

PLANO MUNICIPAL DE AÇÃO CLIMÁTICA DE ANGRA DO HEROÍSMO



Foto: Marco Pimentel / AO

PLANO MUNICIPAL DE AÇÃO CLIMÁTICA DE ANGRA DO HEROÍSMO



Foto: Marco Pimentel / AO

ECODESAFIOS
AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE


Angra do Heroísmo
CÂMARA MUNICIPAL

Título: PLANO MUNICIPAL DE AÇÃO CLIMÁTICA DE ANGRA DO HEROÍSMO

Entidade promotora: CÂMARA MUNICIPAL DE ANGRA DO HEROÍSMO

Gestão do projeto: Paulo Lima

Entidade executora: ECO DESAFIOS, UNIPESSOAL LDA.

Coordenação: Hernâni Jorge

Parcerias: PLANNETPRO - Ambiente, Estudos e Projetos, Lda.
SIMBIENTE AÇORES - Engenharia e Gestão Ambiental, Lda.

Data: Abril de 2024

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE QUADROS	vi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS	xx
NOTA PRÉVIA	1
1. INTRODUÇÃO	2
2. ENQUADRAMENTO GERAL E ESTRATÉGICO.....	4
2.1. REFERENCIAL ESTRATÉGICO E QUADRO NORMATIVO	7
2.1.1. Referencial estratégico.....	9
2.1.2. Quadro normativo	12
3. CARACTERIZAÇÃO BIOFÍSICA E SOCIOECONÓMICA	15
3.1. TERRITÓRIO.....	15
3.1.1. O concelho de Angra do Heroísmo no contexto da ilha e do arquipélago.....	15
3.1.2. Ocupação do solo.....	17
3.2. POPULAÇÃO E PARQUE EDIFICADO	18
3.2.1. População.....	18
3.2.2. Povoamento e parque edificado	21
3.2.3. Património arquitetónico classificado.....	23
3.3. INFRAESTRUTURAS E EQUIPAMENTOS	25
3.3.1. Infraestruturas de transportes.....	26
3.3.2. Infraestruturas de energia.....	28
3.3.3. Infraestruturas de telecomunicações	30
3.3.4. Infraestruturas de gestão da água	31
3.3.5. Infraestruturas de gestão de resíduos.....	33
3.3.6. Equipamentos coletivos	35
3.4. ACESSIBILIDADES E MOBILIDADE.....	37
3.4.1. Transportes terrestres.....	37

3.4.2. Transportes marítimos	40
3.4.3. Transportes aéreos.....	41
3.5. ECONOMIA.....	42
3.5.1. Tecido empresarial	43
3.5.2. Riqueza gerada e principais atividades económicas	44
3.6. AMBIENTE E RISCOS	46
3.6.1. Património natural e paisagístico	46
3.6.2. Recursos hídricos.....	54
3.6.3. Energia	63
3.6.4. Riscos naturais	68
3.6.4.1 Ciclones e tempestades	70
3.6.4.2 Movimentos de vertente	72
3.6.4.3. Galgamentos e inundações costeiras	73
3.6.4.4 Cheias e inundações	77
3.6.4.5. Secas	80
3.6.4.6 Incêndios rurais/ florestais	82
4. CARACTERIZAÇÃO E CENARIZAÇÃO CLIMÁTICA.....	84
4.1. INFORMAÇÃO CLIMÁTICA.....	84
4.2. EVOLUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA REGIONAL.....	86
4.2.1. Características gerais do clima dos Açores.....	86
4.2.2. Dinâmica do clima dos Açores	88
4.2.2.1. A insolação e a radiação solar	90
4.2.2.2. A pressão atmosférica.....	90
4.2.2.3. A humidade relativa do ar	91
4.2.2.4. O regime de ventos	92
4.2.2.5. A temperatura do ar	93
4.2.2.6. A precipitação	94
4.2.3. A evolução do Clima dos Açores	95
4.2.4. Clima extremo nos Açores – Perigos meteorológicos.....	98
4.2.4.1. Perigos associados ao nevoeiro no Açores	98
4.2.4.2. Perigos associados à temperatura nos Açores	100
4.2.4.3. Perigos de incêndio florestal nos Açores	101

4.2.4.4. Perigos associados à precipitação nos Açores	102
4.2.4.5. Perigos associados às secas nos Açores	107
4.2.4.6. Perigos associados a tempestades, incluindo vento, nos Açores	108
4.3. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA DO CONCELHO.....	112
4.3.1. O clima normal no concelho de Angra do Heroísmo.....	112
4.3.1.1. Temperatura do ar	114
4.3.1.2. Humidade relativa do ar.....	119
4.3.1.3. Precipitação.....	120
4.3.1.4. Balanço da radiação solar	126
4.3.1.5. Balanço hídrico.....	127
4.3.2. Eventos climáticos extremos	129
Ficha n.º 77	138
4.4. CENÁRIOS CLIMÁTICOS FUTUROS	140
4.4.1. Precipitação	141
4.4.2. Temperatura do ar	143
4.4.3. Humidade relativa do ar	148
4.4.4. Balanço hídrico	149
4.4.5. Riscos climáticos.....	151
5. EMISSÕES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA.....	155
5.1. EMISSÕES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA NOS AÇORES.....	155
5.2. INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA DO CONCELHO DE ANGRA DO HEROÍSMO (2019).....	158
5.2.1. Referencial metodológico	158
5.2.2. Perfil geral das emissões de GEE.....	160
5.2.3. Perfil setorial das emissões de GEE	163
5.3. PROJEÇÕES DE EMISSÕES DE EMISSÕES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA PARA O CONCELHO DE ANGRA DO HEROÍSMO ATÉ 2050.....	170
5.3.1. Cenários socioeconómicos prospetivos	171
5.3.2. Projeções de emissões de gases com efeito de estufa	172
6. EIXOS ESTRATÉGICOS E SETORES DE INTERVENÇÃO	176
6.1. MITIGAÇÃO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	176
6.2. ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	182

6.2.1. Ecossistemas e biodiversidade.....	182
6.2.2. Recursos hídricos.....	183
6.2.3. Ordenamento do território	185
6.2.4. Infraestruturas	187
6.2.5. Agricultura, pecuária e silvicultura.....	188
6.2.6. Turismo	188
6.2.7. Saúde humana e segurança de pessoas e bens.....	188
6.3. GOVERNANÇA CLIMÁTICA	189
7. IMPACTES E VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS	191
7.1. IMPACTES E VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS ATUAIS.....	193
7.1.1. Impactes e vulnerabilidades por setor de adaptação.....	193
7.1.1.1. Ecossistemas e biodiversidade	193
7.1.1.2. Recursos hídricos	195
7.1.1.3. Ordenamento do território.....	196
7.1.1.4. Infraestruturas.....	199
7.1.1.5. Agricultura, pecuária e silvicultura	204
7.1.1.6. Turismo.....	206
7.1.1.7. Saúde humana e segurança de pessoas e bens.....	208
7.1.2. Identificação de zonas vulneráveis e de intervenção prioritária	211
7.1.2.1. Ciclones e tempestades	211
7.1.2.2. Movimentos de vertente	211
7.1.2.3. Galgamentos e inundações costeiras	213
7.1.2.4. Cheias e inundações	216
7.1.2.5. Secas	217
7.1.2.6. Incêndios rurais/ florestais	218
7.1.3. Capacidade de resposta atual.....	220
7.2. IMPACTES E VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS FUTURAS	227
7.2.1. Ecossistemas e biodiversidade.....	227
7.2.2. Recursos hídricos.....	229
7.2.3. Ordenamento do território	232
7.2.3.1. Cheias e inundações	232
7.2.3.2. Galgamentos e inundações costeiras	232

7.2.3.3. Subida do nível médio do mar.....	233
7.2.3.4. Alteração da temperatura média anual.....	234
7.2.3.5. Sobrelevação meteorológica	234
7.2.4 Infraestruturas	238
7.2.5 Agricultura, pecuária e silvicultura.....	241
7.2.6. Turismo	244
7.2.7. Saúde humana e segurança de pessoas e bens.....	247
7.3. AVALIAÇÃO DE RISCOS CLIMÁTICOS	250
7.4. POTENCIAL DE RESILIÊNCIA E CAPACIDADE ADAPTATIVA	252
8. AÇÃO CLIMÁTICA	258
8.1. VISÃO E OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.....	258
8.2. PLANO DE AÇÃO.....	258
8.3. INTEGRAÇÃO DA AÇÃO CLIMÁTICA NOS PLANOS MUNICIPAIS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	305
8.3.1. Identificação dos planos municipais de ordenamento do território.....	305
8.3.2. Orientações para a integração do PMAC nos planos municipais de ordenamento do território	305
9. IMPLEMENTAÇÃO, MONITORIZAÇÃO E AVALIAÇÃO	308
9.1. ESTRUTURA DE GESTÃO E ACOMPANHAMENTO	308
9.1.1. Coordenação e estrutura operativa	308
9.1.2. Conselho Municipal de Ação Climática (CMAC).....	309
9.2. FINANCIAMENTO	309
9.3. MONITORIZAÇÃO E AVALIAÇÃO	309
REFERÊNCIAS.....	313
ANEXO I – Síntese da metodologia aplicada no cálculo das emissões de GEE.....	315
ANEXO II – Inventário de Emissões de GEE (2019) – Folha de cálculo.....	324
ANEXO III – Quantificação das variáveis utilizadas nas projeções de emissões de GEE .	325

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1 – Referencial estratégico para a elaboração do PMAC	9
Quadro 3.1 – População residente total e por sexo.....	19
Quadro 3.2 – População residente em Angra do Heroísmo por grupo etário	20
Quadro 3.3 – Índice de envelhecimento	21
Quadro 3.4 – Densidade populacional por freguesia no concelho de Angra do Heroísmo	21
Quadro 3.5 – Parque edificado	22
Quadro 3.6 – Imóveis de interesse público no concelho de Angra do Heroísmo	23
Quadro 3.7 – Imóveis de interesse municipal no concelho de Angra do Heroísmo	24
Quadro 3.8 – Rede viária de Angra do Heroísmo por tutela e categoria	26
Quadro 3.9 – Centrais de produção de energia elétrica na ilha Terceira.....	29
Quadro 3.11 – Rede de serviços e equipamentos de apoio social em Angra do Heroísmo (2020)	35
Quadro 3.12 – Rede de equipamentos culturais em Angra do Heroísmo.....	36
Quadro 3.13 – Rede de equipamentos desportivos em Angra do Heroísmo	36
Quadro 3.14 – Parque automóvel seguro.....	38
Quadro 3.15 – Empresas em atividade.....	43
Quadro 3.16 – Trabalhadores ao serviço das empresas	43
Quadro 3.17 – Volume de negócios e VAB das empresas em Angra do Heroísmo.....	44
Quadro 3.18 – Áreas protegidas do Parque Natural da Ilha Terceira	47
Quadro 3.19 – Sítios da Rede Natura 2000 na ilha Terceira	49
Quadro 3.20 – Sítios da Rede Natura 2000 no concelho de Angra do Heroísmo.....	49
Quadro 3.21 – Habitats da ZEC existente no concelho de Angra do Heroísmo.....	49
Quadro 3.22 – Habitats das ZPE existentes no concelho de Angra do Heroísmo	50
Quadro 3.23 – Espécies protegidas da ZEC existente no concelho de Angra do Heroísmo	50
Quadro 3.24 – Espécies protegidas das ZPE existentes no concelho de Angra do Heroísmo	51

Quadro 3.25 – Unidades de paisagem e elementos singulares no concelho de Angra do Heroísmo.....	52
Quadro 3.26 – Geossítios do Geoparque Açores no concelho de Angra do Heroísmo.....	53
Quadro 3.27 – Percursos pedestres homologados no concelho de Angra do Heroísmo ..	53
Quadro 3.28 – Densidade de drenagem e escoamento anual para as bacias hidrográficas do concelho de Angra do Heroísmo	55
Quadro 3.29 – Recursos hídricos subterrâneos na ilha Terceira.....	60
Quadro 3.30 – Disponibilidades hídricas na ilha Terceira	61
Quadro 3.31 – Consumo de água dos sistemas públicos de abastecimento	63
Quadro 3.32 – Venda de produtos petrolíferos	64
Quadro 3.33 – Ocorrências históricas no município de Angra do Heroísmo	68
Quadro 3.34 – Registo de ciclones e tempestades no município de Angra do Heroísmo.	70
Quadro 3.35 – Movimentos de vertentes no concelho de Angra (2018-2022).....	73
Quadro 3.36 – Galgamentos e inundações costeiras no concelho de Angra (2009-2023)	77
Quadro 3.37 – Critérios de seleção das zonas críticas na ilha Terceira	78
Quadro 3.38 – Eventos associados a secas ocorridos na ilha Terceira.....	82
Quadro 4.1 – Normais climatológicas em Angra do Heroísmo (1961-1990).....	112
Quadro 4.2 – Frequência (%) e velocidade média Vv (km/h) do vento por rumo em Angra do Heroísmo (1961-1990).....	113
Quadro 4.3 – Temperaturas médias mensais no concelho de Angra do Heroísmo	115
Quadro 4.4 – Médias anuais das temperaturas no concelho de Angra do Heroísmo	116
Quadro 4.5 – Tendências recentes da temperatura do ar em Angra do Heroísmo	117
Quadro 4.6 – Precipitação média mensal no concelho de Angra do Heroísmo	121
Quadro 4.7 – Precipitação média anual no concelho de Angra do Heroísmo.....	121
Quadro 4.8 – Precipitação anual estimada para vários períodos de retorno (T) em Angra do Heroísmo	123
Quadro 4.9 – Possibilidade udométrica de curta duração em Angra do Heroísmo (74m)	124
Quadro 4.10 – Intensidade, duração e frequência (IDF) da precipitação de curta duração em Angra do Heroísmo (74m)	124
Quadro 4.11 – Balanço hídrico (clima normal) – deficit hídrico mensal	128

Quadro 4.12 – Balanço hídrico (clima normal) – superavit hídrico mensal	129
Quadro 4.13 – Eventos climáticos extremos no concelho de Angra do Heroísmo (1901 a 2022)	130
Quadro 4.14 – Ficha n.º 77	138
Quadro 4.15 – Cenários climáticos – Precipitação acumulada no ano	141
Quadro 4.16 – Cenários climáticos – Média anual das temperaturas médias	143
Quadro 4.17 – Cenários climáticos – Média anual das temperaturas máximas	144
Quadro 4.18 – Cenários climáticos – Média anual das temperaturas mínimas	145
Quadro 4.19 – Cenários climáticos – Humidade relativa média anual	148
Quadro 4.20 – Cenários do balanço hídrico – Deficit hídrico acumulado anual	149
Quadro 4.21 – Cenários do balanço hídrico – Superavit hídrico acumulado anual	150
Quadro 4.22 – Tendência dos riscos associados à precipitação	152
Quadro 4.23 – Tendência dos riscos associados à temperatura	153
Quadro 4.24 – Tendência dos riscos associados a fenómenos extremos de origem meteorológica	153
Quadro 5.1 – Setores relevantes para o inventário de emissões de GEE	158
Quadro 5.2 – Definição de âmbito das emissões de GEE	159
Quadro 5.3 – GEE e potenciais de aquecimento global	160
Quadro 5.4 – Síntese do inventário de emissões de GEE de Angra do Heroísmo (2019)	160
Quadro 5.5 – Emissões de GEE por setores e subsetores em Angra do Heroísmo (2019)	161
Quadro 5.6 – Descrição dos cenários socioeconómicos prospetivos	171
Quadro 5.7 – Projeções de emissões de GEE para o concelho de Angra do Heroísmo até 2050	172
Quadro 6.1 – Setores de intervenção no domínio da mitigação dos GEE	181
Quadro 6.2 – Setores de intervenção no domínio da governança climática	190
Quadro 7.1 – Principais impactes nos ecossistemas e biodiversidade	194
Quadro 7.2 – Vulnerabilidades climáticas atuais para os ecossistemas e biodiversidade	194
Quadro 7.3 – Principais impactes nos recursos hídricos	196

Quadro 7.4 – Vulnerabilidades climáticas atuais identificadas para os recursos hídricos	196
Quadro 7.5 – Principais impactes no ordenamento do território	198
Quadro 7.6 – Vulnerabilidades climáticas atuais no ordenamento do território	198
Quadro 7.7 – Principais impactes nas infraestruturas	199
Quadro 7.8 – Vulnerabilidades climáticas atuais no setor das infraestruturas	202
Quadro 7.9 – Principais impactes no setor da agricultura, pecuária e silvicultura	204
Quadro 7.10 – Principais impactes no setor do turismo	206
Quadro 7.11 – Vulnerabilidades climáticas atuais identificadas para o setor do turismo	207
Quadro 7.12 – Principais impactes na saúde humana e segurança de pessoas e bens	209
Quadro 7.13 – Vulnerabilidades climáticas atuais na saúde humana e segurança de pessoas e bens	210
Quadro 7.14 – Zonas vulneráveis e de intervenção prioritária referentes aos riscos de galgamentos e inundações costeiras	213
Quadro 7.15 – Zonas vulneráveis e de intervenção prioritária referentes aos riscos de cheias e inundações	217
Quadro 7.16 – Responsabilidades dos serviços, a gentes, organismos e entidades	221
Quadro 7.17 – Mecanismos de notificação operacional às entidades oficiais	226
Quadro 7.18 – Principais impactes futuros no setor dos ecossistemas e biodiversidade	228
Quadro 7.19 – Vulnerabilidades climáticas futuras para os ecossistemas e biodiversidade	228
Quadro 7.20 – Evolução do risco para o setor dos ecossistemas e biodiversidade	229
Quadro 7.21 – Principais impactes futuros no setor dos recursos hídricos	230
Quadro 7.22 – Vulnerabilidades climáticas futuras identificadas para os recursos hídricos	230
Quadro 7.23 – Evolução do risco climático para o setor dos recursos hídricos	231
Quadro 7.24 – Principais impactes futuros no ordenamento do território	235
Quadro 7.25 – Vulnerabilidades climáticas futuras identificadas para o ordenamento do território	236
Quadro 7.26 – Evolução do risco para o setor do ordenamento do território	237

Quadro 7.27 – Principais impactes futuros nas infraestruturas.....	238
Quadro 7.28 – Vulnerabilidades climáticas futuras para setor das infraestruturas	239
Quadro 7.29 – Evolução do risco climático para o setor das infraestruturas.....	240
Quadro 7.30 – Principais impactes futuros no setor da agricultura, pecuária e silvicultura	241
Quadro 7.31 – Vulnerabilidades climáticas futuras identificadas para a agricultura, pecuária e silvicultura	242
Quadro 7.32 – Evolução do risco climático para a agricultura, pecuária e silvicultura ...	244
Quadro 7.33 – Principais impactes futuros no setor do turismo.....	245
Quadro 7.34 – Vulnerabilidades climáticas futuras identificadas para o setor do turismo	245
Quadro 7.35 – Evolução do risco para o setor do turismo	246
Quadro 7.36 – Principais impactes futuros no setor da saúde humana e segurança de pessoas e bens	247
Quadro 7.37 – Vulnerabilidades climáticas futuras na saúde humana e segurança de pessoas e bens	248
Quadro 7.38 – Evolução do risco para o setor saúde humana e segurança de pessoas e bens	249
Quadro 7.39 – Avaliação do risco climático no concelho de Angra do Heroísmo.....	251
Quadro 7.40 – Medidas de autoproteção recomendadas pelo SRPCBA	254
Quadro 7.41 – Síntese das ações ou respostas mais frequentes relativas à ocorrência de galgamentos e inundações costeiras.....	255
Quadro 8.1 – Identificação das ações do PMAC de Angra do Heroísmo	259
Quadro 8.2 – Orientações gerais (OG) para a integração do PMAC nos PMOT	306
Quadro 9.1 – Instrumentos de financiamento do PMAC.....	309
Quadro 9.2 – Indicadores do sistema de monitorização e avaliação do PMAC.....	310
Quadro III.1 – Projeções da população residente no concelho de Angra do Heroísmo..	326
Quadro III.2 – Projeções do número de hóspedes no concelho de Angra do Heroísmo	326
Quadro III.3 – Projeções do número de dormidas no concelho de Angra do Heroísmo	326
Quadro III.4 – Projeções do PIB no concelho de Angra do Heroísmo	327
Quadro III.5 – Projeções do consumo de energia elétrica no concelho de Angra do Heroísmo	328

Quadro III.6 – Projeções do fator de emissão da eletricidade em Angra do Heroísmo..	328
Quadro III.7 – Projeções do parque automóvel no concelho de Angra do Heroísmo.....	329
Quadro III.8 – Projeções de veículos movidos a combustíveis fósseis no concelho de Angra do Heroísmo.....	329
Quadro III.9 – Projeções de veículos 100% elétricos no concelho de Angra do Heroísmo	329
Quadro III.10 – Projeções de consumo de combustível rodoviário no concelho de Angra do Heroísmo.....	330
Quadro III.11 – Projeções de consumo de eletricidade em transporte rodoviário no concelho de Angra do Heroísmo.....	330
Quadro III.12 – Projeções da produção de resíduos no concelho de Angra do Heroísmo	330
Quadro III.13 – Projeções dos efetivos bovinos no concelho de Angra do Heroísmo	331
Quadro III.14 – Projeções das áreas florestais no concelho de Angra do Heroísmo	332

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1 – Emissões de GEE e aquecimento global.....	5
Gráfico 3.1 – Ocupação do solo no concelho de Angra do Heroísmo (COS.A nível 1)	18
Gráfico 3.2 – População residente nos Açores (1920-2021).....	19
Gráfico 3.3 – Saldos populacionais anuais no concelho de Angra do Heroísmo	20
Gráfico 3.4 – Edifícios por período de construção no concelho de Angra do Heroísmo (2021)	23
Gráfico 3.5 – Tipologias de veículos rodoviários no concelho de Angra do Heroísmo (2021)	38
Gráfico 3.6 – Movimento de passageiros em carreiras urbanas e interurbanas na ilha Terceira.....	40
Gráfico 3.7 – Movimento de passageiros nos portos da ilha Terceira	40
Gráfico 3.8 – Movimento de mercadorias nos portos da ilha Terceira	41
Gráfico 3.9 – Movimento de passageiros no aeroporto das Lajes.....	42
Gráfico 3.10 – Movimento de mercadorias no aeroporto das Lajes.....	42
Gráfico 3.11 – Empresas por setor de atividade em Angra do Heroísmo	43
Gráfico 3.12 – Pessoal ao serviço das empresas por setor de atividade em Angra do Heroísmo.....	44
Gráfico 3.13 – VAB por setor de atividade no concelho de Angra do Heroísmo	44
Gráfico 3.14 – Empresas e pessoal por ramo de atividade em Angra do Heroísmo (2021)	45
Gráfico 3.15 – Estrutura do VAB por ramo de atividade em Angra do Heroísmo (2021) .	46
Gráfico 3.16 – Necessidades hídricas consuntivas por setor na ilha Terceira.....	62
Gráfico 3.17 – Consumo final de energia por setores na RAA (2021)	63
Gráfico 3.18 – Venda de produtos petrolíferos no concelho de Angra do Heroísmo (2021)	64
Gráfico 3.19 – Venda de produtos petrolíferos por setor de atividade no concelho de Angra do Heroísmo (2021).....	65
Gráfico 3.20 – Produção de energia elétrica por fonte de energia na ilha Terceira	65

Gráfico 3.21 – Consumo de energia elétrica por setor de atividade na ilha Terceira	66
Gráfico 3.23 – Consumo de energia elétrica por setor de atividade em Angra do Heroísmo (2021)	67
Gráfico 4.1 – Climodiagrama em Angra do Heroísmo (1961-1990)	113
Gráfico 4.2 – Dias de vernalização em Angra do Heroísmo (dias com temperatura mínima do ar < 7,2°C)	118
Gráfico 4.3 – Dias de verão em Angra do Heroísmo (dias com temperatura máxima do ar > 25°C)	119
Gráfico 4.4 – Noites tropicais em Angra do Heroísmo (dias com temperatura mínima do ar > 20 °C)	119
Gráfico 4.5 – Linhas de possibilidade udométrica de curta duração em Angra do Heroísmo (74m)	124
Gráfico 4.6 – Curvas de IDF da precipitação de curta duração em Angra do Heroísmo (74m)	125
Gráfico 4.7 – Radiação solar em c.c.o. numa superfície horizontal em Angra do Heroísmo (74m)	126
Gráfico 5.1 – Emissões de GEE na RAA (sem LULUCF)	155
Gráfico 5.2 – Emissões de GEE por setor na RAA (sem LULUCF)	156
Gráfico 5.3 – Emissões de GEE sem LULUCF na RAA (2020)	157
Gráfico 5.4 – Emissões por tipo de GEE na RAA (2020)	157
Gráfico 5.5 – Emissões de GEE por setor, sem LULUCF, em Angra do Heroísmo (2019)	162
Gráfico 5.6 – Emissões de GEE por âmbito e setor, sem LULUCF, em Angra do Heroísmo (2019)	162
Gráfico 5.7 – Emissões por tipo de GEE em Angra do Heroísmo (2019)	163
Gráfico 5.8 – Emissões de GEE provenientes de usos estacionários de energia (2019)	164
Gráfico 5.9 – Emissões de usos estacionários de energia por tipo de GEE (2019)	164
Gráfico 5.10 – Emissões de usos estacionários de energia por vetor energético (2019)	165
Gráfico 5.11 – Emissões de GEE do setor dos transportes (2019)	166
Gráfico 5.12 – Emissões do setor dos transportes por tipo de GEE (2019)	166
Gráfico 5.13 – Emissões do setor dos transportes por vetor energético (2019)	166
Gráfico 5.14 – Emissões de GEE do setor dos resíduos e águas residuais (2019)	167

Gráfico 5.15 – Emissões do setor dos resíduos e águas residuais por tipo de GEE (2019)	168
Gráfico 5.16 – Emissões de GEE do setor AFOLU, sem LULUCF (2019)	169
Gráfico 5.17 – Emissões do setor AFOLU, sem LULUCF, por tipo de GEE (2019)	169
Gráfico 5.18 – Trajetórias de emissões de GEE para o concelho de Angra do Heroísmo	173

