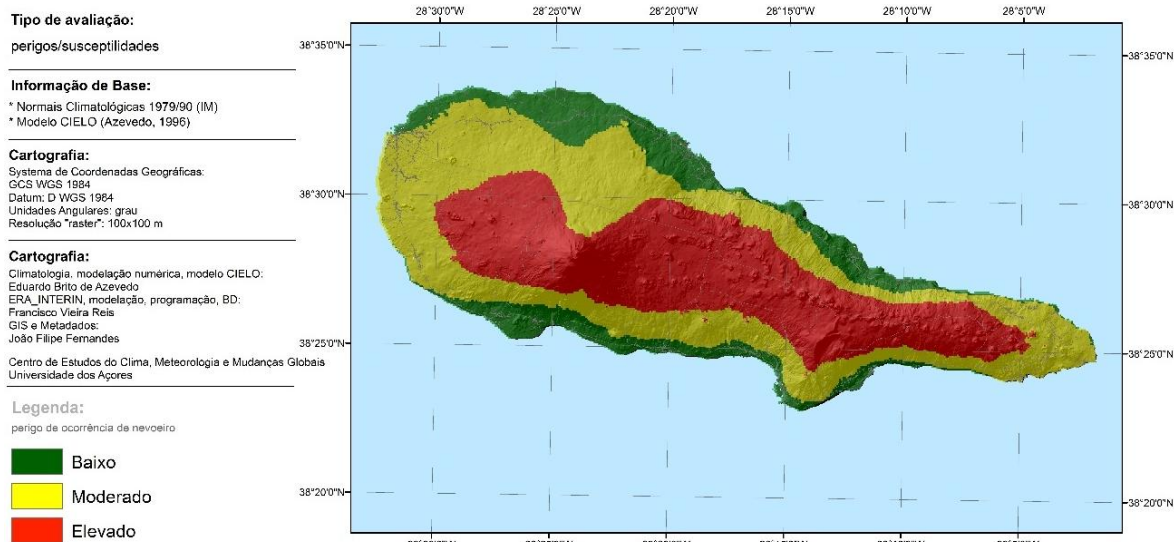


Figura 5.25 – Carta da suscetibilidade ao nevoeiro na ilha do Pico

Fonte: Projeto SOSMAC, Azevedo (2014)

5.1.5. Aspectos microclimáticos relevantes

Na área de intervenção não se identificam aspectos microclimáticos relevantes.

5.1.6. Avaliação quantitativa dos elementos do clima normal e projeções climáticas para a área de intervenção

Na presente subsecção apresentam-se os valores dos diferentes elementos do clima normal estimados para a zona de intervenção, bem como a sua comparação com os valores expetáveis para os dois cenários adotados no presente EIA (RCP 4.5 e RCP 8.5), considerados para as janelas temporais preconizadas (2050 e 2100).

5.1.6.1. Temperatura do ar – valores normais e projeções

A Figura 5.26 apresenta a distribuição da temperatura do ar média anual de referência (normal) na área de intervenção do projeto em análise.

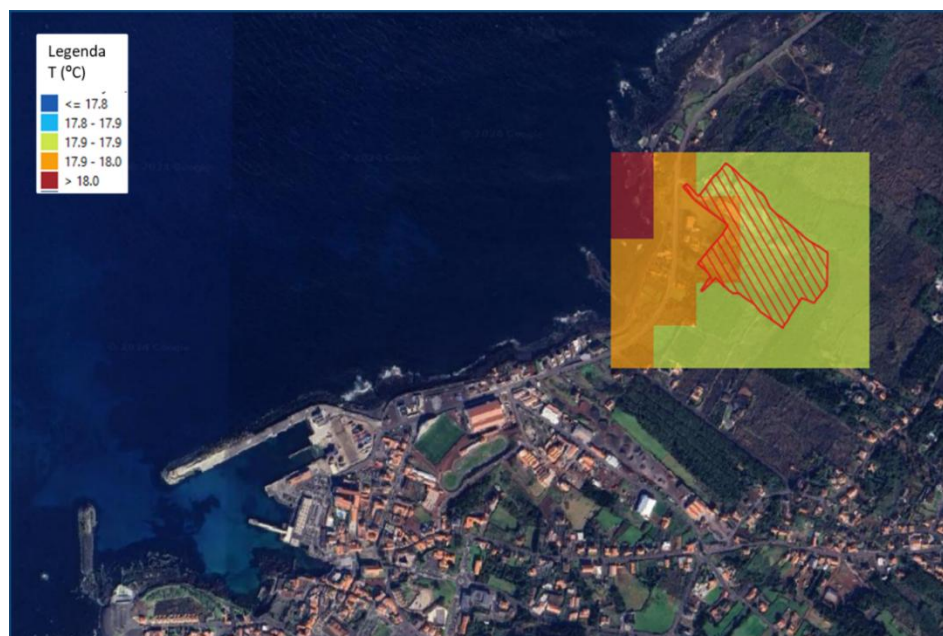


Figura 5.26 – Temperatura do ar normal média anual na área de intervenção

Os valores médios estimados das temperaturas do ar máximas, mínimas e médias, mensais e anuais, para a área de intervenção do projeto em análise, correspondentes aos valores de referência (normais) e para os cenários e períodos de cenarização preconizados (RCP 4.5 e RCP 8.5 para 2050 e 2100), são apresentados nos Quadros 5.3 a 5.7.

Quadro 5.3 – Temperaturas do ar normais para a área de intervenção

Unidade: °C

Temperatura	Mês												Anual
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	
Máxima	17,1	16,8	17,1	18,0	19,7	21,9	24,5	25,8	24,7	22,1	19,8	18,1	20,5
Mínima	12,6	12,0	12,5	13,1	14,5	16,5	18,6	19,8	19,0	17,0	15,2	13,7	15,4
Média	14,9	14,4	14,8	15,6	17,1	19,2	21,5	22,8	21,9	19,5	17,5	15,9	17,9

Quadro 5.4 – Temperaturas do ar para a área de intervenção – Cenário RCP 4.5 (2050)

Unidade: °C

Temperatura	Mês												Anual
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	
Máxima	18,5	17,9	18,4	19,0	20,8	22,9	25,7	27,2	26,1	23,3	21,3	19,6	21,7
Mínima	14,2	13,0	13,7	14,0	15,6	17,5	19,9	21,3	20,4	18,3	16,7	15,2	16,6
Média	16,4	15,4	16,1	16,5	18,2	20,2	22,8	24,3	23,2	20,8	19,0	17,4	19,2

Quadro 5.5 – Temperaturas do ar para a área de intervenção – Cenário RCP 4.5 (2100)

Unidade: °C

Temperatura	Mês												Anual
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	
Máxima	18,8	18,3	18,6	19,3	21,2	23,3	26,2	27,7	26,4	23,6	21,6	19,8	22,1
Mínima	14,3	13,6	14,1	14,4	16,0	17,9	20,4	21,7	20,8	18,7	16,9	15,5	17,0
Média	16,6	15,9	16,4	16,9	18,6	20,6	23,3	24,7	23,6	21,1	19,3	17,7	19,6

Quadro 5.6 – Temperaturas do ar para a área de intervenção – Cenário RCP 8.5 (2050)

Unidade: °C

Temperatura	Mês												Anual
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	
Máxima	18,8	18,2	18,5	19,2	21,2	23,4	26,1	27,7	26,5	23,9	21,7	20,0	22,1
Mínima	14,4	13,5	13,7	14,2	16,1	18,1	20,4	21,8	20,8	18,9	17,0	15,6	17,0
Média	16,6	15,9	16,1	16,7	18,6	20,7	23,2	24,8	23,6	21,4	19,3	17,8	19,6

Quadro 5.7 – Temperaturas do ar para a área de intervenção – Cenário RCP 8.5 (2100)

Unidade: °C

Temperatura	Mês												Anual
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	
Máxima	19,8	19,1	19,4	20,2	22,1	24,4	27,3	28,9	27,7	24,9	22,8	21,0	23,1
Mínima	15,4	14,4	14,8	15,2	17,0	19,1	21,5	23,0	22,0	20,0	18,2	16,8	18,1
Média	17,6	16,8	17,1	17,7	19,5	21,7	24,4	25,9	24,9	22,5	20,5	18,9	20,6

Por sua vez, as Figuras 5.27 a 5.30 apresentam as anomalias, mensais e anuais, das médias das temperaturas do ar para a área de intervenção do projeto em análise, para os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5, em 2050 e 2100.

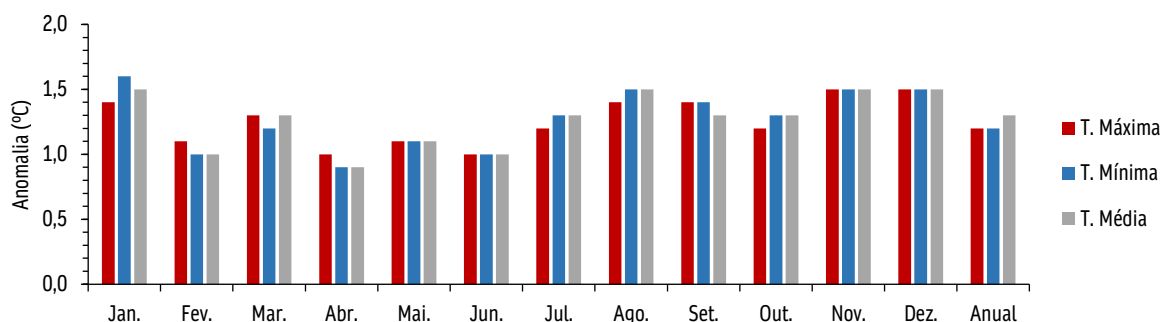


Figura 5.27 – Anomalias das temperaturas do ar para a área de intervenção – Cenário RCP 4.5 (2050)

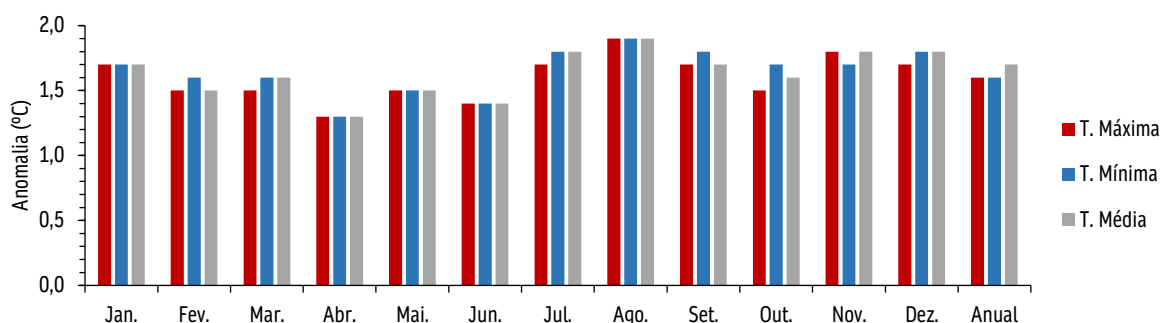


Figura 5.28 – Anomalias das temperaturas do ar para a área de intervenção – Cenário RCP 4.5 (2100)

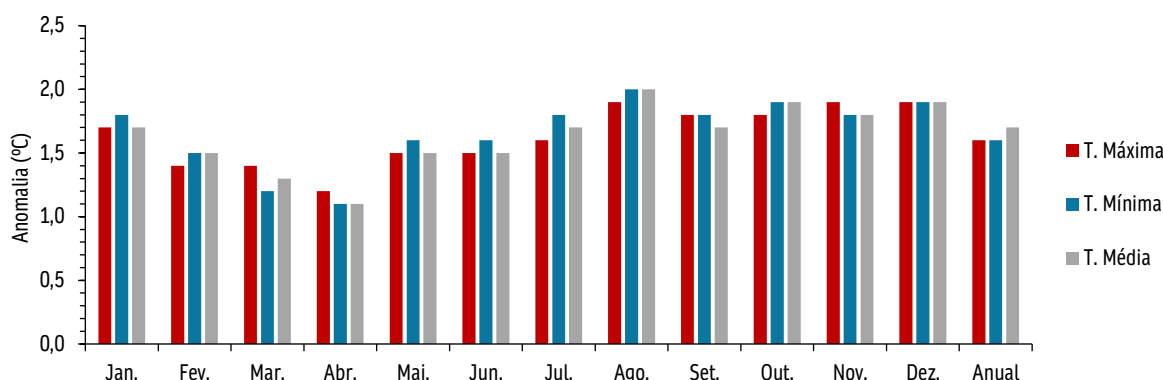


Figura 5.29 – Anomalias das temperaturas do ar para a área de intervenção – Cenário RCP8.5 (2050)

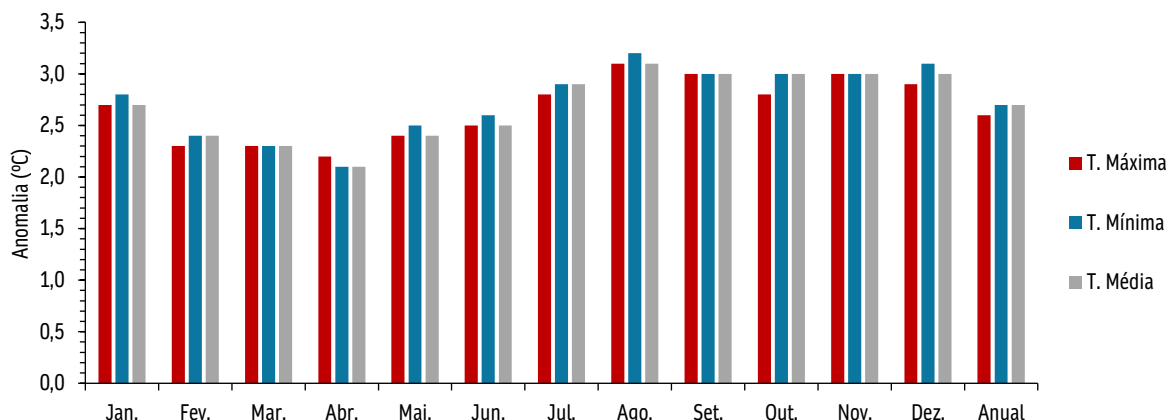


Figura 5.30 – Anomalias das temperaturas do ar para a área de intervenção – Cenário RCP8.5 (2100)

Tal como é expetável, as anomalias das médias das temperaturas do ar máximas, mínimas e médias, estimadas para os dois cenários (RCP 4.5 e RCP 8.5), mostram-se positivas e crescentes ao longo do século para a área de intervenção do projeto em análise.

No que concerne a cada cenário em específico, importa referir que, para o final do século, as anomalias médias anuais das temperaturas do ar, máximas e mínimas, atingem valores de +1,6 °C para o cenário RCP 4.5, enquanto para o cenário RCP 8.5 as anomalias médias anuais atingem valores de +2,6 °C para as temperaturas máximas e de +2,7 °C para as temperaturas mínimas.

5.1.6.2. Humidade relativa do ar – valores normais e projeções

Na Figura 5.31 é apresentada a distribuição da humidade relativa do ar média anual de referência (normal) para a área de intervenção do projeto em análise.

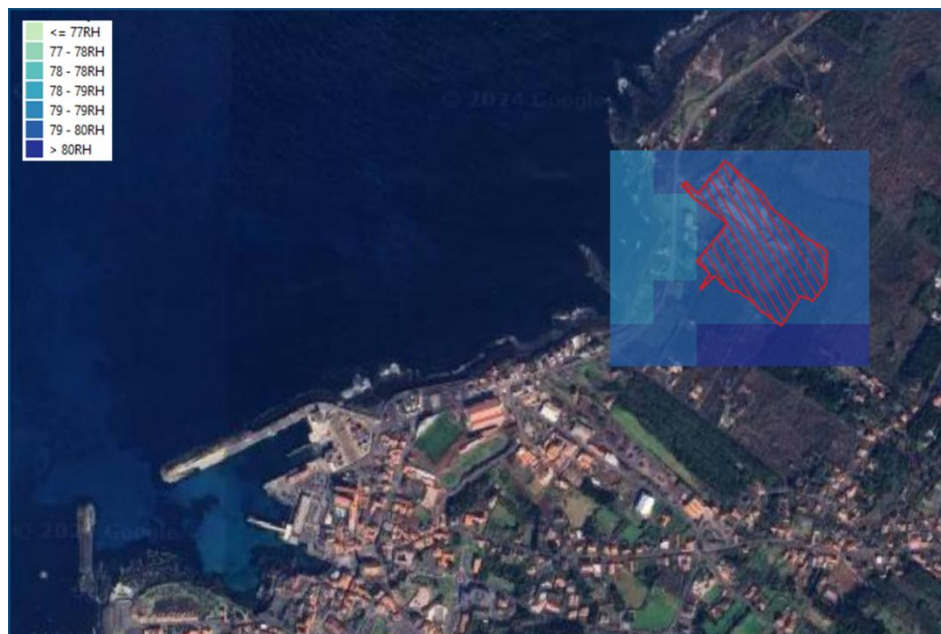


Figura 5.31 – Humidade relativa do ar normal média anual na área de intervenção

Pese embora o aumento previsto para os teores de humidade absoluta do ar, quando conjugada com as subidas de temperatura previstas nos diferentes cenários, não são exetáveis alterações ao regime anual da humidade relativa do ar na área de intervenção do projeto em análise.

5.1.6.3. Precipitação – valores normais e projeções

Na Figura 5.32 é apresentada a distribuição da precipitação média anual de referência (normal) para a área de intervenção do projeto em análise.



Figura 5.32 – Precipitação normal média anual na área de intervenção

Os valores da precipitação estimada, mensais e anuais, para a área de intervenção do projeto em análise, correspondentes aos valores de referência (normais) e para os cenários e períodos de cenarização preconizados (RCP 4.5 e RCP 8.5 para 2050 e 2100), são apresentados no Quadro 5.8.

Quadro 5.8 – Precipitação normal e projetada para a área de intervenção

Unidade: mm

Cenário	Mês												Anual
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	
Normal	112	98	81	65	56	49	35	54	90	101	115	120	974
RCP 4.5 - 2050	113	101	81	71	47	44	32	51	99	103	124	119	985
RCP 4.5 - 2100	112	100	82	71	50	46	39	56	94	90	121	117	977
RCP 8.5 - 2050	112	100	82	69	50	44	37	54	88	98	124	138	995
RCP 8.5 - 2100	114	105	72	65	49	39	35	51	85	86	117	118	935

De modo a facilitar a sua comparação, a Figura 5.33 representa graficamente os valores mensais da precipitação estimada para a área de intervenção do projeto em análise.

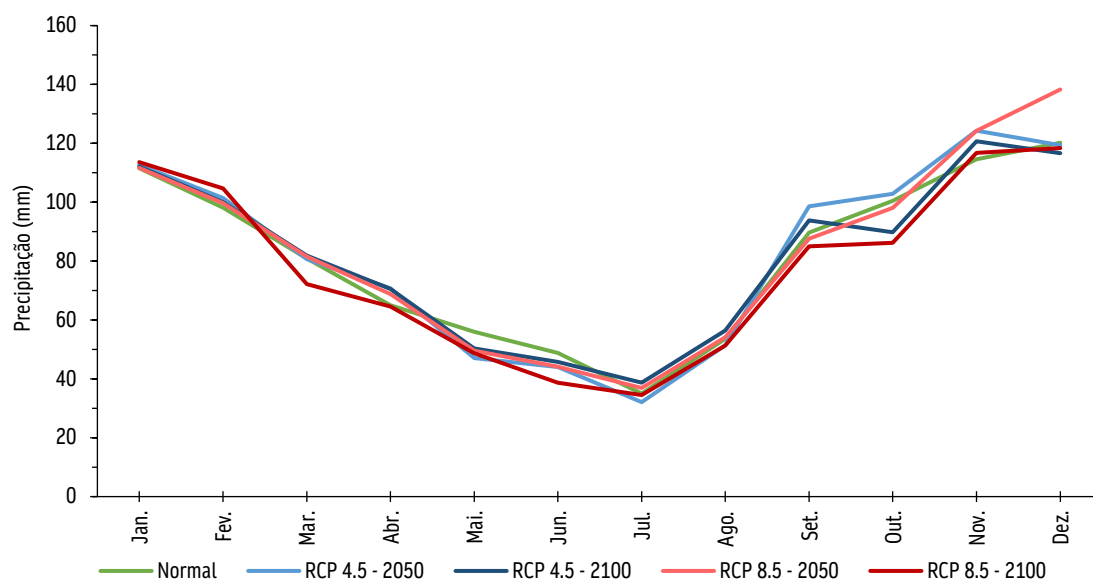


Figura 5.33 – Precipitação mensal normal e projetada para a área de intervenção

5.1.6.4. Balanços hídricos – valores normais e projeções

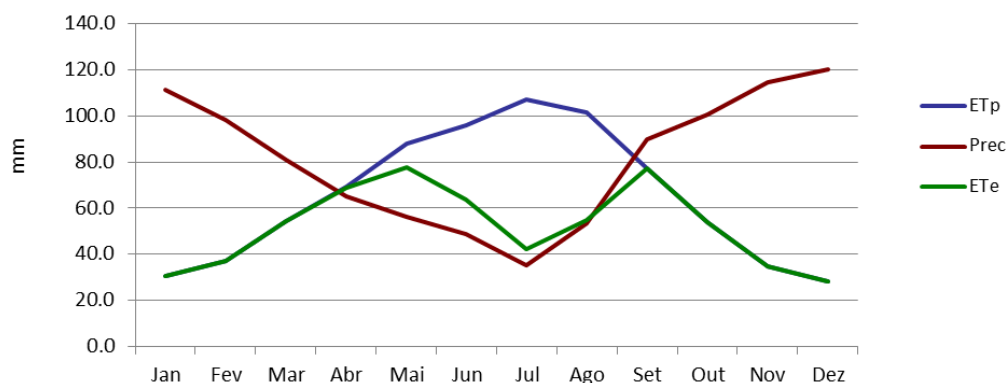
Nos 5.9 a 5.13 e nas Figuras 5.34 a 5.38 são apresentados os valores dos balanços hídricos estimados para a área de intervenção do projeto em análise, correspondentes aos valores de referência (normais) e para os cenários e períodos de cenarização preconizados (RCP 4.5 e RCP 8.5 para 2050 e 2100).

Na estimativa dos montantes envolvidos são considerados os valores das variáveis climáticas anteriormente descritas e estimadas para o local. No cálculo da evapotranspiração potencial (ETp) foi utilizado o método de *Penman-Montheit* (FAO-56). O balanço sequencial mensal foi elaborado com base na metodologia de *Thornthwaite-Mather*. Na indisponibilidade de um mapa detalhado das propriedades hidrológicas dos solos da zona foi considerada uma capacidade de água utilizável no solo igual a 50 mm tendo como referência a incipiência e as características litólicas do solo no local.

Quadro 5.9 – Balanço Hídrico Sequencial para a área de intervenção – Clima normal

Balanço Hídrico Sequencial, método de Thornthwaite - Pico_Madalena													
Etp - Penman/ Montheit										Capacidade da reserva útil do solo = 50 mm			
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
ETp	30.5	37.0	54.3	69.2	87.8	96.0	107.2	101.4	77.2	53.7	34.8	28.3	777
Prec	111.5	98.2	80.9	65.0	56.0	48.8	35.0	53.6	89.7	100.5	114.6	120.2	974
Prec-Etp	81.0	61.2	26.6	-4.2	-31.8	-47.2	-72.2	-47.8	12.5	46.8	79.8	91.9	197
L	0.0	0.0	0.0	-4.2	-36.0	-83.2	-155.4	-203.2	-66.0	0.0	0.0	0.0	
Ras	50.0	50.0	50.0	46.0	24.3	9.5	2.2	0.9	13.4	50.0	50.0	50.0	
ΔRas	0.0	0.0	0.0	-4.0	-21.6	-14.9	-7.2	-1.4	12.5	36.6	0.0	0.0	
Ete	30.5	37.0	54.3	69.0	77.6	63.7	42.2	55.0	77.2	53.7	34.8	28.3	623
DH	0.0	0.0	0.0	0.2	10.2	32.3	65.0	46.4	0.0	0.0	0.0	0.0	154
SH	81.0	61.2	26.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2	79.8	91.9	351
Ia - Índice de Aridez 20% Iu - Índice Humidade 45% Ih - Índice Hídrico 33%													
Ic - Concentração Térmica: 39% clima normal													

Legenda: Etp - Evapotranspiração potencial; Prec - Precipitação; Ete - Evapotranspiração efetiva; DH - Déficit hídrico; SH - Superavit hídrico



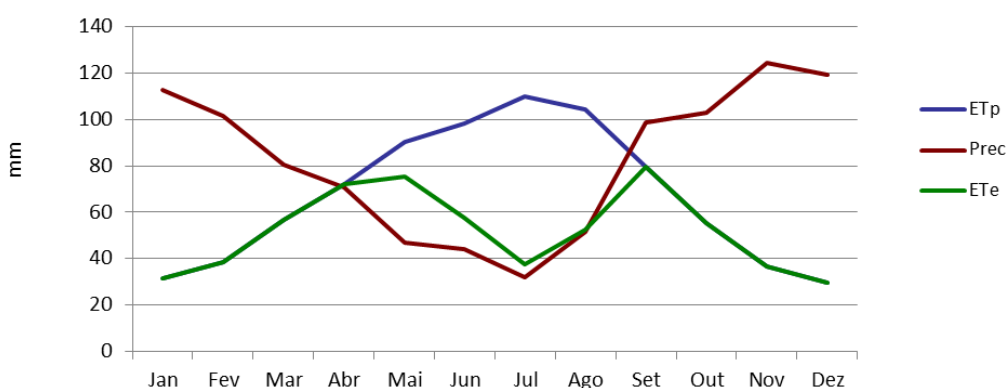
Legenda: ETp - Evapotranspiração potencial; Prec - Precipitação; ETe - Evapotranspiração efetiva; DH - Déficit hídrico; SH - Superavit hídrico

Figura 5.34 - Balanço Hídrico Sequencial para a área de intervenção - Clima normal

Quadro 5.10 - Balanço Hídrico Sequencial para a área de intervenção - Cenário RCP 4.5 (2050)

Balanço Hídrico Sequencial, método de Thornthwaite - Pico_Madalena													
ETp - Penman/ Montheit													Capacidade da reserva útil do solo = 50 mm
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
ETp	31.3	38.5	56.7	72	90.5	98.4	110	104.5	79.6	55.1	36.5	29.8	803
Prec	112.6	101.4	80.7	70.8	47.1	44	32.1	51.4	98.6	102.9	124.3	119.4	985
Prec-ETp	81.3	62.9	24.0	-1.2	-43.4	-54.4	-77.9	-53.1	19.0	47.8	87.8	89.6	182
L	0.0	0.0	0.0	-1.2	-44.6	-99.0	-176.9	-230.0	-47.1	0.0	0.0	0.0	
Ras	50.0	50.0	50.0	48.8	20.5	6.9	1.5	0.5	19.5	50.0	50.0	50.0	
ΔRas	0.0	0.0	0.0	-1.2	-28.3	-13.6	-5.4	-1.0	19.0	30.5	0.0	0.0	
Ete	31.3	38.5	56.7	72.0	75.4	57.6	37.5	52.4	79.6	55.1	36.5	29.8	622
DH	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1	40.8	72.5	52.1	0.0	0.0	0.0	0.0	181
SH	81.3	62.9	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	87.8	89.6	363
Ia - Índice de Aridez 22% Iu - Índice Humidade 45% Ih - Índice Hídrico 32%													
Ic - Concentração Térmica: 39% Cenário RCP4.5_2050													

Legenda: ETp - Evapotranspiração potencial; Prec - Precipitação; ETe - Evapotranspiração efetiva; DH - Déficit hídrico; SH - Superavit hídrico



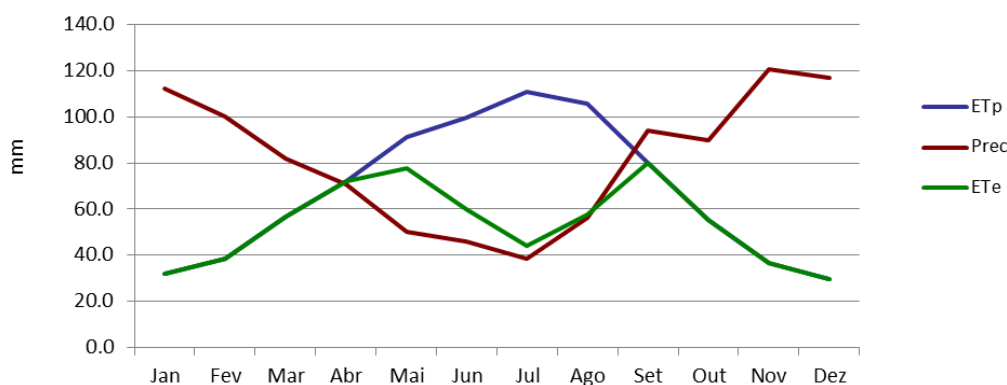
Legenda: ETp - Evapotranspiração potencial; Prec - Precipitação; ETe - Evapotranspiração efetiva; DH - Déficit hídrico; SH - Superavit hídrico

Figura 5.35 - Balanço Hídrico Sequencial para a área de intervenção - Cenário RCP 4.5 (2050)

Quadro 5.11 – Balanço Hídrico Sequencial para a área de intervenção – Cenário RCP 4.5 (2100)

Balanço Hídrico Sequencial, método de Thornthwaite - Pico_Madalena													
Etp - Penman/ Montheit													
Capacidade da reserva útil do solo = 50 mm													
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
ETp	31.8	38.5	56.8	72.0	91.3	99.4	110.9	105.8	80.0	55.3	36.7	29.4	808
Prec	112.1	100.0	81.9	70.5	50.3	45.8	38.7	56.4	93.8	89.8	120.7	116.7	977
Prec-ETp	80.3	61.5	25.1	-1.5	-41.0	-53.6	-72.2	-49.4	13.8	34.5	84.0	87.3	169
L	0.0	0.0	0.0	-1.5	-42.5	-96.1	-168.3	-217.7	-62.1	-1.1	0.0	0.0	
Ras	50.0	50.0	50.0	48.5	21.4	7.3	1.7	0.6	14.4	48.9	50.0	50.0	
ΔRas	0.0	0.0	0.0	-1.5	-27.2	-14.1	-5.6	-1.1	13.8	34.5	1.1	0.0	
Ete	31.8	38.5	56.8	72.0	77.5	59.9	44.3	57.5	80.0	55.3	36.7	29.4	640
DH	0.0	0.0	0.0	0.0	13.8	39.5	66.6	48.3	0.0	0.0	0.0	0.0	168
SH	80.3	61.5	25.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.9	87.3	337
Ia - Índice de Aridez 21% Iu - Índice Humidade 42% Ih - Índice Hídrico 29%													
Ic - Concentração Térmica: 39% Cenário RCP4.5_2100													

Legenda: ETp – Evapotranspiração potencial; Prec – Precipitação; Ete – Evapotranspiração efetiva; DH – Déficit hídrico; SH – Superavit hídrico



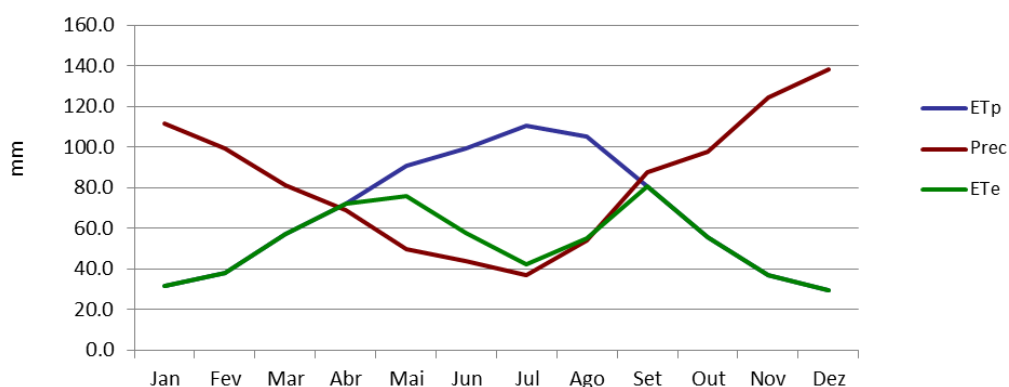
Legenda: ETp – Evapotranspiração potencial; Prec – Precipitação; Ete – Evapotranspiração efetiva; DH – Déficit hídrico; SH – Superavit hídrico

Figura 5.36 – Balanço Hídrico Sequencial para a área de intervenção – Cenário RCP 4.5 (2100)

Quadro 5.12 – Balanço Hídrico Sequencial para a área de intervenção – Cenário RCP 8.5 (2050)

Balanço Hídrico Sequencial, método de Thornthwaite - Pico_Madalena													
Etp - Penman/ Montheit													
Capacidade da reserva útil do solo = 50 mm													
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
ETp	31.7	38.2	57.5	72.1	90.8	99.6	110.8	105.5	80.6	55.9	36.9	29.8	809
Prec	111.7	99.7	81.5	68.8	49.6	44.1	36.9	54.1	87.6	98.1	124.3	138.3	995
Prec-ETp	80.0	61.5	24.0	-3.3	-41.2	-55.5	-73.9	-51.4	7.0	42.2	87.4	108.5	185
L	0.0	0.0	0.0	-3.3	-44.5	-100.0	-173.9	-225.3	-94.5	-0.2	0.0	0.0	
Ras	50.0	50.0	50.0	46.8	20.5	6.8	1.5	0.6	7.6	49.8	50.0	50.0	
ΔRas	0.0	0.0	0.0	-3.2	-26.3	-13.8	-5.2	-1.0	7.0	42.2	0.2	0.0	
Ete	31.7	38.2	57.5	72.0	75.9	57.9	42.1	55.1	80.6	55.9	36.9	29.8	634
DH	0.0	0.0	0.0	0.1	14.9	41.7	68.7	50.4	0.0	0.0	0.0	0.0	176
SH	80.0	61.5	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.2	108.5	361
Ia - Índice de Aridez 22% Iu - Índice Humidade 45% Ih - Índice Hídrico 32%													
Ic - Concentração Térmica: 39% Cenário RCP8.5_2050													

Legenda: ETp – Evapotranspiração potencial; Prec – Precipitação; Ete – Evapotranspiração efetiva; DH – Déficit hídrico; SH – Superavit hídrico



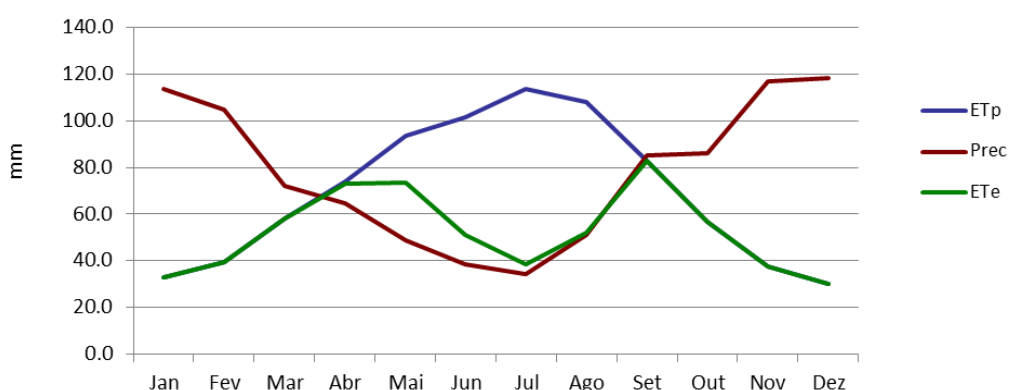
Legenda: ETp - Evapotranspiração potencial; Prec - Precipitação; ETe - Evapotranspiração efetiva; DH - Déficit hídrico; SH - Superavit hídrico

Figura 5.37 - Balanço Hídrico Sequencial para a área de intervenção - Cenário RCP 8.5 (2050)

Quadro 5.13 - Balanço Hídrico Sequencial para a área de intervenção - Cenário RCP 8.5 (2100)

Balanço Hídrico Sequencial, método de Thornthwaite - Pico_Madalena													
ETp - Penman/ Monheit										Capacidade da reserva útil do solo = 50 mm			
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
ETp	32.7	39.6	58.2	73.8	93.4	101.5	113.5	108.2	82.7	56.9	37.7	30.3	829
Prec	113.6	104.7	72.2	64.6	48.7	38.7	34.5	51.3	85.0	86.2	116.8	118.4	935
Prec-ETp	80.9	65.1	14.0	-9.2	-44.7	-62.8	-79.0	-56.9	2.3	29.3	79.1	88.1	106
L	0.0	0.0	0.0	-9.2	-53.9	-116.7	-195.7	-252.6	-147.4	-22.4	0.0	0.0	
Ras	50.0	50.0	50.0	41.6	17.0	4.8	1.0	0.3	2.6	31.9	50.0	50.0	
ΔRas	0.0	0.0	0.0	-8.4	-24.6	-12.2	-3.8	-0.7	2.3	29.3	18.1	0.0	
Ete	32.7	39.6	58.2	73.0	73.3	50.9	38.3	52.0	82.7	56.9	37.7	30.3	626
DH	0.0	0.0	0.0	0.8	20.1	50.6	75.2	56.2	0.0	0.0	0.0	0.0	203
SH	80.9	65.1	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.0	88.1	309
Ia - Índice de Aridez 24% Iu - Índice Humidade 37% Ih - Índice Hídrico 23%													
Ic - Concentração Térmica: 39% Cenário RCP8.5_2100													

Legenda: ETp - Evapotranspiração potencial; Prec - Precipitação; ETe - Evapotranspiração efetiva; DH - Déficit hídrico; SH - Superavit hídrico



Legenda: ETp - Evapotranspiração potencial; Prec - Precipitação; ETe - Evapotranspiração efetiva; DH - Déficit hídrico; SH - Superavit hídrico

Figura 5.38 - Balanço Hídrico Sequencial para a área de intervenção - Cenário RCP 8.5 (2100)

5.1.7. Emissões de gases com efeito de estufa

De acordo com o Inventário Regional de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (IRERPA), no ano de 2021, as emissões de GEE na RAA

totalizaram 1.873.925 toneladas de equivalente de dióxido de carbono (t CO₂e), sem contabilizar as emissões de uso do solo, alteração de uso do solo e floresta (LULUCF³⁸), o que representa um aumento de 61,6% face ao verificado em 1990.

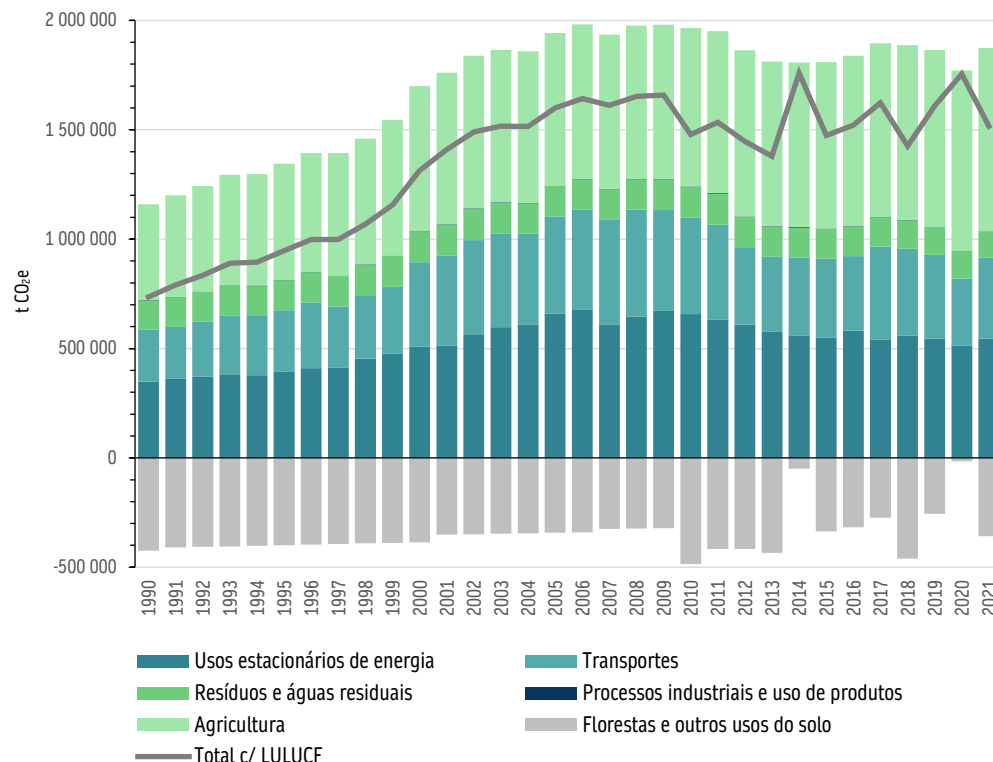


Figura 5.39 – Emissões de GEE na RAA

Fonte: Inventário Regional de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (IRERPA, 2023)

O máximo de emissões de GEE na RAA ocorreu em 2006, com um total de 1.982.115 t CO₂e, sem LULUCF, registando-se, desde então, uma tendência de redução ligeira das emissões, mais acentuada entre 2010 e 2013, em resultado da crise financeira internacional e da crise europeia das dívidas soberanas, e no ano de 2020, pelo impacto da pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2, que provoca a doença COVID-19.

Analisando a evolução das emissões de GEE por setores, ao longo da última década, constata-se uma tendência de redução das emissões na generalidade dos setores, com exceção da agricultura³⁹.

³⁸ Land use, land-use change, and forestry (LULUCF).

³⁹ As emissões de GEE no setor agrícola, sem LULUCF, aumentaram 91,5% no período de 1990 a 2021, passando de 438 011 para 838 948 t CO₂e.

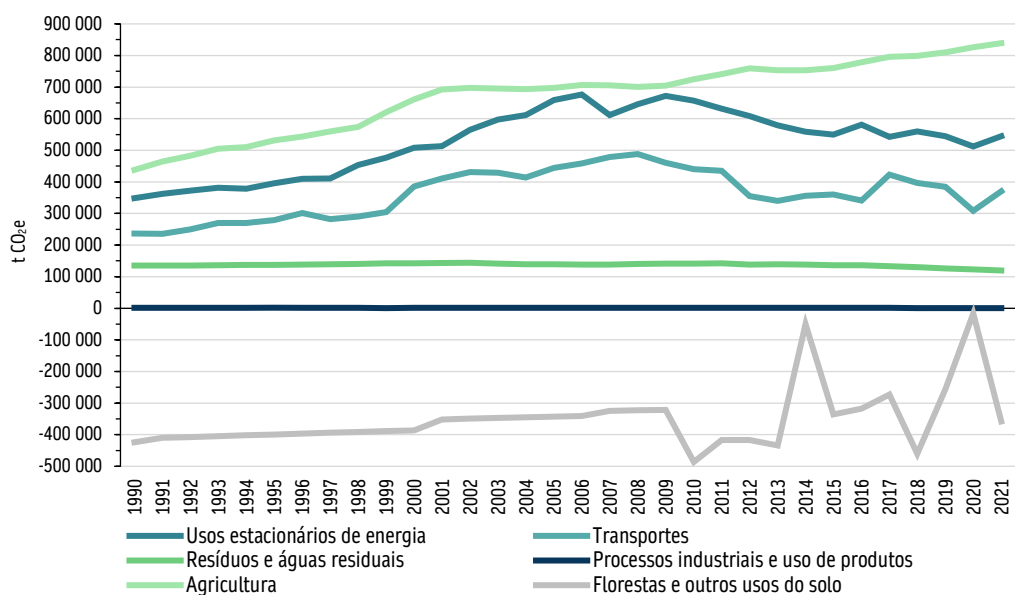


Figura 5.40 – Emissões de GEE por setor na RAA (sem LULUCF)

Fonte: IRERPA (2023)

Apesar da diminuição registada na última década, o setor da energia, incluindo os usos estacionários e os transportes, continua a ser o principal responsável pelas emissões de GEE na RAA, totalizando 914.578 t CO₂e no ano de 2021, o que representava 48,8% das emissões totais na RAA, sem LULUCF.

A capacidade de sumidouro, promovida, essencialmente, pelas florestas e, em menor escala, por outros espaços naturais e pastagens, evidencia oscilações significativas nos últimos anos, tendo apresentado emissões líquidas negativas de – 357.595 t CO₂e, em 2021.

Na Figura 5.41 mostram-se as emissões setoriais de GEE, sem LULUCF, na RAA, em 2021.

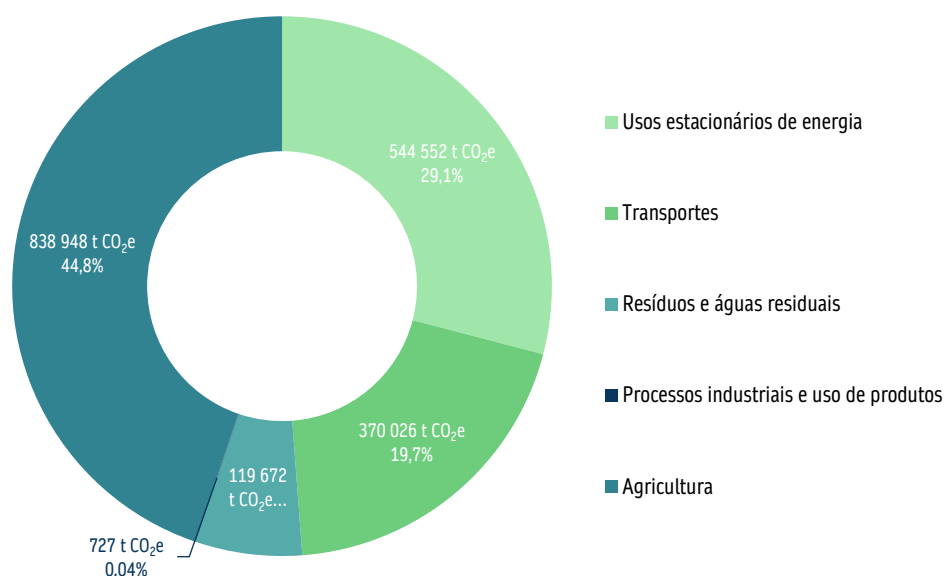


Figura 5.41 – Emissões de GEE sem LULUCF na RAA (2021)

Fonte: IRERPA (2023)

Como mostra a Figura 5.42, o principal GEE emitido na RAA, no ano de 2021, foi o dióxido de carbono (CO₂), o qual correspondeu a quase metade do total das emissões anuais, seguindo-se as emissões de metano (CH₄) e, em menor escala, de óxido nitroso (N₂O).

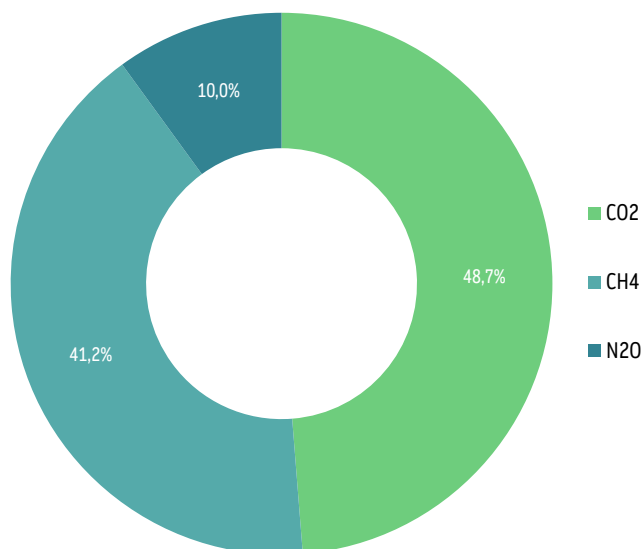


Figura 5.42 – Emissões por tipo de GEE na RAA (2021)

Fonte: IRERPA (2023)

O concelho da Madalena não dispõe de um inventário de emissões de gases com efeito de estufa. Não obstante, é de presumir que o perfil das emissões de GEE, sem contabilizar o LULUCF, seja muito semelhante ao regional, com os setores dos usos estacionários de energia, da agricultura, florestas e outros usos do solo, e dos transportes a serem responsáveis por mais de 90% das emissões no concelho, e tendo o dióxido de carbono (CO₂) e o metano (CH₄) como os principais GEE.

5.1.8. Mitigação e adaptação às alterações climáticas

A Lei de Bases do Clima⁴⁰ reconhece a situação de emergência climática e estabelece os objetivos e princípios das políticas públicas do clima em Portugal, visando o equilíbrio ecológico e o combate às alterações climáticas, sendo que a mitigação das alterações climáticas e a adaptação às mesmas devem ser consideradas no planeamento, execução e avaliação das diversas políticas setoriais e no desenvolvimento das atividades económicas, sociais e políticas, assegurando a sua integração, coerência e complementaridade.

Para além das competências atribuídas aos órgãos e serviços do Estado, ao nível da execução, coordenação e articulação das políticas climáticas, a Lei de Bases do Clima determina que as regiões autónomas e as autarquias locais programem e executem políticas climáticas no âmbito das suas atribuições e competências, assegurando a sua coerência com os instrumentos de gestão territorial, incluindo a obrigatoriedade de

⁴⁰ Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro.

elaboração de planos regionais de ação climática (PRAC) e de planos municipais de ação climática (PMAC)⁴¹.

No contexto nacional, o Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030)⁴² é, atualmente, o principal instrumento de política energética e climática, tendo surgido no âmbito das obrigações estabelecidas pelo Regulamento (UE) n.º 2018/1999, de 11 de dezembro de 2018 (Regulamento da Governação da União da Energia e da Ação Climática).

O PNEC 2030 articula-se com o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050), que consubstancia o compromisso do Estado Português em alcançar a neutralidade climática até 2050, que se traduz num balanço neutro entre emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e o sequestro destes gases pelos diversos sumidouros.

Ao nível regional, destaca-se o Programa Regional para as Alterações Climáticas (PRAC)⁴³, que constitui o principal instrumento estratégico no domínio das alterações climáticas para a RAA, estabelecendo as orientações e uma abordagem integrada, definindo cenários e projeções climáticas, bem como medidas e ações de mitigação de GEE e de adaptação às alterações climáticas para diversos setores prioritários de intervenção.

O concelho da Madalena não dispõe de Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) em vigor.

5.1.8.1. Mitigação das alterações climáticas

No Quadro 5.14 apresentam-se os principais instrumentos de política e documentos estratégicos de âmbito supranacional, nacional e regional, no domínio da mitigação das alterações climáticas.

Quadro 5.14 – Referencial estratégico para a mitigação das alterações climáticas

Instrumento	Âmbito	Publicação
Acordo de Paris	Internacional	Resolução da Assembleia da República n.º 197-A/2016, de 30 de setembro de 2016
Pacto Ecológico Europeu	Internacional UE	Comunicação da Comissão COM(2019) 640, de 11 de dezembro de 2019
Plano de Ação da UE Rumo à Poluição Zero	Internacional UE	Comunicação da Comissão COM(2021) 400, de 12 de maio de 2021
Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030)	Nacional	Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho de 2020
Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050)	Nacional	Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho de 2019

⁴¹ De acordo como disposto no artigo 14.º da Lei de Bases do Clima, os planos regionais de ação climática (PRAC) e os planos municipais de ação climática (PMAC) deveriam ter sido aprovados no prazo de 24 meses a partir da entrada em vigor da referida lei, ou seja, até 1 de fevereiro de 2024.

⁴² Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho.

⁴³ Decreto Legislativo Regional n.º 30/2019/A, de 28 de novembro.

Instrumento	Âmbito	Publicação
Estratégia Nacional para o Ar (ENAR)	Nacional	Resolução do Conselho de Ministros n.º 46/2016, a 26 de agosto de 2016
Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios (ELPRE)	Nacional	Resolução do Conselho de Ministros n.º 8-A/2021, de 3 de fevereiro de 2021
Estratégia «Cidades Sustentáveis 2020»	Nacional	Resolução do Conselho de Ministros n.º 61/2015, de 11 de maio de 2015
Programa Regional para as Alterações Climáticas (PRAC)	Regional	Decreto Legislativo Regional n.º 30/2019/A, de 28 de novembro de 2019
Estratégia Regional para as Alterações Climáticas (ERAC)	Regional	Resolução do Conselho do Governo Regional n.º 123/2011, de 19 de outubro de 2011
Estratégia Açoriana para a Energia 2030 (EAE 2030)	Regional	Resolução do Conselho do Governo Regional n.º 6/2023, de 31 de janeiro de 2023

5.1.8.2. Adaptação às alterações climáticas (resiliência climática)

As alterações climáticas determinam mudanças na intensidade e incidência territorial dos riscos associados ao clima, com forte impacto no território, agravando em geral a sua frequência e intensidade.

As ilhas dos Açores, em especial as zonas costeiras, são particularmente vulneráveis às alterações climáticas, uma vez que estão suscetíveis a múltiplos impactes, designadamente, galgamentos e inundações costeiras, tempestades, subida do nível médio do mar, erosão costeira, e movimentos de vertente.

De acordo com o PRAC, os ciclones, onde se incluem temporais, furacões e tempestades tropicais, e as situações de precipitação extrema e intensa, constituem os principais eventos climáticos identificados para as ilhas dos Açores.

Por sua vez, a ocorrência de ciclones ou de precipitação extrema e intensa desencadeia um conjunto amplo de processos, dos quais podem resultar eventos consequentes, com elevado potencial destrutivo, nomeadamente inundações, galgamentos costeiros, movimentos de vertente e ventos tempestuosos (Quadro 5.15).

Quadro 5.15 – Consequências de eventos climáticos extremos

Evento climático	Eventos consequentes
Precipitação extrema e intensa	— Inundações — Movimentos de vertente
Ciclones	— Inundações — Galgamentos costeiros — Movimentos de vertente — Ventos tempestuosos

Fonte: Adaptado de PRAC

O PRAC identifica as tipologias de eventos climáticos relevantes para as ilhas dos Açores, a partir das quais se determinam os impactos potenciais e as vulnerabilidades climáticas, atuais e futuras.

A vulnerabilidade climática consiste nos impactos potenciais sobre um determinado elemento, causados pela combinação da exposição ao clima, da sensibilidade / suscetibilidade e da capacidade de adaptação (Figura 5.43).

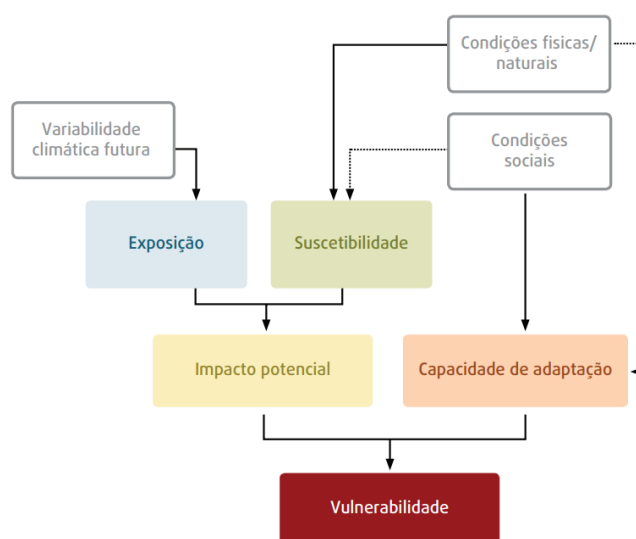


Figura 5.43 – Componentes da vulnerabilidade climática

Fonte: Fritzsche et al. (2014)

Neste contexto, o PRAC adotou uma escala de avaliação da vulnerabilidade climática (Quadro 5.16) que oscila entre -3 (crítico) e 2 (muito positivo). A avaliação a que corresponde a escala mais negativa, está associada à ocorrência de impactos significativos, ou seja, situações a que o sistema apresenta uma elevada vulnerabilidade, enquanto a escala mais positiva aplica-se a situações em que as alterações climáticas constituem uma oportunidade para o sistema em questão que pode vir a beneficiar da sua ocorrência.

Quadro 5.16 – Escala de avaliação da matriz de vulnerabilidade climática

2	Muito positivo	As alterações climáticas são uma oportunidade a explorar e o sistema encontra-se no ponto ótimo de aproveitamento das oportunidades.
1	Positivo	As alterações climáticas permitem a exploração de algumas oportunidades.
0	Neutro	Não se esperam alterações nem positivas nem negativas, sendo que o sistema não é vulnerável.
-1	Negativo	Espera-se que o impacto seja tendencialmente negativo, sendo que o sistema apresenta uma vulnerabilidade baixa.
-2	Muito negativo	O impacto potencial será claramente negativo, sendo que o sistema apresenta vulnerabilidade reversível.
-3	Crítico	Se nada se fizer, os impactos causados poderão forçar o sistema para o ponto de não-retorno; o sistema apresenta vulnerabilidade muito alta e de reversibilidade reduzida.

Fonte: PRAC

A partir da informação disponibilizada no relatório setorial de Segurança de Pessoas e Bens do PRAC, apresenta-se no Quadro 5.17 a matriz de vulnerabilidades climáticas atuais para eventos relacionados com o vento e com os recursos hídricos.

Quadro 5.17 – Matriz de vulnerabilidades climáticas atuais

Tipologia de evento	Impactos potenciais	Capacidade adaptativa	Vulnerabilidade atual
Ciclones	-1	-1	-1
Movimentos de vertente	-2	-1	-1
Inundações (cheias e enxurradas)	-2	-1	-1

Fonte: Adaptado de PRAC

Com base na matriz de vulnerabilidades atuais (Quadro 5.11) e cruzando a informação disponível com os cenários decorrentes dos RCP 4.5 e 8.5, o PRAC desenvolve uma matriz relacionada com as vulnerabilidades à variabilidade climática futura, para eventos relacionados com o vento e com os recursos hídricos, nos períodos de 2020-2039, 2040-2069 e 2070-2099, conforme se mostra no Quadro 5.18.

Quadro 5.18 – Matriz de vulnerabilidades climáticas futuras

Tipologia de evento	2020-2039		2040-2069		2070-2099	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Ciclones	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Movimentos de vertente	-2	-2	-1	-1	-1	-1
Inundações (cheias e enxurradas)	-2	-2	-1	-1	-1	-1

Fonte: Adaptado de PRAC

De acordo com o relatório setorial de Turismo do PRAC, eventos agudos relacionados com o vento (e.g., ciclones, furacões ou tempestades), com os recursos hídricos (e.g., forte precipitação, cheias ou inundações) ou com movimentos de massas (e.g., deslizamentos de terras ou aluimentos), podem ser potencialmente penalizadores ao nível da procura para todos os produtos turísticos. A ocorrência mais regular desses eventos poderá resultar em impactos negativos globais no setor do turismo, com maior visibilidade nos principais produtos turísticos dos Açores: Turismo de natureza; Turismo náutico; *Touring* cultural e paisagístico; Gastronomia e saúde e bem-estar).

O acentuar da exposição a condições climatéricas adversas e da ocorrência de eventos extremos pode condicionar as operações de transporte marítimo e aéreo, com incremento dos adiamentos e cancelamentos, impactando nas cadeias de fornecimentos e afetando a atratividade do destino.

Sendo evidente que a biodiversidade e os recursos naturais constituem um património natural de grande relevância para a RAA e um dos principais recursos turísticos do arquipélago, suportando o turismo de natureza como o principal produto turístico regional, os impactos negativos das alterações climáticas constituem um elemento potencialmente fragilizador num sistema já ameaçado, fragmentado e limitado pelas atividades humanas. De acordo com o PRAC, a potencial degradação e a alteração dos ecossistemas e dos recursos naturais, faunísticos e florísticos, paisagísticos e associados a habitats específicos das várias ilhas do arquipélago podem significar mudanças relevantes de contexto das expectativas dos turistas que procuram dos Açores.

Relativamente à saúde humana, o PRAC identifica dois impactos importantes no contexto dos produtos turísticos disponibilizados nos Açores, ambos decorrentes da subida da temperatura média do ar, concretamente, o aumento do risco de incidência de doenças transmitidas por vetores (e.g., Dengue, vírus do Oeste do Nilo) e a degradação da qualidade do ar (e.g., maior concentração de ozono troposférico, maior ocorrência de pólen), comportando um risco acrescido para alguns grupos específicos (e.g., crianças e idosos).

Por outro lado, ao nível da procura turística, de acordo com o PRAC, todos os mercados emissores apresentam uma vulnerabilidade tendencialmente positiva ao aumento da temperatura média do ar, designadamente no RCP 8.5 e sobretudo a partir de 2040.

No Quadro 5.19 apresenta-se a resposta dos principais mercados emissores de turistas às alterações da temperatura média do ar na ilha do Pico, de acordo com os cenários climáticos futuros desenvolvidos no PRAC.

Quadro 5.19 – Resposta de mercados emissores a alterações da temperatura – ilha do Pico

Mercado emissor	2020-2039		2040-2069		2070-2099	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Portugal	0	0	0	2	0	2
Alemanha	0	0	0	1	0	1
Estados Unidos da América	0	0	0	2	0	2
Espanha	0	0	0	2	0	2
Holanda	0	0	0	1	0	1

Fonte: PRAC

A partir da identificação e enquadramento das vulnerabilidades às alterações climáticas, o PRAC desenvolve objetivos setoriais de adaptação e um conjunto de medidas que visam aumentar a resiliência e a capacidade setorial de lidar com as alterações climáticas.

5.1.9. Projeção da situação de referência na ausência de projeto

Na ausência de execução do projeto, assim como com a eventual implementação do Plano de Recuperação Ambiental e Paisagística (PARP), aprovado com o Plano de Pedreira da Pedreira da Barca, a situação de referência no domínio do clima e alterações climáticas enquadrar-se-á dentro do descrito para a caracterização e projeções efetuadas nas subsecções anteriores, uma vez que não é previsível uma evolução que implique alterações relevantes para as condições e características do clima e dos riscos climáticos na área de intervenção.

Salienta-se que o PARP prevê a execução de aterros para preencher o vazio deixado pela exploração a céu aberto, com altura entre 6 e 10 metros, seguido pela sementeira de gramíneas (ponto 4.4 do Plano de Revestimento Vegetal e Proposta de Recuperação Paisagística do Plano da Pedreira da Barca).

5.2. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

No âmbito do fator «Geologia e geomorfologia», pretende-se identificar e caracterizar as principais formações geológicas ocorrentes e a morfologia dominante na área de intervenção, bem como os eventuais recursos geológicos exploráveis.

5.2.1. Caracterização geológica

A formação da ilha do Pico ter-se-á iniciado há cerca de 300 mil anos, em resultado de um vulcanismo do tipo fissural desencadeado numa zona de fratura de direção geral WNW-ESE.

Conforme se descreve no Quadro 5.20, a ilha do Pico é constituída por três complexos vulcânicos: o complexo vulcânico Topo-Lajes, o complexo vulcânico São Roque-Piedade e o complexo vulcânico da Montanha, por ordem decrescente de idades.

Quadro 5.20 – Unidades vulcanológicas da ilha do Pico

Unidade vulcanológica	Descrição
Complexo vulcânico Topo – Lajes	O complexo vulcânico Topo – Lajes é o mais antigo da ilha do Pico, com uma idade próxima de 300 mil anos. Neste complexo destaca-se o Vulcão do Topo e produtos vulcânicos associados de natureza basáltica, na sua maioria cobertos por produtos mais recentes originados pelo complexo vulcânico São Roque - Piedade.
Complexo vulcânico São Roque – Piedade	O complexo vulcânico São Roque – Piedade resultou de atividade vulcânica fissural, desenvolvida ao longo de um sistema de falhas de orientação WNW-ESE a E-W, que possibilitou a edificação de numerosos cones de escórias e escoadas lávicas de natureza basáltica.
Complexo vulcânico da Montanha	O complexo vulcânico da Montanha integra as formações geológicas mais recentes da ilha do Pico, associadas à edificação do estratovulcão da Montanha e à atividade no sistema vulcânico fissural que se desenvolveu na metade oriental da ilha.

As formações litológicas da ilha do Pico são constituídas maioritariamente por escoadas lávicas basálticas, do tipo *aa* e *pahoehoe*, e por depósitos piroclásticos subaéreos de

natureza basáltica (escórias e *spatter*), não se registando diferenças relevantes entre os diversos complexos vulcânicos.

Compulsada a Carta Vulcanológica da ilha do Pico (Figura 5.44), constata-se que a área de implantação do projeto em análise localiza-se no complexo vulcânico da Montanha, enquadrada na subunidade inferior da unidade geológica intermédia, sendo constituída por escoadas lávicas *pahoehoe* e *aa* de natureza basáltica.

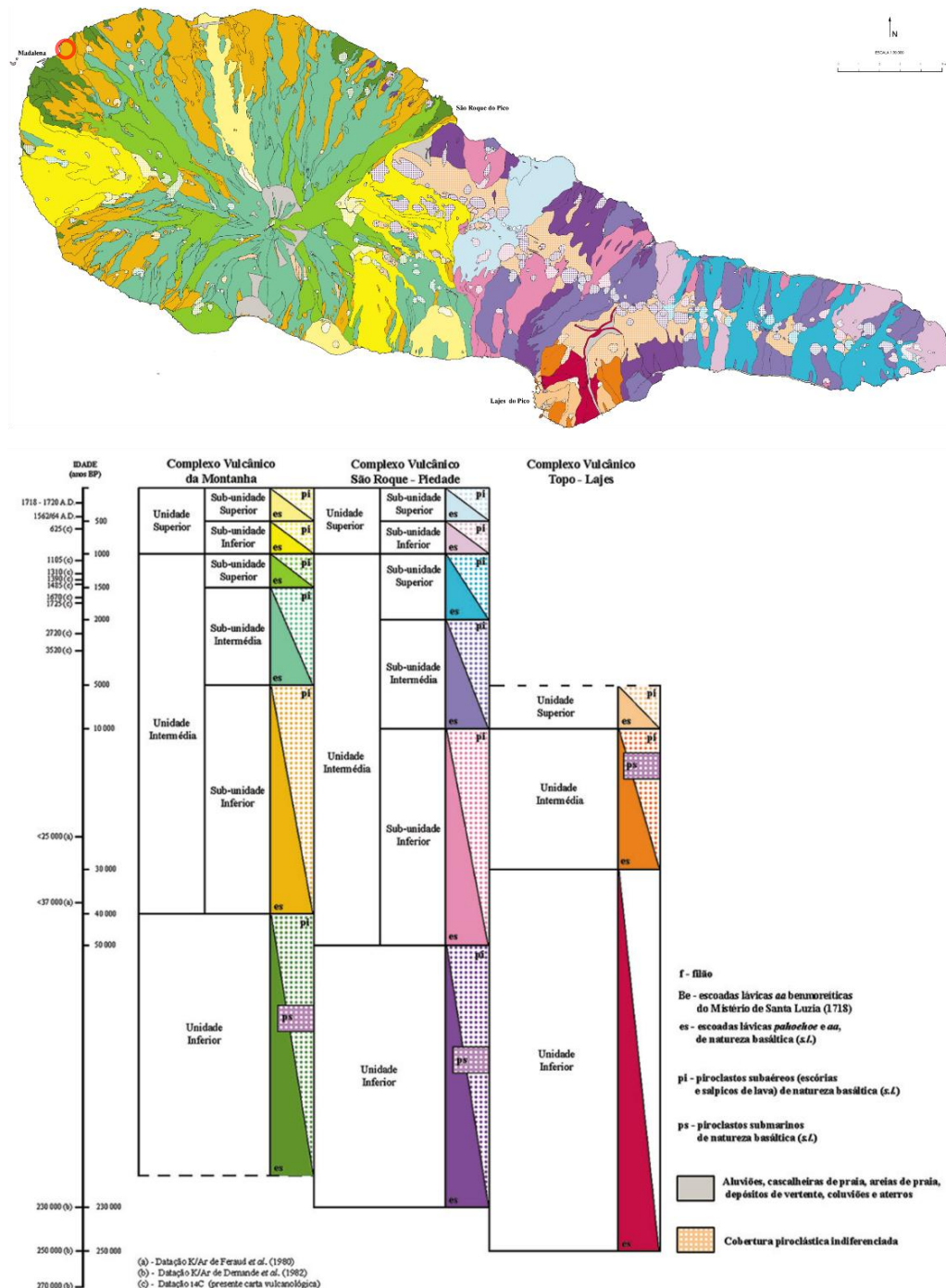


Figura 5.44 - Carta Vulcanológica da ilha do Pico

Fonte: Nunes et al. (1999)

Na Figura 5.45 assinala-se a área de implantação do projeto sobre extrato da Carta Geológica da ilha do Pico.

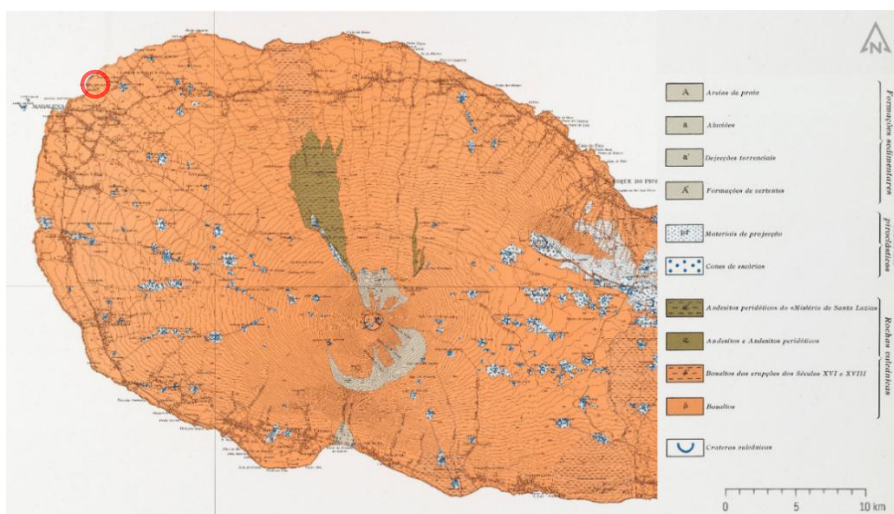


Figura 5.45 – Extrato da Carta Geológica da ilha do Pico (Parte A)

Fonte: Laboratório Nacional de Engenharia e Geologia (LNEG)

Na área de implantação do projeto, não se identifica a existência de solos orgânicos, sendo o terreno essencialmente rochoso e caracterizado por afloramentos que apresentam fraturas resultantes da exploração de pedra (pedreira) que existiu no local.

5.2.2. Enquadramento geomorfológico

A geomorfologia das ilhas dos Açores reflete, naturalmente, as estruturas vulcano-tectónicas associadas à história geológica de cada ilha e os posteriores períodos erosivos.

Conforme se descreve no Quadro 5.21, a ilha do Pico apresenta uma geomorfologia diversificada, estando dividida em três regiões fisiográficas: o estratovulcão da Montanha do Pico, o Planalto da Achada, e o Vulcão do Topo.

Quadro 5.21 – Unidades geomorfológicas da ilha do Pico

Unidade fisiográfica	Descrição
Montanha do Pico	Ocupa a metade ocidental da ilha e corresponde a um vulcão central com 2351 metros de altitude. Nos seus flancos encontram-se diversos cones de escórias e <i>spatter</i> dispostos ao longo de fraturas regionais e falhas radiais.
Planalto da Achada	Desenvolve-se desde o estratovulcão do Pico até à extremidade oriental da ilha, exibindo ao longo da sua zona axial conjuntos de cones de escórias que definem alinhamentos orientados segundo a direção WNW-ESE que infletem para E-W na metade oriental.
Vulcão do Topo	Situado na parte meridional da ilha, corresponde a um antigo vulcão em escudo muito desmantelado na sequência de movimentos de vertente.

Fonte: Adaptado de Instituto de Investigação em Vulcanologia e Avaliação de Riscos (IVAR)

Na Figura 5.46 apresenta-se a delimitação espacial das três regiões fisiográficas da ilha do Pico, bem como a respetiva hidrologia, assinalando a área de implantação do projeto em análise (círculo vermelho).

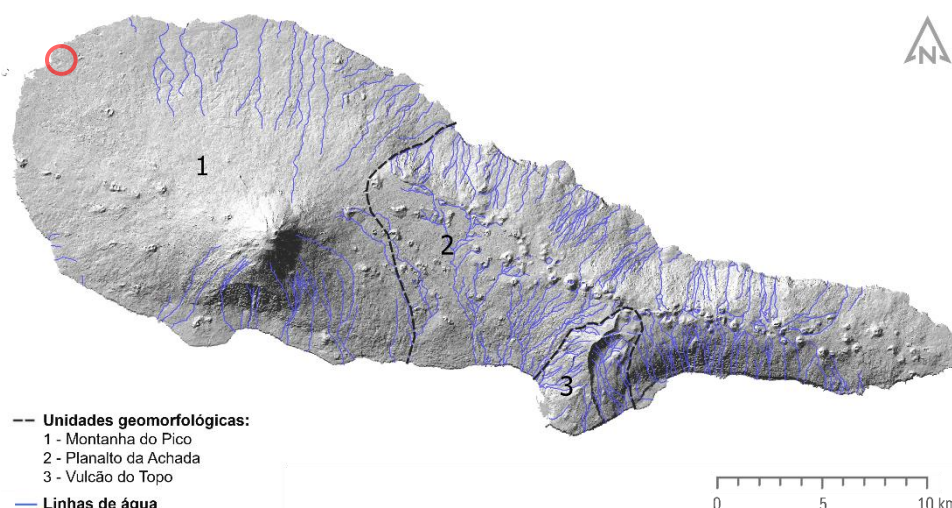


Figura 5.46 – Unidades geomorfológicas e hidrologia da ilha do Pico

Fontes: Pacheco, José *et al* (2013) e DRAAC

Neste contexto, a área de implantação do projeto em análise situa-se na região do estratovulcão da Montanha do Pico (1), mais concretamente nas cotas mais baixas da sua vertente noroeste.

A unidade geomorfológica da Montanha do Pico corresponde ao relevo dominante da ilha, concretamente um edifício vulcânico poligenético, com 2.351 metros de altitude, um volume a rondar os 97 km³ e uma base aproximadamente circular que, ao nível do mar, apresenta cerca de 16 km de diâmetro máximo, cuja morfologia atual resultou de inúmeras erupções dos tipos havaiano e estromboliano, ocorridas no topo e nos flancos do estratovulcão, com início há cerca de 300 mil anos, bem como de importantes movimentos de massa e do colapso de crateras.

A geomorfologia da região da Montanha do Pico caracteriza-se por uma fraca intervenção da rede hidrográfica no modelado da paisagem, sendo que toda a região apresenta uma drenagem muito pouco desenvolvida. Os traçados das linhas de água cartografadas correspondem, na sua maioria, a linhas de água de escoamento preferencial, de carácter torrencial, aproveitando a morfologia vulcânica. O litoral é rochoso com arribas de altura geralmente inferior a dez metros e a linha de costa apresenta um traçado curvo, muito regular, interrompido pontualmente por saliências em resultado de derrames lávicos que atingiram o litoral.

Na Figura 5.47 identificam-se as erupções históricas registadas na ilha do Pico, destacando-se na região do estratovulcão da Montanha do Pico as erupções ocorridas no ano de 1718, que originaram os Mistérios de Santa Luzia e de São João. Mais recentemente, embora a sua ocorrência e natureza não seja consensual, existem menções de uma erupção submarina a norte do Cachorro, em 1963⁴⁴.

⁴⁴ <https://www.ivar.azores.gov.pt/geologia-acores/pico/Paginas/GA-Pico-Vulcanismo-Historico.aspx>

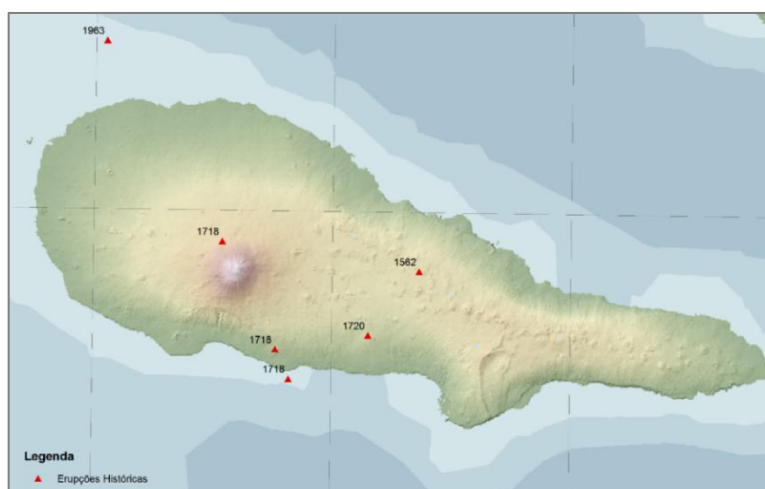


Figura 5.47 – Erupções históricas registadas na ilha do Pico

Fonte: Instituto de Investigação em Vulcanologia e Avaliação de Riscos (IVAR)

5.2.3. Recursos geológicos

O terreno onde será implantado o projeto em análise integra a área de exploração de uma pedreira de basalto licenciada – a Pedreira da Barca.

Não obstante a exploração de massas minerais constituir um importante setor da atividade económica na ilha do Pico, crítico no abastecimento da cadeia de valor da construção civil e obras públicas, os recursos minerais da Pedreira da Barca encontram-se totalmente explorados, pelo que o projeto em análise não interfere com a atividade extrativa.

Por outro lado, de acordo com o modelo de ordenamento do Plano Setorial de Ordenamento do Território para as Atividades Extrativas da RAA (PAE)⁴⁵, estão interditas atividades de extração de massas minerais na envolvente próxima do projeto em análise.

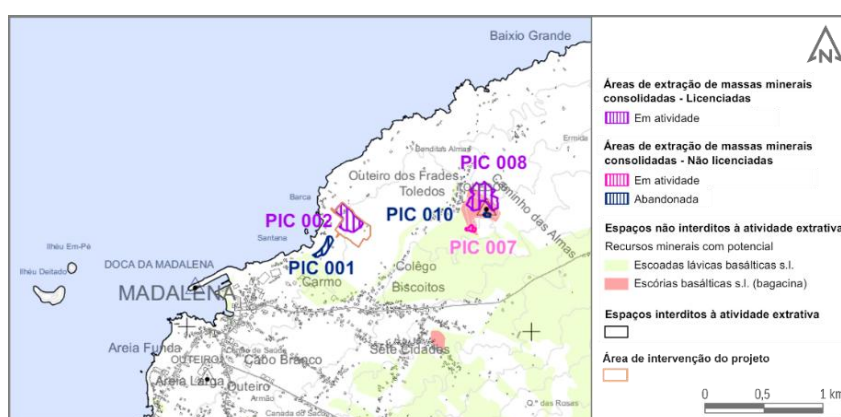


Figura 5.48 – Delimitação da área de implantação do projeto sobre extrato da planta de ordenamento do Plano Setorial de Ordenamento do Território para as Atividades Extrativas da RAA (PAE)

Fonte: Plano Setorial de Ordenamento do Território para as Atividades Extrativas da RAA (PAE)

⁴⁵ Aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 19/2015/A, de 14 de agosto.

5.2.4. Riscos geológicos

Dado o seu enquadramento geotectónico, a região dos Açores apresenta uma importante atividade vulcânica e uma significativa sismicidade.

A atividade sísmica de natureza tectónica, isto é, associada às principais falhas ativas existentes na região dos Açores, manifesta-se usualmente sob a forma de um elevado número de microssismos (sismos de magnitude inferior a 3), embora, algumas ilhas do arquipélago sejam, periodicamente, abaladas por sismos moderados a fortes.

A Figura 5.49 apresenta a localização da zona epicentral dos sismos sentidos nos Açores, no período entre 1850 e 1998⁴⁶.

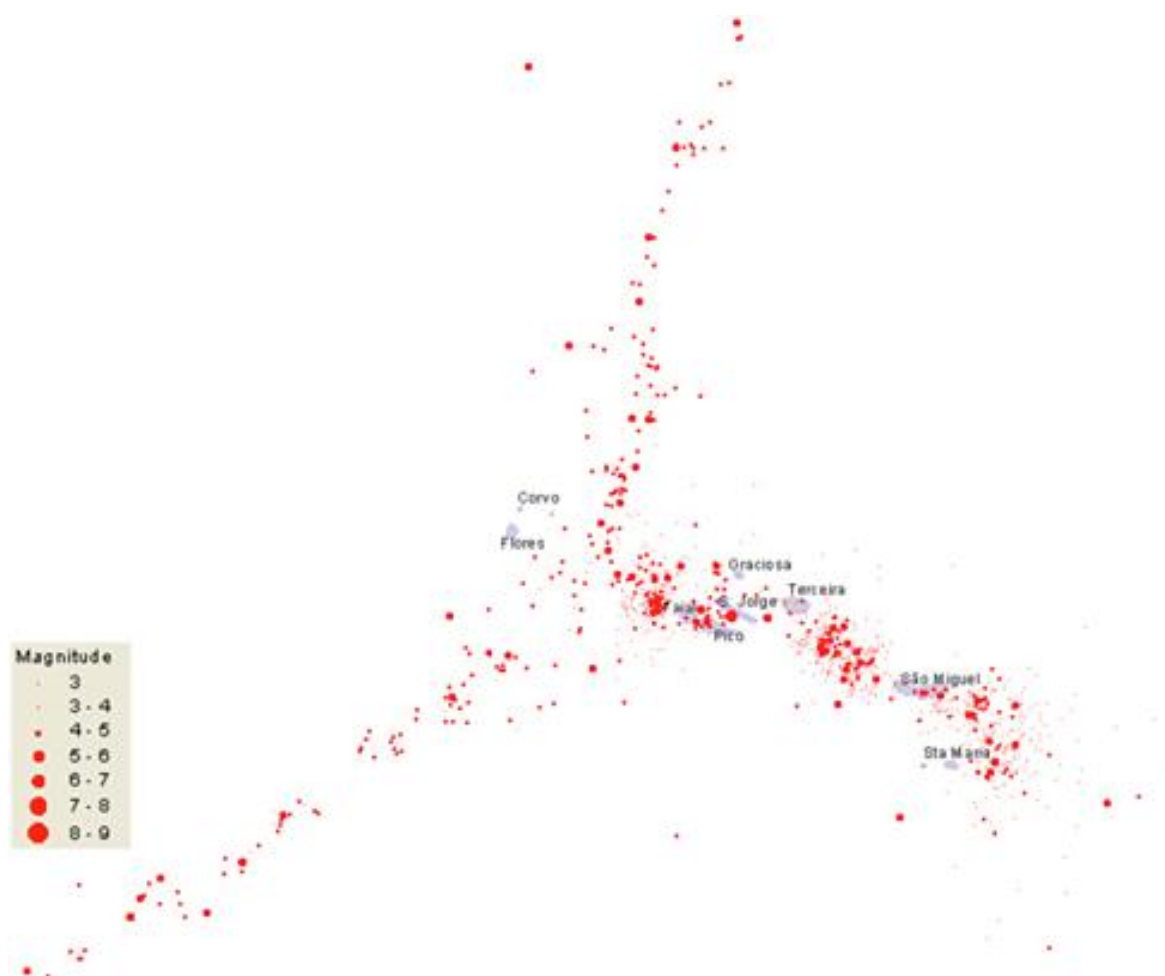


Figura 5.49 – Sismicidade na região dos Açores de 1850 a 1998

Fonte: Catálogo Sísmico na Região dos Açores, Versão 1.0 (Nunes *et al.*, 2004)

⁴⁶ Para épocas anteriores à instalação dos sismógrafos (o primeiro em 1902 e, posteriormente, só a partir de 1950), a sismicidade baseia-se em relatos e notícias escritas.

Contudo, a sismicidade na ilha do Pico é relativamente baixa, quando comparada com a das restantes ilhas do Grupo Central do arquipélago dos Açores. A zona ocidental, onde se localiza o vulcão ativo da Montanha do Pico, constitui a principal zona sismogénica da ilha.

A Figura 5.50 apresenta a carta de intensidades sísmicas máximas verificadas na ilha do Pico, tendo por base a reanálise dos registos históricos, à luz da Escala Macrossísmica Europeia de 1998 (EMS-98), constatando-se que a área abrangida pelo projeto em análise se localiza numa zona da ilha onde as intensidades máximas verificadas são de VI/VII.

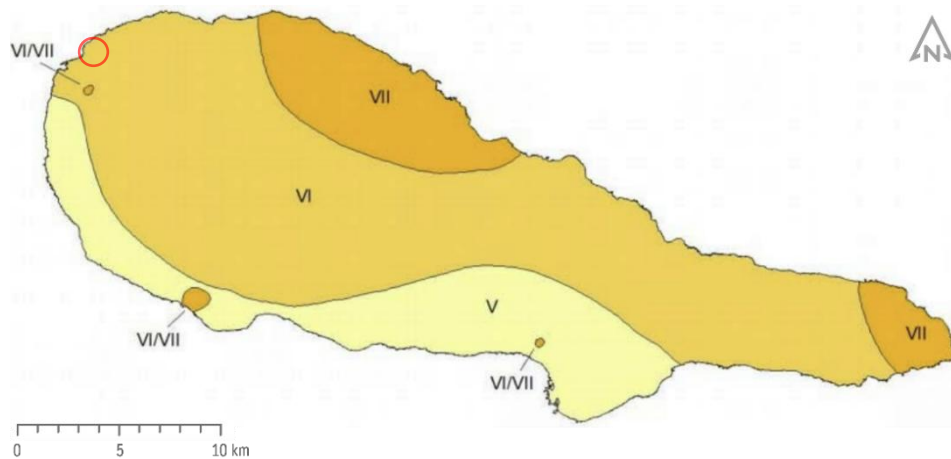


Figura 5.50 – Carta de intensidades sísmicas máximas históricas (EMS-98) para a ilha do Pico

Fonte: Silva (2005)

Por outro lado, não estão identificadas falhas geológicas na área de intervenção do projeto em análise, nem nas suas imediações, conforme se assinala na Figura 5.49.

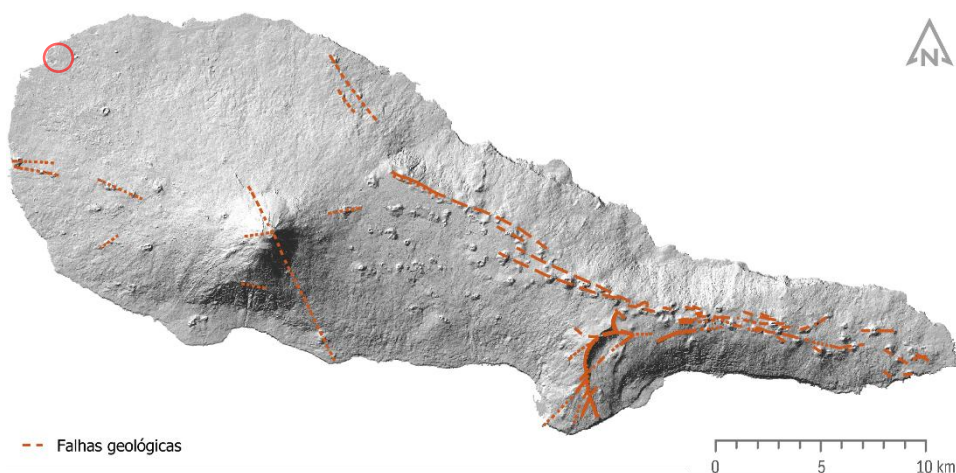


Figura 5.49 – Falhas geológicas na ilha do Pico

Fonte: IVAR

No entanto, identifica-se o perigo de movimentos de vertente das elevações íngremes no topo nascente da área de intervenção (Figura 5.50).

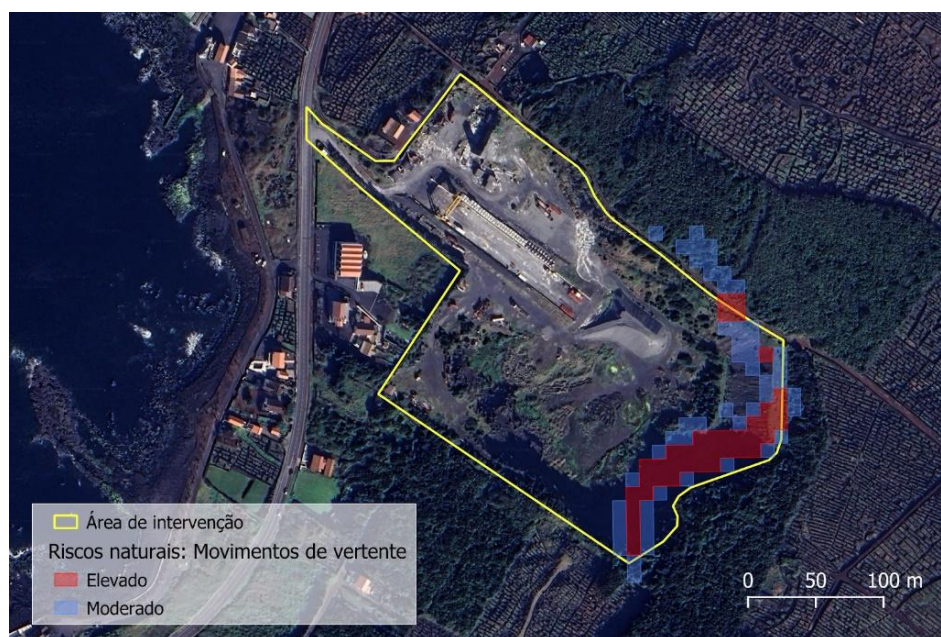


Figura 5.50 – Zonas de risco de movimentos de vertente

Fonte: DRAAC

5.2.5. Projeção da situação de referência na ausência de projeto

Na ausência de execução do projeto, a situação de referência no domínio da geologia e geomorfologia apresentará uma evolução condicionada, essencialmente, por fatores de ordem natural, designadamente a erosão provocada pelas águas e pelo vento, caracterizando-se por uma evolução lenta e pouco perceptível.

Com a eventual implementação do PARP, aprovado com o Plano de Pedreira da Pedreira da Barca, a situação de referência no domínio da geologia e geomorfologia será condicionada execução de aterros para preencher o vazio deixado pela exploração a céu aberto, com altura entre 6 e 10 metros, seguido pela sementeira de gramíneas (ponto 4.4 do Plano de Revestimento Vegetal e Proposta de Recuperação Paisagística do Plano da Pedreira da Barca), bem como por fatores de ordem natural, designadamente a erosão hídrica e eólica, evidenciando uma evolução lenta e pouco perceptível.

5.3. HIDROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS

No âmbito do fator «Hidrologia e recursos hídricos», pretende-se caracterizar os recursos hídricos na área de intervenção do projeto em estudo, bem como na sua envolvente, tanto em termos hidrogeológicos como das massas de água superficiais e disponibilidades hídricas, e ainda no que respeita à qualidade da água e às suas vulnerabilidades.

Neste sentido, foi considerada a informação de base disponibilizada através do Programa Regional da Água (PRA) e do Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores 2022-2027 (PGRH-Açores 2022-2027).

5.3.1. Enquadramento hidrogeológico

De acordo com o PGRH-Açores 2022-2027, nos Açores, a ocorrência, circulação e armazenamento da água subterrânea exhibe especificidades que resultam tanto da atividade vulcânica inerente à sua formação como da alteração ou fracturação das rochas, originando condições hidrogeológicas próprias dependentes de condicionantes primárias (se inerentes à génese e tipo de materiais emitidos pelos vulcões) e secundárias. Assim, a mesma fonte aponta para a diversidade de valores relativos aos parâmetros hidrodinâmicos observados nos aquíferos formados por sequências vulcânicas constituídas por escoadas lávicas ou por depósitos piroclásticos.

Com base no trabalho que sustentou a aprovação do PRA, foram definidos os sistemas de aquíferos nos Açores tendo por base fatores relevantes de natureza geológica e hidrogeológica, tendo as massas de água sido identificadas como podendo ser de dois tipos:

- Aquíferos de altitude, limitados por filões ou outras descontinuidades que dominam nas zonas altas das ilhas, cujas nascentes resultantes da sua descarga natural permitem identificá-los;
- Aquíferos basais, caracterizados por um gradiente hidráulico muito reduzido, cuja recarga resulta da precipitação ou da transferência hídrica a partir dos aquíferos de altitude.

A ilha o Pico apresenta condições hidrográficas e hidrológicas muito particulares, por ser a mais jovem do arquipélago dos Açores. A interação de fatores geológicos como a idade das formações, para além da influência do declive, explica os diferentes padrões de drenagem. A rede hidrográfica, geralmente com poucas ramificações, segue a morfologia vulcânica, com predominância do regime de escoamento torrencial.

Na área de intervenção do projeto em análise destaca-se a ausência de cursos de água, explicada pela presença de formações vulcânicas recentes, com uma permeabilidade superficial elevada, que se reflete na baixa e, por vezes, nula densidade de drenagem.

5.3.2. Identificação e caracterização das massas de água

O PRA delimitou os sistemas de aquíferos considerados na delimitação das massas de água subterrânea da região hidrográfica dos Açores nos primeiros ciclos de planeamento de recursos hídricos, as quais foram redelimitadas após a avaliação efetuada no âmbito do ciclo 2016-2021 do PGRH-Açores, tendo por base a nova definição de massa de água subterrânea entretanto aceite (volume de água subterrânea contido no seio de um aquífero, ou grupo de aquíferos) e a relevância de um aquífero, enquanto unidade básica, para a sua designação como massa de água.

Assim, e de acordo com o PGRH-Açores 2022-2027, as massas de água delimitadas devem permitir a caracterização do seu estado quantitativo e químico, bem como a identificação das diferenças do estado da água num dado volume de água subterrânea, devendo a

delimitação das massas de água ser entendida como um processo dinâmico, especialmente nos meios hidrogeológicos onde a caracterização hidrodinâmica é complexa.

Neste sentido, e considerando o mesmo documento, foram delimitadas cinco massas de água subterrâneas para a ilha do Pico (Figura 5.51), sendo que a área de intervenção do projeto em análise é abrangida apenas por uma delas (Montanha 1).

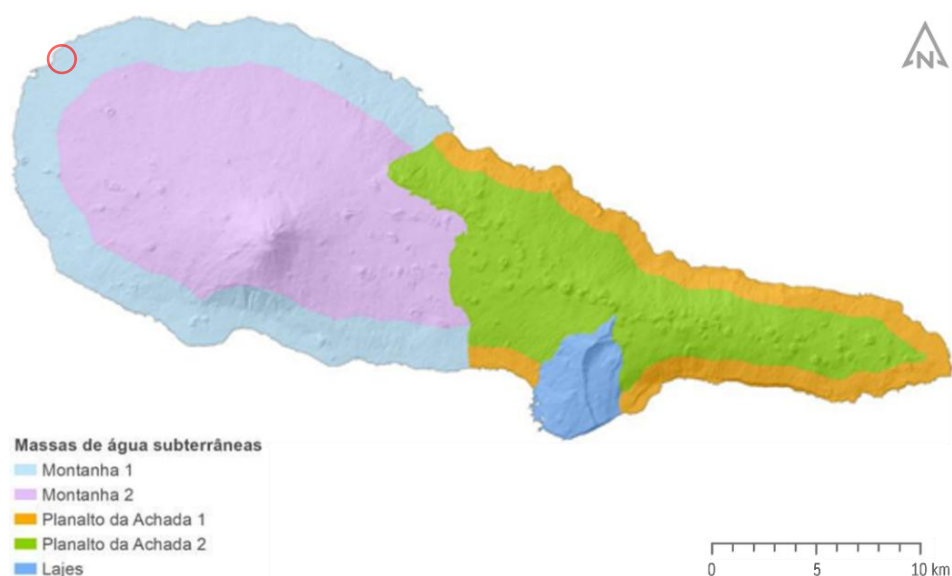


Figura 5.51 – Delimitação das massas de água subterrâneas na ilha do Pico

Fonte: PGRH Açores 2022-2027

O PGRH-Açores 2022-2027 descreve a massa de água Montanha 1, onde se localiza a área de implantação do projeto em análise, como um sistema de aquíferos basais predominantemente fissurados, que detém uma área aflorante de cerca de 101,7 km², que abrange cerca de 22,9% da superfície da ilha do Pico, correspondente à faixa costeira que contorna todo o setor ocidental da ilha, abrangendo os três concelhos.

Em termos hidrogeoquímicos, a água subterrânea da ilha do Pico é, no geral, caracterizada como do tipo cloretada sódica nas águas dos aquíferos de base (furos e poços de maré), geralmente com elevada condutividade, resultado da contaminação por sais marinhos, com tendência para composições bicarbonatadas nas nascentes que drenam os aquíferos em altitude. A água é ligeiramente alcalina, podendo ser considerada como branda a muito dura, e verifica-se a variabilidade da mineralização da água subterrânea decorrente de diferentes graus de contaminação por sais marinhos.

No Quadro 5.22 sistematizam-se as características hidrogeológicas da massa de água subterrânea Montanha 1.

Quadro 5.22 – Síntese de caracterização da massa de água Montanha 1

Massa de água MONTANHA 1			
Área aflorante	Litologias dominantes	Características gerais	Fácies química

101,696 km ²	Escoadas lávicas <i>aa</i> e <i>pahoehoe</i> e depósitos de piroclastos subaéreos; cones de escórias.	Sistema aquífero misto, basal e de altitude, constituído essencialmente por aquíferos fissurados; possibilidade de conexão hidráulica aos sistemas aquíferos subjacentes.	Cloretada sódica
-------------------------	---	---	------------------

Fonte: PGRH Açores 2022-2027

Acerca da distribuição de pontos de captação de água para consumo, o PGRH-Açores 2022-2027 indica que na massa de água Montanha 1 encontram-se 18 furos e foram inventariados 30 poços de maré, que já não são utilizados para captação, encontrando-se muitos deles degradados. Contudo, na área de implantação do projeto em análise e na sua envolvente mais próxima não existem captações ou furos (Figura 5.52).

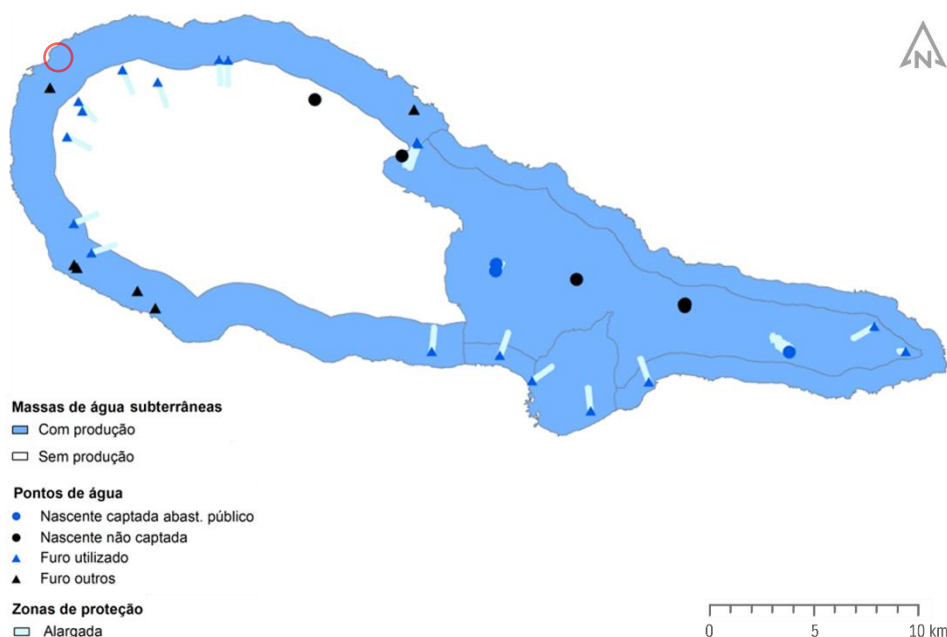


Figura 5.52 – Massas de água subterrâneas, nascentes, furos e respetivas zonas de proteção

Fonte: PGRH Açores 2022-2027

Por outro lado, também importa verificar que acerca dos recursos hídricos superficiais, a área de intervenção do projeto em estudo se caracteriza pela ausência de linhas de água na sua envolvente, o que decorre do facto das bacias hidrográficas serem pouco hierarquizadas e da densidade de drenagem ser fraca, ao que se conjuga o facto da permeabilidade superficial ser elevada, o que justifica a baixa ou nula densidade de drenagem (Figura 5.53).



Figura 5.53 – Hidrografia da ilha do Pico

Fonte: PGRH Açores 2022-2027

5.3.3. Disponibilidades hídricas

No geral, os recursos hídricos na ilha do Pico são elevados, sendo que, de acordo com o PGRH-Açores 2022-2027, o volume da recarga aquífera aponta para disponibilidades hídricas subterrâneas de 518 hm³/ano, correspondendo a cerca de 34% do total regional.

Analizando as disponibilidades hídricas anuais das cinco massas de água identificadas pelo PGRH-Açores 2022-2027 para a ilha do Pico (Quadro 5.23), verifica-se que a massa de água Montanha 1 (39,71 hm³/ano) constitui-se como a charneira entre as duas massas de água com maior disponibilidade (Montanha 2 – 339,16 hm³/ano, e Planalto da Achada 2 – 103,55 hm³/ano), enquanto as outras duas massas de água apresentam menor disponibilidade (Lajes – 9,21 hm³/ano, e Planalto da Achada 1 – 26,36 hm³/ano). Do mesmo modo, e em termos de taxa de recarga, também a massa de água Montanha 1 (30,64%) encontra-se entre o grupo de massas de água com maior taxa de recarga (Montanha 2 – 61,38%, e Planalto da Achada 2 – 35,76%) enquadrando-se Lajes e o Planalto da Achada 1 no grupo de massas de água com menor taxa de recarga (Lajes – 26,06%, e Planalto da Achada 1 – 24,53%).

Quadro 5.23 – Recursos hídricos subterrâneos na ilha do Pico

Massas de água	Precipitação (hm ³ /ano)	Disponibilidades (hm ³ /ano)	Taxa de Recarga (%)
Lajes	35,32	9,21	26,1
Planalto da Achada 1	107,44	26,36	24,5
Planalto da Achada 2	289,61	103,55	35,8
Montanha 1	129,62	39,72	30,64
Montanha 2	553,42	339,16	61,3

Fonte: PGRH-Açores 2022-2027

Tendo por base a informação do Quadro 5.23, constata-se que os recursos hídricos subterrâneos na ilha do Pico são elevados. Contudo, e considerando que 40% das disponibilidades verificadas podem não ser recarregadas, o PGRH-Açores 2022-2027 indica que relativamente à massa de água subterrânea da Montanha 1, dos 39,72 hm³/ano de disponibilidade, 23,83 hm³/ano corresponde à sua disponibilidade real, enquanto os restantes 15,89 hm³/ano correspondem a recurso não explorável.

Também importa destacar que o PGRH-Açores 2022-2027 indica que todas as massas de água subterrânea se destinam a produção de água para consumo humano.

Em termos de captações de água, e considerando as que apresentam um volume de extração superior a 10 m³/dia, foram identificadas 2 nascentes (predominantemente localizadas na massa de água Planalto da Achada 2) e 15 furos (predominantemente localizados nas massas de água Montanha 1 e Planalto da Achada 1).

No que respeita a extrações nas captações com um caudal médio superior a 10 m³/ano, o PGRH-Açores 2022-2027 destaca a massa de água Montanha 1 e o Planalto da Achada 1, como as massas de água com maiores extrações, que totalizam volumes de 0,95 hm³/ano e 0,74 hm³/ano, respetivamente, sendo valores muito superiores aos registados nas outras massas de água. O mesmo documento conclui que perante os recursos hídricos subterrâneos, a captação de água subterrânea nesta ilha não constitui uma pressão significativa, mesmo considerando uma fração efetivamente disponível de 60% do volume dos recursos.

5.3.4. Qualidade dos recursos hídricos e vulnerabilidade a pressões

Considerando as cargas poluentes totais anuais de azoto e fósforo estimadas por bacia hidrográfica na ilha do Pico, o PGRH-Açores 2022-2027 identifica que a área dominada pela massa de água Montanha 1 é uma das massas de água da ilha nas quais ocorrem as maiores cargas poluentes, sendo pouco significativas as cargas poluentes tóxicas (domésticas e industriais) quando comparadas com as cargas difusas (especialmente as decorrentes da pecuária). O mesmo documento indica, ainda, que atendendo aos resultados de monitorização de vigilância do estado químico, não foram verificados impactos significativos decorrentes da poluição por compostos azotados de fontes tóxicas, apesar de poderem ocorrer, pontualmente, valores elevados de concentração de nitratos nas águas subterrâneas.

Assim, e no que respeita à vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas, com base no PGRH-Açores 2022-2027, verifica-se que grande parte da ilha do Pico é abrangida pela classe Moderada de vulnerabilidade à poluição tóxica, o que também se aplica à massa de água subterrânea Montanha 1 e, consequentemente, à área de intervenção do projeto em estudo (Figura 5.54).

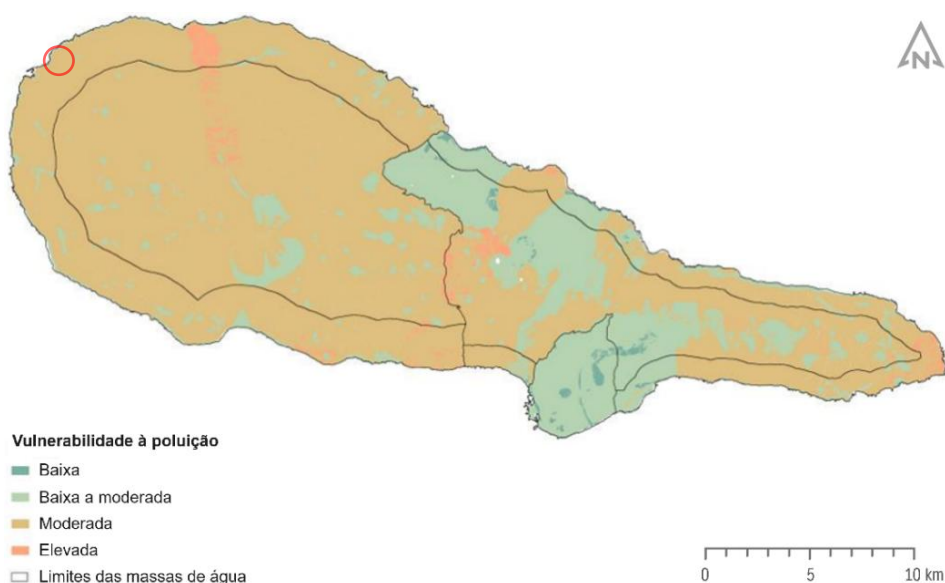


Figura 5.54 – Vulnerabilidade à poluição tóxica das águas subterrâneas da ilha do Pico

Fonte: PGRH Açores 2022-2027

Por outro lado, o PGRH-Açores 2022-2027 procedeu à delimitação do índice de risco para a poluição difusa associada à pecuária e à atividade florestal, podendo-se concluir que, para a área em estudo, apenas foi identificado risco Elevado de poluição difusa ao azoto e risco Muito Reduzido de poluição difusa ao fósforo, associados à atividade florestal.

Acerca da intrusão salina, importa destacar o facto do PGRH-Açores 2022-2027 ter identificado que grande parte dos furos que captam em aquíferos basais apresentam valores de condutividade elétrica e teor de cloretos elevados, o que conduziu a que os efeitos da intrusão salina tenham justificado que duas das massas de água do Pico (Montanha 1 e Planalto da Achada 1) tenham sido consideradas com estado químico geral Medíocre, pelo que a construção de novas captações nestes aquíferos deverá ser precedida de um criterioso estudo hidrogeológico e da adoção de melhores práticas de perfuração.

No que respeita à avaliação do estado das massas de água subterrâneas, o PGRH-Açores 2022-2027 procedeu à análise dos resultados da avaliação do estado quantitativo e do estado químico, tendo chegado às seguintes conclusões:

- Estado Quantitativo – tendo por base os resultados dos testes do balanço hídrico, do escoamento superficial e dos ecossistemas terrestres dependentes, foi concluído que na generalidade as massas de água da ilha do Pico encontram-se em Bom Estado Quantitativo;
- Estado Químico – considerando o período de dados analisados, a água captada apresenta um pH predominantemente alcalino e a sua temperatura situa-se entre 13 °C e 17 °C. Em termos de condutividade elétrica, os valores mais elevados foram identificados na massa de água subterrânea Montanha 1, o que pressupõe que a sua composição química é influenciada pela mistura de sais marinhos.

Neste sentido, e tendo por base a conjugação mais adversa registada no âmbito da avaliação dos estados quantitativo e químico, a mesma fonte concluiu que a maioria das massas de água subterrâneas do Pico estão em Bom Estado, exceto as massas de água Montanha 1 (onde se insere o projeto em estudo) e Planalto da Achada 1, ambas classificadas como Mediócre (Figura 5.55).

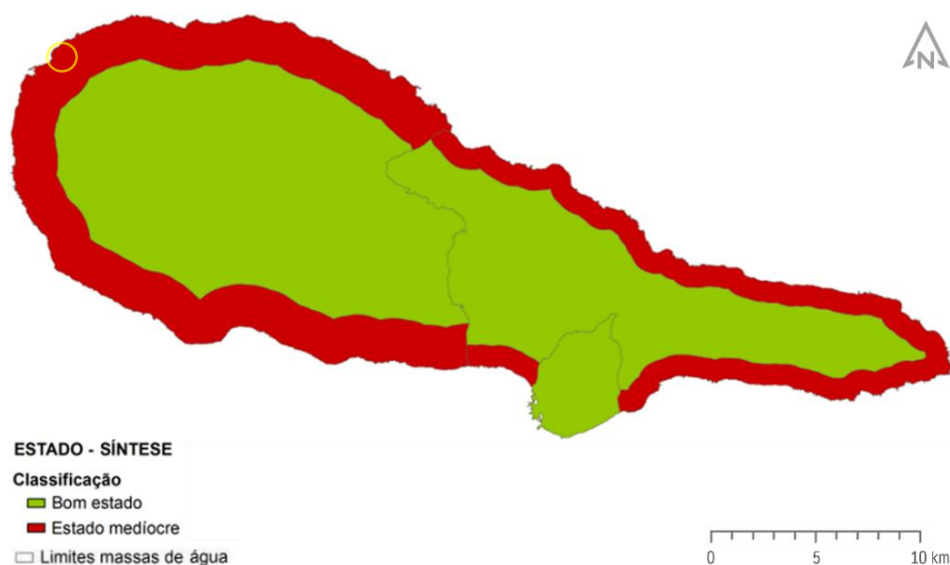


Figura 5.55 – Classificação do estado das massas de água subterrâneas da ilha do Pico

Fonte: PGRH Açores 2022-2027

5.3.5. Projeção da situação de referência na ausência de projeto

Caso o projeto em estudo não seja implementado, bem como com a eventual implementação do PARP, aprovado com o Plano de Pedreira da Pedreira da Barca, não serão alteradas as características dos recursos hídricos atualmente disponíveis, em termos de qualidade ou quantidade.

Salienta-se que o PARP prevê a execução de aterros para preencher o vazio deixado pela exploração a céu aberto, com altura entre 6 e 10 metros, seguido pela sementeira de gramíneas (ponto 4.4 do Plano de Revestimento Vegetal e Proposta de Recuperação Paisagística do Plano da Pedreira da Barca).

5.4. SOLOS E USO DO SOLO

O desenvolvimento do fator «Solos e uso do solo» teve por base a informação disponível acerca desta temática no PGRH-Açores 2022-2027, na Carta Geológica da Ilha do Pico⁴⁷, na

⁴⁷ Produzida pelos Serviços Geológicos de Portugal (1962) e publicada à escala 1:50.000.

Carta de Capacidade de Uso do Solo⁴⁸, e na Carta de Ocupação do Solo dos Açores 2018 (COS.A 2018).

5.4.1. Caracterização pedológica

De acordo com o PGRH-Açores 2022-2027, na ilha do Pico, a mais recente do arquipélago dos Açores, predominam solos incipientes, de origem basáltica, sendo que os Litossolos e os Solos Litólicos, apesar de serem característicos de formações eruptivas recentes, também ocorrem na faixa costeira.

O mesmo documento indica que tanto os Litossolos como os Solos Litólicos, que resultam de rocha consolidada e apresentam pouca espessura, podem ser mais evoluídos quando expostos a condições pedoclimáticas favoráveis, promovendo o crescimento de espécies vegetais que possibilitam o desenvolvimento do processo pedogenético, como é o caso dos matos mistos. Por ocorrer maior desintegração física do que meteorização química, os fragmentos de rocha pouco alteradas são muito comuns no perfil do solo, o que justifica a sua grande capacidade de infiltração e a diminuta escorrência superficial, resultando em perfis muito secos, aproveitados para a cultura da vinha.

Também a cotas mais baixas o PGRH-Açores 2022-2027 indica o surgimento de Andossolos Típicos formados a partir de materiais piroclásticos, sendo que os mais evoluídos se localizam em áreas de bagacina e os mais incipientes em áreas de escória basáltica.

Apesar do acima descrito, importa referir que o facto de não existir cartografia de solos para a ilha do Pico impossibilita a ilustração da sua distribuição.

Contudo, tendo por base a Carta Geológica da Ilha do Pico, pode-se afirmar que a área de implantação do projeto em estudo é exclusivamente ocupada por basaltos (Figura 5.56).

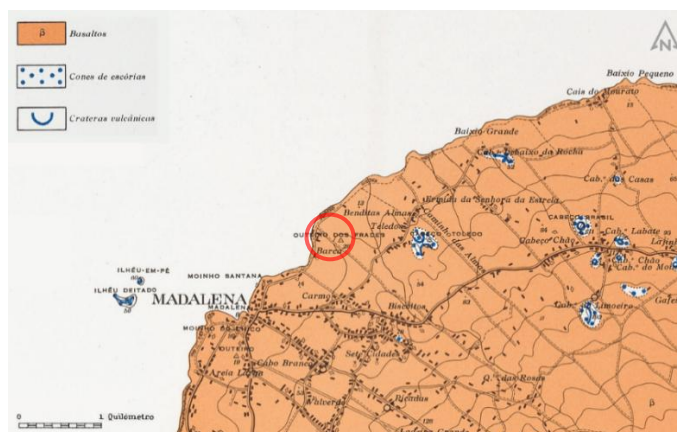


Figura 5.56 – Extrato da Carta Geológica da Ilha do Pico

Fonte: LNEG, I.P.

⁴⁸ PINHEIRO, J. & SAMPAIO, J. (1989). Carta de Capacidade de Uso dos Solos da Ilha do Faial, Pico, Flores e Corvo. Universidade dos Açores, Departamento de Ciências Agrárias. Angra do Heroísmo.

5.4.2. Capacidade de uso do solo

Tendo por base a Carta de Capacidade de Uso do Solo, os solos são agrupados em sete classes de capacidade, das quais foi identificada a ocorrência de quatro no concelho da Madalena (Quadro 5.24), às quais acresce as áreas identificadas como áreas sociais (AS) e orla costeira (OC).

Quadro 5.24 – Classes da Carta de Capacidade de Uso do Solo que ocorrem no concelho da Madalena

Classes	Designação
IV	Uso arável ocasional
V	Pastagem melhorada
VI	Pastagem natural e/ou floresta
VII	Reserva natural

Fonte: adaptado do PGRH Açores 2022-2027

Por outro lado, e para além das classes, também são definidas subclasses que têm em consideração a limitação dominante assente em fatores condicionantes como o clima, o declive, a textura, o microrelevo, a espessura efetiva de solo, a presença de afloramentos rochosos e a drenagem interna verificada.

Analizada a Carta da Capacidade de Uso do Solo, no concelho da Madalena, verifica-se a predominância da classe VII+VI (Reserva natural + Pastagem natural ou floresta) com uma ocupação de cerca de 52% do território municipal, seguida das classes VII (Reserva natural), VI+VII (Pastagem natural ou floresta + Reserva natural) e VI+V (Pastagem natural ou floresta + Pastagem melhorada) que ocupam cerca de 13%, 12% e 10%, respetivamente. As restantes classes com ocorrência neste território encontram-se abaixo dos 4%, dando-se especial destaque às áreas identificadas como AS (Áreas sociais) que representam 0,65% de ocupação do território concelhio.

Conforme se mostra na Figura 5.57, a área de intervenção do projeto em estudo apenas ocupa a classe VII+VI (Reserva natural + Pastagem natural ou floresta) que detém a maior representatividade das classes de capacidade de usos do solo no concelho da Madalena (52% do território municipal).

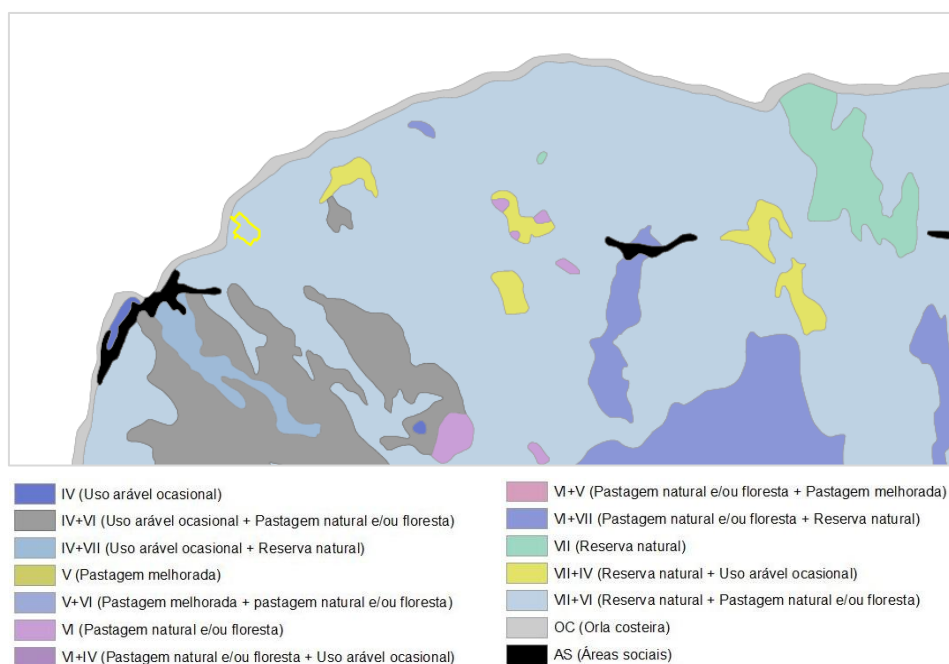


Figura 5.57 – Capacidade de uso do solo na área de intervenção e envolvente

Fonte: PGRH-Açores 2022-2027

5.4.3. Ocupação e uso do solo

No que se refere à ocupação do solo, importa destacar que a Carta de Ocupação do Solo dos Açores 2018 (COS.A 2018) foi desenvolvida tendo por base uma hierarquia definida que representa as unidades de ocupação do solo com três níveis de detalhe temático, sendo que no nível hierárquico 3 foram definidas 29 classes, no nível hierárquico 2 foram definidas 10 famílias e no nível hierárquico 1 foram consideradas 5 mega classes.

Assim, e tendo por base o Nível 3 da COS.A 2018, verifica-se que o território do concelho da Madalena é maioritariamente ocupado por Floresta de folhosas (com cerca de 42%), seguindo-se as áreas ocupadas por Prados / pastagens que ocupam 21%, as Áreas agrícolas heterogéneas com 12% e as Terras aráveis e as Culturas permanentes com ocupação de 4% cada. Por outro lado, e com menor representatividade neste território concelhio, identifica-se os Matos (cerca de 3%), as Florestas de resinosas, a Vegetação herbácea natural e a Rocha nua (com cerca de 2% cada), enquanto as restantes classes consideradas representam valores abaixo de 1%.

No que diz respeito à ocupação do solo na área de intervenção do projeto em análise, também de acordo com o Nível III da COS.A 2018, verifica-se que as Áreas de extração de massas minerais ocupam a quase totalidade do terreno (cerca de 92%), sendo complementada por Florestas de folhosas (cerca de 3%), Florestas naturais (cerca de 3%) e Terras aráveis (cerca de 2%), conforme se mostra na Figura 5.58.

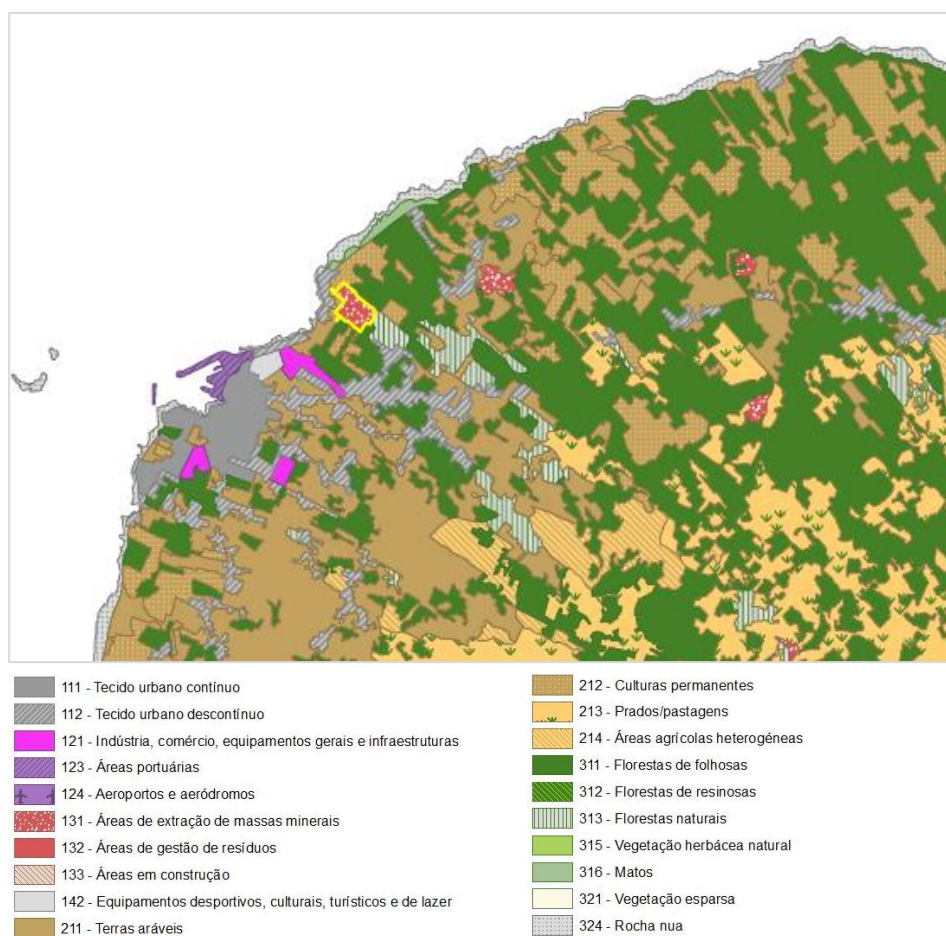


Figura 5.58 – Carta de Ocupação do Solo dos Açores (COS.A/2018)

Fonte: DRAAC (COS.A 2018)

5.4.4. Projeção da situação de referência na ausência de projeto

No cenário de não concretização do projeto em estudo, bem como com a implementação do PARP aprovado com o Plano de Pedreira da Pedreira da Barca, não se prevê que tal decisão implique alterações significativas no que diz respeito às características pedológicas descritas, bem como à capacidade de uso do solo.

No entanto, e no que respeita à ocupação do solo, a não execução do projeto em estudo e a reconversão da área em análise seguindo as diretrizes estabelecidas no PARP, aprovado no processo de licenciamento da Pedreira da Barca, implicaria a alteração da classe definida na COS.A 2018, de 131 – Áreas de extração de massas minerais, para 213 – Prados / pastagens, uma vez que o PARP prevê a execução de aterros para preencher o vazio deixado pela exploração a céu aberto, com altura entre 6 e 10 metros, seguido pela sementeira de gramíneas (ponto 4.4 do Plano de Revestimento Vegetal e Proposta de Recuperação Paisagística do Plano da Pedreira da Barca).

5.5. ECOLOGIA E PATRIMÓNIO NATURAL

No âmbito do fator «Ecologia e património natural», pretende-se caracterizar as componentes ambientais relacionadas com os ecossistemas, a biodiversidade e os elementos do património natural que ocorrem na área de intervenção e nas zonas adjacentes.

A referida caracterização foi efetuada a partir de informação da Rede de Áreas Protegidas dos Açores e dados disponibilizados pelo Portal da Biodiversidade dos Açores⁴⁹, complementados com levantamentos realizados no terreno.

Na Figura 5.59 identificam-se as zonas dos levantamentos de fauna e flora que foram realizados no terreno.



Figura 5.59 - Identificação das zonas de levantamentos de fauna e flora

5.5.1. Enquadramento em áreas protegidas ou classificadas

A área de intervenção e terrenos adjacentes inserem-se, conforme referido anteriormente, na Área de Paisagem Protegida da Cultura da Vinha - Zona Norte, integrada no Parque Natural da Ilha do Pico (PNI Pico), criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 20/2008/A, de 9 de julho.

De acordo com o Plano de Gestão das Áreas Terrestres do PNI Pico, aprovado pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 18/2020/A, de 10 de agosto, que concretiza o zonamento de cada uma das áreas protegidas por níveis de proteção, determinados em função da

⁴⁹ <https://azoresbioportal.uac.pt/>

importância dos valores naturais presentes e da respetiva sensibilidade ecológica, a área de intervenção do presente EIA está abrangida na sua totalidade por área de uso sustentável dos recursos, classificada como área de intervenção específica, isto é, que, devido às fortes pressões antrópicas a que foi sujeita, necessita de medidas específicas de recuperação ou reconversão.

Na Figura 5.60 mostra-se a espacialização dos regimes de proteção estabelecidos no Plano de Gestão do PNI Pico para a área de intervenção e zonas adjacentes.



Figura 5.60 – Regimes de proteção estabelecidos no Plano de Gestão do PNI Pico

Fonte: Planta de síntese (Decreto Regulamentar Regional n.º 18/2020/A, de 10 de agosto)

As implicações de a área em estudo estar totalmente abrangida por área protegida do PNI Pico, uso sustentável dos recursos, classificada como área de intervenção específica, são examinadas em maior detalhe na subsecção 5.8.3 (Servidões administrativas e restrições de utilidade pública).

5.5.2. Habitats relevantes para a proteção da biodiversidade

Nas zonas adjacentes à área de intervenção estão identificados três tipos de habitats relevantes para a proteção da biodiversidade, descritos no Anexo I da Diretiva Habitats⁵⁰, conforme se apresenta no Quadro 5.25.

⁵⁰ Diretiva 92/43/CEE do Conselho, de 21 de maio de 1992, adaptada pela Diretiva 97/62/CE do Conselho, de 27 de outubro de 1997.

Quadro 5.25 – Habitats identificados na envolvente da área de intervenção

Código	Designação	Descrição
1210	Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré	O habitat 1210 desenvolve-se imediatamente acima da faixa intermareal, sobre os detritos orgânicos trazidos pelo mar.
4050	Charnechas macaronésicas endémicas	O habitat 4050 consiste em matos húmidos densos de ericáceas de altura moderada, grande diversidade estrutural e florística, e com uma larga amplitude ecológica, desde a costa a lavas de montanha.
9360	Laurissilva macaronésica	O habitat 9360 é constituído por laurifólias sempre-verdes e húmidas, extremamente ricas em espécies.

Na Figura 5.61 concretiza-se a distribuição espacial dos referidos habitats identificados nas zonas adjacentes à área de intervenção.

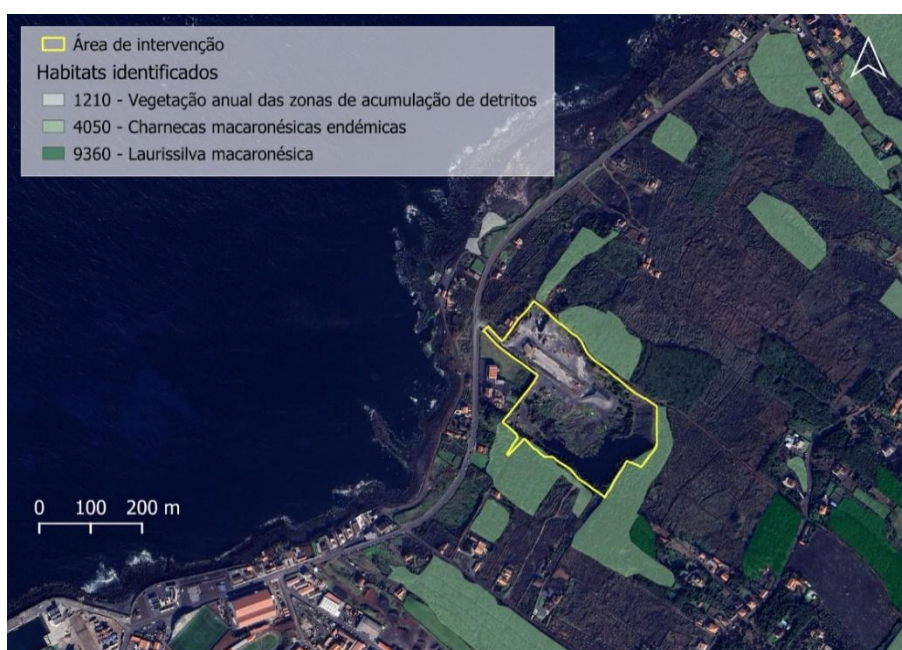


Figura 5.61 – Habitats identificados na envolvente da área de intervenção

Fonte: DRAAC

5.5.3. Flora e vegetação terrestre

De acordo com os dados disponibilizados pelo Portal da Biodiversidade dos Açores, existem na ilha do Pico 738 plantas vasculares, incluindo 66 endémicas dos Açores.

A distribuição das plantas espontâneas no território da ilha é determinada pelas preferências ecológicas individuais, por exemplo em relação à altitude, natureza do substrato e exposição. Surge assim um coberto vegetal variado, formado por comunidades distintas, caracterizadas com base na sua composição específica e presença de espécies dominantes e diferenciais.

A zona de intervenção encontra-se delimitada a norte, sul e este por vinhas recentemente recuperadas, com a sua típica divisão em currais de pedra, bem como por antigas vinhas

abandonadas e recolonizadas por vegetação nativa e exótica. Estas manchas de mato costeiro são dominadas por *Morella faya*, *Pittosporum undulatum*, e *Lantana camara*.

O interior da área de intervenção está a ser recolonizado naturalmente por espécies nativas e exóticas, maioritariamente *Morella faya* e *Lantana camara*. O caminho de acesso à pedreira da Barca é ladeado por uma linha de *Banksia integrifolia*.

A oeste, a área de intervenção é contígua a uma pequena zona de herbáceas e a um empreendimento turístico (Vila Barca).

Ao longo do litoral, a flora é composta por espécies costeiras, muitas das quais são nativas, destacando-se, por exemplo, *Silene uniflora*, *Daucus carota* subsp. *azorica*, *Plantago coronopus* e *Euphorbia azorica*. Algumas espécies exóticas, como *Tetragonia tetragonoides* e *Tamarix africana*, também estão presentes na área.

Ao longo das bermas da estrada, é possível encontrar espécies arbustivas e arbóreas exóticas invasoras, nomeadamente *Hydrangea macrophylla* e *Tamarix africana*.

No Quadro 5.26 são elencadas as espécies registadas no levantamento florístico realizado em cada uma das zonas demarcadas na Figura 5.59.

Quadro 5.26 – Levantamento florístico na área de intervenção

Zona	Espécie	Nome comum	Estatuto
1	<i>Asparagus setaceus</i>	—	Exótica
	<i>Lantana camara</i>	—	Exótica
	<i>Laurus azorica</i>	Louro	Endémica
	<i>Metrosideros excelsa</i>	Metrosídio	Exótica
	<i>Morella faya</i>	Faia-da-terra	Autóctone
	<i>Pittosporum undulatum</i>	Incenso	Exótica
	<i>Psidium cattleianum</i>	Araçal	Exótica
2	<i>Arundo donax</i>	Cana d'água	Exótica
	<i>Coleostephus myconis</i>	Malmequer	Exótica
	<i>Erica azorica</i>	Urze	Endémica
	<i>Ficus carica</i>	Figueira	Exótica
	<i>Lantana camara</i>	—	Exótica
	<i>Morella faya</i>	Faia-da-terra	Autóctone
	<i>Pittosporum undulatum</i>	Incenso	Exótica
	<i>Polygonum capitatum</i>	Tapete-inglês	Exótica
	<i>Polypodium macaronesicum</i> subsp. <i>azoricum</i>	Polipódio	Endémica
	<i>Pteridium aquilinum</i>	Feto-comum	Autóctone
	<i>Rubus ulmifolius</i>	Silva	Autóctone (poss.)
	<i>Tetragonia tetragonoides</i>	Espinafre-da-Nova-Zelândia	Exótica

Zona	Espécie	Nome comum	Estatuto
3	<i>Hydrangea macrophylla</i>	Hortênsia	Exótica
	<i>Tamarix africana</i>	Salgueiro	Exótica
4	<i>Daucus carota</i> subsp. <i>azorica</i>	Salsa-burra	Autóctone
	<i>Euphorbia azorica</i>	Erva-leiteira	Endémica
	<i>Plantago coronopus</i>	Diabinhos	Autóctone
	<i>Silene uniflora</i>	—	Autóctone
	<i>Tamarix africana</i>	Salgueiro	Exótica
	<i>Tetragonia tetragonoides</i>	Espinafre-da-Nova-Zelândia	Exótica

5.5.4. Fauna terrestre

A fauna vertebrada terrestre da ilha do Pico é pobre, dada a reduzida taxa de colonização por animais vindos dos continentes ou arquipélagos mais próximos, uma vez que o afastamento do arquipélago, a idade muito recente da ilha, os constantes fenómenos de vulcanismo e a instabilidade do clima não favoreceram esta colonização.

Deste modo, os animais que colonizaram a ilha do Pico são, na sua maioria, espécies voadoras, como passeriformes, o milhafre, aves marinhas, morcegos e invertebrados.

Por outro lado, ao longo dos séculos, o Homem introduziu deliberadamente algumas espécies, nomeadamente animais de caça.

Compulsados os dados do Portal da Biodiversidade dos Açores, verifica-se que estão dadas para a ilha do Pico 2.104 taxa terrestres e dulçaquícolas, dos quais 214 endémicos dos Açores.

A fauna que ocorre na ilha do Pico, com predomínio dos artrópodes, representa cerca de 73% dos endemismos terrestres açorianos.

Entre a fauna dos vertebrados terrestres e dulçaquícolas que ocorre na ilha do Pico regista-se apenas um mamífero (o Morcego dos Açores – *Nyctalus azoreum*) e nove aves endémicas dos Açores.

A identificação da avifauna terrestre que ocorre na área de intervenção resultou de trabalho de campo realizado a 28 fevereiro de 2024. No Quadro 5.27 elencam-se as espécies de avifauna terrestre identificadas durante uma escuta de cinco minutos, na localização assinalada na Figura 5.59.

Quadro 5.27 – Avifauna identificada através de escuta na área de intervenção

Espécie	Nome comum	Estatuto	Nível de proteção
<i>Buteo buteo rothschildi</i>	Milhafre	Endémica da RAA	P, A, B-II, T100
<i>Columba livia</i>	Pombo-das-rochas	Exótica	C, A-IIA
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	Exótica	I, A

Espécie	Nome comum	Estatuto	Nível de proteção
<i>Serinus canaria</i>	Canário-da-terra	Endémica da Macaronésia	A
<i>Streptopelia decaocto</i>	Rola-turca	Autóctone	—
<i>Turdus merula azorensis</i>	Melro-preto	Endémica da RAA	A-IIB

Atendendo ao nível de proteção das espécies identificadas no Quadro 5.15, constata-se o seguinte:

- O milhafre, o pombo-das-rochas, o pardal e o canário-da-terra são espécies de aves protegida pela Diretiva Aves (A);
- O milhafre é um *táxon* prioritário para conservação (P), representando uma espécie de fauna estritamente protegida, estando incluído no anexo II da Convenção de Berna (B-II). A sigla T100 indica que o milhafre está incluído entre as cem espécies ameaçadas prioritárias em termos de gestão na região europeia biogeográfica da Macaronésia, no âmbito do projeto BIONATURA;
- O Pombo-das-rochas e o Melro-preto são espécies incluídas no anexo II da Diretiva Aves. Com base no seu nível populacional, na sua distribuição geográfica e na sua taxa de reprodução, as espécies enumeradas no anexo II podem ser objeto de atos de caça no âmbito da legislação nacional, desde que os Estados-Membros assegurem que a caça a essas espécies não prejudique os esforços de conservação realizados nas suas áreas de distribuição. O Pombo-das-rochas é uma espécie cinegética (C) e está enumerado na parte A do referido anexo II, podendo ser caçado na zona geográfica marítima e terrestre de aplicação da presente diretiva, enquanto o Melro-preto, estando enumerado na parte B do anexo II, pode ser caçado apenas nos Estados-Membros para os quais é mencionado;
- O pardal é uma espécie com características invasoras ou prejudiciais para as culturas ou estruturas construídas (I), que pode ser sujeita a medidas de controlo.

É ainda de ressaltar que a área de implantação do projeto em análise não está incluída em nenhuma Área Importante para a Conservação das Aves (IBA).

5.5.5. Projeção da situação de referência na ausência de projeto

Caso o projeto em estudo não seja implementado, pode presumir-se que o local será gradualmente recolonizado, como já se verifica na extrema leste da área de intervenção. No entanto, a composição florística seria dominada por espécies exóticas, principalmente *Lantana camara*, *Pittosporum undulatum* e *Polygonum capitatum*, espécies pioneiras com elevada capacidade competitiva.

Por outro lado, é importante ressaltar que, na ausência de execução do projeto, permanecerá a situação atual, ou seja, a persistência dos impactos ambientais resultantes da suspensão da exploração de agregados basálticos.

Na eventualidade de reconversão da área em análise seguindo as diretrizes estabelecidas no PARP, aprovado no processo de licenciamento da Pedreira da Barca, prevê-se a execução de aterros para preencher o vazio deixado pela exploração a céu aberto, com altura entre 6 e 10 metros, seguido pela sementeira de gramíneas, de modo a tornar aquela zona num pasto (ponto 4.4 Plano de Revestimento Vegetal e Proposta de Recuperação Paisagística do Plano da Pedreira da Barca). No entanto, nota-se que esta solução não se caracteriza por ser uma integração paisagística adequada ao ambiente circundante.

5.6. QUALIDADE DO AR

A qualidade do ar, que determina as concentrações dos diversos poluentes atmosféricos no ar ambiente num determinado local, é uma componente relevante do ambiente, determinante para a saúde pública e para o equilíbrio dos ecossistemas.

A qualidade do ar é condicionada pelas emissões, pelo transporte e dispersão dos poluentes e pelas condições meteorológicas, tais como a direção e velocidade do vento, precipitação, humidade relativa, temperatura e intensidade de radiação solar.

Os efeitos negativos resultantes da deterioração da qualidade do ar constituem uma preocupação, sendo que o regime jurídico da qualidade do ar e da proteção da atmosfera aplicável na RAA consta do Decreto Legislativo Regional n.º 32/2012/A, de 13 de julho, garante a proteção do ambiente atmosférico através de um conjunto de instrumentos complementares que promovem a prevenção e o controlo das emissões de poluentes atmosféricos.

Neste quadro, a RAA possui uma rede de monitorização da qualidade do ar ambiente, composta por quatro estações fixas de medição, localizadas nas ilhas do Faial (estação rural de fundo), São Miguel (estação urbana de fundo e estação urbana de tráfego) e Terceira (estação urbana de tráfego).

5.6.1. Caracterização e classificação da qualidade do ar

Na zona do projeto em apreço, onde predominam as atividades urbanas, a poluição atmosférica na zona é principalmente causada pelos gases de escape dos veículos que circulam na estrada.

Das quatro estações fixas de monitorização do ar existentes na RAA, a mais próxima da área de intervenção está localizada na ilha do Faial, no lugar dos Espalhafatos, freguesia da Ribeirinha, a cerca de 12 km de distância. Esta estação, classificada como rural de fundo, iniciou as suas amostragens em abril de 2006 e é representativa da Zona Açores, fazendo parte da rede nacional de medição de qualidade do ar ambiente.