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Média global da temperatura à superfície da Terra.....	5
Figura 2.2 – Processos e efeitos das alterações climáticas	6
Figura 3.1 – A ilha Terceira no contexto do arquipélago dos Açores.....	16
Figura 3.2 – Divisão administrativa do concelho de Angra do Heroísmo	17
Figura 3.3 – Carta de ocupação do solo da ilha Terceira (COS.A nível 1)	18
Figura 3.4 – Rede viária no concelho de Angra do Heroísmo	27
Figura 3.5 – Centrais de energia elétrica no concelho de Angra do Heroísmo	29
Figura 3.6 – Cabos submarinos de fibras óticas interilhas na RAA.....	30
Figura 3.7 – Novo sistema CAM de cabos submarinos de fibras óticas	31
Figura 3.8 – Infraestrutura de abastecimento de água em Angra do Heroísmo	32
Figura 3.9 – Infraestrutura de tratamento de águas residuais em Angra do Heroísmo ..	33
Figura 3.10 – Circuitos de recolha seletiva de ecopontos no concelho de Angra do Heroísmo	34
Figura 3.11 – Circuitos de minibus existentes em Angra do Heroísmo.....	39
Figura 3.12 – Parque Natural da Ilha Terceira.....	48
Figura 3.13 – Unidades de paisagem identificadas para a ilha Terceira	52
Figura 3.14 – Hidrografia do concelho de Angra do Heroísmo.....	54
Figura 3.15 – Carga doméstica (CBO ₅) no concelho de Angra do Heroísmo	57
Figura 3.16 – Carga industrial (CBO ₅) no concelho de Angra do Heroísmo.....	57
Figura 3.17 – Carga agrícola (P _{total}) no concelho de Angra do Heroísmo	57
Figura 3.18 – Carga pecuária (CBO ₅) no concelho de Angra do Heroísmo.....	58
Figura 3.19 – Cargas de origem biológica (Azoto total) no concelho de Angra do Heroísmo	58
Figura 3.20 – Massas de águas costeiras na ilha Terceira.....	59
Figura 3.21 – Massas de água subterrâneas no concelho de Angra do Heroísmo	60
Figura 3.22 – Hierarquização dos riscos no PMEPCAH	69
Figura 3.23 – Rotas de ciclones e tempestades	71

Figura 3.24 – Suscetibilidade a movimentos de vertente no concelho de Angra do Heroísmo	72
Figura 3.25 – Risco ao galgamento costeiro no concelho de Angra do Heroísmo	74
Figura 3.26 – Índice de vulnerabilidade costeira (IVC) no concelho de Angra do Heroísmo	74
Figura 3.27 – Vulnerabilidade ao galgamento e inundação costeira para Angra do Heroísmo	75
Figura 3.28 – Trajetórias dos furacões (a) Rafael (2012) (b) Joaquin (2015) (c) Ophelia (2017) (d) Leslie e Michael (2018) (e) Lorenzo (2019)	76
Figura 3.29 – Zonas críticas à ocorrência de cheias no concelho de Angra do Heroísmo	79
Figura 3.30 – Suscetibilidade a cheias e inundações nas Ribeiras de Porto Judeu	80
Figura 3.31 – Suscetibilidade a cheias e inundações na Ribeira de São Bento	80
Figura 3.32 – Suscetibilidade a incêndios rurais no concelho de Angra do Heroísmo	83
Figura 4.1 – Classificação climática de Köppen-Geiger para a RAA	88
Figura 4.2 – Valores médios mensais da velocidade do vento a 10 m (cores em $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$) entre 1979 e 2018	92
Figura 4.3 – Valores médios mensais do 98º percentil da velocidade do vento a 10 m (cores em $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$), entre 1979 e 2018	93
Figura 4.4 – a) Temperatura máxima no Verão (JJA), b) Temperatura mínima no Inverno (DJF) no Atlântico Norte obtidas com o HadCM3 (1961-1990)	94
Figura 4.5 – Precipitação acumulada ao nível do mar no Atlântico Norte obtida com o HadCM3 em (a) DJF e (b) JJA	94
Figura 4.6 – Número de dias com precipitação igual ou superior a 10 mm	95
Figura 4.7 – Evolução da temperatura média anual do ar desde 1900 e respetiva tendência por década para a localização dos Açores	96
Figura 4.8 – Ocorrência e anomalias térmicas dos 5 anos mais quentes e dos 5 anos mais frios de toda a série da evolução da temperatura média mensal do ar desde 1850 para a localização dos Açores	96
Figura 4.9 – Evolução da temperatura mínima e máxima em Angra do Heroísmo no século XX	97
Figura 4.10 – Evolução da precipitação sazonal em Angra do Heroísmo (1901 a 1994) .	98
Figura 4.11 – Climatologia do nevoeiro observado (N.º de dias com nevoeiro)	100
Figura 4.12 – Carta da suscetibilidade ao nevoeiro na ilha Terceira	100

Figura 4.13 – Índice HUMIDEX	101
Figura 4.14 – Padrões de concentração e circulação do total de água precipitável na bacia atlântica.....	104
Figura 4.15 – Rio Atmosférico responsável pelas enchentes na Grã Bretanha em fevereiro de 2010, com trajeto muito próximo dos Açores	105
Figura 4.16 – Observações e simulação da evolução do número de Rios Atmosféricos que atravessam o atlântico próximo da latitude dos Açores e atingem a Europa; a) Península Ibérica, b) França, c) UK, d) Europa Central, e) Norte da Escandinávia.....	105
Figura 4.17 – Curvas de possibilidade udométrica no Nordeste, São Miguel.....	106
Figura 4.18 – Curvas de possibilidade udométrica nos Açores.....	106
Figura 4.19 – Evolução do <i>Standard Precipitation Index (SPI)</i> de 3 e 12 meses, representativos de seca agronómica e seca hidrológica dos principais episódios de seca hidrológica (1980-2009).....	108
Figura 4.20 – Trajetos das tempestades tropicais no Atlântico (NOAA)	110
Figura 4.21 – Frequência das tempestades no Atlântico (NOAA)	111
Figura 4.22 – Evolução das características e classes de Furacões no Atlântico	111
Figura 4.23 – Tendência recente de deslocação do posicionamento do Anticiclone dos Açores	112
Figura 4.24 – Tendências recentes da temperatura do ar em Angra do Heroísmo.....	118
Figura 4.25 – Humidade relativa do ar média anual no concelho de Angra do Heroísmo	120
Figura 4.26 – Precipitação anual em Angra do Heroísmo (1974 a 2008)	122
Figura 4.27 – Variabilidade interanual da precipitação em Angra do Heroísmo (1974 a 2008).....	122
Figura 4.28 – Precipitação por classes de frequência em Angra do Heroísmo (1974 a 2008)	123
Figura 4.29 – Precipitação anual em Angra do Heroísmo (1942 a 2010)	126
Figura 4.30 – Balanço Hídrico Sequencial mensal com base nos dados do Observatório José Agostinho (IPMA) e considerando uma capacidade de água utilizável no solo de 120 mm.....	127
Figura 4.31 – Distribuição mensal das anomalias da precipitação no concelho de Angra do Heroísmo – Cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.....	143
Figura 4.32 – Cenários da distribuição mensal das anomalias da temperatura média mensal no domínio do concelho de Angra do Heroísmo	147

Figura 5.1 – Contribuição por setor para as trajetórias de emissões de GEE no concelho de Angra do Heroísmo	174
Figura 7.1 – Modelo conceptual do risco	191
Figura 7.2 – Modelo conceptual de definição dos riscos climáticos e do perfil de impactes climáticos locais	192
Figura 7.3 – Infraestruturas localizadas em áreas de suscetibilidade elevada do risco de cheia ou inundação	203
Figura 7.4 – Infraestruturas localizadas em áreas de suscetibilidade elevada do risco de movimento de vertentes	203
Figura 7.5 – Infraestruturas localizadas em áreas de suscetibilidade elevada do risco de galgamentos e inundações costeiras.....	204
Figura 7.6 – Zonas balneares em áreas de suscetibilidade elevada movimentos de vertente	213
Figura 7.7 – Zonas vulneráveis e de intervenção prioritária referentes aos riscos de galgamentos e inundações costeiras.....	216
Figura 7.8 – Detalhe das zonas mais vulneráveis a cheias e inundações e de intervenção prioritária – Porto Judeu	216
Figura 7.9 – Detalhe das zonas mais vulneráveis a cheias e inundações e de intervenção prioritária – Ribeira de São Bento	217
Figura 6.10 – Identificação das freguesias consideradas como zonas mais vulneráveis a incêndios rurais.....	218
Figura 7.11 – Detalhe das zonas mais vulneráveis a incêndios rurais	220
Figura 7.12 – Evolução do risco climático para o setor ecossistemas e biodiversidade..	229
Figura 7.13 – Evolução do risco climático para o setor dos recursos hídricos.....	231
Figura 7.14 – Previsão da subida do nível médio da água do mar (2081–2100).....	233
Figura 7.15 – Previsão da temperatura média anual (2081–2100).....	234
Figura 7.16 – Evolução do risco climático para o setor do ordenamento do território ...	237
Figura 7.17 – Evolução do risco climático para os principais impactes associados a eventos climáticos para o setor infraestruturas.....	241
Figura 7.18 – Evolução do risco climático para a agricultura, pecuária e silvicultura	244
Figura e.19 – Evolução do risco climático para o setor turismo	247
Figura 7.20 – Evolução do risco climático para o setor saúde humana e segurança de pessoas e bens	250

Figura 7.21 – Evolução do risco climático em função dos eventos meteorológicos	252
Figura 7.22 – Taxa de implementação das medidas definidas no PRAC	253

LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS

AFOLU	Agricultura, florestas e outros usos do solo (<i>Agriculture, forestry and other land use</i>)
ANAC	Autoridade Nacional de Aviação Civil
ARPSI	Áreas de risco potencial significativo de inundações
CAM	Continente - Açores - Madeira
CAOP	Carta Administrativa Oficial de Portugal
CIELO	Clima Insular à Escala Local (modelo)
CIRIS	<i>City Inventory Reporting and Information System</i>
CMAH	Câmara Municipal de Angra do Heroísmo
COS.A	Carta de Ocupação do Solo dos Açores
CVE	Central de Valorização Energética
CVO	Central de Valorização Orgânica
DQA	Diretiva Quadro da Água
EAE2030	Estratégia Açoriana para a Energia 2030
ERSARA	Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos dos Açores
ETAR	Estação de tratamento de águas residuais
GEE	Gases com efeito de estufa
GPC	Protocolo Global para Inventários de Emissões de Gases com Efeito de Estufa em Escala Comunitária (<i>Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories</i>)
GNR	Guarda Nacional Republicana
IDF	Intensidade, duração e frequência
INE	Instituto Nacional de Estatística
IPCC	Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>)
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera
IPPU	Processos industriais e uso de produtos (<i>Industrial processes and product use</i>)
IRERPA	Inventário Regional de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos

IUCN	União Internacional para a Conservação da Natureza
LULUCF	Uso do solo, alteração de uso do solo e floresta (<i>Land use, land-use change, and forestry</i>)
NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i>
ONU	Organização das Nações Unidas
OSPAR	Convenção sobre Zonas Húmidas de Importância Internacional
PECDA	Plataforma de Equipamentos Culturais e Desportivos dos Açores
PGRH	Plano de Gestão da Região Hidrográfica
PGRIA	Plano de Gestão de Riscos de Inundações dos Açores
PIB	Produto Interno Bruto
PM	Polícia Marítima
PMA	Parque Marinho dos Açores
PMAC	Plano Municipal de Ação Climática
PMEPCAH	Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Angra do Heroísmo
PNI	Parque Natural de Ilha
PRA	Programa Regional da Água dos Açores
PRAC	Programa Regional para as Alterações Climáticas
PRAEE	Plano Regional de Ação para a Eficiência Energética
PSP	Polícia de Segurança Pública
RAA	Região Autónoma dos Açores
RCP	<i>Representative Concentration Pathway</i>
RUP	Região Ultraperiférica
SCIE	Sistema de Contas Integradas das Empresas
SEF	Serviço de Estrangeiros e Fronteiras
SMAS	Serviços Municipais de Água e Saneamento
SMPC	Serviço Municipal de Proteção Civil
SPI	<i>Standard Precipitation Index</i>
SREA	Serviço Regional de Estatística dos Açores
SRPCBA	Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros dos Açores
UE	União Europeia

UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>)
VAB	Valor Acrescentado Bruto
ZEC	Zona Especial de Conservação
ZITC	Zona Intertropical de Convergência
ZPE	Zonas de Proteção Especial

NOTA PRÉVIA

O presente relatório constitui o documento final executado no âmbito do contrato de aquisição de serviços para a elaboração do Plano Municipal de Ação Climática do concelho de Angra do Heroísmo, outorgado em decorrência do procedimento de Ajuste Direto n.º ME-2022/50,01/24, entre o Município de Angra do Heroísmo, enquanto entidade adjudicante, e a ECO DESAFIOS, Unipessoal Lda., na qualidade de adjudicatária.

A elaboração da proposta de Plano Municipal de Ação Climática de Angra do Heroísmo visa responder à obrigação prevista para a Fase 3 da prestação de serviços, a que se refere a alínea c) do n.º 1 da cláusula 4.ª do Anexo I ao Caderno de Encargos.

1. INTRODUÇÃO

Os objetivos de elaboração do Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) resultam da necessidade de o Município de Angra do Heroísmo programar as políticas climáticas no âmbito das suas atribuições e competências, em coerência com os instrumentos de gestão territorial.

A Lei de Bases do Clima, aprovada pela Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro, introduziu no sistema jurídico nacional o reconhecimento da situação de emergência climática e instituiu os seguintes objetivos das políticas públicas do clima:

- a) Promover uma transição rápida e socialmente equilibrada para uma economia sustentável e uma sociedade neutras em gases de efeito de estufa;
- b) Garantir justiça climática, assegurando a proteção das comunidades mais vulneráveis à crise climática, o respeito pelos direitos humanos, a igualdade e os direitos coletivos sobre os bens comuns;
- c) Assegurar uma trajetória sustentável e irreversível de redução das emissões de gases de efeito de estufa;
- d) Promover o aproveitamento das energias de fonte renovável e a sua integração no sistema energético nacional;
- e) Promover a economia circular, melhorando a eficiência energética e dos recursos;
- f) Desenvolver e reforçar os atuais sumidouros e demais serviços de sequestro de carbono;
- g) Reforçar a resiliência e a capacidade nacional de adaptação às alterações climáticas;
- h) Promover a segurança climática;
- i) Estimular a educação, a inovação, a investigação, o conhecimento e o desenvolvimento e adotar e difundir tecnologias que contribuam para estes fins;
- j) Combater a pobreza energética, nomeadamente através da melhoria das condições de habitabilidade e do acesso justo dos cidadãos ao uso de energia;
- k) Fomentar a prosperidade, o crescimento verde e a justiça social, combatendo as desigualdades e gerando mais riqueza e emprego.

Ao nível do planeamento, a Lei de Bases do Clima veio estabelecer que os Municípios aprovam, no prazo de 24 meses a partir da entrada em vigor da Lei, ou seja até 31 de janeiro de 2024, um Plano Municipal de Ação Climática (PMAC), com a natureza de plano de ação das políticas climáticas no âmbito local.

Esta é uma abordagem inovadora que obriga à objetivação de medidas e ações concretas nos setores estratégicos de intervenção que sejam definidos para o efeito, abrangendo as vertentes de mitigação de gases com efeito de estufa (GEE) e adaptação às alterações climáticas.

Sendo certo que o contributo potencial de um município para a redução global das emissões de GEE é reduzido, num quadro de compromisso com os grandes objetivos climáticos mundiais e de afirmação de uma estratégia de crescimento sustentável, onde a transição para uma economia de baixo carbono terá de ser uma prioridade, os municípios não podem deixar de contribuir, na medida das suas competências e possibilidades, ao mesmo tempo que a descarbonização deve ser encarada como uma oportunidade de reconfiguração económica e tecnológica, uma vez que redução da intensidade carbónica da economia pode acrescentar competitividade e sustentabilidade.

Por outro lado, há necessidade de intervir no sentido de promover a adaptação dos territórios, de forma, a que seja possível prever os efeitos das alterações climáticas e tomar medidas adequadas para prevenir ou minimizar os impactes. Neste sentido, a adaptação local deve ser encarada como matéria prioritária na esfera municipal, pela inevitabilidade que os impactes das alterações climáticas produzem e continuarão a produzir, afetando pessoas, bens e ecossistemas.

Neste contexto, o PMAC de Angra do Heroísmo compreende, em linha com o estabelecido pela Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro, um conjunto de princípios da política do clima, de entre os quais se destacam:

- **Transversalidade**, garantindo que a mitigação de GEE e a adaptação às alterações climáticas são consideradas nas demais políticas globais e setoriais;
- **Subsidiariedade**, assegurando uma administração multinível integrada e eficiente, integrando as regiões autónomas e as autarquias nos processos de planeamento, tomada de decisão e avaliação das políticas públicas;
- **Integração**, considerando os impactes das alterações climáticas nos investimentos e atividades económicas, tanto públicos como privados.

2. ENQUADRAMENTO GERAL E ESTRATÉGICO

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).

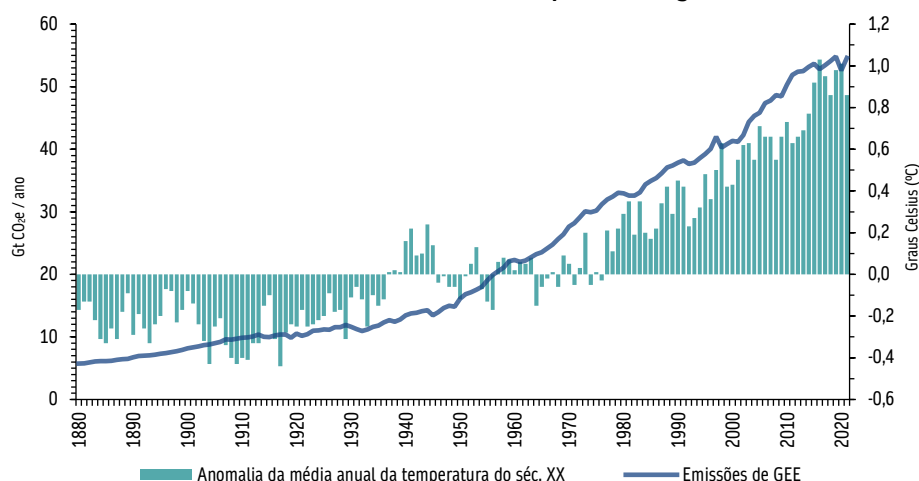
Desde a sua génese, a Terra tem sofrido variações climáticas significativas sendo que muitas dessas modificações decorrem de mecanismos ou fenómenos à escala astronómica, outras de mecanismos de geodinâmica interna e externa do planeta. A densidade e características da radiação solar, a orientação do 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 fenómenos 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 fenómenos 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.

Gráfico 2.1 – 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 registrados 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.

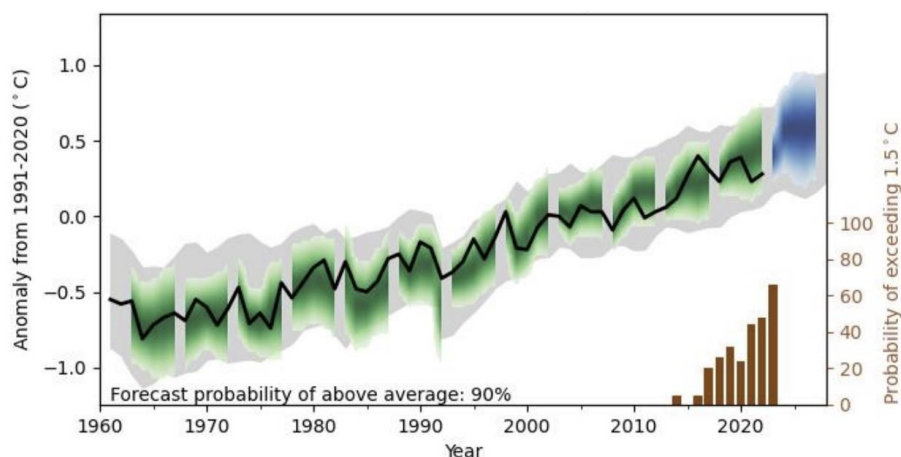


Figura 2.1 – Média global da temperatura à superfície da Terra

Fonte: Organização Meteorológica Mundial (WMO)

Apesar de ser um fenómeno 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 2.2 evidencia-se a interconexão entre o sistema climático, as atividades humanas e os principais impactes das alterações climáticas.

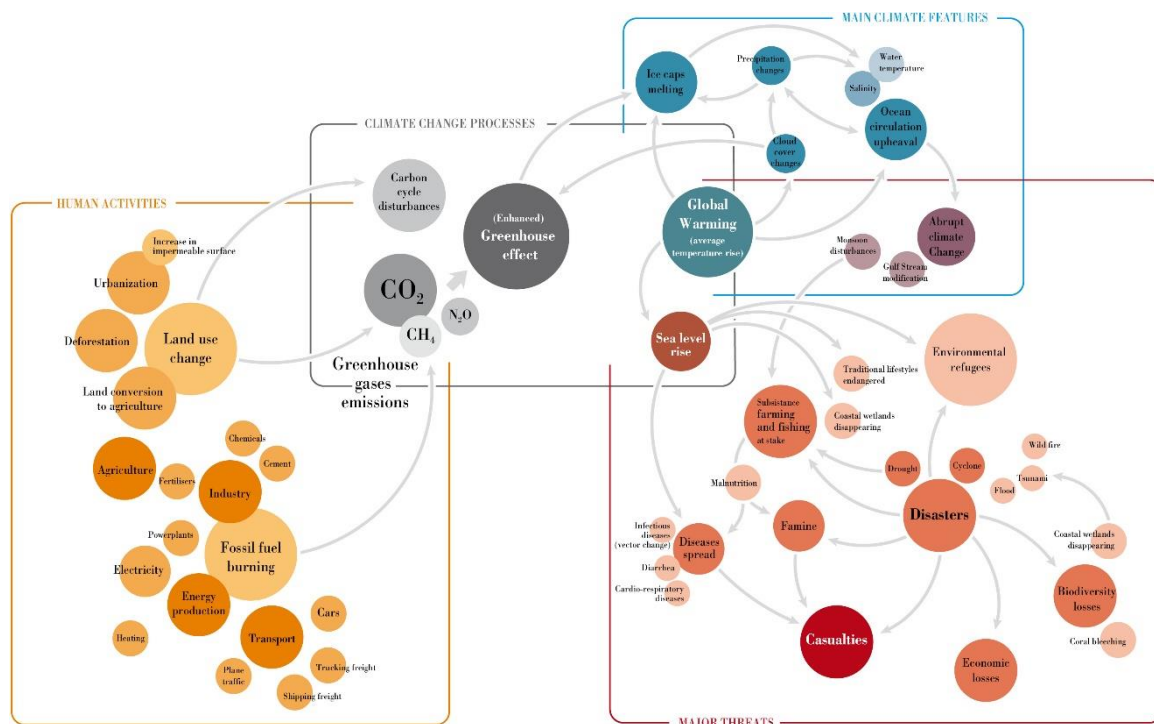


Figura 2.2 – Processos e efeitos das alterações climáticas

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

As mudanças de comportamento e estilo de vida, com ênfase em novos padrões de consumo e mobilidade, são absolutamente críticas para o sucesso no combate às alterações climáticas, exigindo políticas públicas que tornem essas mudanças menos disruptivas, facilitando e encorajando os necessários ajustamentos.

Mas não bastam as mudanças de comportamento e estilo de vida, há também que investir na remoção de carbono da atmosfera, através de abordagens convencionais que passam pelo restauro e incremento dos sumidouros naturais de carbono (e.g., florestas, turfeiras, zonas húmidas, ecossistemas marinhos e costeiros), bem como do desenvolvimento de tecnologias de remoção de carbono.

Por outro lado, mesmo que os esforços globais com vista à redução das emissões de GEE sejam eficazes, alguns impactes 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 impactes e assegurar um desenvolvimento resiliente.

2.1. REFERENCIAL ESTRATÉGICO E QUADRO NORMATIVO

O Protocolo de Quioto foi o primeiro tratado jurídico internacional a impor limites nas emissões quantificadas de GEE dos países desenvolvidos, que assumiram o compromisso de reduzir a um nível global as suas emissões, no período de 2008-2012, em pelo menos 5% em relação às emissões registadas em 1990.

Adotado em 11 de dezembro de 1997, na Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (UNFCCC), o Protocolo de Quioto apenas entrou em vigor em 16 de fevereiro de 2005, após ter sido ratificado por mais de 55 países que representavam, pelo menos, 55% das emissões de GEE ocorridas no ano de 1990.

Embora já existissem, à escala nacional, casos de aplicação de instrumentos económicos e financeiros (e.g., subsídios, taxas, benefícios fiscais) de política ambiental, a introdução do comércio de emissões na arquitetura do Protocolo de Quioto representou um desenvolvimento importante da política internacional de ambiente, porquanto foi a primeira aplicação de um instrumento económico de política ambiental à escala global.

Depois de vários fracassos para a construção de um compromisso que sucedesse ao Protocolo de Quioto, que caducou em 31 de dezembro de 2012, foi adotado o Acordo de Paris, em 12 de dezembro de 2015, registando-se a sua entrada em vigor a 4 de novembro de 2016, concretamente, 30 dias após a ratificação por, pelo menos, 55 países representando, pelo menos, 55% das emissões de GEE.

O Acordo de Paris, ao representar a assunção de um compromisso mundial para manter o aumento da temperatura média global inferior a 2°C relativamente ao período pré-industrial e prosseguir esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C, bem como

ao ser ratificado por 191 dos 197 países membros da UNFCCC, veio renovar a esperança no multilateralismo para o combate às alterações climáticas e apontar para a necessidade de uma descarbonização profunda da economia mundial.

A Europa tem liderado os esforços mundiais para reduzir as emissões de GEE, tendo apresentado em 1992 a primeira proposta internacional de uma política coordenada de redução de emissões, através de um imposto sobre as emissões de dióxido de carbono, que não obteve apoio dos principais blocos concorrentes.

O primeiro Programa Europeu para as Alterações Climáticas (ECCP), lançado através da Comunicação da Comissão COM(2000) 88, de 8 de março de 2000, surgiu como um processo participado de elaboração das políticas de clima com as quais a União Europeia (UE) se propunha cumprir o desafio do Protocolo de Quioto, e seria complementado com um conjunto de medidas das quais se destaca o regime de Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE), aprovado pela Diretiva n.º 2003/87/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de outubro de 2003, que se constituiu como o maior mercado global de emissões de carbono.

O Pacto Ecológico Europeu, constante da Comunicação da Comissão COM(2019) 640, de 11 de dezembro de 2019, consubstancia o atual roteiro da UE para uma nova estratégia de crescimento sustentável, com impacto neutro no clima em 2050.

A nova Lei Europeia do Clima, aprovada pelo Regulamento (UE) 2021/1119 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de junho de 2021, transformou em obrigação vinculativa o compromisso do Pacto Ecológico Europeu de levar a UE à neutralidade climática até 2050, aumentando a meta de redução de emissões para 2030 de 40% para, pelo menos, 55%, em comparação com os níveis de 1990.

Em Portugal, a primeira Estratégia para as Alterações Climáticas foi aprovada em 2001 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 59/2001, de 30 de maio), no contexto do trabalho desenvolvido pela Comissão para as Alterações Climáticas, criada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 72/98, de 29 de junho, e em 2004 foi aprovado o Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC), através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 119/2004, de 31 de julho.