Os principais poluentes atmosféricos monitorizados em contínuo e em tempo real, através de analisadores automáticos instalados nas estações, são as partículas, dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de azoto (NO_x), ozono (O₃) e monóxido de carbono (CO), caracterizados pela sua concentração em determinados intervalos de tempo.

Os dados medidos em todas as estações da rede são disponibilizados em tempo real no Portal da Qualidade do Ar dos Açores (qualidadedoar.azores.gov.pt), bem como o índice de qualidade do ar, que traduz a qualidade do ar ambiente, de acordo com a matriz de classificação apresentada na Figura 5.62.

Classificação	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO ₂	O ₃	SO ₂
Muito Bom	0-20	0-10	0-40	0-80	0-100
Bom	21-35	11-20	41-100	81-100	101-200
Médio	36-50	21-25	101-200	101-180	201-350
Fraco	51-100	26-50	201-400	181-240	351-500
Mau	101-1200	51-800	401-1000	241-600	501-1250

Figura 5.62 – Matriz de classificação da qualidade do ar ambiente na RA

Fonte: Relatório da Qualidade do Ar dos Açores (RQA 2023)

De acordo com o Relatório da Qualidade do Ar (RQA) de 2023, o índice global da qualidade do ar (IQAR) nos Açores, determinado pela estação de monitorização do Faial, apresentou uma classificação de «Bom», fortemente condicionado pelos níveis de ozono troposférico (O₃), já que a classificação para todos os outros poluentes foi de «Muito Bom» (Figura 5.63).

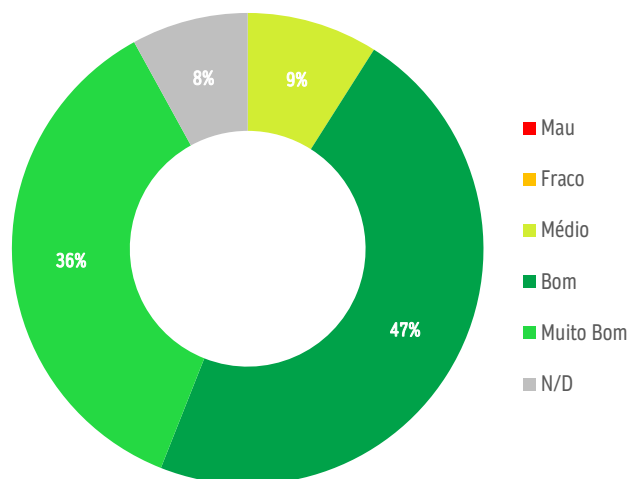


Figura 5.63 – Índice global de qualidade do ar na RAA em 2023

Fonte: Relatório da Qualidade do Ar (RQA 2023)

Os dados relativos às concentrações médias e aos valores máximos de poluentes, apresentados no Quadro 5.28, mostram que não foram registadas excedências dos valores limite de qualquer um dos poluentes, no ano de 2023.

Quadro 5.28 – Concentração de poluentes na estação de monitorização do Faial (2023)

unidade: µg/m³

Poluente	Referência	Concentração média	Valor máximo	Valor limite	Excedências (n.º)
Partículas PM ₁₀	Base diária	5,2	15,5	50	0
Partículas PM _{2,5}	Base diária	3,8	17,7	25	0
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	Base diária	3,8	9,5	125	0
Dióxido de Azoto (NO ₂)	Base horária	1,2	6,9	400	0
Ozono (O ₃)	Base horária	72,7	125,8	240	0

Fonte: Relatório da Qualidade do Ar (RQA 2023)

Neste contexto, pode concluir-se que a área de intervenção possui uma qualidade do ar boa, uma vez que o tipo de ambiente, as condições de isolamento e a distância a potenciais fontes de poluição atmosférica se assemelham às que ocorrem no local onde se situa a estação de monitorização de qualidade do ar do Faial (Espalhafatos, Ribeirinha).

5.6.2. Fontes de poluição atmosférica

As fontes emissoras de poluentes atmosféricos podem ser de origem antropogénica (e.g., tráfego automóvel, atividade industrial) ou de origem natural (e.g., atividade vulcânica, incêndios florestais, suspensão de partículas por ação do vento).

As principais fontes de emissão de poluentes, com carácter regular, na envolvente da área de intervenção são o tráfego rodoviário, aéreo e marítimo, e as atividades agrícolas, todas elas com impacto bastante reduzido ou de pouca significância, dada a pouca expressão das referidas atividades, conforme se apresenta no Quadro 5.29.

Quadro 5.29 – Principais fontes de poluição atmosférica na área de intervenção

Fonte de emissão	Descrição
Tráfego rodoviário	Gases de escape da circulação de veículos automóveis na estrada municipal a oeste da área de intervenção.
Tráfego aéreo	Gases de escape de aeronaves na aproximação e descolagem da pista do Aeroporto do Pico.
Tráfego marítimo	Gases de escape de embarcações no Porto da Madalena e nos movimentos marítimos de passageiros e mercadorias entre as ilha do Pico, Faial e São Jorge.
Atividades agrícolas	Gases de escape e ressuspensão de poeiras do solo pela circulação e utilização de viaturas e máquinas no interior das áreas de produção vitícola.

Acresce que a área de intervenção pode ser afetada, pontualmente, por emissões poluentes originadas em obras de construção civil, bem como pela presença esporádica de poeiras provenientes dos desertos do Norte de África.

Por outro lado, sendo o ozono troposférico um poluente secundário, cuja formação resulta de reações fotoquímicas que ocorrem na atmosfera, desencadeadas pela ação da luz solar na presença de certos compostos precursores, nomeadamente os óxidos de azoto e os

compostos orgânicos voláteis (hidrocarbonetos), dependendo da velocidade e direção dos ventos, os efeitos de poluentes precursores emitidos em outras zonas do planeta, podem atingir os Açores com concentrações de ozono relevantes.

5.6.3. Recetores sensíveis

No geral, não se identificam recetores sensíveis passíveis de serem afetados ao nível da qualidade do ar, dada a pouca expressão das atividades associadas às principais fontes de poluição atmosférica na envolvente da área de intervenção.

5.6.4. Condições de dispersão atmosférica

As condições atmosféricas intervenientes na capacidade de dispersão de poluentes, a partir da fonte, são essencialmente duas: o vento (direção e velocidade), que determina a dispersão horizontal, e a estrutura térmica vertical da baixa atmosfera, que condiciona a dispersão vertical.

A coexistência de condições de vento fraco e de aumento da temperatura, na vertical, nas primeiras centenas de metros da atmosfera (estratificação térmica inversa ou inversão térmica) constrange fortemente a capacidade atmosférica de dispersão de poluentes, por inibição de movimentação (estagnação) e de renovação do ar, nas áreas próximas da fonte poluidora, favorecendo a sua permanência na baixa atmosfera.

Por sua vez, a existência de ventos fortes ou as condições de dinâmica local da baixa atmosfera, especialmente em períodos de arrefecimento, podem contribuir para a dispersão dos poluentes.

5.6.5. Projeção da situação de referência na ausência de projeto

Na eventualidade do projeto em estudo não ser implementado, pode presumir-se que a qualidade do ar no local não sofrerá qualquer alteração.

No entanto, importa ressaltar que, na ausência de execução do projeto, poder-se-ia considerar a reconversão da área em análise seguindo as diretrizes estabelecidas no PARP, aprovado no processo de licenciamento da Pedreira da Barca, o qual prevê a execução de aterros para preencher o vazio deixado pela exploração a céu aberto, com altura entre 6 e 10 metros, seguido pela sementeira de gramíneas (ponto 4.4 do Plano de Revestimento Vegetal e Proposta de Recuperação Paisagística do Plano da Pedreira da Barca).

Perante um eventual cenário de implementação do PARP poderá identificar-se, na fase de execução dos trabalhos, a emissão de gases de escape da circulação e utilização de viaturas e máquinas, bem como a ressuspensão de poeiras da circulação e utilização de viaturas e máquinas e das operações de modelação do terreno (aterros).

5.7. AMBIENTE SONORO

O quadro legal relativo ao ruído ambiente na RAA é suportado no Regulamento Geral de Ruído e de Controlo da Poluição Sonora (RGRA), aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A, de 30 de junho⁵¹.

O RGRA aplica-se, designadamente, às atividades ruidosas permanentes e temporárias e a quaisquer outras fontes de ruído suscetíveis de causar incomodidade.

Nos termos da alínea b) do artigo 3.º do RGRA, considera-se atividade ruidosa permanente, a atividade desenvolvida com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços.

A caracterização do estado do local potencialmente afetado pelo projeto para o fator ambiental ruído baseou-se na identificação das fontes de ruído existentes na área de influência do projeto, na identificação dos recetores sensíveis e nos dados obtidos através de uma campanha de avaliação acústica realizada no âmbito do presente EIA.

5.7.1. Zonamento acústico

No âmbito do RGRA, os municípios devem promover medidas de carácter administrativo e técnico adequadas à preservação e controlo de poluição sonora, nos limites da lei e no respeito do interesse público e dos direitos do cidadão, e a minimização dos incómodos causados pelo ruído resultante de quaisquer atividades, cabendo-lhes a elaboração de mapas de ruídos, visando assegurar a qualidade do ambiente sonoro.

Por sua vez, através dos planos municipais de ordenamento do território, os municípios devem promover a distribuição adequada dos usos do território, tendo em consideração as fontes de ruídos existentes e previstas, estabelecendo a classificação, a delimitação e a disciplina, das zonas sensíveis e das zonas mistas.

Nos termos do artigo 25.º do RGRA, a instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite de exposição fixados no artigo 22.º, bem como ao cumprimento do critério de incomodidade fixado no artigo 23.º.

Dado que o PDM Madalena, publicado pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 23/2005/A, de 17 de outubro, atualmente em procedimento de revisão, não define o zonamento acústico, nos termos do disposto no n.º 3 do artigo 22.º do RGRA, até à classificação das zonas sensíveis e mistas, os recetores sensíveis não devem ficar expostos a ruído ambiente

⁵¹ Com as retificações constantes da Declaração de Retificação n.º 26/2010, de 25 de agosto.

exterior superior a 63 dB(A), expresso pelo indicador de ruído L_{den} , e superior a 53 dB(A), expresso pelo indicador de ruído L_n .

5.7.2. Fontes emissoras de ruído

A área de intervenção insere-se numa zona rural nas proximidades da vila da Madalena, sendo que as principais fontes emissoras de ruído na envolvente próxima são o tráfego rodoviário que circula na via municipal a oeste, bem como fontes de ruído natural, nomeadamente o ruído da ondulação do Oceano Atlântico que é sentido em toda a linha de costa e o ruído provocado pelo vento na vegetação.

Apesar de existir uma pequena zona industrial localizada na proximidade, não se verifica uma influência das atividades aí existentes no ruído ambiente na área de intervenção e na sua envolvente.

Na Figura 5.64 são apresentadas as principais fontes emissoras de ruído na envolvente da área de intervenção.



Figura 5.64 – Principais fontes emissoras de ruído na envolvente da área de intervenção

5.7.3. Recetores sensíveis

Relativamente à proximidade de recetores sensíveis na envolvente do projeto, verifica-se a existência de recetores sensíveis isolados e de pequenos aglomerados populacionais na envolvente do projeto, conforme se mostra na Figura 5.65.



Figura 5.65 – Localização dos recetores sensíveis na envolvente da área de intervenção

Dos recetores sensíveis na envolvente da área de intervenção, destacam-se, pela sua proximidade, o recetor sensível isolado, localizado 10 metros a oeste, o recetor sensível isolado localizado a 40 metros a norte, o conjunto de recetores sensíveis localizados a cerca de 90 metros a noroeste e o conjunto de recetores sensíveis localizados 40 metros a sudoeste do projeto.

Relativamente aos aglomerados populacionais, destacam-se a zona central da vila da Madalena, localizada a cerca de 850 metros a sudoeste, e o lugar de Toledos, localizado a cerca de 600 metros a este.

5.7.4. Caracterização do ruído ambiente

À data da elaboração do presente EIA, não se encontravam disponíveis mapas de ruído para a área de intervenção e sua envolvente.

A caracterização do ambiente sonoro à escala local foi efetuada por medições de ruído realizadas na envolvente da área de intervenção, caracterizando os recetores sensíveis possivelmente mais afetados pelo projeto.

A avaliação acústica foi realizada com recurso a medições de ruído e consequente determinação do nível sonoro médio de longa duração, tendo a campanha de medições de ruído decorrido nos dias 13, 14 e 15 de fevereiro de 2024⁵².

⁵² Relatório de Ensaio RE 01/26 – 12/23 – ED01/REV00 – Avaliação Acústica no Âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto “Pico Nature Resort”, fevereiro de 2024, MonitarLab.

Na referida avaliação acústica foram caracterizados os recetores sensíveis possivelmente mais expostos ao ruído proveniente da área de intervenção. Na Figura 5.66 mostram-se os locais onde foram efetuadas as respetivas medições de ruído.



Figura 5.66 – Locais de medição na avaliação acústica

No Quadro 5.30 são apresentados os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n obtidos nos pontos de medição utilizados para caracterizar os níveis sonoros na área de intervenção (cf., Figura 5.66), comparando com os valores limites de exposição definidos no n.º 3 do artigo 22.º do RGRA para as áreas sem zonamento acústico.

Quadro 5.30 – Indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados junto dos recetores sensíveis

Local de medição de ruído		Valores [dB(A)]	
Identificação	Coordenadas (PTRA08-UTM/ITRF93)	L_{den}	L_n
R1	M: 367608; P: 426109	59	52
R2	M: 367601; P: 426221	59	52
Valores limite de exposição (n.º 3 do artigo 22.º do RGRA)		63	53

Pela análise dos valores dos indicadores de ruído medidos no local constata-se que os níveis sonoros na envolvente da área de intervenção encontram-se abaixo dos valores limite aplicáveis para zonas não classificadas, cumprindo com os valores limite de exposição definidos no n.º 3 do artigo 22.º do RGRA, concretamente L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

Verifica-se, ainda, que os níveis de ruído nos locais de medição e em toda a envolvente da área de intervenção são influenciados de forma significativa por fontes naturais de ruído, nomeadamente o ruído da ondulação do Oceano Atlântico na zona de rebentação que se faz sentir ao longo de toda a costa, e o ruído provocado pelo vento na vegetação. Tendo em

consideração que as fontes de ruído predominantes são de origem natural, existe uma variabilidade intrínseca associada a este tipo de fontes de ruído, que estão diretamente relacionadas com as condições meteorológicas, sendo, por isso, expetável que existam variações ao longo do ano, dependendo da ondulação e da direção e velocidade do vento.

5.7.5. Projeção da situação de referência na ausência de projeto

Na eventualidade do projeto em estudo não ser implementado e considerando que a área de intervenção está inserida numa zona rural, cujas principais fontes de ruído são fontes naturais e o tráfego rodoviário, não é expetável uma alteração significativa dos níveis sonoros na área de estudo e na sua envolvente próxima, embora possa presumir-se um aumento progressivo do ruído associado ao aumento de tráfego rodoviário na estrada municipal a oeste.

Importa ressaltar que, na ausência de execução do projeto, poder-se-ia considerar a reconversão da área em análise seguindo as diretrizes estabelecidas no PARP, aprovado no processo de licenciamento da Pedreira da Barca, o qual prevê a execução de aterros para preencher o vazio deixado pela exploração a céu aberto, com altura entre 6 e 10 metros, seguido pela sementeira de gramíneas (ponto 4.4 do Plano de Revestimento Vegetal e Proposta de Recuperação Paisagística do Plano da Pedreira da Barca).

Num eventual cenário de implementação do PARP poderá identificar-se, na fase de execução dos trabalhos, um aumento de ruído associado à circulação e utilização de viaturas e máquinas nas operações de modelação do terreno (aterros).

5.8. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E PAISAGEM

Tendo por base o território em que incide a área de intervenção do projeto, concretamente na vila e concelho da Madalena, importa proceder à análise dos instrumentos de gestão territorial (IGT) e das servidões administrativas e restrições de utilidade públicas (SARUP) em vigor, identificados na subsecção 3.2.3, com vista a verificar a compatibilidade do projeto com as orientações e normas decorrentes desses regimes, atentos os âmbitos e as vinculações jurídicas atribuídas.

Complementarmente à referida análise, importa proceder à análise da paisagem na área de intervenção do projeto e respetiva envolvente, de modo que se possam identificar as respetivas implicações ao nível da sensibilidade visual da paisagem.

Neste sentido, no presente fator são abordados os aspetos abaixo discriminados, tendo por base a informação documental disponível e trabalho de campo realizado:

- Enquadramento territorial da área a intervir;
- Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) com incidência na área a intervir;

- Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública (SARUP) com influência no projeto;
- Caracterização e objetivos de qualidade de paisagem da área de influência do projeto;
- Unidades de Paisagem definidas na área de influência do projeto;
- Sensibilidade visual da paisagem da área de intervenção do projeto;
- Projeção da situação de referência na ausência do projeto.

Assim, e no que se refere aos IGT, a análise foi baseada nos planos em vigor, com relevância para a caracterização da área em estudo e sua envolvente, com o objetivo de verificar o enquadramento do projeto com os modelos de desenvolvimento preconizados e regimes de uso do solo definidos.

Relativamente às SARUP foi efetuada uma descrição e análise das condicionantes identificadas para a área de intervenção do projeto, tendo por base as plantas de condicionantes dos IGT analisados, bem como a informação disponível no Portal do Ordenamento do Território dos Açores⁵³.

No que respeita à componente da paisagem, procedeu-se à caracterização geral e identificação dos objetivos de qualidade de paisagem definidos para a área de influência do projeto, bem como à descrição das Unidades de Paisagem definidas e à respetiva análise da sensibilidade visual da paisagem à execução do projeto, com recurso a bibliografia de referência acerca da Paisagem dos Açores, também disponível no Portal do Ordenamento do Território dos Açores, bem como a trabalhos de campo.

5.8.1. Enquadramento territorial

A ilha do Pico é a mais recente do conjunto de 9 ilhas que compõem o arquipélago dos Açores, sendo também a mais meridional das ilhas do grupo central e a segunda maior do arquipélago, com uma superfície de 444,8 km², correspondente a 19,2% do território emerso da RAA.

Em termos administrativos, a ilha do Pico está organizada em 3 concelhos e 19 freguesias, conforme se mostra na Figura 5.67.

⁵³ <https://ot.azores.gov.pt>

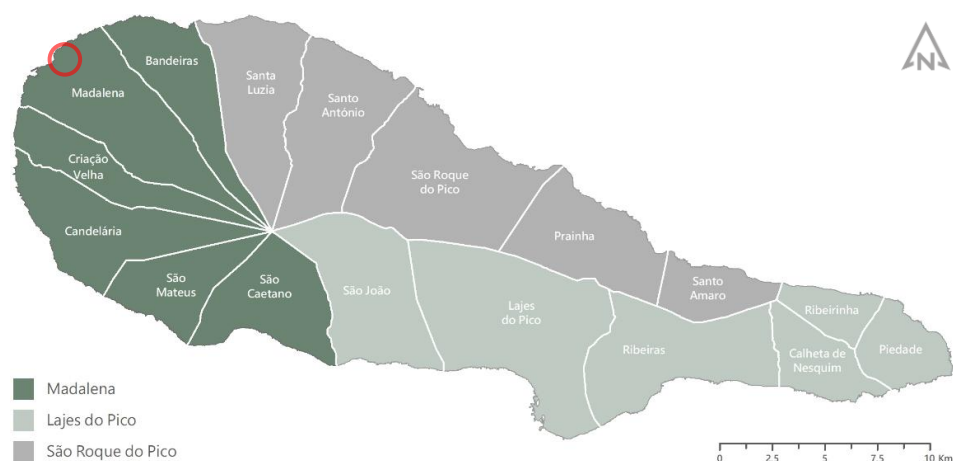


Figura 5.67 – Divisão administrativa da ilha do Pico

Fonte: Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP 2022)

A área de intervenção do projeto em análise no presente EIA situa-se na freguesia e concelho da Madalena (cf., Figura 5.67).

O concelho da Madalena está localizado na parte ocidental da ilha do Pico, confinando a leste com os concelhos de São Roque do Pico e das Lajes do Pico, e sendo banhado pelo oceano Atlântico a norte, a sul e a oeste.

Com uma área total de 147,1 km², o concelho da Madalena está, em termos de organização administrativa, dividido em 6 freguesias, (Bandeiras, Candelária, Criação Velha, Madalena, São Caetano e São Mateus), apresentando uma população de 6.319 habitantes e uma densidade populacional de 43 hab./km², de acordo com o Censos de 2021.

Pela sua posição geográfica, o concelho da Madalena dista apenas cerca de 7,5 km da ilha do Faial, constituindo o principal eixo de comunicações entre as ilhas do Pico e Faial, através das ligações por via marítima entre os portos da Madalena e da Horta.

O território do concelho da Madalena é caracterizado por uma ocupação dispersa e pela baixa densidade populacional, que se traduz em aglomerados populacionais de pequena dimensão, que se desenvolvem, em regra, paralelos à costa, bem como por um litoral baixo que potencia uma relação próxima com o mar.

O desenvolvimento urbano da vila da Madalena, sede do concelho, centrou-se no porto, aproveitando as condições de exposição e de proteção naturais, bem como a rede viária que garantia a acessibilidade do porto com o restante território (Figura 5.68). Relativamente à expansão da vila da Madalena, esta foi-se desenvolvendo para o interior, ao longo da rede viária e por esta via com uma ocupação mais linear, revelando alguma dispersão e criando descontinuidades urbanas com a construção de moradias unifamiliares que originaram lugares como Areia Larga, Barca, Toledos ou Valverde, não ultrapassando os 250 metros de altitude.

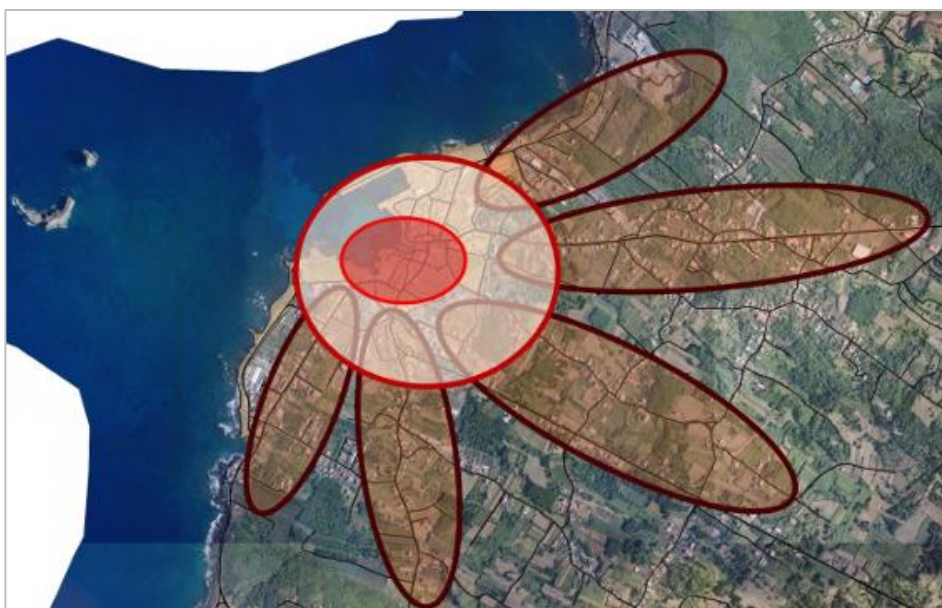


Figura 5.68 – Desenvolvimento urbano da vila da Madalena

Fonte: PIRUS_Madalena

De acordo com o PIRUS, a malha urbana do centro da Madalena «é caracterizada por *quarteirões de dimensão e geometria diversa com níveis de densificação e consolidação também distintos*», sendo que é no centro urbano mais antigo que se pode encontrar uma malha urbana mais consolidada. O mesmo documento reforça que, contrariamente à tendência verificada na generalidade do território português, o concelho da Madalena tem crescido ligeiramente nas últimas décadas, nomeadamente a freguesia da Madalena.

Acerca da rede viária, o PIRUS destaca que o município da Madalena está muito bem servido de estradas municipais, por constituírem uma infraestrutura essencial para assegurar a mobilidade da população e a ligação a todos os aglomerados urbanos, bem como a ligação a lugares com alguma atividade agrícola, industrial ou turística.

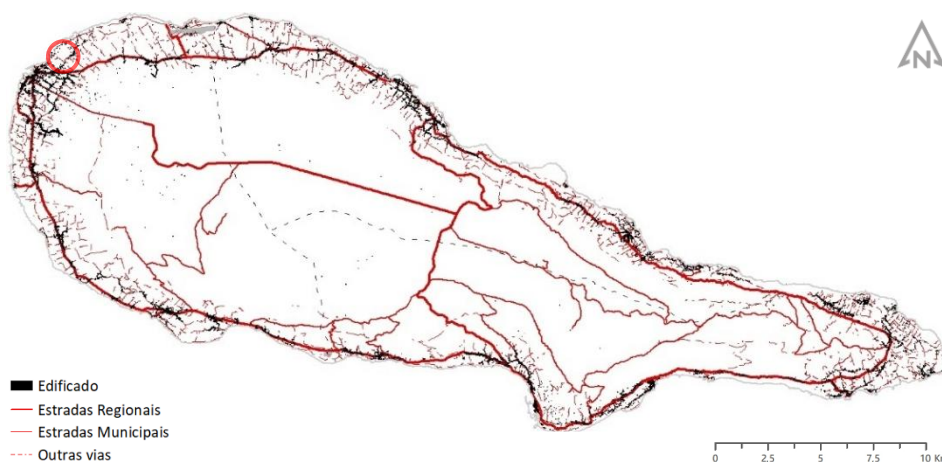


Figura 5.69 – Edificado e rede viária da ilha do Pico

Fonte: SRAAC

Ainda no âmbito do enquadramento territorial, importa mencionar que a vitivinicultura desenvolvida na ilha do Pico ao longo dos anos, sobretudo no concelho da Madalena, tem marcado a paisagem através da sua ocupação com vinhas e currais de pedra seca, assumindo características únicas reconhecidas em 2004 com a classificação pela UNESCO da Área de Paisagem Protegida da Cultura da Vinha do Pico como Património da Humanidade. Decorrente da necessidade de uma gestão cuidada do território, através da definição de regras de salvaguarda e de valorização desta paisagem, foi elaborado o Plano de Ordenamento da Paisagem Protegida da Cultura da Vinha da Ilha do Pico.

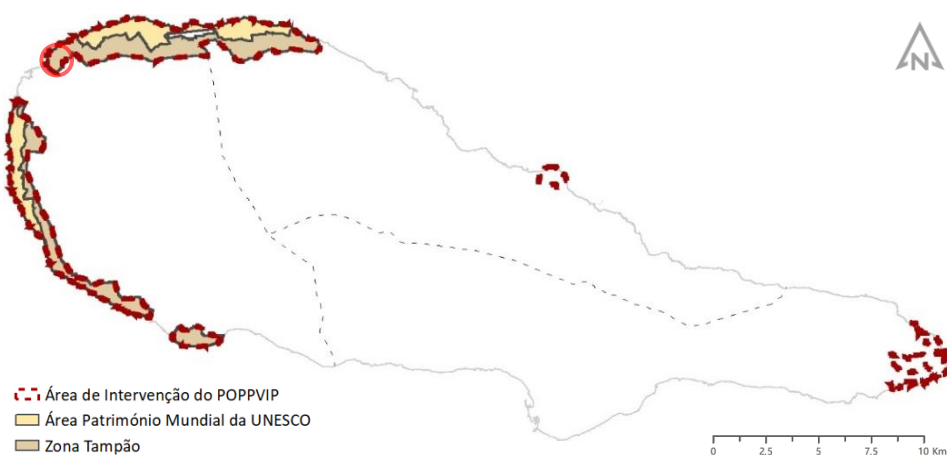


Figura 5.70 – Património da UNESCO e área de intervenção do POPVIP

Fonte: SRAAC

Acresce que a área de intervenção apresenta, do ponto de vista paisagístico, uma relação muito próxima com o mar e com as ilhas do Faial (destaca-se que esta é a menor distância entre ilhas em todo o arquipélago) e de São Jorge e com os ilhéus da Madalena, bem como com a Montanha do Pico, que marca a paisagem de todo o território do concelho pela sua imponente, dimensão e proximidade (Figura 5.71).



Figura 5.71 – Relação visual da área de intervenção com a sua envolvente

5.8.2. Instrumentos de gestão territorial

A política regional de ordenamento do território e de urbanismo na RAA é definida pelo regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial dos Açores (RJIGT-Açores), publicado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 35/2012/A, de 16 de agosto⁵⁴.

De acordo com o RJIGT-Açores, o sistema de gestão territorial regional organiza-se em dois âmbitos, concretamente:

- **Regional**, onde se inclui o Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores, os planos sectoriais com incidência territorial e os planos especiais de ordenamento do território;
- **Municipal**, concretizado pelos planos intermunicipais e municipais de ordenamento do território.

A acrescer aos âmbitos mencionados, importa salientar que, decorrente da política nacional de ordenamento do território e de urbanismo, consubstanciada pelo RJIGT⁵⁵, também deve ser atendido o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), enquanto instrumento que integra o âmbito nacional do sistema de gestão territorial.

Considerando o território em que incide a área de intervenção do projeto, importa verificar a sua conformidade com os modelos de desenvolvimento e de ordenamento preconizados e com os regimes de uso do solo definidos nos IGT de âmbito nacional e regional em vigor e com incidência territorial, bem como com os planos do âmbito municipal, atentas as vinculações jurídicas atribuídas a cada um deles, identificados no Quadro 3.1. (supra, subsecção 3.2.3), com especificação dos diplomas que os publicaram, alteraram ou suspenderam parcialmente, bem como da dinâmica em curso.

5.8.2.1. Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)

A primeira revisão do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), aprovada pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro, condiciona a elaboração de estratégias, programas e planos territoriais através, essencialmente, da definição de diretrizes a aplicar em todo o território nacional constantes do seu programa de ação, cuja articulação deve ser assegurada pelos restantes IGT.

Neste quadro, a verificação de conformidade do projeto em estudo com o PNPOT resulta da verificação da conformidade do mesmo projeto com os restantes IGT aplicáveis na área de intervenção.

⁵⁴ Complementado, em tudo o que não estiver previsto no diploma regional, pelo regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial (RJIGT), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, e posteriores alterações.

⁵⁵ Regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial (RJIGT), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, alterado pelos Decretos-Lei n.º 81/2020, de 2 de outubro, 25/2021, de 29 de março, n.º 45/2022, de 8 de julho, n.º 10/2024, de 8 de janeiro, e n.º 16/2024, de 19 de janeiro.

5.8.2.2. Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores (PROTA)

O Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores (PROTA), aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 26/2010/A, de 12 de agosto, aplica-se a todo o território da RAA, estabelecendo o quadro de referência para a elaboração de planos especiais, intermunicipais e municipais de ordenamento do território e para a definição e enquadramento de programas de intervenção cuja natureza e âmbito comportem significativas implicações territoriais, vinculando as entidades públicas.

O modelo territorial do PROTA constitui a referência espacial que sintetiza a estrutura geral de organização do território e as suas relações dinâmicas, com vista à concretização dos objetivos estratégicos de desenvolvimento.

A explicitação do modelo territorial do PROTA desenvolve-se às escalas do arquipélago e de ilha, tendo em conta as interações entre os quatro grandes sistemas estruturantes do território definidos (sistemas produtivos; sistemas de proteção e valorização ambiental; sistemas urbano e rural; sistemas de acessibilidades e equipamentos), que representam domínios diferenciados da territorialidade do desenvolvimento da RAA, tendo as condições e critérios de aplicação das opções estratégicas de base territorial resultado em normas orientadoras de gestão e uso do território.

Na Figura 5.72 apresenta-se um extrato do modelo territorial do PROTA para a ilha do Pico, referente ao concelho da Madalena.

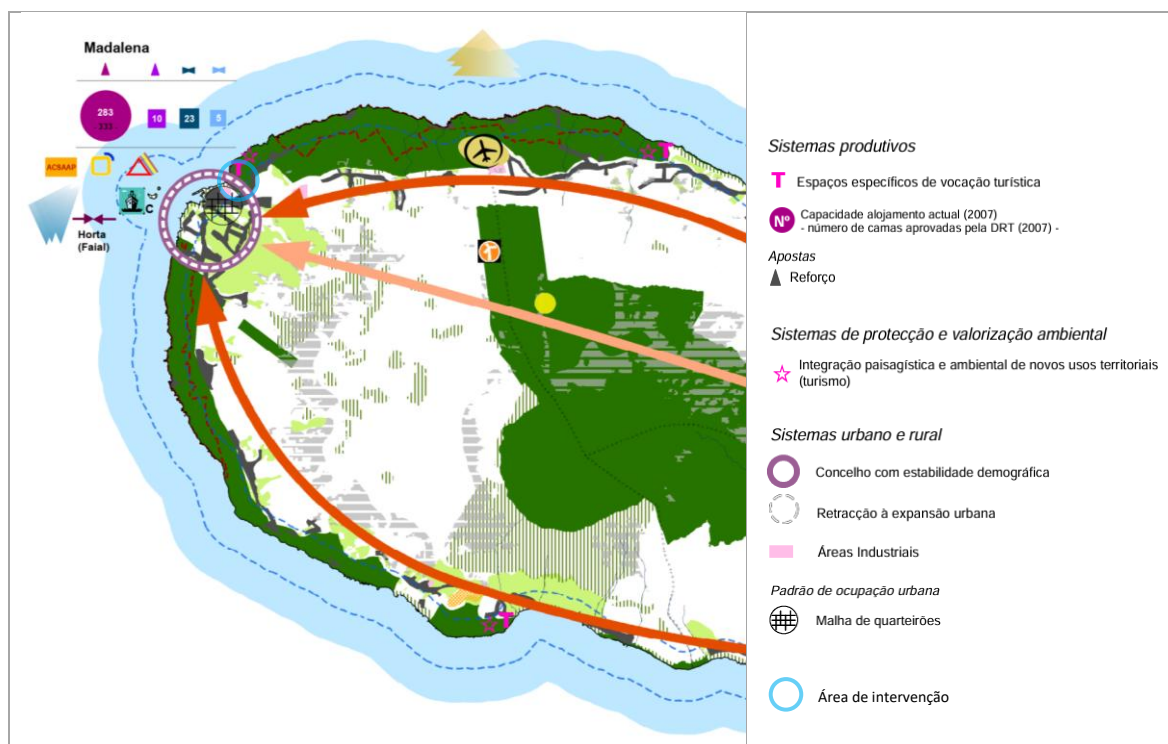


Figura 5.72 – Extrato do Modelo Territorial do PROTA para a ilha do Pico (Madalena)

Fonte: Portal do Ordenamento do Território dos Açores (ot.azores.gov.pt)

Considerando que o presente EIA incide sobre a construção de um empreendimento turístico, apresentam-se no Quadro 5.31 as normas orientadoras de gestão e uso do território definidas pelo PROTA com maior relevância para o projeto.

Quadro 5.31 – Normas orientadoras de gestão e uso do território definidas no PROTA com maior relevância para o projeto em estudo

Normas gerais	
Sistemas produtivos	I.1.14. O lugar que a gestão do modelo territorial atribui à estratégia de desenvolvimento turístico, materializa-se na assunção pelo PROTA das opções estratégicas do Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma dos Açores (POTRAA), (...).
	I.1.15. Neste contexto, a gestão do modelo territorial pauta-se por dois princípios fundamentais de intervenção: i) Assegurar que a atividade turística seja compatível com a biodiversidade e com os padrões de excelência ambiental e paisagística, controlando rigorosamente a ocupação da orla costeira, em especial nas ilhas com maior concentração de procura turística atual e futura;
Sistemas de proteção e valorização ambiental	I.2.7. A política de ordenamento e gestão do solo deve contemplar medidas que visem a proteção e valorização dos sistemas ambientais definidos no modelo territorial do PROTA, devendo a administração regional: (...) v) Garantir o acompanhamento e a integração paisagística de novos usos territoriais com impactes na paisagem pela sua dimensão, nomeadamente (...) dos equipamentos turísticos, devendo a sua execução estar enquadrada por PMOT;
Sistemas urbano e rural	I.3.10 Em solo rural é permitida a instalação de turismo em espaço rural, admitindo-se ainda, a título excecional, a construção de outros empreendimentos turísticos que, porém, ficarão condicionadas cumulativamente aos seguintes aspetos: i) Ausência de restrições decorrentes de PEOT ou PMOT; ii) Categoria dos empreendimentos igual ou superior a três estrelas, em sintonia com as opções do POTRAA; iii) O total de camas representado por estes empreendimentos não pode exceder 20% do teto estabelecido pelo POTRAA para a ilha respetiva, no caso de concelhos com espaços específicos de vocação turística previstos em PMOT, ou 60%, nos casos restantes; (...) v) Salvo quando se demonstre a sua impossibilidade técnica ou a sua excessiva onerosidade, os empreendimentos devem integrar preexistências que traduzam a ocupação e o uso anteriores, nomeadamente estruturas de exploração agrícola, jardins e elementos arbóreos significativos.
Normas específicas de carácter sectorial	
Turismo	II.4.3. A instalação de novas unidades hoteleiras no âmbito das opções de localização definidas em sede de POTRAA está sujeita, para além dos mecanismos legalmente estabelecidos, à criação de dispositivos de monitorização da atividade turística que possibilitem o acompanhamento regular das suas condições de integração ambiental. Entre os domínios que devem constar dos mecanismos de monitorização relevam-se os seguintes: i) Capacidade de alojamento e taxas de ocupação previstas; ii) Projecto de racionalização e eficiência energética; iii) Grau de utilização de energias renováveis; iv) Aplicação de códigos de boas práticas direccionados para a gestão dos resíduos produzidos; v) Explicitação de atividades de animação turística que envolvam percursos ou visitas a áreas ambientalmente sensíveis; vi) Projecto de criação de sinalética própria; vii) Condições de articulação com os mecanismos da proteção civil.
Normas específicas de carácter territorial	
Ilha do Pico	III.4.2. Orientar a expansão urbana de Madalena para o interior e para nascente, na base de uma malha predominantemente ortogonal, por forma a libertar as áreas portuárias, a pressão sobre a faixa costeira e sobre as áreas adjacentes integradas na Área de Paisagem Protegida da Cultura da Vinha.

Fonte: PROTA

Assim, constata-se que o modelo territorial do PROTA integra a área de intervenção em espaço identificado como industrial do Sistema Urbano e Rural, em função do uso conferido àquele espaço aquando da sua elaboração (antiga Pedreira da Barca, que se encontrava em exploração). Não obstante, foi concluída, entretanto, a exploração da antiga Pedreira da Barca, constituindo a execução do projeto em análise no presente EIA a concretização da recuperação ambiental e paisagística daquele local, com objeto distinto do PARP que integrava o seu Plano de Pedreira, mas compatível com o definido no POPPVIP em vigor.

Acresce que o PROTA constitui o quadro de referência para a elaboração dos demais IGT de âmbito regional e local na RAA, pelo que a verificação de conformidade do projeto em estudo com o PROTA deve resultar da verificação da sua conformidade com os restantes IGT posteriormente publicados e com incidência territorial na área de intervenção.

5.8.2.3. Programa Regional para as Alterações Climáticas (PRAC)

O Programa Regional para as Alterações Climáticas (PRAC), aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 30/2019/A, de 28 de novembro, estabelece as orientações estratégicas e uma abordagem integrada no contexto das alterações climáticas para a RAA, desenvolvendo uma visão estratégica concretizada em quatro dimensões-chave ou pilares estratégicos (Quadro 5.32).

Quadro 5.32 – Pilares estratégico do PRAC

Conhecimento	Aumentar o conhecimento do clima da RAA e as várias formas de resposta às alterações climáticas, em termos de mitigação e adaptação.
Mitigação	Promover a adoção de ações que reduzam a emissão de GEE, numa trajetória sustentável e integrada nas políticas setoriais.
Adaptação	Aumentar a resiliência e a capacidade setorial de lidar com as alterações climáticas, tendo em vista a adoção dos objetivos de adaptação nas diversas políticas setoriais.
Participação	Promover a mobilização e envolvimento da sociedade regional nos desafios das alterações climáticas.

Fonte: PRAC

Na elaboração do PRAC estiveram subjacentes as orientações genéricas consagradas na Estratégia Regional para as Alterações Climáticas (ERAC), aprovada pela Resolução do Conselho do Governo Regional n.º 123/2011, de 19 de outubro, bem como os seguintes sete objetivos estratégicos:

- Estabelecer cenários e projeções climáticas para os Açores nos horizontes de curto (2010-2039), médio (2040-2069) e longo prazo (2070-2099);
- Estimar as emissões regionais de gases com efeito de estufa (GEE), avaliando o contributo regional para as emissões, a nível setorial e em comparação com o contexto nacional;

- Definir e programar medidas e ações, de aplicação setorial, para a redução das emissões de GEE, estimando o seu potencial de redução;
- Definir e programar medidas de mitigação e de adaptação às alterações climáticas para os diversos setores estratégicos;
- Proceder à avaliação e análise do custo-eficácia das medidas e ações propostas e definir as responsabilidades setoriais para a respetiva aplicação;
- Identificar mecanismos de financiamento para as medidas definidas;
- Definir um programa de monitorização e controlo da sua implementação.

No geral, o PRAC define dois tipos de diretrizes, organizadas segundo os diversos setores estratégicos e de onde resultam medidas de adaptação e de mitigação, a adotar e a desenvolver pela Administração Regional Autónoma e Administração Local, no âmbito de ações de planeamento e de programação e de atos de decisão.

Por outro lado, o artigo 6.º do diploma preambular que aprovou o PRAC estabelece que o Governo Regional dos Açores, através do departamento com competência em matéria de ordenamento do território, elabora cartografia de base de riscos naturais, à escala de 1/25000 ou superior, com o objetivo de disponibilizar informação técnica que acautele a exposição e vulnerabilidade do território a cheias, inundações, movimentos de vertente e emanções gasosas permanentes, publicando os respetivos elementos cartográficos no Portal do Ordenamento do Território dos Açores.

O n.º 3 do mencionado artigo 6.º determina, ainda, que a informação constante da referida cartografia seja obrigatoriamente integrada nos planos especiais, intermunicipais e municipais de ordenamento do território, os quais devem desenvolver cartografia de pormenor, à escala de 1/2000 ou superior, com o objetivo de determinar o afastamento de edificações, equipamentos ou infraestruturas de zonas de risco significativo (vulnerabilidade elevada).

Considerando os objetivos estratégicos e as normas de execução definidos pelo PRAC, conjugado com o facto de a cartografia de risco aprovada ser obrigatoriamente integrada nos planos especiais, intermunicipais e municipais de ordenamento do território (o que ainda não se efetivou no concelho da Madalena), conclui-se na análise a este fator pela inexistência de matéria neste IGT que justifique a verificação da sua compatibilização com o projeto em estudo.

5.8.2.4. Programa Regional da Água (PRA)

O Programa Regional da Água (PRA), aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 9/2023/A, de 8 de março, incide em todas as bacias hidrográficas das ilhas do arquipélago dos Açores, incluindo as respetivas águas subterrâneas e as águas costeiras adjacentes, definindo princípios, linhas de orientação e objetivos estratégicos, que devem ser seguidos nas políticas de recursos hídricos na RAA, vinculando as entidades públicas e

operacionalizando-se através do Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores (PGRH-Açores) e do Plano de Gestão de Riscos de Inundações (PGRRIA).

O PRA define um conjunto de objetivos de estado (artigo 5.º) e de objetivos de resposta (artigo 6.º) associados às seguintes sete áreas temáticas (AT) que estruturam o plano:

- AT1 - Quantidade da Água;
- AT2 - Qualidade da Água;
- AT3 - Gestão de Riscos e Valorização dos Recursos Hídricos;
- AT4 - Quadro Institucional e Normativo;
- AT5 - Regime Económico e Financeiro;
- AT6 - Informação e Participação do Cidadão;
- AT7 - Conhecimento.

Na Figura 5.73 mostra-se um extrato da cartografia de recursos hídricos para a ilha do Pico, com enfoque no concelho da Madalena.

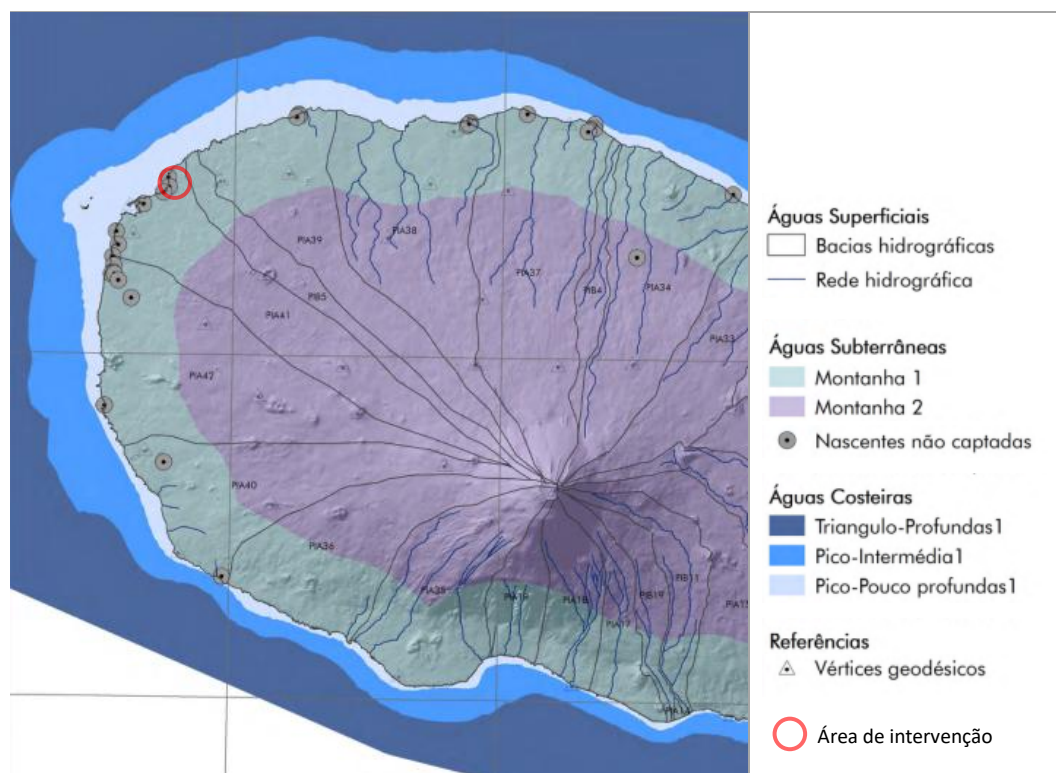


Figura 5.73 – Extrato da cartografia de recursos hídricos da ilha do Pico (Madalena)

Fonte: PRA (2023)

Perante o objeto do PRA, as áreas temáticas definidas e os objetivos a atingir, conclui-se que, no âmbito da análise deste fator, não existe matéria no plano que justifique a verificação da sua compatibilização com o projeto em análise.

5.8.2.5. Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores (PGRH-Açores) 2022-2027

O Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores (PGRH-Açores) 2022-2027, aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 8/2023/A, de 27 de fevereiro, estabelece uma abordagem integrada para a gestão dos recursos hídricos na RAA, com vista à proteção e à valorização dos recursos hídricos, através da identificação de pressões, da avaliação do estado das massas de água e da elaboração de programas de medidas que permitam mitigar o impacto dessas pressões, de forma a assegurar o cumprimento dos objetivos ambientais consignados na Lei da Água⁵⁶ e na Diretiva Quadro da Água (DQA)⁵⁷.

No que respeita ao âmbito territorial, o PGRH-Açores 2022-2027 incide em toda a RAA (Região Hidrográfica 9 – RH9) e todas as bacias hidrográficas das nove ilhas do arquipélago, abrangendo as massas de água interiores, massas de água subterrâneas, massas de água costeiras e massas de água de transição.

Para a ilha do Pico o PGRH-Açores 2022-2027 identifica um total de 12 massas de água, de acordo com a tipologia que se apresenta no Quadro 5.33.

Quadro 5.33 – Massas de água presentes na ilha do Pico, por tipologia

Massas de água superficiais				Massas de água subterrâneas
Interiores		Transição	Costeiras	
Ribeiras	Lagoas			
—	5	—	2	5

Fonte: PGRH-Açores 2022-2027

O PGRH-Açores 2022-2027 define um conjunto de objetivos estratégicos e ambientais com o propósito último de alcançar o bom estado das massas de águas em cada ilha, servindo de base ao estabelecimento de medidas relativas às massas de superfície e subterrâneas abrangidas pela DQA. Os objetivos estratégicos baseiam-se no quadro dos referenciais estratégicos do processo de planeamento de gestão de recursos hídricos, designadamente os planos e programas em vigor, direcionados para que as massas de água relevantes da RAA atinjam o bom estado ou então conducentes ao bom estado das massas de água relevantes da RAA (n.º 3 do artigo 2.º), enquanto os objetivos ambientais baseiam-se nos princípios gerais definidos nos artigos 45.º a 52.º da Lei da Água, e respondem às necessidades levantadas ao longo de todo o processo de caracterização, avaliação e planeamento da RH9, assim como têm em consideração todas as especificidades decorrentes da respetiva realidade insular (n.º 4 do artigo 2.º).

⁵⁶ Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, retificada pela Declaração de Retificação n.º 11-A/2006, de 23 de fevereiro, e alterada pelos Decretos-Lei n.º 245/2009, de 22 de setembro, n.º 60/2012, de 14 de março, e n.º 130/2012, de 22 de junho, pelas Leis n.º 42/2016, de 28 de dezembro, e n.º 44/2017, de 19 de junho, pelo Decretos-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, e pela Lei n.º 83/2023, de 29 de dezembro.

⁵⁷ Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2000.

Neste contexto, o PGRH-Açores 2022-2027 define objetivos ambientais para as massas de água que não cumprem com os parâmetros de qualidade, tendo em consideração o estado dessas massas de água, as pressões identificadas, os cenários obtidos e as medidas previstas para o ciclo de planeamento.

O PGRH-Açores 2022-2027 identifica uma massa de água subterrânea situada no concelho da Madalena (Montanha 1) que está sujeita a pressões consideradas significativas associadas apenas à salinização resultante da mistura com sais de origem marinha (intrusão salina).

A massa de água subterrânea Montanha 1 apresenta um estado «Medíocre», sendo que o PGRH-Açores 2022-2027 estabelece objetivos ambientais para esta massa de água que passam pela previsão de evolução para o estado «Bom», em 2027, em decorrência da implementação da medida base RH9_B_10A (Mitigação da intrusão salina em massas de água subterrânea com estado químico Medíocre) do Programa de Medidas.

Não obstante a área de intervenção do projeto em análise coincidir com a área geográfica da massa de água subterrânea Montanha 1 (ver supra, Figura 5.73), face à natureza das pressões identificadas para a mesma, e considerado os objetivos definidos no PGRH-Açores 2022-2027 e o respetivo Programa de Medidas, conclui-se que, no âmbito da análise deste fator, não existe matéria no referido IGT que justifique a verificação da sua conformidade com o objeto do presente EIA.

5.8.2.6. Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000)

O Plano Setorial da Rede Natura 2000 da Região Autónoma dos Açores (PSRN2000), aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 20/2006/A, de 6 de junho, na redação atual⁵⁸, estabelece o âmbito e enquadramento das medidas de conservação, visando a salvaguarda e valorização, das áreas integradas na Rede Natura 2000, bem como a manutenção num estado de conservação favorável dos habitats naturais e das espécies da fauna e da flora selvagens, abrangidos pela Diretiva Habitats⁵⁹, no território da RAA.

O PSRN2000 aplica-se a todas as áreas classificadas da RAA que integram a Rede Natura 2000, com vista à salvaguarda dos habitats naturais e espécies da fauna e da flora selvagens identificados, atendendo aos seguintes objetivos gerais:

- Proteger o estado selvagem de espécies e ecossistemas;
- Promover a pesquisa científica e manutenção de serviços ambientais;
- Salvaguardar as especificidades naturais e culturais;
- Promover a compatibilidade entre conservação da natureza, turismo, recreio e lazer;

⁵⁸ Retificado pela Declaração de Retificação n.º 48-A/2006, de 7 de agosto, e alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 7/2007/A, de 10 de abril.

⁵⁹ Diretiva n.º 92/43/CEE do Conselho, de 21 de maio de 1992.

- Promover de ações de sensibilização e educação ambiental;
- Usar de forma sustentável dos recursos existentes nos ecossistemas naturais.

No concelho da Madalena existem três áreas classificadas no quadro da Rede Natura 2000 (Figura 5.74), nenhuma delas coincidente com a área de intervenção do projeto em análise.

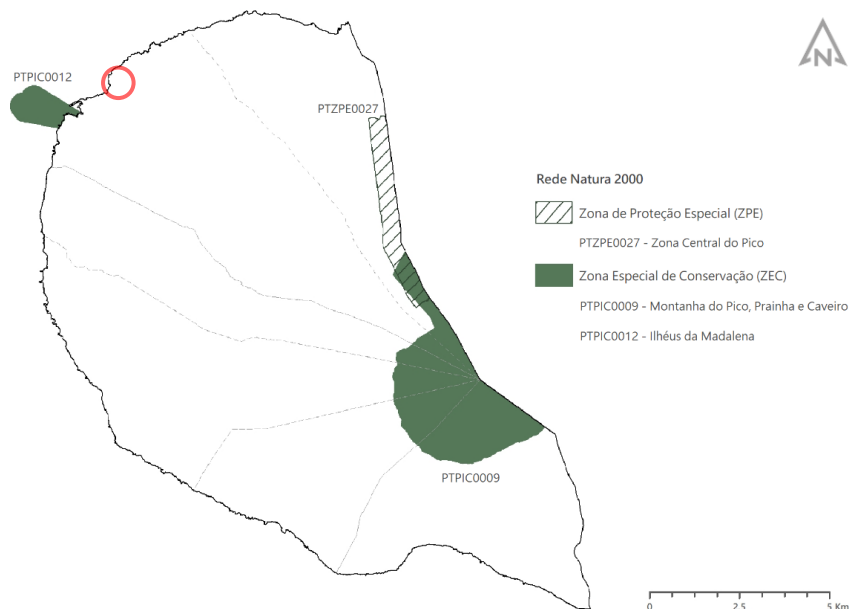


Figura 5.74 – Áreas integradas na Rede Natura 2000 no concelho da Madalena

Fontes: PSRN2000 e Decreto Legislativo Regional n.º 15/2012/A, de 2 de abril

Por a área de intervenção não ser abrangida por sítios da Rede Natura 2000, conclui-se que, no âmbito da análise deste fator, não existe matéria no PSRN2000 que justifique a verificação da sua compatibilização com o projeto em análise no presente EIA.

5.8.2.7. Plano Setorial de Ordenamento do Território para as Atividades Extrativas da Região Autónoma dos Açores (PAE)

O Plano Setorial de Ordenamento do Território para as Atividades Extrativas da Região Autónoma dos Açores (PAE), aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 19/2015/A, de 14 de agosto, estabelece um modelo de ordenamento e de gestão integrada da atividade de extração de recursos minerais não metálicos na RAA, com o objetivo de compatibilizar a atividade de exploração destes recursos com os valores ambientais e paisagísticos e com o desenvolvimento socioeconómico, por via da promoção de uma exploração racional, da salvaguarda do seu potencial estratégico destes recursos, da recuperação de áreas ambiental e paisagisticamente degradadas, e do fomento do conhecimento e inovação associados ao setor extrativo.

O objetivo geral do PAE consiste em compatibilizar a atividade de exploração de recursos minerais não metálicos com a valorização dos valores ambientais e paisagísticos e com o desenvolvimento socioeconómico, considerando os seguintes eixos estratégicos:

- Promover a exploração racional de recursos minerais não metálicos na RAA;
- Salvar o potencial estratégico dos recursos minerais não metálicos no contexto do desenvolvimento integrado da RAA;
- Promover a recuperação de áreas ambiental e paisagisticamente degradadas em virtude da cessação de atividades extrativas de recursos minerais não metálicos;
- Fomentar o conhecimento e inovação associada ao setor extrativo.

Neste sentido, o PAE define um conjunto de normas orientadoras e delimita, por ilha, áreas de integração ambiental e paisagística (AIAP)⁶⁰ e áreas de gestão (AG)⁶¹.

A área de intervenção do projeto em análise resulta de uma exploração de agregados basálticos licenciada (Pedreira da Barca), incidindo, de acordo com o enquadramento efetuado na planta de ordenamento do PAE relativa à ilha do Pico, em Áreas de Extração de Massas Minerais Consolidadas, Com Licença, e em Espaços Interditos à Atividade Extrativa (Figura 5.75).

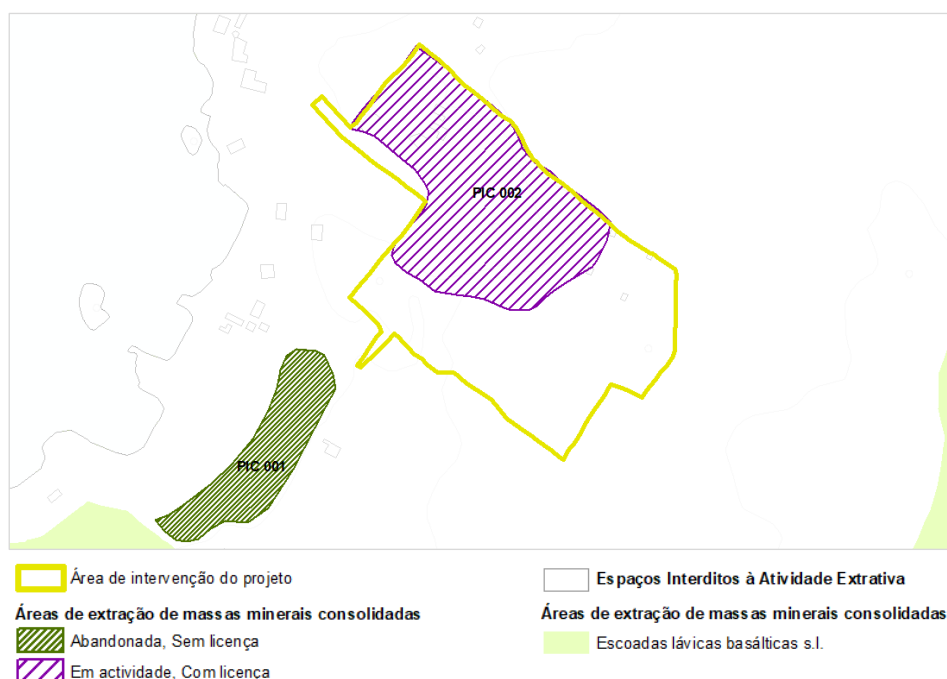


Figura 5.75 – Sobreposição da área de intervenção com a Planta de Ordenamento do PAE

Fonte: PAE (Planta de Ordenamento)

⁶⁰ As áreas de integração ambiental e paisagística (AIAP) são áreas intervencionadas no âmbito da exploração, abandonadas ou ocupadas por escombros e, em alguns casos, onde decorrem ainda atividades de extração de massas minerais não licenciadas e licenciadas, mas que não apresentam viabilidade de futura exploração.

⁶¹ As áreas de gestão (AG) são áreas preferenciais destinadas à extração de recursos minerais não metálicos que têm como objetivo compatibilizar a maximização da exploração destes recursos com a adequada estruturação funcional do território.

Neste contexto, conjugado o objeto do PAE com a atividade prevista para a área de intervenção, a qual não constitui atividade extrativa de recursos minerais não metálicos, conclui-se que, no âmbito da análise deste fator, não existe matéria no referido IGT que justifique a verificação da sua compatibilização com o objeto do presente EIA.

5.8.2.8. Programa Estratégico de Prevenção e Gestão de Resíduos dos Açores 20+ (PEPGRA 20+)

O Programa Estratégico de Prevenção e Gestão de Resíduos dos Açores 20+ (PEPGRA 20+), aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 29/2023/A, de 18 de julho, estabelece a visão, os objetivos, as áreas estratégicas e as metas globais e específicas, bem como as medidas a implementar no quadro dos resíduos urbanos e não urbanos, na RAA, definindo ainda a estratégia que suporta a sua execução.

O PEPGRA 20+, enquanto instrumento de planeamento da política de gestão de resíduos, estabelece orientações estratégicas de âmbito regional, tendo por base os seguintes três objetivos estratégicos:

- OE.1 – Prevenir a produção de resíduos e os seus impactes no ambiente;
- OE.2 – Promover a gestão integrada e sustentável dos resíduos;
- OE.3 – Promover a eficiência na utilização de recursos, contribuindo para uma economia circular.

Perante o objeto do PEPGRA 20+ e os objetivos estratégicos nele definidos, conclui-se que, no âmbito da análise deste fator, não existe matéria no referido IGT que justifique a verificação da sua compatibilização com o objeto do presente EIA.

No entanto, no âmbito do licenciamento e funcionamento da atividade do hotel objeto do presente EIA, verifica-se a obrigatoriedade de cumprimento dos requisitos legais estabelecidos em matéria de gestão de resíduos.

5.8.2.9. Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma dos Açores (POTRAA)

O Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma dos Açores (POTRAA), aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 38/2008/A, de 11 de agosto⁶², define a estratégia de desenvolvimento sustentável do setor do turismo e o modelo territorial a adotar, constituindo um instrumento orientador dos diversos agentes económicos e disciplinador da ação administrativa, definindo para cada ilha os produtos turísticos estratégicos e a evolução da oferta turística.

⁶² Suspenso parcialmente pelo Decreto Legislativo Regional n.º 13/2010/A, de 7 de abril, alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 17/2019/A, de 24 de julho, concretamente no que respeita à capacidade máxima de alojamento e distribuição do número de camas por ilha. Pela Resolução do Conselho do Governo Regional n.º 37/2021, de 15 de fevereiro, foi alterada a bolsa de camas prevista no n.º 1 do artigo 6.º do POTRAA, com mais 1.100 camas para a bolsa de camas da Ilha do Pico.

O POTRAA enuncia o objetivo global de desenvolvimento e afirmação de um setor turístico sustentável, que garanta o desenvolvimento económico, a preservação do ambiente natural e humano e que contribua para o ordenamento do território insular e para a atenuação da disparidade entre os diversos espaços constitutivos da RAA, subdividido em objetivos estratégicos complementares:

- Desenvolver as diversas componentes do sistema turístico regional de forma a torná-lo mais competitivo e suscetível de assumir um lugar de destaque na economia regional;
- Garantir uma correta expansão das atividades turísticas, evitando conflitos com outras funções e proporcionando uma ocupação e mobilização do território de acordo com as políticas regionais de ordenamento do território e com normas específicas a definir;
- Desenvolver medidas tendo em vista garantir que o desenvolvimento do setor turístico regional se processe de forma harmónica e equilibrada tendo em conta as características naturais, humanas, económicas específicas da RAA, garantindo a sua continuidade no tempo em condições de manutenção de competitividade e qualidade;
- Adotar medidas tendo como objetivo garantir uma repartição equilibrada dos fluxos turísticos de acordo com as potencialidades e capacidades das diversas ilhas, mas também dentro de cada uma destas, entre as diversas áreas que as constituem (de acordo com as vocações específicas).

Neste contexto, o POTRAA define normas de execução e normas de ocupação do território, bem como unidades de organização territorial, compreendendo as seguintes tipologias de espaços:

- Espaços Urbanos de Eventual Desenvolvimento Turístico (artigo 9.º), que correspondem às áreas urbanas e urbanizáveis delimitadas pelos PDM e outros IGT;
- Espaços Específicos de Vocação Turística (artigo 10.º), que correspondem a áreas criadas por IGT, nomeadamente planos municipais de ordenamento do território (PMOT), ou cuja criação é recomendada pelo POTRAA e que, em função das suas características urbanas, naturais ou paisagísticas, são especialmente vocacionadas para o uso turístico e, complementarmente, uso habitacional e comercial e constituem a localização preferencial de empreendimentos integrados;
- Espaços Rurais e Outros Não Diferenciados (artigo 11.º), que 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;

- Espaços Ecológicos de Maior Sensibilidade (artigo 12.º), que correspondem às áreas de maior sensibilidade biofísica, com aptidão muito limitada para a utilização turística e fortes condicionamentos à edificabilidade, pelo que é permitida a instalação de unidades de alojamento, nos termos dos regimes de proteção próprios destes espaços, e genericamente a recuperação e valorização de edifícios preexistentes;
- Espaços de Potencial Conflito (artigo 13.º), que correspondem a áreas que, devido ao seu uso (extração de inertes, portos, aeroportos, aeródromos, aterros sanitários, áreas industriais, parques eólicos, centrais térmicas, parques de combustível, unidades industriais de produção pecuária e outras atividades suscetíveis de criar poluição atmosférica, ruído, maus cheiros ou outros impactes negativos), são incompatíveis com a fixação de estruturas e equipamentos de natureza turística.

Da sobreposição da área de intervenção do projeto em análise com a Planta de Síntese do modelo de organização do território definido pelo POTRAA para a ilha do Pico, verifica-se a sua sobreposição com Espaço de Potencial Conflito, rodeado por Espaços Urbanos de Eventual Desenvolvimento Turístico, Espaços Rurais e Outros Não Diferenciados e Espaços Ecológicos de Maior Sensibilidade, na categoria de Paisagem Protegida, conforme se apresenta na Figura 5.76.

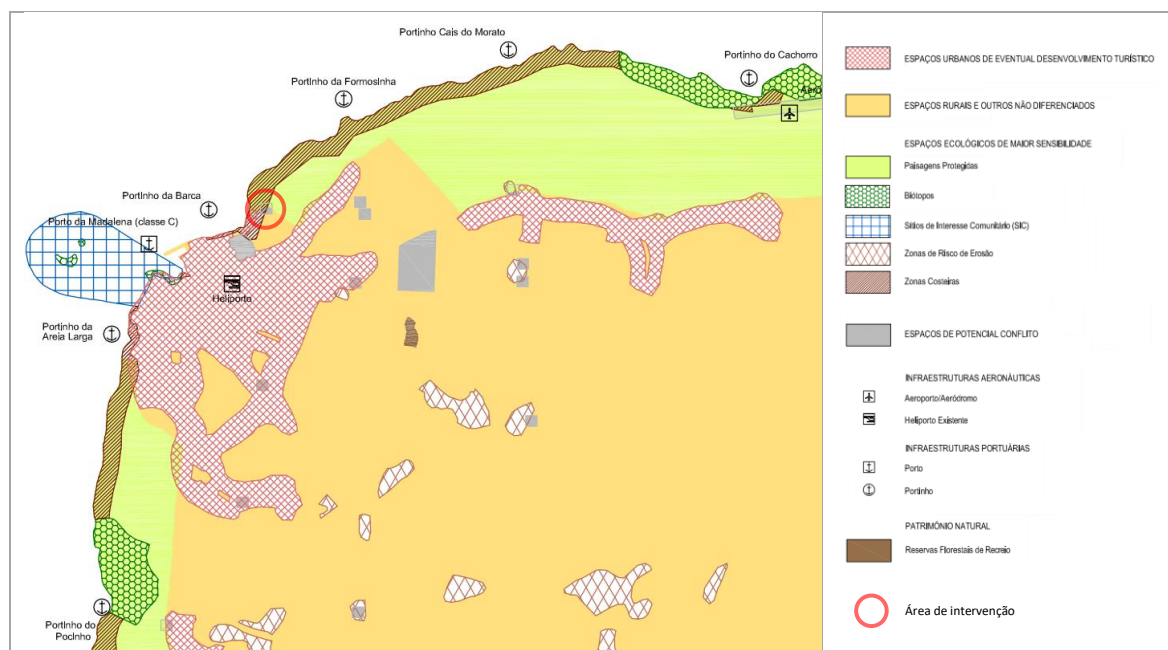


Figura 5.76 – Área de intervenção com referência ao modelo de organização do território do POTRAA

Fonte: POTRAA

A organização do território da ilha do Pico patente na Planta de Síntese do POTRAA reflete para a área de intervenção uma delimitação correspondente ao uso conferido àquele espaço à data de aprovação do plano (2008). Sucede, porém, que a antiga Pedreira da Barca foi, entretanto, desativada, por conclusão da respetiva exploração, tendo deixado de se verificar

o tipo de uso (extração de agregados basálticos) gerador de potencial conflito com a fixação de estruturas e equipamentos de natureza turística, nos termos do n.º 1 do artigo 13.º do POTRAA.

Por outro lado, de acordo com o disposto no n.º 2 do artigo 13.º do POTRAA, a proibição de instalação de equipamentos turísticos em Espaços de Potencial Conflito admite exceções estatuídas e fundamentadas em outro IGT.

Assim, o POPPVIP, na versão em vigor, aprovada pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 7/2014/A, de 6 de maio, estabelece que a zona da denominada Pedreira da Barca, dadas as suas características, apresenta apetência para a instalação de infraestruturas turísticas, com o objetivo primordial de promover a recuperação paisagística daquele espaço, delimitando aquela zona como Espaços Turísticos (cf., artigos 47.º e 48.º do Regulamento e Planta de Síntese).

Tendo deixado de se verificar o uso (extração de agregados basálticos) que esteve na base da delimitação da zona da Pedreira da Barca como Espaço de Potencial Conflito no âmbito do POTRAA, considerando que o POPPVIP, entretanto aprovado, delimita aquela zona como Espaços Turísticos, e atento ao disposto no n.º 2 do artigo 13.º do POTRAA, conclui-se pela compatibilidade do projeto em análise com o POTRAA.

5.8.2.10. Plano de Ordenamento da Orla Costeira da Ilha do Pico (POOC Pico)

O Plano de Ordenamento da Orla Costeira da Ilha do Pico (POOC Pico), aprovado pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 24/2011/A, de 23 de novembro, enquadra a matriz evolutiva e prospetiva dos principais setores com incidência na área de intervenção e estabelece um modelo de ordenamento e desenvolvimento da zona costeira, abrangendo a totalidade da faixa costeira da ilha do Pico, com uma extensão aproximada de 152 km, e os três concelhos.

O POOC Pico estabelece os regimes de salvaguarda de recursos e valores naturais e fixa os usos e o regime de gestão compatíveis com a utilização sustentável da orla costeira, tendo por base os seguintes objetivos específicos:

- A salvaguarda e valorização ambiental dos recursos naturais e da paisagem, em especial dos recursos hídricos;
- A proteção e valorização dos ecossistemas naturais com interesse para a conservação da natureza, quer na zona terrestre quer no meio marinho;
- A minimização de situações de risco e de impactos ambientais, sociais e económicos;
- A classificação e valorização das zonas balneares;
- A orientação do desenvolvimento de atividades específicas da orla costeira;
- A promoção da qualidade de vida da população;
- A melhoria dos sistemas de transporte e comunicações.

O modelo de ordenamento do POOC Pico, explicitado na planta de síntese, estrutura a área de intervenção em duas grandes zonas, concretamente: as áreas indispensáveis à utilização sustentável da orla costeira (zona A) e as áreas de proteção à orla costeira (zona B).

Na Figura 5.77 mostra-se a sobreposição da área de intervenção com um extrato da Planta de Síntese do POOC Pico.

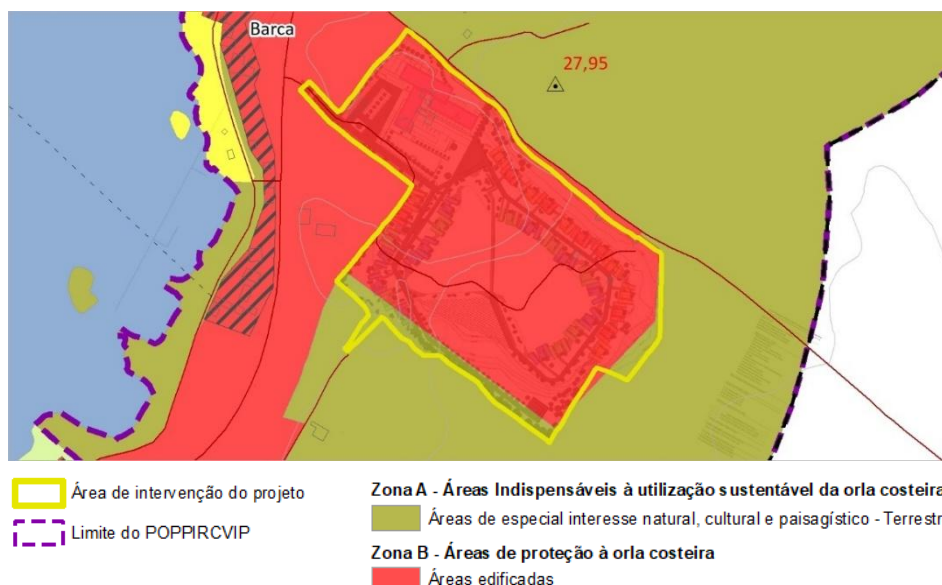


Figura 5.77 – Sobreposição da área de intervenção com extrato da Planta de Síntese do POOC Pico

Fonte: POOC Pico (Planta de Síntese)

Da análise efetuada constata-se que a área de intervenção se sobrepõe na sua quase totalidade (5,63 ha) a Áreas Edificadas, que integram a designada Zona B do POOC⁶³, e em pequenas porções nos limites sudoeste e sudeste do terreno (0,49 ha) a Áreas de Especial Interesse Natural, Cultural e Paisagístico, integradas na denominada Zona A do POOC⁶⁴.

Nas Áreas de Especial Interesse Natural, Cultural e Paisagístico, o POOC Pico define que a abertura de novos caminhos pedonais e a alteração da morfologia do solo ou da cobertura vegetal [alíneas b) e g) do n.º 1 do artigo 11.º] são condicionadas às disposições do respetivo Regulamento. Acerca do regime de gestão destas áreas, importa destacar que, apesar do regime aplicável decorrente do PNI Pico, as novas edificações devem localizar-se em solo urbano definido nos planos municipais de ordenamento do território [alínea a) do n.º 2 do artigo 14.º].

⁶³ A zona B do POOC corresponde a áreas de proteção à orla costeira, para onde são definidos princípios de ocupação, sendo o seu regime de gestão específico definido no âmbito dos planos municipais de ordenamento do território, de acordo com o artigo 33.º do Regulamento do POOC Pico.

⁶⁴ A zona A do POOC corresponde a áreas indispensáveis à utilização sustentável da orla costeira, para onde são fixados regimes de utilização determinados por critérios de salvaguarda de recursos e de valores naturais e de segurança de pessoas e bens compatíveis com a utilização sustentável do território, com regime de gestão definido no artigo 35.º do Regulamento do POOC Pico.

De salientar, ainda, a existência de uma zona balnear na proximidade da área de intervenção, concretamente a zona balnear da Barca, que se encontra identificada no POOC Pico como Tipo 3 - Zonas balneares equipadas com uso condicionado (ZUBP14), com água balnear identificada e monitorizada (PTAJ3X)⁶⁵.

Neste contexto, e tendo por base parecer emitido pela Direção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos (DROTRH)⁶⁶ sobre o projeto em análise, onde se refere ser «possível viabilizar o pretendido, de acordo com os artigos 14.º e 35.º do regulamento do POOC», conclui-se pela compatibilidade do projeto em análise com o regime de usos definido no POOC Pico para as Áreas Edificadas e para as Áreas de Especial Interesse Natural, Cultural e Paisagístico.

5.8.2.11. Plano de Ordenamento da Paisagem Protegida da Cultura da Vinha da Ilha do Pico (POPPVIP)

O Plano de Ordenamento da Paisagem Protegida da Cultura da Vinha da Ilha do Pico (POPPVIP), na versão aprovada pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 7/2014/A, de 6 de maio⁶⁷, visa a salvaguarda dos valores ambientais, de paisagem, de conservação da biodiversidade e de fomento ao desenvolvimento sustentável da ilha, ao que acrescem os objetivos gerais da criação da Paisagem Protegida.

O POPPVIP concretiza uma visão para uma paisagem valorizada, viva, sustentada e integrada, consubstanciada nos seguintes objetivos estratégicos:

- Recuperar, reabilitar e conservar a paisagem da cultura tradicional da vinha em currais;
- Promover o crescimento da atividade vitivinícola na área de intervenção;
- Incentivar a complementaridade com o turismo e outras atividades económicas;
- Promover uma gestão aberta e integrada da área de Paisagem Protegida.

Estes objetivos estratégicos são desenvolvidos e complementados por vários objetivos secundários enunciados na estratégia de intervenção do POPPVIP, concretamente:

- Recuperar e reabilitar os elementos característicos da atividade vitivinícola;
- Valorizar os núcleos edificados da orla costeira;
- Conservar os valores naturais;
- Favorecer o desenvolvimento da vitivinicultura;
- Revitalizar áreas de produção vinícola abandonadas;

⁶⁵ Portaria n.º 29/2025, de 7 de abril.

⁶⁶ Ofício n.º SAI-SRAAC/2022/11292, de 7 de outubro de 2022.

⁶⁷ Com a correção material introduzida pela Declaração n.º 5/2016, de 18 de novembro.

- Apoiar a produção de vinha em currais;
- Apoiar a utilização para fins turísticos do património edificado;
- Fomentar o aproveitamento integrado da vitivinicultura e outras atividades económicas;
- Criar condições para a integração da Paisagem da Cultura da Vinha nos circuitos turísticos dos Açores;
- Promover e fomentar as atividades ligadas à recuperação do património;
- Gerir a Paisagem da Cultura da Vinha do Pico em conformidade com as exigências da sua classificação como património mundial da humanidade pela UNESCO;
- Fortalecer a estrutura e os instrumentos para a gestão integrada da área.

O modelo de ordenamento do POPPVIP, concretizado na planta de síntese, estrutura a área de intervenção em quatro categorias de espaços: Espaços edificados; Espaços turísticos; Espaços agrícolas; Espaços naturais.

Na Figura 5.78 mostra-se a sobreposição da área de intervenção com um extrato da Planta de Síntese do POPPVIP.

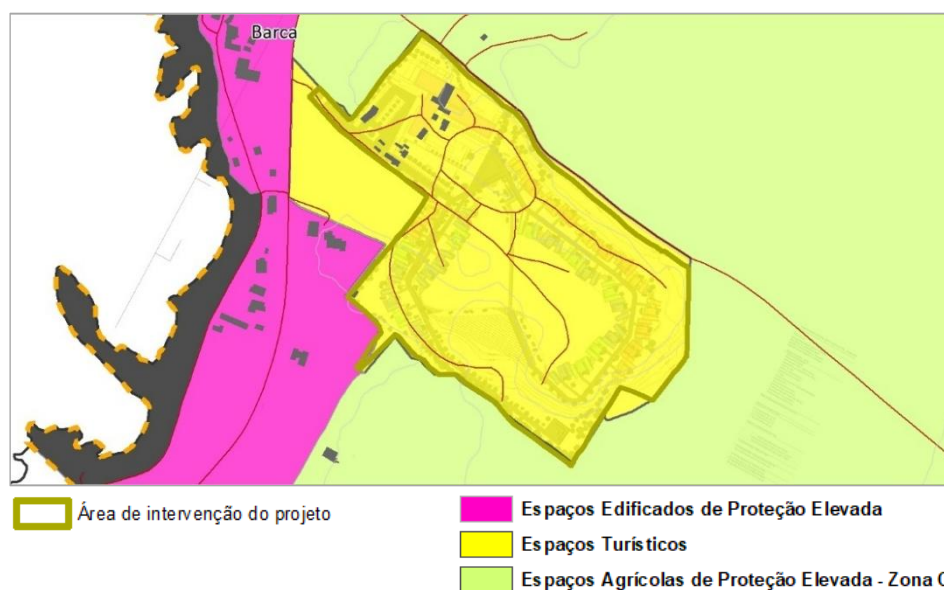


Figura 5.78 – Sobreposição da área de intervenção com extrato da Planta de Síntese do POPPVIP

Fonte: POPPVIP (Planta de Síntese)

Da análise efetuada constata-se que a totalidade da área de intervenção (cerca de 6 ha) se sobrepõe com Espaços Turísticos do POPPVIP, que correspondem a áreas que apresentam apetência para a instalação de infraestruturas turísticas.

De acordo com o artigo 47.º do Regulamento do POPPVIP, os Espaços Turísticos correspondem à zona da antiga Pedreira da Barca e têm como objetivo primordial promover a sua recuperação paisagística, mediante o cumprimento dos parâmetros urbanísticos

definidos no artigo 48.º do mesmo Regulamento. Conforme especificado na subsecção 4.1.2 (supra, Quadro 4.1), o projeto em análise cumpre com os parâmetros urbanísticos definidos no artigo 48.º do Regulamento do POPPVIP.

Atento o exposto, conclui-se pela compatibilidade do projeto em análise no presente EIA com o regime de usos definido pelo POPPVIP para os Espaços Turísticos, dada a verificação do cumprimento dos parâmetros urbanísticos definidos, em linha com o parecer emitido ao projeto em estudo pela DROTRH⁶⁸, que menciona ser «possível viabilizar o pretendido (...) de acordo com os artigos 47.º e 48.º do regulamento do POPPVIP».

5.8.2.12. Plano Diretor Municipal da Madalena (PDM)

O Plano Diretor Municipal da Madalena (PDM), publicado pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 23/2005/A, de 17 de outubro⁶⁹, é o único IGT de âmbito municipal em vigor no concelho da Madalena, abrangendo a totalidade do respetivo território e definindo o regime de ocupação, uso e transformação do solo aplicável.

O modelo de ordenamento do PDM é concretizado na respetiva planta de ordenamento e está organizado em sete categorias de espaços, algumas delas divididas em subcategorias.

Na Figura 5.79 apresenta-se a sobreposição da área de intervenção com um extrato da Planta de Ordenamento do PDM.

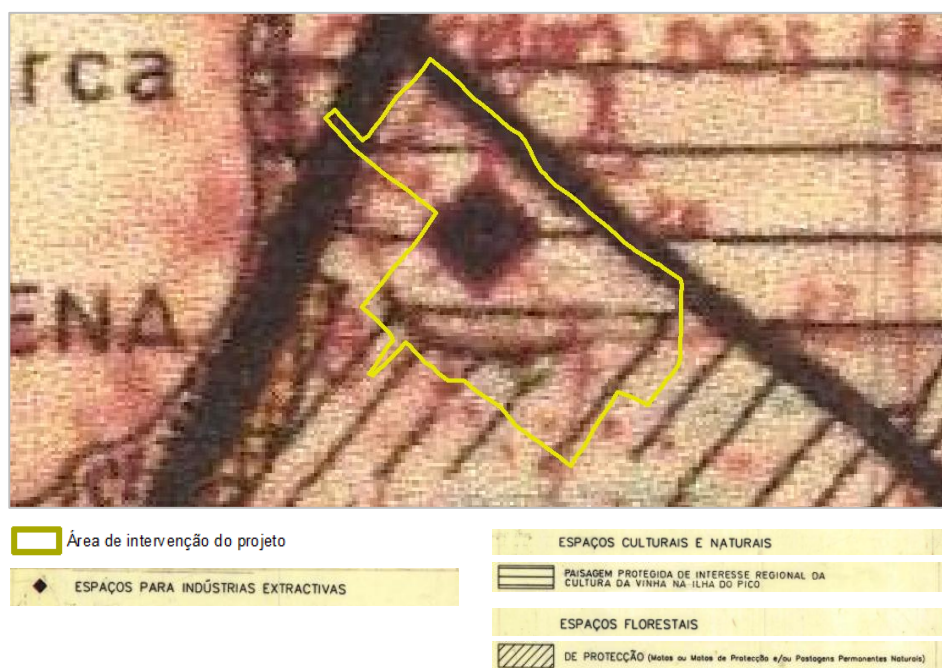


Figura 5.79 – Sobreposição da área de intervenção com extrato da Planta de Ordenamento do PDM

Fonte: Portal do Ordenamento do Território dos Açores (ot.azores.gov.pt)

⁶⁸ Ofício n.º SAI-SRAAC/2022/11292, de 7 de outubro de 2022.

⁶⁹ Suspenso parcialmente pelo Aviso n.º 20595/2021, de 2 de novembro de 2021.

Compulsada a Planta de Ordenamento do PDM, verifica-se que a área de intervenção do projeto em análise no presente EIA se sobrepõe maioritariamente com Espaços Naturais e Culturais (Paisagem Protegida de Interesse Regional da Cultura da Vinha da Ilha do Pico), com Espaços Florestais de Proteção e com Espaços para Indústrias Extrativas.

Relativamente à Paisagem Protegida de Interesse Regional da Cultura da Vinha da Ilha do Pico, que integra os Espaços Naturais e Culturais, o n.º 4 do artigo 11.º do Regulamento do PDM apenas refere que a respetiva entidade gestora é a «comissão diretiva da Paisagem Protegida de Interesse Regional da Cultura da Vinha da Ilha do Pico», pelo que deve ser essa entidade a pronunciar-se acerca de intervenções a executar nesta categoria de solo.

Nos Espaços Florestais de Proteção, que se destinam, predominantemente, à florestação com espécies autóctones e à produção lenhosa de qualidade e onde não é permitida a florestação com espécies de crescimento rápido, é admitido o licenciamento de empreendimentos turísticos, mediante o cumprimento dos parâmetros urbanísticos definidos no n.º 7 do artigo 10.º do Regulamento do PDM, especificados no Quadro 5.34, e assegurando que o abastecimento de água e a drenagem e tratamento de águas residuais são resolvidos por sistema autónomo, salvo se o interessado custear a totalidade das despesas com a extensão das redes públicas (n.º 8 do artigo 10.º do Regulamento).

Quadro 5.34 – Parâmetros urbanísticos do PDM para os espaços florestais e previstos no projeto

Parâmetros urbanísticos	PDM Madalena	Projeto
Índice máximo de construção líquido	0,25	0,14
Índice máximo de construção bruto (aplicável somente aos aldeamentos turísticos)	0,15	—
Coefficiente máximo de impermeabilização do solo (exceto recintos desportivos)	0,35	0,16
Cércea máxima	Dois (2) pisos ou 8 metros, no caso de estabelecimentos hoteleiros	10,1 m (altura total da fachada)
Área mínima de estacionamento	1 lugar / 3 camas turísticas ou 1 lugar / 2 utentes (no caso de empreendimentos que não sejam de alojamento)	96 (86 públicos, 1 temporário e 9 para pessoal) / 172 camas
Dimensão mínima da parcela a atribuir a cada fogo em aldeamentos turísticos	600 m ²	—

Fontes: Regulamento do PDM e Projeto de Arquitetura

Quanto aos Espaços para Indústrias Extrativas (pedreiras e seus anexos) o artigo 12.º do Regulamento do PDM indica que o processo de licenciamento de exploração dos recursos geológicos é regulamentado pela legislação aplicável e que, nestes termos, compete aos exploradores desses recursos a recuperação ambiental e paisagística da área explorada.

Destaca-se, ainda, que o artigo 5.º do Regulamento do PDM Madalena prevê que, nos prédios rústicos abrangidos por categorias de qualificação do solo distintas, as novas

construções se devem localizar, preferencialmente e por ordem de prioridade, nos espaços florestais, nos espaços agrícolas e nos espaços culturais e naturais.

Ademais, no âmbito da execução do PDM Madalena está previsto o desenvolvimento de Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG) que delimitam espaços de intervenção que devem ser tratados a um nível de planeamento mais detalhado, verificando-se que a área de intervenção é abrangida pelo designado PP9 – ZI-1 da Madalena, para onde se preconizava o desenvolvido de plano de pormenor (artigo 14.º do Regulamento).

Pelo exposto, e porque o projeto em análise concretiza a recuperação paisagística da área explorada da antiga Pedreira da Barca, em conformidade com o estabelecido no POPPVIP, como foi atrás evidenciado (subsecção 5.8.2.11), e cumpre com os parâmetros urbanísticos definidos para os Espaços Florestais do PDM, conclui-se pela sua conformidade com o modelo de ordenamento desenvolvido pelo PDM para a área de intervenção.

5.8.3. Servidões administrativas e restrições de utilidade pública (SARUP)

A caracterização ao nível das servidões administrativas e restrições de utilidade pública (SARUP), que constituem condicionantes impostas ao uso do solo aplicáveis à área de intervenção resulta da sobreposição do projeto em análise no presente EIA com as plantas de condicionantes do PDM Madalena (Figura 5.80), do POPPVIP (Figura 5.81) e do POOC Pico (Figura 5.82), complementada com informação disponível no Portal do Ordenamento do Território dos Açores.



Figura 5.80 – Sobreposição da área de intervenção com extrato da Planta de Condicionantes do PDM

Fonte: Portal do Ordenamento do Território dos Açores (ot.azores.gov.pt)

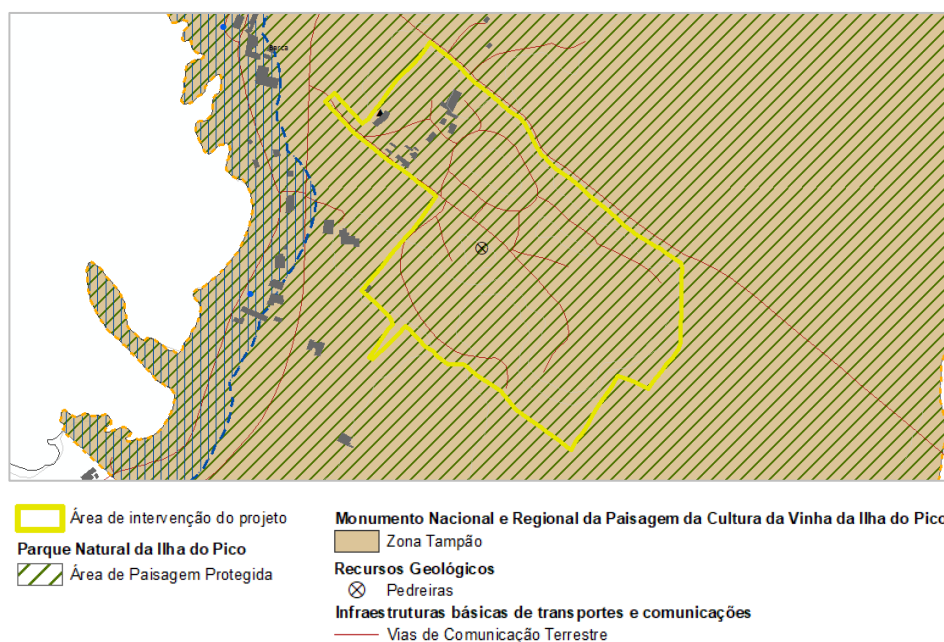


Figura 5.81 – Sobreposição da área de intervenção com extrato da Planta de Condicionantes do POPVIP

Fonte: POPVIP (Planta de Condicionantes)

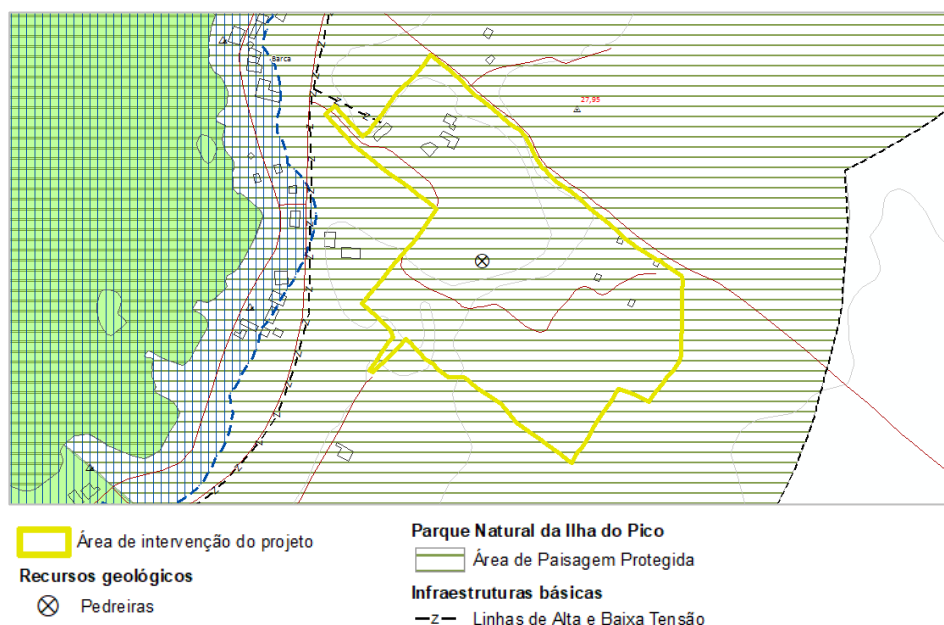


Figura 5.82 – Sobreposição da área de intervenção com extrato da Planta de Condicionantes do POOC Pico

Fonte: POOC Pico (Planta de Condicionantes)

Da análise cartográfica efetuada às Plantas de Condicionantes do POOC, do POPVIP e do PDM, verifica-se que a área de intervenção do projeto é abrangida pelas seguintes SARUP:

- Reserva Ecológica;
- Áreas protegidas – Parque Natural da Ilha do Pico;

- Conjunto ou sítio protegido – Monumento Nacional e Regional da Paisagem da Cultura da Vinha da Ilha do Pico;
- Recursos Geológicos;
- Infraestruturas elétricas;
- Infraestruturas rodoviárias;
- Infraestruturas aeroportuárias.

De seguida concretiza-se a análise a cada uma das referidas condicionantes.

5.8.3.1. Reserva Ecológica (RE)

O regime aplicável às áreas de Reserva Ecológica (RE), cuja delimitação foi aprovada com a publicação da Planta de Condicionantes do PDM Madalena (Figura 5.80) e onde se verifica a sobreposição parcial da área de implantação do estudo com Zonas Costeiras, decorre do estipulado no Regulamento do PDM, conjugado com o disposto no regime jurídico da reserva ecológica nacional (RJREN), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na sua redação atual⁷⁰.

Da análise cartográfica a esta restrição de utilidade pública, verifica-se que o concelho da Madalena é abrangido por 6.694,77 ha de RE (45,19% da área do concelho), sendo que destes 100,52 ha constituem Zonas Costeiras, das quais 0,17 ha se sobrepõem com a área de intervenção do projeto em análise no presente EIA.

Com base no regime estabelecido no n.º 2 do artigo 18.º do Regulamento do PDM Madalena, «nas zonas costeiras é proibida a construção de edifícios, a abertura de acessos e passagem de veículos, o depósito de desperdícios, as alterações de relevo, a destruição de vegetação ou quaisquer outras ações que comprometam a estabilidade física e o equilíbrio ecológico, com exceção das construções ligeiras para apoio ao recreio nas praias que venham a ser aprovadas nos termos do n.º 6 do artigo 11.º» do mesmo Regulamento.

Cumulativamente, nas áreas de RE aplica-se o regime decorrente do RJREN, onde é expresso que nestas áreas são interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em obras de urbanização e de construção, escavações e aterros e destruição do revestimento vegetal [alíneas b), d) e e) do n.º 1 do artigo 20.º do RJREN], interdições que podem ser afastadas se enquadradas no Anexo II do mesmo regime (exceção que não se aplica ao caso em questão por nas tipologias de RE enquadráveis em Zonas Costeiras - Arribas e respetivas faixas de proteção e Faixa terrestre de proteção costeira - as mesmas atividades associadas a turismo são interditas).

⁷⁰ Retificado pela Declaração de Retificação n.º 63-B/2008, de 21 de outubro, e alterado pelos Decretos-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, n.º 96/2013, de 19 de julho, n.º 80/2015, de 14 de maio, n.º 124/2019, de 28 de agosto, n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, e n.º 123/2024, de 31 de dezembro.

Neste contexto, e tendo por base parecer emitido ao projeto em estudo pela DROTRH⁷¹, que menciona que a área em estudo se insere «numa parte em área afeta à Reserva Ecológica na tipologia de Faixa terrestre de proteção costeira» e que «em matéria de Ordenamento do Território (...) é possível viabilizar o pretendido», conclui-se pela compatibilidade do projeto em análise com o regime aplicável à RE, decorrente do PDM e do RJREN.

5.8.3.2. Áreas protegidas – Parque Natural da Ilha do Pico (PNI Pico)

A área de intervenção é abrangida integralmente pela Área de Paisagem Protegida da Cultura da Vinha – Zona Norte, que integra as áreas classificadas do PNI Pico (Figura 5.83), criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 20/2008/A, de 9 de julho.

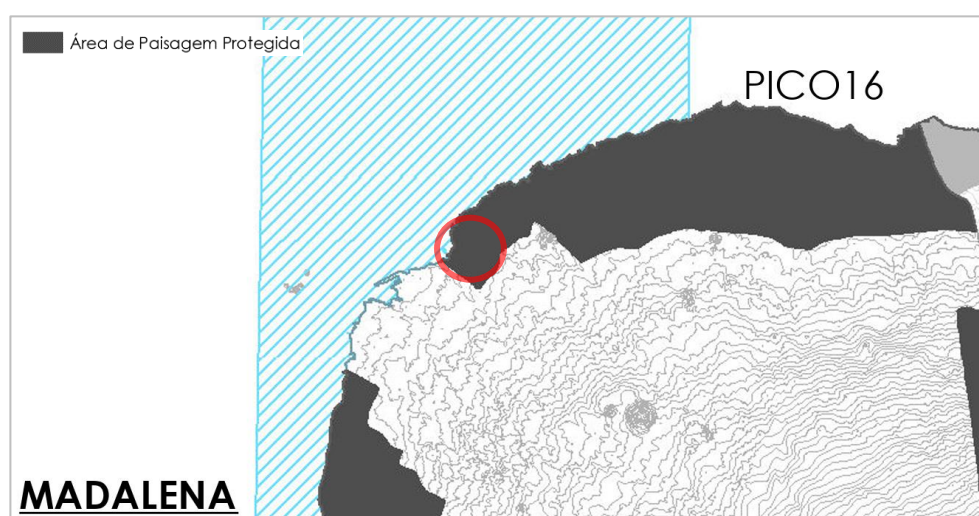


Figura 5.83 – Área de intervenção com referência às áreas classificadas do PNI Pico

Fonte: Portal do Ordenamento do Território dos Açores (ot.azores.gov.pt)

De acordo com o disposto no n.º 4 do artigo 23.º do Decreto Legislativo Regional n.º 20/2008/A, de 9 de julho, as áreas de paisagem protegida prosseguem os seguintes objetivos de gestão:

- Preservar uma interação harmoniosa, natural e cultural, através da proteção da paisagem, usos tradicionais, práticas de edificação e manifestações sociais e culturais;
- Apoiar o desenvolvimento de modos de vida e atividades económicas em harmonia com a natureza e com a preservação das tradições da comunidade local;
- Manter e preservar a diversidade paisagística, bem como das espécies de flora, fauna, habitats e dos ecossistemas;
- Regular usos e atividades minimizando as ameaças à estabilidade da paisagem;

⁷¹ Ofício n.º SAI-SRAAC/2022/11292, de 7 de outubro de 2022.

- Incentivar as atividades turísticas e recreativas segundo tipologias e escalas apropriadas às características biofísicas da área;
- Promover atividades científicas e educacionais que contribuam para o bem-estar da população e desenvolvam um suporte público de proteção ambiental;
- Contribuir para o desenvolvimento da comunidade local através dos benefícios gerados pela prestação de serviços e venda de produtos naturais.

Em específico no que se refere ao regime de gestão da Área de Paisagem Protegida da Cultura da Vinha – Zona Norte, o PNI Pico estabelece a aplicação cumulativa do regime do POPPVIP (n.º 4 do artigo 26.º), bem como define atos e atividades condicionados e sujeitos a parecer do serviço com competência em matéria de ambiente (n.º 2 do artigo 26.º, conjugado com o n.º 2 do artigo 24.º), concretamente:

- A realização de obras de construção civil, designadamente novos edifícios, ampliação, conservação, correção de dissonâncias, recuperação e reabilitação ou demolição de edificações, exceto quando regulamentadas;
- A alteração ao atual uso do solo, exceto nos termos legais ou regulamentares aplicáveis;
- A exploração e extração de massas minerais e a instalação de novas explorações de recursos geológicos;
- A instalação de novas explorações agrícolas, florestais e pecuárias;
- A abertura de novas vias de comunicação ou acesso, bem como alargamento das já existentes;
- O depósito de resíduos;
- O lançamento de águas residuais, domésticas e industriais sem tratamento adequado;
- A instalação de novas linhas aéreas elétricas ou telefónicas, tubagens de gás e condutas de água ou saneamento;
- A colheita ou detenção de exemplares de quaisquer espécies naturais vegetais ou animais;
- A introdução de espécies zoológicas e botânicas exóticas ou estranhas ao ambiente;
- A prática de campismo ou atividades desportivas fora dos locais destinados a esse fim.

O regime acima mencionado é complementado pelo Plano de Gestão das Áreas Terrestres do PNI Pico, aprovado pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 18/2020/A, de 10 de agosto, que se constitui como uma condicionante ao ordenamento do território e cujos regimes de proteção abrangem a totalidade da área de implantação do projeto em análise no presente

EIA, designadamente como Áreas de Uso Sustentável de Recursos e Áreas de Intervenção Específica (Figura 5.84).

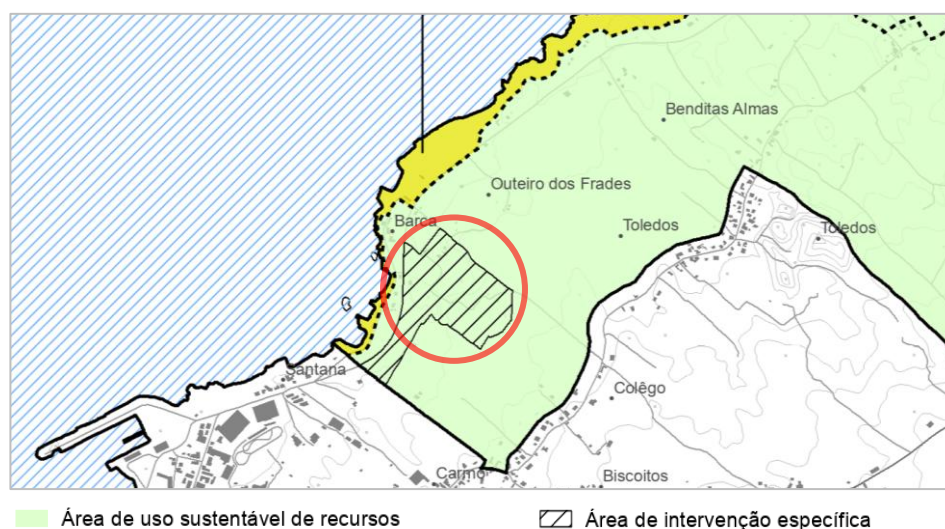


Figura 5.84 - Área de intervenção com referência ao zonamento do Plano de Gestão do PNI Pico

Fonte: Portal da Conservação da Natureza

As Áreas de Uso Sustentável de Recursos são áreas que se destinam, preferencialmente, à manutenção das atividades culturais tradicionais (de natureza agrícola, agrossilvopastoril, florestal, piscatória, ou de exploração de outros recursos) que constituam o suporte dos valores naturais a conservar, aplicando-se as interdições previstas no PNI Pico (artigo 13.º).

Por outro lado, as Áreas de Intervenção Específica (espaços de elevado interesse, real ou potencial, para a conservação da natureza e da diversidade biológica ou geológica), pelas fortes pressões antrópicas a que foram sujeitas, necessitam de medidas específicas de proteção, recuperação ou reconversão (artigo 14.º).

Assim, por a área de intervenção em estudo se encontrar integralmente identificada no Plano de Gestão das Áreas Terrestres do PNI Pico como área de que necessita de recuperação ou proteção (Áreas de Intervenção Específica), considera-se haver compatibilidade do projeto em análise no presente EIA com o regime do PNI Pico, incluindo o respetivo Plano de Gestão.

5.8.3.3. Conjunto ou sítio protegido – Monumento Nacional e Regional da Paisagem da Cultura da Vinha da Ilha do Pico

Uma parte da Paisagem Protegida de Interesse Regional da Cultura da Vinha da Ilha do Pico, criada originariamente pelo Decreto Legislativo Regional n.º 12/96/A, de 27 de junho, onde se inclui a atual Área de Paisagem Protegida da Cultura da Vinha – Zona Norte, foi classificada em 2004, pela UNESCO, como Património Mundial⁷².

⁷² Decisão do Conselho Internacional dos Monumentos e Sítios (ICOMOS), de 2 de julho de 2004.

O conjunto cultural constituído pela Paisagem da Cultura da Vinha do Pico classificada pela UNESCO como Património Mundial integra a lista de bens classificados como de interesse nacional, com a designação de «monumento nacional», por força no artigo 15.º da Lei de Bases do Património Cultural⁷³, que estabelece que os bens culturais imóveis incluídos na lista do Património Mundial integram, para todos os efeitos e na respetiva categoria, a lista dos bens classificados como de interesse nacional.

De acordo com o disposto no artigo 9.º, n.ºs 1 e 3, do regime jurídico de proteção e valorização do património cultural móvel e imóvel na RAA, aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 3/2015/A, de 4 de fevereiro, os bens imóveis e seus conjuntos que tenham merecido ou venham a merecer a categoria de «monumento nacional» recebem, automaticamente, para todos os efeitos e na respetiva categoria, a designação de «monumento regional».

A área em questão é regulamentada pelos regimes estabelecidos para o PNI Pico, incluindo o respetivo Plano de Gestão (descrito em 5.8.3.2) e no POPPVIP (descrito em 5.8.2.11), remetendo-se para a respetiva análise.

5.8.3.4. Recursos Geológicos

De acordo com o artigo 25.º do Regulamento do PDM Madalena, as áreas afetas à exploração de recursos geológicos no concelho são constituídas pelas pedreiras, que se encontram sujeitas aos condicionamentos definidos na legislação aplicável em matéria de licenciamento e recuperação das explorações de massas minerais, atualmente constantes do Decreto Legislativo Regional n.º 12/2007/A, de 5 de junho, que estabelece o regime jurídico da revelação e aproveitamento de massas minerais na RAA.

No que se refere ao encerramento e recuperação de uma pedreira, o artigo 50.º do Decreto Legislativo Regional n.º 12/2007/A, de 5 de junho, indica que o explorador deve encerrá-la e proceder à sua recuperação em conformidade com o PARP aprovado, sempre que possível, à medida que as frentes de desmonte forem progredindo, quando conclui a exploração ou quando abandona a exploração ou a licença cessa.

Consequentemente, uma vez concluída a exploração da Pedreira da Barca, a área deve ser objeto de recuperação ambiental e paisagística. Apesar de o projeto em análise no presente EIA não decorrer da implementação do PARP que integrava o seu Plano de Pedreira, é evidente que o mesmo promove a recuperação ambiental e paisagística da área de pedreira explorada, em linha com os objetivos definidos no POPPVIP em vigor, devendo ser alvo de parecer das entidades licenciadora e competente pela aprovação do PARP.

⁷³ Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, alterada pela Lei n.º 36/2021, de 14 de junho.

5.8.3.5. Infraestruturas aeroportuárias

A zona geral de proteção em redor do Aeródromo da Ilha do Pico foi constituída pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 28/84/A, de 7 de agosto, que definiu zonas de Proteção Integral e de Proteção Parcial, bem como o regime aplicável nas áreas delimitadas.

A área de intervenção do projeto em análise no presente EIA é abrangida, em parte, por Zona de Proteção Parcial (artigo 2.º) do Aeródromo da Ilha do Pico, onde é proibido, sem autorização prévia do departamento do Governo Regional com competência em matéria de transporte aéreo⁷⁴, o seguinte:

- a) Construção de qualquer natureza;
- b) Alteração ao relevo ou configuração do solo;
- c) Plantação de árvores ou arbustos;
- d) Outros trabalhos ou atividades que possam prejudicar a segurança das instalações do aeródromo.

Mais recentemente, através da Resolução do Conselho do Governo Regional n.º 42/2022, de 28 de março, foi reconhecida a existência de interesse regional no projeto de expansão da pista do Aeroporto da ilha do Pico, sujeitando a medidas preventivas a área do projeto de expansão da respetiva pista, que vigoram pelo prazo de dois anos desde a sua entrada em vigor, tendo caducado em 28 de março de 2024. Mantendo-se os pressupostos que determinaram a adoção das referidas medidas preventivas, a Resolução do Conselho do Governo Regional n.º 158/2024, de 23 de outubro, veio sujeitar, novamente, a área de expansão da pista do Aeroporto da ilha do Pico a medidas preventivas, nos moldes das medidas anteriormente decretadas.

A área de intervenção do projeto em análise coincide com a zona para proteção das superfícies de limitação de obstáculos, constante do anexo à Resolução do Conselho do Governo Regional n.º 158/2024, de 23 de outubro.

De acordo com o artigo 4.º da Resolução do Conselho do Governo Regional n.º 158/2024, de 23 de outubro, as obras de urbanização e de construção, os trabalhos de remodelação de terrenos e o derrube de árvores em maciço ou destruição do solo vivo e do coberto vegetal estão dependentes de autorização prévia do departamento do Governo Regional com competência em matéria de transporte aéreo, ouvidas as câmaras municipais e, quando aplicável, os demais departamentos do Governo Regional com competência na matéria.

Na Figura 5.85 mostra-se a sobreposição da área de intervenção do projeto em análise com a Zona de Proteção Parcial do Aeródromo da Ilha do Pico, constituída pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 28/84/A, de 7 de agosto, bem como com a zona para proteção

⁷⁴ Atualmente, a Secretaria Regional do Turismo, Mobilidade e Infraestrutura.

das superfícies de limitação de obstáculos, constante do anexo à Resolução do Conselho do Governo Regional n.º 158/2024, de 23 de outubro.

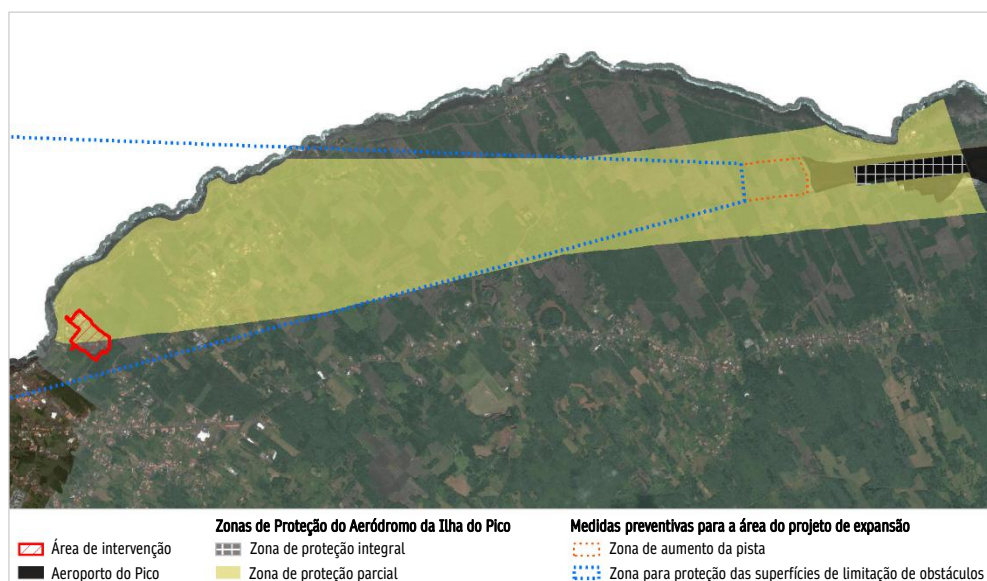


Figura 5.85 – Área de intervenção com referência às zonas de proteção do Aeroporto do Pico

Fontes: PDM Madalena (Planta de condicionantes) e Resolução n.º 158/2024, de 23 de outubro

Neste contexto, as obras previstas para execução no âmbito do projeto em análise, estão dependentes de parecer prévio a emitir pelo departamento do Governo Regional com competência em matéria de transporte aéreo, ouvida a Câmara Municipal da Madalena e os demais departamentos do Governo Regional com competências em razão da matéria⁷⁵.

5.8.3.6. Infraestruturas elétricas

As servidões administrativas de linhas elétricas consistem na reserva de espaço necessário à manutenção das distâncias de segurança, designadamente ao solo, árvores, vias de comunicação e edifícios, nas condições previstas na legislação.

O Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro, que aprovou as bases da organização e do funcionamento do sistema elétrico nacional, estabeleceu, no artigo 301.º, que o regime das servidões administrativas de linhas elétricas deve constar de legislação complementar própria, salvaguardando que, até à entrada em vigor do novo regime, mantêm-se vigentes as disposições do Decreto-Lei n.º 43335, de 19 de novembro de 1960, na sua redação atual, na matéria relativa à implantação de instalações elétricas e à constituição de servidões.

Perante a ocorrência desta servidão, importa salvaguardar que, por via da implementação do projeto em análise no presente EIA, não se prevê a alteração das estruturas que compõem a rede de linhas de alta e baixa tensão na envolvente à área de intervenção.

⁷⁵ Parecer emitido através da comunicação n.º SAI/2025/396, de 8 de maio de 2025, da Secretaria Regional do Turismo Mobilidade e Infraestruturas / Direção Regional da Mobilidade.

5.8.3.7. Infraestruturas rodoviárias

O regime jurídico do planeamento, do desenvolvimento e da gestão das redes de vias públicas de comunicação terrestre na RAA, também designado por Estatuto das vias de comunicação terrestre, consta do Decreto Legislativo Regional n.º 18/2003/A, de 9 de abril, na redação atual⁷⁶, o qual estipula que as vias públicas de comunicação terrestre se agrupam em: Rede regional; Rede municipal; Rede agrícola; Rede rural / florestal.

Os terrenos situados nas áreas confinantes com as vias das redes públicas de comunicação terrestre na RAA estão sujeitos a servidões administrativas, designadas por servidões viárias, definidas na secção II do capítulo IV do Decreto Legislativo Regional n.º 18/2003/A, de 9 de abril, na redação atual, tendo por objetivo garantir a segurança, eficiência e comodidade da utilização das vias, salvaguardando as suas funções socioeconómicas e no âmbito da proteção civil, bem como a componente paisagística.

Não obstante a área de intervenção do projeto em análise no presente EIA confinar, no seu limite norte, com uma via municipal, não estão previstas intervenções para a sua envolvente próxima que conflituem com as servidões da rede municipal, enunciadas no artigo 48.º-F do Decreto Legislativo Regional n.º 18/2003/A, de 9 de abril, na redação atual.

5.8.4. Paisagem

A Convenção Europeia da Paisagem (CEP), feita em Florença em 20 de outubro de 2000 e ratificada por Portugal pelo Decreto n.º 4/2005, de 14 de fevereiro, é um tratado internacional para a proteção, gestão e ordenamento das paisagens europeias, reconhecendo que a paisagem desempenha importantes funções de interesse público do ponto de vista cultural, ecológico, ambiental e social, e que se constitui como um recurso favorável à atividade económica.

Neste sentido, o conceito de Paisagem foi reconhecido como *«uma parte do território, tal como é apreendida pelas populações, cujo carácter resulta da ação e da interação de fatores naturais e ou humanos»*. A política de paisagem, a formular pelas entidades públicas competentes, deve estabelecer os princípios gerais, estratégias e linhas orientadoras que possibilitem a aplicação de medidas específicas com vista à proteção, gestão e ordenamento da Paisagem (artigo 1.º da CEP).

Os países signatários da CEP assumem a responsabilidade de adequar os seus objetivos e pressupostos ao respetivo contexto e de proceder à sua implementação, à escala nacional, regional e local, visando, designadamente:

- Identificar e caracterizar as paisagens e as suas principais transformações;
- Definir medidas orientadoras para a gestão da paisagem;

⁷⁶ Alterado e republicado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 39/2008/A, de 12 de agosto.

- Promover a participação pública no decurso da sua implementação;
- Definir objetivos de qualidade paisagística para as paisagens identificadas.

Por sua vez, a Política Nacional de Arquitetura e Paisagem (PNAP), aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 45/2015, de 7 de julho, visa estabelecer uma estratégia transversal, enfocando as sinergias existentes entre a arquitetura e a paisagem e promovendo a sua integração nas diversas políticas sectoriais que se devem complementar numa intervenção territorial equilibrada e harmoniosa, no quadro do ordenamento do território, do urbanismo e da conservação da natureza, capaz de garantir as funções ecológicas da paisagem e promover a qualidade ambiental, o património construído e a identidade dos lugares, a par com o bem estar e qualidade de vida das populações.

5.8.4.1. Objetivos de qualidade de paisagem

Através da Resolução do Conselho do Governo Regional n.º 135/2018, de 10 de dezembro, foram aprovados os objetivos de qualidade de paisagem para os Açores e as orientações para a gestão da paisagem na RAA e em cada uma das suas ilhas⁷⁷, com base nas seguintes linhas estratégicas:

- A concretização para o território da RAA das obrigações assumidas pelas partes no âmbito da Convenção Europeia da Paisagem (CEP);
- A proteção, ordenamento e gestão da paisagem açoriana, tendo em conta as dinâmicas e as pressões que contribuem para a sua modificação;
- A gestão ativa e integrada da paisagem, através da manutenção ou criação de paisagens com qualidade e que assegurem uma melhor qualidade de vida.

No Quadro 5.35 apresentam-se os objetivos de qualidade de paisagem para os Açores, enunciados na referida Resolução.

Quadro 5.35 – Objetivos de qualidade de paisagem para os Açores

Objetivos de qualidade de paisagem para os Açores
— Uma paisagem diversa, equilibrada e harmoniosa em termos de usos e funções. — Uma paisagem que assegura a qualidade dos diferentes recursos naturais. — Uma paisagem que conta com um maior nível de consciencialização da sua importância como um recurso público. — Uma paisagem que mantém preservados os seus aspetos de singularidade. — Uma paisagem que garante o acesso e a fruição de valores cénicos elevados. — Uma paisagem que permite atividades desportivas, de recreio e lazer, e com fins didáticos. — Paisagens urbanas, cujos espaços públicos e centros históricos merecem uma preocupação ao nível da qualidade.

⁷⁷ Consultar, também, o Livro das Paisagens dos Açores – Contributos para a Identificação e Caracterização das Paisagens dos Açores: https://ot.azores.gov.pt/store/inc/docs_pota/84/LivroPaisagensAcores.pdf

Objetivos de qualidade de paisagem para os Açores

- Paisagens urbanas com um tecido urbano mais eficiente do ponto de vista funcional e de bem-estar social e cultural.
- Paisagens com infraestruturas e equipamentos bem integrados e respeitadores dos aspetos essenciais do seu carácter.
- Paisagens que integram as novas dinâmicas económicas, sociais e culturais sem comprometer os seus aspetos identitários, fundamentadas em conhecimento e reflexão.
- Paisagens que sejam flexíveis e resilientes.
- Paisagens que considerem vocações com viabilidade económica a longo prazo, sem dispensar a diversidade.

Fonte: Resolução do Conselho do Governo Regional n.º 135/2018, de 10 de dezembro

Por sua vez, no Quadro 5.36 identificam-se as orientações para a gestão da paisagem na RAA e na ilha do Pico, enunciadas na mesma Resolução.

Quadro 5.36 – Orientações para a gestão da paisagem na RAA e na ilha do Pico

Orientações para a gestão da paisagem	
RAA	— Garantir e promover a sustentabilidade da paisagem, através da coerência e diversificação de usos adequados à matriz biofísica existente, com vista ao equilíbrio entre as componentes natural e humana da paisagem; — Promover a diversidade biológica e a conservação das zonas em que dominam os processos de regeneração natural; — Atender ao regime de gestão das áreas protegidas dos Açores, com vista à preservação dos recursos naturais e do património natural protegido ou classificado; — Preservar e promover o património geológico, o qual constitui uma das potencialidades da paisagem; — Contribuir para a valorização da paisagem, através da definição de critérios de qualidade arquitetónica e da requalificação do património cultural construído identitário das paisagens açorianas e preservar os elementos que testemunham diferentes períodos de humanização da paisagem; — Promover o planeamento e ordenamento, em especial da expansão urbana, com destaque para as faixas litorais das ilhas, no sentido de diminuir os riscos para a segurança de pessoas e bens e promover a salvaguarda dos ecossistemas presentes, e que são especialmente sensíveis nas situações de interface terra / mar; — Promover a concretização de ações preventivas que diminuam os fenómenos erosivos evidentes em algumas paisagens.
Pico	— Preservar a identidade e o carácter da paisagem, distinta de outras ilhas do arquipélago, devido à presença de importantes valores culturais e naturais, bem como assegurar que a gestão da paisagem contempla a proteção do solo contra a erosão, a conservação do património florístico existente e a preservação da qualidade arquitetónica e urbanística dos povoados; — Promover ações valorizadoras da paisagem, como a compartimentação das pastagens através de sebes arbóreas e arbustivas, promotoras do controlo da erosão do solo nas zonas de maior declive, bem como assegurar um conveniente revestimento vegetal ao longo das principais linhas de água encaixadas e de regime torrencial; — Incrementar a plantação de vegetação autóctone nas zonas de maior altitude, aumentando a capacidade de retenção de água, a sua infiltração e a sua disponibilidade; — Promover a recuperação e o desenvolvimento da cultura vinhateira nos antigos currais, tirando partido do património edificado existente, bem como das antigas estruturas frutícolas.

Fonte: Resolução do Conselho do Governo Regional n.º 135/2018, de 10 de dezembro

5.8.4.2. Unidades de paisagem

A Resolução do Conselho do Governo Regional n.º 135/2018, de 10 de dezembro, aprovou, também, a delimitação das unidades de paisagem de cada uma das ilhas da RAA, bem como dos elementos singulares e dos pontos panorâmicos, identificados no âmbito do Estudo das Paisagens dos Açores⁷⁸, considerando as seguintes definições:

- Unidade de Paisagem (UP), corresponde a uma área com características relativamente homogêneas no seu interior, apresentando um padrão específico que se repete e que diferencia a unidade em causa das envolventes, e marcada pela existência de coerência interna e carácter próprio, identificável do interior e do exterior, eventualmente associado às representações da paisagem mais fortes na identidade local ou regional;
- Elemento Singular (ES), corresponde a uma área de reduzida dimensão em termos de superfície ocupada, que se destaca no conjunto da unidade de paisagem pela sua diferença, qualidade intrínseca ou impacto sensitivo, cultural ou ecológico que tem sobre a unidade de paisagem;
- Ponto Panorâmico (PP), corresponde a um local de onde se podem desfrutar vistas interessantes e representativas da unidade de paisagem, podendo localizar-se, nalguns casos, fora dos limites da unidade de paisagem.

Para a ilha do Pico foram identificadas 8 UP, onde se destacam 4 ES e 21 PP, conforme mostra a Figura 5.86.

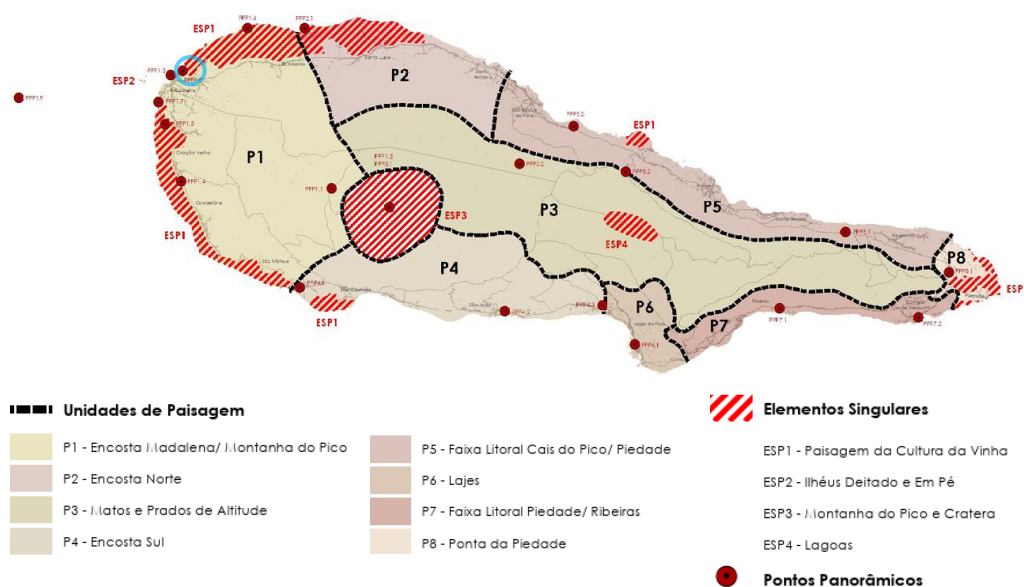


Figura 5.86 – Unidades de paisagem identificadas para a ilha do Pico

Fonte: Resolução do Conselho do Governo Regional n.º 135/2018, de 10 de dezembro

⁷⁸ https://ot.azores.gov.pt/store/inc/docs_pota/84/LivroPaisagensAcores.pdf

Consequentemente, constata-se que a área de intervenção do projeto em análise está integrada em apenas uma unidade de paisagem, concretamente a UP P1 – Encosta da Madalena / Montanha do Pico, cujas características são descritas no Quadro 5.37.

Quadro 5.37 – Caracterização da UP P1 – Encosta da Madalena / Montanha do Pico

P1 Encosta da Madalena / Montanha do Pico	
Concelhos	Madalena
Principais povoados	Candelária Monte Criação Velha Madalena Bandeiras
Área aproximada	110 km ²
Síntese relativa ao carácter da paisagem	A particularidade do carácter desta unidade de paisagem, localizada na parte ocidental da ilha, deve-se à presença de dois elementos com uma forte expressão sensorial: o mar e a montanha do Pico. A unidade desenvolve-se ao longo de uma ampla encosta entre estes dois elementos, sendo a força do primeiro resultante de uma costa baixa, escura e pedregosa; a expressividade do segundo deriva da dimensão e forma como este cone vulcânico se evidencia no topo desta extensa e regular encosta, coberta por uma vegetação que não corta a percepção de tão imponente relevo. A proximidade da ilha do Faial, apenas separada pelo estreito canal com menos de 5 milhas náuticas, entre a Horta e a Madalena, permite uma relação visual forte desta unidade com aquela ilha.  A faixa litoral caracteriza-se por um dos climas mais secos e quentes de todo o Arquipélago, propício tanto à cultura mediterrânea da vinha, como de árvores de fruto, o que, desde há muito, também motivou a sua procura como estância de veraneio. O cultivo de vinha em grandes extensões com uma malha apertada de currais e curraletas delimitados por negros muros de pedra seca de basalto é, sem dúvida, uma das características desta paisagem que merece maior destaque, e que motivou a sua classificação como Património da Humanidade pela UNESCO em 2004. À medida que se sobe a encosta, passa-se de uma zona agrícola para uma zona de pastagens e desta para uma outra dominada por matos diversificados. As espécies arbóreas são praticamente inexistentes, o que confere à vegetação desta meia encosta um aspeto relativamente uniforme.  A existência de solos muito pedregosos e permeáveis nesta unidade, faz com que a rede hidrográfica seja praticamente inexistente. Este aspeto justifica que a água de consumo seja geralmente obtida a partir da captação em furos localizados em zonas de maior altitude e a distâncias consideráveis, persistindo como sistema alternativo o processo tradicional de armazenamento da água das chuvas em cisternas e se continuem a usar os poços de maré, localizados no litoral. O povoamento surge ao longo da faixa costeira e assume a forma de um cordão descontínuo acompanhando as principais estradas. A vila da Madalena, com um povoamento do tipo concentrado, é o maior centro urbano da ilha. A escala e os valores arquitetónicos que esta vila encerra, principalmente em redor da praça principal aberta sobre o antigo porto, revelam um especial interesse patrimonial e uma ambiência urbana muito particular.

P1 Encosta da Madalena / Montanha do Pico	
Elementos singulares (ES)	A Paisagem da Cultura da Vinha [ESP1] foi integralmente classificada como Paisagem Protegida de Interesse Regional da Cultura da Vinha da Ilha do Pico e está, parcialmente, classificada como Património da Humanidade pela UNESCO em 2004, na categoria de Paisagem Cultural. A justificação para a classificação desta paisagem como Património da Humanidade pela UNESCO – que ocupa uma área total de 987 hectares, envolvida por uma zona tampão de 1.924 hectares – relaciona-se com o facto de refletir a singularidade de uma cultura vinícola ancestral desenvolvida pelas comunidades locais como resposta a um ambiente hostil, envolvendo trabalho braçal, e que resulta numa grandiosa paisagem de especial beleza, constituída por um intrincado e complexo conjunto de muros e outras estruturas construídas [como adegas e cisternas para a rega], perfeitamente adaptado à cultura em questão e às condições edafoclimáticas locais. A classificação pela UNESCO da Paisagem da Cultura da Vinha da Ilha do Pico abrange dois troços: Candelária - Criação Velha - Madalena [no concelho da Madalena] e Madalena - Bandeiras - Santa Luzia [nos concelhos da Madalena e de São Roque do Pico]. Estas áreas são representativas da qualidade da arquitetura tradicional, do desenho da paisagem e dos seus elementos naturais. Quanto a este último aspeto, destaca-se a presença de vegetação endémica de zonas costeiras e da Laurissilva característica de zonas de menor altitude, esta última praticamente desaparecida no Arquipélago, surgindo em algumas zonas de vinha abandonada, facto que pode ser encarado como uma oportunidade de conciliação entre importantes valores culturais e naturais da paisagem. A estrutura reticulada da vinha é constituída por uma profusão de muros [com diferentes tipologias, cada qual com uma designação] que não são construídos ao acaso, antes respeitando um conjunto de regras que permitem a proteção das videiras dos ventos e da salinidade e, simultaneamente, o aproveitamento da insolação e a limpeza dos terrenos da pedra basáltica desnecessária. (...) Os Ilhéus Deitado e Em Pé [ESP2] localizam-se no canal entre o Pico e o Faial, a pouca distância do porto da Madalena. Surgem do mar como peças escultóricas imponentes, constituindo como que a porta de entrada no porto e com uma presença realçada por estarem no enfiamento Madalena - Horta. Estes ilhéus estão classificados como Zonas Especiais de Conservação [ZEC]. A Montanha do Pico e respetiva Cratera [ESP3] culmina no ponto mais alto do país. Carregada de simbolismo, esta montanha assume uma presença dominante em toda a unidade, (...) pela “força” com que interrompe o oceano. (...)
Pontos panorâmicos (PP)	Podem observar-se boas panorâmicas de conjunto desta unidade a partir de vários locais, nomeadamente da parte superior da encosta, no seu limite oriental [PPP 1.1]. É espetacular, em dias claros, a panorâmica que se avista do alto da Montanha do Pico [PPP 1.2]. No sentido inverso, de baixo para cima, também são de realçar as vistas do porto de Madalena [PPP 1.3] e de outros locais na periferia desta vila, bem como de vários pontos do litoral, como Monte [PPP 1.4], Criação Velha [PPP 1.5], Cais do Mourato [PPP 1.6], Areia Larga [PPP 1.7] ou Baía da Barca [PPP 1.8]. Numa perspetiva mais geral, não é possível esquecer a panorâmica que se tem desta unidade de paisagem a partir da ilha do Faial, quer da Horta [PPP 1.9] quer, sobretudo, de locais mais altos a ocidente desta cidade.



P1 Encosta da Madalena / Montanha do Pico	
Apreciação e orientações para a gestão da paisagem	Trata-se de uma unidade com um forte carácter, tanto em termos sensoriais como devido à presença de importantes valores culturais e naturais, sendo por isso bem distinta de outras paisagens da ilha ou do Arquipélago. Esta paisagem vulcânica, que exigiu o investimento de muito trabalho humano para criar a possibilidade do solo produzir o sustento necessário à fixação dos povoadores, baseia-se numa grande coerência de usos, que tiraram partido das difíceis condições edafoclimáticas presentes. O enorme sucesso económico da comercialização do vinho permitiu, até meados do século XIX, o desenvolvimento da produção vinícola e do património construído associado. O subsequente declínio tem vindo a ser lentamente contrariado, graças aos apoios financeiros e técnicos disponibilizados na tentativa de facilitar a cultura da vinha e conquistar novos mercados consumidores para o vinho do Pico. No entanto, tem sido difícil ultrapassar a falta de mão-de-obra, o que é particularmente complicado numa cultura que não admite mecanização. O objetivo tem sido valorizar a cultura da vinha nos antigos currais recuperados, de enorme importância para o incremento da economia e para a manutenção e valorização do património cultural da Região. A dimensão turística não deve ser ignorada, em conformidade, aliás, com a criação do Museu do Vinho e com o desenvolvimento de estruturas de apoio ao visitante como o Centro de Interpretação da Paisagem Protegida da Vinha do Pico, situado no Núcleo Museológico do Lajido. Também seria desejável recuperar aqui a tradicional produção frutícola, outrora tão conceituada e consumida no Pico e nas ilhas mais próximas. Esta unidade de paisagem tem potencial para o desenvolvimento equilibrado e complementar de outras atividades turísticas, como o cicloturismo, a equitação, a pesca desportiva, os passeios a pé, o parapente, a vela e a natação, para além das já implementadas, como a observação de cetáceos e a escalada da Montanha do Pico. A espeleologia é já uma atividade concretizada na Gruta das Torres, o maior tubo lávico conhecido no país, que se encontra parcialmente aberto ao público. A maior ameaça a esta unidade de paisagem é, para além do abandono agrícola, alguma pressão para construção na zona de vinha [expansões urbanas mais ou menos pontuais, equipamentos turísticos, reconstruções sem qualidade]. Existem também áreas algo degradadas que necessitam de requalificação, como é o caso da frente litoral da Madalena, especialmente entre o centro desta Vila e a zona do Cachorro.

Fonte: Portal do Ordenamento do Território dos Açores (ot.azores.gov.pt)

5.8.4.3. Sensibilidade visual da paisagem

A análise dos impactes esperados sobre a paisagem com a implementação do projeto em análise no presente EIA possibilita a definição de um quadro de medidas de minimização ajustado à realidade da intervenção prevista.

Neste sentido, a sensibilidade visual da paisagem na sua envolvente, mais ou menos próxima da área de intervenção, tem por base a análise visual da paisagem atual e a análise do modo como a área a intervir é lida, em conjunto com a sua envolvente, e apreendida a partir de diversos pontos de vista.

De um modo genérico, pode-se afirmar que a área de intervenção, apesar da sua proximidade ao núcleo urbano da Madalena, ocupa uma área já descaracterizada, pela exploração da Pedreira da Barca, inserida no meio de currais da vinha, feitos de muros negros de pedra seca de basalto, construídos em quadrícula. Atualmente, da ocorrência da pedreira explorada resulta um impacte paisagístico visual negativo, que importa solucionar, dado o contexto em que se insere de uma paisagem vitivinícola, reconhecida pela UNESCO como Património Mundial.

A comprovar a importância da atividade vitivinícola na envolvente próxima à área de intervenção e na ilha, em geral, destaca-se a presença de diversos equipamentos relacionados com a vitivinicultura, como é o caso do Museu do Vinho instalado no antigo convento da Ordem do Carmo (séculos XVII/XVIII), localizado a cerca de 500 metros a sul da área em estudo, bem como da Cooperativa Vitivinícola da Ilha do Pico, localizada no aglomerado urbano da Madalena.

A par do desenvolvimento urbanístico da vila da Madalena, pela proximidade à ilha do Faial e pelo facto de esta ser uma das mais importantes portas de entrada nas ilhas do Triângulo (Pico, Faial e São Jorge), a área envolvente à implantação do projeto em análise também tem sido palco do desenvolvimento de atividades e projetos associados à vitivinicultura e ao turismo (Figura 5.87).



Figura 5.87 – Infraestruturas de atividades vitivinícolas e turísticas

Em termos físicos, a área de intervenção do projeto em análise insere-se na zona mais aplanada e baixa da vertente noroeste da Montanha do Pico, numa zona de costa baixa e com forte relação com o mar criando uma força visual terra-mar, donde se destaca a sua ligação visual com os ilhéus da Madalena e com a ilha do Faial, atenta a sua proximidade que não dista mais de 7,5 km, mas também usufrui de forte e permanente relação visual com a Montanha do Pico e a sua imponente vertente.

Na análise à localização do projeto em estudo na área da antiga Pedreira da Barca, importa ressaltar o facto de esta ter sido explorada ao longo de vários anos, o que conduziu a um rebaixamento da cota original do terreno, em resultado da extração de agregados basálticos, conforme se evidencia nas Figuras 5.88 e 5.89.



Figura 5.88 – Ocupação recente da área de intervenção



Figura 5.89 – Imagem aérea da área de intervenção

Fonte: António Faria (youtube.com)

O terreno da antiga Pedreira da Barca, decorrente da exploração de agregados basálticos ali ocorrida, apresenta um maior desnível nos flancos nordeste, sudeste e sul, face aos restantes limites (noroeste e oeste), constituindo-se como um anfiteatro voltado para o mar, onde as construções projetadas ficarão «encaixadas», em cota rebaixada face à original.

A intervenção proposta consubstancia uma reconversão da área de exploração a céu aberto, esperando-se que o projeto venha a concorrer visualmente com muito menos impacto na paisagem do que a ocupação atual ou mesmo do que a implementação do PARP que integrava o Plano de Pedreira.

Em termos de pontos de vista a considerar em resultado da configuração do terreno onde se irá implantar o projeto em análise, importa destacar que, em virtude da configuração atual do terreno, a área do projeto será essencialmente visível da estrada municipal a oeste, que liga a vila da Madalena aos lugares de Cais do Mourato e Lajido, numa pequena extensão entre o fim do núcleo urbano da Madalena e o fim do núcleo da Barca, representada na Figura 5.90.



Figura 5.90 – Pontos de vista relevantes e percursos com visibilidade para a área de intervenção

Na Figura 5.91 mostram-se as perspetivas dos pontos de vista relevantes identificados (Figura 5.90) nos percursos com visibilidade para a área de intervenção.



Figura 5.91 – Pontos de vista relevantes com visibilidade para a área de intervenção

Da análise efetuada constata-se que a presença do passivo ambiental resultante da exploração da Pedreira da Barca não dignifica paisagisticamente o extremo nordeste da vila da Madalena nem a extensa área de currais de vinha que envolvem a área de intervenção, integrada no PNI Pico, concretamente na Paisagem Protegida da Cultura da Vinha do Pico – Zona Norte, também classificada pela UNESCO como Património Mundial.

Conclui-se, portanto, que haverá uma melhoria da qualidade visual da paisagem com a execução do projeto em análise, que vai ao encontro dos objetivos de qualidade e das

orientações para a gestão da paisagem dos Açores, aprovados pela Resolução do Conselho do Governo Regional n.º 135/2018, de 10 de dezembro, tornando-se o projeto a executar num elemento valorizador desta paisagem (Figura 5.92).



Figura 5.92 – Imagem tridimensional da implementação do projeto

Fonte: Rodrigo Machado Soares Arquitectura, Lda.

5.8.5. Projeção da situação de referência na ausência de projeto

Caso o projeto em estudo não seja implementado, verificar-se-á a manutenção da situação de referência, ou seja, um passivo ambiental com impactes negativos significativos na paisagem, decorrente do fim da exploração de agregados basálticos.

Por sua vez, a eventual reconversão da área em análise através de aterros para preencher o vazio criado pela exploração a céu aberto com altura entre 6 a 10 metros, para ser posteriormente semeado com gramíneas, «de modo a tornar aquela zona num pasto tal como os campos próximos, garantindo assim a reposição dos principais usos humanos e ecológicos e de modo a diminuir o impacte paisagístico» (ponto 4.4 Plano de Revestimento Vegetal e Proposta de Recuperação Paisagística do PARP que integra o Plano de Pedreira aprovado), solução que parece não valorizar o enquadramento paisagístico da intervenção na paisagem característica e classificada em presença.

Acresce que a manutenção da situação de referência ou a implementação do PARP que integra o Plano de Pedreira não promove a execução do modelo territorial do POPPVIP, que define a área de intervenção como Espaços Turísticos, que tem como objetivo primordial a recuperação paisagística da zona degradada da designada Pedreira da Barca.