Ao longo da sua vigência, o PNAC sofreu várias alterações e revisões, tendo a sua última versão (PNAC 2020/2030) sido revogada, com efeitos a 1 de janeiro de 2021, pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho, que aprovou o Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030).

O PNEC 2030 é, atualmente, o principal instrumento de política energética e climática em Portugal e surge 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).

Na Região Autónoma dos Açores (RAA), destaca-se o Programa Regional para as Alterações Climáticas (PRAC), aprovado e publicado pelo Decreto Legislativo Regional n.º

30/2019/A, de 28 de novembro, 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.

Por outro lado, tem sido desenvolvido um amplo quadro normativo em matéria de ação climática, do qual se destaca, no âmbito nacional e regional, a Lei de Bases do Clima, aprovada e publicada pela Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro, a qual reconhece a situação de emergência climática e define as bases das políticas do clima em Portugal, visando o equilíbrio ecológico e o combate às alterações climáticas.

2.1.1. Referencial estratégico

São vários os instrumentos de política e documentos estratégicos de âmbito supranacional, nacional, regional e municipal que, pela sua relevância, devem ser considerados no âmbito do planeamento e das políticas públicas de ação climática.

No Quadro 2.1, identifica-se, de forma genérica, o quadro de referência estratégico que será tido em consideração na elaboração do PMAC de Angra do Heroísmo.

Quadro 2.1 – Referencial estratégico para a elaboração do PMAC

Instrumento	Âmbito	Publicação
Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (UNFCCC)	Internacional	Decreto n.º 20/93, de 21 de junho de 1993, alterado pelo Decreto n.º 14/2003, de 4 de abril de 2003
Acordo de Paris	Internacional	Resolução da Assembleia da República n.º 197-A/2016, de 30 de setembro de 2016
Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável	Internacional	Resolução A/RES/70/1 da Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), de 25 de setembro de 2015
Pacto Ecológico Europeu	Internacional UE	Comunicação da Comissão COM(2019) 640, de 11 de dezembro de 2019
Pacote «Objetivo 55»	Internacional UE	Comunicação da Comissão COM(2021) 550, de 14 de julho de 2021
Estratégia de Mobilidade Sustentável e Inteligente	Internacional UE	Comunicação da Comissão COM(2020) 789, de 9 de dezembro de 2020
Estratégia da UE para a Adaptação às Alterações Climáticas	Internacional UE	Comunicação da Comissão COM(2021) 82, de 24 de fevereiro de 2021
Estratégia da UE para as Regiões Ultraperiféricas	Internacional UE	Comunicação da Comissão COM(2022) 198, de 3 de maio de 2022

Instrumento	Âmbito	Publicação
Estratégia de Biodiversidade da UE para 2030 (EB2030)	Internacional UE	Comunicação da Comissão COM(2020) 380, de 20 de maio de 2020
Estratégia da UE para as Florestas 2030	Internacional UE	Comunicação da Comissão COM(2021) 572, de 16 de julho de 2021
Estratégia do Prado ao Prato	Internacional UE	Comunicação da Comissão COM(2020) 381, de 20 de maio de 2020
Estratégia para a Bioeconomia	Internacional UE	Comunicação da Comissão COM(2018) 673, de 11 de outubro de 2018
Estratégia de Proteção do Solo da UE para 2030	Internacional UE	Comunicação da Comissão COM(2021) 699, de 17 de novembro de 2021
Estratégia Europeia para os Plásticos na Economia Circular	Internacional UE	Comunicação da Comissão COM(2018) 28, de 16 de janeiro de 2018
Plano de Ação da UE Rumo à Poluição Zero	Internacional UE	Comunicação da Comissão COM(2021) 400, de 12 de maio de 2021
Plano de Ação para a Economia Circular	Internacional UE	Comunicação da Comissão COM(2020) 98, de 11 de março de 2020
Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)	Nacional	Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro de 2019
Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030)	Nacional	Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho de 2020
Estratégia Nacional para a Adaptação às Alterações Climáticas (ENAC)	Nacional	Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho de 2015
Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050)	Nacional	Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho de 2019
Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2)	Nacional	Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2020, de 14 de agosto de 2020
Estratégia Nacional para o Ar (ENAR)	Nacional	Resolução do Conselho de Ministros n.º 46/2016, a 26 de agosto de 2016
Estratégia Nacional de Combate ao Desperdício Alimentar (ENCDA)	Nacional	Resolução do Conselho de Ministros n.º 46/2018, de 27 de abril de 2018
Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade 2030 (ENCNB 2030)	Nacional	Resolução do Conselho de Ministros n.º 55/2018, de 7 de maio de 2018
Estratégia Nacional para o Mar 2021-2030 (ENM 2021-2030)	Nacional	Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2021, de 4 de junho de 2021
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

Instrumento	Âmbito	Publicação
Plano Estratégico da Política Agrícola Comum 2023-2027 (PEPAC)	Nacional	https://www.gpp.pt/index.php/pepac/pepac-plano-estrategico-da-pac-2023-2027
Plano Regional do Ordenamento do Território dos Açores (PROTA)	Regional	Decreto Legislativo Regional n.º 26/2010/A, de 12 de agosto de 2010
Plano de Ordenamento da Orla Costeira da Ilha Terceira (POOC Terceira)	Regional (Especial)	Decreto Regulamentar Regional n.º 30/2023/A, de 26 de outubro de 2023
Programa Regional para as Alterações Climáticas (PRAC)	Regional	Decreto Legislativo Regional n.º 30/2019/A, de 28 de novembro de 2019
Programa Regional da Água (PRA)	Regional	Decreto Legislativo Regional n.º 9/2023/A, de 8 de março de 2023
Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores (PGRH-Açores)	Regional	Decreto Legislativo Regional n.º 8/2023/A, de 27 de fevereiro de 2023
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 de 2006, alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 7/2007/A, de 10 de abril de 2007
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 de 2015
Programa Estratégico de Prevenção e Gestão de Resíduos dos Açores 20+ (PEPGR 20+)	Regional	Decreto Legislativo Regional n.º 29/2023/A, de 18 de julho de 2023
Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma dos Açores (POTRAA)	Regional	Decreto Legislativo Regional n.º 38/2008/A, de 11 de agosto de 2008
Estratégia Regional para as Alterações Climáticas (ERAC)	Regional	Resolução do Conselho do Governo n.º 123/2011, de 19 de outubro de 2011
Plano Regional de Emergência de Proteção Civil dos Açores (PREPCA)	Regional	Resolução do Conselho do Governo n.º 55/2019, de 16 de abril de 2019
Plano para a Mobilidade Elétrica nos Açores (PMEA) 2018-2024	Regional	Resolução do Conselho do Governo n.º 106/2019, de 4 de outubro de 2019
Estratégia Açoriana para a Energia 2030 (EAE 2030)	Regional	Resolução do Conselho do Governo n.º 6/2023, de 31 de janeiro de 2023
Estratégia Florestal dos Açores	Regional	http://drrf.azores.gov.pt/areas/DRRF/Documents/Estrategia_Florestal_Acores.pdf
Estratégia de Investigação e Inovação para a Especialização Inteligente para a Região Autónoma dos Açores (RIS3 Açores 2022-2027)	Regional	Resolução do Conselho do Governo n.º 184/2022, de 16 de novembro de 2022
Estratégia Regional de Combate à Pobreza e Exclusão Social 2018-2028	Regional	Resolução do Conselho do Governo n.º 72/2018, de 20 de junho de 2018
Estratégia para o Desenvolvimento da Agricultura Biológica	Regional	Resolução do Conselho do Governo n.º 57/2019, de 24 de abril de 2019

Instrumento	Âmbito	Publicação
Roteiro para a Economia Circular no Setor Agroflorestal	Regional	https://portal.azores.gov.pt/documents/36169/fa18b361-ebdc-9d05-c5fe-6fec9595c04f
Programa de Inovação e Digitalização da Agricultura dos Açores (PIDAA)	Regional	https://portal.azores.gov.pt/documents/2314151/0/PIDAA.pdf
Plano Estratégico e de Marketing do Turismo dos Açores (PEMTA 2030)	Regional	Resolução do Conselho do Governo n.º 123/2023, de 9 de agosto de 2023
Plano de Ação da Sustentabilidade do Destino Turístico Açores (PASDTA)	Regional	https://sustainable.azores.gov.pt/wp-content/uploads/2021/09/EC08_01PlanoAcao2019-2030_s.pdf
Plano Integrado dos Transportes dos Açores (PIT)	Regional	http://poacores2020.azores.gov.pt/wp-content/uploads/2016/01/Plano-integrado-transporte-PIT.pdf
Proposta de Plano de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS)	Regional	http://poacores2020.azores.gov.pt/wp-content/uploads/2016/06/Relatorio-Final-PMUS-RAA.compressed.pdf
Proposta de Plano de Gestão das Áreas Terrestres do Parque Natural da Ilha Terceira	Regional	http://ot.azores.gov.pt/ot/1245/planos-gestao-das-at-dos-pni-sma-ter-gra-sjo-pic-flo-cor
Programa da Região Autónoma dos Açores 2021-2027 (Açores 2030)	Regional	https://www.consultalex.gov.pt/ConsultaPublica_Detail.aspx?Consulta_Id=259
Plano Diretor Municipal de Angra do Heroísmo (PDM)	Municipal	Decreto Regulamentar Regional n.º 38/2004/A, de 11 de novembro de 2004
Plano de Pormenor de Salvaguarda de Angra do Heroísmo (PPSAH)	Municipal	Decreto Regulamentar Regional n.º 7/2015/A, de 20 de abril de 2015
Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Angra do Heroísmo (PMEAH)	Municipal	https://angradoheroismo.pt/plano-de-protecao-civil-municipal

2.1.2. Quadro normativo

O quadro normativo no domínio da ação climática integra diversos diplomas legais e regulamentares, de âmbito europeu, nacional e regional, dos quais se destacam de seguida os mais relevantes:

Regulamento (UE) 2021/1119 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de junho de 2021

O Regulamento (UE) 2021/1119 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de junho de 2021, estabelece o regime para alcançar a neutralidade climática e altera os Regulamentos (CE) 401/2009 e (UE) 2018/1999.

A nova Lei Europeia do Clima transforma em obrigação vinculativa o compromisso do Pacto Ecológico Europeu de levar a UE à neutralidade climática até 2050, aumentando a meta de redução de emissões para 2030 de 40% para, pelo menos, 55%, em comparação com os níveis de 1990. Após 2050, o objetivo da UE será alcançar emissões negativas.

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

A Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro (Lei de Bases do Clima), reconhece a situação de emergência climática e define as bases das políticas do clima em Portugal, visando o equilíbrio ecológico e o combate às alterações climáticas.

A Lei de Bases do Clima prossegue, entre outros, os objetivos de promover uma transição rápida e socialmente equilibrada para uma economia sustentável e uma sociedade neutras em GEE, assegurar uma trajetória sustentável e irreversível de redução das emissões, promover o aproveitamento das energias de fonte renovável e a sua integração no sistema energético nacional, desenvolver e reforçar os atuais sumidouros e demais serviços de sequestro de carbono, combater a pobreza energética, nomeadamente através da melhoria das condições de habitabilidade e do acesso justo dos cidadãos ao uso de energia, e garantir que as medidas legislativas e investimentos públicos sejam avaliados estrategicamente em relação ao seu contributo para cumprir os objetivos de política climática, integrando os riscos associados às alterações climáticas nas decisões de planeamento e de investimento económico nacional e setorial.

Por outro lado, a Lei de Bases do Clima enuncia os direitos ao equilíbrio climático, e de participação dos cidadãos nos processos de elaboração e revisão dos instrumentos da política climática, bem como estabelece que os municípios devem aprovar Planos Municipais de Ação Climática (PMAC).

Decreto-Lei n.º 86/2021, de 19 de outubro de 2021

O Decreto-Lei n.º 86/2021, de 19 de outubro, estabelece o regime jurídico relativo à promoção de veículos de transporte rodoviário limpos a favor da mobilidade com nível baixo de emissões, transpondo a Diretiva (UE) 2019/1161 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de junho de 2019, impondo que as entidades adjudicantes adotem, sempre que viável, critérios ecológicos nos procedimentos de formação de diversos contratos públicos abrangendo veículos de transporte rodoviário.

Decreto-Lei n.º 50/2021, de 15 de junho de 2021

O Decreto-Lei n.º 50/2021, de 15 de junho, estabelece o regime jurídico dos contratos de gestão de eficiência energética a celebrar entre os serviços e organismos da administração pública direta, indireta e autónoma, e as empresas de serviços energéticos, com vista a implementar medidas de melhoria da eficiência energética e instalar unidades de produção para autoconsumo (UPAC) nos edifícios públicos e nos equipamentos afetos à prestação de serviços públicos.

Decreto-Lei n.º 12/2020, de 6 de abril de 2020

O Decreto-Lei n.º 12/2020, de 6 de abril, estabelece o regime jurídico aplicável ao comércio de licenças e emissão de GEE, transpondo a Diretiva (EU) 2018/410, de 14 de março de 2018 (Diretiva CELE - Sistema de Comércio Europeu de Licenças de Emissão), reforçando a relação custo-eficácia das reduções de emissões e o investimento em tecnologias de baixo carbono e estabelecendo as regras do regime CELE no período 2021-2030.

Decreto Legislativo Regional n.º 14/2022/A, de 1 de junho de 2022

O Decreto Legislativo Regional n.º 14/2022/A, de 1 de junho, estabelece o regime jurídico-financeiro de apoio à emergência climática na RAA, enquanto sistema de apoio que visa dar resposta a situações de perdas e danos patrimoniais que sejam resultantes da ocorrência de fenómenos meteorológicos extremos, bem como suportar investimentos públicos destinados à mitigação dos impactos das alterações climáticas e seus efeitos.

O referido regime foi regulamentado pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 12/2022/A, de 30 de agosto.

Decreto Legislativo Regional n.º 12/2022/A, de 25 de maio de 2022

O Decreto Legislativo Regional n.º 12/2022/A, de 25 de maio, criou um sistema de incentivos financeiros para a aquisição de sistemas solares fotovoltaicos a instalar na RAA, no âmbito do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), designado por SOLENERGE, com o objetivo de promover a produção de energia elétrica obtida a partir de fontes limpas para autoconsumo, com recurso a sistemas solares fotovoltaicos, com vista a reduzir as emissões de GEE, aumentar a eficiência energética, reduzir o consumo de combustíveis fósseis e diminuir a dependência energética face ao exterior.

O SOLENERGE foi regulamentado através do Decreto Regulamentar Regional n.º 17/2022/A, de 8 de setembro.

Decreto Legislativo Regional n.º 21/2019/A, de 8 de agosto de 2019

O Decreto Legislativo Regional n.º 21/2019/A, de 8 de agosto, define a estratégia para a implementação da mobilidade elétrica na RAA, prevendo a atribuição de incentivos financeiros para o efeito, designadamente para a aquisição de veículos elétricos e pontos de carregamento de veículos elétricos.

Decreto Legislativo Regional n.º 4/2016/A, de 2 de fevereiro de 2016

O Decreto Legislativo Regional n.º 4/2016/A, de 2 de fevereiro, estabelece o Sistema de Certificação Energética de Edifícios na RAA (SCE Açores), enquanto processo de avaliação e validação do desempenho energético de edifícios que resulta na emissão de um Certificado Energético, que classifica a eficiência energética dos imóveis, numa escala de F (pouco eficiente) a A+ (muito eficiente).

Decreto Legislativo Regional n.º 5/2010/A, de 23 fevereiro de 2010

O Decreto Legislativo Regional n.º 5/2010/A, de 23 de fevereiro, criou um sistema de incentivos à produção e armazenamento de energia a partir de fontes renováveis na RAA, designado de PROENERGIA, com o objetivo de estimular a produção e o armazenamento de energia elétrica e calorífica, essencialmente destinada ao autoconsumo.

O referido diploma foi alterado e republicado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 12/2023/A, de 4 de abril. Esta alteração veio aumentar a taxa de comparticipação pela aquisição de sistemas de armazenamento de energia adquiridos com o objetivo de complementar a instalação de sistemas solares fotovoltaicos no âmbito do SOLENERGE.

Decreto Regulamentar Regional n.º 4/2021/A, de 26 de abril de 2021

O Decreto Regulamentar Regional n.º 4/2021/A, de 26 de abril, regulamenta o Decreto Legislativo Regional n.º 21/2019/A, de 8 de agosto, no que respeita à atribuição de incentivos financeiros para a introdução no consumo de veículos elétricos novos bem como a atribuição de incentivos financeiros para a aquisição de pontos de carregamento de veículos elétricos, e fixa os valores e as condições para a atribuição desses incentivos.

O referido diploma foi alterado e republicado pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 35/2023/A, de 27 de novembro.

Portaria n.º 13/2020, de 7 de fevereiro de 2020

A Portaria n.º 13/2020, de 7 de fevereiro, regulamenta o Decreto Legislativo Regional n.º 21/2019/A, de 8 de agosto, quanto à implementação da rede de carregamento de veículos elétricos através de operações urbanísticas, particularmente em edifícios constituídos em regime de propriedade horizontal, empreendimentos turísticos, infraestruturas turísticas, sociais, recreativas, culturais e desportivas, entre outras, estabelecimentos e conjuntos comerciais e parques de estacionamento de acesso público.

3. CARACTERIZAÇÃO BIOFÍSICA E SOCIOECONÓMICA

Ao longo deste Capítulo faz-se uma caracterização biofísica e socioeconómica do concelho de Angra do Heroísmo, analisando a evolução de alguns fatores considerados relevantes para o presente trabalho.

Para um melhor enquadramento e compreensão das dinâmicas, a caracterização foi complementada, em função dos indicadores, com a referência ao contexto de ilha, da Região ou outros, sempre que se considerou relevante para a análise.

3.1. TERRITÓRIO

3.1.1. O concelho de Angra do Heroísmo no contexto da ilha e do arquipélago

O arquipélago dos Açores situa-se no meio do oceano Atlântico Norte, distando 1 933 km da Terra Nova, no Canadá, e 1 369 km do território continental português, e é composto por nove ilhas e vários pequenos ilhéus de origem vulcânica, que emergem de uma vasta zona submarina pouco profunda, designada de plataforma dos Açores, e se estendem por uma faixa de 617 km que se desenvolve com a orientação WNW-ESE, atravessando a Dorsal Média Atlântica.

Os Açores são uma Região Autónoma da República Portuguesa, dotada de autonomia política e administrativa e de órgãos de governo próprio, que, em termos de organização administrativa de âmbito local, compreende 19 municípios e 155 freguesias. A RAA tem, ainda, o estatuto de Região Ultraperiférica (RUP) da União Europeia (UE).

As ilhas dos Açores ocupam uma superfície total de cerca de 2 322 km², que corresponde a 2,5% do território emerso português, e encontram-se agrupadas, em função da proximidade geográfica em três grupos: Grupo Ocidental (Flores e Corvo), Grupo Central (Faial, Pico, Graciosa, São Jorge e Terceira) e Grupo Oriental (São Miguel e Santa Maria).

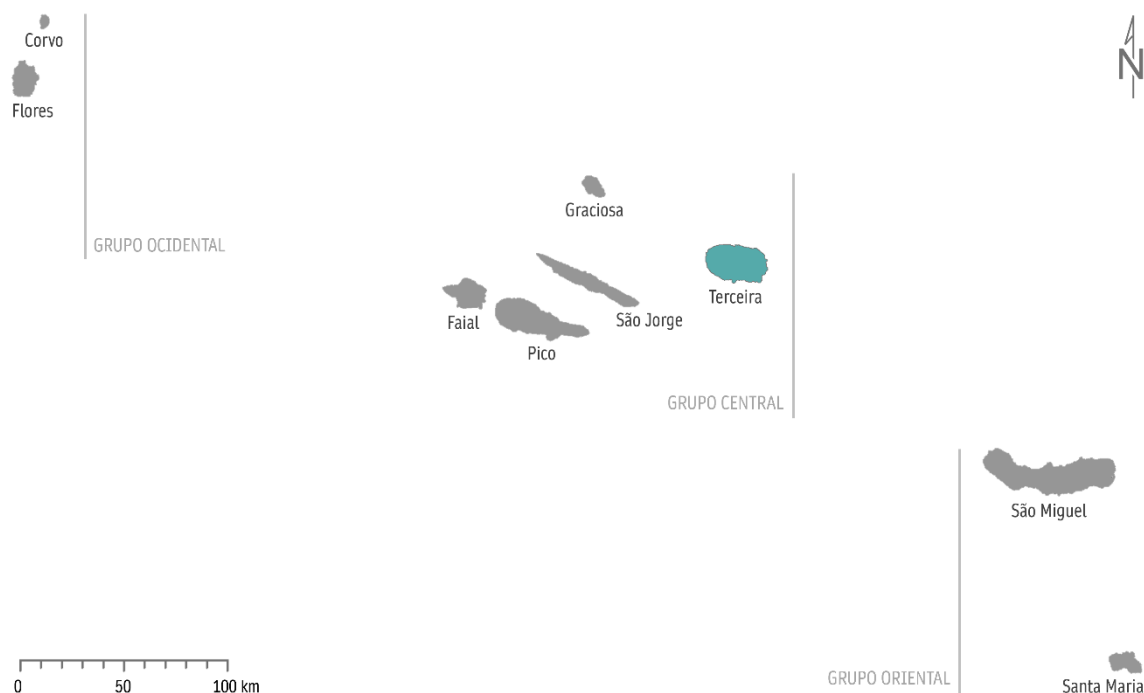


Figura 3.1 – A ilha Terceira no contexto do arquipélago dos Açores

Fonte: Carta Administrativa Oficial de Portugal 2022 (CAOP)

A ilha Terceira apresenta uma superfície de cerca de 400,3 km², correspondente a 17,2% do território emerso do arquipélago dos Açores, e está organizada administrativamente em dois concelhos: Angra do Heroísmo e Praia da Vitória.

O concelho de Angra do Heroísmo confronta, a norte e nordeste, com o concelho da Praia da Vitória e, em todo o restante perímetro, com o oceano Atlântico, apresentando uma linha de costa com cerca de 71 km de extensão.

Com uma área total de 239 km², o concelho de Angra do Heroísmo está dividido em 19 freguesias: Altares (28,2 km²), Angra / Nossa Senhora da Conceição (2,4 km²), Angra / Santa Luzia (1,3 km²), Angra / São Pedro (3,7 km²), Angra / Sé (1,7 km²), Cinco Ribeiras (10,8 km²), Doze Ribeiras (10,4 km²), Feteira (5,2 km²), Porto Judeu (30,3 km²), Posto Santo (20,4 km²), Raminho (11,1 km²), Ribeirinha (7,5 km²), Santa Bárbara (16,4 km²), São Bartolomeu de Regatos (25,0 km²), São Bento (10,3 km²), São Mateus da Calheta (6,0 km²), Serreta (14,4 km²), Terra Chã (10,1 km²) e Vila de São Sebastião (23,9 km²).

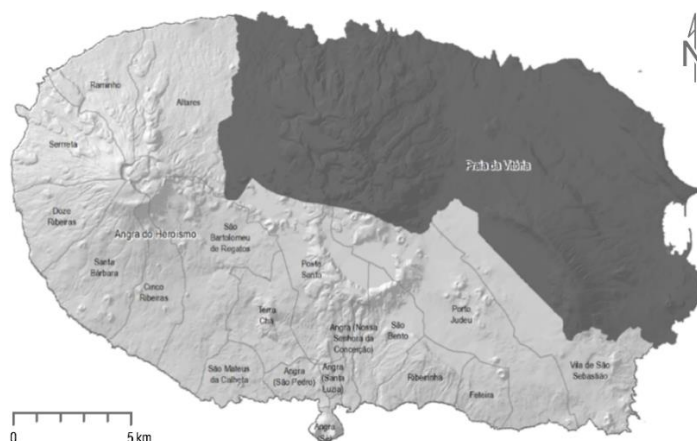


Figura 3.2 – Divisão administrativa do concelho de Angra do Heroísmo

Fonte: CAOP

A sede do concelho está localizada na cidade de Angra do Heroísmo, na parte sul da ilha, abrangendo as freguesias de Nossa Senhora da Conceição, Santa Luzia, São Pedro e Sé.

3.1.2. Ocupação do solo

A origem vulcânica e a insularidade condicionaram a humanização da paisagem das ilhas dos Açores. Ao longo dos tempos, as populações desenvolveram processos de adaptação ao meio, que se traduziram num zonamento dos usos do solo de acordo com as aptidões do território e a rentabilização dos meios disponíveis.

A ocupação dos solos apresenta um padrão semelhante nas diversas ilhas do arquipélago, que consiste na existência de áreas agrícolas e pastagens nas zonas mais próximas da costa, associadas aos aglomerados populacionais e áreas de equipamentos, paralelos à linha de costa e dispersos, acompanhando as principais vias de comunicação. Em redor dos povoados desenvolve-se um mosaico de terrenos agrícolas e pomares. À medida que se avança em altitude surgem as pastagens permanentes e matas de produção, acedidas por caminhos agrícolas, sendo que, nas zonas mais altas e interiores das ilhas, ocorrem os matos e florestas naturais, alguns integrados em áreas protegidas ou classificadas.

De acordo com a versão de 2018 da Carta de Ocupação do Solo dos Açores (COS.A) e recorrendo ao nível de menor detalhe (nível 1), a agricultura é a classe com maior expressão territorial (61,5%) na ilha Terceira, seguindo-se as florestas em conjunto com meios naturais e seminaturais (28,2%), os territórios artificializados (6,8%), as zonas húmidas (3,5%) e as massas de água (0,02%).

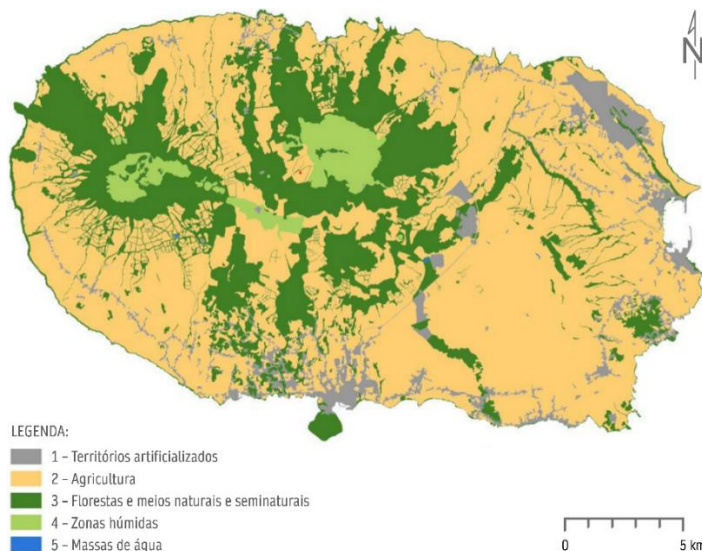
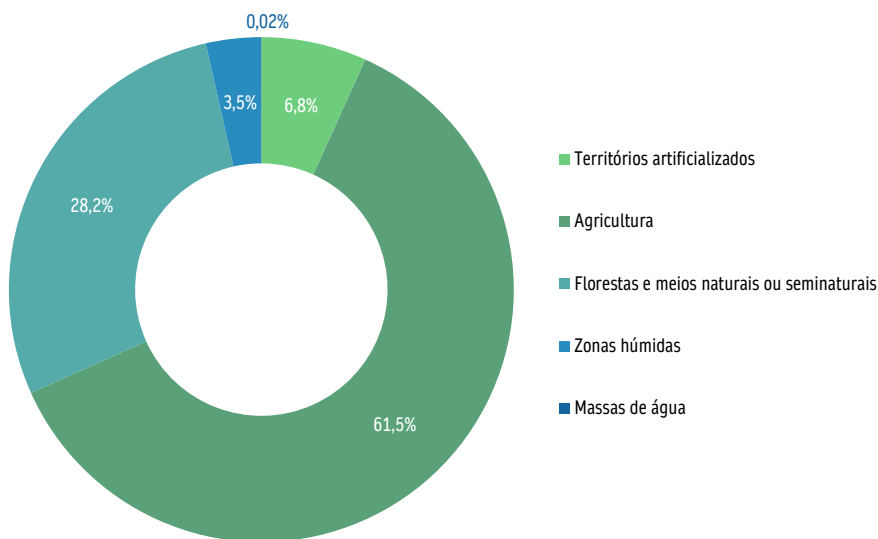


Figura 3.3 – Carta de ocupação do solo da ilha Terceira (COS.A nível 1)

Fonte: Carta de Ocupação do Solo dos Açores (COS.A 2018)

No gráfico seguinte mostram-se as diferentes expressões de ocupação do solo no concelho de Angra do Heroísmo, considerando o nível 1 de desagregação da COS.A 2018.

Gráfico 3.1 – Ocupação do solo no concelho de Angra do Heroísmo (COS.A nível 1)



Fonte: COS.A 2018

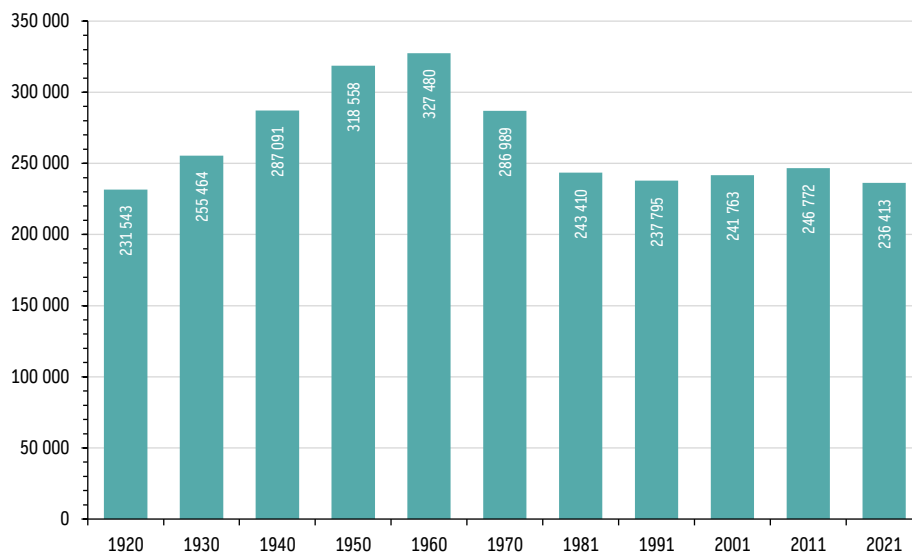
3.2. POPULAÇÃO E PARQUE EDIFICADO

3.2.1. População

Olhando à evolução da população residente no arquipélago dos Açores, nos últimos cem anos, identificam-se três grandes períodos, com tendências bem distintas: um primeiro que vai de 1920 a 1960, onde se observa um forte crescimento populacional; um segundo

de acentuado declínio, desta última data até 1981; e um terceiro período de relativa estabilização, apesar das oscilações intercensitárias, de 1981 até ao presente.

Gráfico 3.2 – População residente nos Açores (1920-2021)



Fonte: INE (Censos 1920 a 2021)

Em 2021, residiam 236 413 pessoas na RAA, apresentando uma expressão populacional semelhante àquela que existia no arquipélago há cem anos.

De 2011 para 2021 verificou-se uma nova quebra na população na RAA, com uma redução de 4,2% do número de residentes.

Segundo os dados dos Censos 2021, o concelho de Angra do Heroísmo apresentava uma população residente de 33 771 indivíduos, representando cerca de 63,4% da população residente na ilha Terceira e 14,3% da população residente na RAA.

Entre 2011 e 2021, a população residente no concelho de Angra do Heroísmo teve um decréscimo de 4,6%, refletindo a tendência verificada na RAA no mesmo período.

Quadro 3.1 – População residente total e por sexo

Unidade territorial	2011			2021			Δ Total	
	Total (n.º)	Homens (n.º)	Mulheres (n.º)	Total (n.º)	Homens (n.º)	Mulheres (n.º)	N.º	%
Angra do Heroísmo	35 402	17 265	18 137	33 771	16 367	17 404	- 1 631	- 4,6
Praia da Vitória	21 035	10 432	10 603	19 463	9 496	9 967	- 1 572	- 7,5
Ilha Terceira	56 437	27 697	28 740	53 234	25 863	27 371	- 3 203	- 5,7
RAA	246 772	121 534	125 238	236 413	115 480	120 933	- 10 359	- 4,2

Fonte: INE (Recenseamentos Gerais da População)

O Quadro 3.2 apresenta a desagregação da população residente por grupo etário no concelho de Angra do Heroísmo, de acordo com os resultados definitivos do Censos de

2021. Destaca-se a predominância da população na faixa etária dos 25 aos 64 anos, que representava 56,3% da população, seguindo-se a população até aos 24 anos (24,4%), em cuja faixa etária se perdeu 2 230 residentes entre 2011 e 2021. Por sua vez, a população na faixa etária mais envelhecida (65 ou mais anos), com um acréscimo de 1 300 residentes entre 2011 e 2021, representava 19,3% dos residentes em 2021.

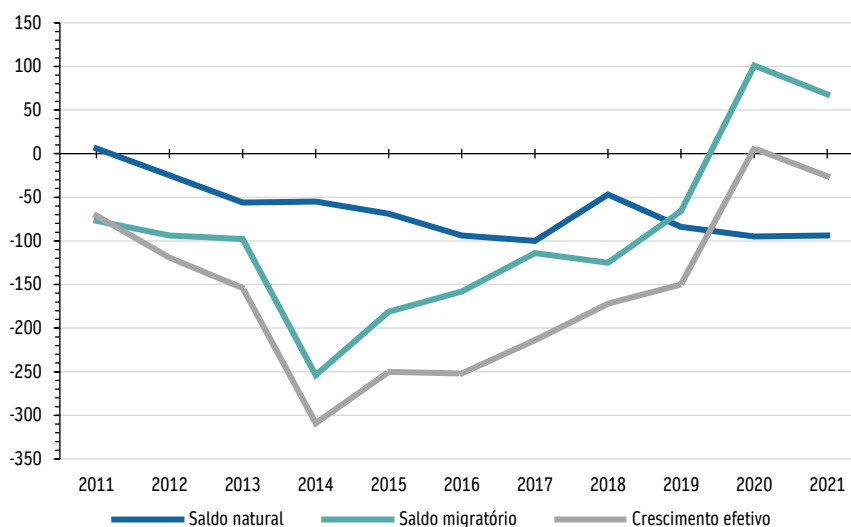
Quadro 3.2 – População residente em Angra do Heroísmo por grupo etário

Grupo etário	2011		2021		Δ População	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
0 a 14 anos	5 793	16,4	4 494	13,3	- 1 299	- 22,4
15 a 24 anos	4 693	13,3	3 762	11,1	- 931	- 19,8
25 a 64 anos	19 705	55,7	19 004	56,3	- 701	- 3,6
65 e + anos	5 211	14,7	6 511	19,3	1 300	24,9

Fonte: INE (Recenseamentos Gerais da População)

Para a evolução demográfica no período de 2011 a 2021 contribuíram os sucessivos saldos populacionais anuais negativos, com exceção do ano de 2020, condicionados pela tendência de crescimento natural negativo e por uma recuperação do saldo migratório, com registos positivos nos anos de 2020 e 2021.

Gráfico 3.3 – Saldos populacionais anuais no concelho de Angra do Heroísmo



Fonte: INE (Indicadores demográficos)

O crescimento populacional negativo verificado no concelho de Angra do Heroísmo, entre 2011 e 2021, foi acompanhado por um envelhecimento da estrutura demográfica, tendo-se registado um agravamento substancial do respetivo índice de envelhecimento (relação entre a população idosa e a população jovem, expressa pelo número de indivíduos com 65 e mais anos de idade por cada 100 indivíduos com idades até aos 14 anos) que, de acordo

com os dados dos Censos, passou de 89,95 em 2011 para 144,88 em 2021, seguindo a tendência de envelhecimento da população verificada na RAA e no país.

Quadro 3.3 – Índice de envelhecimento

Unidade territorial	2011			2021			Δ Total (%)
	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	
Angra do Heroísmo	89,95	70,43	110,10	144,88	121,70	168,48	61,1
Praia da Vitória	85,39	70,70	101,23	135,71	115,32	156,80	58,9
Ilha Terceira	88,27	70,53	106,88	141,50	119,33	164,18	60,3
RAA	73,26	58,04	89,19	113,19	93,73	133,72	54,5
Portugal	127,84	104,77	151,98	182,07	151,97	213,71	42,4

Fonte: INE (Recenseamento da população e habitação - Censos)

3.2.2. Povoamento e parque edificado

No geral, o território do concelho de Angra do Heroísmo é caracterizado por uma ocupação dispersa e por pequenos aglomerados de baixa e média densidade populacional.

O núcleo da cidade de Angra do Heroísmo é constituído por malhas de quarteirões que se desenvolvem em torno da respetiva baía e do porto e se estendem de forma dispersa para as freguesias periféricas.

Por sua vez, os aglomerados populacionais nas freguesias fora da cidade surgem dispersos ao longo da estrada regional n.º 1 de 1.^a e desenvolvem-se junto à faixa costeira.

Com uma área de 239 km² e 35 402 habitantes, em 2021, o concelho de Angra do Heroísmo apresentava uma densidade populacional de 141,3 hab./km², inferior à verificada no conjunto da RAA (101,8 hab./km²). Contudo, a cidade de Angra do Heroísmo, constituída pelas freguesias de Nossa Senhora da Conceição, Santa Luzia, São Pedro e Sé, com os seus 9 km² e 10 044 habitantes, registava uma densidade de 1 115,1 hab./km².

No Quadro 3.4, mostra-se a densidade populacional por freguesia, de acordo com os dados dos Censos de 2021.

Quadro 3.4 – Densidade populacional por freguesia no concelho de Angra do Heroísmo

Freguesia	Área (km ²)	População (n.º)	Densidade populacional (hab./km ²)
Altares	28,22	849	30,1
Angra (Nossa Senhora da Conceição)	2,44	3 377	1 383,6
Angra (Santa Luzia)	1,26	2 471	1 961,6
Angra (São Pedro)	3,66	3 268	893,7
Angra (Sé)	1,65	928	562,4
Cinco Ribeiras	10,80	683	63,3
Doze Ribeiras	10,41	431	41,4

Freguesia	Área (km²)	População (n.º)	Densidade populacional (hab./km²)
Feteira	5,25	1 343	255,9
Porto Judeu	30,27	2 293	75,8
Posto Santo	20,37	1 031	50,6
Raminho	11,07	464	41,9
Ribeirinha	7,53	2 480	329,4
Santa Bárbara	16,40	1 279	78,0
São Bartolomeu de Regatos	25,00	1 936	77,5
São Bento	10,34	1 909	184,6
São Mateus da Calheta	5,98	3 777	631,5
Serreta	14,36	316	22,0
Terra Chã	10,07	2 888	286,8
Vila de São Sebastião	23,93	2 048	85,6

Fontes: INE (Recenseamento da população e habitação – Censos 2021) e CAOP 2022

Não obstante a perda de população verificada entre 2011 e 2021, o parque edificado no concelho de Angra do Heroísmo cresceu 2,6% no mesmo período, com o incremento de 351 edifícios. Esta evolução representa um aumento do número de edifícios superior ao verificado no mesmo período no conjunto da ilha Terceira (2,0%) e na RAA (1,7%).

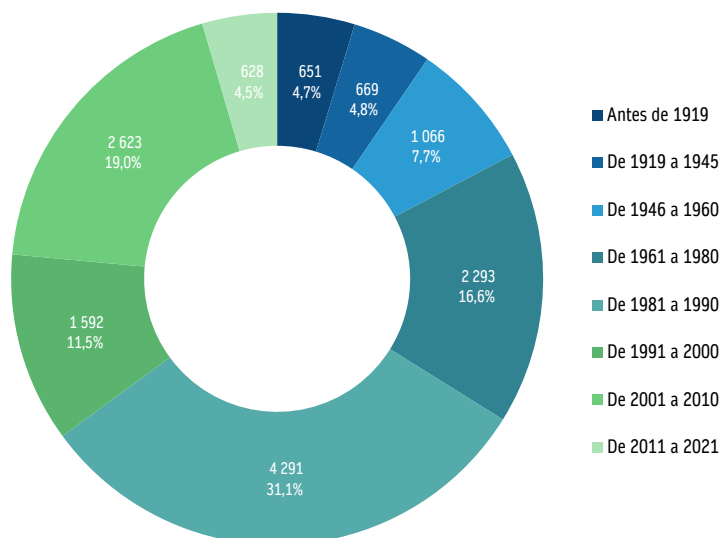
Quadro 3.5 – Parque edificado

Unidade territorial	2011	2021	Δ (%)
Angra do Heroísmo	13 462	13 813	2,61%
Praia da Vitória	8 849	8 932	0,94%
Ilha Terceira	22 311	22 745	1,95%
RAA	98 818	100 478	1,68%

Fonte: INE (Recenseamento da população e habitação – Censos 2021)

O Gráfico 3.4 apresenta a distribuição do edificado no concelho de Angra do Heroísmo por período de construção. No ano de 2021, 23,5% dos edifícios existentes no concelho de Angra do Heroísmo tinham sido construídos nos 20 anos antecedentes e 17,3% há mais de 60 anos. Os dados revelam, ainda, a influência do processo de reconstrução do parque habitacional danificado pelo sismo de 1 de janeiro de 1980, porquanto 31,1% dos edifícios existentes no concelho em 2021 foram construídos na década de 1981-1990.

Gráfico 3.4 – Edifícios por período de construção no concelho de Angra do Heroísmo (2021)



Fonte: INE (Recenseamento da população e habitação – Censos 2021)

3.2.3. Património arquitetónico classificado

No que respeita à classificação do património cultural há que ter em conta a Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro (Lei de Bases do Património Cultural) e o Decreto Legislativo Regional n.º 3/2015/A, de 4 de fevereiro, estabelece o regime jurídico relativo à inventariação, classificação, proteção e valorização dos bens culturais móveis e imóveis, existentes na RAA.

O conjunto constituído pela área da cidade de Angra do Heroísmo, classificada pela UNESCO como Património Mundial¹, 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 Cultural, 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. A zona central da cidade de Angra do Heroísmo está também classificada como monumento regional².

Ainda no âmbito regional, o concelho de Angra do Heroísmo tem 30 imóveis classificados como de interesse público, os quais se identificam no Quadro 3.6.

Quadro 3.6 – Imóveis de interesse público no concelho de Angra do Heroísmo

Imóvel de interesse público	Freguesia	Diploma de classificação
Igreja de São João Batista do Castelo, Fortaleza e Muralhas *	Sé (Angra)	Decreto n.º 32973, de 18 de agosto de 1943
Igreja Matriz de São Sebastião	São Sebastião	Decreto n.º 38147, de 5 de janeiro de 1951

¹ A zona central da cidade de Angra do Heroísmo foi inscrita na lista do património mundial da UNESCO, em dezembro de 1983, como conjunto de valor universal excecional.

² Decreto Legislativo Regional n.º 15/84/A, de 13 de abril e Decreto Legislativo Regional n.º 29/99/A, de 31 de julho, ambos revogados pelo Decreto Legislativo Regional n.º 15/2004/A, de 6 de abril.

Imóvel de interesse público	Freguesia	Diploma de classificação
Ermida de Nossa Senhora da Boa Nova *	Sé (Angra)	Decreto n.º 44675, de 9 de novembro de 1962
Ermida do Espírito Santo *	Sé (Angra)	Decreto n.º 45327, de 25 de outubro de 1963
Convento São Francisco e Igreja de Nossa Senhora da Guia *	Sé (Angra)	Decreto n.º 47508, de 24 de janeiro de 1967
Castelo de São Sebastião, Castelinho *	Conceição (Angra)	
Convento e Igreja de São Gonçalo *	Sé (Angra)	Decreto n.º 516/71, de 22 de novembro
Igreja do Colégio da Companhia de Jesus *	Sé (Angra)	Decreto n.º 735/74, de 21 de dezembro
Igreja da Misericórdia *	Sé (Angra)	Decreto n.º 95/78, de 12 de setembro
Palácio Bettencourt *	Sé (Angra)	Resolução n.º 28/80, de 29 de abril
Palácio dos Capitães Gerais *	Sé (Angra)	
Ermida e Solar de Nossa Senhora dos Remédios *	Conceição (Angra)	
Santuário de Nossa Senhora da Conceição (Igreja Paroquial) *	Conceição (Angra)	Resolução n.º 41/80, de 11 de junho
Convento de Santo António dos Capuchos *	São Bento	
Igreja, Claustro e Sacristia do antigo Convento das Concepcionistas *	Conceição (Angra)	
Capela e Solar da Madre de Deus *	Santa Luzia (Angra)	
Prédio na Rua da Sé, 190-198 (Casa de D. Violante do Canto) *	Sé (Angra)	
Prédio na Rua do Salinas, 50-60 *	Sé (Angra)	
Prédio na Rua de Jesus, 10 *	Sé (Angra)	
Palácio Vila -Flor, Rua Direita, 111-121 *	Sé (Angra)	
Paços do Concelho de Angra *	Sé (Angra)	Resolução n.º 98/80, de 16 de setembro
Antigo Hospital Militar da Boa Nova *	Sé (Angra)	
Palacete Silveira e Paulo, Rua da Conceição *	Conceição (Angra)	Resolução n.º 64/84, de 30 de abril
Solar de Santa Catarina, Rua Capitão João d'Ávila	São Pedro (Angra)	
Fontanário Armoriado do Rossio	São Sebastião	Resolução n.º 152/89, de 5 de dezembro
Teatro Angrense *	Sé (Angra)	
Palácio de São Pedro (Solar dos Condes Sieuve de Meneses) *	São Pedro (Angra)	Resolução n.º 96/95, de 22 de junho
Solar dos Portões de São Pedro	São Pedro (Angra)	Resolução n.º 189/98, de 6 de agosto
Casa Henrique de Castro, Caminho de Baixo	São Pedro (Angra)	Resolução n.º 219/98, de 5 de novembro
Quinta da Estrela, Caminho de Baixo	São Pedro (Angra)	Resolução n.º 175/99, de 18 de novembro

* Classificação consumida por inclusão na Zona Classificada de Angra do Heroísmo

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

Por outro lado, o património arquitetónico classificado no concelho de Angra do Heroísmo integra, ainda, 27 imóveis de interesse municipal, conforme se mostra no Quadro 3.7.

Quadro 3.7 – Imóveis de interesse municipal no concelho de Angra do Heroísmo

Imóvel de interesse municipal	Freguesia	Diploma de classificação
Ermida do Cruzeiro *	Conceição (Angra)	Decreto n.º 129/77, de 29 de setembro
Prédio na Rua do Cruzeiro, 28-32 *	Conceição (Angra)	
Prédio na Rua do Cruzeiro, 34-40 *	Conceição (Angra)	
Prédio na Rua da Garoupinha, 2 *	Conceição (Angra)	
Prédio na Rua da Garoupinha, 21-25 *	Conceição (Angra)	
Prédio na Rua da Garoupinha, 42-44 *	Conceição (Angra)	

Imóvel de interesse municipal	Freguesia	Diploma de classificação
Prédio na Rua de Jesus, 10 *	Sé (Angra)	
Prédio na Rua do Rego, 14 *	Santa Luzia (Angra)	
Prédio na Rua do Rego, 78-82 *	Santa Luzia (Angra)	
Prédio na Carreira dos Cavalos, 9-13 *	Sé (Angra)	
Prédio na Carreira dos Cavalos, 25-27 *	Sé (Angra)	
Prédio na Carreira dos Cavalos, 27A-29 *	Sé (Angra)	
Prédio na Carreira dos Cavalos, 55-59A *	Sé (Angra)	
Prédio na Carreira dos Cavalos, 61-65 *	Sé (Angra)	
Prédio na Rua de Santo Espírito, 71 *	Conceição (Angra)	
Consistório da Santa Casa da Misericórdia da vila de São Sebastião (Casa de Francisco Ferreira Drumond)	São Sebastião	Resolução n.º 221/96, de 26 de setembro
Moinho de Vento do Outeiro Alto	Doze Ribeiras	Resolução n.º 234/96, de 3 de outubro
Moinho de Vento da Ladeira do Alves	Serreta	
Moinho de Vento da Canada João Pacheco	Porto Judeu	
Moinho de Água da Estrada Pero de Barcelos *	Conceição (Angra)	
Moinho de Água da Ladeira de São Francisco, n.º 4 *	Conceição (Angra)	
Moinho de Água da Ribeira do Frei João	São Sebastião	
Moinho de Água do Rochão da Cruz	São Sebastião	
Moinho de Água de São João de Deus	Santa Luzia (Angra)	Resolução n.º 79/97, de 10 de abril
Moinho de Água da Nasce Água	Conceição (Angra)	
Moinho de Vento do Cabo do Raminho	Raminho	Resolução n.º 90/2000, de 4 de maio
Casa dos Corvelos, Caminho para Belém, 18-20	Terra Chã	Resolução n.º 38/2002, de 14 de fevereiro

* Classificação consumida por inclusão na Zona Classificada de Angra do Heroísmo

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

3.3. INFRAESTRUTURAS E EQUIPAMENTOS

A infraestruturização do território e a sua dotação adequada de equipamentos coletivos assumem um papel estruturante e permitem disponibilizar um conjunto de serviços às populações e às atividades económicas, constituindo um instrumento de coesão e competitividade.

De seguida estabelece-se o enquadramento e caracterização genérica do sistema de infraestruturas que serve o concelho de Angra do Heroísmo, considerando as redes de infraestruturas e serviços associados nos seguintes domínios dos transportes, energia, telecomunicações, gestão da água e gestão de resíduos, bem como se procede à identificação dos principais equipamentos coletivos nas áreas do ensino, saúde, proteção civil e segurança.

3.3.1. Infraestruturas de transportes

Ao nível das infraestruturas de transportes na ilha Terceira destacam-se o aeroporto das Lajes e o porto da Praia da Vitória, ambos no concelho da Praia da Vitória, e o porto das Pipas, no concelho de Angra do Heroísmo, que constituem as principais portas de entrada na ilha, bem como as redes de vias de comunicação terrestre regional, municipal, agrícola e rural/florestal.

As redes rodoviárias são das infraestruturas críticas mais importantes, uma vez que é através destas que se realizam as principais deslocações modais da população em geral, se transportam bens e mercadorias e se mobilizam os meios de socorro.

Assim, torna-se relevante identificar as principais vias de acessos dentro do concelho de Angra do Heroísmo. Esta rede rodoviária é composta por uma vasta quantidade de vias, sob diferentes tutelas e organizadas por categorias.

Quadro 3.8 – Rede viária de Angra do Heroísmo por tutela e categoria

Tutela	Categoria	Descrição
Governo Regional	Estradas Regionais Principais (ERP)	As ERP são vias que ligam as zonas mais importantes da ilha e formam a malha fundamental da rede viária, estabelecendo a comunicação entre os centros principais e destes com os principais portos, aeroportos e outros de especial interesse económico.
	Estradas Regionais Secundárias (ERS)	As ERS são vias que ligam entre si as ERP, assegurando também as comunicações entre estas e os centros económicos, agrícolas, rurais ou turísticos mais importantes.
	Eixos rodoviários	Os eixos rodoviários são complexos de vias, da mesma ou de várias categorias, de uma ou de várias redes, integrando maioritariamente estradas regionais, que entre si se articulam na distribuição de um determinado volume de tráfego.
Câmara Municipal	Estradas municipais	São vias que, não estando classificadas na rede regional, se revestem de interesse geral para um município, ligando a respetiva sede concelhia às diferentes sedes de freguesia e povoações e estas entre si ou às vias da rede regional e permitindo melhorar as condições de circulação dentro da respetiva malha urbana.
	Caminhos municipais de 1. ^a	São vias que, não se revestindo de interesse geral para as comunicações num concelho, ligam algumas povoações entre si ou, isoladamente, cada povoação à sede do município ou a outras vias da rede regional ou municipal.
	Caminhos municipais de 2. ^a	São vias destinadas a permitir a acessibilidade ao espaço rural e a explorações agrícolas e pecuárias fora dos perímetros de ordenamento agrário e florestal, tendo como função principal permitir o uso a estas inerentes, nomeadamente o seu tráfego, a entrada dos fatores de produção e o escoamento dos seus produtos, desde que situadas abaixo da cota dos 250 metros.
Serviços Florestais	Caminhos florestais principais	São vias que estabelecem o acesso, a partir dos povoados ou de vias integradas noutras redes, aos perímetros e núcleos florestais submetidos ao regime florestal, que ligam entre si ou que se desenvolvem no seu interior, com a função de permitirem a exploração e proteção dos recursos florestais e o aproveitamento silvo-pastoril, e, bem assim, as vias que, no seu todo ou em pelo menos 80% da sua extensão, se desenvolvem ao longo de áreas do domínio privado com características e importância nitidamente florestais.
	Caminhos florestais secundários	São vias que, com observação dos pressupostos referidos no artigo anterior, estabelecem acesso a partir dos caminhos florestais principais ou ligam perímetros e núcleos florestais entre si.
	Estradões florestais	São vias que se desenvolvem dentro dos núcleos florestais submetidos ao regime florestal, a partir dos caminhos florestais principais ou secundários, assegurando o acesso a zonas de plantação, de exploração, de pastagens baldias ou de prevenção contra incêndios.
IROA	Caminhos agrícolas principais	São vias destinadas a estabelecer o acesso a explorações agrícolas e pecuárias, a partir de vias das redes regional, municipal ou florestal, tendo como função principal permitir o uso

Tutela	Categoria	Descrição
		a estas inerentes, nomeadamente o seu tráfego, a entrada dos fatores de produção e o escoamento dos seus produtos.
	Caminhos agrícolas secundários	São vias destinadas a estabelecer o acesso a explorações agrícolas e pecuárias, a partir de vias integradas na mesma rede, respeitando a finalidade referida no artigo anterior.