5.9. SERVIÇOS DE ÁGUA, ENERGIA, RESÍDUOS E ÁGUAS RESIDUAIS

No âmbito deste fator, pretende-se caracterizar os serviços de abastecimento de água, de produção e distribuição de energia elétrica, de recolha e tratamento de resíduos, e de tratamento de águas residuais, na área de intervenção do projeto em estudo, bem como na sua envolvente.

5.9.1. Sistema de abastecimento de água para consumo

O concelho da Madalena dispõe de um sistema de captação, tratamento e distribuição de água potável, assegurando o acesso a água de qualidade para consumo humano, gerido pela respetiva Câmara Municipal.

A inexistência de massas de água superficiais no concelho da Madalena faz com que a totalidade da água que abastece a rede pública tenha origem subterrânea, captada através de furos artesianos.

Após a captação, a água bruta passa por um processo de tratamento que atende aos padrões de qualidade e segurança estabelecidos pelas autoridades de saúde. Todos os furos no concelho da Madalena são associados a pelo menos um reservatório e uma estação de tratamento, onde a água é tratada através de cloração.

A água tratada é então distribuída através de uma rede de distribuição que abrange todo o concelho da Madalena, composta por tubulações subterrâneas e sistemas de distribuição que transportam a água para as residências, empresas e outras instalações.

Na Figura 5.93 detalha-se a infraestrutura do sistema público de abastecimento de água no concelho da Madalena.

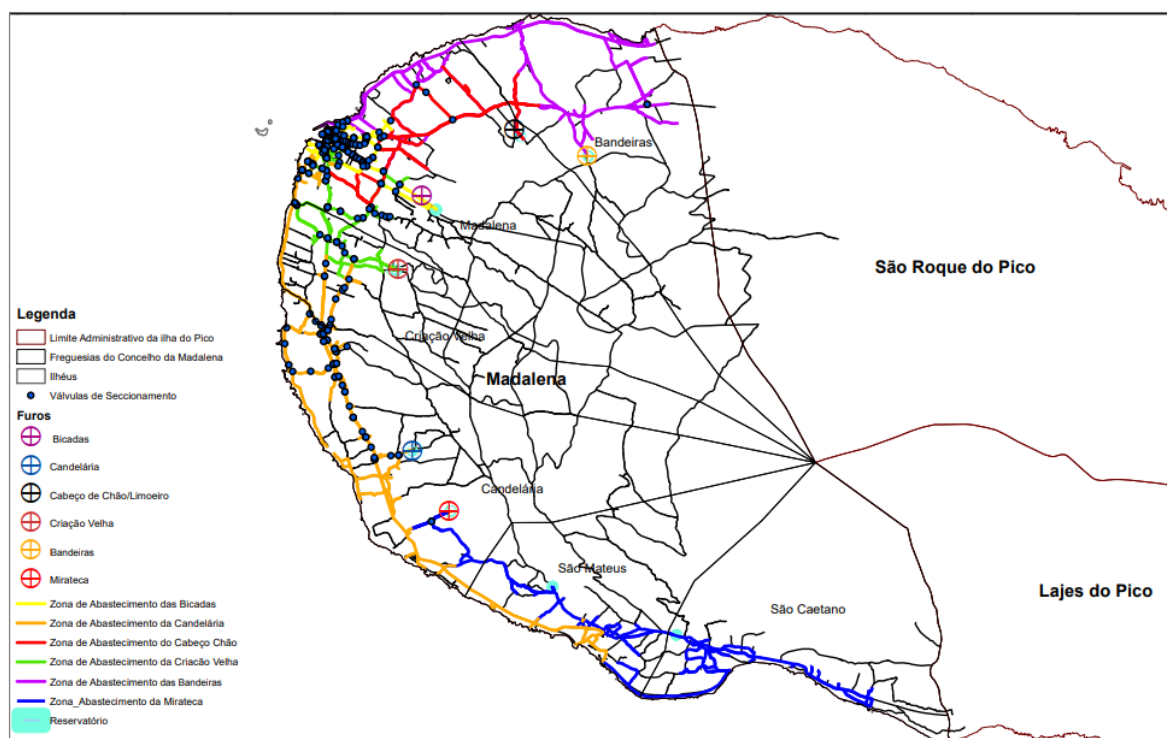


Figura 5.93 – Sistema público de abastecimento de água no concelho da Madalena

Fonte: www.cm-madalena.pt

A área de intervenção do projeto em análise é abrangida pela zona de abastecimento das Bandeiras (cf., Figura 5.93).

O consumo de água do sistema público de abastecimento no concelho da Madalena na última década (2014 a 2023) oscilou entre o mínimo de 440.033 m³, no ano de 2018, e o máximo de 481.056 m³, em 2019, conforme se mostra no Quadro 5.38.

Quadro 5.38 – Consumo de água sistema público de abastecimento no concelho da Madalena

Unidade: m³

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
457 879	446 374	456 442	452 492	440 033	481 056	449 864	473 712	459 315	463 155

Fonte: Serviço Regional de Estatística dos Açores (SREA)

A Figura 5.94 mostra a evolução do consumo de água por setor no concelho da Madalena, entre 2014 e 2023, claramente dominado pelo uso doméstico, que, em 2023, representou 73,9% do consumo total. O consumo empresarial, no ano de 2023, foi de apenas 16,3% da totalidade da água consumida no concelho da Madalena.

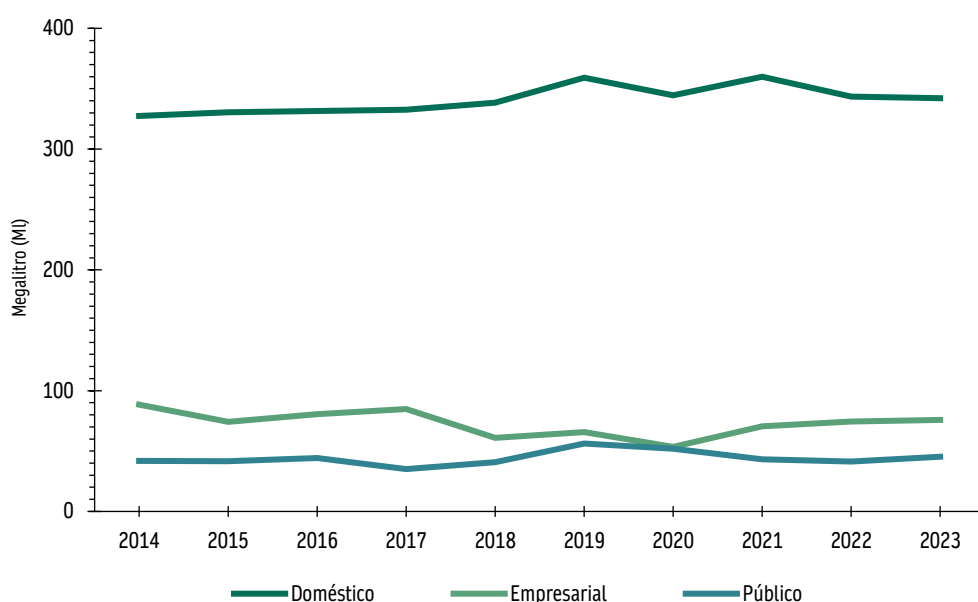


Figura 5.94 – Consumo de água por setor no concelho da Madalena

Fonte: SREA

De acordo com a informação disponibilizada pelo Município da Madalena, são realizadas monitorizações mensais e análises da água em todas as fases do processo, desde a captação até a distribuição aos consumidores.

De acordo com o Relatório Anual de Controlo da Qualidade da Água para Consumo Humano (RACQACH 2024)⁷⁹, das 552 análises realizadas no ano de 2023 pelo Município da Madalena, 533 cumpriram com os valores paramétricos (VP) e 19 registaram incumprimento do VP, a que corresponde um indicador de cumprimento do VP de 96,56%.

⁷⁹ Publicado pela Entidade Reguladora dos Serviços de Água e de resíduos dos Açores (ERSARA).

No Quadro 5.39 apresenta-se o indicador «Água Segura»⁸⁰ no concelho da Madalena, no período entre 2014 e 2023.

Quadro 5.39 – Indicador «Água Segura» no concelho da Madalena

Unidade: m³

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
98,96%	99,31%	98,65%	97,94%	97,59%	98,55%	96,10%	94,50%	95,70%	96,56%

Fonte: ERSARA (RACQACH 2024)

O indicador «Água Segura» de 96,56% representa uma qualidade geral mediana da água do sistema público de abastecimento para consumo humano no concelho da Madalena, onde se situa a área de intervenção do projeto em análise.

A qualidade geral da água de consumo humano no concelho da Madalena é condicionada pela presença pontual de cloretos, motivada pela intrusão salina na massa de água subterrânea captada.

5.9.2. Sistemas de produção e distribuição de energia elétrica

O fornecimento de energia elétrica ao concelho da Madalena é assegurado, na sua quase totalidade, pelos sistemas de produção e distribuição da EDA – Electricidade dos Açores, S.A., empresa de capitais maioritariamente públicos, responsável pela gestão do sistema elétrico na RAA.

Após a desativação, em 2016, da central-piloto de energia das ondas, situada no lugar do Cachorro, na freguesia das Bandeiras, a EDA deixou de ter qualquer sistema de produção de energia elétrica no concelho da Madalena. Assim, a energia elétrica fornecida pela rede pública aos consumidores do concelho da Madalena é gerada na Central Termoelétrica do Pico e no Parque Eólico das Terras do Canto, infraestruturas localizadas no concelho de São Roque do Pico.

O sistema elétrico da ilha do Pico engloba as duas referidas centrais de produção de energia elétrica e três subestações, bem como uma rede de transporte em média tensão a 30 kV, redes de distribuição em média tensão a 15 kV, e redes de distribuição em baixa tensão a 0,4 kV, conforme se mostra na Figura 5.95.

No concelho da Madalena, onde se localiza a área de intervenção do projeto em análise no presente EIA, existe uma subestação do sistema eletroprodutor, que transforma a energia da rede de transporte em média tensão (30 kV) para 15 kV.

⁸⁰ O indicador «Água Segura» resulta da ponderação dos níveis de cumprimento da frequência de amostragem obrigatória e de cumprimento dos valores paramétricos (VP) fixados na legislação.

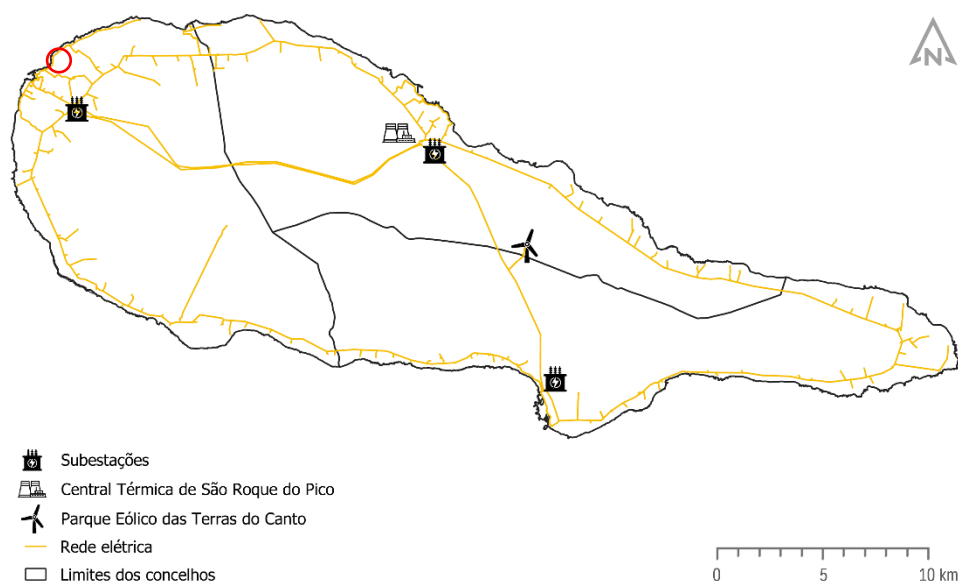


Figura 5.95 – Sistemas de produção e distribuição da EDA na ilha do Pico

Fonte: EDA – Electricidade dos Açores, S.A.

A produção bruta de energia elétrica na ilha do Pico sofreu um aumento substancial entre 2014 e 2023 (10,6%), passando de 45,25 para 50,03 GWh (gigawatt-hora). O valor da produção bruta de energia elétrica em 2023 foi o mais elevado da referida década, conforme se apresenta no Quadro n.º 5.40.

Quadro 5.40 – Produção bruta de energia elétrica na ilha do Pico

Unidade: GWh

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
45,25	45,20	45,81	46,47	46,55	46,44	45,57	49,69	49,47	50,03

Fonte: SREA

Os combustíveis fósseis constituem a principal fonte de produção de energia elétrica na ilha do Pico, através do fuelóleo e gasóleo consumidos na Central Termoelétrica do Pico.

Em 2023, 89,9% (44.968,7 MWh) da energia elétrica produzida na ilha do Pico foi gerada a partir de combustíveis fósseis, enquanto apenas 10,1% (5.060,2 MWh) teve origem em fontes renováveis, concretamente 5.049,2 MWh no Parque Eólico das Terras do Canto e 10,9 MWh em sistemas de microgeração de origem fotovoltaica.

Entre 2014 e 2023, o consumo de energia elétrica na ilha do Pico acompanhou a tendência identificada na produção, com um acréscimo de 10,2%, tendo passado de 40,48 GWh para 44,62 GWh. No mesmo período, o consumo de energia elétrica no concelho da Madalena aumentou 10,9%, ligeiramente acima do crescimento médio na ilha do Pico, passando de 19,34 GWh para 21,71 GWh, conforme se apresenta no Quadro 5.41.

Quadro 5.41 – Consumo de energia elétrica na ilha do Pico e no concelho da Madalena

Unidade: GWh

Unidade territorial	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Pico	40,48	40,33	40,89	41,54	41,63	41,40	40,59	43,85	43,46	44,62
Madalena	19,34	19,19	19,47	19,38	19,45	19,37	19,25	21,01	20,71	21,71

Fontes: SREA e Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG)

Na Figura 5.96 mostra-se o consumo de energia elétrica por tipo de consumidor no concelho da Madalena, em 2023.

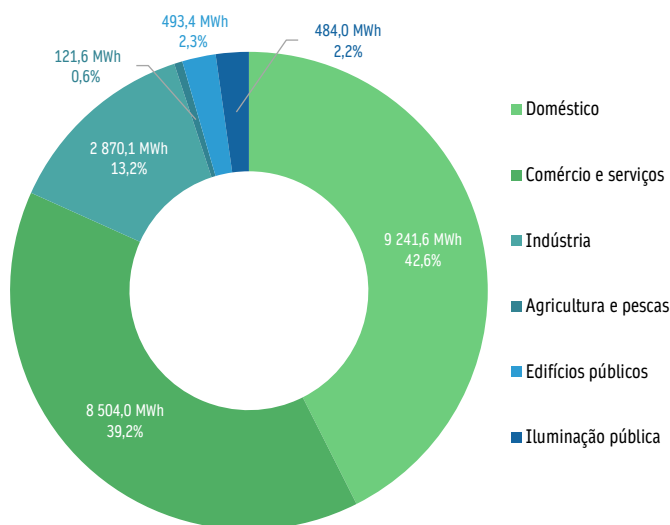


Figura 5.96 – Consumo de energia elétrica por tipo de consumidor no concelho da Madalena (2023)

Fonte: DGEG

5.9.3. Sistemas de gestão de resíduos

O PEPGRA 20+⁸¹ constitui o referencial estratégico ao nível da prevenção e gestão de resíduos na RAA, sendo complementado por um quadro normativo estruturado em torno do regime geral da prevenção e gestão de resíduos⁸² e do regime de gestão de fluxos específicos de resíduos⁸³.

Na RAA, a gestão dos resíduos constitui parte integrante do ciclo de vida dos bens ou produtos, cabendo ao produtor dos resíduos ou ao seu detentor assegurar as respetivas operações de gestão, incluindo a assunção dos custos inerentes, sem prejuízo do regime de responsabilidade alargada do produtor do bem ou produto, quando aplicável, e da

⁸¹ Aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 29/2023/A, de 18 de julho.

⁸² Aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 29/2011/A, de 16 de novembro, alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 19/2016/A, de 6 de outubro.

⁸³ Aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 24/2012/A, de 1 de junho.

responsabilidade dos municípios em assegurar a gestão de resíduos urbanos cuja produção diária não exceda 1.100 litros ou 250 quilogramas por produtor.

A organização e operacionalização dos sistemas de gestão de resíduos na RAA assenta em estruturas técnicas e de serviços e em infraestruturas logísticas e tecnológicas, que promovem articulação e integração entre as redes regional e municipais, bem como com um vasto conjunto de operadores privados, abarcando operações em baixa e em alta.

Os dados referentes à produção de resíduos foram retirados dos relatórios elaborados pela autoridade ambiental, nos termos do artigo 172.º do regime geral da prevenção e gestão de resíduos na RAA.

5.9.3.1. Infraestruturas de gestão de resíduos

Na RAA a gestão em baixa dos resíduos urbanos (recolha e encaminhamento para destino adequado) é feita pelos municípios, nalguns casos através de estruturas intermunicipais, enquanto a gestão em alta (triagem, tratamento, valorização e soluções de destino final) é assegurada por sistemas de gestão de resíduos urbanos, operadores de gestão de resíduos e entidades gestoras de sistemas integrados.

Na ilha do Pico a gestão em baixa é promovida pelos municípios, individualmente, em cada um dos respetivos concelhos, através de sistemas municipais de gestão de resíduos que integram um conjunto de equipamentos, viaturas e recursos humanos necessários para assegurar as operações de recolha, transporte e encaminhamento para destino final adequado dos resíduos urbanos produzidos em cada concelho.

A estrutura do sistema municipal de recolha de resíduos urbanos no concelho da Madalena é, genericamente, a que se apresenta no Quadro 5.42, sendo as recolhas, indiferenciada e seletiva, efetuadas com recurso a viaturas específicas.

Quadro 5.42 – Sistema de recolha de resíduos urbanos no concelho da Madalena

Fluxo de resíduos		Tipo de recolha	Equipamento	
			Tipo	N.º
Resíduos indiferenciados		Via pública	Contentor (800l)	482
			Contentor (240l)	88
Resíduos multimaterial	Papel / cartão	Via pública (ecoponto)	Contentor (800l)	57
		Porta-a-porta (empresa/estabelecimento)	Contentor (800l)	10
	Plástico e metal	Via pública (ecoponto)	Contentor (800l)	57
		Porta-a-porta (empresa/estabelecimento)	Contentor (800l)	29
	Vidro	Via pública (ecoponto)	Contentor (800l)	57
		Porta-a-porta (empresa/estabelecimento)	Contentor (800l)	23
Resíduos orgânicos		Via pública	Contentor (800l)	n.d.
Óleos alimentares usados		Via pública	Oleão	10

Fluxo de resíduos	Tipo de recolha	Equipamento	
		Tipo	N.º
Equipamentos elétricos e eletrónicos	Porta-a-porta (com solicitação prévia)	—	—
Pilhas e acumuladores	Gabinete de Ambiente do Município	—	—
Resíduos volumosos	Porta-a-porta (com solicitação prévia)	—	—

Fonte: Câmara Municipal da Madalena (PGRU)

A gestão em alta dos resíduos urbanos originados nos sistemas municipais de recolha dos três concelhos da ilha do Pico, está concentrada num único operador, concretamente o Centro de Processamento de Resíduos (CPR), uma estrutura vocacionada para a gestão integrada de resíduos, agrupando num mesmo espaço as valências necessárias ao tratamento, valorização, acondicionamento para transferência e expedição das diversas tipologias e fileiras de resíduos, incluindo os resíduos perigosos. O aterro intermunicipal do Pico é o destino final dos refugos gerados pelo CPR.

No Quadro 5.43 apresentam-se as infraestruturas e soluções técnicas de gestão em alta de resíduos urbanos existentes na ilha do Pico, bem como os respetivos operadores.

Quadro 5.43 – Infraestruturas de gestão em alta de resíduos urbanos na ilha do Pico

Infraestrutura	Soluções técnicas	Operador (SGRU)
Centro de Processamento de Resíduos	— Estação de triagem — Tratamento Mecânico — Valorização Orgânica — Estação de transferência	Resiaçores
Aterro Sanitário	— Aterro (não perigosos)	Associação de Municípios da Ilha do Pico (AMIP)

Fonte: Relatório Síntese de Resíduos Urbanos (2023)

Em dezembro de 2024, estavam licenciados 8 operadores de gestão de resíduos na ilha do Pico, abrangendo a generalidade dos fluxos de resíduos produzidos (Quadro 5.44).

Quadro 5.44 – Operadores de gestão de resíduos licenciados para a ilha do Pico

Operadores de gestão de resíduos – ilha do Pico
Associação de Municípios da Ilha do Pico (AMIP) - Aterro Intermunicipal
BENCOM – Armazenamento e Comércio de Combustíveis, S.A.
Tecnovia Ambiente, Lda.
Varela & Cª. Lda.
Recyclapico - Centro de Reciclagem do Pico, Lda.
Centro de Processamento de Resíduos do Pico - Resiaçores
Azormed - Gestão Ambiental Açoreana, Lda.
Valoraçores, Lda.

Fonte: Portal do Governo dos Açores (www.azores.gov.pt)

No âmbito da responsabilidade alargada do produtor do produto, importa referenciar que, atualmente, operam na RAA a generalidade dos sistemas integrados de gestão de fluxos específicos de resíduos (Quadro 5.45).

Quadro 5.45 – Sistemas integrados de fluxos específicos de resíduos que operam na RAA

Entidade gestora	Fluxos específicos de resíduos
 Sogilub Sociedade de Gestão Integrada de Óleos Lubrificantes Usados, Lda	Óleos minerais usados
 ECOPILHAS Sociedade Gestora de Resíduos de Pilhas e Acumuladores, Lda	Pilhas e acumuladores
 valorpneu	Pneus usados
  electrão COOPERATIVA PARA RECICLAR	Pilhas e acumuladores
	Equipamentos elétricos e eletrónicos
	Embalagens e resíduos de embalagens
 European Recycling Platform	Pilhas e acumuladores
	Equipamentos elétricos e eletrónicos
 pontoverde	Embalagens e resíduos de embalagens
 VALORMED	Resíduos de embalagens e medicamentos
 valorfito	Embalagens de produtos fitofarmacêuticos
 valorcar	Baterias e acumuladores
	Veículos em fim de vida
 GVB Gestão e Valorização de Baterias, Lda	Baterias e acumuladores
 NOVO VERDE ENTIDADE GESTORA DE RESÍDUOS DE EMBALAGENS	Embalagens e resíduos de embalagens
 E-Cycle SOCIEDADE POR QUOTAS, Lda	Equipamentos elétricos e eletrónicos

Fonte: Portal do Governo dos Açores (www.azores.gov.pt)

5.9.3.2. Produção de resíduos urbanos

No Quadro 5.46 mostra-se a produção de resíduos urbanos registado na RAA, na ilha do Pico e no concelho da Madalena, entre 2014 e 2023.

Quadro 5.46 – Produção anual de resíduos urbanos

Unidade territorial	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
RAA	136 269	131 641	131 704	137 339	142 026	145 722	141 798	150 143	149 741	149 427
Pico	6 556	6 217	5 521	5 759	5 884	6 058	5 791	6 235	6 520	6 325
Madalena	2 702	2 467	2 675	2 627	2 727	2 966	2 862	3 021	3 285	3 119

Unidade: t

Fonte: Sistema Regional de Informação sobre Resíduos (SRIR)

Em 2023, a produção de resíduos urbanos no concelho da Madalena foi de 481 kg por habitante, acima dos 445 kg/hab. registados na ilha do Pico, mas abaixo das médias da RAA (623 Kg/hab.), nacional (505 Kg/hab.)⁸⁴ e da União Europeia (513 Kg/hab.)⁸⁵, conforme evidencia a Figura 5.97.

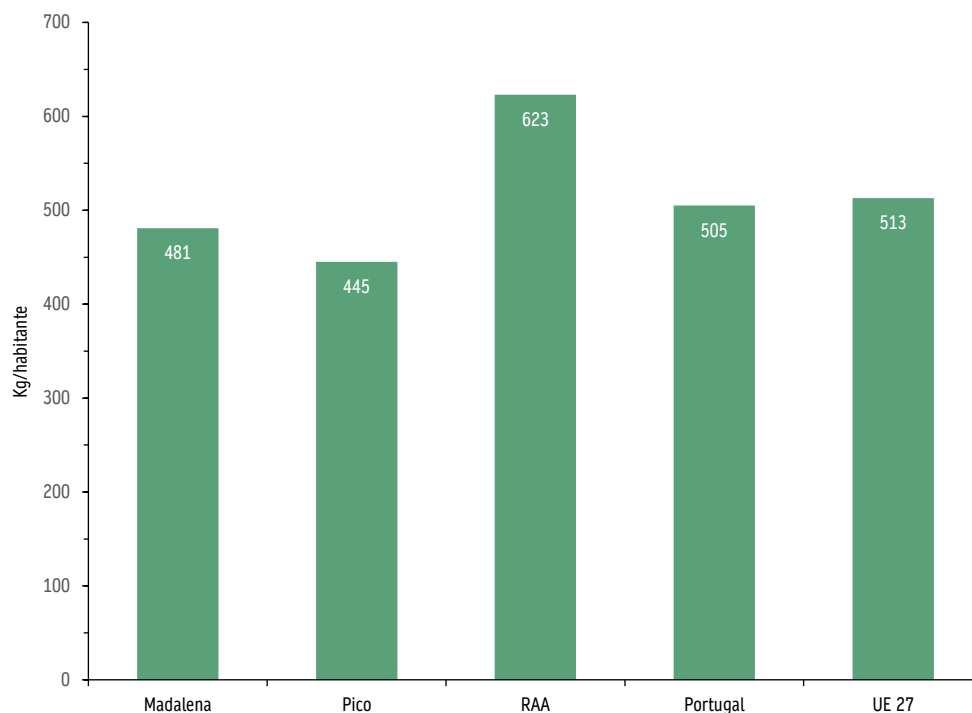


Figura 5.97 – Produção *per capita* de resíduos urbanos

Fontes: Relatório Síntese de Resíduos Urbanos, Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e Eurostat

O tratamento de resíduos urbanos na ilha do Pico tem denotado uma evolução bastante positiva, sobretudo desde 2016, com a entrada em funcionamento do CPR, evidenciando um claro aumento da valorização em detrimento da eliminação.

Não existem dados referentes ao tratamento de resíduos urbanos desagregados para o concelho Madalena, porquanto a gestão em alta de todos os resíduos originados nos sistemas municipais de recolha dos três concelhos da ilha está concentrada no CPR do Pico.

A Figura 5.98 mostra a evolução do tratamento de resíduos urbanos na ilha do Pico, no período entre 2014 e 2023. Em 2023, foram valorizados 79% dos resíduos urbanos produzidos na ilha do Pico, tendo a fração de refugo eliminada no aterro intermunicipal do Pico correspondido a 21%.

⁸⁴ Agência Portuguesa do Ambiente (Relatório Anual de Resíduos Urbanos 2023).

⁸⁵ Estimativa do Eurostat para a UE-27 no ano de 2022.



Figura 5.98 – Operações de tratamento de resíduos urbanos na ilha do Pico

Fontes: Relatórios Síntese de Resíduos Urbanos

5.9.4. Sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais

No concelho da Madalena não existem sistemas públicos de drenagem e tratamento de águas residuais domésticas e industriais, daí que o respetivo tratamento seja assegurado por via de sistemas prediais, em regra, através de fossas sépticas.

De acordo com o Relatório Anual de Avaliação da Qualidade dos Serviços de Água e Resíduos dos Açores (RAAQSARA 2024)⁸⁶, em 2023, não estava cadastrada no concelho da Madalena qualquer estação de tratamento de águas residuais (ETAR) em funcionamento e não existiam dados relativos ao número de fossas sépticas, individuais ou coletivas.

5.9.5. Projeção da situação de referência na ausência de projeto

Num cenário de ausência de projeto não se prevê qualquer alteração ou evolução significativa, nem ao nível de consumos de água e energia, nem à produção de resíduos e águas residuais.

Situação semelhante ocorrerá com a eventual reconversão da área em análise seguindo as diretrizes estabelecidas no PARP, aprovado no processo de licenciamento da Pedreira da

⁸⁶ Publicado pela Entidade Reguladora dos Serviços de Água e de Resíduos dos Açores (ERSARA).

Barca, o qual prevê a execução de aterros para preencher o vazio deixado pela exploração a céu aberto, com altura entre 6 e 10 metros, seguido pela sementeira de gramíneas (ponto 4.4 do Plano de Revestimento Vegetal e Proposta de Recuperação Paisagística do Plano da Pedreira da Barca).

5.10. ACESSIBILIDADES E MOBILIDADE

A ilha do Pico apresenta uma rede de acessibilidades diversificada, garantindo a mobilidade dos seus residentes e visitantes.

No entanto, apesar das infraestruturas existentes, a mobilidade na ilha do Pico enfrenta alguns desafios, especialmente em termos de transporte público e acessibilidade em áreas mais remotas. O desenvolvimento contínuo da rede de transportes e a melhoria das infraestruturas são essenciais para garantir uma mobilidade eficiente e sustentável na ilha, que beneficie residentes e visitantes.

5.10.1. Transportes aéreos

As infraestruturas aeroportuárias e os transportes aéreos constituem elementos fundamentais nas relações que se estabelecem, a diferentes níveis, entre as ilhas dos Açores e destas com o restante território nacional e com o mundo.

O transporte aéreo é, atualmente, o único modo que garante, de forma regular e célere, a mobilidade com o exterior da RAA e entre a maior parte das ilhas do arquipélago. Por vezes, é, também, o meio mais rápido de transporte de mercadorias.

O aeroporto do Pico é a maior estrutura aeroportuária das ilhas do Triângulo (Pico, Faial e São Jorge), assegurando os voos interilhas e, desde 2005, uma ligação de tráfego territorial com o aeroporto de Lisboa.

As ligações da ilha do Pico com o exterior da RAA são também asseguradas através dos aeroportos da Horta, na ilha do Faial, das Lajes, na ilha Terceira, e de Ponta Delgada (João Paulo II), na ilha de São Miguel, sendo este último aeroporto aquele que concentra o maior número de movimentos aéreos e de ligações interilhas e externas, nacionais e internacionais, constituindo a principal porta de entrada e saída de pessoas na RAA.

O movimento de passageiros no aeroporto Pico tem vindo a crescer progressivamente, a um ritmo significativamente superior ao da RAA, conforme se mostra no Quadro 5.47.

Quadro 5.47 – Movimento de passageiros em transporte aéreo

Unidade territorial	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
RAA	1 934 668	2 313 869	2 764 387	3 240 297	3 348 824	3 538 378	1 336 175	2 431 336	3 753 066	4 349 881
Pico	76 279	90 211	123 326	121 811	136 361	144 786	63 653	122 438	178 988	207 528

Fonte: SREA

Entre 2014 e 2023, o movimento geral de passageiros no aeroporto do Pico aumentou 172%, não obstante o impacto da pandemia provocada pelo vírus SARS-CoV2 (COVID-19) verificado nos anos de 2020 e 2021. Em 2023, o aeroporto do Pico foi a quarta infraestrutura aeroportuária na RAA, com uma quota de 4,8% dos movimentos de passageiros registados no arquipélago.

No Quadro 5.48 apresentam-se os movimentos de passageiros verificados no aeroporto do Pico, desagregados por tipo de movimento, no período entre 2014 e 2023.

Quadro 5.48 – Movimento de passageiros no aeroporto do Pico

Tipo de movimento	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Embarcados	37 018	42 604	60 086	61 199	69 044	73 043	31 358	62 074	90 027	104 209
Desembarcados	37 474	44 562	59 363	59 934	67 143	71 181	31 614	60 136	88 702	102 781
Em trânsito	1 787	3 045	3 877	678	174	562	681	228	259	538
TOTAL	76 279	90 211	123 326	121 811	136 361	144 786	63 653	122 438	178 988	207 528

Fonte: SREA

Analisados os dados referentes ao aeroporto do Pico por tipologia de tráfego, constata-se que, entre 2014 e 2023, o movimento de passageiros cresceu 281% nos voos territoriais e 150% nas ligações interilhas.

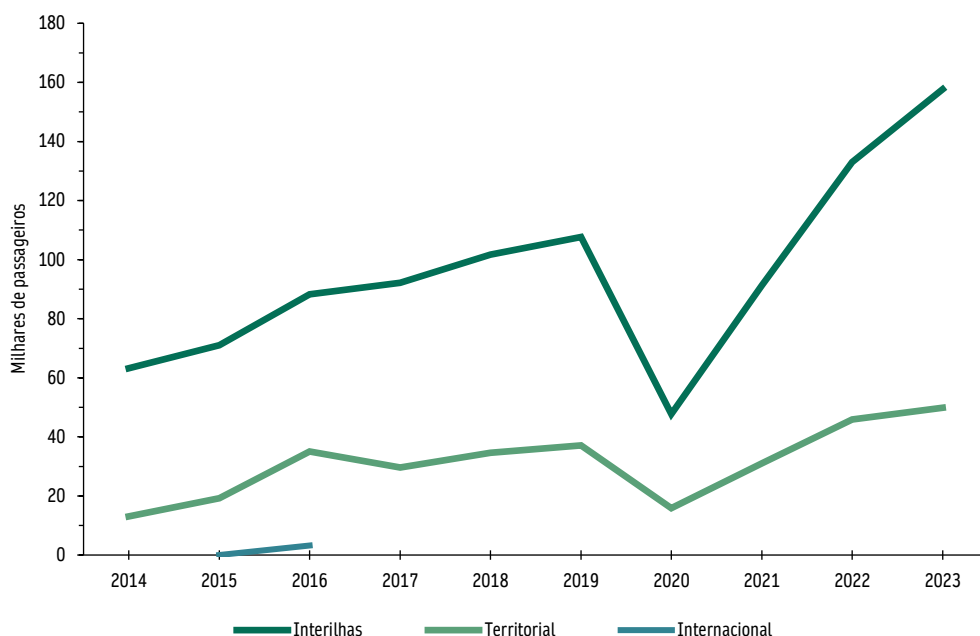


Figura 5.99 – Movimento de passageiros por tipo de tráfego no aeroporto do Pico

Fonte: SREA

5.10.2. Transportes marítimos

O mar é o prolongamento das ilhas e as atividades marítimas sempre estiveram no centro da vida dos açorianos.

Os portos desempenham um papel fundamental no abastecimento às ilhas e no escoamento da produção das mesmas. Contudo, a dispersão das ilhas dos Açores e a distância entre elas, a par com a sua localização em pleno Atlântico Norte, expostas muitas vezes a condições adversas do estado do mar, não permite a generalização do transporte marítimo regular de passageiros interilhas.

O sistema portuário dos Açores, aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 24/2011/A, de 22 de agosto⁸⁷, estabelece um sistema de classificação dos portos, de acordo com as funções que desempenham e as respetivas características operacionais (Quadro 5.49).

Quadro 5.49 – Sistema de classificação dos portos na RAA

Classe	Características operacionais
A	Portos com funções de entrepostos comerciais, com fundos de cota mínima de 7,00 ZH e cais acostável de pelo menos 400 m.
B	Portos com funções comerciais, suportando a atividade económica da ilha onde se situam, cujos fundos tenham a cota mínima de 4,00 ZH e com cais acostável de pelo menos 160 m.
C	Portos com funções mistas de pequeno comércio, transporte de passageiros e pescas.
D	Portos cuja função exclusiva é serem destinados às pescas.
E	Pequenos portos sem qualquer das funções específicas previstas nas restantes classes, em geral designados por «portinhos».

Fonte: Decreto Legislativo Regional n.º 24/2011/A, de 22 de agosto

No Quadro 5.50 identificam-se os portos comerciais existentes na ilha do Pico, pelas respetivas classes, que estão submetidos à administração da Portos dos Açores, S.A..

Quadro 5.50 – Portos comerciais na ilha do Pico

Designação do porto comercial	Classe
Porto de São Roque do Pico	B
Porto da Madalena	C
Porto das Lajes do Pico	C

Fonte: Decreto Legislativo Regional n.º 24/2011/A, de 22 de agosto

⁸⁷ Retificado pela Declaração de Retificação n.º 31/2011, de 11 de outubro.

O porto de São Roque do Pico, situado na costa norte, é a principal infraestrutura portuária da ilha do Pico e a única onde operam os navios da cabotagem insular que efetuam o transporte marítimo de mercadorias com origem em portos no exterior da RAA.

Por sua vez, o porto da Madalena, situado na costa oeste, é o principal porto de passageiros da ilha do Pico e o segundo em número de movimentos de passageiros na RAA.

Atualmente, na RAA apenas existe transporte marítimo regular de passageiros entre as ilhas do Pico, Faial e São Jorge, no Grupo Central, e entre as ilhas do Corvo e Flores, no Grupo Ocidental.

O número de passageiros transportados por via marítima na RAA cresceu 16,6%, entre 2014 e 2023, apesar do impacto da pandemia da COVID-19 e do cancelamento, a partir de 2020, da operação sazonal de transporte marítimo de passageiros na época estival. Em 2023, foram transportados 564.621 passageiros, conforme mostra o Quadro 5.51.

Quadro 5.51 – Tráfego marítimo de passageiros na RAA

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
484 367	517 066	554 967	586 073	559 503	562 993	301 061	447 311	506 143	564 621

Fonte: SREA

Na Figura 5.100, apresentam-se os movimentos de passageiros, embarcados e desembarcados, nos portos da ilha do Pico, nos anos de 2014 a 2023.

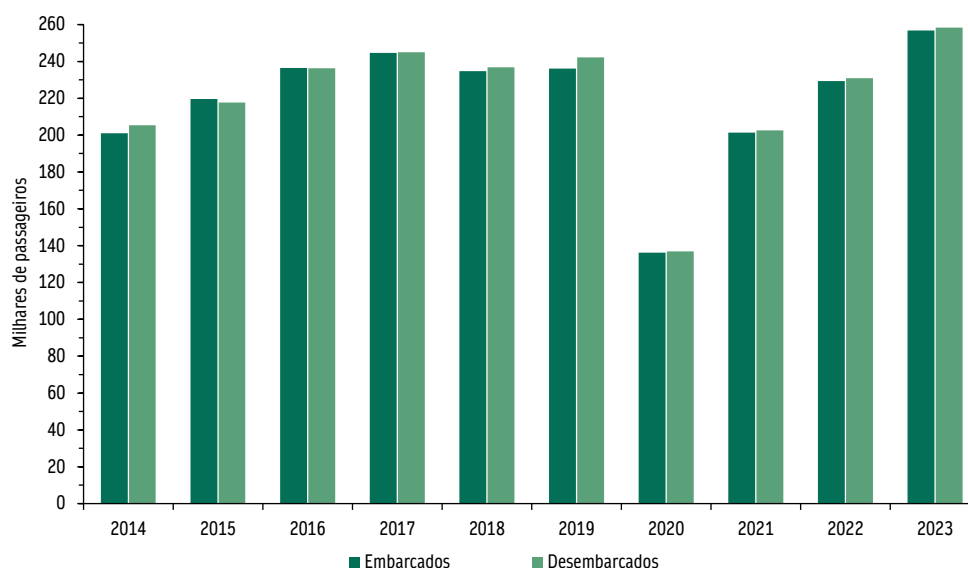


Figura 5.100 – Movimento de passageiros nos portos da ilha do Pico

Fonte: SREA

Os passageiros desembarcados nos portos da ilha do Pico representaram 45,8% do tráfego marítimo de passageiros na RAA em 2023, incrementando o peso relativo daqueles portos em 3,4 pontos percentuais, face a 2014.

No Quadro 5.52 detalham-se os movimentos mensais dos 397.568 passageiros marítimos transportados entre os portos da Madalena (ilha do Pico) e Horta (ilha do Faial), em 2023.

Quadro 5.52 – Movimentos mensais de passageiros entre os portos da Madalena e Horta (2023)

Percurso	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	2023
Madalena - Horta	11 776	11 045	13 282	16 331	19 084	22 156	29 039	34 079	23 631	17 367	12 491	10 912	197 790
Horta - Madalena	12 040	10 892	13 571	17 093	19 138	22 348	29 948	34 241	23 529	16 978	12 448	10 991	199 778
TOTAL	23 816	21 937	26 853	33 424	38 222	44 504	58 987	68 320	47 160	34 345	24 939	21 903	397 568

Fonte: SREA

Alguns dos navios da Atlânticoline que operam regularmente entre os portos da Madalena (ilha do Pico) e da Horta (ilha do Faial) oferecem o serviço de transporte de viaturas.

No que respeita ao transporte marítimo de mercadorias, importa referir que este assume um papel importante no desenvolvimento económico da RAA, uma vez que a quase totalidade das mercadorias que entram e saem das ilhas é feita por via marítima, desde logo, porque o recurso a outros meios, nomeadamente por via aérea, não constitui uma alternativa viável, em termos do custo e para o transporte de grandes cargas.

Neste contexto e face à estrutura económica da RAA, as ilhas estão fortemente dependente das ligações marítimas com o continente português, pelo que o transporte marítimo de carga geral ou contentorizada entre os portos do Continente e da RAA é considerado serviço público, estando regulado pelo artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 7/2006, de 4 de janeiro⁸⁸, que impõe aos armadores que operem estas rotas a obrigatoriedade de efetuarem ligações semanais com a RAA e de garantirem, pelo menos, uma escala quinzenal em todas as ilhas.

Atualmente, a operação de cabotagem insular é realizada por três armadores, cujos navios, nas ligações com a ilha do Pico, operam, exclusivamente, no porto comercial de São Roque.

Por outro lado, o transporte marítimo de mercadorias interilhas é complementado por embarcações de tráfego local, com uma longa tradição neste tipo de transporte.

O Quadro 5.53 apresenta a evolução dos movimentos de mercadorias carregadas e descarregadas nos portos da ilha do Pico, nos anos de 2014 a 2023.

Quadro 5.53 – Movimentos de carga marítima nos portos da ilha do Pico

Unidade: t

Tipo de movimento	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Carregada	13 636	14 021	15 210	12 443	12 457	9 995	11 037	13 482	13 315	11 415
Descarregada	74 624	78 251	84 291	75 106	83 429	77 162	82 195	88 308	94 814	89 564
TOTAL	88 260	92 272	99 501	87 549	95 886	87 157	93 232	101 790	108 129	100 979

Fonte: SREA

⁸⁸ Regime jurídico aplicável à cabotagem marítima, alterado pelo Decreto-Lei n.º 137/2015, de 30 de julho.

No geral, entre 2014 e 2023, verifica-se um aumento de 14,4% da carga marítima movimentada nos portos da ilha do Pico, em consequência do aumento significativo das mercadorias descarregadas (+20%). Em sinal contrário, as mercadorias expedidas decresceram 16,3% no mesmo período.

5.10.3. Transportes terrestres

O transporte rodoviário constitui a principal forma de mobilidade terrestre em todas as ilhas da RAA, com grande predominância do transporte em veículo próprio.

Neste contexto, as infraestruturas rodoviárias assumem uma importância central para a vida e economia da RAA.

O Decreto Legislativo Regional n.º 18/2003/A, de 7 de abril⁸⁹, estabelece o regime jurídico do planeamento, do desenvolvimento e da gestão das redes de vias públicas de comunicação terrestre na RAA, também designado por Estatuto das vias de comunicação terrestre, definindo os seguintes grupos de redes viárias: Rede regional; Rede municipal; Rede agrícola; Rede rural / florestal.

A Figura 5.101 representa a rede viária regional na ilha do Pico, compreendendo as respetivas estradas regionais.

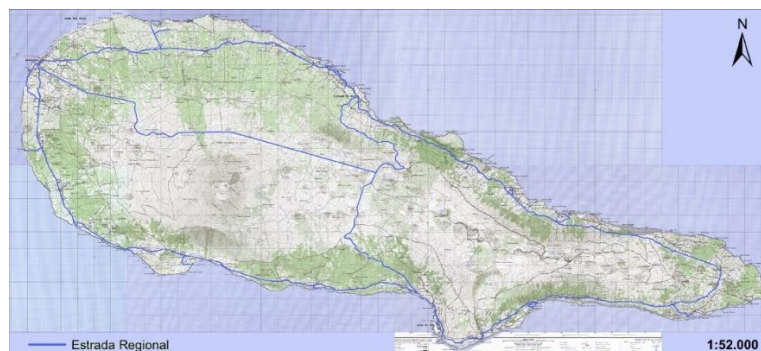


Figura 5.101 – Rede viária regional na ilha do Pico

Fonte: Portal do Governo dos Açores (www.azores.gov.pt)

Na Figura 5.102 mostram-se todas as vias de comunicação terrestre no concelho da Madalena, abrangendo as redes regional, municipal e rural / florestal.

⁸⁹ Alterado e republicado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 39/2008/A, de 12 de agosto.

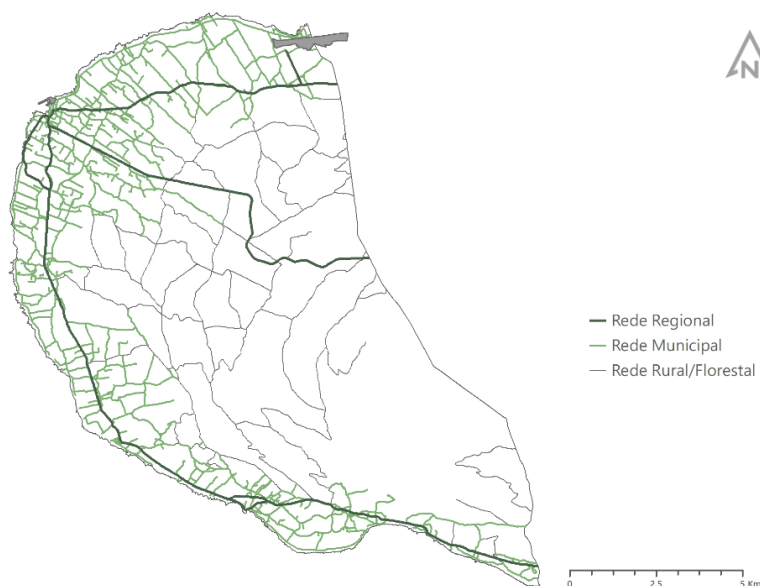


Figura 5.102 - Vias de comunicação terrestre no concelho da Madalena

Fontes: SIGEndA e CMM

Ainda no que respeita à rede viária regional na ilha do Pico, está em curso a construção de uma nova via variante à vila da Madalena, com uma extensão de 1,4 km, que visa evitar o atravessamento urbano do tráfego de passagem e de grande parte do tráfego com origem e destino no porto de São Roque e no aeroporto do Pico, proporcionando, ainda, redução de distâncias e tempos de percurso (Figura 5.103).



Figura 5.103 - Traçado da variante à vila da Madalena

Fonte: <https://tecnovia.pt>

No geral, a rede viária no concelho da Madalena apresenta um grau de desenvolvimento avançado e ampla cobertura do território, sem prejuízo da conclusão da variante ao centro urbano da vila da Madalena, e da manutenção e reabilitação das vias existentes.

O transporte individual, isto é, em veículo próprio, constitui a principal forma de mobilidade terrestre em todas as ilhas da RAA.

Neste contexto, o parque automóvel tem vindo a crescer progressivamente na RAA, conforme se mostra no Quadro 5.54. Entre 2014 e 2023, o número de veículos rodoviários motorizados cresceu 35,3% na ilha do Pico, sendo o respetivo parque automóvel seguro constituído por 12.353 veículos, em 2023.

Quadro 5.54 – Parque automóvel seguro

Unidade territorial	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
RAA	132 263	136 235	141 132	146 940	156 539	161 767	164 167	171 183	176 282	182 834
Pico	9 128	9 406	9 770	9 992	10 500	10 856	11 060	11 519	11 973	12 353
Madalena	3 770	3 875	4 077	4 335	4 624	4 831	4 908	5 108	5 363	5 510

Fonte: Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (ASF)

Em 2023, a densidade de veículos por área geográfica no concelho da Madalena era de 37,5 veículos/km², sendo inferior à verificada na RAA (78,7 veículos/km²) e no país (94,8 veículos/km²), mas superior à densidade de veículos do conjunto da ilha do Pico (27,8 veículos/km²), conforme se mostra na Figura 5.104.

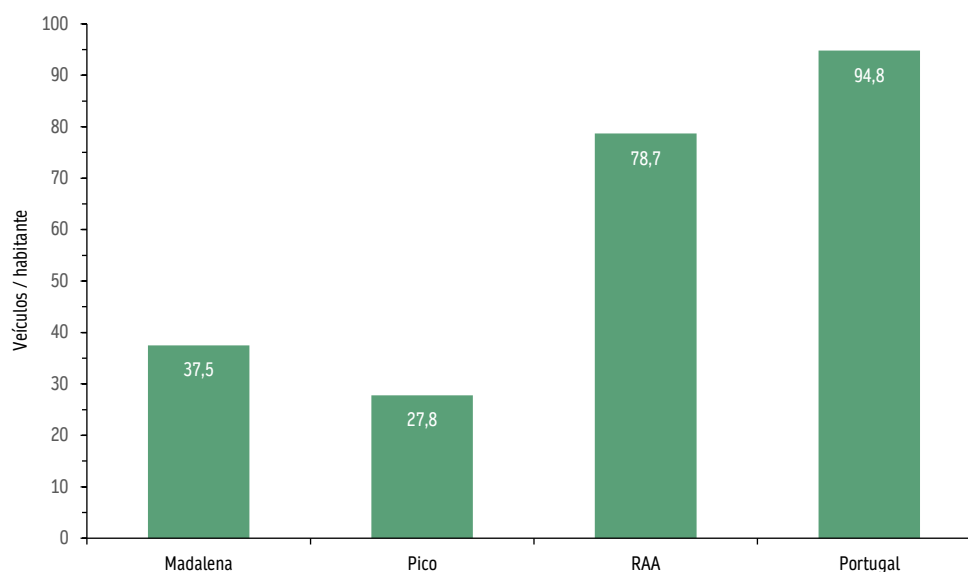


Figura 5.104 – Densidade de veículos por área geográfica (2023)

Fontes: ASF e CAOP

A dimensão da ilha do Pico, a dispersão dos aglomerados populacionais pelo seu perímetro, a diminuta população e a predominância do transporte rodoviário em veículo próprio não permitem uma oferta de carreiras e horários que, sendo sustentável, promova a utilização do transporte coletivo em detrimento do transporte individual.

Conforme mostra a Figura 5.105, o número de passageiros transportados nas carreiras interurbanas, na ilha do Pico revela uma tendência de decréscimo, desde 2018.

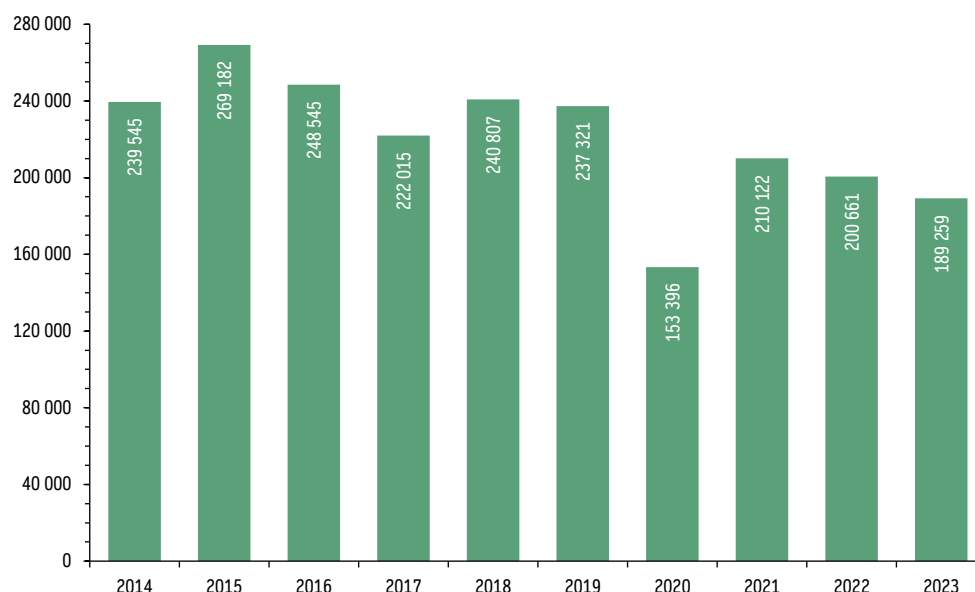


Figura 5.105 – Passageiros transportados em carreiras interurbanas na ilha do Pico

Fonte: SREA

Por outro lado, o transporte interno de cargas e mercadorias na ilha do Pico é realizado unicamente em veículos automóveis, pesados ou ligeiros, através de micro e pequenas empresas ajustadas à dinâmica de um mercado pequeno e limitado pela geografia da ilha, não existindo informação que permita quantificar este transporte.

5.10.4. Projeção da situação de referência na ausência de projeto

Num cenário de ausência de projeto, bem como com a eventual reconversão da área em análise seguindo as diretrizes estabelecidas no PARP, aprovado no processo de licenciamento da Pedreira da Barca, não se preveem quaisquer alterações face a este fator ambiental.

Salienta-se que o PARP prevê a execução de aterros para preencher o vazio deixado pela exploração a céu aberto, com altura entre 6 e 10 metros, seguido pela sementeira de gramíneas (ponto 4.4 do Plano de Revestimento Vegetal e Proposta de Recuperação Paisagística do Plano da Pedreira da Barca)

5.11. PATRIMÓNIO HISTÓRICO-CULTURAL

A ilha do Pico possui um rico património histórico-cultural que reflete a sua história e a influência das várias comunidades que habitaram a ilha desde o século XV.

No que respeita à classificação do património cultural há que ter em conta a Lei de Bases do Património Cultural⁹⁰ e o regime jurídico relativo à inventariação, classificação, proteção e valorização dos bens culturais móveis e imóveis existentes na RAA⁹¹.

5.11.1. Enquadramento histórico-cultural

As tentativas de fixar população na ilha do Pico esbarraram com algumas dificuldades e os primeiros povoados só se terão estabelecido nas últimas décadas do século XV.

Numa ilha com o solo petrificado por sucessivas erupções vulcânica, os lajidos do Pico não permitiram aos primeiros povoadores o desenvolvimento das produções cerealíferas e tintureiras, dominantes da economia da época e principais culturas introduzidas nas ilhas que iam sendo colonizadas.

Por outro lado, os solos basálticos e as condições climáticas (clima mais quente e menos húmido do que nas outras ilhas) evidenciaram a vocação vitivinícola da ilha do Pico, desde os primórdios do seu povoamento. É atribuído ao primeiro vigário da ilha – Frei Pedro Álvares Gigante – o cultivo dos primeiros bacelos de verdelho, alegadamente oriundos das ilhas mediterrânicas ou da ilha da Madeira.

O cultivo da vinha implicava plantar os bacelos nas fendas e buracos dos lajidos, pelo que o sucesso da viticultura no Pico está, para além das condições edafoclimáticas, relacionado com o aproveitamento dado ao excesso de pedra existente nos lajidos da ilha, usada para edificar muros de pedra solta, formando os denominados currais, para proteger os vinhedos dos efeitos perniciosos da ventania e dos rossios marinhos que assolam as costas das ilhas. As videiras surgem consociadas com as figueiras, sobretudo, na costa norte, onde a maior exposição aos ventos e a menor insolação determinaram uma maior existência destas.

Já no século XVI, Gaspar Frutuoso se referiu à quantidade e qualidade do vinho do Pico, ao escrever, em Saudades da Terra, que “em toda a terra há muitas vinhas, que dão bom vinho e melhor que em todas as ilhas”, apesar da população do Pico, no final desse século, ser apenas de 3.432 habitantes.

Com a produção de vinho do Pico (cerca de 8.000 pipas no ano de 1649) a superar largamente as necessidades internas, houve necessidade, por volta de meados do século XVII, de levar este produto para mercados externos.

A integração do porto da Horta, na vizinha ilha do Faial, nas escalas das novas rotas comerciais originadas pela colonização britânica da América do Norte, bem como o progresso das rotas com o Brasil, foram a oportunidade perfeita para a internacionalização do vinho do Pico. Os principais mercados externos foram as Índias Ocidentais, Inglaterra, América, Brasil e Rússia.

⁹⁰ Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, alterada pela Lei n.º 36/2021, de 14 de junho.

⁹¹ Aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 3/2015/A, de 4 de fevereiro.

Estava aberto um novo ciclo económico que, durante duas centenas de anos, foi o sustentáculo da população da ilha do Pico e o luzimento dos morgados e da alta burguesia faialense, proprietários das vinhas.

Na primeira metade do século XIX, a produção média anual de vinho do Pico terá oscilado entre as 12.000 e 15.000 pipas, maioritariamente destinada à exportação. O vinho do Pico chegava ao Mundo, passando a integrar as escolhas mais seletivas, como os banquetes do Grão-Mestre da Ordem de Malta e as mesas dos Czares da Rússia.

Este período de desenvolvimento económico foi acompanhado pelo crescimento exponencialmente da população do Pico, que passou de 8.720 habitantes, em 1690, para 31.246 habitantes, em 1849.

Na segunda metade do século XIX, as pragas do oídio e da filoxera que atacaram as vinhas trouxeram o declínio da atividade vitivinícola na ilha do Pico.

Com a crise veio o abandono das vinhas e uma debandada da população, traduzida na primeira grande leva de emigração.

A crise trouxe, também, alterações nas castas de vinhedos utilizadas, tendo-se difundido, por volta de 1870, uma variedade americana – a «Isabela» (*Vitis labrusca*). A resistência desta casta ao oídio e a sua maior capacidade de produção com menores custos fizeram com que vinho de cheiro fosse substituindo o verdejo.

E quando as coisas pareciam recompor-se, ainda que parcialmente, eis que, com os produtores diretos americanos, chega uma nova praga – a filoxera, em 1873.

Intensificou-se o abandono das vinhas e a emigração passou a ser o destino de muitos. À chegada ao século XX, a população do Pico era de 24.184 habitantes.

Em consequência da crise económica e social vivida na época, muitos proprietários faialenses desfizeram-se das terras, dos solares e das adegas e armazéns que detinham no Pico. Os compradores foram os locais, entre feitores (caseiros) e alguns trabalhadores mais abonados, o que provocou o fracionamento da propriedade.

A emigração massiva continuou, com perda progressiva da população até cerca de 1920, altura em que a ilha do Pico registava 19.927 habitantes.

Durante o período do Estado Novo registou-se um crescimento demográfico na ilha do Pico, bruscamente invertido por uma nova onda de emigração, desencadeada na sequência da erupção do vulcão dos Capelinhos, na ilha do Faial. O *Azorean Refugee Act*, de 1958, e o mecanismo de reagrupamento familiar (vulgarmente, designado como «cartas de chamada»), previsto na *Immigration and Nationality Act*, de 1965, abriram as portas dos Estados Unidos da América para muitos açorianos. Até 1981, registou-se um de acentuado declínio da população, que, de então para cá, se tem mantido relativamente estabilizada, embora com tendência de perda (13.879 residentes em 2021).

A população do Pico desenvolveu sempre uma forte ligação à terra e ao mar. É neste contexto, que, entre meados do século XIX e o terceiro quartel do século XX, se desenvolveu outra atividade marcante, revestindo grande importância para a economia da ilha – a caça à baleia.

A dimensão épica da caça à baleia nos Açores inspirou, ao longo de décadas, muitos artistas, historiadores, jornalistas e escritores, como Raul Brandão (Ilhas Desconhecidas, 1926), Vitorino Nemésio (Mau tempo no Canal, 1940), Bernard Venables (Baleia! Baleia!, 1969), Dias de Melo (Mar pela Proa, 1976), António Tabucchi (Mulher de Porto Pim, 1983), entre tantos outros.

O património histórico e cultural da ilha do Pico reflete toda a longa história de colonização e desenvolvimento, com vestígios arqueológicos, arquitetura tradicional, tradições populares e práticas culturais que remontam a séculos atrás.

São vários os elementos culturais que determinam o carácter único e distintivo da ilha do Pico: as casas tradicionais de pedra negra, os currais de pedra, os maroiços, os solares, as igrejas e ermidas, as adegas, alambiques e armazéns, os moinhos de vento, os poços de maré, os rola-pipas, os portinhos e ancoradouros, as vigias da baleia, etc..

A ilha do Pico é também conhecida pelas suas festas e tradições populares, como as festas religiosas em honra dos santos padroeiros das diferentes localidades, as festas do Espírito Santo ou as festas dos Santos Populares, que incluem danças, música, gastronomia e diversas atividades culturais.

Nos últimos anos, o turismo tem desempenhado um papel crescente na economia da ilha do Pico, projetando produtos que aliam a recuperação e valorização desse património natural e cultural à promoção do conhecimento e de desenvolvimento de atividades de animação e de lazer, em terra e no mar, que diferenciam e qualificam uma oferta turística ativa e de natureza.

5.11.2. Património classificado

O conjunto cultural constituído pela Paisagem da Cultura da Vinha do Pico classificada pela UNESCO como Património Mundial integra a lista de bens classificados como de interesse nacional, com a designação de «monumento nacional», por força no artigo 15.º da Lei de Bases do Património Cultural⁹², que estabelece que os bens culturais imóveis incluídos na lista do Património Mundial integram, para todos os efeitos e na respetiva categoria, a lista dos bens classificados como de interesse nacional.

De acordo com o disposto no artigo 9.º, n.ºs 1 e 3, do regime jurídico de proteção e valorização do património cultural móvel e imóvel na RAA⁹³, os bens imóveis e seus

⁹² Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, alterada pela Lei n.º 36/2021, de 14 de junho.

⁹³ Aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 3/2015/A, de 4 de fevereiro.

conjuntos que tenham merecido ou venham a merecer a categoria de «monumento nacional» recebem, automaticamente, para todos os efeitos e na respetiva categoria, a designação de «monumento regional».

A área de intervenção do projeto em análise no presente EIA está inserida na Área de Paisagem Protegida da Cultura da Vinha – Zona Norte, classificada pela UNESCO como Património Mundial.

Por sua vez, o património arquitetónico classificado no concelho da Madalena corresponde a seis imóveis de interesse municipal, concretamente:

- Casa do Verdelho ou Solar dos Salemas – Areia Larga, Madalena;
- Casa dos Lima, Vila Formosa – Areia Larga, Madalena;
- Moinho de Vento – Canada do Monte, Criação Velha;
- Moinho de Vento – Monte, Candelária;
- Moinho de Vento – Terra do Pão, São Caetano;
- Moinho de Vento – Porto da Madalena, Madalena.

Na Figura 5.106 mostra-se a distribuição geográfica do património imóvel classificado no concelho da Madalena.

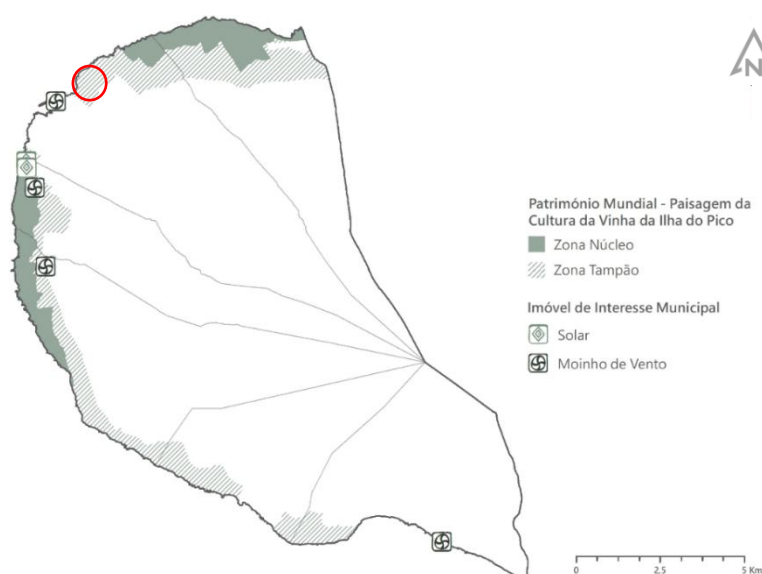


Figura 5.106 – Património imóvel classificado no concelho da Madalena

Fontes: DRA e Decreto Legislativo Regional n.º 3/2015/A, de 4 de fevereiro

5.11.3. Projeção da situação de referência na ausência de projeto

Caso o projeto em estudo não seja implementado, verificar-se-á a manutenção da situação de referência, ou seja um passivo ambiental com impactes negativos significativos na paisagem classificada pela UNESCO como Património Mundial, decorrente do fim da

exploração de agregados basálticos, ou a reconversão da área em análise através de aterros para preencher o vazio criado pela exploração a céu aberto com altura entre 6 a 10 metros, para ser posteriormente semeado com gramíneas, «de modo a tornar aquela zona num pasto tal como os campos próximos, garantindo assim a reposição dos principais usos humanos e ecológicos e de modo a diminuir o impacte paisagístico» (ponto 4.4 Plano de Revestimento Vegetal e Proposta de Recuperação Paisagística do PARP que integra o Plano de Pedreira aprovado), solução que, manifestamente, não prima pelo enquadramento paisagístico na envolvente.

Acresce que a manutenção da situação de referência ou a implementação do PARP que integra o Plano de Pedreira não promove a execução do modelo territorial do POPPVIP, que define a área de intervenção como Espaços Turísticos, com o objetivo primordial de recuperação paisagística da zona degradada da designada Pedreira da Barca.

5.12. ESTRUTURA SOCIOECONÓMICA

Para a caracterização da estrutura socioeconómica do concelho da Madalena foram considerados indicadores referentes à evolução da população e da respetiva estrutura etária, condições e serviços de saúde, educação, qualificação e emprego, estrutura económica e tecido empresarial.

Atendendo à natureza do projeto em análise no presente EIA, efetuou-se, ainda, uma breve caracterização da atividade turística, com enfoque na ilha do Pico.

5.12.1. População residente

A ilha do Pico terá atingido o seu máximo populacional em meados do século XIX, coincidindo com o apogeu da atividade vitivinícola, sendo o maior registo populacional conhecido de 31.246 habitantes, em 1849.

Na segunda metade do século XIX, as pragas do oídio e da filoxera trouxeram o declínio da atividade vitivinícola e, consequentemente, uma debandada da população, traduzida na primeira grande leva de emigração.

Em 1864, a população do Pico já tinha caído para 27.721 residentes. A perda progressiva da população continuou até cerca de 1920, altura em que a ilha registava 19.927 habitantes.

Com o Estado Novo registou-se um período de ligeiro crescimento demográfico na ilha do Pico, com a população a chegar aos 22.557 residentes em 1950. Essa tendência de aumento populacional foi invertida por uma nova onda de emigração, iniciada em 1957, na sequência da erupção do vulcão dos Capelinhos.

Até 1981, registou-se um acentuado declínio da população, que, de então para cá, se tem mantido relativamente estabilizada, embora com tendência de perda, atingindo os 13.879 residentes, em 2021.

A análise da Figura 5.107 mostra que, entre 1920 e 1981, a população residente teve uma evolução semelhante nos três concelhos da ilha do Pico, denotando movimentos paralelos. Desde então, verificam-se tendências distintas: de decréscimo nos concelhos das Lajes e de São Roque (embora com menor intensidade) e de aumento ligeiro no concelho da Madalena.

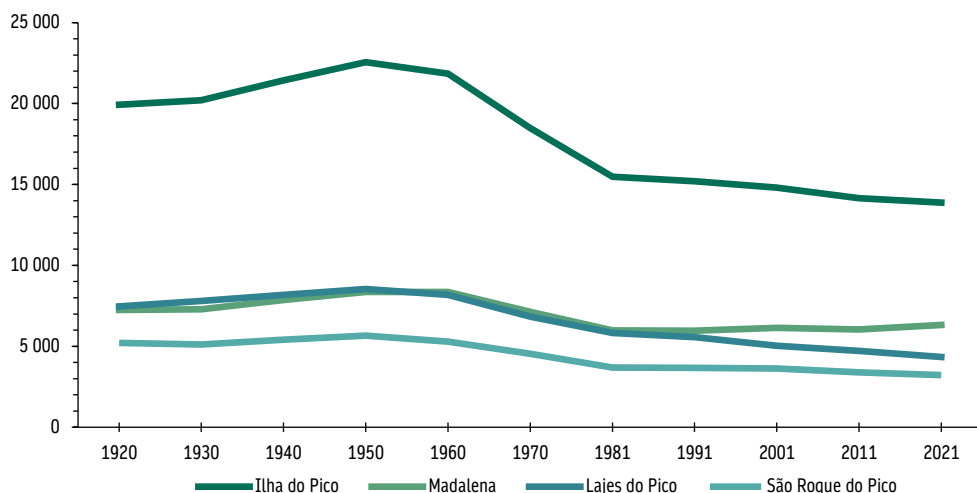


Figura 5.107 - População residente na ilha do Pico (1920-2021)

Fonte: INE (Censos)

No último período intercensitário, a população da ilha do Pico diminuiu em 1,9%, representando o declínio menos acentuado entre todas as ilhas do arquipélago, que no conjunto tiveram uma perda populacional de 4,2%. O concelho da Madalena foi o único na RAA a registar um aumento populacional (4,5%) nesse período.

Entre 2014 e 2023, o concelho da Madalena registou saldos naturais negativos em todos os anos, com exceção de 2019. Os saldos migratórios positivos, ao longo de todo o período, fizeram com que se verificasse um crescimento efetivo positivo da população residente todos os anos desde 2016, conforme evidencia a Figura 5.108.