Fonte: Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Angra do Heroísmo 2023 (PMEPCAH)

Na Figura 3.4 mostra-se a expressão geográfica das redes rodoviárias no concelho de Angra do Heroísmo.

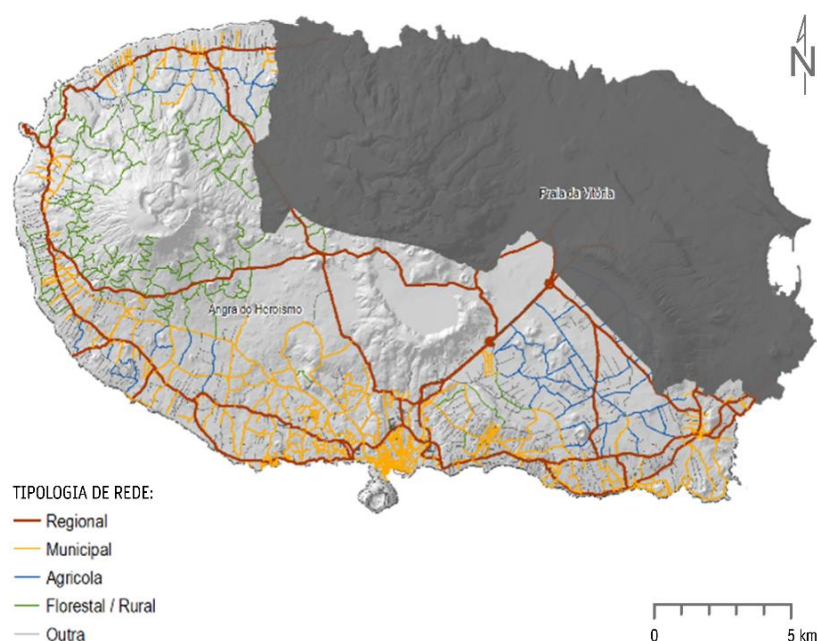


Figura 3.4 – Rede viária no concelho de Angra do Heroísmo

Fonte: PMEPCAH (2023)

As pontes, viadutos e túneis são infraestruturas importantes da rede viária, podendo-se considerar como pontos críticos da rede rodoviária, pois a ocorrência de danos nestas infraestruturas pode afetar as deslocações por tempo indeterminado, bem como toda a resposta de emergência.

Na ilha Terceira não estão identificados túneis. No entanto, identificam-se diversas pontes, na sua maioria de construção antiga. Os viadutos são menos frequentes e todos de construção recente.

O principal porto comercial da ilha Terceira situa-se no concelho da Praia da Vitória, servindo toda a ilha.

No concelho de Angra do Heroísmo estão instaladas diversas infraestruturas portuárias. Em primeiro lugar, identificam-se as infraestruturas da Autoridade Marítima Nacional presentes no concelho, que detém toda a jurisdição no que concerne ao domínio público marítimo, nomeadamente, o edifício da Capitania do Porto de Angra, localizado no edifício da Marina de Angra do Heroísmo, no Porto das Pipas, em Angra do Heroísmo.

Além deste edifício, estão localizados no concelho de Angra do Heroísmo diversas infraestruturas de ação direta de prevenção e socorro, desde faróis, com atividade permanente, permitindo a prevenção de acidentes marítimos noturnos, tal como ajudar na geolocalização das embarcações em caso de falha dos seus sistemas GMDSS (*Global Maritime Distress Safety System*) e diversos portos, sendo o mais importante o Porto das Pipas, localizado junto ao centro histórico da cidade. Este porto detém todos os meios logísticos para as operações marítimas. Em caso de necessidade de evacuação do município por via marítima as condições do cais são as necessárias para uma boa organização das operações. Além disso, o Porto das Pipas é abrangido por uma área de marina destinada à concentração de embarcações de recreio e pesca, com um total de 260 amarrações em pontões flutuantes.

O concelho dispõe ainda de três portos de pesca (Classe D), destinados exclusivamente ao embarque e desembarque de embarcações de pesca, localizados nas freguesias de Cinco Ribeiras, São Mateus da Calheta e Vila de Porto Judeu.

O único aeroporto que opera na ilha localiza-se no concelho adjacente, em Praia da Vitória (Vila das Lajes), servindo também o mesmo como base militar das forças aéreas dos Estados Unidos da América e de Portugal (BA4), onde está localizado o centro coordenador de busca e salvamento aéreo (RCC Lajes).

O aeroporto das Lajes apoiado pela base militar serve de apoio a voos intercontinentais, em casos de emergência a bordo dos mesmos, pelo que obtém um estatuto importante no panorama da aviação internacional. Além disso, este está em constante atividade, não só militar, como também na vertente dos voos internacionais e domésticos seja interilhas, seja com ligações constantes ao continente português.

O concelho de Angra do Heroísmo contém no seu território um heliporto de superfície, não certificado pela Autoridade Nacional de Aviação Civil (ANAC), localizado na sede do Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros dos Açores (SRPCBA).

3.3.2. Infraestruturas de energia

A EDA – Electricidade dos Açores, S.A., empresa de capitais maioritariamente públicos integrada no setor público empresarial da RAA, gere, enquanto concessionária, as redes e infraestruturas de transporte e distribuição de energia elétrica em todas as ilhas do arquipélago dos Açores.

O fornecimento de energia elétrica ao concelho de Angra do Heroísmo é assegurado através do sistema integrado da ilha Terceira, composto por uma rede de transporte e uma rede de distribuição de média tensão (MT).

A ilha Terceira tem uma capacidade instalada de produção de energia elétrica de quase 100 MW. A única central termoelétrica da ilha Terceira (Belo Jardim) está localizada no concelho da Praia da Vitória, sendo que este concelho alberga também a central geotérmica do Pico Alto e os parques eólicos da Serra do Cume e da Serra do Cume Norte.

No concelho de Angra do Heroísmo estão instaladas três pequenas centrais hidroelétricas (Nasce d'Água, São João de Deus e Cidade) e a central de valorização energética de resíduos (Teramb).

Quadro 3.9 – Centrais de produção de energia elétrica na ilha Terceira

Designação	Tipo de energia	Potência instalada (MW)	Localização
Central Termoelétrica do Belo Jardim	Térmica	76,6	Santa Cruz, Praia da Vitória
Central Geotérmica do Pico Alto	Geotérmica	4,7	Biscoitos, Praia da Vitória
Parque Eólico da Serra do Cume	Eólica	9,0	Fonte do Bastardo, Praia da Vitória
Parque Eólico da Serra do Cume Norte	Eólica	3,6	Santa Cruz, Praia da Vitória
Central de Valorização Energética	Resíduos	2,6	Ribeirinha, Angra do Heroísmo
Central Hídrica de Nasce d'Água	Hídrica	0,7	Conceição, Angra do Heroísmo
Central Hídrica de São João de Deus	Hídrica	0,5	Santa Luzia, Angra do Heroísmo
Central Hídrica da Cidade	Hídrica	0,3	Sé, Angra do Heroísmo

Fonte: EDA e INEGI/APREN (e2p)

No âmbito da aplicação do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) está prevista a expansão da Central Geotérmica do Pico Alto em 7 MW, por via da execução de três poços geotérmicos no setor de Pico Alto (PA5, PA6 e PA7).

Na Figura 3.5 mostra-se a localização das centrais de produção de energia elétrica existentes no concelho de Angra do Heroísmo, todas elas com geração a partir de fontes de energia renováveis ou endógenas.



Figura 3.5 – Centrais de energia elétrica no concelho de Angra do Heroísmo

Fonte: INEGI / APREN (e2p)

3.3.3. Infraestruturas de telecomunicações

No campo das telecomunicações, o concelho de Angra do Heroísmo, tal como a ilha Terceira e a RAA, está coberto por diversos serviços, incluindo as correspondentes infraestruturas, destacando-se os seguintes:

- Radiodifusão sonora;
- Televisão digital terrestre (TDT);
- Telecomunicações fixas (televisão, telefone e internet);
- Telecomunicações móveis (voz e dados).

O fator mais decisivo para a modernização e qualidade das telecomunicações na RAA foi o lançamento de cabos submarinos de fibras óticas, interligando as diversas ilhas e ligando o arquipélago ao exterior.

As comunicações eletrónicas entre o território continental de Portugal e os arquipélagos dos Açores e da Madeira são atualmente asseguradas através de um sistema de cabos submarinos, com um total de 3 700 km, designado de anel Continente - Açores - Madeira (CAM). Em cada um dos arquipélagos, o anel CAM é complementado por cabos submarinos que asseguram as ligações interilhas.

Na Figura 3.6 mostra-se a estrutura de cabos submarinos interilhas na RAA, composta por dois anéis de fibras óticas que ligam todas as ilhas. A ligação à ilha Terceira é feita em Angra do Heroísmo.

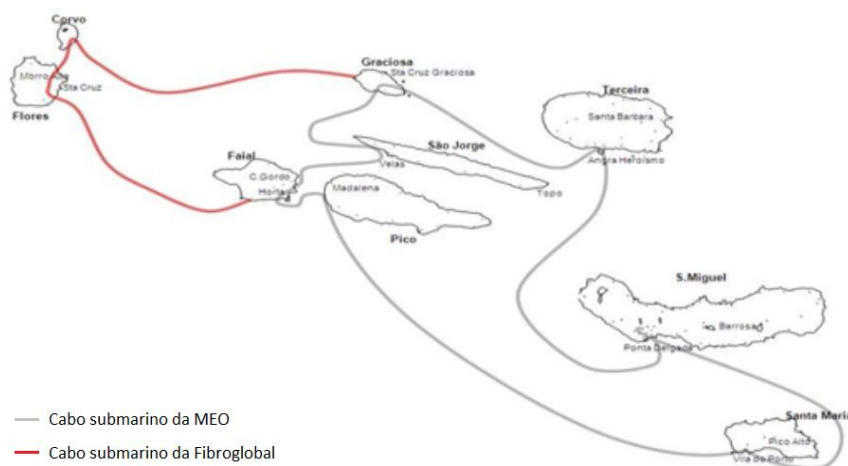


Figura 3.6 – Cabos submarinos de fibras óticas interilhas na RAA

Fonte: ANACOM

Aproximando-se o final de vida útil dos cabos submarinos do anel CAM e dada a conveniência em proceder à sua substituição por cabos de nova geração, com mais capacidade e a integração de novos serviços, está a ser desenvolvido o processo de substituição do atual sistema CAM por um novo sistema público de cabos submarinos de

comunicações em fibras óticas, cujo projeto prevê que a interligação entre o Continente e os Açores tenha o seu ponto de ligação na ilha Terceira, em Angra do Heroísmo.

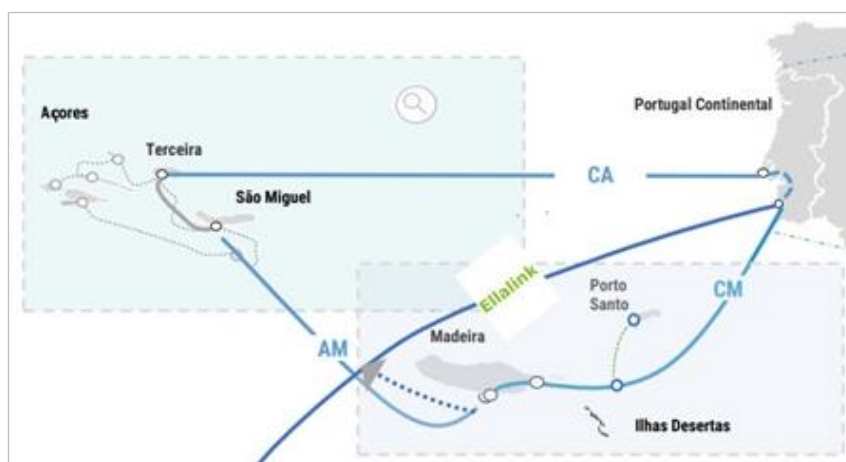


Figura 3.7 – Novo sistema CAM de cabos submarinos de fibras óticas

Fonte: <https://correiodosacores.pt>

3.3.4. Infraestruturas de gestão da água

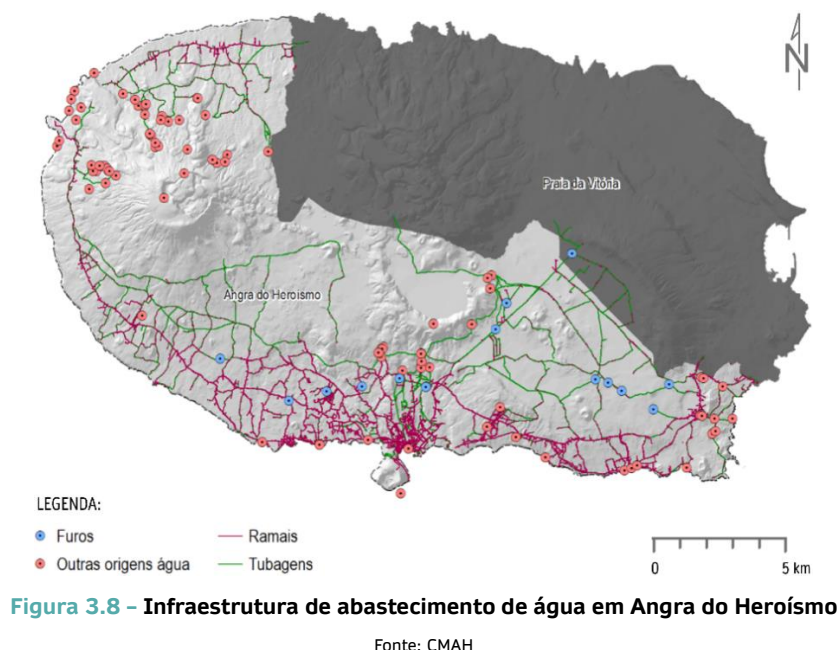
Os recursos hídricos são bens naturais de importância estratégica que reclamam uma gestão sustentável, assente em regras e procedimentos que promovam a sua boa utilização e a preservação qualitativa e quantitativa.

O concelho de Angra do Heroísmo dispõe de uma rede pública de captação e distribuição de água para consumo doméstico, gerida pelos Serviços Municipais de Água e Saneamento (SMAS) de Angra do Heroísmo, configurando um nível de atendimento máximo (100%), sendo traduzido por uma população residente servida de 33 771 habitantes, no ano de 2021.

O serviço público de abastecimento de água de Angra do Heroísmo é constituído por dois sistemas servidos por 44 captações, todas de origem subterrânea, tendo-se registado um volume captado na ordem dos 7,2 hm³ de água. Existem 20 estações de tratamento de água no concelho de Angra do Heroísmo, responsáveis pelo tratamento máximo diário de cerca de 20 mil m³ de água. Existem duas ETA, localizadas no Cabrito e outra no Pico das Duas em São Bartolomeu. Estas estações de tratamento integram um conjunto de órgãos e operações unitários, com tratamento físico-químico, através de adição de reagentes, filtração e desinfecção pré e pós-cloragem. Com a instalação de equipamento no furo do Cabouco do Cume por parte da IROA, S.A., alterou-se o sistema de fornecimento de água ao Paul da Serra do Cume, que recebe água da nascente do Cabrito quando existem sobras ou da lagoa artificial durante o estio. Nestes últimos dois anos, a lavoura ou recebeu água na totalidade da nascente do Cabrito, ou dos furos do Cabrito e do Cabouco do Cume, ambos com excelente qualidade. Estima-se que foram tratados cerca de 120 mil m³ de água, na totalidade proveniente das duas lagoas artificiais. No concelho de Angra do

Heroísmo existem 6 estações elevatórias e 30 reservatórios de água com uma capacidade útil total de 16 073 m³ de água.

Na Figura 3.8 apresenta-se o sistema de abastecimento de água para consumo humano existente no concelho de acordo com a informação geográfica disponível.



A população servida em Angra do Heroísmo pelos sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais ronda os 58%, sendo o serviço da responsabilidade dos SMAS de Angra do Heroísmo. De acordo com a informação disponibilizada pela Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos dos Açores (ERSARA) em 2018 existiam no município 15 023 alojamentos, sendo que 6 366 estavam servidos por soluções individuais de saneamento (FSC e FSP), o que equivale a 42% de alojamentos existentes, 8 657 alojamentos servidos com sistema de drenagem e tratamento em ETAR secundária (58% dos alojamentos existentes) e 7 602 alojamentos com serviço efetivo de drenagem e tratamento (51% dos alojamentos existentes). Na ausência de informação atualizada no Relatório Anual de Avaliação da Qualidade dos Serviços de Águas e Resíduos dos Açores 2022, relativamente à população servida para o ano mais recente de 2021, e assumindo as mesmas taxas de acessibilidade aferidas através dos alojamentos cobertos pelo serviço de drenagem e tratamento e dados de população residente estimados pelo INE para 2018, estima-se que a população servida por tratamento secundário atinja os 19 537 habitantes e 14 366 habitantes servidos por sistemas de tratamento individuais (FSC/FSP).

O tratamento destas águas residuais é realizado maioritariamente pela ETAR secundária de Grota do Vale. O município de Angra do Heroísmo é servido por uma rede de drenagem pseudo-separativa que totaliza 175 km de extensão, sendo constituída por 151 coletores principais e sete (7) condutas elevatórias e abrange 5 freguesias que constituem a cidade de Angra do Heroísmo, bem como as freguesias de Ribeirinha, São Sebastião, Terra-Chã e

São Mateus. Na Figura 3.9 apresenta-se a localização o sistema de drenagem e respetivas infraestruturas de tratamento e rejeição, de acordo com a informação geográfica disponível.

De acordo com a informação disponível pelo PGRH 2022-2027, e relativa ao ano de 2020, no concelho de Angra do Heroísmo existe uma estação de tratamento secundário por leitos percoladores de alta carga (ETAR de Grota do Vale), sendo as águas residuais tratadas emitidas para o meio ambiente através de um emissário submarino. Em 2021, foram drenadas e tratadas aproximadamente 1 353 mil m³ de águas residuais. Além disso, existem alguns condomínios com sistemas separativos compostos por ETAR compactas. Segundo a ERSARA, em 2021 contabilizaram-se 20 fossas sépticas coletivas.

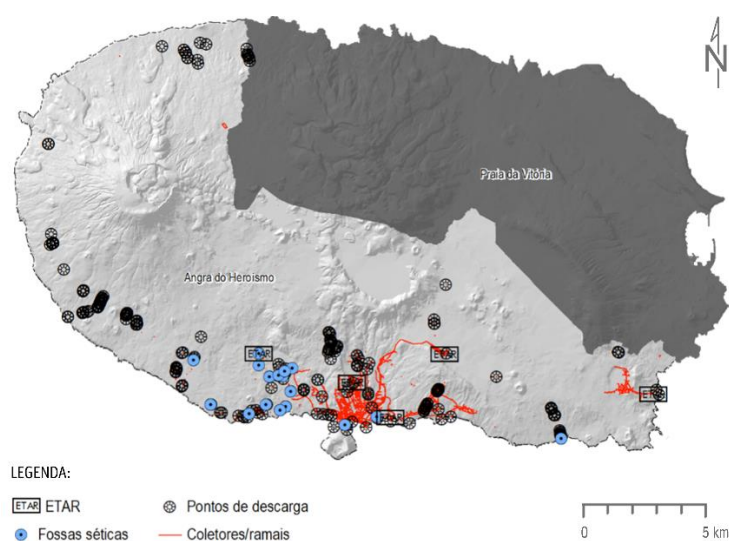


Figura 3.9 – Infraestrutura de tratamento de águas residuais em Angra do Heroísmo

Fonte: CMAH

Além das infraestruturas constituintes dos sistemas de abastecimento de água e saneamento de águas residuais, importa referir a existência de outras infraestruturas hidráulicas que assumem um papel relevante na gestão dos recursos hídricos do município. Assim, é relevante referir a existência de três açudes localizados na envolvência das centrais hidroelétricas em Angra do Heroísmo, nomeadamente, as centrais hídricas de Nasce Água, São João de Deus e Cidade.

3.3.5. Infraestruturas de gestão de resíduos

A principal infraestrutura de gestão de resíduos existente no concelho de Angra do Heroísmo é o Ecoparque da Ilha Terceira, gerido pela Teramb³ e localizado em Biscoito da Achada, freguesia da Ribeirinha, o qual integra uma Central de Valorização Orgânica (CVO), uma Central de Valorização Energética (CVE) e o Aterro Sanitário Intermunicipal da

³ Teramb - Empresa Municipal de Gestão e Valorização Ambiental da Ilha Terceira, EEM.

Ilha Terceira. Destacam-se, ainda, a estação de triagem de resíduos urbanos, gerida pela Resiaçores, bem como os três Ecocentros existentes nas freguesias de Altares, Doze Ribeiras e vila de São Sebastião.

Relativamente à gestão dos resíduos urbanos, o serviço é garantido pelo Município de Angra do Heroísmo, tendo-se recolhido 25,6 mil toneladas de resíduos urbanos em 2021, segundo a Entidade Reguladora dos Serviços de Água e Resíduos dos Açores (ERSARA), sendo 42% proveniente dos processos de recolha seletiva. Cerca de 88% da população têm acesso a equipamentos de recolha seletiva e cerca de 97% da população tem acesso ao serviço de recolha indiferenciada de resíduos.

No concelho de Angra do Heroísmo existem 371 ecopontos (Figura 3.10), complementados com um sistema de recolha porta-a-porta, operados por um prestador de serviços.

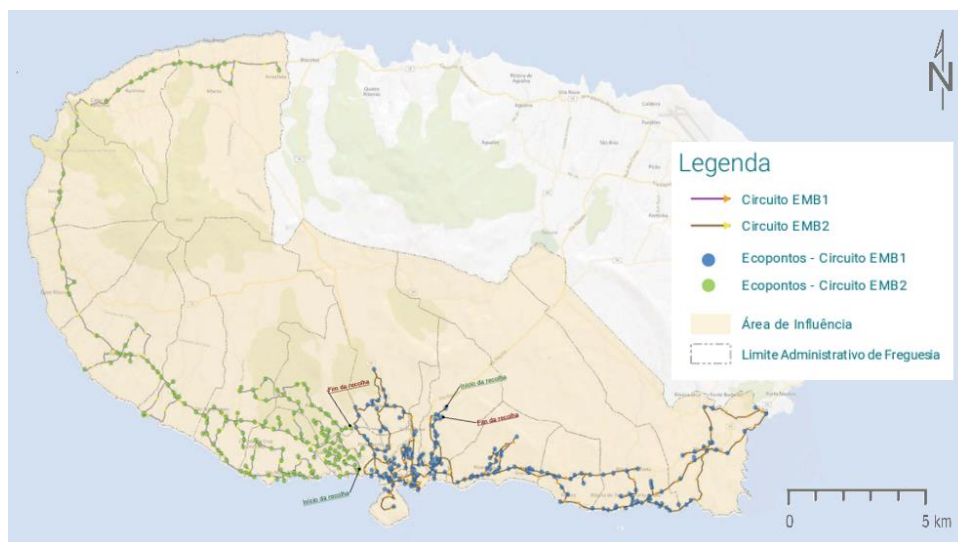


Figura 3.10 – Circuitos de recolha seletiva de ecopontos no concelho de Angra do Heroísmo

Fonte: Recolte / Teramb

Devido a estas infraestruturas de recolha seletiva e valorização de resíduos, atualmente o município apenas deposita em aterro 2% dos resíduos produzidos e processados nestas instalações. A maioria dos resíduos urbanos (71%) são incinerados na CVE com benefício adicional de produção de energia elétrica. Complementarmente, cerca de 19% são valorizados de forma orgânica na CVO e 8% são reciclados (valorização material) por vários operadores licenciados para o efeito.

De referir que estas infraestruturas são fulcrais para a gestão dos resíduos, não apenas no concelho de Angra do Heroísmo e na ilha da Terceira, mas também a nível regional, já que realizam a valorização dos refugos dos resíduos produzidos nas ilhas do Corvo, Flores, São Jorge, Graciosa e Santa Maria, onde não existem soluções técnicas para o tratamento ou eliminação destes resíduos.

2.3.6. Equipamentos coletivos

De seguida procede-se a uma identificação genérica dos principais equipamentos coletivos nas áreas do ensino, saúde, proteção civil e segurança.

No que respeita aos estabelecimentos de ensino destaca-se a existência de ensino superior na ilha Terceira, em concreto um campus da Universidade dos Açores, instalado no concelho de Angra do Heroísmo.

A rede educativa no concelho de Angra do Heroísmo integra estabelecimentos de ensino públicos e privados. No Quadro 3.10 apresenta-se o número de respostas educativas por nível de ensino (educação pré-escolar e ensinos básico, secundário e profissional) no concelho de Angra do Heroísmo, no ano letivo de 2014/2015.

Quadro 3.10 – Estabelecimentos de ensino no concelho de Angra do Heroísmo (2014/2015)

Rede	Pré-escolar	1.º Ciclo EB	2.º Ciclo EB	3.º Ciclo EB	Secundário	Profissional
Pública	18	18	3	4	2	—
Privada	13	1	1	—	—	3

Nota: Os dados apresentados correspondem a níveis de ensino e não a edifícios, existindo diferentes níveis de ensino nas mesmas instalações.

Fonte: Carta Educativa de Angra do Heroísmo (2015)

No concelho de Angra do Heroísmo existe um dos três hospitais públicos integrados no Serviço Regional de Saúde (SRS), concretamente o Hospital do Santo Espírito da ilha Terceira;

Para além do referido hospital, o concelho de Angra do Heroísmo tem uma unidade básica de saúde, o Centro de Saúde de Angra do Heroísmo, integrado na Unidade de Saúde da Ilha da Terceira (USI).

No concelho de Angra do Heroísmo existem algumas unidades de saúde privadas, que complementam a oferta do SRS, designadamente um hospital psiquiátrico (Casa de Saúde São Rafael) e diversas clínicas.

De acordo com a Carta Social de 2020, a rede de serviços e equipamentos de apoio social era, essencialmente, assegurada por instituições privadas de solidariedade social.

No final de 2020, o concelho de Angra do Heroísmo apresentava uma rede de serviços e equipamentos de apoio social abrangendo todas as suas freguesias. No Quadro 3.11 apresenta-se uma síntese das 107 respostas sociais existentes no concelho de Angra do Heroísmo, em 2020, e que representavam uma capacidade instalada de 5 548 utentes.

Quadro 3.11 – Rede de serviços e equipamentos de apoio social em Angra do Heroísmo (2020)

Área / subárea de intervenção social		Respostas (N.º)	Capacidade (N.º)
Infância e Juventude	Crianças e jovens	36	2 060
	Crianças e jovens em situação de perigo	10	442

Área / subárea de intervenção social		Respostas (N.º)	Capacidade (N.º)
População adulta	Pessoas idosas	38	2 044
	Pessoas adultas com deficiência	6	162
	Pessoas com doença do foro mental ou psiquiátrico	4	57
Família e comunidade	Família e comunidade em geral	11	658
	Pessoas vítimas de violência doméstica	2	115
TOTAL		107	5 548

Nota: Os dados apresentados correspondem a número de respostas e não a edifícios, existindo diferentes respostas nas mesmas instalações.