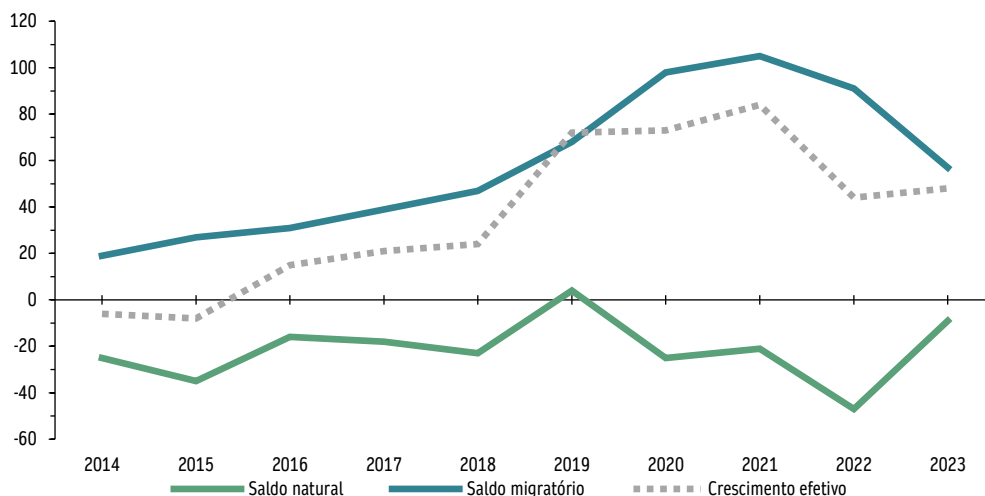


Figura 5.108 - Saldos populacionais anuais no concelho da Madalena

Fonte: INE (Indicadores demográficos)

Em 2021, o concelho da Madalena apresentava uma densidade populacional de 43 habitantes por km², substancialmente mais baixa que a da RAA, mas superior à dos outros dois concelhos da ilha do Pico, conforme se mostra na Figura 5.109.

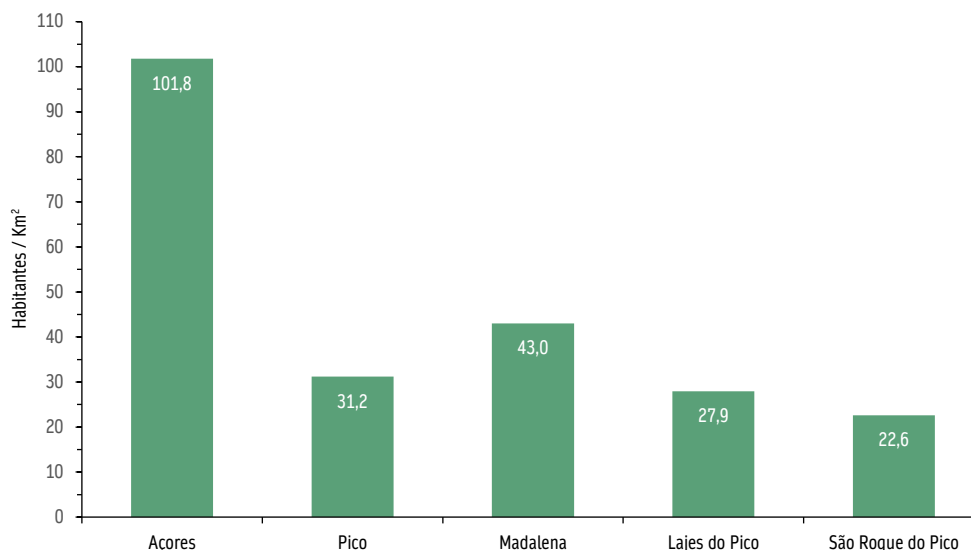


Figura 5.109 - Densidade populacional (2021)

Fontes: INE (Censos 2021) e CAOP

Os sucessivos saldos naturais negativos registados no concelho da Madalena, decorrentes da redução da natalidade, condicionam a estrutura etária da respetiva população, evidenciando-se no estreitamento da base da pirâmide etária (Figura 5.110).

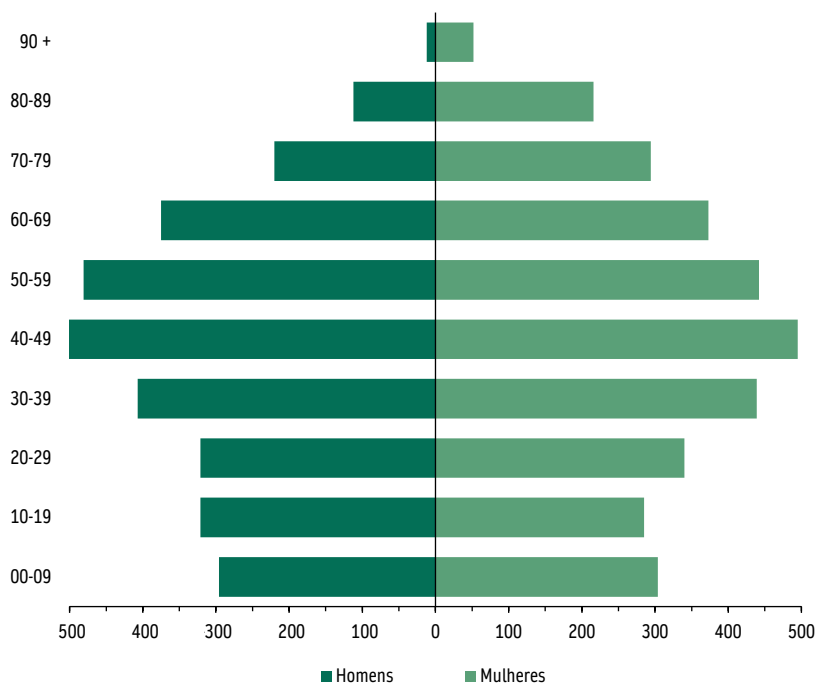


Figura 5.110 - Pirâmide etária do concelho da Madalena (2021)

Fonte: INE (Censos 2021)

Em 2021, a população feminina, com um total de 3.240 indivíduos, representava 51,3% dos residentes no concelho da Madalena, sendo dominante nos grupos etários até aos 9 anos, entre os 20 e 39 anos e acima dos 70 anos. Por sua vez, a população masculina dominava os grupos etários dos 10 aos 19 anos e entre os 40 e os 69 anos.

5.12.2. Condições e serviços de saúde

Os indicadores de saúde disponíveis para a RAA, designadamente a taxa de mortalidade infantil (Quadro 5.55) e a esperança média de vida (Quadro 5.56), têm registado uma evolução positiva, não obstante a taxa de mortalidade infantil tenha regredido nos últimos dois anos.

Quadro 5.55 – Taxa de mortalidade infantil no país e na RAA

Unidade territorial	1960 (%)	1981 (%)	2001 (%)	2011 (%)	2021 (%)	2022 (%)	2023 (%)
Portugal	77,5	21,8	5,0	3,1	2,4	2,6	2,5
RAA	111,9	27,2	5,1	2,9	2,4	2,9	2,9

Fonte: INE (Indicadores demográficos)

Quadro 5.56 – Esperança média de vida no país e na RAA

Unidade territorial	2012-2014		2015-2017		2018-2020		2021-2023	
	À nascença	Aos 65 anos	À nascença	Aos 65 anos	À nascença	Aos 65 anos	À nascença	Aos 65 anos
Portugal	80,32	19,20	80,85	1,53	81,22	19,86	81,17	19,75
RAA	76,82	16,66	77,48	17,12	78,00	17,63	78,19	17,70

Fonte: INE (Tábuas completas de mortalidade)

A evolução dos referidos indicadores na RAA não se pode dissociar do investimento efetuado em recursos e equipamentos de saúde.

Atualmente, existem na RAA três hospitais públicos, integrados no Serviço Regional de Saúde (SRS), distribuídos pelas ilhas de São Miguel, Terceira e Faial, bem como um hospital privado na ilha de São Miguel.

Para além dos referidos hospitais, o SRS compreende um vasto conjunto de unidades básicas de saúde, espalhadas por todos os concelhos da RAA e integradas nas respetivas unidades de saúde de ilha.

A Unidade de Saúde da Ilha do Pico (USIP) integra três centros de saúde, um em cada concelho:

- Centro de Saúde da Madalena, inaugurado em 2014, é a maior e mais recente unidade de saúde da ilha do Pico, que dispõe, designadamente, de unidade de saúde familiar e comunitária, unidade de saúde pública, unidade de diagnóstico e

tratamento, unidade de internamento, unidade básica de urgência, serviço de medicina interna e unidade de hemodiálise.

- Centro de Saúde das Lajes do Pico, instalado no edifício do antigo Hospital da Misericórdia das Lajes do Pico⁹⁴, que dispõe de unidade de saúde familiar e comunitária, unidade de saúde pública, serviço de atendimento permanente e internamento de cuidados continuados.
- Centro de Saúde de São Roque do Pico, instalado em edifício construído de raiz para o efeito, que dispõe de unidade de saúde familiar e comunitária, unidade de saúde pública, serviço de atendimento permanente e internamento de cuidados continuados.

A Figura 5.111 mostra a evolução do pessoal ao serviço na Unidade de Saúde da Ilha do Pico (USIP), no período entre 2011 e 2019.

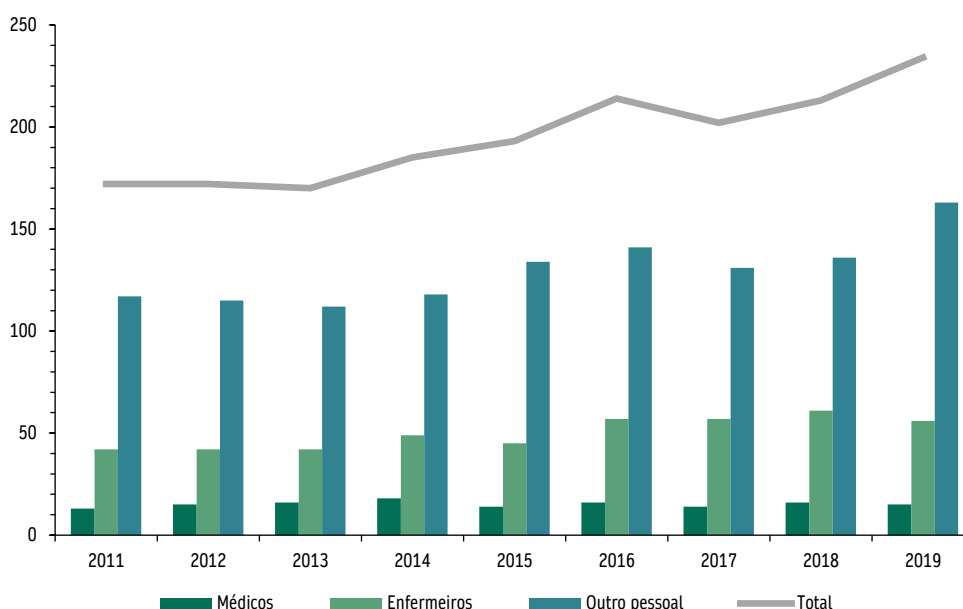


Figura 5.111 – Pessoal ao serviço na Unidade de Saúde de Ilha do Pico (USIP)

Fontes: SREA e Unidade de Saúde da Ilha do Pico (USIP)

Refira-se, ainda, a existência de cinco farmácias na ilha do Pico, sendo duas localizadas no concelho da Madalena, duas no concelho das Lajes e uma no concelho de São Roque.

5.12.3. Educação e qualificação

Em 1981, a taxa de analfabetismo na RAA era de 20,3%, superior ao valor da mesma no conjunto do país (18,6%). Já o concelho da Madalena (18,7%) apresentava uma taxa de

⁹⁴ Desde 2018, funciona provisoriamente nas instalações da antiga escola secundária das Lajes do Pico, estando prevista a construção de um novo edifício para albergar o centro de saúde.

analfabetismo em linha com a média nacional e abaixo da média regional, embora superior à média da ilha do Pico (16,5%).

Em 2021, a taxa de analfabetismo no concelho da Madalena era de 2,8%, refletindo uma evolução extraordinária, acima da média da ilha do Pico (2,5%) e abaixo das médias nacional e da RAA (3,1%), conforme se mostra no Quadro 5.57.

Quadro 5.57 – Taxas de analfabetismo

Unidade territorial	1981			2001			2021		
	Total	H.	M.	Total	H.	M.	Total	H.	M.
Portugal	18,6	13,7	23,0	9,0	6,3	11,5	3,1	2,1	4,0
RAA	20,3	21,7	19,0	9,4	10,0	8,9	3,1	3,4	2,8
Ilha do Pico	16,5	18,7	14,4	6,3	6,8	5,8	2,5	2,5	2,6
Madalena	18,7	21,0	16,4	6,9	7,4	6,5	2,8	2,6	3,0

Fonte: INE (Censos)

A Figura 5.112 apresenta a distribuição da população residente por grau de escolaridade completo na ilha do Pico e no concelho da Madalena, em 2021.

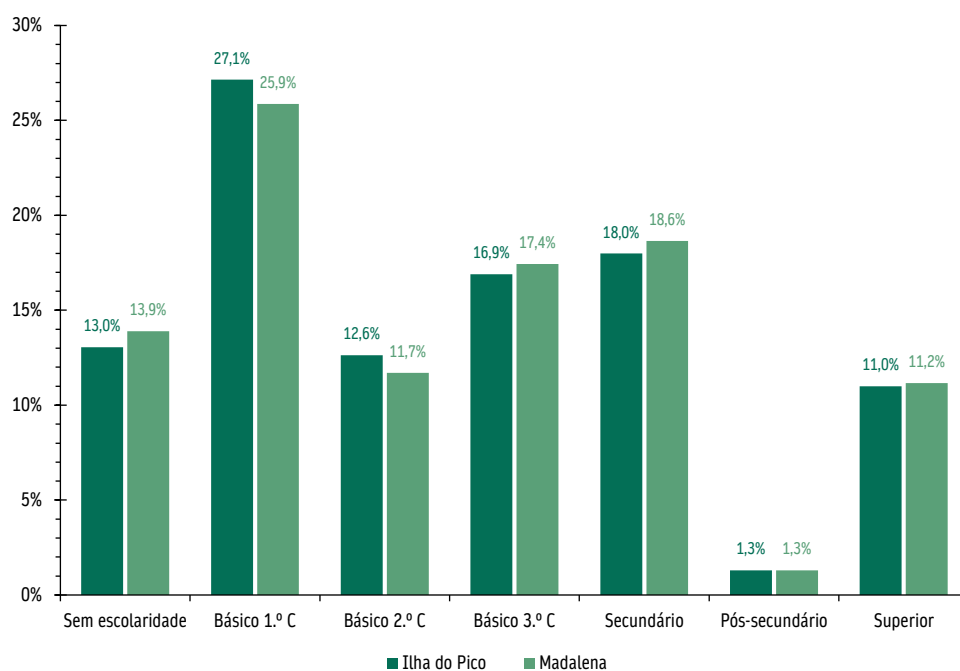


Figura 5.112 – População residente por grau de escolaridade completo (2021)

Fonte: INE (Censos)

No Quadro 5.58 mostra-se o número e tipologia dos estabelecimentos de ensino existentes na ilha do Pico, no ano letivo 2022/2023, sendo que a maioria está localizada no concelho da Madalena. Salienta-se que, dada a dimensão populacional dos concelhos da ilha do Pico, existem instalações que concentram vários níveis ou ciclos do ensino básico e o ensino secundário.

Quadro 5.58 – Estabelecimentos de ensino por tipologia

Unidade territorial	Jardim de Infância	Escola Básica	Escola Básica Secundária	Escola Profissional
Ilha do Pico	4	7	3	1
Madalena	3	4	1	1

Fonte: INE (DGEEC)

5.12.4. Emprego e poder de compra

Nos Quadros 5.59 e 5.60 compara-se a evolução da população ativa⁹⁵ e da taxa de atividade⁹⁶, totais e por sexos, entre os períodos censitários de 2011 e 2021, na RAA, na ilha do Pico e no concelho da Madalena.

Quadro 5.59 – População ativa total e por sexo

Unidade territorial	Total			Por sexo			
				Homens		Mulheres	
	2011	2021	Δ (%)	2011	2021	2011	2021
RAA	114 920	113 166	-1,5	64 658	59 607	50 262	53 559
Ilha do Pico	6 338	6 502	2,6	3 545	3 478	2 793	3 024
Madalena	2 799	3 055	9,1	n.d.	1 610	n.d.	1 445

Fonte: INE (Censos)

Quadro 5.60 – Taxa de atividade total e por sexo

Unidade territorial	Total			Por sexo			
				Homens		Mulheres	
	2011 (%)	2021 (%)	Δ (p.p.)	2011 (%)	2021 (%)	2011 (%)	2021 (%)
RAA	46,57	47,87	1,30	53,20	51,62	40,13	44,29
Ilha do Pico	44,80	46,85	2,05	50,96	51,33	38,83	42,57
Madalena	46,27	48,35	2,08	52,18	52,29	40,60	44,60

Fonte: INE (Censos)

O Quadro 5.61 mostra a evolução da população empregada, total e por setores de atividade, entre 2011 e 2021, na RAA, na ilha do Pico e no concelho da Madalena.

⁹⁵ Soma do número de indivíduos empregados e desempregados.

⁹⁶ Número de indivíduos empregados e desempregados por cada 100 residentes.

Quadro 5.61 – População empregada total e por setores de atividade

Unidade territorial	Total			Por setor de atividade							
				Primário		Secundário		Terciário (social)		Terciário (económico)	
	2011	2021	Δ (%)	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021
RAA	102 127	105 396	3,2	8 636	7 419	21 050	16 899	3 6355	44 028	36 086	37 050
Ilha do Pico	5 910	6 247	5,7	754	662	1 442	1 062	1 970	2 558	1 744	1 965
Madalena	2 617	2 935	12,2	304	297	651	463	841	1 128	821	1 047

Fonte: INE (Censos)

Entre 2011 e 2021, verificou-se uma diminuição significativa da população desempregada na RAA, conforme se apresenta no Quadro 5.62.

Quadro 5.62 – População desempregada total e por sexo

Unidade territorial	Total			Por sexo			
				Homens		Mulheres	
	2011	2021	Δ (%)	2011	2021	2011	2021
RAA	12 793	7 770	-39,3	7 194	4 138	5 599	3 632
Ilha do Pico	428	255	-40,4	212	133	216	122
Madalena	182	120	-34,1	89	65	93	55

Fonte: INE (Censos)

Em 2021, a taxa de desemprego no concelho da Madalena era de 3,9%, em linha com a média da ilha do Pico (3,92%) e bastante inferior à registada na RAA (6,9%), conforme se mostra no Quadro 5.63.

Quadro 5.63 – Taxa de desemprego total e por sexo

Unidade territorial	Total			Por sexo			
				Homens		Mulheres	
	2011 (%)	2021 (%)	Δ (p.p.)	2011 (%)	2021 (%)	2011 (%)	2021 (%)
RAA	11,13	6,87	-4,26	11,13	6,94	11,14	6,78
Ilha do Pico	6,75	3,92	-2,83	5,98	3,82	7,73	4,03
Madalena	6,50	3,93	-2,57	5,76	4,04	7,42	3,81

Fonte: INE (Censos)

Por outro lado, o indicador *per capita* de poder de compra (IpC), que traduz o poder de compra manifestado quotidianamente nos diferentes municípios e regiões do país, tendo por referência o valor nacional (100), revela uma evolução bastante positiva no concelho da Madalena (Quadro 5.64).

No ano de 2021, o IpC no concelho da Madalena foi de 84,76 pontos, acima do valor médio da ilha do Pico (79,31), mas abaixo da média da RAA (87,37).

Quadro 5.64 – Indicador per capita de poder de compra (IpC)

Unidade territorial	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Madalena	82,77	84,87	87,89	89,09	90,57	84,76
Ilha do Pico	75,17	79,06	79,79	80,97	81,39	79,31
RAA	82,35	84,63	85,50	87,29	87,96	87,37

Fonte: INE – Estudos sobre o Poder de Compra Concelhio (EPCC)

A Figura 5.113 ilustra o IpC nos 19 concelhos da RAA, referente ao ano de 2021.

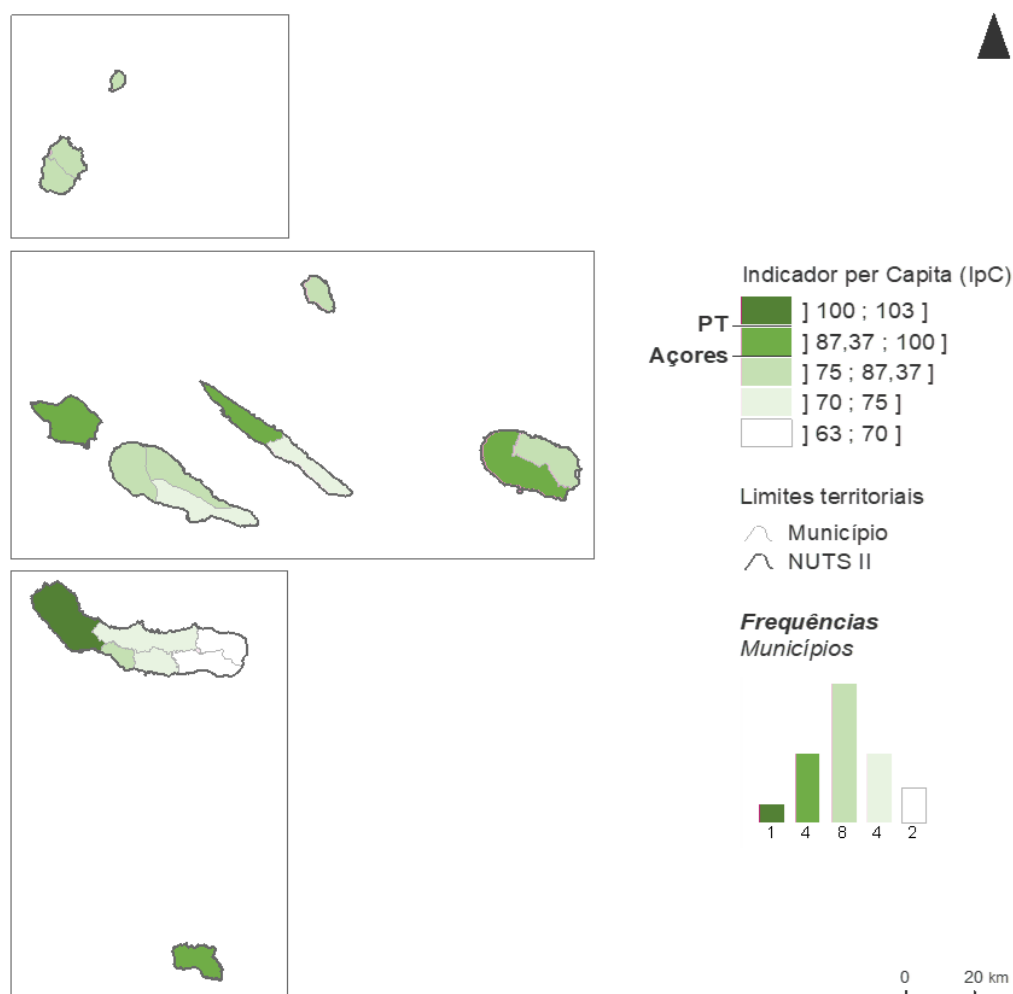


Figura 5.113 – Indicador per capita de poder de compra por município na RAA

Fonte: INE – Estudos sobre o Poder de Compra Concelhio (EPCC 2021)

5.12.6. Indicadores económicos e empresariais

Na Figura 5.114 apresenta-se a evolução do produto interno bruto (PIB) a preços correntes na RAA, entre 2013 e 2022.



Figura 5.114 – Produto interno bruto a preços correntes na RAA

Fonte: INE (Contas Regionais)

De modo a permitir perceber o grau de convergência da economia da RAA com o país e a UE, no período de 2013 a 2022, mostra-se a evolução dos respetivos PIB *per capita* em paridade do poder de compra (PPC), em relação à UE-27 (Figura 5.115).

Em 2022, o PIB *per capita* em PPC da RAA correspondia a 89,7% da média de Portugal e a 69,5% da média da UE-27.

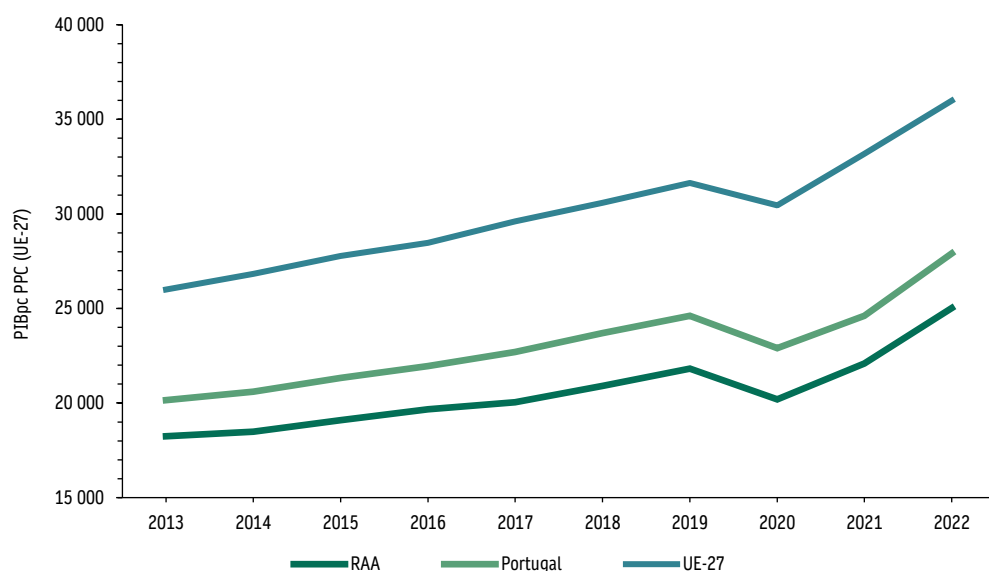


Figura 5.115 – Produto interno bruto *per capita* em paridade do poder de compra

Fontes: INE e Eurostat

A Figura 5.116 apresenta a evolução do valor acrescentado bruto (VAB) a preços correntes na RAA, no período de 2013 a 2022.

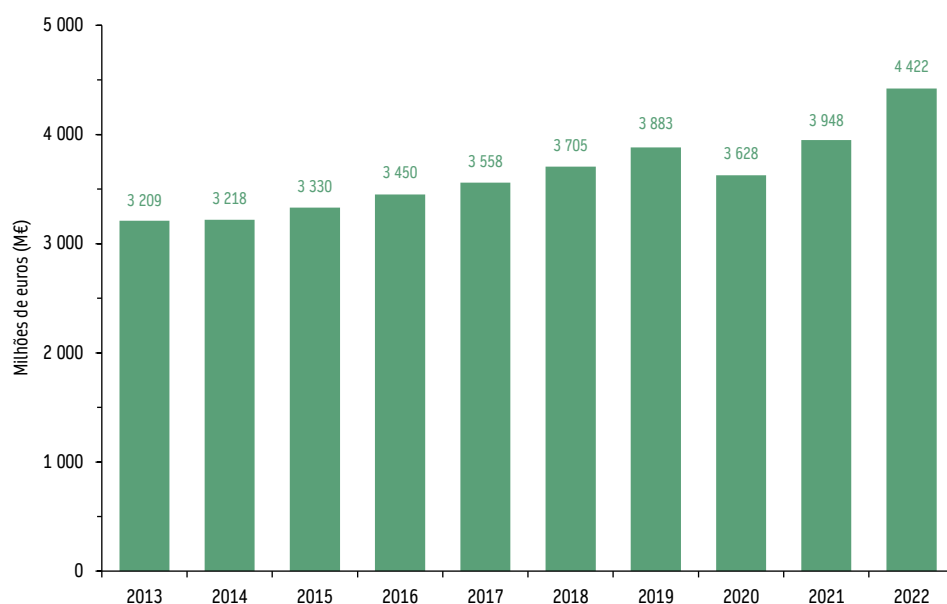


Figura 5.116 – Valor acrescentado bruto a preços correntes na RAA

Fonte: INE (Contas Regionais)

Na Figura 5.117 mostra-se a desagregação do VAB por setor de atividade, no ano de 2022, o que evidencia a relevância dos serviços.

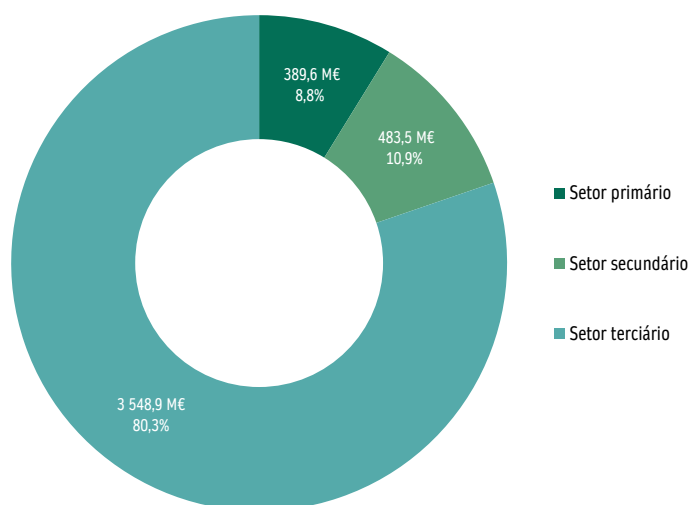


Figura 5.117 – Valor acrescentado bruto por setores de atividade na RAA (2022)

Fonte: INE (Contas económicas regionais)

O tecido empresarial na RAA é, predominantemente, constituído por micro e pequenas empresas não financeiras.

No período de 2014 a 2023, o número de empresas não financeiras no concelho da Madalena aumentou 39,8%, superando as dinâmicas de crescimento verificadas na ilha do Pico (33,4%) e na RAA (23,9%). No Quadro 5.65 apresenta-se a evolução do número de empresas na RAA, na ilha do Pico e no concelho da Madalena, entre 2014 e 2023.

Quadro 5.65 – Empresas não financeiras em atividade

Unidade territorial	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
RAA	25 349	25 917	26 360	27 174	28 387	28 746	28 132	28 990	30 393	31 396
Ilha do Pico	1 895	2 010	2 018	2 067	2 292	2 377	2 295	2 343	2 426	2 528
Madalena	825	889	890	911	1 028	1 109	1 041	1 064	1 095	1 153

Fonte: INE (SCIE)

O crescimento das empresas não financeiras, no período de 2014 a 2023, foi acompanhado do aumento do número de trabalhadores ao serviço dessas empresas e do crescimento do valor acrescentado bruto (VAB) gerado pela atividade, conforme evidenciam os Quadros 5.66 e 5.67, que apresentam a evolução na RAA, na ilha do Pico e no concelho da Madalena.

Quadro 5.66 – Pessoal ao serviço de empresas não financeiras

Unidade territorial	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
RAA	59 690	60 991	63 028	66 552	69 895	72 715	71 185	73 714	77 727	81 063
Ilha do Pico	3 207	3 362	3 554	3 644	3 903	4 095	3 890	3 993	4 206	4 374
Madalena	1 544	1 596	1 677	1 760	1 857	1 963	1 847	1 904	2 027	2 136

Fonte: INE (SCIE)

Quadro 5.67 – Valor acrescentado bruto (VAB) do setor empresarial

Unidade: Milhões de Euros

Unidade territorial	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
RAA	918,6	977,5	1 100,9	1 167,0	1 241,8	1 329,7	1 180,5	1 343,0	1 649,3	1 887,0
Ilha do Pico	29,3	33,1	37,2	38,8	43,1	46,1	37,8	45,2	59,6	65,6
Madalena	15,5	17,0	19,8	21,6	23,8	25,8	20,4	24,7	34,1	36,5

Fonte: INE (SCIE)

5.12.7. Atividade turística

O turismo tem vindo a ocupar um espaço crescente na base económica da RAA, por via de uma aposta na diferenciação e no aproveitamento das potencialidades que a natureza e as paisagens oferecem.

A atividade turística registou, nos últimos anos, uma evolução sem precedentes na RAA, com impactos económicos, sociais e ambientais.

Nos Quadros 5.68 e 5.69 mostra-se a evolução do número de hóspedes e de dormidas em alojamento turístico⁹⁷ na RAA e na ilha do Pico, entre 2014 e 2023.

⁹⁷ Abrange a generalidade dos meios de alojamento turístico, concretamente estabelecimentos hoteleiros (HT), turismo em espaço rural (TER), alojamento local (AL), parques de campismo e pousadas da juventude.

Quadro 5.68 – Hóspedes em alojamento turístico

Unidade territorial	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
RAA	396 449	506 155	625 941	768 084	840 523	975 721	292 892	627 146	1 031 090	1 176 645
Ilha do Pico	23 180	28 981	36 149	41 441	51 585	58 147	18 374	44 303	61 269	73 669

Fonte: SREA

Quadro 5.69 – Dormidas em alojamento turístico

Unidade territorial	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
RAA	1 231 247	1 548 389	1 976 423	2 385 040	2 563 640	3 021 347	866 221	1 932 717	3 242 060	3 727 399
Ilha do Pico	67 186	84 584	113 732	119 513	148 961	171 260	57 769	127 709	183 978	215 768

Fonte: SREA

Comparando os dados de 2014 com os de 2023, verifica-se que os números de hóspedes e de dormidas em alojamento turístico na RAA aumentaram 197% e 203%, respetivamente. Na ilha do Pico, o crescimento nesse período foi ainda mais acentuado, tendo o número de hóspedes aumentado 218% e o de dormidas 221%.

Em 2023, o tempo médio de estada em alojamento turístico na RAA foi de 3,2 dias, superior à estada média na ilha do Pico que se fixou em 2,9 dias, conforme se pode verificar no Quadro 5.70.

Quadro 5.70 – Estada média em alojamento turístico

Unidade territorial	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
RAA	3,1	3,1	3,2	3,1	3,1	3,1	3,0	3,1	3,1	3,2
Ilha do Pico	2,9	2,9	3,1	2,9	2,9	2,9	3,1	2,9	3,0	2,9

Fonte: SREA

Na Figura 5.118 apresenta-se a distribuição das dormidas registadas na ilha do Pico, no ano de 2023, por tipologia de alojamento turístico.

Constata-se, então, que o alojamento local (AL) foi responsável por 60% das dormidas na ilha do Pico, seguido da hotelaria tradicional (HT) e turismo em espaço rural (TER) com 36% das dormidas, enquanto o alojamento em pousadas de juventude e parques de campismo representou, em 2023, apenas 4% das dormidas.

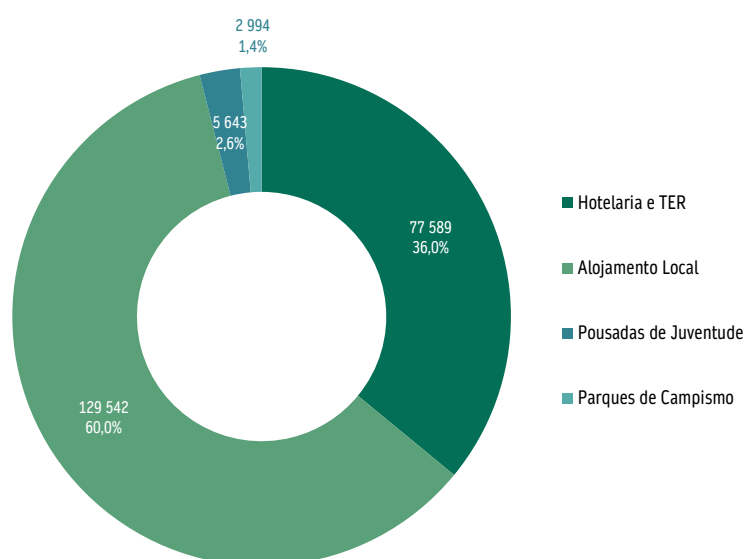


Figura 5.118 – Dormidas por tipologia de alojamento turístico na ilha do Pico (2023)

Fonte: SREA

Na Figura 5.119 mostra-se a origem, por país de residência habitual, dos hóspedes alojados em HT e TER, na ilha do Pico, no ano de 2023.

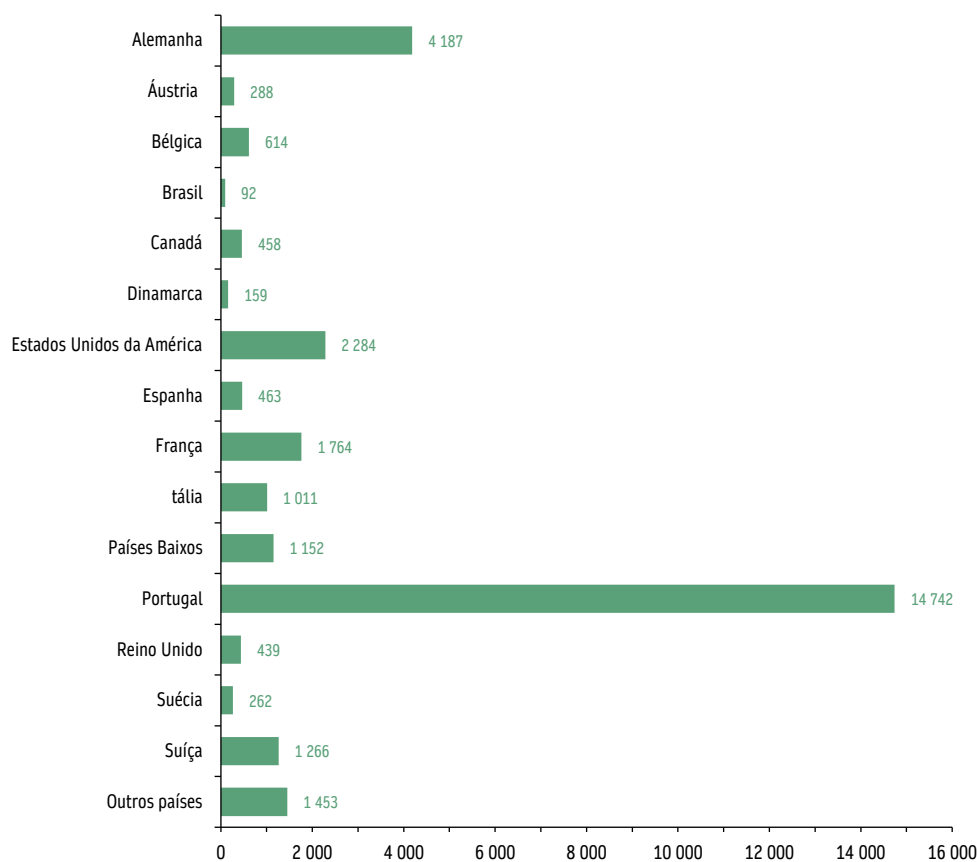


Figura 5.119 – Hóspedes alojados em HT e TER por país de residência habitual, na ilha do Pico (2023)

Fonte: SREA

O crescimento do número de hóspedes e de dormidas foi, necessariamente, acompanhado do aumento do número de empresas e estabelecimentos de alojamento turístico.

Nos Quadros 5.71 e 5.72 apresenta-se a evolução dos números de empresas de alojamento turístico e de pessoal ao servidos destas, nos anos de 2014 a 2023, para a RAA, a ilha do Pico e o concelho da Madalena.

Quadro 5.71 – Empresas de alojamento turístico

Unidade territorial	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
RAA	435	610	810	1 062	1 396	1 576	1 439	1 568	1 759	1 971
Ilha do Pico	97	106	116	131	162	174	160	173	185	191
Madalena	24	36	39	38	57	61	56	57	63	67

Fonte: INE (SCIE)

Quadro 5.72 – Pessoal ao serviço de empresas de alojamento turístico

Unidade territorial	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
RAA	1 985	2 368	2 954	3 520	4 141	4 636	4 306	4 399	4 999	5 582
Ilha do Pico	139	173	208	222	270	315	278	311	338	373
Madalena	52	71	87	90	105	117	107	117	125	129

Fonte: INE (SCIE)

Acompanhando a evolução descrita, o volume de negócios e os proveitos das atividades de alojamento turístico têm registado crescimentos significativos na ilha do Pico.

A Figura 5.120 apresenta a evolução do volume de negócios das atividades de alojamento, na ilha do Pico e no concelho da Madalena, entre 2014 e 2023.

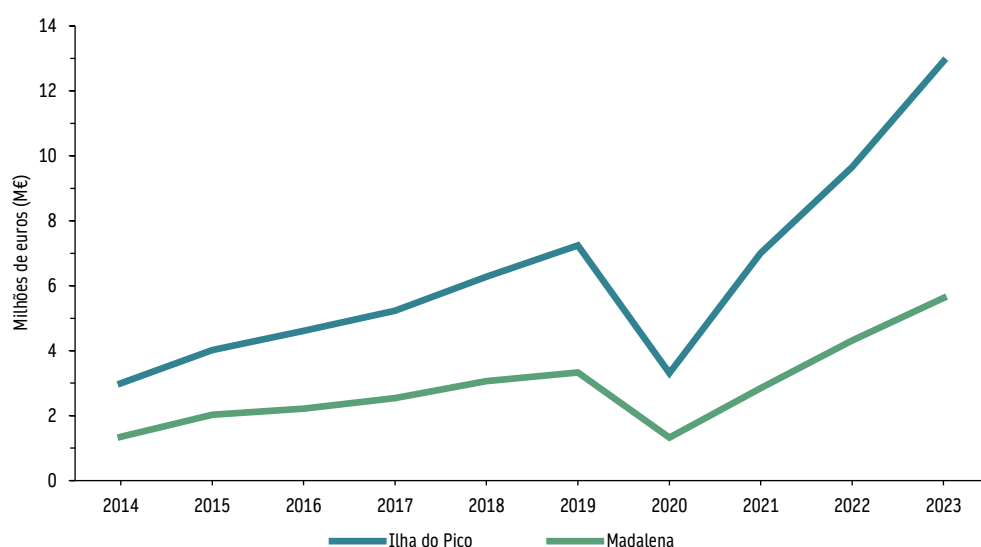


Figura 5.120 – Volume de negócios das atividades de alojamento turístico

Fonte: INE (SCIE)

Por sua vez, a Figura 5.121 mostra a evolução dos proveitos totais dos estabelecimentos hoteleiros na ilha do Pico, no período de 2014 a 2023, que atingiram o valor de 6,1 milhões de euros no ano de 2023.

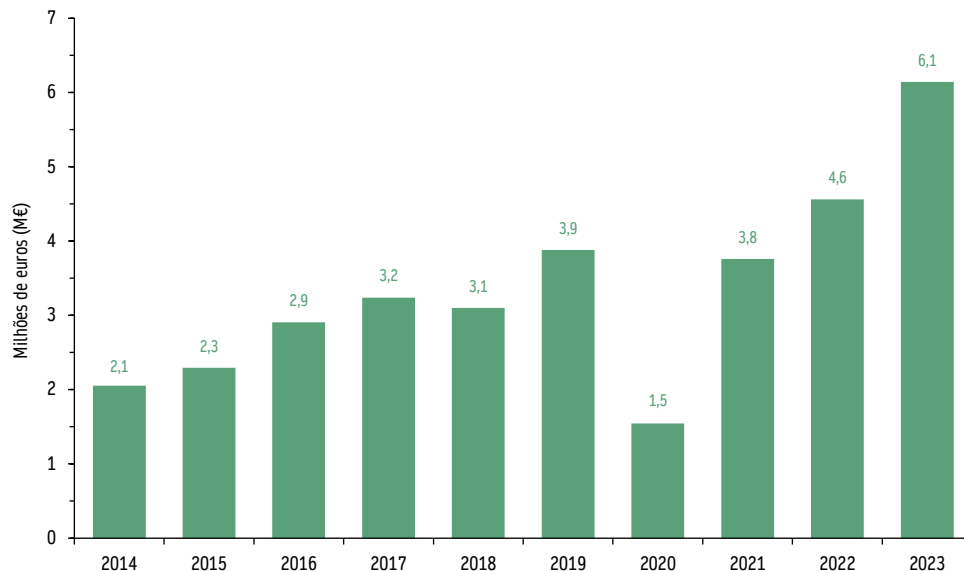


Figura 5.121 – Proveitos totais dos estabelecimentos hoteleiros na ilha do Pico

Fonte: SREA

De forma a avaliar o estado de desenvolvimento turístico na ilha do Pico, apresentam-se no Quadro 5.73 os cálculos da Intensidade Turística⁹⁸ e da Densidade Turística⁹⁹ referentes a 2023, efetuados com base na metodologia adotada na proposta de revisão do POTRAA¹⁰⁰.

Quadro 5.73 – Intensidade e densidade turísticas na ilha do Pico (2023)

Intensidade Turística	Densidade Turística
215 768 dormidas ----- 14 228 residentes	215 768 dormidas ----- 444,8 km ² — 157,2 km ²
15,16	750,26

Fontes: SREA, INE (estimativas da população), CAOP (2022) e DRAAC

A Figura 5.122 corresponde à proposta de modelo de evolução e gestão da procura e oferta turísticas, desenvolvido no contexto do referido procedimento de revisão do POTRAA.

⁹⁸ A Intensidade Turística corresponde à relação entre o número anual de dormidas turísticas e a população residente no território.

⁹⁹ A Densidade Turística corresponde à relação entre o número anual de dormidas turísticas e a área total do território (em km²), deduzidas as áreas protegidas.

¹⁰⁰ SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO (2019). Relatório do Programa de Ordenamento Turístico da Região Autónoma dos Açores – Versão final (junho de 2019). Direção Regional do Turismo.

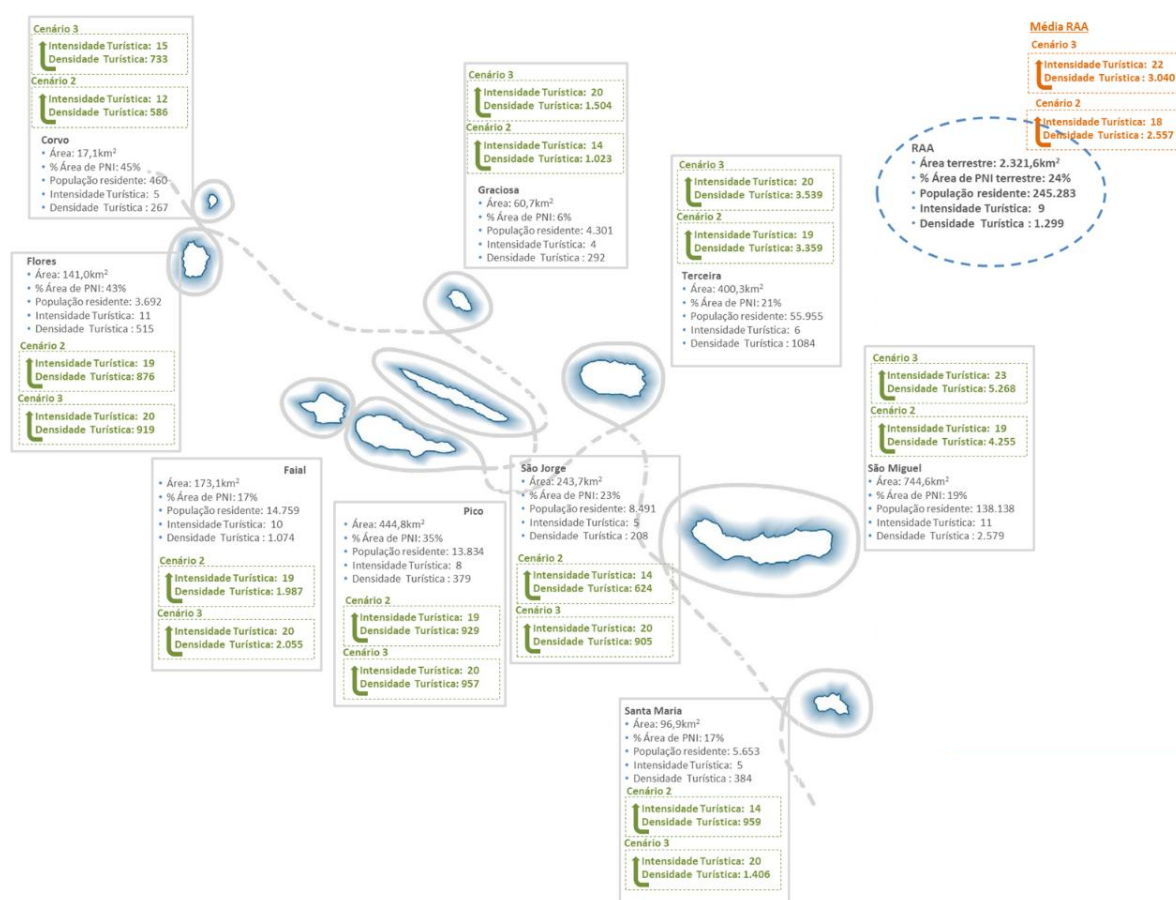


Figura 5.122 – Proposta de modelo de evolução e gestão da procura e oferta turísticas na RAA

Fonte: Relatório do Programa de Ordenamento Turístico da RAA (Versão final, junho de 2019)

5.12.8. Projecção da situação de referência na ausência de projeto

Caso o projeto em estudo não seja implementado, verificar-se-á a manutenção da situação de referência, ou seja um passivo ambiental com impactes negativos significativos na paisagem classificada pela UNESCO como Património Mundial, decorrente do fim da exploração de agregados basálticos, ou a reconversão da área em análise através de aterros para preencher o vazio criado pela exploração a céu aberto com altura entre 6 a 10 metros, para ser posteriormente semeado com gramíneas, «de modo a tornar aquela zona num pasto tal como os campos próximos, garantindo assim a reposição dos principais usos humanos e ecológicos e de modo a diminuir o impacte paisagístico» (ponto 4.4 Plano de Revestimento Vegetal e Proposta de Recuperação Paisagística do PARP que integra o Plano de Pedreira aprovado).

A manutenção da situação de referência ou a implementação do PARP que integra o Plano de Pedreira aprovado não promove a execução do modelo territorial do POPVIP, que define a área de intervenção como Espaços Turísticos, com o objetivo primordial de recuperação paisagística da zona degradada da designada Pedreira da Barca, nem se executa o projeto

objeto de análise, que corresponde a um empreendimento turístico de elevada qualidade e diferenciador da oferta turística da ilha do Pico.

A execução do empreendimento hoteleiro PICO NATURE RESORT – o primeiro Hotel 5 estrelas da ilha do Pico e do Triângulo – constitui uma manifesta mais-valia para a ilha do Pico e a RAA, enquanto investimento gerador de riqueza e de dezenas de postos de trabalho, diretos e indiretos, bem como através da disponibilização de serviços inovadores e diferenciados, para visitantes e residentes.

6. AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

No presente capítulo é feita a identificação, caracterização e previsão da evolução das variáveis ambientais e sociais relevantes e a avaliação global dos impactes ambientais produzidos pela construção e exploração do empreendimento hoteleiro PICO NATURE RESORT. Atendendo à natureza do projeto em estudo, que apresenta um período de vida útil longo e indefinido, não se prevê a ocorrência de uma fase desativação, pelo que a mesma não foi considerada nesta avaliação.

Para o efeito, considera-se **aspeto ambiental** o elemento de atividades ou operações associadas às fases de construção e exploração do projeto, que pode provocar impactes ambientais. Por sua vez, em linha com o conceito enunciado na alínea aa) do artigo 2.º do regime de AILA, entende-se por **impacte ambiental** qualquer alteração favorável ou desfavorável produzida nas componentes ambientais e sociais em análise, verificada na área de intervenção e num determinado período temporal, que resulte, direta ou indiretamente, da implementação do projeto, comparada com a situação que ocorreria, nessa área e no mesmo período, se esse projeto não viesse a ser executado.

6.1. METODOLOGIA E CRITÉRIOS DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

A metodologia geral adotada para a identificação, caracterização e avaliação dos impactes ambientais do projeto em análise assenta na identificação de alterações favoráveis (impactes positivos) e desfavoráveis (impactes negativos), com destaque para os aspetos que originam incidências relevantes no ambiente, concretizada para as diferentes fases do projeto (construção e exploração) e considerando a caracterização do projeto e a caracterização e evolução previsível da situação de referência.

Na identificação dos aspetos e impactes ambientais originados pelo projeto foram utilizadas as seguintes abordagens gerais:

- Análise das componentes do projeto e da caracterização e evolução da situação de referência;
- Identificação e análise das atividades e operações associadas às fases de construção e exploração do projeto;
- Visitas à área de desenvolvimento do projeto;
- Discussão com o promotor e equipas projetistas de aspetos relevantes do projeto e dos processos construtivos;
- Discussão interdisciplinar com consultores técnicos de matérias específicas do projeto e de atividades e operações associadas;
- Consultas bibliográficas.

Os impactes ambientais identificados como resultantes da implementação do projeto foram analisados à luz de um referencial de critérios de caracterização e classificação, em coerência com o estabelecido na alínea l) do n.º 1 do artigo 27.º e no n.º 4 do artigo 30.º do regime de AILA, que se apresenta no Quadro 6.1.

Quadro 6.1 – Critérios de caracterização e classificação de impactes ambientais

Critério	Descrição
Sentido valorativo	Positivo, Nulo ou Negativo, consoante o impacte valorize, não afete, ou degrade, respetivamente, a qualidade das variáveis ambientais e sociais consideradas.
Significância	Não significativo, Pouco significativo, Significativo ou Muito significativo, em função do grau de cumprimento ou incumprimento dos objetivos definidos para cada uma das variáveis ambientais e sociais consideradas na situação de referência, atendendo, designadamente, aos regimes jurídicos vigentes, à interferência com os instrumentos de gestão territorial (IGT) ou as servidões administrativas e restrições de utilidade pública (SARUP), e à afetação das populações ou dos ecossistemas ou valores paisagísticos em presença.
Magnitude	Reduzida, Moderada ou Elevada, consoante a dimensão da alteração provocada pelo impacte, isto é, em função da extensão e duração da alteração provocada pelo projeto, considerando, designadamente, a área afetada, os recursos ou o meio social potencialmente afetados e a sua sensibilidade à perturbação, bem como o potencial desvio relativamente à situação de referência.
Sensibilidade	Baixa, Média ou Alta, consoante o grau de sensibilidade das variáveis ambientais e sociais afetadas face à perturbação introduzida pelo projeto, determinado em função da caracterização efetuada.
Incidência	Direto ou Indireto, consoante o impacte seja determinado diretamente pelo projeto, ou seja induzido por atividades com ele relacionadas, respetivamente.
Duração	Temporário ou Permanente, consoante o impacte se verifique apenas durante determinado período ou se for continuado no tempo, respetivamente.
Escala geográfica	Local, Concelhia, Ilha ou Regional, consoante o âmbito / incidência espacial do impacte respeite à área de implantação do projeto, ao concelho da Madalena, à ilha do Pico ou à RAA, respetivamente.
Temporalidade	Imediato, Médio prazo ou Longo prazo, consoante o impacte se manifeste durante ou imediatamente após a fase de construção, a médio prazo (até cinco anos após a conclusão da fase de construção) ou a longo prazo, respetivamente.
Reversibilidade	Reversível ou Irreversível, consoante o impacte se anule, a prazo, com a suspensão da atividade geradora ou em resultado da aplicação de medidas para a reparação de impacte negativo, ou permaneça no tempo não sendo possível reverter os seus efeitos, respetivamente.
Minimização	Existência (sim) ou não de possibilidade de minimização de impacte negativo, através de medidas específicas de mitigação.
Interação	Verificação (sim) ou não da possibilidade de ocorrência de impacte cumulativo ou sinérgico, resultante do projeto em associação com outros projetos ou atividades, existentes ou previstos, bem como de projetos associados, complementares ou subsidiários.
Condicionabilidade	Existência (sim) ou não de requisitos ou condicionantes legais aplicáveis ao aspeto ambiental.

Na metodologia utilizada no presente EIA, a **magnitude** corresponde à dimensão do impacte, medida em função da extensão (escala geográfica) e duração da alteração provocada pelo projeto num aspeto ambiental e do grau de sensibilidade das variáveis afetadas, de acordo com a matriz de classificação que se apresenta na Figura 6.1.

Duração + Sensibilidade	Permanente com Alta sensibilidade (4)	5	6	7	8
	Permanente com Média sensibilidade ou Temporário com Alta sensibilidade (3)	4	5	6	7
	Permanente com Baixa sensibilidade ou Temporário com Média sensibilidade (2)	3	4	5	6
	Temporário com Baixa sensibilidade (1)	2	3	4	5
		Local (1)	Concelhia (2)	Ilha (3)	Regional (4)

Escala geográfica

Magnitude:
 Reduzida (2 a 4)
 Moderada (5 e 6)
 Elevada (7 e 8)

Figura 6.1 – Matriz de classificação da magnitude

A classificação da **significância** dos aspetos e impactes ambientais teve como base os seguintes dois critérios principais:

- Severidade (impacte negativo) ou benefício (impacte positivo);
- Frequência (situação operacional normal) ou probabilidade (situação de emergência).

Considerando a maior relevância do critério severidade ou benefício (S/B) face ao critério frequência ou probabilidade (F/P), o nível de significância é dado pela seguinte fórmula:

$$2*(S/B) + F/P$$

Para a classificação da severidade ou benefício dos impactes ambientais foi considerada a sua magnitude (classificada de acordo com a matriz da Figura 6.1), bem como a reversibilidade ou irreversibilidade dos seus efeitos e a respetiva condicionalidade legal.

Na Figura 6.2 apresenta-se a matriz de classificação da severidade ou benefício do impacte.

Reversibilidade + Condicionalidade	Irreversível com Condicionalidade (3)	4	5	6
	Irreversível sem Condicionalidade ou Reversível com Condicionalidade (2)	3	4	5
	Reversível sem Condicionalidade (1)	2	3	4
		Reduzida (1)	Moderada (2)	Elevada (3)

Magnitude

Figura 6.2 – Matriz de classificação da severidade ou benefício

Por sua vez, a classificação da frequência de ocorrência de aspetos ambientais associados a situações de operação normal ou da probabilidade de ocorrência em situações de emergência, seguiu as matrizes apresentadas nos Quadros 6.2 e 6.3, respetivamente.

Quadro 6.2 – Matriz de classificação da frequência de ocorrência em situação operacional normal

Frequência de ocorrência em situação operacional normal)	Valoração
Insignificante (uma vez por ano ou menos)	1
Reduzida (mais do que uma vez por ano até uma vez por trimestre)	2
Moderada (mais do que uma vez por trimestre até uma vez por quinzena)	3
Elevada (mais que uma vez por quinzena até uma vez por dia)	4
Muito elevada (contínuo ou mais que uma vez por dia)	5

Quadro 6.3 – Matriz de classificação da probabilidade de ocorrência em situação de emergência

Probabilidade de ocorrência em situação de emergência	Valoração
Remota (ocorrência altamente improvável)	1
Reduzida (baixa probabilidade de ocorrência – até uma vez em cada 10 anos)	2
Moderada (razoável probabilidade de ocorrência – até uma vez por ano)	3
Elevada (ocorrência muito provável – até uma vez por mês)	4
Muito elevada (ocorrência muito regular – até uma vez por semana)	5

Na Figura 6.3 apresenta-se a matriz de classificação da significância, cujos níveis se aplicam aos aspetos e impactes ambientais, quer em termos positivos, quer em termos negativos.

	(12)	13	14	15	16	17	
(2x) Severidade / Benefício	(10)	11	12	13	14	15	Níveis de significância: Não significativo (5 a 7) Pouco significativo (8 a 12) Significativo (13 a 15) Muito significativo (16 e 17)
	(8)	9	10	11	12	13	
	(6)	7	8	9	10	11	
	(4)	5	6	7	8	9	
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
		Frequência / Probabilidade					

Figura 6.3 – Matriz de classificação da significância

Consequentemente, a avaliação global dos aspetos e impactes ambientais decorrentes da implementação do projeto em análise no presente EIA resultou do cruzamento da respetiva significância e sentido valorativo, conforme se apresenta no Quadro 6.4, considerando-se que um impacte ambiental é «Não significativo» quando apresente uma classificação igual ou inferior a sete.

Quadro 6.4 – Matriz de avaliação global de impactes ambientais

Sentido valorativo	Níveis de significância	Avaliação global
Positivo	Muito significativo (16 e 17)	Muito significativo
	Significativo (13 a 15)	Significativo
	Pouco significativo (8 a 12)	Pouco significativo
	Não significativo (5 a 7)	Não significativo
Negativo	Não significativo (5 a 7)	
	Pouco significativo (8 a 12)	Pouco significativo
	Significativo (13 a 15)	Significativo
	Muito significativo (16 e 17)	Muito significativo

Na Figura 6.4 mostra-se o fluxograma da metodologia geral de identificação, caracterização e avaliação dos aspetos e impactes ambientais do projeto em análise.

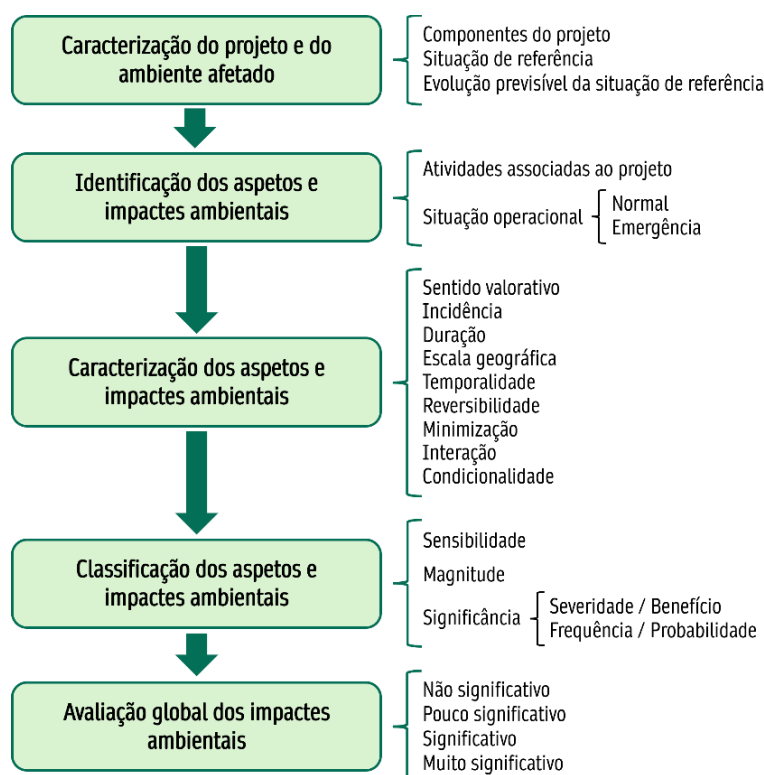


Figura 6.4 – Fluxograma da metodologia geral de avaliação de impactes ambientais

Para além da metodologia geral apresentada, foram utilizadas metodologias específicas para determinados fatores, as quais são descritas junto à respetiva análise de impactes, bem como para a identificação e avaliação de potenciais impactes cumulativos, descrita na secção 6.4.

A avaliação global dos impactes ambientais permite a determinação do nível de significância em função do sentido valorativo, possibilitando a identificação das atividades ou operações que são responsáveis ou que contribuem para a ocorrência desses impactes (positivos ou negativos) e dos fatores afetados.

Como resultado da avaliação global são, também, identificadas as atividades ou operações que devem ser sujeitas a medidas de minimização ou compensação de impactes ambientais negativos.

6.2. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS DO PROJETO

Na presente secção concretiza-se a apresentação dos resultados de identificação, caracterização, classificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais relativos à implementação do projeto PICO NATURE RESORT, que tem por base a análise efetuada para cada um dos fatores considerados no capítulo 5 e as metodologias descritas na secção anterior (6.1).

Assim, expõem-se de seguida os aspetos e impactes ambientais identificados para cada fator e a respetiva caracterização, classificação e avaliação, tendo em consideração a fase de construção e a fase de exploração do projeto em análise.

De salientar o facto de existirem fatores cuja análise apresenta maior detalhe do que outros, o que advém do facto de uns poderem ser mais suscetíveis de serem afetados do que outros e necessitarem de uma análise mais pormenorizada.

6.2.1. Clima e alterações climáticas

As características do local, designadamente a esparsa vegetação existente, as alterações residuais de morfologia do terreno e a dimensão do projeto não são suscetíveis de ocasionar ou influenciar fenómenos meteorológicos.

A impermeabilização do solo, em consequência da implantação das construções previstas no projeto, afeta negativamente a capacidade natural de escoamento de águas pluviais, embora de forma residual, tanto na fase de construção como na fase de exploração.

Identifica-se também o impacto negativo resultante de emissões de GEE, em decorrência da utilização de combustíveis fósseis em máquinas, equipamentos e viaturas, e dos consumos estacionários de energia (eletricidade e GPL), durante as fases de construção e de exploração.

O valor estimado das emissões de GEE do projeto em análise, na fase de exploração, corresponde a 155,34 toneladas CO₂e por ano (ver supra, Quadro 4.3).

Por outro lado, a recuperação paisagística do local, com a introdução de vegetação, preferencialmente endêmica ou autóctone, e a instalação de um plano de água (lago) produzirá efeitos positivos ao nível da evapotranspiração e da mitigação das alterações climáticas, bem como incrementará a capacidade de resiliência às alterações climáticas e promoverá serviços de ecossistemas associados, ao longo da fase de exploração.

Neste contexto, os aspetos e impactes ambientais identificados para o fator «Clima e alterações climáticas» foram caracterizados, classificados e avaliados, conforme se apresenta no Quadro 6.5.

Quadro 6.5 – Matriz de avaliação de impactes ambientais para o fator «Clima e alterações climáticas»

Fase do projeto	Aspeto ambiental	Situação operacional	Impacte ambiental	Caracterização								Classificação			Avaliação global (Nível de significância em função do sentido valorativo)			
				Sentido valorativo	Incidência	Duração	Escala geográfica	Temporalidade	Reversibilidade	Minimização	Interação	Condicionalidade	Sensibilidade	Magnitude		Significância		
																Severidade / Benefício (SB)	Frequência / Probabilidade (FP)	Significância = 2°SB+FP
Construção	Utilização e circulação de equipamento, máquinas e veículos com motores de combustão em diversas atividades do processo construtivo.	Normal	Emissões de GEE resultantes da utilização de motores de combustão em diversas atividades do processo construtivo.	Negativo	Direto	Temporário	Local	Imediato	Reversível	Sim	Sim	Não	Baixa	Reduzida	2	4	8	Pouco significativo
	Utilização de energia (eletricidade e combustíveis) em diversas atividades do processo construtivo, designadamente em operações gerais do estaleiro em obra, incluindo instalações sanitárias e sociais, e na operação de máquinas e equipamentos.	Normal	Emissões de GEE resultantes de consumos de energia em diversas atividades do processo construtivo.	Negativo	Direto	Temporário	Local	Imediato	Reversível	Sim	Sim	Não	Baixa	Reduzida	2	4	8	Pouco significativo
	Impermeabilização do solo em consequência da implantação das construções previstas.	Normal	Afetação da capacidade natural de escoamento e infiltração de águas pluviais, em decorrência da implantação das construções previstas.	Negativo	Indireto	Permanente	Local	Imediato	Irreversível	Sim	Não	Não	Baixa	Reduzida	3	5	11	Pouco significativo

Fase do projeto	Aspeto ambiental	Situação operacional	Impacte ambiental	Caracterização									Classificação			Avaliação global (Nível de significância em função do sentido valorativo)		
				Sentido valorativo	Incidência	Duração	Escala geográfica	Temporalidade	Reversibilidade	Minimização	Interação	Condicionalidade	Sensibilidade	Significância				
														Magnitude	Severidade / Benefício (SB)		Frequência / Probabilidade (FP)	Significância = 2*SB*FP
Exploração	Utilização de energia (eletricidade e GPL) em diversas atividades do hotel, designadamente em iluminação, climatização, produção de AQS e operação de máquinas e equipamentos.	Normal	Emissões de GEE resultantes do consumo de energia em diversas atividades do hotel.	Negativo	Direto	Permanente	Local	Imediato	Reversível	Sim	Sim	Não	Baixa	Reduzida	2	5	9	Pouco significativo
	Circulação de veículos de clientes e utilização de máquinas ou equipamentos com motores de combustão em atividades do hotel.	Normal	Emissões de GEE resultantes da utilização de motores de combustão de veículos de clientes ou em máquinas ou equipamentos.	Negativo	Direto	Temporário	Local	Imediato	Reversível	Sim	Sim	Não	Baixa	Reduzida	2	5	9	Pouco significativo
	Impermeabilização do solo em consequência da implantação das construções previstas.	Normal	Afetação da capacidade natural de escoamento e infiltração de águas pluviais, em decorrência da implantação das construções previstas.	Negativo	Indireto	Permanente	Local	Imediato	Irreversível	Sim	Não	Não	Baixa	Reduzida	3	5	11	Pouco significativo
	Recuperação paisagística, com a introdução de vegetação endémica ou autóctone.	Normal	Remoção de carbono atmosférico, por via da introdução de vegetação endémica ou autóctone.	Positivo	Direto	Permanente	Local	Imediato	Irreversível	n.a.	Sim	Não	Média	Reduzida	3	5	11	Pouco significativo
	Recuperação paisagística, com a instalação de um plano de água (lago).	Normal	Incremento da capacidade de evapotranspiração, por via da instalação de um plano de água (lago).	Positivo	Direto	Permanente	Local	Imediato	Irreversível	n.a.	Não	Não	Baixa	Reduzida	3	5	11	Pouco significativo

6.2.2. Geologia e geomorfologia

No geral, os efeitos sobre a geologia de um projeto da natureza do que é objeto de análise envolvem a perturbação do substrato geológico, resultante da regularização ou modelação do terreno e das escavações necessárias para a construção das instalações, bem como a modificação das características geomorfológicas da área. De salientar que os pequenos acertos topográficos previstos com a implementação do projeto em estudo serão concretizados através da utilização de agregados basálticos originados em outras explorações licenciadas e em funcionamento na ilha do Pico, designadamente a Pedreira de Santa Luzia.

Contudo, correspondendo a área de implantação a uma antiga pedreira, já explorada, os aspetos e impactes ambientais do projeto na geologia e geomorfologia foram considerados

«Não significativos» na fase de construção e não se prevê a ocorrência de qualquer impacto sobre este fator durante a fase de exploração do projeto em análise.

Assim, os aspetos e impactos ambientais identificados para o fator «Geologia e geomorfologia» foram caracterizados, classificados e avaliados, conforme se apresenta no Quadro 6.6.

Quadro 6.6 – Matriz de avaliação de impactos ambientais para o fator «Geologia e geomorfologia»

Fase do projeto	Aspeto ambiental	Situação operacional	Impacte ambiental	Caracterização								Classificação			Avaliação global (Nível de significância em função do sentido valorativo)			
				Sentido valorativo	Incidência	Duração	Escala geográfica	Temporalidade	Reversibilidade	Minimização	Interação	Condicionalidade	Sensibilidade	Magnitude		Significância		
																Severidade / Benefício (SB)	Frequência / Probabilidade (FP)	Significância = 2°SB+FP
Construção	Regularização e modelação do terreno para construção de instalações.	Normal	Perturbação do substrato geológico, em decorrência da regularização e modelação do terreno.	Negativo	Direto	Permanente	Local	Imediato	Irreversível	Sim	Não	Não	Baixa	Reduzida	3	1	7	Não significativo
	Regularização e modelação do terreno para construção de instalações.	Normal	Modificação das características geomorfológicas, em decorrência da regularização e modelação do terreno.	Negativo	Direto	Permanente	Local	Imediato	Irreversível	Não	Não	Não	Baixa	Reduzida	3	1	7	Não significativo

6.2.3. Hidrologia e recursos hídricos

Dada a tipologia do projeto em análise, os potenciais impactos do ponto de vista hidrogeológico prendem-se com a eventual incidência das atividades sobre os aquíferos e a qualidade das águas.

As características do local, designadamente a ausência de linhas de água, e as alterações residuais de morfologia do terreno não são suscetíveis de provocar alterações de caudais ou do funcionamento hidráulico dos aquíferos.

Acerca da disponibilidade hídrica, é de esperar um aumento do consumo de água com a implementação e funcionamento do projeto em estudo, tanto na fase de construção como na fase de exploração, o que constitui um impacto negativo pelo aumento da exploração da massa de água subterrânea Montanha 1, mesmo sendo uma das massas de água da ilha do Pico com maiores disponibilidades.

No que respeita à área edificada a impermeabilizar, esta constitui apenas 11% da área total do terreno onde será implantado o empreendimento turístico em estudo, ao que acresce cerca de 19% da ocupação pelo plano de água (lago artificial), constituindo mesmo assim uma área reduzida de impermeabilização quando comparada com a totalidade da área de

recarga da massa de água subterrânea em causa, pelo que não se espera que a impermeabilização a executar venha a ter grande influência na recarga do aquífero, apesar de condicioná-la, mesmo que residualmente.

Por outro lado, e considerando a elevada permeabilidade superficial dos terrenos na área de implementação do projeto, destaca-se que a possibilidade de ocorrência de produção de águas residuais ou efluentes contaminados decorrentes de descargas indevidas na zona do estaleiro ou de derrames acidentais de combustíveis e óleos provocados pela circulação de maquinaria e de viaturas afetas à obra, essencialmente na fase de construção, o que constituirá um impacto negativo que poderá conduzir à contaminação da massa de água subterrânea, decorrente da inevitabilidade de circulação de viaturas e máquinas no local. Contudo, importa destacar a ausência de furos de captação para consumo humano na envolvente próxima da área em estudo, o que diminui significativamente este impacto, devendo este ser mitigado através da inspeção periódica dos veículos e máquinas que operarão no local.

Na fase de exploração todas as águas residuais geradas pelo projeto em análise serão encaminhadas para uma ETAR compacta (ECODEPUR SBR VT90 - PE - 4,0T), com um volume de 90 m³, que inclui um sistema de tratamento terciário, bem como linha de derivação (*bypass*) e infraestrutura para descarga de águas tratadas. O ponto de descarga do efluente tratado foi escolhido dando cumprimento às exigências legais, por forma a minimizar os efeitos adversos no ambiente, nomeadamente no subsolo.

A opção por um sistema de tratamento terciário de todas as águas residuais destina-se a evitar emissões poluentes para a água e o solo.

Atendendo à capacidade máxima de alojamento (172 camas) e ao volume da ETAR compacta (90 m³), estima-se que a carga orgânica gerada pelo projeto em análise corresponda a um equivalente de população (e.p.) inferior a 2.000.

Os efluentes da ETAR devem cumprir com os VLE indicados nos Quadros 4.6 e 4.7 (supra, subsecção 4.1.3.4) e será implementado um programa de autocontrolo analítico para os parâmetros definidos, que assegure a recolha e monitorização periódica da água residual tratada, nos termos da licença de descarga de águas residuais.

Consequentemente, os aspetos e impactes ambientais identificados para o fator «Hidrologia e recursos hídricos» foram caracterizados, classificados e avaliados, conforme se apresenta no Quadro 6.7.

Quadro 6.7 – Matriz de avaliação de impactes ambientais para o fator «Hidrologia e recursos hídricos»

Fase do projeto	Aspeto ambiental	Situação operacional	Impacte ambiental	Caracterização								Classificação			Avaliação global (Nível de significância em função do sentido valorativo)			
				Sentido valorativo	Incidência	Duração	Escala geográfica	Temporalidade	Reversibilidade	Minimização	Interação	Condicionalidade	Sensibilidade	Significância				
														Magnitude		Severidade / Benefício (SB)	Frequência / Probabilidade (FP)	
																		Significância = 2*SB+FP
Construção	Utilização de água em diversas atividades do processo construtivo, designadamente em operações gerais do estaleiro em obra, em instalações sanitárias e sociais, na preparação de betão e na lavagem de máquinas e equipamentos.	Normal	Aumento da exploração da disponibilidade real da massa de água subterrânea Montanha 1, em decorrência da utilização de água em diversas atividades do processo construtivo.	Negativo	Direto	Temporário	Ilha	Imediato	Reversível	Sim	Sim	Não	Baixa	Reduzida	2	4	8	Pouco significativo
	Impermeabilização do solo em consequência da implantação das construções previstas.	Normal	Diminuição da taxa de recarga de aquíferos pela redução da infiltração das águas pluviais, em decorrência do aumento da área impermeabilizada do terreno.	Negativo	Direto	Permanente	Local	Imediato	Irreversível	Não	Sim	Não	Baixa	Reduzida	3	4	10	Pouco significativo
	Descargas indevidas de águas residuais ou efluentes contaminados, decorrentes de atividades do processo construtivo, designadamente, do estaleiro em obra, da circulação de maquinaria e viaturas ou de derrames de combustíveis e óleos.	Emergência	Contaminação de recursos hídricos por águas residuais ou efluentes contaminados, decorrente de descargas indevidas do estaleiro em obra, da circulação de maquinaria e viaturas ou de derrames de combustíveis e óleos.	Negativo	Indireto	Temporário	Ilha	Imediato	Reversível	Sim	Sim	Sim	Baixa	Reduzida	3	3	9	Pouco significativo
Exploração	Utilização de água em diversas atividades do hotel, designadamente, em instalações sanitárias, banhos, SPA, restaurante e bares, limpezas, lavagens e irrigação.	Normal	Aumento da exploração da massa de água subterrânea Montanha 1, em decorrência da utilização de água em diversas atividades do hotel.	Negativo	Direto	Temporário	Ilha	Imediato	Reversível	Sim	Sim	Não	Baixa	Reduzida	2	5	9	Pouco significativo
	Impermeabilização do solo em consequência da implantação das edificações do hotel.	Normal	Diminuição da taxa de recarga de aquíferos pela redução da infiltração das águas pluviais, em decorrência do aumento da área impermeabilizada do terreno.	Negativo	Direto	Permanente	Local	Imediato	Irreversível	Não	Sim	Não	Baixa	Reduzida	3	5	11	Pouco significativo

Fase do projeto	Aspeto ambiental	Situação operacional	Impacte ambiental	Caracterização								Classificação			Avaliação global (Nível de significância em função do sentido valorativo)			
				Sentido valorativo	Incidência	Duração	Escala geográfica	Temporalidade	Reversibilidade	Minimização	Interação	Condicionalidade	Sensibilidade	Significância				
														Magnitude		Severidade / Benefício (SB)	Frequência / Probabilidade (FP)	Significância = 2*SB*FP
	Descargas indevidas de substâncias poluentes, decorrente de derrame de condutas de drenagem de águas residuais ou por avaria da ETAR.	Emergência	Contaminação de recursos hídricos por descargas indevidas de substâncias poluentes, decorrente de derrame de condutas de drenagem de águas residuais ou por avaria da ETAR.	Negativo	Indireto	Temporário	Ilha	Imediato	Reversível	Sim	Sim	Sim	Baixa	Reduzida	3	1	7	Não significativo

6.2.4. Solos e uso do solo

Acerca da caracterização podológica não é expectável a ocorrência de impactes com a implementação do projeto em análise. No entanto, quer ao nível da ocupação do solo como da sua capacidade de uso, com a construção do empreendimento turístico verifica-se a necessidade de atualização da cartografia correspondente, com destaque para a COS.A 2018, não consistindo esta ação impacte no ambiente.

A possibilidade de ocorrência de derrames acidentais de combustíveis e óleos provocados pela circulação de maquinaria e viaturas afetas à obra, na fase de construção, bem como a possibilidade de derrame de condutas de drenagem de águas residuais ou de descargas indevidas por avaria da ETAR, na fase de exploração, consistem em impactes negativos que podem conduzir à contaminação do solo.

Por outro lado, pode-se concluir que, com a reconversão do atual uso do solo decorrente da execução do projeto, é expectável um impacte positivo no meio, tanto na fase de construção como na de exploração, em virtude da implementação do projeto conduzir ao restabelecimento de solo, bem como de coberto vegetal, em grande parte da área a intervir diminuindo, substancialmente, os impactes que a atual ocupação do solo tem no sistema biofísico em causa.

Neste sentido, os aspetos e impactes ambientais identificados para o fator «Solo e uso do solo» foram caracterizados, classificados e avaliados, conforme se apresenta no Quadro 6.8.

Quadro 6.8 – Matriz de avaliação de impactes ambientais para o fator «Solos e uso do solo»

Fase do projeto	Aspeto ambiental	Situação operacional	Impacte ambiental	Caracterização								Classificação			Avaliação global (Nível de significância em função do sentido valorativo)			
				Sentido valorativo	Incidência	Duração	Escala geográfica	Temporalidade	Reversibilidade	Minimização	Interação	Condicionalidade	Sensibilidade	Significância				
														Severidade / Benefício (SB)		Frequência / Probabilidade (FP)	Significância = 2*SB+FP	
Construção	Nivelamentos, aterros, escavações e outros ajustes, realizados para adequar o terreno às exigências do projeto.	Normal	Acertos topográficos decorrentes da execução do projeto.	Positivo	Direto	Permanente	Local	Imediato	Reversível	n.a.	Sim	Sim	Baixa	Reduzida	3	5	11	Pouco significativo
	Descargas indevidas, derrames acidentais de substâncias poluentes ou deposição inadequada de resíduos.	Emergência	Contaminação do solo por descargas indevidas, derrames acidentais de substâncias poluentes ou deposição inadequada de resíduos.	Negativo	Direto	Temporário	Local	Imediato	Reversível	Sim	Sim	Sim	Baixa	Reduzida	3	3	9	Pouco significativo
Exploração	Edificação de hotel, com alteração da ocupação e do uso do solo.	Normal	Recuperação ambiental e paisagística, com alteração do uso do solo (edificação do projeto).	Positivo	Direto	Permanente	Local	Imediato	Irreversível	n.a.	Sim	Sim	Alta	Moderada	5	5	15	Significativo
	Execução do Projeto de Integração Paisagística.	Normal	Recuperação paisagística, sustentada na introdução de solos adequados ao desenvolvimento de vegetação endêmica ou autóctone.	Positivo	Direto	Permanente	Local	Imediato	Reversível	n.a.	Sim	Sim	Média	Reduzida	3	5	13	Pouco Significativo
	Descargas indevidas de substâncias poluentes, decorrente de derrame de condutas de drenagem de águas residuais ou por avaria da ETAR.	Emergência	Contaminação do solo por descargas indevidas de substâncias poluentes, decorrente de derrame de condutas de drenagem de águas residuais ou por avaria da ETAR.	Negativo	Indireto	Temporário	Local	Imediato	Reversível	Sim	Sim	Sim	Baixa	Reduzida	3	1	7	Não significativo

6.2.5. Ecologia e património natural

A avaliação do fator «Ecologia e património natural» tem como objetivo identificar, caracterizar e avaliar os impactes potenciais do projeto sobre as componentes ecológicas e o património natural da área de influência, abrangendo a fauna, flora, habitats, ecossistemas e os valores naturais com relevância para a conservação, bem como áreas protegidas ou classificadas.

Desde logo, a área de intervenção e terrenos adjacentes inserem-se na Área de Paisagem Protegida da Cultura da Vinha - Zona Norte, integrada no PNI Pico, com o nível de proteção de área de uso sustentável dos recursos, classificada como área de intervenção específica,

face à necessidade identificada de promover a respetiva recuperação paisagística, em decorrência do encerramento da exploração da Pedreira da Barca.

A recuperação paisagística da antiga pedreira, sustentada na introdução de vegetação endémica ou autóctone, no controlo de espécies invasoras e na criação de um plano de água, contribui para o aumento da qualidade paisagística da área e eventual atração de alguma fauna selvagem, o que se traduz em impactes positivos, na fase de exploração do projeto em análise.

Por outro lado, a perturbação das comunidades de flora e fauna nas proximidades do projeto, sobretudo na fase de construção, devido à movimentação de terras e à utilização e circulação de maquinaria, constituem impactes negativos identificados. No entanto, as espécies de fauna e flora que ocorrem atualmente na área do projeto também são encontradas na área circundante e não possuem um valor ecológico particularmente significativo, pelo que não serão particularmente afetadas pela execução do projeto.

Neste sentido, os aspetos e impactes ambientais identificados para o fator «Ecologia e património natural» foram caracterizados, classificados e avaliados, conforme se apresenta no Quadro 6.9.

Quadro 6.9 – Matriz de avaliação de impactes ambientais para o fator «Ecologia e património natural»

Fase do projeto	Aspeto ambiental	Situação operacional	Impacte ambiental	Caracterização									Classificação			Avaliação global (Nível de significância em função do sentido valorativo)		
				Sentido valorativo	Incidência	Duração	Escala geográfica	Temporalidade	Reversibilidade	Minimização	Interação	Condicionalidade	Sensibilidade	Magnitude	Significância			
															Severidade / Benefício (SB)		Frequência / Probabilidade (FP)	Significância = 2*SB*FP
Construção	Utilização e circulação de equipamentos e máquinas em obra e movimentação de terras.	Normal	Perturbação da flora e fauna terrestres, decorrente da utilização e circulação de equipamentos e máquinas em obra e da movimentação de terras.	Negativo	Direto	Temporário	Local	Imediato	Reversível	Sim	Não	Não	Baixa	Reduzida	2	4	8	Pouco significativo
				Positivo	Direto	Permanente	Local	Imediato	Reversível	n.a.	Sim	Sim	Alta	Reduzida	3	5	11	Pouco Significativo
Exploração	Execução do Projeto de Integração Paisagística.	Normal	Recuperação paisagística, sustentada na introdução de vegetação endémica ou autóctone, no controlo de espécies invasoras e na criação de um plano de água (lago).	Positivo	Direto	Permanente	Local	Imediato	Reversível	n.a.	Sim	Sim	Alta	Reduzida	3	5	11	Pouco Significativo
	Edificação de hotel, com alteração da ocupação e do uso do solo.	Normal	Aumento da qualidade ambiental e paisagística, em decorrência da edificação do projeto.	Positivo	Direto	Permanente	Local	Imediato	Irreversível	n.a.	Sim	Sim	Alta	Moderada	5	5	15	Significativo

Fase do projeto	Aspeto ambiental	Situação operacional	Impacte ambiental	Caracterização								Classificação			Avaliação global (Nível de significância em função do sentido valorativo)			
				Sentido valorativo	Incidência	Duração	Escala geográfica	Temporalidade	Reversibilidade	Minimização	Interação	Condicionalidade	Sensibilidade	Magnitude		Significância		
																Severidade / Benefício (SB)	Frequência / Probabilidade (FP)	
																		Significância = 2*SB+FP
	Utilização e circulação de máquinas e equipamentos e circulação de veículos de clientes.	Normal	Perturbação da flora e fauna terrestres, decorrente da utilização e circulação de máquinas e equipamentos e circulação de veículos.	Negativo	Direto	Temporário	Local	Imediato	Reversível	Sim	Não	Não	Baixa	Reduzida	2	3	7	Não significativo

6.2.6. Qualidade do ar

A avaliação de impactes sobre a qualidade do ar tem como objetivo principal identificar e avaliar as atividades que podem causar alterações na composição e qualidade do ar, em especial considerando a afetação dos recetores identificados como sensíveis.

Considerando as características da área de intervenção, inserida numa zona rural nas proximidades da vila da Madalena, e a boa qualidade do ar na situação de referência (ver supra, secção 5.6), a avaliação dos impactes assentou, essencialmente, na identificação de fontes poluentes mais relevantes, associadas às fases de desenvolvimento do projeto em análise.

Os impactes do projeto em análise sobre a qualidade do ar são resultantes, principalmente, das emissões de gases de combustão e da emissão e dispersão de poeiras e partículas, decorrentes da utilização e circulação de máquinas e equipamentos, do tráfego rodoviário e dos trabalhos de movimentação de terras. Estes impactes negativos são mais relevantes na fase de construção, quando se somam os efeitos das obras.

Por outro lado, foi identificado um impacto positivo relacionado com a implementação do projeto de integração paisagística, que contempla a plantação de espécies de flora endémica e nativas, com impactes na remoção de carbono atmosférico e na qualidade do ar. No entanto, devido à pequena dimensão das plantações, este impacto é pouco expressivo.

Assim, os aspetos e impactes ambientais identificados para o fator «Qualidade do ar» foram caracterizados, classificados e avaliados, conforme se apresenta no Quadro 6.10.

Quadro 6.10 – Matriz de avaliação de impactes ambientais para o fator «Qualidade do ar»

Fase do projeto	Aspeto ambiental	Situação operacional	Impacte ambiental	Caracterização									Classificação			Avaliação global (Nível de significância em função do sentido valorativo)		
				Sentido valorativo	Incidência	Duração	Escala geográfica	Temporalidade	Reversibilidade	Minimização	Interação	Condicionalidade	Sensibilidade	Magnitude	Significância			
															Severidade / Benefício (SB)		Frequência / Probabilidade (FP)	Significância = 2*SB+FP
Construção	Utilização e circulação de equipamento, máquinas e veículos com motores de combustão em diversas atividades do processo construtivo.	Normal	Emissões de gases de escape resultantes da utilização de motores de combustão em diversas atividades do processo construtivo.	Negativo	Direto	Temporário	Local	Imediato	Reversível	Sim	Não	Não	Baixa	Reduzida	2	4	8	Pouco significativo
	Circulação de máquinas equipamentos com motores de combustão e realização de aterros, escavações e movimentação de terras.	Normal	Emissão e ressuspensão de poeiras, decorrentes da circulação em obra e de movimentação de terras.	Negativo	Direto	Temporário	Local	Imediato	Reversível	Sim	Não	Não	Baixa	Reduzida	2	4	8	Pouco significativo
Exploração	Circulação de veículos de clientes e utilização de máquinas ou equipamentos com motores de combustão em atividades do hotel.	Normal	Emissões de GEE resultantes da utilização de motores de combustão de veículos de clientes ou em máquinas ou equipamentos.	Negativo	Direto	Temporário	Ilha	Imediato	Reversível	Sim	Sim	Não	Baixa	Reduzida	2	5	9	Pouco significativo
	Recuperação paisagística, com a introdução de vegetação endémica ou autóctone.	Normal	Remoção de carbono atmosférico, por via da introdução de vegetação endémica ou autóctone.	Positivo	Direto	Permanente	Local	Imediato	Irreversível	n.a.	Sim	Não	Média	Reduzida	3	5	11	Pouco significativo

6.2.7. Ambiente sonoro

A avaliação de impactes para o fator «Ambiente sonoro» tem como objetivo identificar e avaliar as fontes que podem causar ruído ambiente, considerando a afetação dos recetores identificados como sensíveis.

Considerando as características da área de intervenção e a inexistência de mapas de ruído, a caracterização do ambiente sonoro à escala local foi efetuada por medições de ruído realizadas na envolvente da área de intervenção, caracterizando os recetores sensíveis possivelmente mais afetados pelo projeto em análise (ver supra, secção 5.7).

Para a identificação de fontes emissoras mais relevantes e previsão de níveis sonoros associados às várias fases de desenvolvimento do projeto em análise, foram elaboradas previsões dos níveis sonoros, obtidas através de um modelo calculado com recurso ao software comercial IMMI (*Wölfel Meßsysteme*), onde foram aplicados os métodos de cálculo definidos no Anexo II da Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25

de junho de 2002¹⁰¹, ou seja, o método CNOSSOS-EU para o ruído de tráfego rodoviário e para o ruído industrial¹⁰².

O cálculo do nível sonoro contínuo equivalente (L_{Aeq}) e os mapas de ruído ambiente para os indicadores de ruído L_n e L_{den} foram calculados a uma altura acima do solo de 4 metros com uma malha de cálculo de 5 metros por 5 metros.

Para a criação do modelo digital do terreno, a cartografia base incluiu a altimetria do terreno (curvas de nível cotadas), a localização e altura dos edifícios e as vias de tráfego rodoviário, de acordo com o projeto em análise.

Em termos meteorológicos adotaram-se as seguintes percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação do ruído¹⁰³: 50% no período diurno; 75% no período entardecer; 100% no período noturno.

Relativamente ao solo, a envolvente da área do projeto é caracterizada por zonas de solo macio (aglomerados agrícolas), para as quais, na modelação, foi considerado solo poroso ($G=1$), e solo duro (aglomerados populacionais, áreas industriais, vias de tráfego, áreas impermeabilizadas), para as quais foi considerado solo duro ($G=0$). Foi utilizada a Carta de Uso e Ocupação do Solo dos Açores (COS.A 2018) para a atribuição do tipo de solo. Na área de intervenção, o solo foi considerado poroso ou duro de acordo com as características previstas do projeto em análise.

O ruído gerado na fase de construção depende de vários fatores, nomeadamente as características e quantidade de equipamentos a utilizar, regimes de funcionamento, quantidade de veículos ligeiros e pesados a circular. Não existindo quantificação das máquinas e equipamentos a utilizar, nem as respetivas características técnicas, é, no entanto, previsível que as atividades com maior emissão de ruído na fase de construção estejam associadas à fase de preparação do terreno e na fase de construção e pavimentação da rede viária, alturas em que se utilizam equipamentos que, previsivelmente, terão maior emissão de ruído.

De forma a ter uma estimativa dos níveis sonoros esperados nos recetores considerados mais afetados, foi criado o seguinte cenário para servir de base ao modelo:

- Obra de construção com recurso a 3 equipamentos com uma potência sonora de 100 dB(A), por ser o valor típico para equipamentos de construção a utilizar;

¹⁰¹ Diretiva relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente, alterada pela Diretiva (UE) 2015/996 da Comissão de 19 de maio de 2015, pelo Regulamento (UE) 2019/1010, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de junho de 2019, pela Diretiva (UE) 2020/367, da Comissão, de 4 de março de 2020, e pela Diretiva Delegada (UE) 2021/1226, da Comissão, de 21 de dezembro de 2020.

¹⁰² Tendo ainda em consideração as orientações definidas em «Diretrizes para elaboração de mapas de ruído - métodos CNOSSOS-EU» (APA, 2023).

¹⁰³ «Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído» – Versão 3 (APA, 2011).

- Trabalhos construtivos desenrolam-se apenas em período diurno e de forma homogênea ao longo do mesmo;
- Posicionamento de todas as máquinas e equipamentos ruidosos na área de construção do edifício principal e nas suas imediações, pois é previsível que seja a situação mais desfavorável para os recetores sensíveis na envolvente do projeto;
- Tráfego de 3 veículos pesados por hora, que acedem à obra pela entrada principal.

Os recetores sensíveis avaliados por modelação correspondem aos locais onde foram efetuadas as medições de ruído para caracterização da situação de referência, já identificados na caracterização da situação de referência (ver supra, Figura 5.66).

Os resultados da modelação efetuada correspondem aos valores de ruído particular para os recetores sensíveis avaliados e correspondem aos níveis de pressão sonora obtidos por modelação para a fachada mais exposta e o edifício mais próximo da área do projeto em análise, para a fase de construção.

Quadro 6.11 – Níveis de pressão sonora para os recetores sensíveis (fase de construção)

Local de avaliação	Indicador de ruído	L_{Aeq} Fase de Construção [dB(A)]
R1	L_d	60
R2	L_d	50

Na Figura 6.5 é apresentado o mapa de ruído do ruído particular modelado para a fase de construção, onde se pode verificar a influência das atividades construtivas na envolvente, tendo em consideração o cenário proposto.

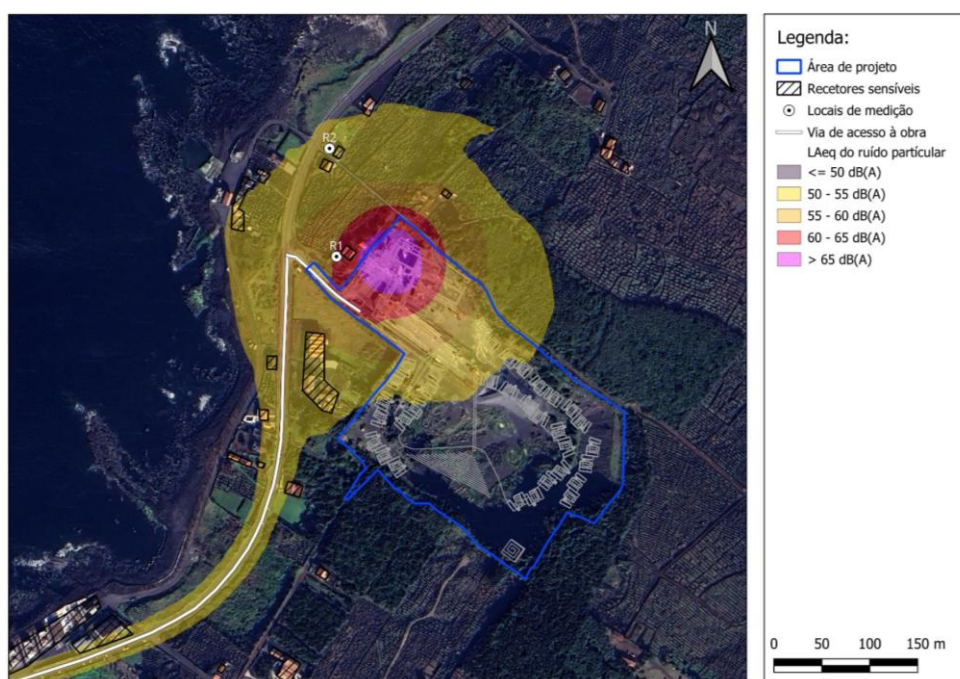


Figura 6.5 – Mapa de ruído do ruído particular (fase de construção)

Verifica-se, pela análise dos resultados obtidos, que os níveis do ruído particular nos recetores sensíveis mais expostos ao ruído gerado na fase de construção são os recetores sensíveis localizados a sudoeste, podendo estar expostos a um ruído particular entre 50 e 60 dB(A).

Assim, na fase de construção, o projeto em estudo contribuirá para emissões de ruído a nível local, afetando negativamente os recetores sensíveis mais próximos. No entanto, o impacto deverá ser pouco significativo, visto que os níveis sonoros nos recetores sensíveis mais próximos não vão sofrer alterações significativas, pois os níveis nessa fase serão próximos dos níveis sonoros atuais.

No que respeita à fase de exploração do projeto em análise e tendo em consideração que não existe informação concreta relativa ao normal funcionamento da unidade hoteleira, foi criado um cenário desfavorável em termos de emissão de ruído, de forma a verificar o potencial impacto da atividade nos níveis sonoros nos recetores sensíveis na envolvente da atividade.

Na elaboração do modelo da situação futura, foram considerados os seguintes pressupostos relativamente às fontes de ruído associadas ao funcionamento do projeto em análise:

- Os parques de estacionamento são utilizados na totalidade, ou seja, considera-se que a unidade hoteleira está a funcionar na sua máxima capacidade, com um total de 86 veículos de clientes e 9 veículos de funcionários;
- Adicionalmente ao tráfego gerado por clientes e funcionários, foram adicionados no período diurno 4 viagens de autocarros para o parque de clientes e 2 viagens de veículos pesados associados a fornecedores;
- Os clientes efetuam, em média, 2 viagens para fora da unidade hoteleira, o que gera um total de 4 viagens de e para a unidade hoteleira, por dia e por veículo. Foi também considerado que o tráfego é repartido da seguinte forma: 80% em período diurno, 10% em período entardecer e 10% em período noturno;
- À saída da unidade hoteleira, foi considerado que o tráfego se reparte 50% para cada sentido;
- Os funcionários efetuam 3 trocas de turno diárias e foi considerado que estas trocas ocorrem uma em cada período de referência;
- As fontes fixas de ruído estão em funcionamento contínuo.

Tendo em consideração os pressupostos utilizados para a modelação, apresentam-se no Quadro 6.12 os dados de tráfego considerados na modelação, e no Quadro 6.13 os dados de potência sonora das fontes fixas consideradas no modelo.

Quadro 6.12 – Tráfego rodoviário utilizado na modelação (fase de exploração)

Tipo de tráfego	Tipo de veículo	Tráfego médio diário	Tráfego médio horário		
			Período diurno	Período de entardecer	Período noturno
Clientes	Ligeiros	344	19,8	17,2	4,6
	Pesados	4	0,3	0	0
Serviços (funcionários e fornecedores)	Ligeiros	54	1,3	9	2,3
	Pesados	2	0,1	0	0

Quadro 6.13 – Potência sonora das fontes fixas consideradas na modelação (fase de exploração)

Equipamento	Potência sonora L_w
UTAN 2 - France Air Power EVO 4	75
UTAN 3 - France Air Power EVO 4	75
UTAN 4 - France Air Power EVO 4	75

Na caracterização da situação de referência verificou-se que a fonte sonora predominante estava associada a ruído de origem natural, nomeadamente ao ruído proveniente da ondulação na linha de costa e do ruído do vento na vegetação.

Contudo o ruído associado a estas fontes terá uma grande variação ao longo do ano, pelo que importa também verificar quais são os níveis de ruído associados ao tráfego rodoviário a circular na via adjacente ao projeto em análise (na situação atual), que servirá de referência.

Para efetuar a determinação do ruído associado ao tráfego rodoviário na situação atual, foram utilizados os dados das contagens de tráfego efetuadas durante as medições, sendo colocados no modelo exatamente com os mesmos parâmetros de entrada usados na modelação da situação futura, alterando apenas os dados do tráfego rodoviário.

Os dados de tráfego da modelação efetuada para a determinação do ruído particular da via de tráfego na situação atual, determinados aquando das medições de ruído para a caracterização da situação de referência, são os apresentados no Quadro 6.14.

Quadro 6.14 – Tráfego rodoviário utilizado na modelação do ruído particular da via de tráfego (situação atual)

Tipo de veículo	Tráfego médio horário		
	Período diurno	Período de entardecer	Período noturno
Ligeiros	83,0	18,7	8,7
Pesados	2,3	0,0	0,0

No Quadro 6.15 apresentam-se os resultados da modelação efetuada do ruído associado ao tráfego rodoviário, bem como os valores determinados por medição para a caracterização da situação de referência.

Quadro 6.15 – Ruído associado ao tráfego rodoviário (por medição e por modelação)

Medição / Modelação	Local de avaliação	Níveis sonoros [dB(A)] – Indicador de ruído			
		L _d	L _e	L _n	L _{den}
Situação de referência (medição)	R1	56,5	51,8	52,0	59,2
	R2	55,1	52,2	52,1	58,9
Ruído particular da via de tráfego – Situação atual (modelação)	R1	46,8	38,9	35,7	46,3
	R2	52,6	44,7	41,4	52,1
Ruído particular da unidade hoteleira – Situação futura (modelação)	R1	43,1	41,7	36,1	44,7
	R2	45,0	46,0	40,2	48,0

Nas Figuras 6.6, 6.7 e 6.8 são apresentados os mapas de ruído do ruído particular para o projeto em análise, na fase de exploração do hotel PICO NATURE RESORT, para o cenário modelado para os indicadores de ruído L_d, L_e e L_n, respetivamente.

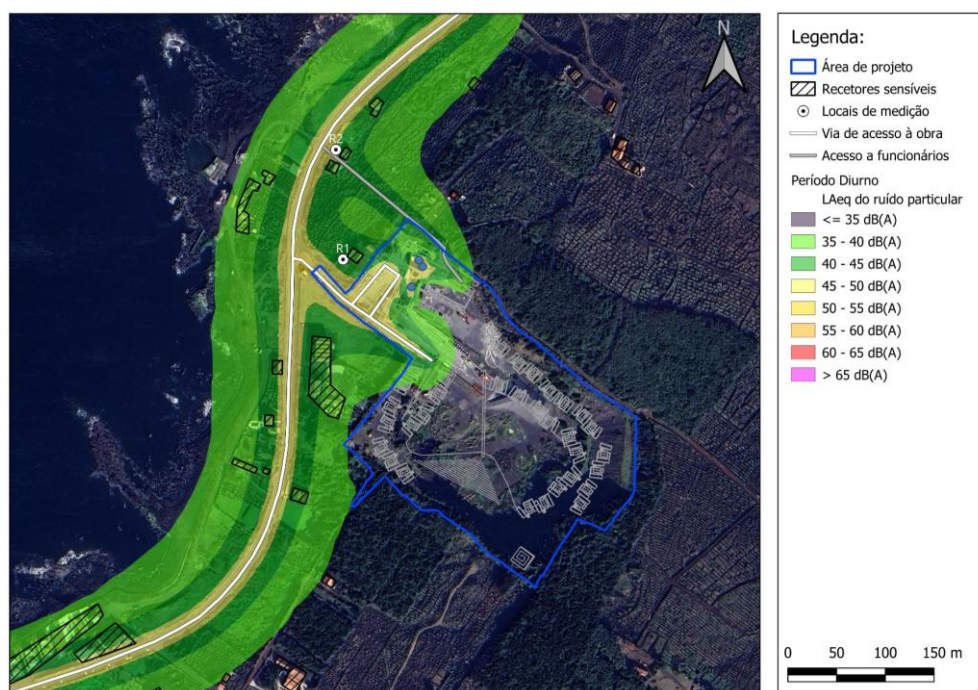


Figura 6.6 – Mapa de ruído do ruído particular para o período diurno (fase de execução)

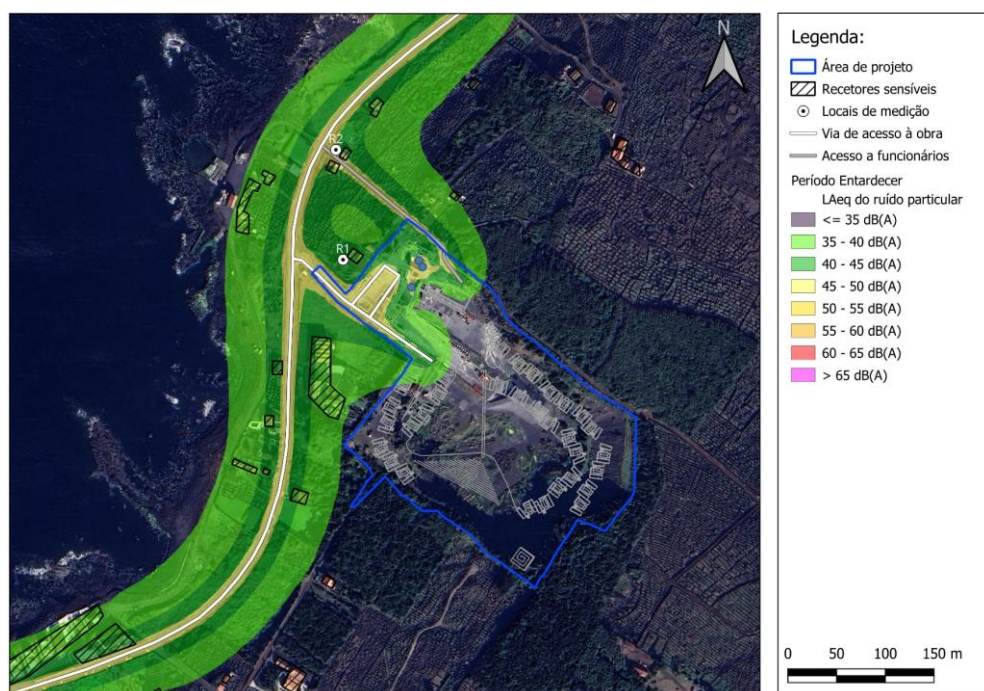


Figura 6.7 – Mapa de ruído do ruído particular para o período de entardecer (fase de execução)

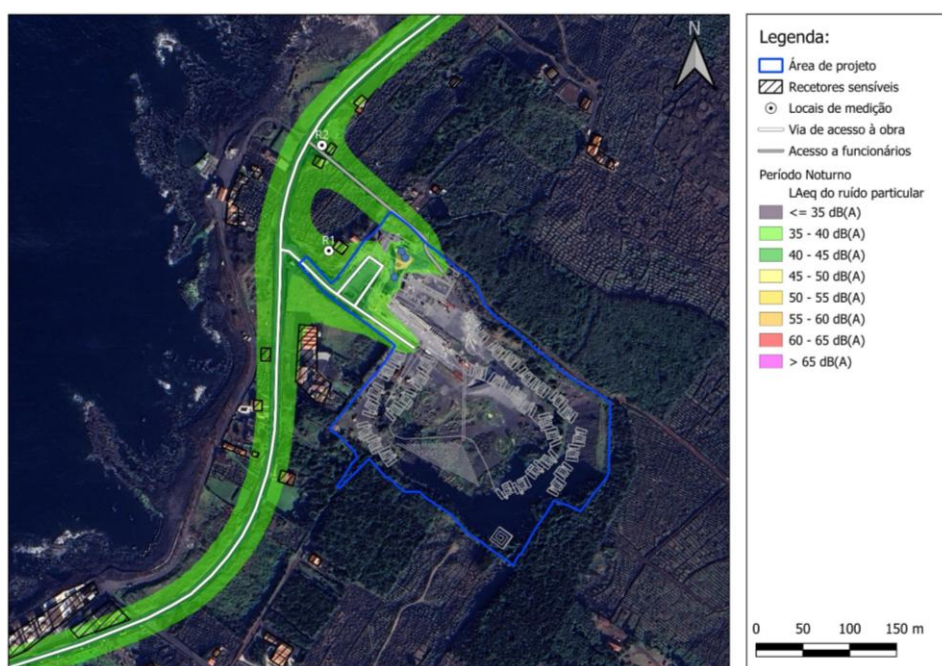


Figura 6.8 – Mapa de ruído do ruído particular para o período noturno (fase de execução)

Para a análise do cumprimento do critério de exposição máxima e critério de incomodidade foram utilizados os níveis sonoros determinados por medição para a caracterização da situação de referência e os dados obtidos por modelação, considerando apenas o ruído da via de tráfego, que será a fonte de ruído predominante na ausência – ou redução – do ruído natural associado à ondulação na linha de costa e do vento.

Desta forma, foram calculados os resultados dos níveis sonoros estimados para a situação futura (Quadro 6.16) para duas situações:

- **Situação A:** cálculos efetuados tendo por base os níveis sonoros obtidos por medição para a caracterização da situação de referência.
- **Situação B:** cálculos efetuados tendo por base os níveis sonoros obtidos por modelação para a caracterização da situação atual, considerando apenas o ruído gerado pela via de tráfego rodoviário adjacente ao projeto em análise.

Quadro 6.16 – Níveis sonoros estimados para a fase de exploração do projeto

Situação	Local de Avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]											
		Ruído Residual (R.R.) ¹				Ruído Particular (R.P.) ²				Ruído Ambiente (R.A.) R.A. ³ =R.P. + R.R.			
		L _d	L _e	L _n	L _{den}	L _d	L _e	L _n	L _{den}	L _d	L _e	L _n	L _{den}
A	R1	57	52	52	59	43	42	36	45	57	52	52	59
	R2	55	52	52	59	45	46	40	48	56	53	52	59
B	R1	47	39	36	46	43	42	36	45	48	44	39	49
	R2	53	45	41	52	45	46	40	48	53	48	44	54

1 – Situação atual; 2 - Valor determinado por modelação; 3 - Soma logarítmica dos níveis sonoros

Por sua vez, no Quadro 6.17 são apresentados os resultados relativos ao critério de incomodidade.

Quadro 6.17 – Avaliação do critério de incomodidade para a fase de exploração do projeto

Situação	Local	Período de referência	K1 + K2 [dB(A)]	L _{Ar} [dB(A)]	L _{Aeq} do ruído residual [dB(A)]	L _{Ar} - L _{Aeq} do ruído residual [dB(A)]	Valor Limite [dB(A)]	Resultado
A	R1	Diurno	0*	57	57	0	5	Inferior ao VL
		Entardecer	0*	52	52	0	4	Inferior ao VL
		Noturno	0*	52	52	0	3	Inferior ao VL
	R2	Diurno	0*	56	55	1	5	Inferior ao VL
		Entardecer	0*	53	52	1	4	Inferior ao VL
		Noturno	0*	52	52	0	3	Inferior ao VL
B	R1	Diurno	0*	48	47	1	5	Inferior ao VL
		Entardecer	0*	44	39	—	4	Não aplicável
		Noturno	0*	39	36	—	3	Não aplicável
	R2	Diurno	0*	53	53	0	5	Inferior ao VL
		Entardecer	0*	48	45	3	4	Inferior ao VL
		Noturno	0*	44	41	—	3	Não aplicável

* Não é exatável que o ruído apresente características tonais e impulsivas, pois será principalmente proveniente do tráfego rodoviário.

Pela análise dos resultados apresentados para ambas as situações verificadas, conclui-se que os recetores sensíveis na envolvente do projeto em análise não sejam afetados de forma significativa pelo ruído ambiente, não sendo exetável a ultrapassagem do valor limite de exposição para zonas não definidas [$L_{den}=63dB(A)$ e $L_n=53dB(A)$].

Relativamente ao critério de incomodidade é previsível que o mesmo não seja aplicável ou seja cumprido.

Refira-se, ainda, que os valores apresentados incluem margens de incerteza inerentes a qualquer modelo previsional, podendo naturalmente observar-se desvios, dada a variabilidade intrínseca de alguns dos parâmetros que concorrem para os campos sonoros de um determinado local.

Assim, os aspetos e impactes ambientais identificados para o fator «Ambiente sonoro» foram caracterizados, classificados e avaliados, conforme se apresenta no Quadro 6.18.

Quadro 6.18 – Matriz de avaliação de impactes ambientais para o fator «Ambiente sonoro»

Fase do projeto	Aspeto ambiental	Situação operacional	Impacte ambiental	Caracterização									Classificação			Avaliação global (Nível de significância em função do sentido valorativo)		
				Sentido valorativo	Incidência	Duração	Escala geográfica	Temporalidade	Reversibilidade	Minimização	Interação	Condicionalidade	Sensibilidade	Magnitude	Significância			
															Severidade / Benefício (SB)		Frequência / Probabilidade (FP)	Significância = 2*SB+FP
Construção	Ruído gerado pela utilização de máquinas e equipamentos em atividades do processo construtivo.	Normal	Efeitos na saúde humana e na fauna do ruído gerado pela utilização de máquinas e equipamentos em atividades do processo construtivo.	Negativo	Direto	Temporário	Local	Imediato	Reversível	Sim	Sim	Sim	Baixa	Moderada	3	4	10	Pouco significativo
Exploração	Ruído gerado pelo projeto, no contexto de funcionamento do hotel.	Normal	Efeitos na saúde humana e na fauna do ruído gerado pelo funcionamento do hotel.	Negativo	Direto	Temporário	Local	Imediato	Reversível	Sim	Sim	Sim	Baixa	Reduzida	3	5	11	Pouco significativo

6.2.8. Ordenamento do território e paisagem

A avaliação dos impactes causados pelo projeto em análise no ordenamento do território corresponde à apreciação da natureza dos regimes decorrentes dos IGT em vigor com incidência espacial na área de intervenção e das ações neles previstas, bem como dos regimes impostos pelas SARUP em vigor e da análise à paisagem.

Da avaliação dos impactes causados pelo projeto em análise ao nível dos IGT, pode-se concluir que não se verificam impactes negativos, uma vez que a instalação de um hotel na área de intervenção cumpre as orientações e regimes definidos, desde logo com destaque para o POPPVIP que identifica a área de implantação do projeto como Espaços Turísticos.

Considerando a integração da área de intervenção no PNI Pico, concretamente na Área de Paisagem Protegida da Cultura da Vinha – Zona Norte, e os regimes estabelecidos no POPVIP e no Plano de Gestão do PNI Pico, que estabelece o nível de proteção de área de uso sustentável dos recursos, classificada como área de intervenção específica, face à necessidade identificada de promover a respetiva recuperação paisagística, em decorrência do encerramento da exploração da Pedreira da Barca, entende-se que o projeto em análise tem um impacto positivo na implementação da regulamentação vigente.

Ao nível da gestão da paisagem e uma vez que o projeto em análise constitui uma alteração ao PARP aprovado no âmbito do licenciamento da atividade de exploração de agregados basálticos da Pedreira da Barca, considera-se que esta alteração prima por uma recuperação paisagística da área muito mais cuidada, tendo em conta o projeto de arquitetura e o projeto de integração paisagística, desenvolvidos para a recuperação do passivo ambiental instalado há alguns anos naquele local, classificado como Património Mundial da UNESCO. Entende-se que o objetivo de recuperação paisagística não seria tão bem conseguido com a implementação do PARP, uma vez que este consistia na instalação de um terreno em socalcos com pastagem, em dissonância com a paisagem envolvente. Conclui-se, portanto, que a execução do projeto em análise trará um impacto positivo ao meio envolvente, com melhores resultados que a implementação do PARP aprovado.

De salientar, ainda, que a implementação do projeto em análise constituirá um impacto positivo na qualidade visual da paisagem, ocupada com currais de vinha em área classificada, característicos da ilha do Pico, procedendo assim ao cumprimento das orientações e dos objetivos de implementação da CEP na RAA¹⁰⁴. De acrescentar, ainda, que a implementação do projeto renovará o passivo ambiental atualmente existente naquela área, transformando-a num elemento valorizador e polarizador da paisagem, em virtude da arquitetónica prevista, cuja execução é indissociável do projeto de intervenção paisagística desenvolvido que a enquadrará.

Acerca das infraestruturas elétricas e viárias, por não se encontrarem previstas intervenções que alterem a configuração atual das redes instaladas, conclui-se que as intervenções de ligação à rede pública existente, não se traduzirão em impactes.

Assim, os aspetos e impactes ambientais identificados para o fator «Ordenamento do território e paisagem» foram caracterizados, classificados e avaliados conforme se apresenta no Quadro 6.19.

¹⁰⁴ Resolução do Conselho do Governo Regional n.º 135/2018, de 10 de dezembro.

Quadro 6.19 – Matriz de avaliação de impactes ambientais para o fator «Ordenamento do território e paisagem»

Fase do projeto	Aspeto ambiental	Situação operacional	Impacte ambiental	Caracterização									Classificação			Avaliação global (Nível de significância em função do sentido valorativo)		
				Sentido valorativo	Incidência	Duração	Escala geográfica	Temporalidade	Reversibilidade	Minimização	Interação	Condicionalidade	Sensibilidade	Magnitude	Significância			
															Severidade / Benefício (SB)		Frequência / Probabilidade (FP)	Significância = 2*SB+FP
Exploração	Contributo do projeto para os objetivos do POPPVIP, do POOC, do PDM e do PNI.	Normal	Valorização da área do projeto em consonância com os objetivos ambientais e de desenvolvimento do território.	Positivo	Direto	Permanente	Concelhia	Longo prazo	Irreversível	n.a.	Sim	Sim	Alta	Moderada	5	5	15	Significativo
	Edificação de hotel, com alteração da ocupação e do uso do solo.	Normal	Recuperação ambiental e paisagística, com alteração do uso do solo (edificação do projeto).	Positivo	Direto	Permanente	Local	Imediato	Irreversível	n.a.	Não	Sim	Baixa	Reduzida	4	5	13	Significativo
	Requalificação da paisagem	Normal	Melhoria da qualidade da paisagem através da implementação do Projeto de Integração Paisagística recorrendo, preferencialmente, a espécies endémicas e nativas dos Açores, ou a outras espécies com elevado valor paisagístico.	Positivo	Direto	Permanente	Local	Imediato	Reversível	n.a.	Sim	Sim	Alta	Moderada	4	5	13	Significativo

6.2.9. Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais

A avaliação dos impactes relacionados com o fator «Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais» visa identificar os efeitos do projeto em análise sobre os sistemas de infraestrutura e serviços básicos relacionados com esses recursos essenciais, numa perspetiva de sustentabilidade do projeto, preservação dos recursos naturais e equilíbrio ambiental.

Durante as fases de construção e exploração do projeto em análise, são inevitáveis os consumos de água e energia elétrica, bem como a geração de resíduos e águas residuais.

Embora não dispondo de informações sobre os volumes específicos de consumo de água e energia, nem da produção de resíduos e águas residuais, associados à fase de construção, as características e dimensão da edificação permitem concluir que os impactes serão negativos e «Pouco significativos».

Com base na caracterização sintética dos principais equipamentos e sistemas de apoio do hotel PICO NATURE RESORT, efetuada no contexto da descrição do projeto em análise (supra, subsecção 4.1.3), designadamente os volumes estimados de consumos de água e

energia, e de produção de resíduos e águas residuais na fase de exploração, associada à caracterização da situação de referência dos sistemas e infraestruturas de gestão de água, energia, resíduos e águas residuais (ver supra, secção 5.9), conclui-se que o projeto em análise apresenta impactes negativos resultantes dos consumos de água e de energia, bem como da produção de resíduos e águas residuais. Complementarmente, avalia-se como positivo o impacte resultante da produção de água quente sanitária (AQS) associada a um sistema de painéis solares fotovoltaicos que assegura 68% das necessidades de energia do sistema de AQS, por promover o uso de energias renováveis e a consequente redução dos consumos de energia elétrica da rede ou de combustíveis fósseis.

Importa referir que, para a fase de exploração, identifica-se uma eventual pressão sazonal sobre a capacidade do sistema municipal de abastecimento de água para consumo, coincidente com o período estival e, simultaneamente, época alta de turismo na ilha do Pico, embora sem alterar a significância do impacte. Ao nível da gestão da água destaca-se, ainda, o facto de os consumos de água das piscinas serem negligenciáveis, visto que estas funcionam em sistema de recirculação fechado, o que permite consumos pouco relevantes ao longo do ano, durante a fase de exploração.

Assim, os aspetos e impactes ambientais identificados para o fator «Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais» foram caracterizados, classificados e avaliados, conforme se apresenta no Quadro 6.20.

Quadro 6.20 – Matriz de avaliação de impactes ambientais para o fator «Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais»

Fase do projeto	Aspeto ambiental	Situação operacional	Impacte ambiental	Caracterização									Classificação			Avaliação global (Nível de significância em função do sentido valorativo)		
				Sentido valorativo	Incidência	Duração	Escala geográfica	Temporalidade	Reversibilidade	Minimização	Interação	Condicionalidade	Sensibilidade	Magnitude	Significância			
															Severidade / Benefício (SB)		Frequência / Probabilidade (FP)	Significância = 2°SB+FP
Construção	Utilização de água em diversas atividades do processo construtivo, designadamente em operações gerais do estaleiro em obra, em instalações sanitárias e sociais, na preparação de betão e na lavagem de máquinas e equipamentos.	Normal	Consumos de água em diversas atividades do processo construtivo.	Negativo	Direto	Temporário	Ilha	Imediato	Reversível	Sim	Sim	Não	Baixa	Reduzida	2	4	8	Pouco significativo

Fase do projeto	Aspeto ambiental	Situação operacional	Impacte ambiental	Caracterização									Classificação			Avaliação global (Nível de significância em função do sentido valorativo)		
				Sentido valorativo	Incidência	Duração	Escala geográfica	Temporalidade	Reversibilidade	Minimização	Interação	Condicionalidade	Sensibilidade	Magnitude	Significância			
															Severidade / Benefício (SB)		Frequência / Probabilidade (FP)	Significância = 2*SB*FP
	Utilização de energia (eletricidade e combustíveis) em diversas atividades do processo construtivo, designadamente em operações gerais do estaleiro em obra, incluindo instalações sanitárias e sociais, e na operação de máquinas e equipamentos.	Normal	Consumos de energia em diversas atividades do processo construtivo, gerando emissões de GEE.	Negativo	Direto	Temporário	Local	Imediato	Reversível	Sim	Sim	Não	Baixa	Reduzida	2	4	8	Pouco significativo
	Produção de resíduos de fluxos específicos (e.g., RCD, embalagens), resultantes de diversas atividades do processo construtivo, e resíduos urbanos das atividades sociais dos operários.	Normal	Produção de resíduos de fluxos específicos e resíduos urbanos ou equiparados, em diversas atividades do processo construtivo.	Negativo	Direto	Temporário	Concelhia	Imediato	Irreversível	Sim	Sim	Não	Baixa	Reduzida	3	4	10	Pouco significativo
	Produção de águas residuais urbanas pelas instalações sanitárias e sociais do estaleiro em obra.	Normal	Produção de águas residuais urbanas pelas instalações sanitárias e sociais do estaleiro em obra.	Negativo	Indireto	Temporário	Local	Imediato	Irreversível	Sim	Sim	Não	Baixa	Reduzida	3	4	10	Pouco significativo
	Produção de águas residuais ou efluentes contaminados, no contexto das operações gerais do estaleiro em obra, lavagem de espaços e equipamentos, circulação ou estacionamento de viaturas e máquinas, etc.	Normal	Produção de águas residuais ou efluentes contaminados em diversas atividades do processo construtivo.	Negativo	Indireto	Temporário	Local	Imediato	Irreversível	Sim	Sim	Não	Baixa	Reduzida	3	4	10	Pouco significativo
Exploração	Utilização de água em v atividades do hotel, designadamente, em instalações sanitárias, banhos, SPA, restaurante e bares, limpezas, lavagens e irrigação.	Normal	Consumos de água em diversas atividades do hotel.	Negativo	Direto	Permanente	Concelhia	Imediato	Reversível	Sim	Sim	Não	Alta	Moderada	3	5	11	Pouco significativo
	Utilização de energia (eletricidade e GPL) em diversas atividades do hotel, designadamente em iluminação, climatização, produção de AQS e operação de máquinas e equipamentos.	Normal	Consumos de energia em diversas atividades do hotel.	Negativo	Direto	Permanente	Local	Imediato	Reversível	Sim	Sim	Não	Baixa	Reduzida	2	5	9	Pouco significativo

Fase do projeto	Aspeto ambiental	Situação operacional	Impacte ambiental	Caracterização									Classificação			Avaliação global (Nível de significância em função do sentido valorativo)		
				Sentido valorativo	Incidência	Duração	Escala geográfica	Temporalidade	Reversibilidade	Minimização	Interação	Condicionalidade	Sensibilidade	Magnitude	Significância			
															Severidade / Benefício (SB)		Frequência / Probabilidade (FP)	Significância = 2°SB+FP
	Produção de resíduos urbanos ou equiparados provenientes das atividades administrativas, operacionais e dos serviços disponibilizados no hotel.	Normal	Produção de resíduos de fluxos específicos e resíduos urbanos ou equiparados, em diversas atividades do hotel.	Negativo	Direto	Permanente	Concelhia	Imediato	Irreversível	Sim	Sim	Não	Baixa	Reduzida	3	5	11	Pouco significativo
	Rejeição de águas residuais tratadas em ETAR do hotel, originadas em operações diversas de lavagem e em instalações sanitárias (e.g., águas saponáceas e águas fecais), recolhidas através de rede de drenagem.	Normal	Rejeição de águas residuais no solo, após tratamento terciário em ETAR própria.	Negativo	Indireto	Permanente	Local	Imediato	Reversível	Sim	Sim	Sim	Baixa	Reduzida	3	5	11	Pouco significativo

6.2.10. Acessibilidades e mobilidade

A análise dos impactes relacionados com o fator «Acessibilidades e mobilidade» visa identificar e avaliar os efeitos do projeto sobre as redes de acessibilidades, aéreas, marítimas e terrestres.

Durante a fase de construção, antecipam-se impactes negativos relacionados com o fluxo de maquinaria e viaturas, ligeiras e pesadas, na estrada municipal, para aceder à área de intervenção, provocando condicionamentos na circulação rodoviária e possível deterioração do pavimento da via, os quais se consideram, globalmente, «Pouco significativos».

Já durante a fase de exploração, um hotel com os serviços diferenciados e a capacidade de alojamento disponibilizada pelo projeto em análise pode provocar um incremento na procura turística pela ilha do Pico, com potencial impacte negativo nas condições de acessibilidade, no caso de a oferta de transportes aéreos e marítimos não acompanhar o crescimento da procura. Dado o nível atual de incerteza e considerando que existem condições infraestruturais que permitem o crescimento da oferta de viagens, conclui-se que um eventual impacto negativo será «Pouco significativo».

Ainda na fase de exploração do projeto em análise, identifica-se um aumento do fluxo de veículos de passageiros na estrada municipal adjacente à área de intervenção, a qual constitui o único acesso atualmente disponível para o empreendimento turístico, condicionando negativamente a circulação rodoviária naquela via, em termos que se consideram «Poucos significativos».

Neste contexto, os aspetos e impactes ambientais identificados para o fator «Acessibilidades e mobilidade» foram caracterizados, classificados e avaliados, conforme se apresenta no Quadro 6.21.

Quadro 6.21 – Matriz de avaliação de impactes ambientais para o fator «Acessibilidades e mobilidade»

Fase do projeto	Aspeto ambiental	Situação operacional	Impacte ambiental	Caracterização								Classificação			Avaliação global (Nível de significância em função do sentido valorativo)			
				Sentido valorativo	Incidência	Duração	Escala geográfica	Temporalidade	Reversibilidade	Minimização	Interação	Condicionalidade	Sensibilidade	Significância				
														Magnitude		Severidade / Benefício (SB)	Frequência / Probabilidade (FP)	
																		Significância = 2*SB+FP
Construção	Circulação de maquinaria e viaturas, ligeiras e pesadas, na estrada municipal adjacente à área de intervenção, para aceder à obra.	Normal	Aumento de fluxo, condicionamento do tráfego rodoviário e deterioração do pavimento da estrada municipal adjacente à área de intervenção.	Negativo	Direto	Temporário	Local	Imediato	Irreversível	Sim	Sim	Não	Baixa	Reduzida	3	3	9	Pouco significativo
	Qualificação da oferta, com consequente aumento da procura turística pela ilha do Pico.	Normal	Indisponibilidade de viagens aéreas ou marítimas, pela oferta não acompanhar o crescimento da procura.	Negativo	Direto	Permanente	Ilha	Imediato	Reversível	Sim	Sim	Não	Baixa	Reduzida	3	2	8	Pouco significativo
Exploração	Circulação de veículos de passageiros na estrada municipal adjacente, para aceder ao hotel	Normal	Aumento de fluxo do tráfego rodoviário na estrada municipal adjacente à área de intervenção.	Negativo	Direto	Permanente	Local	Imediato	Irreversível	Sim	Sim	Não	Baixa	Reduzida	3	5	11	Pouco significativo

6.2.11. Património histórico-cultural

O fator «património histórico-cultural» destina-se a identificar e avaliar os impactes do projeto sobre os elementos do património classificado.

A área de intervenção do projeto em análise integra a Área de Paisagem Protegida da Cultura da Vinha – Zona Norte, inserida no conjunto cultural constituído pela Paisagem da Cultura da Vinha do Pico classificada pela UNESCO como Património Mundial.

Em decorrência do disposto na Lei de Bases do Património Cultural e no regime jurídico de proteção e valorização do património cultural móvel e imóvel na RAA, a área Património Mundial integra a lista de bens classificados como «monumento nacional» e «monumento regional».

Consequentemente, considera-se que o projeto em análise, ao promover uma recuperação ambiental e paisagística de espaço integrado em conjunto classificado, através de uma intervenção de qualidade arquitetónica e paisagística, alinhada com os objetivos do

POPPVIP e diferenciadora da oferta turística da ilha do Pico, é suscetível de promover um impacto positivo «Significativo», na fase de exploração.

Neste contexto, os aspetos e impactos ambientais identificados para o fator «Património histórico-cultural» foram caracterizados, classificados e avaliados, conforme se apresenta no Quadro 6.22.

Quadro 6.22 – Matriz de avaliação de impactos ambientais para o fator «Património histórico-cultural»

Fase do projeto	Aspeto ambiental	Situação operacional	Impacte ambiental	Caracterização								Classificação			Avaliação global (Nível de significância em função do sentido valorativo)			
				Sentido valorativo	Incidência	Duração	Escala geográfica	Temporalidade	Reversibilidade	Minimização	Interação	Condicionalidade	Sensibilidade	Significância				
														Magnitude		Severidade / Benefício (SB)	Frequência / Probabilidade (FP)	Significância = 2*SB+FP
Exploração	Execução dos projetos de arquitetura e de integração paisagística.	Normal	Recuperação ambiental e paisagística de espaço degradado de uma pedreira explorada, integrado em conjunto classificado como Património Mundial, valorizando o património histórico-cultural e melhorando significativamente a paisagem envolvente e a estética visual do local.	Positivo	Direto	Permanente	Regional	Imediato	Irreversível	n.a.	Não	Sim	Baixa	Moderada	5	5	15	Significativo

6.2.12. Estrutura socioeconómica

No fator «Estrutura socioeconómica» pretende-se identificar e avaliar os impactos do projeto em análise na economia local e regional, bem como os efeitos nas condições sociais e influência na qualidade de vida da comunidade próxima da área de intervenção.

Desde logo, identificam-se impactos positivos ao nível da utilização de mão de obra e na aquisição de bens e serviços, durante a fase de construção. Estes impactos, nas vertentes do emprego e do tecido empresarial, pela sua natureza temporária, não serão suficientes para alterar substancialmente a situação socioeconómica existente, revelando-se como «Pouco significativos».

Na fase de exploração, o projeto em análise irá gerar riqueza para o concelho da Madalena e para a ilha do Pico, criar várias dezenas de empregos permanentes e estimular a atividade económica local, por via da aquisição de bens e serviços diversos, com potencial para a criação de empregos indiretos.

Por outro lado, também na fase de exploração, o hotel PICO NATURE RESORT – o primeiro e, até ao momento, único hotel de 5 estrelas, nas ilhas do Triângulo (Pico, Faial e São Jorge)

– irá impactar positivamente na componente socioeconómica local e da sub-região do Triângulo, por via da qualificação da oferta turística e do incremento da notoriedade do destino, bem como pela disponibilização de serviços inovadores e diferenciados, para visitantes e residentes.

Os impactes do projeto em análise, na fase de exploração, são todos positivos e, no geral, avaliados como «Pouco significativos», com exceção do referente à qualificação da oferta turística e incremento da notoriedade do destino, que se considera «Significativo».

Neste contexto, os aspetos e impactes ambientais identificados para o fator «Estrutura socioeconómica» foram caracterizados, classificados e avaliados, conforme se apresenta no Quadro 6.23.

Quadro 6.23 – Matriz de avaliação de impactes ambientais para o fator «Estrutura socioeconómica»

Fase do projeto	Aspeto ambiental	Situação operacional	Impacte ambiental	Caracterização								Classificação			Avaliação global (Nível de significância em função do sentido valorativo)			
				Sentido valorativo	Incidência	Duração	Escala geográfica	Temporalidade	Reversibilidade	Minimização	Interação	Condicionalidade	Sensibilidade	Magnitude		Significância		
																Severidade / Benefício (SB)	Frequência / Probabilidade (FP)	
																		Significância = 2*SB+FP
Construção	Utilização de mão-de-obra diversa em atividades do processo construtivo.	Normal	Ocupação de mão-de-obra e eventual criação de emprego em atividades do processo construtivo.	Positivo	Direto	Temporário	Ilha	Imediato	Reversível	n.a.	Sim	Não	Baixa	Reduzida	2	4	8	Pouco significativo
	Aquisição de bens e serviços diversos, no âmbito do processo construtivo.	Normal	Incremento da procura de bens e serviços a nível local, decorrente das necessidades do processo construtivo.	Positivo	Direto	Temporário	Ilha	Imediato	Reversível	n.a.	Sim	Não	Média	Moderada	3	3	9	Pouco significativo
Exploração	Utilização de mão-de-obra diversa em atividades relacionadas com o funcionamento do hotel.	Normal	Criação de emprego permanente e ocupação de mão-de-obra em atividades do hotel.	Positivo	Direto	Permanente	Ilha	Imediato	Reversível	n.a.	Sim	Não	Média	Moderada	3	5	11	Pouco significativo
	Aquisição de bens e serviços diversos no âmbito do funcionamento do hotel.	Normal	Procura de bens e serviços a nível local, decorrente das necessidades de funcionamento do hotel.	Positivo	Direto	Permanente	Ilha	Imediato	Reversível	n.a.	Sim	Não	Média	Moderada	3	5	11	Pouco significativo
	Hotel de 5 estrelas, com disponibilização de serviços inovadores e diferenciados, para visitantes e residentes.	Normal	Qualificação da oferta turística, incremento da notoriedade do destino e disponibilização de serviços inovadores e diferenciados.	Positivo	Direto	Permanente	Regional	Imediato	Reversível	n.a.	Sim	Não	Alta	Elevada	4	5	13	Significativo

6.3. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES CUMULATIVOS

Na presente secção procedeu-se à identificação e avaliação da possibilidade de ocorrência de impactes cumulativos na mesma componente ambiental, resultantes do projeto em análise no presente EIA, em associação com outros projetos ou atividades, existentes ou previstos.

A análise de potenciais impactes cumulativos permite identificar os fatores ambientais que, pela presença de projetos ou atividades, existentes ou previstos, na área envolvente do projeto em análise podem ver amplificada a significância dos impactes, e aqueles que, por os impactes serem espacialmente localizados, não sofrem amplificações de significância, ainda que na presença de outros projetos ou atividades, que se desenvolvam próximos.

A metodologia adotada considerou a existência de potencial impacto cumulativo resultante do projeto em associação com projetos associados, complementares ou subsidiários, e com outros projetos ou atividades, existentes ou previstos, sempre que dessa associação resulte a possibilidade de amplificação da significância do impacto, face ao que se verificaria quando considerado separadamente para cada projeto ou atividade.

A identificação e avaliação dos potenciais impactes cumulativos constitui um aspeto complexo dos EIA, ao qual estão inerentes algumas dificuldades e limitações, desde logo, a definição das áreas de estudo dos efeitos gerados e a identificação dos recursos ou fatores que são objeto de análise.

Em concreto, a análise dos potenciais impactes cumulativos requereu, primeiramente, a identificação de projetos e atividades, existentes ou previstos, que possuem características que tornam os seus impactes potencialmente cumulativos com os do projeto em análise.

Num segundo momento, identificaram-se os fatores ambientais cuja significância dos impactes pode ser amplificada pela presença de projetos ou atividades em áreas próximas, concretizando a respetiva avaliação.

6.3.1. Identificação de projetos e atividades potencialmente geradores de impactes cumulativos

Na caracterização efetuada (supra, secção 4.7) não foram identificados quaisquer projetos associados, complementares ou subsidiários ao projeto em análise.

Da análise da informação recolhida resultou a identificação de alguns projetos existentes na área envolvente do projeto em análise e que, direta ou indiretamente, podem afetar os fatores ambientais e originar impactes cumulativos.

No Quadro 6.24 são apresentados os projetos de alojamento turístico, com capacidade de, pelo menos, 20 camas, existentes nas proximidades do projeto em análise, potencialmente geradores de impactes cumulativos.

Quadro 6.24 – Projetos potencialmente geradores de impactes cumulativos

Designação	Tipologia	Categoria	Unidades de alojamento	Camas
Baia da Barca	HT	****	10	28
Vila Barca	AL	n.a.	12	27

Para além dos projetos identificados no Quadro 6.24, existem algumas unidades de alojamento local (AL) e estabelecimentos de restauração e bebidas, na área envolvente do projeto em análise.

Na análise realizada não foram identificados projetos futuros, previstos para a envolvente da área de intervenção, que possam ser considerados potencialmente geradores de impactes cumulativos com o projeto em análise.

Complementarmente, identificaram-se algumas atividades desenvolvidas na proximidade da área de intervenção que se caracterizam como potencialmente geradores de impactes cumulativos com o projeto em análise, concretamente:

- Tráfego rodoviário nas vias municipais;
- Consumo de água da rede pública;
- Consumo de eletricidade da rede pública;
- Produção de resíduos urbanos;
- Atividades agrícolas.

6.3.2. Avaliação de potenciais impactes cumulativos

Da análise efetuada para o fator «Clima e alterações climáticas» e considerando as características específicas do sistema climático global e dos vetores de influência antropogénica sobre o mesmo, os impactes identificados ao nível das emissões de GEE, em concreto, das emissões de combustão da maquinaria e equipamentos a empregar na fase de construção, bem como das emissões de consumos estacionários de energia e do tráfego associadas às fases de construção e exploração do projeto, são cumulativos com os dos projetos existentes e atividades humanas que ocorrem na envolvente da área de intervenção. Estes impactes cumulativos negativos são avaliados como «Pouco significativos».

Ao nível do fator «Geologia e geomorfologia», os impactes do projeto em análise são espacialmente confinados à área de intervenção. Embora possa considerar-se que o desenvolvimento de determinados projetos, incluindo infraestruturas e edificações, na área envolvente do projeto em análise pode promover uma remoção gradual do solo de cobertura e, em alguns casos, da parte superficial do substrato rochoso, o facto de a área de implantação do projeto corresponder a uma pedreira já explorada, conjugado com as regras de ordenamento do território e condicionantes ao uso do solo em vigor para a área

envolvente, permite concluir que a existência de potenciais impactes cumulativos não contribui para o aumento da significância dos impactes ambientais do projeto, pelo que se avaliam esses eventuais impactes como «Não significativos».

No que se refere ao fator «Hidrologia e recursos hídricos», considera-se que o reduzido índice de impermeabilização do terreno do projeto em análise, conjugado com as regras de ordenamento em vigor para a área envolvente, permite concluir pela inexistência de potenciais impactes cumulativos nas condições de recarga dos aquíferos subterrâneos.