Fonte: Direção Regional da Solidariedade Social (2021)

O concelho de Angra do Heroísmo possui uma vasta rede de equipamentos culturais e desportivos, espalhados por todas as freguesias, abrangendo uma panóplia de estruturas, designadamente, de apoio ao ensino e promoção de hábitos e práticas culturais, de valorização patrimonial, de apoio sociocultural e de prática desportiva.

O Quadro 3.12 mostra o número de equipamentos culturais existentes no concelho de Angra do Heroísmo, por tipologia e de acordo com a informação disponibilizada na plataforma de equipamentos culturais e desportivos dos Açores (PECDA).

Quadro 3.12 – Rede de equipamentos culturais em Angra do Heroísmo

Tipologia	Equipamentos (N.º)
Biblioteca e Arquivo	1
Centro cultural ou centro de congressos	1
Centro de interpretação ambiental	2
Espaço multiusos	6
Convento ou igreja	23
Museu	5
Sede de filarmónica	4
Teatro ou cinema	2
TOTAL	44

Fonte: <https://pecda.azores.gov.pt>

No Quadro 3.13 apresenta-se o número de equipamento desportivos existentes no concelho de Angra do Heroísmo, distribuídos por oito categorias, segundo a função e dimensão.

Quadro 3.13 – Rede de equipamentos desportivos em Angra do Heroísmo

Categoria	Equipamentos (N.º)
Grande campo de jogos	12
Pequeno campo de jogos	51

Categoria	Equipamentos (N.º)
Pavilhão desportivo polivalente	15
Piscina coberta	8
Piscina descoberta	5
Pista de atletismo	4
Sala de desporto	30
Outros	25
TOTAL	150

Fonte: <https://pecda.azores.gov.pt>

O Decreto Legislativo Regional n.º 26/2019/A, de 22 de novembro, estabelece o regime jurídico do Sistema de Proteção Civil na RAA, organizando a estrutura de proteção civil ao nível regional, de ilha e municipal, sendo que componente operacional assenta em dois níveis: o regional e o municipal.

O SRPCBA constitui a estrutura operativa basilar do sistema de proteção civil na RAA e tem a sua sede em Angra do Heroísmo, na ilha Terceira.

Na ilha Terceira existem dois corpos de bombeiros, um por cada concelho. O corpo de bombeiros de Angra do Heroísmo dispõe de um quartel instalado na cidade de Angra do Heroísmo e uma secção destacada na freguesia dos Altares.

A nível local, Angra do Heroísmo dispõe de um serviço municipal de proteção civil (SMPC), ao qual incumbe, no respetivo território, o planeamento e a coordenação de atividades e ações de proteção civil, funcionado na dependência do Presidente de Câmara Municipal. No âmbito da prevenção e socorro, o SMPC assegura o funcionamento do respetivo centro municipal de operações de emergência de proteção civil, garantindo a adequação e prontidão das forças e recursos disponíveis no município.

No que respeita à segurança, a Polícia de Segurança Pública (PSP) é a principal força presente no concelho de Angra do Heroísmo. As outras forças e serviços de segurança com instalações em Angra do Heroísmo são a Guarda Nacional Republicana (GNR), a Polícia Marítima (PM) e o Serviço de Estrangeiros e Fronteiras (SEF).

3.4. ACESSIBILIDADES E MOBILIDADE

3.4.1. Transportes terrestres

O transporte rodoviário em veículo próprio constitui a principal forma de mobilidade terrestre no concelho de Angra do Heroísmo, à semelhança do que sucede em todos os concelhos e ilhas da RAA.

No período entre 2011 e 2021, o número de veículos rodoviários motorizados cresceu 29,7% no concelho de Angra do Heroísmo, acima do crescimento registado no concelho da Praia da Vitória e do conjunto da ilha Terceira, mas abaixo da média da RAA (32,5%).

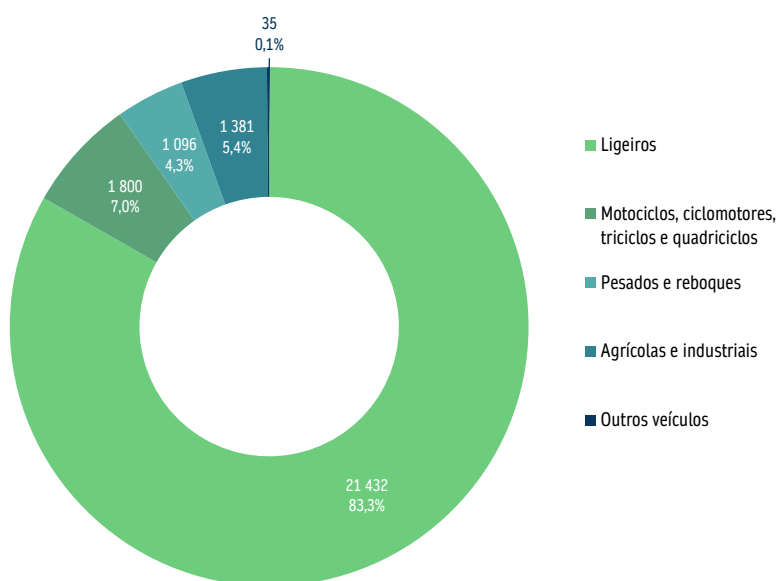
Quadro 3.14 – Parque automóvel seguro

Unidade territorial	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Angra do Heroísmo	19 852	20 122	20 127	20 254	20 734	21 520	22 680	23 796	24 476	24 814	25 744
Praia da Vitória	11 333	11 533	11 693	11 662	11 818	12 063	12 643	13 147	13 406	13 747	14 231
Ilha Terceira	31 185	31 655	31 820	31 916	32 552	33 583	35 323	36 943	37 882	38 561	39 975
RAA	129 169	130 152	131 813	132 263	136 235	141 132	146 940	156 539	161 767	164 167	171 183

Fonte: Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (ASF)

Os veículos ligeiros constituem o tipo de veículo rodoviário predominante no concelho de Angra do Heroísmo, sendo que, em 2021, representavam 83,3% do respetivo parque automóvel, em linha com o que se passava na RAA (83,6%). Entre 2011 e 2021, o número de veículos ligeiros aumentou 26,1% no concelho de Angra do Heroísmo, abaixo do crescimento verificado na RAA (30,2%), mas acima da média do país (22,1%).

Gráfico 3.5 – Tipologias de veículos rodoviários no concelho de Angra do Heroísmo (2021)



Fonte: ASF

Em 2021, a densidade de veículos rodoviários motorizados no concelho de Angra do Heroísmo era de 107,7 veículos por km², acima das médias da RAA (73,7 veículos/km²) e do país (89,8 veículos/km²).

Por outro lado, o serviço de transporte rodoviário no concelho de Angra do Heroísmo, bem como em toda a ilha Terceira é prestado pela Empresa de Viação Terceirense, Lda. (EVT),

que disponibiliza 21 carreiras urbanas entre as diversas freguesias da ilha, bem como percurso ida e volta para o Aeroporto e Hospital.

Existe ainda um serviço de transporte por minibus em circuito urbano na Cidade de Angra do Heroísmo, o qual é gerido pela CMAH. O referido serviço de minibus foi criado de forma a responder às necessidades de mobilidade e congestionamento de trânsito no centro histórico da cidade, disponibilizando dois percursos (circuito 147 e circuito 148).

Na Figura 3.11 mostra-se a representação territorial dos circuitos urbanos de minibus (147 e 148) e os três parques de estacionamento existentes no centro histórico da cidade de Angra do Heroísmo.

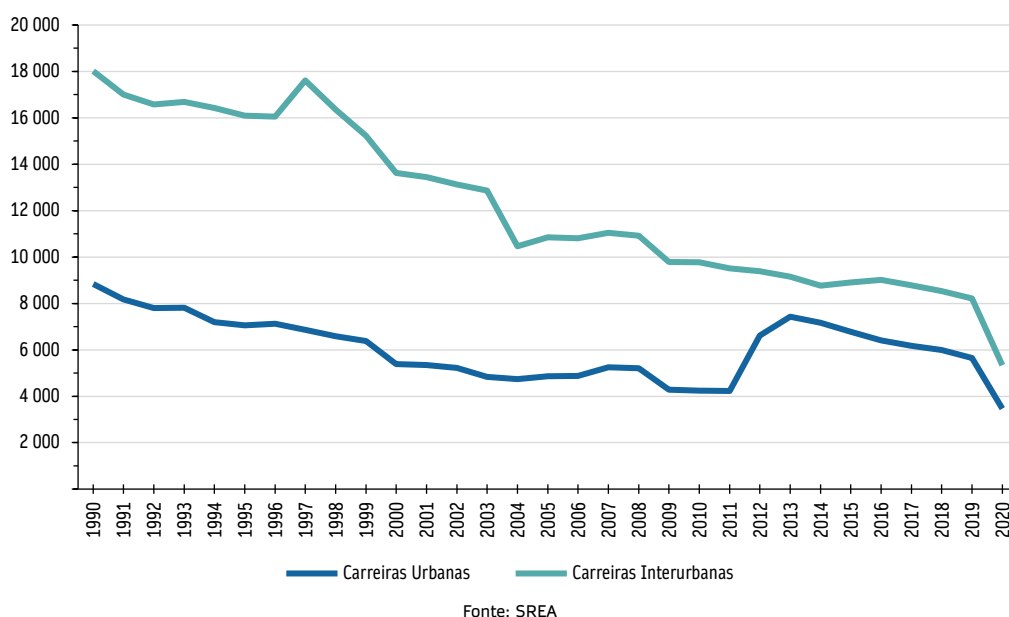


Figura 3.11 – Circuitos de minibus existentes em Angra do Heroísmo

Fonte: Câmara Municipal de Angra do Heroísmo (CMAH)

O Gráfico 3.6 apresenta a evolução do número de passageiros transportados em carreiras urbanas e interurbanas na ilha Terceira, de acordo com a informação disponibilizada pelo SREA, a qual não foi possível desagregar por concelho. No geral, verifica-se uma tendência de decréscimo do número de passageiros, com exceção de um ligeiro aumento em 1998 nas carreiras interurbanas e entre 2012 e 2014 nas carreiras urbanas.

Gráfico 3.6 – Movimento de passageiros em carreiras urbanas e interurbanas na ilha Terceira



O transporte interno de cargas e mercadorias na ilha Terceira e no concelho de Angra do Heroísmo é realizado unicamente em veículos automóveis, pesados ou ligeiros, designadamente através de micro e pequenas empresas, dimensionadas e ajustadas à dinâmica de mercado, limitada pela geografia da ilha, não existindo informação estatística referentes ao transporte rodoviário de mercadorias para o concelho e para a ilha.

3.4.2. Transportes marítimos

De acordo com a informação disponibilizada pelo SREA, nos Gráficos 3.7 e 3.8 apresenta-se a evolução do número de passageiros e mercadorias movimentadas nos portos da ilha Terceira, que não foi possível desagregar por município.

Gráfico 3.7 – Movimento de passageiros nos portos da ilha Terceira

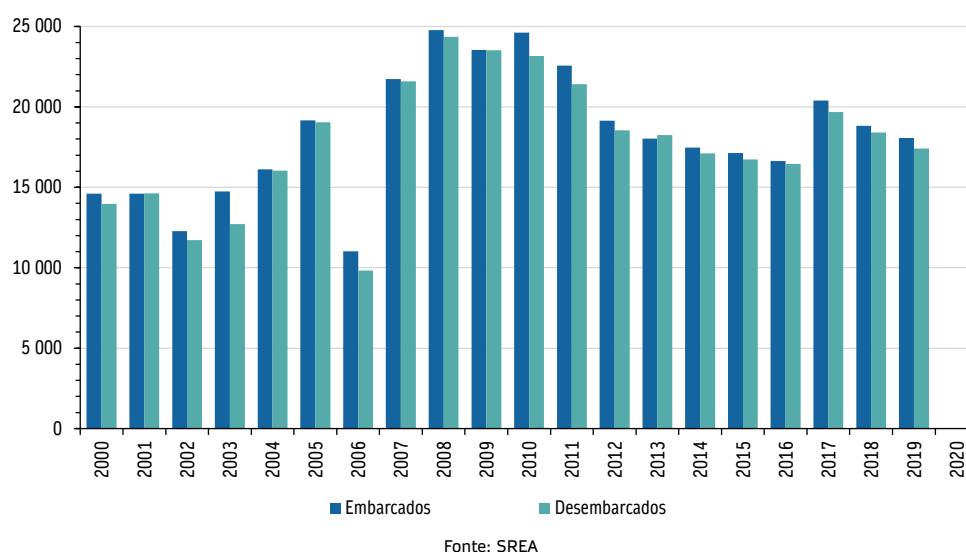
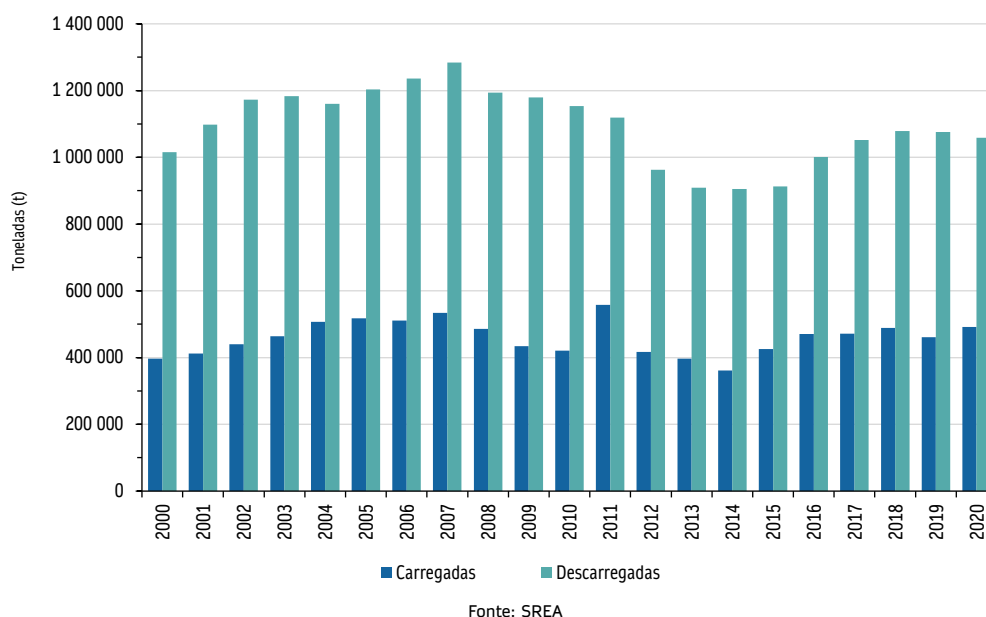


Gráfico 3.8 – Movimento de mercadorias nos portos da ilha Terceira



3.4.3. Transportes aéreos

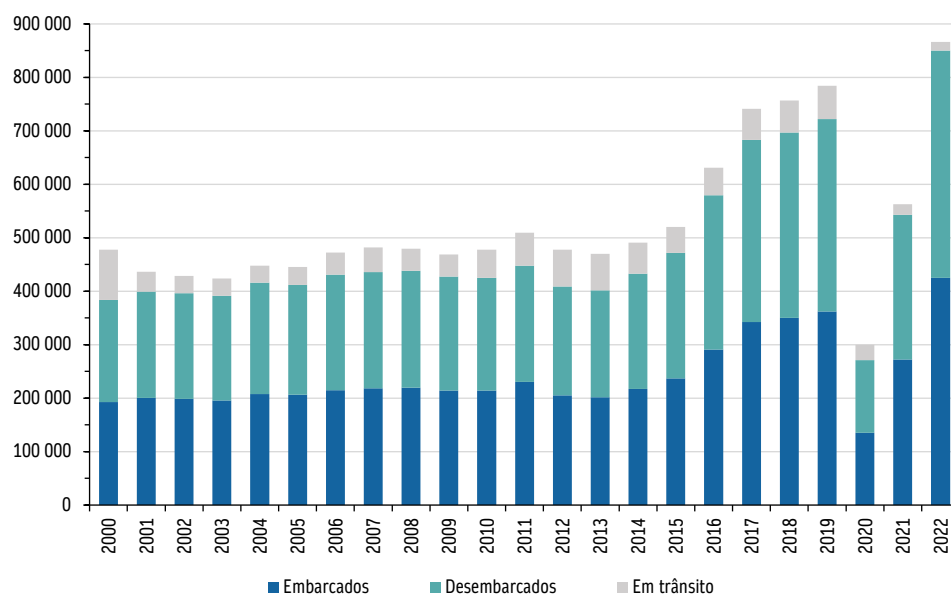
O único aeroporto que opera na ilha localiza-se no concelho da Praia da Vitória (Vila das Lajes), servindo também como base militar das forças aéreas dos Estados Unidos da América e de Portugal (BA4), onde está localizado o centro coordenador de busca e salvamento aéreo (RCC Lajes).

O concelho de Angra do Heroísmo dispõe de um heliporto, localizado na sede do SRPCBA.

O aeroporto das Lajes, bem como a base militar, servem de apoio a voos intercontinentais, em casos de emergência, pelo que detém um estatuto importante no contexto da aviação internacional. Além disso, está em constante atividade, não só militar, como também na vertente dos voos internacionais e domésticos, seja nas ligações interilhas, seja com o tráfego territorial na ligação ao continente português.

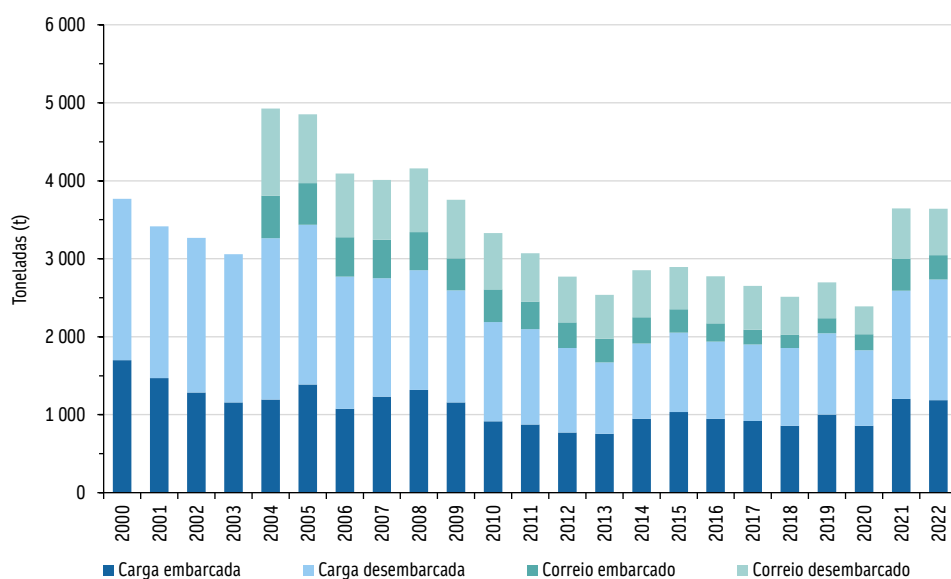
No ano de 2022, o aeroporto das Lajes movimentou 866 056 passageiros, o valor máximo desde que há registos. Nesse ano, o aeroporto movimentou, ainda, 2 733 toneladas de mercadoria e 909 toneladas de correspondência.

Gráfico 3.9 – Movimento de passageiros no aeroporto das Lajes



Fonte: SREA, 2023

Gráfico 3.10 – Movimento de mercadorias no aeroporto das Lajes



Fonte: SREA, 2023

3.5. ECONOMIA

De acordo com o Sistema de Contas Integradas das Empresas (SCIE), depois do impacto negativo da recessão provocada pela crise financeira internacional e pela crise europeia das dívidas soberanas, que se fizeram sentir entre 2009 e 2013, o concelho de Angra do Heroísmo evidenciou uma dinâmica de recuperação económica nos últimos anos, apenas interrompida no ano de 2020, no contexto da pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2 (COVID-19).

3.5.1. Tecido empresarial

O tecido empresarial do concelho de Angra do Heroísmo é predominantemente constituído por micro e pequenas empresas, cujas economias de escala são reduzidas.

Nas Quadros 3.15 e 3.16 mostra-se a evolução do número de empresas não financeiras e de trabalhadores ao serviço destas empresas, entre 2011 e 2021, no concelho de Angra do Heroísmo, em comparação com o outro concelho da ilha e com a RAA.

Quadro 3.15 – Empresas em atividade

Unidade territorial	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Angra do Heroísmo	4 004	3 889	4 112	4 199	4 304	4 324	4 397	4 578	4 585	4 479	4 603
Praia da Vitória	2 158	2 110	2 236	2 259	2 315	2 370	2 346	2 406	2 384	2 336	2 424
Ilha Terceira	6 162	5 999	6 348	6 458	6 619	6 694	6 743	6 984	6 969	6 815	7 027
RAA	25 517	24 431	25 080	25 349	25 917	26 360	27 174	28 387	28 746	28 132	28 990

Fonte: INE, Sistema de Contas Integradas das Empresas (SCIE)

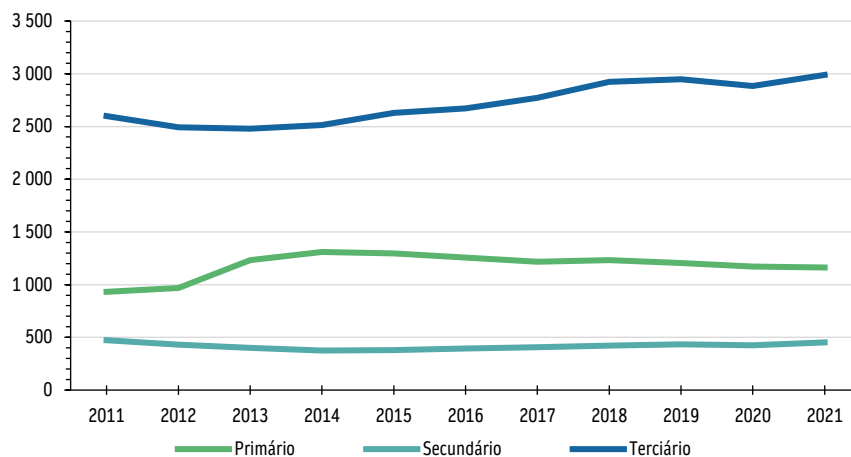
Quadro 3.16 – Trabalhadores ao serviço das empresas

Unidade territorial	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Angra do Heroísmo	9 012	8 282	8 242	8 342	8 329	8 789	9 244	9 914	10 163	9 845	10 251
Praia da Vitória	4 406	4 002	3 924	3 865	3 917	4 134	4 253	4 430	4 676	4 651	4 895
Ilha Terceira	13 418	12 284	12 166	12 207	12 246	12 923	13 497	14 344	14 839	14 496	15 146
RAA	66 356	61 049	60 107	59 690	60 991	63 028	66 552	69 895	72 715	71 185	73 714

Fonte: INE, SCIE

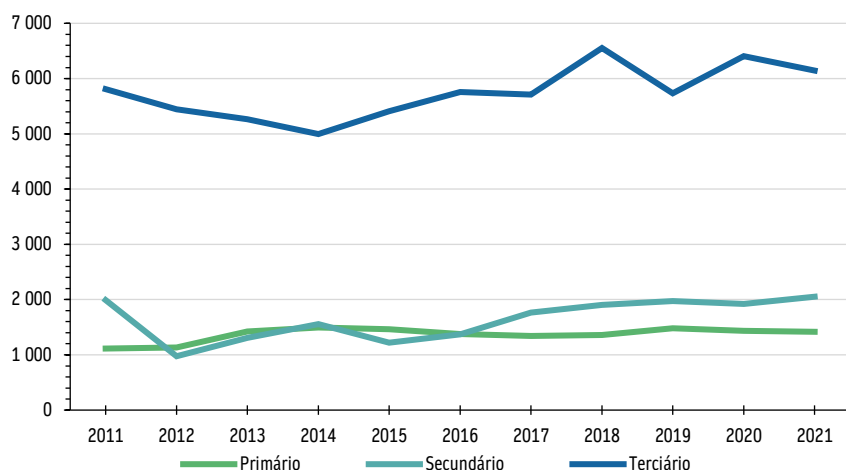
Por sua vez, os Gráficos 3.11 e 3.12 mostram a distribuição por setor de atividade do número de empresas não financeiras e de trabalhadores ao serviço destas empresas, entre 2011 e 2021, no concelho de Angra do Heroísmo.

Gráfico 3.11 – Empresas por setor de atividade em Angra do Heroísmo



Fonte: INE, SCIE

Gráfico 3.12 – Pessoal ao serviço das empresas por setor de atividade em Angra do Heroísmo



Fonte: INE, SCIE

3.5.2. Riqueza gerada e principais atividades económicas

A evolução do volume de negócios e do valor acrescentado bruto (VAB) gerados pelas empresas não financeiras no concelho de Angra do Heroísmo, entre 2011 e 2021, foi a que se mostra no Quadro seguinte.

Quadro 3.17 – Volume de negócios e VAB das empresas em Angra do Heroísmo

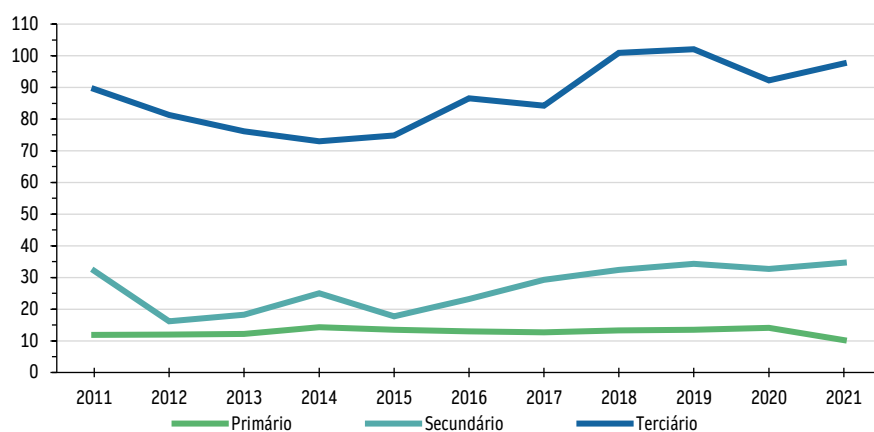
Unidade: Milhão de euros (M€)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Volume de negócios	792,9	590,6	560,1	581,3	560,2	602,8	629,2	677,0	709,7	668,0	718,3
Valor acrescentado bruto (VAB)	135,9	117,2	111,9	113,7	112,8	129,2	134,4	149,3	158,1	141,6	152,4

Fonte: INE, SCIE

O gráfico seguinte mostra a desagregação do VAB por setor de atividade no concelho de Angra do Heroísmo, para os anos de 2011 a 2021.

Gráfico 3.13 – VAB por setor de atividade no concelho de Angra do Heroísmo



Fonte: INE, SCIE

No ano de 2021, as 4 601 empresas não financeiras existentes no concelho de Angra do Heroísmo tinham 10 651 pessoas ao seu serviço e foram responsáveis pela criação de uma riqueza de 152,4 milhões de euros (M€).

No referido ano, a atividade económica no concelho de Angra do Heroísmo apresentava uma maior expressão do setor terciário, com cerca de 64% do valor acrescentado bruto (97,6 M€) e cerca de 6 146 pessoas ao serviço de 2 989 empresas. O terciário económico, representado por 2 049 empresas, que tinham ao serviço 4 861 pessoas, gerou um VAB de cerca de 83 M€.

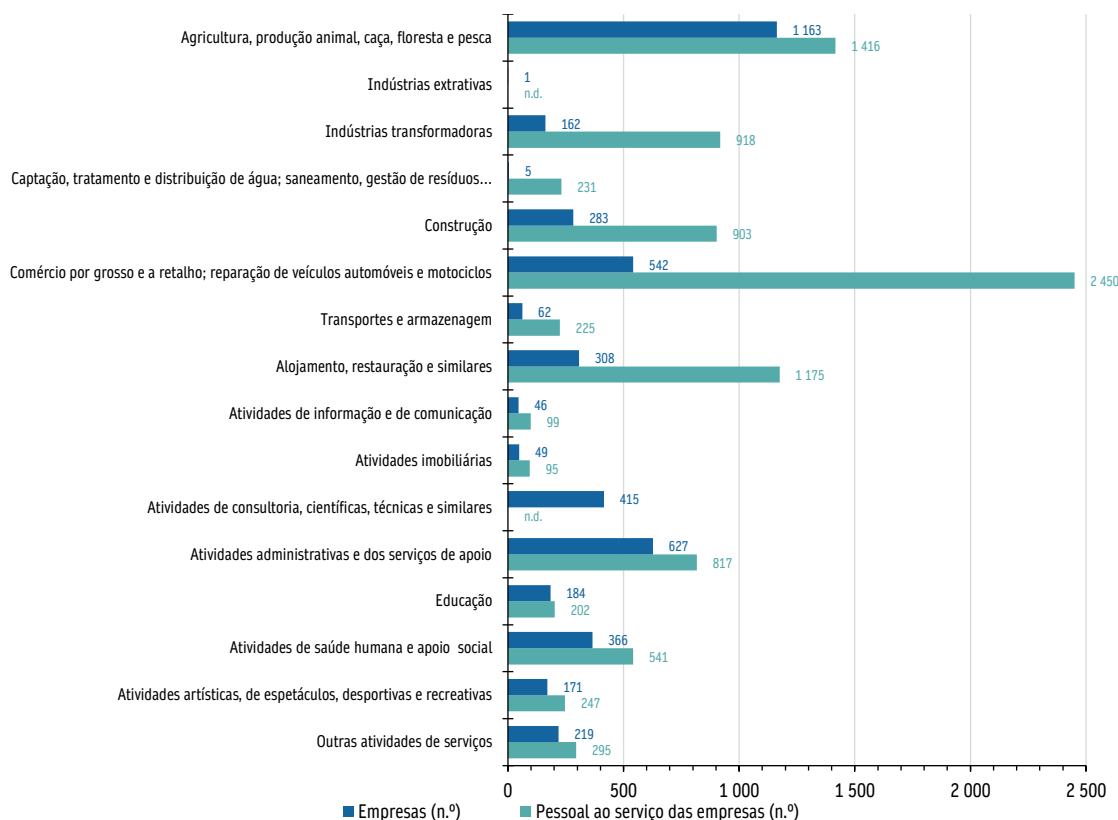
Com apenas 451 empresas, em 2021, o setor secundário no concelho de Angra do Heroísmo apresentou um VAB de cerca de 34,6 M€ e mais de 2 052 empregos diretos.

Em 2021, as 1 163 empresas do setor primário no concelho de Angra do Heroísmo geraram um VAB de 10,2 M€ e empregavam diretamente 1 416 pessoas.

Nos Gráficos 2.9 e 2.10 apresentam-se os números de empresas não financeiras e de pessoal ao serviço destas, bem como o respetivo VAB, em 2021, no concelho de Angra de Heroísmo, desagregados por ramo de atividade económica.

A agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca foi o ramo de atividade com maior número de empresas, enquanto o comércio por grosso e a retalho e a reparação de veículos dominavam no número de trabalhadores.

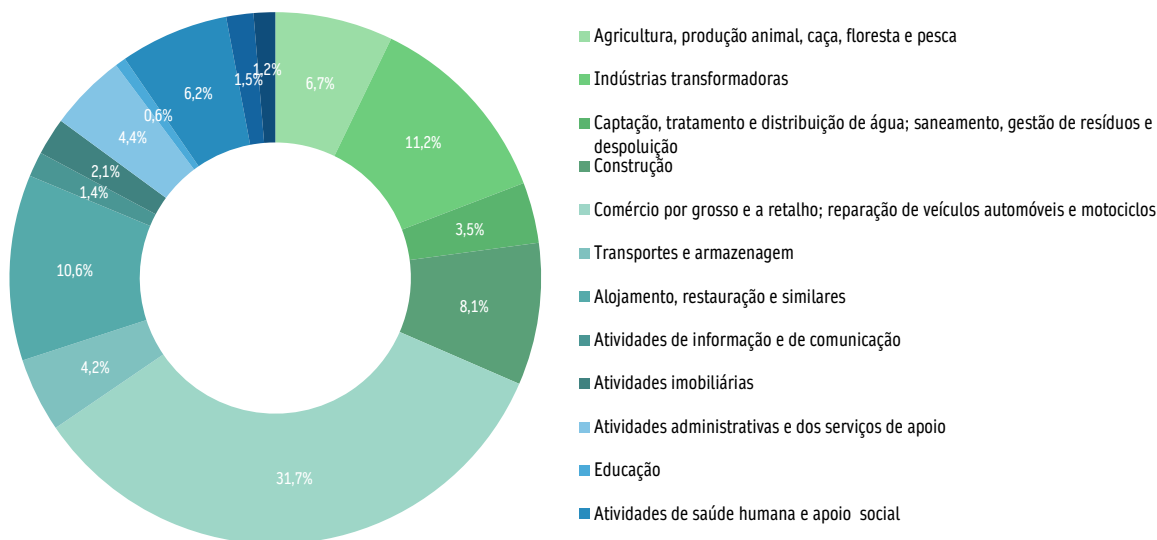
Gráfico 3.14 – Empresas e pessoal por ramo de atividade em Angra do Heroísmo (2021)



Fonte: INE, SCIE

No que respeita ao VAB das empresas não financeiras, em 2021, no concelho de Angra do Heroísmo destaca-se o contributo expressivo do ramo do comércio por grosso e a retalho e da reparação de veículos (31,7%), seguido das atividades de alojamento, restauração e similares (10,6%).

Gráfico 3.15 – Estrutura do VAB por ramo de atividade em Angra do Heroísmo (2021)



Fonte: INE, SCIE

3.6. AMBIENTE E RISCOS

3.6.1. Património natural e paisagístico

As condições climáticas, geográficas e geológicas dos Açores deram origem a uma grande variedade de biótopos, ecossistemas e paisagens que propiciam um elevado número de habitats e uma grande diversidade de espécies, muitas delas endémicas. A biodiversidade e a geodiversidade, em conjunto com as características singulares da paisagem, associadas com as tendências evolutivas da ocupação do solo, conduziram à criação de diversas estratégias de proteção e conservação.

De acordo com o artigo 24.º do regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade, aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 15/2012/A, de 2 de abril, a Rede de Áreas Protegidas dos Açores integra a globalidade das áreas protegidas existentes no território da RAA e concretiza a classificação adotada pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), adaptando-a às particularidades geográficas, ambientais, culturais e político-administrativas do território do arquipélago dos Açores.

Os Parques Naturais de Ilha (PNI), um por cada uma das ilhas que constituem o arquipélago dos Açores, e o Parque Marinho dos Açores (PMA) constituem as unidades base de gestão da Rede de Áreas Protegidas dos Açores⁴.

O PNI é constituído pelas áreas terrestres classificadas no território de cada ilha, podendo abranger também áreas marítimas até ao limite exterior do mar territorial, e é a unidade de gestão base da Rede de Áreas Protegidas dos Açores. O PNI inclui ainda áreas classificadas ao abrigo de diretivas e convenções internacionais, designadamente, sítios da Rede Natura 2000⁵, zonas marinhas protegidas pela OSPAR⁶ e sítio Ramsar⁷.

No âmbito do Parque Natural da Ilha Terceira, criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 11/2011/A, de 20 de abril, estão classificadas 20 áreas protegidas, com uma área global de 93,04 km², dos quais 85,61 km² de área terrestre, que correspondem a cerca de 21,4% do território emerso da ilha.

Quadro 3.18 – Áreas protegidas do Parque Natural da Ilha Terceira

Áreas protegidas		Área (ha)		
N.º	Categoria	Total	Terrestre	Marinha
3	Reserva Natural	2 665,4	2 665,4	—
2	Monumento Natural	52,8	52,8	—
7	Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies	4 459,5	4 459,5	—
1	Paisagem Protegida	165,4	165,4	—
7	Área Protegida para a Gestão de Recursos	1 961,1	1 218,0	743,1

Fonte: Direção Regional do Ambiente e Alterações Climáticas (DRAAC)

Na Figura 3.12 elencam-se as áreas protegidas do Parque Natural da Ilha Terceira que estão situadas no concelho de Angra do Heroísmo, mostrando também a respetiva expressão geográfica.

⁴ Artigo 28.º do regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade, aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 15/2012/A, de 2 de abril.

⁵ A Rede Natura 2000 é uma rede ecológica para o espaço da União Europeia, com o objetivo de contribuir para assegurar a biodiversidade através da conservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens no território europeu, no contexto da implementação das diretivas Aves e Habitats, por via da designação de zonas especiais de conservação (ZEC) e zonas de proteção especial (ZPE).

⁶ Convenção para a Proteção do Meio Marinho do Atlântico Nordeste (Convenção OSPAR), adotada em Paris, no âmbito da reunião ministerial das Comissões de Oslo e Paris, em 22 de setembro de 1992.

⁷ Convenção sobre Zonas Húmidas de Importância Internacional (Convenção de Ramsar), adotada em 2 de fevereiro de 1971, na cidade iraniana de Ramsar.

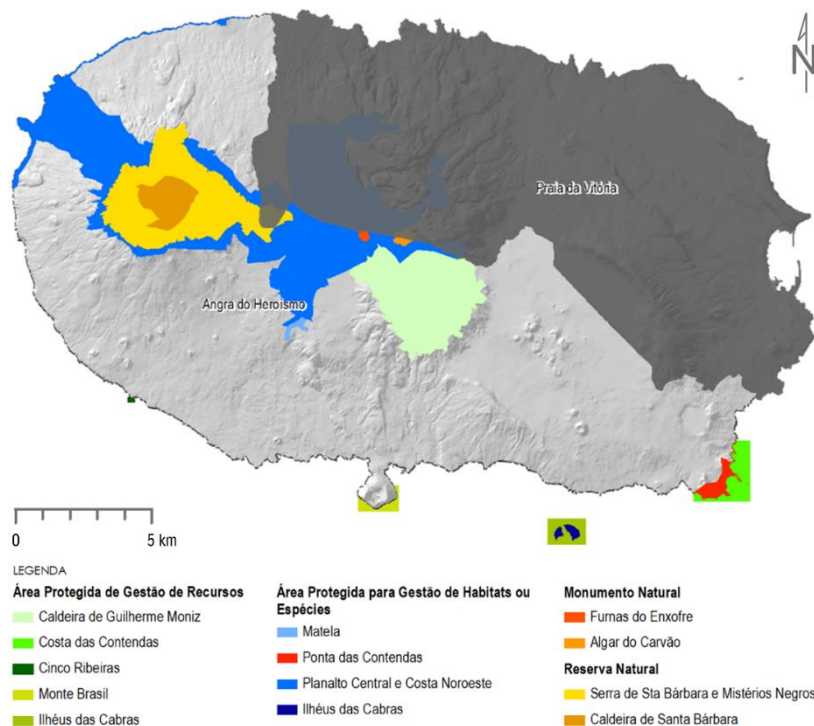


Figura 3.12 – Parque Natural da Ilha Terceira

Fonte: <http://parquesnaturais.azores.gov.pt>

Com a finalidade de proteger e melhor gerir o património natural no território europeu, a UE estabeleceu uma política ambiental de conservação da natureza e da biodiversidade com a implementação das seguintes diretivas:

- A Diretiva Aves (Diretiva 79/409/CEE), tem por objetivo a conservação e gestão das populações de aves (terrestres e marinhas), vivendo no estado selvagem, bem como dos respetivos habitats;
- A Diretiva Habitats (Diretiva 92/43/CEE), destinada à preservação dos habitats naturais (terrestres e marinhos), da flora e da fauna selvagens (terrestres e marinhas) considerados ameaçados, raros ou vulneráveis, e complementa a legislação comunitária iniciada com a diretiva Aves.

A Rede Natura 2000 é uma rede ecológica de âmbito europeu que compreende as áreas protegidas classificadas como zonas especiais de conservação (ZEC) e as áreas protegidas classificadas como zonas de proteção especial (ZPE), no âmbito das diretivas Aves e Habitats, que tem como objetivo a conservação da diversidade biológica e ecológica, atendendo às exigências económicas, sociais e culturais das diferentes regiões.

Na ilha Terceira existem quatro sítios integrados na Rede Natura 2000, dos quais dois classificados como ZEC e outros tantos como ZPE.

Quadro 3.19 – Sítios da Rede Natura 2000 na ilha Terceira

Sítio da Rede Natura 2000		Área (ha)		
N.º	Categoria	Total	Terrestre	Marinha
2	Zona especial de conservação (ZEC)	4 998,6	4 788,4	210,2
2	Zona de proteção especial (ZPE)	119,6	119,6	—

Fonte: <http://www.azores.gov.pt/Gra/srrn-natureza>

O Quadro 3.20 apresenta a lista dos sítios da Rede Natura 2000 existentes no concelho de Angra do Heroísmo, os quais ocupam exclusivamente áreas terrestres.

Quadro 3.20 – Sítios da Rede Natura 2000 no concelho de Angra do Heroísmo

Categoria	Código - Designação	Área total (ha)
Zona especial de conservação	PTTER0017 - ZEC da Serra de Santa Bárbara e Pico Alto	4 730,9
Zona de proteção especial	PTZPE0031 - ZPE da Ponta das Contendas	91,45
	PTZPE0032 - ZPE do Ilhéu das Cabras	28,14

Fonte: <http://www.azores.gov.pt/Gra/srrn-natureza>

Na RAA identifica-se a existência de um conjunto de habitats e espécies de fauna e flora de extrema relevância para a proteção e conservação.

Os Quadros 3.21 e 3.22 identificam os habitats com carácter protegido presentes nas ZEC e ZPE, no concelho de Angra do Heroísmo.

Quadro 3.21 – Habitats da ZEC existente no concelho de Angra do Heroísmo

ZEC	Tipo de Habitat	
	Código	Designação
PTTER0017 - ZEC da Serra de Santa Bárbara e Pico Alto	1220	Vegetação perene das praias de calhaus rolados
	1250	Falésias com flora endémica das costas macaronésias
	3130	Águas estagnadas, oligotróficas a mesotróficas, com vegetação da <i>Littorelletea uniflorae</i> ou da <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>
	3170	Charcos temporários mediterrânicos
	3220	Cursos de água alpinos com vegetação ripícola herbácea
	4050	Charnechas macaronésias endémicas
	4060	Charnechas alpinas e <i>borealis</i>
	5330	Matos termomediterrânicos pré-desérticos
	6180	Prados mesófilos macaronésios
	7110	Turfeiras altas ativas
	7130	Turfeiras de cobertura (* turfeiras ativas)
	8220	Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica

ZEC	Tipo de Habitat	
	Código	Designação
	8230	Rochas siliciosas com vegetação pioneira de <i>Sedo-Scleranthion</i> ou de <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>
	8310	Grutas não exploradas pelo turismo
	8320	Campos de lava e escavações naturais
	91D0	Turfeiras arborizadas
	9360	Laurissilvas macaronésias (<i>Laurus</i> , <i>Ocotea</i>)
	9560	Florestas endémicas de <i>Juniperus spp.</i>

Fonte: <http://www.azores.gov.pt/Gra/srrn-natureza>

Quadro 3.22 – Habitats das ZPE existentes no concelho de Angra do Heroísmo

ZPE	Tipo de Habitat	
	Código	Designação
PTZPE0031 - ZPE da Ponta das Contendas	1220	Vegetação perene das praias de calhaus rolados
	1250	Falésias com flora endémica das costas macaronésias
PTZPE0031 - ZPE da Ponta das Contendas	—	—

Fonte: <http://www.azores.gov.pt/Gra/srrn-natureza>

Por sua vez, nos Quadros 3.23 e 3.24 identificam-se as espécies com carácter protegido presentes nas ZEC e ZPE, no concelho de Angra do Heroísmo.

Quadro 3.23 – Espécies protegidas da ZEC existente no concelho de Angra do Heroísmo

ZEC	Espécies protegidas	
	Fauna	Flora
PTTER0017 - ZEC da Serra de Santa Bárbara e Pico Alto	<i>Anas crecca</i>	
	<i>Anas platyrhynchos</i>	
	<i>Arenaria interpres</i>	<i>Ammi trifoliatum</i>
	<i>Ardea cinérea</i>	<i>Arceuthobium azoricum</i>
	<i>Calidris alba</i>	<i>Culcita macrocarpa</i>
	<i>Calonectris diomedea</i>	<i>Erica scoparia ssp. azorica</i>
	<i>Charadrius alexandrinus</i>	<i>Frangula azorica</i>
	<i>Columba palumbus azorica</i>	<i>Melanoselinum decipiens</i>
	<i>Egretta garzetta</i>	<i>Picconia azorica</i>
	<i>Fulica atra</i>	<i>Spergularia azorica</i>
	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Trichomanes speciosum</i>
	<i>Larus ridibundus</i>	<i>Woodwardia radicans</i>
	<i>Larus marinus</i>	
	<i>Numenius phaeopus</i>	
	<i>Sterna dougallii</i>	

Fonte: <http://www.azores.gov.pt/Gra/srrn-natureza>

Quadro 3.24 – Espécies protegidas das ZPE existentes no concelho de Angra do Heroísmo

ZPE	Espécies protegidas	
	Fauna	Flora
PTZPE0031 - ZPE da Ponta das Contendas	<i>Calonectris diomedea</i> <i>Charadrius alexandrinus</i> <i>Columba palumbus azorica</i> <i>Numenius phaeopus</i> <i>Sterna dougallii</i> <i>Sterna hirundo</i>	<i>Erica scoparia ssp. azorica</i> <i>Myosotis azorica</i> <i>Spergularia azorica</i>
PTTER0017 - ZEC da Serra de Santa Bárbara e Pico Alto	<i>Calonectris diomedea</i> <i>Numenius phaeopus</i> <i>Sterna dougallii</i> <i>Sterna hirundo</i>	—

Fonte: <http://www.azores.gov.pt/Gra/srrn-natureza>

No contexto da Convenção sobre Zonas Húmidas de Importância Internacional (Convenção Ramsar) e com o objetivo de promover o uso sustentável das zonas húmidas através do ordenamento do território, do desenvolvimento de políticas e publicação de legislação visando a proteção das zonas húmidas e das espécies que as habitam e da realização de ações de gestão e educação das populações, foram designados 13 Sítios Ramsar na RAA, com uma área total de aproximadamente 13 mil ha, sendo que 12 destes sítios se encontram inseridos na Rede Regional de Áreas Protegidas e são geridos pelos Parques Naturais de Ilha (exceção do Paul da Praia da Vitória).

No concelho de Angra do Heroísmo está classificado o Sítio Ramsar do Planalto Central da Terceira (Furnas do Enxofre e Algar do Carvão).

A Resolução do Conselho do Governo n.º 135/2018, de 10 de dezembro, aprovou os objetivos de qualidade de paisagem e as orientações para a gestão da paisagem na RAA, que devem ser considerados nos procedimentos de elaboração, alteração ou revisão de qualquer instrumento de gestão territorial.

Para a ilha Terceira foram definidas as seguintes orientações para a gestão da paisagem:

- Fomentar a coerência em termos de diversidade e complementaridade de usos, com vista ao aumento da capacidade multifuncional e da sustentabilidade da paisagem, incrementar o aumento de riqueza biológica e preservar os mosaicos característicos da paisagem desta ilha, particularmente evidenciados por muros de alvenaria de pedra;
- Promover a instalação de vegetação autóctone nas cumeadas de maior altitude, com vista à beneficiação da paisagem no seu todo, aumentando a capacidade de retenção de água, a sua infiltração e a redução dos problemas de erosão do solo;

- Promover a diversificação dos usos do solo, contrariando a tendência para a expansão das pastagens intensivas, através da sua reconversão para pastagens extensivas e seminaturais;
- Promover a ocupação urbana equilibrada evitando a dispersão de edificações, assegurar o planeamento do crescimento dos aglomerados urbanos e corrigir as dissonâncias da paisagem humanizada.

De acordo com a mencionada Resolução foram delimitadas para a ilha Terceira dez unidades de paisagem e quatro elementos singulares (Figura 3.13).

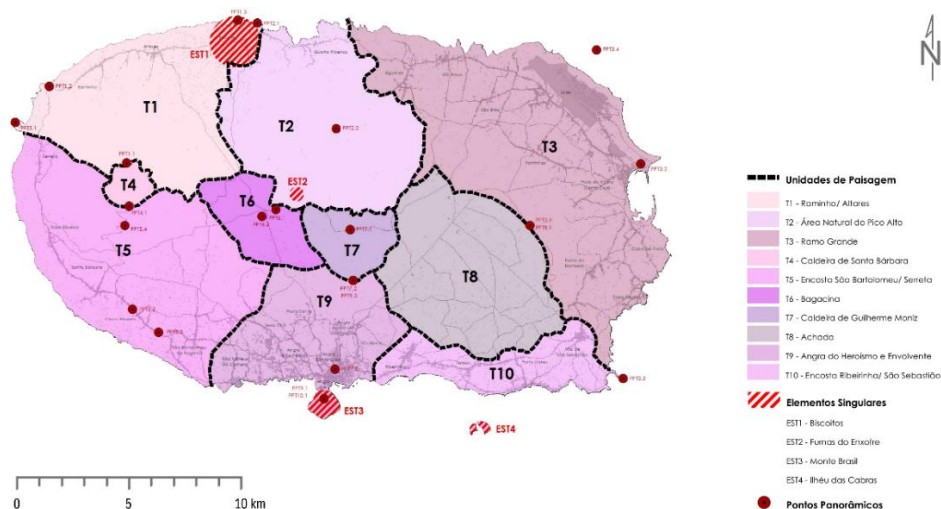


Figura 3.13 – Unidades de paisagem identificadas para a ilha Terceira

Fonte: Resolução do Conselho do Governo n.º 135/2018, de 10 de dezembro

No concelho de Angra do Heroísmo identificam-se oito unidades de paisagem e três elementos singulares (Quadro 3.25).

Quadro 3.25 – Unidades de paisagem e elementos singulares no concelho de Angra do Heroísmo

Unidades de Paisagem	Principais povoados	Elementos Singulares	Área (km2)
T1 – Raminho / Altares	Raminho, altares, Biscoitos	EST1 - Biscoitos	50
T4 – Caldeira de Santa Bárbara	—	—	3
T5 – Encosta São Bartolomeu / Serreta	Serreta, Doze Ribeiras, Santa Bárbara, Cinco Ribeiras, São Bartolomeu	—	70
T6 – Bagacina	—	—	15
T7 – Caldeira de Guilherme Moniz	—	—	10
T8 – Achada	—	—	50
T9 – Angra do Heroísmo e Envolvente	Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, São Carlos, São Francisco das Almas, Terra Chã, Posto Santo, São Bento	EST3 - Monte Brasil	35
T10 – Encosta Ribeirinha / São Sebastião	Ribeirinha, Feteira, Porto Judeu, São Sebastião	EST4 - Ilhéu das Cabras	20

Fonte: <http://ot.azores.gov.pt/>

A RAA apresenta uma rica e vasta geodiversidade e um importante património geológico, que é definido pelo conjunto de geossítios inventariados e caracterizados numa dada área, sendo que o Geoparque Açores, integrado na Rede Mundial de Geoparques da UNESCO, compreende 121 geossítios, dispersos pelas nove ilhas do arquipélago e fundos marinhos envolventes, dos quais 57 são considerados prioritários para o desenvolvimento de estratégias de geoconservação e ações de valorização.

O concelho de Angra do Heroísmo integra oito geossítios, dos quais seis com estatuto de prioritários (Quadro 3.26).

Quadro 3.26 – Geossítios do Geoparque Açores no concelho de Angra do Heroísmo

Código	Designação	Prioritário
TER 1	Algar do Carvão	P
TER 2	Caldeira de Guilherme Moniz	P
TER 3	Caldeira de Santa Bárbara e Mistérios Negros	P
TER 4	Furnas do Enxofre	P
TER 5	Monte Brasil	P
TER 7	Ponta da Serreta e escoadas traquíticas	P
TER 10	Ilhéu das Cabras	—
TER 13	Biscoitos - Matias Simão	—

Fonte: <https://www.azoresgeopark.com>

Relativamente à rede de percursos pedestres e trilhos que tem vindo a ser reabilitada e posta à disposição de todos para usufruto da paisagem, o concelho de Angra do Heroísmo possui 11 percursos pedestres homologados (Quadro 3.27).

Quadro 3.27 – Percursos pedestres homologados no concelho de Angra do Heroísmo

Código / Designação	Grau de dificuldade	Duração	Extensão
PR2TER - Baías da Aqualva-Furna do Enxofre	Fácil	1h 30m	4,0 km
PRC10TER - Algar do Carvão – Furnas do Enxofre	Médio	2h 30m	6,2 km
PR5TER - Fortes de São Sebastião	Fácil	2h 30m	5,7 km
PRC1TER - Mistérios Negros	Difícil	2h 00m	5,8 km
PRC3TER - Serreta	Fácil	2h 30m	7,0 km
PRC8TER - Relheiras de São Brás	Fácil	2h 00m	5,0 km
PRC6TER - Rocha do Chambre	Medio	2h 30m	9,3 km
Grande Rota do Oeste	Difícil	10h 00m	31,2 km
PRC07TER - Passagem das Bestas	Médio	2h 30m	4,0 km
PR09TER - Malha Grande-Biscoitos	Médio	3h 30m	14,2 km
PR04TER - Monte Brasil	Fácil	2h 30m	7,5 km

Fonte: <https://angradoheroismo.pt/category/trilhos-pedestres>

3.6.2. Recursos hídricos

A precipitação, no geral elevada, devido aos condicionantes orográficos, associada à grande erodibilidade dos terrenos e aos declives acentuados, determina o aparecimento de uma rede radial de drenagem em torno dos três grandes maciços estruturais da ilha Terceira.