Por outro lado, a qualidade das massas de águas subterrâneas está, naturalmente, sob influência de projetos e atividades que se desenvolvam na sua envolvente, bem como de fenómenos e ocorrências naturais. Contudo, ao estarmos perante pressões difusas diversas, os impactes na qualidade das massas de águas subterrâneas não devem ser considerados potencialmente cumulativos, apesar de se identificarem atividades que, de acordo com as suas características, podem provocar o mesmo tipo de alteração na qualidade da água.

Na avaliação efetuada para o fator «Solos e uso do solo», constata-se que os impactes identificados são espacialmente confinados à área de intervenção do projeto em análise. Tal facto, associado às regras de ordenamento do território e às condicionantes ao uso do solo em vigor para a área envolvente, não perspetiva a ocorrência de potenciais impactes cumulativos.

Para o fator «Ecologia e património natural», considera-se que os impactes positivos identificados ao nível da remoção e controlo de espécies exóticas invasoras e do incremento da ocorrência de vida selvagem, decorrentes da recuperação ambiental e paisagística da antiga Pedreira da Barca, sustentada na introdução de solos adequados ao desenvolvimento de vegetação endémica ou autóctone e de um espelho de água com potencial de atração de fauna selvagem, quando conjugados com as regras de ordenamento do território e condicionantes ao uso do solo em vigor para a área envolvente, constituem uma sinergia de impactes positivos, que se avaliam como «Significativos».

Na análise efetuada para o fator «Qualidade do ar», e considerando que a capacidade de dispersão de poluentes é condicionada pelas condições atmosféricas, os impactes identificados ao nível das emissões de gases de combustão da maquinaria e equipamentos a empregar na fase de construção, bem como das emissões de gases de combustão do tráfego e das concentrações de poeiras e partículas em suspensão associadas às fases de construção e exploração do projeto, são cumulativos com os de projetos existentes e atividades humanas que ocorrem na envolvente da área de intervenção, apesar do bom estado de qualidade do ar na RAA. Estes impactes cumulativos negativos são avaliados como «Pouco significativos» para a fase de construção e como «Não significativos» para a fase de exploração do projeto em análise.

No que respeita ao fator «Ambiente sonoro», os impactes identificados e avaliados ao nível do ruído gerado pelo funcionamento de máquinas e equipamentos, na fase de construção, e pelo funcionamento da unidade hoteleira, na fase de exploração, são cumulativos com os

de projetos existentes e atividades humanas que ocorrem na envolvente da área de intervenção. De uma forma geral, avaliam-se os impactos cumulativos negativos do ruído ambiente como «Pouco significativos», embora com maior expressão na fase de construção.

A avaliação efetuada para o fator «Ordenamento do território e paisagem» identifica como positivos os impactos decorrentes da recuperação ambiental e paisagística da antiga Pedreira da Barca, designadamente, a valorização da área do projeto em consonância com os objetivos ambientais e de desenvolvimento do território, e o enquadramento na paisagem e recuperação ecológica da área do projeto, promovendo a colonização de espécies de fauna e flora autóctones e diminuindo a resiliência da paisagem na assimilação do projeto na envolvente. Neste contexto, identificam-se potenciais impactos positivos cumulativos, que se avaliam como «Significativos».

Na avaliação do fator «Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais», identificaram-se impactos negativos ao nível do aumento dos consumos de água e de eletricidade e da produção de resíduos urbanos, nas fases de construção e de exploração. Esses impactos, conjugados com projetos existentes e atividades humanas relacionadas com os referidos consumos ou com a produção de resíduos, que ocorrem na envolvente da área de intervenção, no concelho ou na ilha, podem contribuir para o aumento da significância dos impactos, inclusive para a eventual pressão sobre a capacidade do sistema municipal de abastecimento de água para consumo, sobretudo na fase de exploração e na época alta de turismo, que coincide com o período estival na ilha do Pico. Neste contexto, identificam-se potenciais impactos positivos cumulativos, que se avaliam como «Pouco significativos».

Ao nível do fator «Acessibilidades e mobilidade», e considerando a integração dos sistemas de transportes aéreos e marítimos e a estrutura e características da rede viária na ilha do Pico, os impactos identificados ao nível do desgaste ou degradação do pavimento das vias, na fase de construção, os constrangimentos na circulação rodoviária na área envolvente ao projeto em análise, nas fases de construção e de exploração, e a eventual indisponibilidade de viagens aéreas ou marítimas, pela oferta não acompanhar o crescimento da procura turística, na fase de exploração, são cumulativos com os dos projetos existentes e atividades humanas que ocorrem na envolvente da área de intervenção e na ilha do Pico em geral. No geral, estes impactos cumulativos negativos são avaliados como «Pouco significativos».

A avaliação ao fator «Património histórico-cultural» destaca o aumento da qualidade paisagística da área, integrada na lista de Património Mundial da UNESCO, devido à recuperação da zona degradada da antiga Pedreira da Barca. Este impacto positivo é espacialmente confinado à área de intervenção do projeto em análise e, associado às regras de ordenamento do território e condicionantes ao uso do solo em vigor para a área envolvente, não se perspetiva a ocorrência de potenciais impactos cumulativos.

No que respeita ao fator «Estrutura socioeconómica» a avaliação efetuada identifica potenciais impactos cumulativos do projeto em análise com projetos existentes, designadamente ao nível do emprego e do aumento da procura de bens e serviços, ao longo

das fases construção e de exploração. Estes impactes cumulativos positivos são avaliados como «Pouco significativos».

Não obstante a análise efetuada aos impactes cumulativos para cada um dos fatores ambientais caracterizados, importa salientar a possibilidade de serem implementadas medidas de mitigação abrangendo a generalidade dos impactes negativos identificados e avaliados para o projeto em análise, as quais, naturalmente, contribuirão para evitar ou atenuar as amplificações de significância resultantes da associação com outros projetos ou atividades.

7. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL DOS IMPACTES

No seguimento da avaliação dos potenciais impactes ambientais decorrentes da implementação do projeto PICO NATURE RESORT para cada um dos fatores considerados na caracterização da situação de referência, pretende-se neste capítulo identificar as medidas ambientais que deverão ser adotadas de modo a minimizar, recuperar ou compensar os impactes ambientais negativos.

Na avaliação de impactes apresentada na secção 6.2, não se verifica a ocorrência de qualquer impacto negativo que não possa ser evitado ou mitigado, ou com nível de avaliação global de «Muito significativo», para todos os fatores ambientais caracterizados, pelo que não se identifica a necessidade de promover quaisquer medidas de recuperação ou compensação.

Neste contexto, as medidas definidas para a gestão ambiental dos impactes destinam-se a atenuar ou até anular, quando possível, os impactes negativos sobre os fatores considerados, orientando para uma implementação o mais eficiente e sustentável possível do projeto em análise, distinguindo-se entre medidas de mitigação e recomendações gerais.

7.1. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Tendo como objetivo a atenuação ou a eliminação, quando possível, dos impactes negativos identificados neste estudo, foram estabelecidas medidas de mitigação que constituem ações concretas a implementar, com vista a potenciar ou garantir a sustentabilidade ambiental do projeto.

As medidas de mitigação são identificadas para as fases de construção e de exploração, não sendo propostas medidas para a fase de desativação, por não se prever a sua execução a curto ou médio prazo, dada a natureza do projeto.

No Quadro 7.1, identificam-se as medidas de mitigação propostas para os diferentes fatores ambientais caracterizados. Uma vez que muitas das medidas definidas são transversais a vários fatores, para os quais as boas práticas a seguir são comuns, é feita referência a essa articulação.

Quadro 7.1 – Medidas de mitigação propostas

Fator ambiental	Fase	Impacte ambiental	Medidas de mitigação	Fatores relacionados
Clima e alterações climáticas	Construção	Emissões de GEE resultantes da utilização de motores de combustão em diversas atividades do processo construtivo.	— Afetar às atividades do processo construtivo equipamentos, máquinas e veículos em boas condições e efetuar a sua manutenção periódica, de forma a assegurar as normais condições de funcionamento, a segurança da operação, a minimização das emissões gasosas e dos riscos de contaminação do solo e da água, e a redução das emissões de ruído. — Evitar utilizar os veículos com carga que não seja necessária e planejar previamente a rota de cada deslocação, de forma a efetuar o percurso mais curto.	Qualidade do ar. Ambiente sonoro.
		Emissões de GEE resultantes de consumos de energia em atividades do processo construtivo.	— Realizar ações de sensibilização dos trabalhadores para o uso racional e eficiente da energia nas atividades do processo construtivo. — Instalar fontes de energia renovável no estaleiro em obra, para produção de energia elétrica ou de águas quentes sanitárias (AQS). — Privilegiar a utilização de equipamentos elétricos com a melhor eficiência energética.	Qualidade do ar. Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais.
		Afetação da capacidade natural de escoamento e infiltração de águas pluviais, em decorrência da implantação das construções previstas.	— Captar águas pluviais de telhados e zonas impermeabilizadas, conduzindo-as para solos permeáveis. — Minimizar a área impermeabilizada, promovendo a instalação de estruturas sobrelevadas, sempre que seja viável.	Hidrologia e recursos hídricos. Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais.

Fator ambiental	Fase	Impacte ambiental	Medidas de mitigação	Fatores relacionados
	Exploração	Emissões de GEE resultantes do consumo de energia em diversas atividades do hotel.	— Promover a instalação de um sistema de produção de energia solar fotovoltaico, dimensionado para uma produção anual não inferior a 105,74 MWh, de forma a permitir que o hotel alcance uma classificação energética A. — Promover a instalação de caldeiras alimentadas por biomassa, para aquecimento de AQS do edifício principal e da água da piscina interior / SPA, em vez das caldeiras a gás (GPL) previstas no projeto. — Realizar ações de sensibilização dos trabalhadores para o uso racional e eficiente da energia nas atividades do hotel. — Promover o máximo aproveitamento de luz e ventilação naturais. — Limpar regularmente os sistemas de iluminação, evitando perdas de rendimento. — Privilegiar a utilização de equipamentos elétricos com a melhor eficiência energética. — Efetuar a revisão e manutenção regular de máquinas e equipamentos utilizados em atividades do hotel, de forma a assegurar as normais condições de funcionamento, de segurança e a sua eficiência energética. — Efetuar a monitorização dos consumos de energia.	Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais.
		Emissões de GEE resultantes da utilização de motores de combustão de veículos de clientes ou em máquinas ou equipamentos.	— Promover a circulação pedonal ou de outros meios suaves de mobilidade de pequena dimensão (e.g., bicicleta, trotinete) nos espaços exteriores do hotel. — Disponibilizar locais específicos para estacionamento de meios suaves de mobilidade de pequena dimensão (e.g., bicicleta, trotinete) e para veículos elétricos, assegurando que sejam os mais próximos das acessibilidades aos edifícios, como forma de discriminação positiva dos utilizadores de mobilidade suave. — Limitar a utilização e circulação de equipamentos, máquinas e veículos às tarefas e áreas estritamente necessárias para a realização dos trabalhos. — Efetuar a revisão e manutenção regular de máquinas e equipamentos utilizados em atividades do hotel, de forma a assegurar as normais condições de funcionamento, de segurança e a sua eficiência energética. — Efetuar a monitorização dos consumos de combustíveis fósseis.	Qualidade do ar. Ambiente sonoro.

Fator ambiental	Fase	Impacte ambiental	Medidas de mitigação	Fatores relacionados
		Afetação da capacidade natural de escoamento e infiltração de águas pluviais, em decorrência da implantação das construções previstas.	— Minimizar a área impermeabilizada, promovendo a instalação de estruturas sobrelevadas, sempre que seja viável. — Privilegiar a aplicação de pavimentos permeáveis, como blocos intertravados ou materiais porosos. — Captar águas pluviais de telhados e zonas impermeabilizadas, conduzindo-as para o plano de água (lago).	Hidrologia e recursos hídricos.
		Remoção de carbono atmosférico, por via da introdução de vegetação endêmica ou autóctone.	<i>Não aplicável</i>	
		Incremento da capacidade de evapotranspiração, por via da instalação de um plano de água (lago).	<i>Não aplicável</i>	
Geologia e geomorfologia	Construção	Perturbação do substrato geológico, em decorrência da regularização e modelação do terreno.	— Limitar os trabalhos de escavação às áreas absolutamente necessárias para a realização dos trabalhos, executando-os de forma a minimizar a exposição do solo durante períodos de chuva, a fim de reduzir a erosão.	Solos e uso do solo.
		Modificação das características geomorfológicas, em decorrência da regularização e modelação do terreno.	<i>Não aplicável</i>	
Hidrologia e recursos hídricos	Construção	Aumento da exploração da disponibilidade real da massa de água subterrânea Montanha 1, em decorrência da utilização de água em diversas atividades do processo construtivo.	— Realizar ações de sensibilização dos trabalhadores para o uso racional e eficiente da água nas atividades do processo construtivo. — Promover a captação, armazenamento e utilização de águas pluviais em atividades do processo construtivo, designadamente, na preparação de betão, na irrigação e na lavagem de máquinas e equipamentos.	Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais.
		Diminuição da taxa de recarga de aquíferos pela redução da infiltração das águas pluviais, em decorrência do aumento da área impermeabilizada do terreno.	— Captar águas pluviais de telhados e zonas impermeabilizadas, conduzindo-as para solos permeáveis. — Minimizar a área impermeabilizada, promovendo a instalação de estruturas sobrelevadas, sempre que seja viável.	Clima e alterações climáticas. Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais.

Fator ambiental	Fase	Impacte ambiental	Medidas de mitigação	Fatores relacionados
		Contaminação de recursos hídricos por águas residuais ou efluentes contaminados, decorrente de descargas indevidas do estaleiro em obra, da circulação de maquinaria e viaturas ou de derrames de combustíveis e óleos.	— Armazenar produtos potencialmente contaminantes em locais adequados e criar uma bacia de retenção para onde possam ser drenados os derrames acidentais. — Assegurar o correto manuseamento e acondicionamento de produtos e materiais potencialmente contaminantes. — Limitar a utilização e circulação de equipamentos, máquinas e veículos às tarefas e áreas estritamente necessárias para a realização dos trabalhos. — Definir zonas apropriadas para estacionamento de máquinas e viaturas em obra. — Afetar às atividades do processo construtivo equipamentos, máquinas e veículos em boas condições e efetuar a sua manutenção periódica, de forma a assegurar as normais condições de funcionamento, a segurança da operação, a minimização das emissões gasosas e dos riscos de contaminação do solo e da água, e a redução das emissões de ruído. — Descarregar as águas residuais ou efluentes contaminados produzidos no estaleiro em obra em bacias de decantação específicas para o efeito. — Proceder à recolha de solo contaminado sempre que se verifique a ocorrência de um derrame de produtos químicos, e o posterior armazenamento e recolha por operador certificado para o efeito.	Solos e uso do solo. Ecologia e património natural. Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais.
	Exploração	Aumento da exploração da massa de água subterrânea Montanha 1, em decorrência da utilização de água em diferentes atividades do hotel.	— Realizar ações de sensibilização dos trabalhadores para o uso racional e eficiente da água nas atividades do hotel. — Promover a captação, armazenamento e utilização de águas pluviais em atividades do hotel, designadamente, em rega e lavagens. — Instalar torneiras, chuveiros e equipamentos sanitários cujos débitos máximos ou volumes de descarga cumpram com as especificações técnicas em vigor, em matéria de utilização sustentável dos recursos hídricos. — Efetuar a monitorização dos consumos de água em atividades do hotel.	Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais.
		Diminuição da taxa de recarga de aquíferos pela redução da infiltração das águas pluviais decorrente da área impermeabilizada do projeto.	— Minimizar a área impermeabilizada, promovendo a instalação de estruturas sobrelevadas, sempre que seja viável. — Privilegiar a aplicação de pavimentos permeáveis, como blocos intertravados ou materiais porosos. — Captar águas pluviais de telhados e zonas impermeabilizadas, conduzindo-as para o plano de água (lago).	Clima e alterações climáticas. Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais.

Fator ambiental	Fase	Impacte ambiental	Medidas de mitigação	Fatores relacionados
		Contaminação de recursos hídricos por descargas indevidas de substâncias poluentes, decorrente de derrame de condutas de drenagem de águas residuais ou por avaria da ETAR.	— Implementar programa de autocontrolo analítico dos valores limite de emissão (VLE) dos parâmetros definidos para os efluentes da ETAR, no quadro da licença de descarga de águas residuais. — Elaborar e implementar um plano de inspeção e manutenção preventiva das redes de drenagem de águas residuais, e de limpeza e manutenção da ETAR do hotel, de forma a assegurar as normais condições de funcionamento e de segurança.	Solos e uso do solo. Ecologia e património natural. Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais.
Solos e uso do solo	Construção	Acertos topográficos decorrentes da execução do projeto.	<i>Não aplicável</i>	
		Contaminação do solo por descargas indevidas, derrames acidentais de substâncias poluentes ou deposição inadequada de resíduos.	— Armazenar produtos potencialmente contaminantes em locais adequados e criar uma bacia de retenção para onde possam ser drenados os derrames acidentais. — Assegurar o correto manuseamento e acondicionamento de produtos e materiais potencialmente contaminantes. — Limitar a utilização e circulação de equipamentos, máquinas e veículos às tarefas e áreas estritamente necessárias para a realização dos trabalhos. — Definir zonas apropriadas para estacionamento de máquinas e viaturas em obra. — Afetar às atividades do processo construtivo equipamentos, máquinas e veículos em boas condições e efetuar a sua manutenção periódica, de forma a assegurar as normais condições de funcionamento, a segurança da operação, a minimização das emissões gasosas e dos riscos de contaminação do solo e da água, e a redução das emissões de ruído. — Descarregar as águas residuais produzidas no estaleiro em obra em bacias de decantação específicas para o efeito. — Proceder à recolha de solo contaminado sempre que se verifique a ocorrência de um derrame de produtos químicos, e o posterior armazenamento e recolha por operador certificado para o efeito.	Hidrologia e recursos hídricos. Ecologia e património natural. Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais.
	Exploração	Recuperação ambiental e paisagística, com alteração do uso do solo (edificação do projeto).	<i>Não aplicável</i>	
		Recuperação paisagística, sustentada na introdução de solos adequados ao desenvolvimento de vegetação endémica ou autóctone.	<i>Não aplicável</i>	

Fator ambiental	Fase	Impacte ambiental	Medidas de mitigação	Fatores relacionados
		Contaminação do solo por descargas indevidas de substâncias poluentes, decorrente de derrame de condutas de drenagem de águas residuais ou por avaria da ETAR.	— Implementar um programa de autocontrolo analítico dos valores limite de emissão (VLE) dos parâmetros definidos para os efluentes da ETAR, no quadro da licença de descarga de águas residuais. — Elaborar e implementar um plano de inspeção e manutenção preventiva das redes de drenagem de águas residuais, e de limpeza e manutenção da ETAR do hotel, de forma a assegurar as normais condições de funcionamento e de segurança. — Proceder à recolha de solo contaminado sempre que se verifique a ocorrência de um derrame de produtos químicos, e o posterior armazenamento e recolha por operador certificado para o efeito.	Ecologia e património natural. Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais.
Ecologia e património natural	Construção	Perturbação da flora e fauna terrestres, decorrente da utilização e circulação de equipamentos e máquinas em obra e da movimentação de terras.	— Definir circuitos de acesso ao estaleiro de obra e à área de intervenção, com o objetivo de conter, controlar e minimizar todos os potenciais efeitos e perturbações sobre os fatores bióticos. — Limitar a utilização e circulação de equipamentos, máquinas e veículos às tarefas e áreas estritamente necessárias para a realização dos trabalhos, executando-os de forma a minimizar a perturbação da flora e fauna terrestres.	Ecologia e património natural. Ambiente sonoro.
	Exploração	Recuperação paisagística, sustentada na introdução de vegetação endémica ou autóctone, no controlo de espécies invasoras e na criação de um plano de água (lago).	<i>Não aplicável</i>	
		Aumento da qualidade ambiental e paisagística, em decorrência da edificação do projeto.	<i>Não aplicável</i>	
		Perturbação da flora e fauna terrestres, decorrente da utilização e circulação de máquinas e equipamentos e circulação de veículos.	— Definir circuitos de acesso e de circulação no hotel, com o objetivo de conter, controlar e minimizar todos os potenciais efeitos e perturbações sobre os fatores bióticos.	Ecologia e património natural. Ambiente sonoro.
Qualidade do ar	Construção	Emissões de gases de escape resultantes da utilização de motores de combustão em diversas atividades do processo construtivo.	— Afetar às atividades do processo construtivo equipamentos, máquinas e veículos em boas condições e efetuar a sua manutenção periódica, de forma a assegurar as normais condições de funcionamento, a segurança da operação, a minimização das emissões gasosas e dos riscos de contaminação do solo e da água, e a redução das emissões de ruído. — Limitar a utilização e circulação de equipamentos, máquinas e veículos às tarefas e áreas estritamente necessárias para a realização dos trabalhos.	Clima e alterações climáticas.

Fator ambiental	Fase	Impacte ambiental	Medidas de mitigação	Fatores relacionados
		Emissão e ressuspensão de poeiras, decorrentes da circulação em obra e de movimentação de terras.	— Limitar a utilização e circulação de máquinas e veículos às áreas estritamente necessárias para a execução dos trabalhos. — Proceder à limpeza regular dos acessos e da obra, de modo a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer pela circulação de veículos e de equipamentos em obra. — Aspergir os pavimentos e solos com água, sempre que o tempo esteja seco ou ventoso ou sejam realizados trabalhos específicos que incrementem a suspensão de poeiras. — Reduzir a velocidade de circulação de máquinas e veículos na área de intervenção.	
	Exploração	Emissões de GEE resultantes da utilização de motores de combustão de veículos de clientes ou em máquinas ou equipamentos.	— Promoção da circulação pedonal ou de outros meios suaves de mobilidade de pequena dimensão (e.g., bicicleta, trotinete) nos espaços exteriores do hotel. — Disponibilização de locais para estacionamento de meios suaves de mobilidade de pequena dimensão (e.g., bicicleta, trotinete) e para veículos elétricos, assegurando que sejam os mais próximos das acessibilidades aos edifícios, como forma de discriminação positiva dos utilizadores de mobilidade suave. — Limitar a utilização e circulação de equipamentos, máquinas e veículos às tarefas e áreas estritamente necessárias para a realização dos trabalhos. — Efetuar a revisão e manutenção regular de máquinas e equipamentos utilizados em atividades do hotel, de forma a assegurar as normais condições de funcionamento, de segurança e a sua eficiência energética.	Clima e alterações climáticas. Ambiente sonoro.
		Remoção de carbono atmosférico, por via da introdução de vegetação endémica ou autóctone.	<i>Não aplicável</i>	

Fator ambiental	Fase	Impacte ambiental	Medidas de mitigação	Fatores relacionados
Ambiente sonoro	Construção	Efeitos na saúde humana e na fauna do ruído gerado pela utilização de máquinas e equipamentos em atividades do processo construtivo.	— Utilizar os equipamentos ruidosos o tempo mínimo indispensável para a execução das tarefas. — Limitar a utilização e circulação de equipamentos, máquinas e veículos às tarefas e áreas estritamente necessárias para a realização dos trabalhos. — Quando seja inevitável proceder a operações mais ruidosas, estas serão restringidas ao período diurno e aos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor. — Reduzir a velocidade de circulação de máquinas e veículos na área de intervenção. — Afetar às atividades do processo construtivo equipamentos, máquinas e veículos em boas condições e efetuar a sua manutenção periódica, de forma a assegurar as normais condições de funcionamento, a segurança da operação, a minimização das emissões gasosas e dos riscos de contaminação do solo e da água, e a redução das emissões de ruído.	
	Exploração	Efeitos na saúde humana e na fauna do ruído gerado pelo funcionamento do hotel.	— Promover a circulação pedonal ou de outros meios suaves de mobilidade de pequena dimensão (e.g., bicicleta, trotinete) nos espaços exteriores do hotel. — Estabelecer limitações que assegurem a velocidade reduzida do tráfego de veículos de clientes nas vias e arruamentos do hotel. — Disponibilizar locais específicos para estacionamento de meios suaves de mobilidade de pequena dimensão (e.g., bicicleta, trotinete) e para veículos elétricos, assegurando que sejam os mais próximos das acessibilidades aos edifícios, como forma de discriminação positiva dos utilizadores de mobilidade suave. — Limitar a utilização e circulação de equipamentos, máquinas e veículos às tarefas e áreas estritamente necessárias para a realização dos trabalhos. — Efetuar a revisão e manutenção regular de máquinas e equipamentos utilizados em atividades do hotel, de forma a assegurar as normais condições de funcionamento, de segurança e a sua eficiência energética.	Clima e alterações climáticas. Qualidade do ar.
Ordenamento do território e paisagem	Exploração	Valorização da área do projeto em consonância com os objetivos ambientais e de desenvolvimento do território.	<i>Não aplicável</i>	
		Recuperação ambiental e paisagística, com alteração do uso do solo (edificação do projeto).	<i>Não aplicável</i>	

Fator ambiental	Fase	Impacte ambiental	Medidas de mitigação	Fatores relacionados
		Melhoria da qualidade da paisagem através da implementação do Projeto de Integração Paisagística recorrendo, preferencialmente, a espécies endémicas e nativas dos Açores, ou a outras espécies com elevado valor paisagístico.	<i>Não aplicável</i>	
Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais	Construção	Consumos de água em diferentes atividades do processo construtivo.	— Realizar ações de sensibilização dos trabalhadores para o uso racional e eficiente da água nas atividades do processo construtivo. — Promover a captação, armazenamento e utilização de águas pluviais em atividades do processo construtivo, designadamente, na preparação de betão, na irrigação e na lavagem de máquinas e equipamentos.	Hidrologia e recursos hídricos.
		Consumos de energia em diferentes atividades do processo construtivo, gerando emissões de GEE.	— Realizar ações de sensibilização dos trabalhadores para o uso racional e eficiente da energia nas atividades do processo construtivo. — Instalar fontes de energia renovável no estaleiro em obra, para produção de energia elétrica ou de águas quentes sanitárias (AQS). — Privilegiar a utilização de equipamentos elétricos com a melhor eficiência energética.	Clima e alterações climáticas. Qualidade do ar.
		Produção de resíduos de fluxos específicos e resíduos urbanos ou equiparados, em diferentes atividades do processo construtivo.	— Elaborar e controlar o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD), nos termos da regulamentação em vigor. — Realizar ações de sensibilização dos trabalhadores para o uso racional e eficiente dos recursos e a redução de desperdícios em atividades do processo construtivo. — Reutilizar em obra, para efeitos de enchimento ou recuperação de zonas escavadas ou para fins de engenharia paisagística de solos e terras produzidos em atividades do processo construtivo. — Privilegiar a aquisição e utilização de produtos a granel, com menor quantidade de materiais na sua composição ou embalagem. — Assegurar o cumprimento dos requisitos legais de segurança de materiais perigosos e o seu adequado armazenamento.	Clima e alterações climáticas. Qualidade do ar.
		Produção de águas residuais urbanas pelas instalações sanitárias e sociais do estaleiro em obra.	— Promover a recolha em reservatórios ou fossas herméticas dos efluentes domésticos produzidos no estaleiro em obra e assegurar o respetivo encaminhamento para destino apropriado, de acordo com a regulamentação em vigor.	Hidrologia e recursos hídricos. Solos e uso do solo.

Fator ambiental	Fase	Impacte ambiental	Medidas de mitigação	Fatores relacionados
		Produção de águas residuais ou efluentes contaminados em diferentes atividades do processo construtivo.	— Descarregar as águas residuais ou efluentes contaminados produzidos no estaleiro em obra em bacias de decantação específicas para o efeito. — Proceder à recolha de solo contaminado sempre que se verifique a ocorrência de um derrame de produtos químicos, e o posterior armazenamento e recolha por operador certificado para o efeito.	Hidrologia e recursos hídricos. Solos e uso do solo.
	Exploração	Consumos de água em diferentes atividades do hotel.	— Realizar ações de sensibilização dos trabalhadores para o uso racional e eficiente da água nas atividades do hotel. — Promover a captação, armazenamento e utilização de águas pluviais em atividades do hotel, designadamente, em rega e lavagens. — Instalar torneiras, chuveiros e equipamentos sanitários cujos débitos máximos ou volumes de descarga cumpram com as especificações técnicas em vigor, em matéria de utilização sustentável dos recursos hídricos. — Efetuar a monitorização dos consumos de água em atividades do hotel.	
		Consumos de energia em diversas atividades do hotel.	— Promover a instalação de um sistema de produção de energia solar fotovoltaico, dimensionado para uma produção anual não inferior a 105,74 MWh, de forma a permitir que o hotel alcance uma classificação energética A. — Realizar ações de sensibilização dos trabalhadores para o uso racional e eficiente da energia nas atividades do hotel. — Promover o máximo aproveitamento de luz e ventilação naturais. — Limpar regularmente os sistemas de iluminação, evitando perdas de rendimento. — Privilegiar a utilização de equipamentos elétricos com a melhor eficiência energética. — Efetuar a revisão e manutenção regular de máquinas e equipamentos utilizados em atividades do hotel, de forma a assegurar as normais condições de funcionamento, de segurança e a sua eficiência energética. — Efetuar a monitorização dos consumos de energia.	Clima e alterações climáticas.

Fator ambiental	Fase	Impacte ambiental	Medidas de mitigação	Fatores relacionados
		Produção de resíduos de fluxos específicos e resíduos urbanos ou equiparados, em diferentes atividades do hotel.	— Privilegiar a aquisição e utilização de produtos a granel, com menor quantidade de materiais na sua composição ou embalagem, e produtos acompanhados de uma garantia de retoma, em caso de não utilização. — Não utilizar nem disponibilizar aos clientes produtos de plástico de utilização única enumerados na parte B do anexo da Diretiva (UE) 2019/904 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de junho de 2019. — Promover a reutilização de embalagens, materiais (e.g., papel usado) e componentes de produtos. — Elaborar um plano de prevenção de resíduos alimentares. — Utilizar contentores padronizados para a deposição seletiva de resíduos, devidamente identificados por tipologia de resíduo, abrangendo, designadamente, papel / cartão, metal, plástico, vidro e biorresíduos, assegurando respetivo encaminhamento para reciclagem. — Promover a separação dos resíduos e a correta utilização dos contentores, de modo a evitar misturas ou contaminação e o transbordo ou deposição de resíduos fora dos recipientes. — Armazenar temporariamente os resíduos em condições controladas, garantindo condições de higiene e de salubridade. — Encaminhar os resíduos para destino adequado, com vista à respetiva reciclagem. — Efetuar a monitorização da produção de resíduos no hotel, por fluxos.	
		Rejeição de águas residuais no solo, após tratamento terciário em ETAR própria.	— Implementar um programa de autocontrolo analítico dos valores limite de emissão (VLE) dos parâmetros definidos para os efluentes da ETAR, no quadro da licença de descarga de águas residuais. — Elaborar e implementar um plano de inspeção e manutenção preventiva das redes de drenagem de águas residuais, e de limpeza e manutenção da ETAR do hotel, de forma a assegurar as normais condições de funcionamento e de segurança.	Solos e uso do solo. Ecologia e património natural.
Acessibilidades e mobilidade	Construção	Aumento de fluxo, condicionamento do tráfego rodoviário e deterioração do pavimento da estrada municipal adjacente à área de intervenção.	— Garantir que a estrada municipal tenha condições adequadas de sinalização. — Assegurar a reparação do pavimento da estrada municipal adjacente à área de intervenção, em caso de deterioração decorrente da circulação de máquinas e veículos pesados utilizados em atividades do processo construtivo.	Clima e alterações climáticas. Qualidade do ar. Ambiente sonoro.

Fator ambiental	Fase	Impacte ambiental	Medidas de mitigação	Fatores relacionados
	Exploração	Indisponibilidade de viagens aéreas ou marítimas, pela oferta não acompanhar o crescimento da procura.	— Estabelecer acordos com operadores de transporte e operadores turísticos.	Estrutura socioeconómica.
		Aumento de fluxo do tráfego rodoviário na estrada municipal adjacente à área de intervenção.	— Garantir que a estrada municipal tenha condições adequadas de sinalização. — Promover a circulação pedonal ou de outros meios suaves de mobilidade de pequena dimensão (e.g., bicicleta, trotinete) nas ligações às localidades mais próximas, designadamente ao centro da vila da Madalena.	Clima e alterações climáticas. Qualidade do ar. Ambiente sonoro.
Património histórico-cultural	Exploração	Recuperação ambiental e paisagística de espaço degradado de uma pedreira explorada, integrado em conjunto classificado como Património Mundial, valorizando o património histórico-cultural e melhorando significativamente a paisagem envolvente e a estética visual do local.	<i>Não aplicável</i>	
Estrutura socioeconómica		Ocupação de mão-de-obra e eventual criação de emprego em atividades do processo construtivo.	<i>Não aplicável</i>	
		Incremento da procura de bens e serviços a nível local, decorrente das necessidades do processo construtivo.		
		Criação de emprego permanente e ocupação de mão-de-obra em atividades do hotel.	<i>Não aplicável</i>	
		Procura de bens e serviços a nível local, decorrente das necessidades de funcionamento do hotel.	<i>Não aplicável</i>	
		Qualificação da oferta turística, incremento da notoriedade do destino e disponibilização de serviços inovadores e diferenciados.	<i>Não aplicável</i>	

7.2. RECOMENDAÇÕES GERAIS

Para além das medidas de mitigação definidas na secção 7.1, também importa listar recomendações gerais que incidem em boas práticas ambientais de gestão do projeto, que, não se constituindo como ações concretas de minimização de impactos ambientais do projeto em análise, sustentam e enquadram medidas de mitigação propostas e constituem-se como bases de uma política de sustentabilidade.

No Quadro 7.2 identificam-se as recomendações gerais a considerar ao longo das fases de construção e exploração do projeto em análise no presente EIA.

Quadro 7.2 – Recomendações gerais

Recomendações gerais	
RG.01	Disponibilizar aos trabalhadores e encarregados a envolver na execução da obra, sensibilização acerca das ações suscetíveis de causar impactos ambientais e esclarecimento das medidas de minimização a implementar, bem como das normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos.
RG.02	Divulgar junto da população residente na envolvente próxima e de outros interessados a calendarização de ações a realizar em obra que lhes possam causar eventuais afetações.
RG.03	Promover o aproveitamento de energias renováveis (e.g., solar fotovoltaica) para autoconsumo.
RG.04	Maximizar o uso de luz e ventilação naturais.
RG.05	Limpar regularmente os sistemas de iluminação, evitando perdas de rendimento.
RG.06	Efetuar a manutenção periódica e adequada dos equipamentos e assegurar o seu bom estado, para evitar consumos excessivos de energia.
RG.07	Promover a utilização de águas pluviais e a reutilização de águas cinzas para irrigação e limpeza.
RG.08	Desenvolver programas de reutilização de toalhas e lençóis.
RG.09	Assegurar a manutenção e o adequado estado de funcionamento dos equipamentos e instalações da rede interna de água, como forma de evitar perdas.
RG.10	Monitorizar os consumos de água e de energia.
RG.11	Desenvolver uma política de compras sustentáveis.
RG.12	Dar preferência à aquisição de serviços ou à locação de equipamentos, em detrimento da compra de produtos.
RG.13	Privilegiar a aquisição e utilização de produtos a granel, com menor quantidade de materiais na sua composição ou embalagem, e produtos acompanhados de uma garantia de retoma, em caso de não utilização.
RG.14	Privilegiar o uso de embalagens reutilizáveis e, quando tal não for possível, optar por embalagens biodegradáveis ou compostáveis.
RG.15	Reutilizar embalagens, materiais (e.g., papel usado) e componentes de produtos.
RG.16	Monitorizar a produção de resíduos.
RG.17	Disponibilizar ementas baseadas em produtos locais, sazonais e biológicos.
RG.18	Desenvolver programas de combate ao desperdício de alimentos, como a promoção da dose certa ou o reaproveitamento e doação de excedentes alimentares.
RG.19	Utilizar produtos de limpeza e lavagem amigos do ambiente.
RG.20	Assegurar que produtos e materiais potencialmente perigosos são depositados em contentores adequados e descartados com recurso a operador licenciado para o efeito.

8. PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

O Programa de Monitorização visa assegurar um processo de acompanhamento sistemático, suportado na recolha de informação e análise de indicadores, que permita aferir a evolução de determinados parâmetros ambientais considerados relevantes e avaliar os efeitos ambientais da implementação do projeto, conforme resulta do disposto do n.º 8 do artigo 35.º do regime de AILA.

A identificação dos parâmetros ambientais a monitorizar baseia-se nas características do projeto, nas especificidades dos fatores abrangidos, nos impactes identificados e respetivas características, bem como nas medidas de mitigação propostas.

O desenvolvimento do Programa de Monitorização compreende a elaboração de relatórios periódicos de descrição e avaliação dos parâmetros ambientais identificados, em termos que permitam avaliar os efeitos ambientais decorrentes da execução do projeto e eficácia das medidas de mitigação previstas.

Os relatórios de monitorização devem ser elaborados de acordo com estrutura estabelecida no n.º 3 do artigo 49.º do regime de AILA e submetidos à apreciação da Autoridade Ambiental, nos prazos fixados na declaração de impacte ambiental (DIA).

8.1. IDENTIFICAÇÃO DE PARÂMETROS AMBIENTAIS A MONITORIZAR

Apesar da avaliação de impactes apresentada na secção 6.2 não identificar perturbações significativas para qualquer dos fatores avaliados no presente EIA, considera-se pertinente, numa perspetiva essencialmente preventiva e de apoio à gestão sustentável e melhoria continua de processos, estabelecer medidas de monitorização dos parâmetros ambientais identificados no Quadro 8.1.

Quadro 8.1 – Parâmetros ambientais a monitorizar

Fator ambiental	Fase do projeto	Impacte ambiental	Parâmetros a monitorizar
Clima e alterações climáticas	Exploração	Emissões de GEE resultantes do consumo de energia em diversas atividades do hotel.	Consumo de gás de petróleo liquefeito (GPL).
			Consumo de eletricidade fornecida pela rede.
Solos e uso do solo	Exploração	Contaminação do solo por descargas indevidas de substâncias poluentes, decorrente de derrame de condutas de drenagem de águas residuais ou por avaria da ETAR.	Inspeção preventiva das redes de drenagem de águas residuais e da limpeza da ETAR.
			Controlo analítico dos valores limite de emissão (VLE) dos efluentes da ETAR.
Ambiente sonoro	Construção	Efeitos na saúde humana e na fauna do ruído gerado pela utilização de máquinas e equipamentos em atividades do processo construtivo.	Nível sonoro contínuo equivalente.
	Exploração	Efeitos na saúde humana e na fauna do ruído gerado pelo funcionamento do hotel.	Nível sonoro contínuo equivalente.

Fator ambiental	Fase do projeto	Impacte ambiental	Parâmetros a monitorizar
Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais	Construção	Consumos de água em diferentes atividades do processo construtivo.	Consumo de água potável da rede pública.
	Exploração	Consumos de água em diferentes atividades do hotel.	Consumo de água potável da rede pública.
		Produção de resíduos de fluxos específicos e resíduos urbanos ou equiparados, em diferentes atividades do hotel.	Produção de resíduos urbanos.

8.2. MEDIDAS DE MONITORIZAÇÃO

Na presente secção apresentam-se as medidas de monitorização dos parâmetros ambientais identificados (secção 8.1) para os fatores objeto de monitorização.

8.2.1. Clima e alterações climáticas

Apesar da avaliação de impactes (supra, subsecção 6.2.1) não identificar perturbações significativas ao nível do fator «Clima e alterações climáticas», entende-se que devem ser monitorizados os usos de energia associados à emissão de GEE, designadamente, o consumo de gás de petróleo liquefeito (GPL) e de eletricidade, na fase de exploração.

O Quadro 8.2 identifica e descreve as medidas de monitorização dos parâmetros ambientais do fator «Clima e alterações climáticas», abrangendo a fase de exploração do hotel PICO NATURE RESORT.

Quadro 8.2 – Medidas de monitorização para o fator «Clima e alterações climáticas»

Fase do projeto	Parâmetro a monitorizar	Técnicas e métodos de análise e registo	Locais de amostragem	Periodicidade / Duração	Critérios de avaliação
Exploração	Emissões de GEE resultantes do consumo de energia em diversas atividades do hotel.	Registo de dados de consumo de gás de petróleo liquefeito (GPL). Faturas de aquisição de GPL.	<i>Não aplicável</i>	Registos anuais. Duração: 4 anos.	Fator de conversão de 0,202 kgCO ₂ /kWh de energia primária consumida (Despacho n.º 15793-D/2013, de 3 de dezembro).
		Registo de dados de consumo de eletricidade fornecida pela rede. Faturas de fornecimento de eletricidade emitidas pela EDA.	<i>Não aplicável</i>	Registos anuais. Duração: 4 anos.	Fator de conversão de 0,144 kgCO ₂ /kWh de energia primária consumida (Despacho n.º 15793-D/2013, de 3 de dezembro).

8.2.2. Solos e uso do solo

Apesar da avaliação de impactes apresentada na subsecção 6.2.4 não identificar perturbações significativas ao nível do fator «Solos e uso do solo», entende-se que os sistemas de drenagem e de tratamento de águas residuais devem ser objeto de monitorização regular.

O Quadro 8.3 identifica e descreve as medidas de monitorização dos parâmetros ambientais do fator «Solos e uso do solo», abrangendo a fase de exploração do hotel PICO NATURE RESORT.

Quadro 8.3 – Medidas de monitorização para o fator «Solos e uso do solo»

Fase do projeto	Parâmetro a monitorizar	Técnicas e métodos de análise e registo	Locais de amostragem	Periodicidade / Duração	Crítérios de avaliação
Exploração	Inspeção preventiva das redes de drenagem de águas residuais e da limpeza da ETAR.	Plano de inspeção e manutenção preventiva das redes de drenagem de águas residuais, e de limpeza e manutenção da ETAR	Rede de drenagem de águas residuais. Estação de tratamento de águas residuais (ETAR).	Verificações trimestrais. Duração: 4 anos.	Integridade e estanquicidade das condutas de drenagem de águas residuais. Condições de limpeza e funcionamento da ETAR.
	Controlo analítico dos valores limite de emissão (VLE) dos efluentes da ETAR.	Programa de autocontrolo analítico dos valores limite de emissão (VLE) dos parâmetros definidos para os efluentes da ETAR.	Estação de tratamento de águas residuais (ETAR).	Amostragens semestrais. Duração: 4 anos.	Valores paramétricos expressos em concentração, de acordo com os parâmetros e valores limite de emissão (VLE) aplicáveis (cf., Quadro 4.6 e 4.7).

8.2.3. Ambiente sonoro

Tendo em consideração os resultados da avaliação de impactes apresentada na subsecção 6.2.7, que não identifica perturbações significativas ao nível do ruído ambiente na fase de construção e, por maioria de razão, na fase de exploração, não se considera necessário um programa de monitorização para o fator «Ambiente sonoro».

No entanto, devem ser realizadas medições dos níveis de pressão sonora, no caso de existir alguma reclamação.

O Quadro 8.4 identifica e descreve as medidas de monitorização dos parâmetros ambientais do fator «Ambiente sonoro», abrangendo as fases de construção e de exploração do hotel PICO NATURE RESORT.

Quadro 8.4 – Medidas de monitorização para o fator «Ambiente sonoro»

Fase do projeto	Parâmetro a monitorizar	Técnicas e métodos de análise e registo	Locais de amostragem	Periodicidade / Duração	Critérios de avaliação
Construção	Nível sonoro contínuo equivalente	Medição dos níveis de pressão sonora, para determinação do nível sonoro contínuo equivalente. As medições devem ser efetuadas no período de referência em que ocorram atividades construtivas. Utilização de sonómetros conformes com as especificações técnicas aplicáveis.	Na localização do recetor sensível associado à reclamação.	Após reclamação. Havendo necessidade de mais campanhas de monitorização, deve ser definida a sua periodicidade.	Valores limite de exposição a ruído ambiente exterior igual ou inferior a 63 dB(A) expresso pelo indicador L_{den} , e igual ou inferior a 53 dB(A) expresso pelo indicador L_n (n.º 3 do artigo 22.º do RGRA).
Exploração	Nível sonoro contínuo equivalente	Medição dos níveis de pressão sonora, para determinação do nível médio de longa duração, para os períodos de referência definidos no RGRA. Medição dos níveis de pressão sonora, para determinação do critério de incomodidade, durante a ocorrência do ruído particular da atividade em avaliação. Utilização de sonómetros conformes com as especificações técnicas aplicáveis.	Na localização dos recetores sensíveis mais próximos, de preferência, junto às habitações mais expostas e já avaliada aquando da caracterização da situação de referência.	Após reclamação. Havendo necessidade de mais campanhas de monitorização, deve ser definida a sua periodicidade.	Valores limite de exposição a ruído ambiente exterior igual ou inferior a 63 dB(A) expresso pelo indicador L_{den} , e igual ou inferior a 53 dB(A) expresso pelo indicador L_n (n.º 3 do artigo 22.º do RGRA).

8.2.4. Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais

Apesar da avaliação de impactes apresentada na subsecção 6.2.9 não identificar perturbações significativas ao nível do fator «Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais», entende-se que devem ser monitorizados os consumos de água da rede pública, durante as fases de construção e de exploração, bem como a produção de resíduos urbanos, na fase de exploração.

O Quadro 8.5 identifica e descreve as medidas de monitorização dos parâmetros ambientais do fator «Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais», abrangendo a fases de construção e de exploração do hotel PICO NATURE RESORT.

Quadro 8.5 – Medidas de monitorização para o fator «Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais»

Fase do projeto	Parâmetro a monitorizar	Técnicas e métodos de análise e registo	Locais de amostragem	Periodicidade / Duração	Critérios de avaliação
Construção	Consumo de água potável da rede pública.	Registo de dados de consumo de água da rede pública. Faturas de fornecimento de água emitidas pela CMM.	<i>Não aplicável</i>	Registos trimestrais. Duração: período de construção.	Consumo de água da rede pública (litros).
Exploração	Consumo de água potável da rede pública.	Registo de dados de consumo de água da rede pública. Faturas de fornecimento de água emitidas pela CMM.	<i>Não aplicável</i>	Registos anuais. Duração: 4 anos.	Consumo diário <i>per capita</i> (hóspede) de 230 litros.
	Produção de resíduos urbanos.	Registo de dados de produção de resíduos urbanos, por tipo de fluxo. Pesagem ou determinação de volume dos resíduos produzidos.	Parque de resíduos ou outros locais de deposição ou armazenamento temporário.	Registos anuais. Duração: 4 anos.	Produção diária <i>per capita</i> (hóspede) de 1,7 kg.

9. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

O presente EIA, elaborado no âmbito da fase de Projeto de Execução do hotel PICO NATURE RESORT, beneficiou da informação e elementos técnicos constantes das memórias descritivas e peças desenhadas dos projetos de arquitetura e de especialidades, desenvolvidos para a sua implementação.

A informação do projeto de execução foi complementada com trabalhos de campo, elaboração de estudos e análises técnicas, e recolha de informação acerca de diversas temáticas que sustentaram o desenvolvimento do EIA.

Neste contexto e face ao nível de detalhe inerente à fase de projeto de execução não se identificaram lacunas técnicas ou de conhecimento que pudessem resultar em fraquezas na consequente avaliação dos impactes ambientais do projeto, concluindo-se que o nível de informação disponível foi suficiente para garantir a fiabilidade do processo de identificação e avaliação de impactes, bem como uma fundamentação adequada e coerente das conclusões do presente EIA.

Não obstante, importa referir que o desenvolvimento do EIA foi acompanhado de uma abordagem conservadora, de modo a acautelar os cenários mais desfavoráveis possíveis, e que as medidas de mitigação e as recomendações gerais definidas permitem salvaguardar eventuais desvios de análise na avaliação dos impactes do projeto.

10. CONCLUSÕES

O presente EIA teve como objetivo analisar as potenciais interferências da execução do projeto do hotel PICO NATURE RESORT no ambiente em que se inserirá, de modo a funcionar como instrumento de apoio à análise e tomada de decisão sobre a viabilidade ambiental do projeto, bem como propor medidas de mitigação e recomendações que contribuam para sua execução e funcionamento de forma sustentável.

O hotel PICO NATURE RESORT constitui-se como um empreendimento turístico na tipologia de Hotel, com categoria de 5 estrelas, composto por 86 unidades de alojamento (53 do tipo quarto duplo e 33 do tipo apartamentos T1), com um total de 172 camas, cujo nível de desenvolvimento já se encontra em fase de Projeto de Execução.

A localização do projeto em análise no presente EIA incide no lugar da Barca, freguesia e concelho da Madalena, numa área de cerca de 6 ha, inserida numa zona de elevado valor paisagístico, cultural e ecológico e com grande relevância turística para os Açores, concretamente a Paisagem Protegida da Cultura da Vinha da Ilha do Pico, classificada pela UNESCO como Património Mundial.

O projeto pretende promover a valorização da paisagem e a recuperação ambiental e paisagística de uma área de extração de massas minerais desativada e degradada, dando cumprimento ao modelo territorial do POPPVIP, que define a área de intervenção como Espaços Turísticos, com o objetivo primordial de recuperação paisagística da designada Pedreira da Barca.

O EIA, ao nível da caracterização de referência, da identificação e avaliação de impactes, e da definição de medidas de mitigação, centrou-se nos fatores ambientais mais suscetíveis de serem afetados pelas intervenções previstas no projeto de execução do hotel PICO NATURE RESORT, concretamente:

- Clima e alterações climáticas;
- Geologia e geomorfologia;
- Hidrologia e recursos hídricos;
- Solos e uso do solo;
- Ecologia e património natural;
- Qualidade do ar;
- Ambiente sonoro;
- Ordenamento do território e paisagem;
- Serviços de água, energia, resíduos e águas residuais;
- Acessibilidades e mobilidade;

- Património histórico-cultural;
- Estrutura socioeconómica.

Da avaliação global do projeto de execução conclui-se que, com a edificação e o funcionamento do hotel PICO NATURE RESORT, se verificam diversos impactes, positivos e negativos.

Na fase de construção (e de desativação, se ou quando vier a ocorrer) identifica-se uma supremacia dos impactes negativos, que se apresentam, em regra, como de ocorrência temporária, na medida em que apenas ocorrem enquanto as atividades construtivas (ou de demolição) que lhes dão origem estão a ser realizadas.

Esses impactes são, na generalidade, «Pouco significativos». Contudo, foram definidas medidas para mitigar ou prevenir tais impactes.

Na fase de exploração identifica-se a ocorrência da maioria dos impactes positivos, os quais, em regra, se apresentam como «Pouco significativos» ou «Significativos» e com carácter permanente.

Entre os impactes positivos destaca-se a concretização dos regimes e modelo de ordenamento estabelecidos no POPVIP e no Plano de Gestão do PNI Pico, promovendo uma adequada recuperação ambiental e paisagística do espaço da antiga Pedreira da Barca, em termos que constitui uma recuperação paisagística da área muito mais cuidada do que a que resultaria da implementação do PARP aprovado no âmbito do licenciamento da atividade de exploração de agregados basálticos.

Não se identificaram lacunas técnicas ou de conhecimento relevantes, garantindo-se a fiabilidade do EIA e uma fundamentação adequada e coerente para a avaliação de impacto ambiental do projeto em análise.

Conclui-se, portanto, pela viabilidade da implementação do projeto do hotel PICO NATURE RESORT, o qual não acarreta quaisquer impactes ambientais negativos «Significativos», como promove diversos impactes ambientais positivos «Significativos» para os fatores «Ordenamento do território e paisagem», «Estrutura socioeconómica», «Património histórico-cultural», «Solos e uso do solo», e «Ecologia e património natural».

REFERÊNCIAS

I – NORMATIVAS

Diretiva (UE) 2019/904 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de junho de 2019 (Relativa à redução do impacto de determinados produtos de plástico no ambiente).

Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho de 2002 (Relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente), alterada pela Diretiva (UE) 2015/996 da Comissão de 19 de maio de 2015, pelo Regulamento (UE) 2019/1010, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de junho de 2019, pela Diretiva (UE) 2020/367, da Comissão, de 4 de março de 2020, e pela Diretiva Delegada (UE) 2021/1226, da Comissão, de 21 de dezembro de 2020.

Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2000 (Quadro de ação comunitária no domínio da política da água – Diretiva Quadro da Água).

Diretiva n.º 92/43/CEE do Conselho, de 21 de maio de 1992 (Relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens – Diretiva Habitats), adaptada pela Diretiva 97/62/CE do Conselho, de 27 de outubro de 1997.

Diretiva n.º 79/409/CEE do Conselho, de 2 de abril de 1979 (Relativa à conservação das aves selvagens – Diretiva Aves).

Decreto da Assembleia da República n.º 4/2005, de 14 de fevereiro (Convenção Europeia da Paisagem).

Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro (Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território).

Lei n.º 31/2014, de 30 de maio (Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo), alterada pela Lei n.º 74/2017, de 16 de agosto, e pelos Decretos-Lei n.º 3/2021, de 7 de janeiro, n.º 52/2021, de 15 de junho, e n.º 10/2024, de 8 de janeiro.

Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (Lei da Água), retificada pela Declaração de Retificação n.º 11-A/2006, de 23 de fevereiro, e alterada pelos Decretos-Lei n.º 245/2009, de 22 de setembro, n.º 60/2012, de 14 de março, e n.º 130/2012, de 22 de junho, pelas Leis n.º 42/2016, de 28 de dezembro, e n.º 44/2017, de 19 de junho, pelo Decretos-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, e pela Lei n.º 83/2023, de 29 de dezembro.

Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro (Lei de Bases do Património Cultural), alterada pela Lei n.º 36/2021, de 14 de junho.

Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio (Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial), alterado pelos Decretos-Lei n.º 81/2020, de 2 de outubro, 25/2021, de 29 de março, n.º 45/2022, de 8 de julho, n.º 10/2024, de 8 de janeiro, e n.º 16/2024, de 19 de janeiro.

Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto (Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional), retificado pela Declaração n.º 63-B/2008, de 21 de outubro, e alterado pelos Decretos-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, n.º 96/2013, de 19 de julho, n.º 80/2015, de 14 de maio, n.º 124/2019, de 28 de agosto, n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, e n.º 123/2024, de 31 de dezembro.

Decreto-Lei n.º 7/2006, de 4 de janeiro (Regime jurídico aplicável à cabotagem marítima), alterado pelo Decreto-Lei n.º 137/2015, de 30 de julho.

Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro (Regime jurídico da urbanização e edificação), retificado pela Declaração n.º 5-B/2000, de 29 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 177/2001, de 4 de junho (Retificado pela Declaração n.º 13-T/2001, de 30 de junho), pelas Leis n.º 15/2002, de 22 de fevereiro, e n.º 4-A/2003, de 19 de fevereiro, pelo Decreto-Lei n.º 157/2006, de 8 de agosto, pela Lei n.º 60/2007, de 4 de setembro, pelos Decretos-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, n.º 116/2008, de 4 de julho e n.º 26/2010, de 30 de março, pela Lei n.º 28/2010, de 2 de setembro, pelos Decretos-Lei n.º 266-B/2012, de 31 de dezembro, n.º 136/2014, de 9 de setembro (Retificado pela Declaração n.º 46-A/2014, de 10 de novembro), n.º 214-G/2015, de 2 de outubro, e n.º 97/2017, de 10 de agosto, pela Lei n.º 79/2017, de 18 de agosto, pelo Decreto-Lei n.º 121/2018, de 28 de dezembro, e n.º 66/2019, de 21 de maio, pelas Leis n.º 118/2019, de 17 de setembro, e n.º 56/2023, de 6 de outubro, e pelos Decretos-Lei n.º 10/2024, de 8 de janeiro e n.º 43/2024, de 2 de julho.

Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto (Normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos), retificado pela Declaração n.º 22-C/98, de 30 de novembro, e alterado pelos Decretos-Lei n.º 52/99, de 20 de fevereiro, n.º 54/99, de 20 de fevereiro, n.º 243/2001, de 5 de setembro, n.º 135/2009, de 3 de junho, n.º 83/2011, de 20 de junho, e n.º 119/2019, de 21 de agosto.

Decreto-Lei n.º 182/95, de 27 de julho (Sistema Elétrico Nacional).

Decreto-Lei 99/91, de 2 de março (Regime jurídico do exercício das atividades de produção, transporte e distribuição de energia elétrica).

Decreto-Lei n.º 43 335, de 19 de novembro de 1960 (Rede Elétrica Nacional).

Decreto-Lei n.º 26 852, de 30 de julho de 1936 (Regulamento para Instalações Elétricas).

Decreto Legislativo Regional n.º 29/2023/A, de 18 de julho (Programa Estratégico de Prevenção e Gestão de Resíduos dos Açores 20+).

Decreto Legislativo Regional n.º 9/2023/A, de 8 de março (Programa Regional da Água).

Decreto Legislativo Regional n.º 8/2023/A, de 27 de fevereiro (Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores 2022-2027).

Decreto Legislativo Regional n.º 30/2019/A, de 28 de novembro (Programa Regional para as Alterações Climáticas).

Decreto Legislativo Regional n.º 19/2015/A, de 14 de agosto (Plano Setorial de Ordenamento do Território para as Atividades Extrativas da Região Autónoma dos Açores).

Decreto Legislativo Regional n.º 3/2015/A, de 4 de fevereiro (Regime jurídico de proteção e valorização do património cultural móvel e imóvel na Região Autónoma dos Açores).

Decreto Legislativo Regional n.º 35/2012/A, de 16 de agosto (Regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial da Região Autónoma dos Açores).

Decreto Legislativo Regional n.º 32/2012/A, de 13 de julho (Regime jurídico da qualidade do ar e da proteção da atmosfera aplicável na Região Autónoma dos Açores).

Decreto Legislativo Regional n.º 24/2012/A, de 1 de junho (Regime de gestão de fluxos específicos de resíduos da Região Autónoma dos Açores).

Decreto Legislativo Regional n.º 15/2012/A, de 2 de abril (Regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade).

Decreto Legislativo Regional n.º 7/2012/A, de 11 de agosto (Regime jurídico da instalação, exploração e funcionamento dos empreendimentos turísticos), alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 23/2012/A, de 31 de maio.

Decreto Legislativo Regional n.º 29/2011/A, de 16 de novembro (Regime geral da prevenção e gestão de resíduos da Região Autónoma dos Açores), alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 19/2016/A, de 6 de outubro.

Decreto Legislativo Regional n.º 24/2011/A, de 22 de agosto (Sistema portuário dos Açores), retificado pela Declaração n.º 31/2011, de 11 de outubro.

Decreto Legislativo Regional n.º 30/2010/A, de 15 de novembro (Regime jurídico da avaliação do impacto e do licenciamento ambiental na Região Autónoma dos Açores).

Decreto Legislativo Regional n.º 26/2010/A, de 12 de agosto (Plano Regional do Ordenamento do Território dos Açores).

Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A, de 30 de junho (Regulamento Geral de Ruído e de Controlo da Poluição Sonora na Região Autónoma dos Açores).

Decreto Legislativo Regional n.º 18/2009/A, de 19 de outubro (Regime jurídico da recolha, tratamento e descarga de águas residuais urbanas).

Decreto Legislativo Regional n.º 38/2008/A, de 11 de agosto (Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma dos Açores), suspenso parcialmente pelo Decreto Legislativo Regional n.º 13/2010/A, de 7 de abril, alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 17/2019/A, de 24 de julho.

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).

Decreto Legislativo Regional n.º 20/2006/A, de 6 de junho (Plano Setorial da Rede Natura 2000 da Região Autónoma dos Açores), retificado pela Declaração n.º 48-A/2006, de 7 de agosto, e alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 7/2007/A, de 10 de abril.

Decreto Legislativo Regional n.º 20/2008/A, de 9 de julho (Parque Natural da Ilha do Pico).

Decreto Legislativo Regional n.º 29/2004/A, de 24 de agosto (Regime jurídico relativo à inventariação, classificação, proteção e valorização dos bens culturais móveis e imóveis).

Decreto Legislativo Regional n.º 27/2004/A, de 24 de agosto (Quadro normativo relativo à gestão do património arqueológico), alterado e republicado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 6/2018/A, de 16 de maio.

Decreto Legislativo Regional n.º 18/2003/A, de 9 de abril (Estatuto das Vias de Comunicação Terrestre da Região Autónoma dos Açores), alterado e republicado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 39/2008/A, de 12 de agosto.

Decreto Regulamentar Regional n.º 14/2024/A, de 21 de outubro (Orgânica e o quadro de pessoal dirigente, de direção específica e de chefia da Secretaria Regional do Ambiente e Ação Climática).

Decreto Regulamentar Regional n.º 3/2024/A, de 11 de abril (Orgânica do XIV Governo Regional dos Açores).

Decreto Regulamentar Regional n.º 18/2020/A, de 10 de agosto (Plano de Gestão das Áreas Terrestres do Parque Natural da Ilha do Pico).

Decreto Regulamentar Regional n.º 7/2014/A, de 6 de maio (primeira alteração ao Plano de Ordenamento da Paisagem Protegida da Cultura da Vinha da Ilha do Pico, aprovado pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 24/2006/A, de 13 de julho), com correção material introduzida pela Declaração n.º 5/2016, de 18 de novembro.

Decreto Regulamentar Regional n.º 24/2011/A, de 23 de novembro (Plano de Ordenamento da Orla Costeira da Ilha do Pico).

Decreto Regulamentar Regional n.º 23/2005/A, de 17 de outubro (Ratifica o Plano Diretor Municipal da Madalena), suspenso parcialmente pelo Aviso n.º 20595/2021, de 2 de novembro.

Decreto Regulamentar Regional n.º 28/84/A, de 7 de agosto (zonas de Proteção Integral e de Proteção Parcial do aeródromo do Pico).

Resolução do Conselho do Governo Regional n.º 158/2024, de 23 de outubro (Sujeita a medidas preventivas a área do projeto de expansão da pista do aeródromo da ilha do Pico).

Resolução do Conselho do Governo Regional n.º 37/2021, de 15 de fevereiro (Incrementa a bolsa de camas prevista no n.º 1 do artigo 6.º do POTRAA).

Resolução do Conselho do Governo Regional n.º 135/2018, de 10 de dezembro (Aprova os objetivos de qualidade de paisagem e as orientações para a gestão da paisagem dos Açores).

II – BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA ESTATAL DE METEOROLOGIA DE ESPANHA & INSTITUTO DE METEOROLOGIA - PORTUGAL (2011). *Atlas Climático dos arquipélagos das Canárias, da Madeira e dos Açores*.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2023). *Diretrizes para elaboração de mapas de ruído - métodos CNOSSOS-EU*. Departamento de Gestão Ambiental, Divisão de Gestão do Ar e Ruído. Novembro de 2023.

AZEVEDO, E. B. (1996). *Modelação do Clima Insular à Escala Local. Modelo CIELO aplicado à Ilha Terceira*. Tese de Doutoramento pela Universidade dos Açores na especialidade das Ciências do Ambiente.

AZEVEDO, E. B. (2015). *O Clima dos Açores - Curvas de Possibilidade Udométrica*. Monografia – CCMMG, Universidade dos Açores.

AZEVEDO, E. B. & GONÇALO, V. (2006). *O projecto CLIMAAT e o seu contributo para a monitorização e caracterização da agitação marítima no Arquipélago dos Açores*. X Jornadas de Engenharia Naval. IST. Lisboa.

AZEVEDO, E. B.; PEREIRA, L. S.; ITIER, B. (1998). *Modeling the Local Climate in Islands Environments. Orographic Clouds Cover*. In: R. S. Schmenauer & Bridman (Eds.). First International Conference on Fog and Fog Collection. IDRC, Ottawa, Canada. Pp 433-436

AZEVEDO, E. B.; PEREIRA, L. S.; ITIER, B. (1999a). *Simulation of local Climate in Islands Environments Using a GIS Integrated Model – Emerging Technologies for Sustainable Land Use and Water Management*. – Musy et al. (Eds.), Presses Polytechniques et Universitaires Romandes. Lausanne, Switzerland.

AZEVEDO, E. B.; PEREIRA, L. S.; ITIER, B. (1999b). *Modeling the local Climate in island environments: Water Balance Applications – Agricultural Water Management* 40. pp. 393-403.

CÂMARA MUNICIPAL DA MADALENA / QUATERNAIRE PORTUGAL (2016). *PIRUS – Plano Integrado de Regeneração Urbana Sustentável da Madalena*.

CÂMARA MUNICIPAL DA MADALENA & SPI AÇORES (2018). *ARU_MADALENA (2018) – Delimitação de 6 Áreas de Reabilitação Urbana (ARU) no Concelho: Madalena, Bandeiras, Candelária, Criação Velha, São Caetano e São Mateus, R2. Proposta de delimitação da Área de Reabilitação Urbana da Madalena*.

EDA - ELECTRICIDADE DOS AÇORES, S.A. (2023). *Caracterização das Redes de Transporte e Distribuição de Energia Elétrica em 2022*.

ERSARA – ENTIDADE REGULADORA DOS SERVIÇOS DE ÁGUAS E RESÍDUOS DOS AÇORES (2024). *Relatório Anual de Avaliação da Qualidade dos Serviços de Águas e Resíduos dos Açores*.

ERSARA – ENTIDADE REGULADORA DOS SERVIÇOS DE ÁGUAS E RESÍDUOS DOS AÇORES (2024). *Relatório Anual de Controlo da Qualidade da Água para Consumo Humano*.

FRANÇA, Z. (2000). *Origem e evolução petrológica e geoquímica do vulcanismo da ilha do Pico*. Dissertação para a obtenção do grau de Doutor em Geologia. Universidade dos Açores, Ponta Delgada.

FRITZSCHE, K.; SCHNEIDERBAUER, S.; BUBECK, P.; KIENBERGER, S.; BUTH, M.; ZEBISCH, M. & KAHLENBORN, W. (2014). *The Vulnerability Sourcebook: Concept and guidelines for standardised vulnerability assessments*. Federal Ministry for Economic Cooperation and Development. Germany.

MADEIRA, J. (1998). *Estudos de neotectónica nas ilhas do Faial, Pico e S. Jorge: uma contribuição para o conhecimento geodinâmico da junção tripla dos Açores*. Tese de Doutoramento no ramo de Geologia, especialidade em Geodinâmica Interna. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

MYCOO, M.; WAIRIU, M.; CAMPBELL, D.; DUVAT, V.; GOLBUU, Y.; MAHARAJ, S.; NALAU, J.; NUNN, P.; PINNEGAR, J. & WARRICK, O. (2022). *Small Islands*. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Pörtner, H.-O.; Roberts, D.C.; Tignor, M.; Poloczanska, E. S.; Mintenbeck, K.; Alegría, A.; Craig, M.; Langsdorf, S.; Löschke, S.; Möller, V.; Okem, A.; Rama, B. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 2043–2121.

NOAA – NATIONAL CENTERS FOR ENVIRONMENTAL INFORMATION (2023), *Climate at a Glance: Global Haywoods, March 2023*.

NUNES, J. C. (1999). *A actividade vulcânica na ilha do Pico do Plistocénio Superior ao Holocénio: Mecanismo eruptivo e hazard vulcânico*. Tese de doutoramento no ramo de Geologia, especialidade de Vulcanologia, Universidade dos Açores.

NUNES, J. C.; FORJAZ, V. H. & OLIVEIRA, C. S. (2004). *Catálogo sísmico da região dos Açores. Versão 1.0 (1850-1998)*.

PACHECO, J. M.; FERREIRA, T.; QUEIROZ, G.; WALLENSTEIN, N.; COUTINHO, R.; CRUZ, J. V.; PIMENTEL, A.; SILVA, R.; GASPAR, J. L. & GOULART, C. (2013). *Notas sobre a geologia do arquipélago dos Açores*. In: *Geologia de Portugal* [Dias, R.; Araújo, A.; Terrinha, P.; Kullberg, J. C. (ed.)]. Escolar Editora, Lisboa, pp 595-690.

PINHEIRO, J. & SAMPAIO, J. (1989). *Carta de Capacidade de Uso dos Solos da Ilha do Faial, Pico, Flores e Corvo*. Universidade dos Açores, Departamento de Ciências Agrárias. Angra do Heroísmo.

SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (2021). *Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores 2022/2027. Caracterização e diagnóstico da situação de referência, Volume 6 – Pico*. Direção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos.

SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR (2005). *Livro das Paisagens dos Açores - Contributos para a Identificação e Caracterização das Paisagens dos Açores*. Direção Regional do Ordenamento do Território e Recursos Hídricos.

SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR (2012). *Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores 2012/2015. Caracterização e diagnóstico da situação de referência, Volume 6 – Plano de Gestão de Recursos Hídricos da Ilha do Pico*. Direção Regional do Ordenamento do Território e Recursos Hídricos.

SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (2023). *Inventário Regional de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos - IREPA 2023*. Direção Regional do Ambiente e Alterações Climáticas.

SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA (2024). *Relatório de Qualidade do Ar dos Açores 2023*. Direção Regional do Ambiente e Ação Climática.

SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO (2018). *Carta de Ocupação do Solo dos Açores (COS.A 2018)*. Direção Regional do Ambiente.

SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO (2019). *Relatório do Programa de Ordenamento Turístico da Região Autónoma dos Açores – Versão final (junho de 2019)*. Direção Regional do Turismo.

SERVIÇO METEOROLÓGICO NACIONAL (1955). *O clima de Portugal. Fasc. VIII. Açores e Madeira*.

SERVIÇO METEOROLÓGICO NACIONAL (1965). *O clima de Portugal. Fasc. XIII. Normais Climatológicas do Continente, Açores e Madeira correspondentes a 1931-1960.*

SILVA, M. (2005). *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. Ponta Delgada, Universidade dos Açores.

SILVÉRIO GODINHO (1989). *Intensidade, Duração e Frequência da Precipitação no Arquipélago dos Açores – O Clima de Portugal, Fascículo XLVI.* Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (2022). *State of the Global Climate 2021.* Geneva, Switzerland.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (2023). *Global Annual to Decadal Climate Update (Target years: 2023-2027).* Geneva, Switzerland.