Os leitos das linhas de água tendem a ser extremamente irregulares, com perfis que denunciam a sua formação recente. Prevalecem os cursos de água com regime torrencial, apresentando caudais consideráveis que atingem grande velocidade de escoamento. As lagoas existentes na ilha são de pequena dimensão, situando-se em pequenas depressões.

As linhas de água tendem a ser fortemente encaixadas nas formações menos consolidadas e compactas, com perfis longitudinais bastante inclinados.

No maciço de Guilherme Moniz-Pico Alto, que domina o lado sul da ilha, observa-se que ao longo das vertentes da Serra do Morião, se instalou uma densa rede radial de drenagem diretamente relacionada com os acentuados declives e com a morfologia do conjunto de domos e escorrências que a constituem. A zona central do maciço é ocupada por uma grande depressão parcialmente endorreica e, em grande parte, recoberta por escoadas basálticas e materiais de projeção recentes, que a tornam muito permeável. A ribeira do Cabrito transporta os caudais gerados nesta área.

A Figura 3.14 representa as principais bacias hidrográficas no concelho de Angra do Heroísmo, caracterizando assim a drenagem superficial deste território.

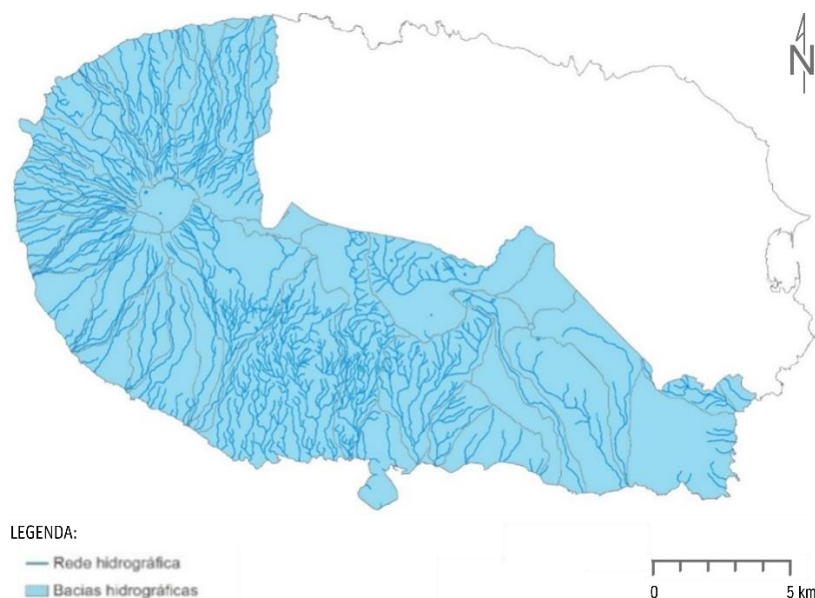


Figura 3.14 – Hidrografia do concelho de Angra do Heroísmo

Fonte: PGRH-Açores 2022-2027

No Quadro 3.28 apresenta-se a densidade de drenagem e o escoamento anual para as diversas bacias do concelho de Angra do Heroísmo (Figura 3.14).

Quadro 3.28 – Densidade de drenagem e escoamento anual para as bacias hidrográficas do concelho de Angra do Heroísmo

Bacia hidrográfica		Densidade de drenagem (km ⁻¹)	Escoamento (hm ³ /ano)
Código	Designação		
TEB13	Ribeira de Além	4,54	1,58
TEE6	Bacias Endorreicas	0,00	0,00
TEE1	Bacias Endorreicas	0,00	0,00
TEE3	Bacias Endorreicas	0,00	0,00
TEB20	Nome Desconhecido	3,24	4,63
TEE4	Bacias Endorreicas	0,00	0,01
TEB26	Ribeira do Veiga	3,51	2,41
TEB35	Ribeirinha	6,57	1,15
TEA4	Bacias Agregadas	2,48	0,10
TEB23	Ribeira do Pamplona	1,82	2,84
TEA22	Bacias Agregadas	1,30	0,51
TEA26	Bacias Agregadas	0,00	0,00
TEA30	Bacias Agregadas	0,00	0,00
TEA33	Bacias Agregadas	2,78	0,10
TEA5	Bacias Agregadas	0,00	0,02
TEA23	Bacias Agregadas	0,00	0,00
TEB14	Ribeira das Doze	4,64	4,75
TEA6	Bacias Agregadas	0,00	0,01
TEA1	Bacias Agregadas	2,30	0,53
TEA31	Bacias Agregadas	2,60	0,60
TEA28	Bacias Agregadas	1,70	0,43
TEB34	Ribeira da Canada Praia	2,44	0,95
TEA29	Bacias Agregadas	1,67	0,79
TEB22	Ribeira das Nove	3,60	3,99
TEB11	Ribeira do Gato	4,48	1,61
TEA32	Bacias Agregadas	3,06	0,66
TEB12	Ribeira das Catorze	5,34	1,85
TEA34	Bacias Agregadas	2,69	0,37
TEB27	Ribeira da Lapa	3,64	3,06
TEB33	Ribeira do Borges	3,73	1,11
TEA3	Bacias Agregadas	3,54	2,96
TEE10	Bacias Endorreicas	0,80	1,20
TEA27	Bacias Agregadas	2,47	1,31
TEB21	Duas Ribeiras	2,26	1,81
TEA25	Bacias Agregadas	4,66	8,52
TEA24	Bacias Agregadas	1,40	0,35
TEB15	Nome Desconhecido	4,17	10,41
TEB31	Grota do Vale	3,18	0,72
TEB32	Grota dos Calrinhos	3,93	5,18
TEB16	Bacias Agregadas	0,10	0,31
TEA15	Bacias Agregadas	0,77	1,48

Bacia hidrográfica		Densidade de drenagem (km ⁻¹)	Escoamento (hm ³ /ano)
Código	Designação		
TEB19	Ribeira do Testo	0,74	2,15
TEB9	Ribeira Seca	4,30	2,35
TEB17	Ribeira dos Pães	1,64	3,08
TEB8	Ribeira da Areia	1,73	7,95
TEA18	Bacias Agregadas	0,63	0,40
TEA2	Bacias Agregadas	3,96	0,14
TEB5	Ribeira dos Gatos	3,60	2,44
TEB20	Nome Desconhecido	3,24	2,02
TEA19	Bacias Agregadas	0,51	0,70
TEB24	Ribeira da Lapa	3,79	8,37
TEB18	Ribeira da Ponte	3,41	10,05

Fonte: PGRH-Açores 2022-2027

Tal como referido, a totalidade das ribeiras de Angra do Heroísmo tem um comportamento torrencial, não existindo nenhuma linha de água com caudal permanente. Acresce que a área das bacias hidrográficas do concelho é reduzida.

De acordo com o Programa Regional da Água dos Açores (PRA)⁸, a ilha Terceira apresenta uma disponibilidade hídrica superficial de 146 587 326 m³.

Para a ilha Terceira, e segundo a definição apresentada na Diretiva Quadro da Água (DQA)⁹, não estão presentes massas de água superficiais interiores relevantes de nenhuma categoria no âmbito da referida Diretiva, e para as quais estejam definidos objetivos ambientais, isto é, não existem ribeiras com bacias de drenagem superiores a 10 km², nem lagoas com dimensões maiores que 0,01 km².

Pese embora a não existência de massas de água superficiais interiores, designadas no âmbito da DQA, compreendidas no concelho de Angra do Heroísmo, a qualidade da água é uma das questões fundamentais na gestão dos recursos hídricos regionais. Com efeito, a par da quantidade de água disponível, a qualidade da água tem-se evidenciado como o principal impedimento à sua livre utilização.

Assim, a avaliação da qualidade da água para o concelho, constante do PRA e do Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores 2022-2027 (PGRH-Açores 2022-2027), foi feita através da análise das pressões existentes sobre cada bacia hidrográfica. Relativamente à bacia hidrográfica com a maior carga, representam-se as bacias com valores de carga até 33%, de 34% a 66%, e de 67% a 100% deste máximo, correspondendo, respetivamente, às classes de Reduzido, Médio e Elevado. As Figuras 3.15 a 3.19 apresentam os resultados dessa análise para o concelho de Angra do Heroísmo.

⁸ Aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 9/2023/A, de 8 de março.

⁹ Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2000.

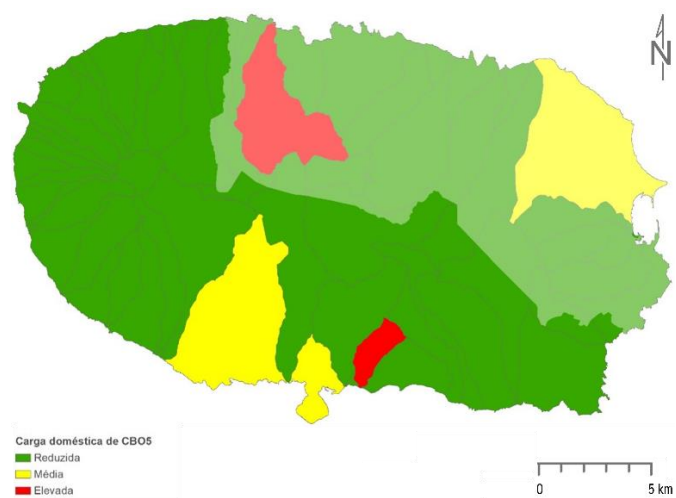


Figura 3.15 – Carga doméstica (CBO5) no concelho de Angra do Heroísmo

Fonte: PGRH-Açores 2022-2027

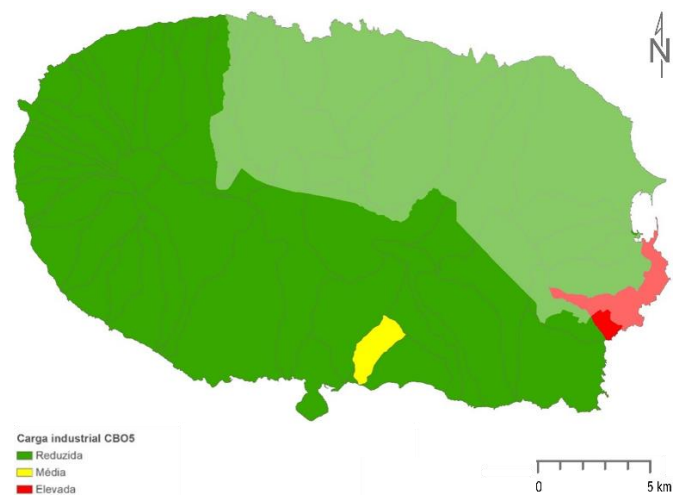


Figura 3.16 – Carga industrial (CBO5) no concelho de Angra do Heroísmo

Fonte: PGRH-Açores 2022-2027

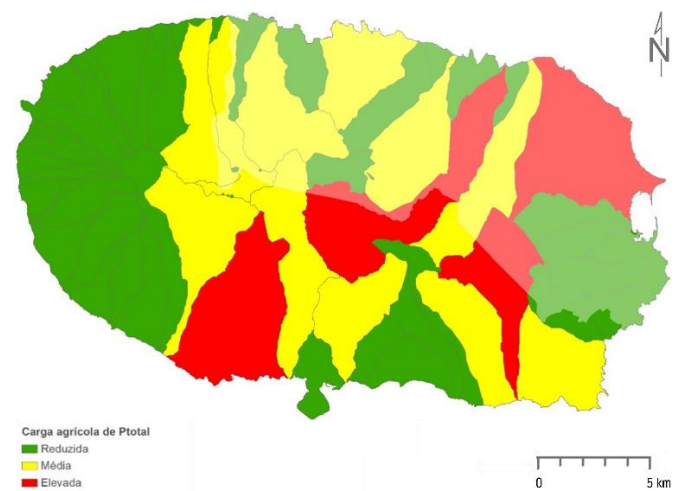


Figura 3.17 – Carga agrícola (Ptotal) no concelho de Angra do Heroísmo

Fonte: PGRH-Açores 2022-2027

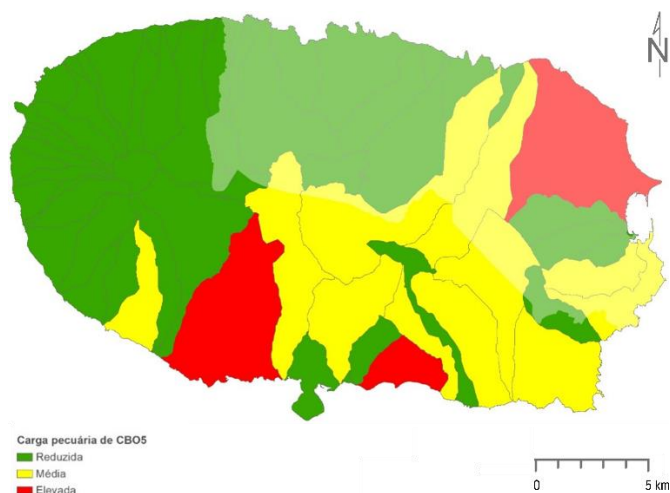


Figura 3.18 – Carga pecuária (CBOs) no concelho de Angra do Heroísmo

Fonte: PGRH-Açores 2022-2027

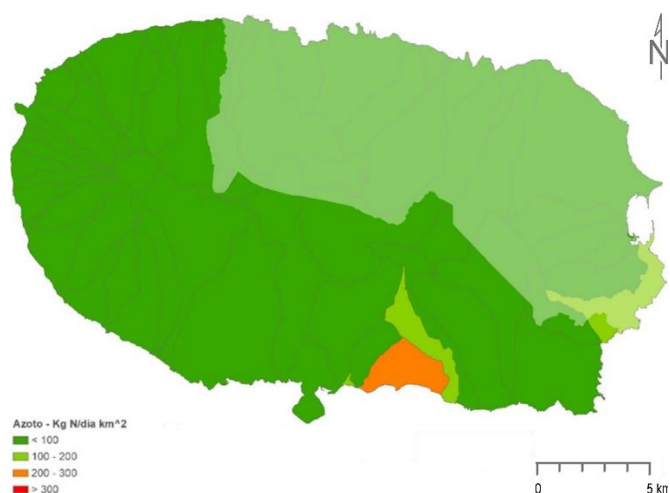


Figura 3.19 – Cargas de origem biológica (Azoto total) no concelho de Angra do Heroísmo

Fonte: PGRH-Açores 2022-2027

O conjunto dos cartogramas apresentados evidencia um predomínio de pressões de natureza urbana e industrial junto à cidade de Angra do Heroísmo e nas suas imediações, pese embora a presença da Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) de Angra do Heroísmo contribua para que a carga tratada não seja significativa. Por outro lado, em redor da cidade predominam cargas de origem pecuária e agrícola.

No que diz respeito às águas costeiras¹⁰, saliente-se que a respetiva tipologia para a RAA foi feita com base no Sistema A da DQA, que inclui os seguintes fatores: ecorregião, salinidade média anual e profundidade média das águas.

¹⁰ Segundo a DQA, designam-se por águas costeiras as águas de superfície localizadas entre terra e uma linha cujos pontos se encontram a uma distância de uma milha náutica (1 852m), na direção do mar, a partir do ponto mais próximo da linha de base a de delimitação das águas territoriais, estendendo-se, quando aplicável ao limite exterior das águas de transição.

Assim, as águas costeiras na RAA foram identificadas como pertencentes à ecorregião do Atlântico Norte e como Euhalinas (classe cujos valores de salinidade se encontram entre 30 e 40‰), em toda a gama de profundidades. As três categorias de profundidade definidas para as águas costeiras na RAA e que se encontram representadas em todas as ilhas do arquipélago são as seguintes: pouco profundas (< 30 m), intermédias (30-200 m) e profundas (> 200 m)¹¹.

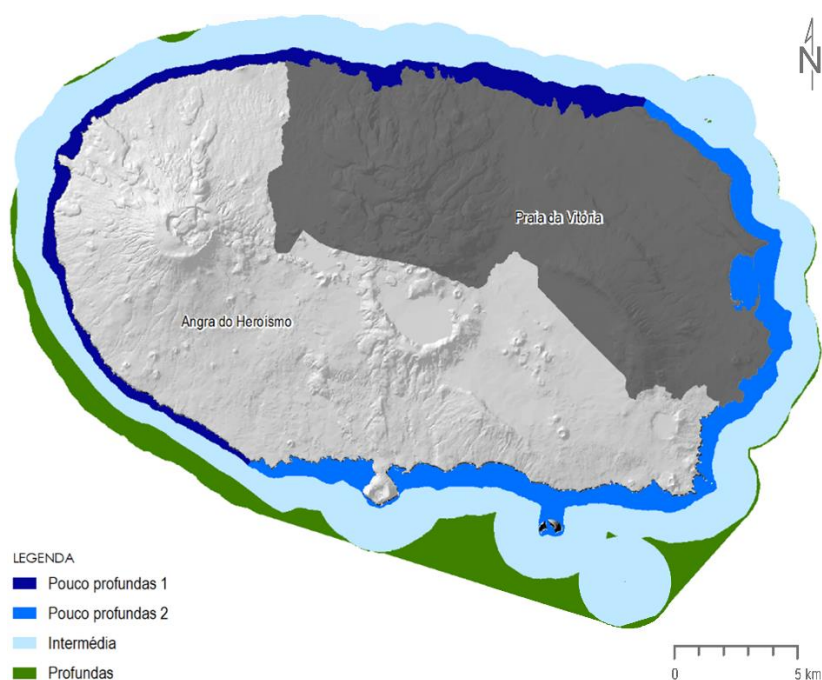


Figura 3.20 – Massas de águas costeiras na ilha Terceira

Fonte: PGRH-Açores 2022-2027

A identificação de pressões naturais e antropogénicas são um fator central na qualidade das massas de água, dado que contribuem para localização de possíveis pontos de maior impacto e definir medidas para mitigar a degradação potencial das mesmas. De acordo com o PGRH Açores 2022-2027, para as massas de água costeiras na ilha Terceira as pressões apresentam uma classificação de Baixa (Não Significativa), não obstante um número representativo de espécies invasoras marinhas e que pode funcionar como indicador de alterações climáticas.

Todas as massas de água costeiras na ilha Terceira apresentavam, de acordo com a análise de pressões e a monitorização referente ao ano de 2019, um estado Excelente, o qual se deve à elevada dinâmica marítima resultante do clima de agitação com elevada energia e por influência da Corrente do Golfo, atingindo velocidades da ordem dos 2,5 m/s, e da Corrente dos Açores. De salientar que durante o inverno, devido à agitação marítima e ventos locais, existe também uma forte mistura vertical na coluna de água e a termoclina

¹¹ Estas três categorias de água costeiras são propostas de acordo com a variação da profundidade média, tendo por base o trabalho de Azevedo (2005).

situa-se a cerca de 200 m, ao passo que no verão situa-se entre 30 e 60 m de profundidade (IH, 2000).

No que respeita a recursos hídricos subterrâneos, foram delimitadas cinco massas de água na ilha Terceira. Especificamente no concelho de Angra do Heroísmo encontra-se a totalidade das massas de água Central e de Santa Bárbara, cerca de 20% da massa de água dos Cinco Picos, 75% da massa de água da Caldeira de Guilherme Moniz e uma porção residual da massa de água do Pico Alto.

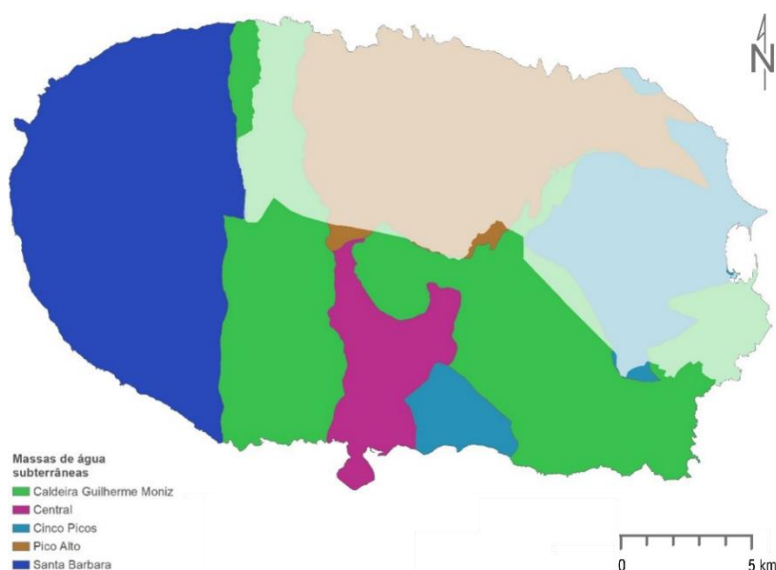


Figura 3.21 – Massas de água subterrâneas no concelho de Angra do Heroísmo

Fonte: PGRH-Açores 2022-2027

De acordo com o PGRH-Açores 2022-2027, a massa de água subterrânea com recursos mais elevados é a designada por Caldeira Guilherme Moniz, com um valor igual a 77,5 hm³/ano e correspondente a uma taxa de recarga de 32%. Já a massa de água Santa Bárbara, apresenta um volume mais reduzido, cerca de 55 hm³/ano, correspondendo a uma taxa de recarga de 25,3%. Por outro lado, as massas de água Cinco Picos e Central são as que apresentam menores volumes de recursos hídricos subterrâneos, respetivamente 23,3 e 7,4 hm³/ano, para taxas de 28,9% e 17,2%.

Quadro 3.29 – Recursos hídricos subterrâneos na ilha Terceira

Massa de água	Precipitação (hm ³ /ano)	Disponibilidades (hm ³ /ano)	Taxa de recarga (%)
Cinco Picos	80,59	23,27	28,88
Central	43,00	7,40	17,21
Caldeira Guilherme Moniz	242,36	77,50	31,97
Pico Alto	151,84	51,16	33,69
Santa Bárbara	217,01	54,94	25,32

Fonte: PGRH Açores 2022-2027

No que respeita a pressões, constata-se que é na área dominada pelas massas de água Caldeira de Guilherme Moniz, Cinco Picos e Pico Alto que ocorrem as maiores cargas poluentes de N e de P, sendo que a carga mais significativa corresponde ao azoto total.

Na generalidade da ilha Terceira, considerando a tipologia dos focos de poluição, é possível observar que as cargas poluentes tóxicas (domésticas e industriais) são relativamente pouco significativas comparativamente às cargas difusas, em especial as associadas à pecuária. Por outro lado, verificou-se que as cargas poluentes mais significativas são difusas, com origem na agricultura, florestas e pecuária, em especial considerando esta última atividade como referência.

A designação do estado de uma massa de água subterrânea resulta da classificação mais adversa observada no decurso da avaliação dos estados quantitativo e químico. Assim, e dado que todas as massas de água da ilha Terceira se encontram em Bom estado quantitativo e químico, conclui-se que a totalidade das massas de água delimitadas se encontra em Bom estado.

3.6.2.1. Disponibilidades e necessidades hídricas

De acordo com o PGRH Açores 2022-2027, estima-se que o volume das disponibilidades hídricas superficiais na ilha Terceira seja de 146,6 hectómetros cúbicos (hm³) por ano, enquanto o volume da recarga aquífera aponta para a existência de um total de recursos hídricos subterrâneos de 214,3 hm³ por ano.

De salientar que no PGRH-Açores 2022-2027 foi considerada uma fração não disponível igual a 40% dos recursos estimados a longo prazo, valor que se estima poder compensar os constrangimentos geológicos e hidrogeológicos e, paralelamente, ser suficiente para assegurar a parte do escoamento subterrâneo que alimenta os cursos de água e particularmente importante nos meses mais secos do ano hidrológico. Neste contexto, a fração dos recursos hídricos subterrâneos exploráveis é de 60% do total.

Quadro 3.30 – Disponibilidades hídricas na ilha Terceira

RH Superficiais	RH Subterrâneos	
	Totais	Exploráveis
146,59	214,26	128,56

Unidade: hm³/ano

Fonte: PGRH Açores 2022-2027

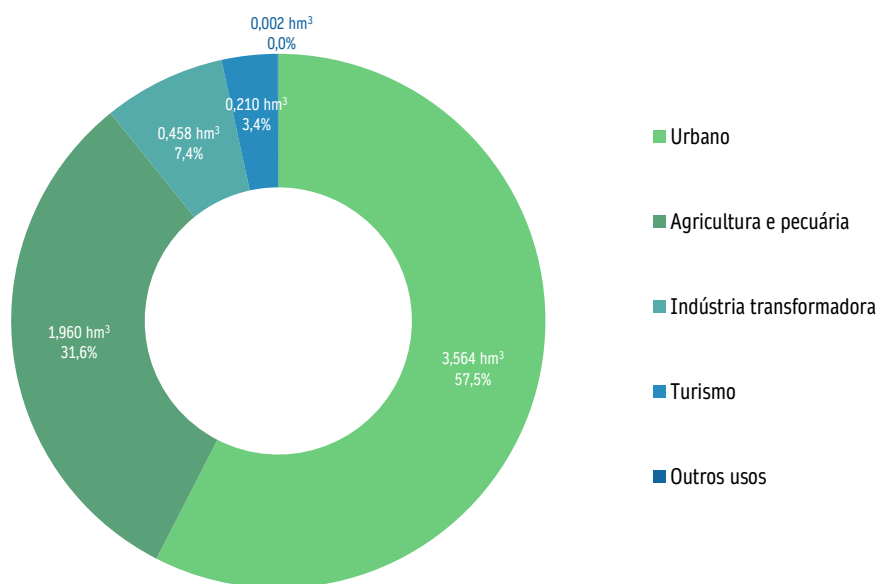
Ainda de acordo com o PGRH Açores 2022-2027, a ilha Terceira apresenta necessidades hídricas totais na ordem dos 6,9 hm³ por ano, dos quais 6,2 hm³ para usos consuntivos e 0,66 hm³ para atividade de produção hidroelétrica.

Assim, as disponibilidades hídricas na ilha Terceira mostram-se suficientes para comportar as respetivas necessidades de água, que representam apenas 2% das disponibilidades hídricas totais.

Mesmo considerando que os volumes de água captados na ilha Terceira para os usos consuntivos são, na sua maioria, provenientes de massas de água subterrâneas, o balanço hídrico permanece bastante positivo, já que as necessidades totais para estes usos consuntivos representam, aproximadamente, 4,8% das disponibilidades hídricas subterrâneas exploráveis.

De acordo com o PGRH Açores 2022-2027, o setor urbano, que inclui apenas os utilizadores domésticos, absorve grande parte das necessidades hídricas para usos consuntivos na ilha Terceira (57,5%), seguindo-se os setores da agricultura e pecuária (31,6%), da indústria transformadora (7,4%) e do turismo (3,4%). Os outros usos têm uma expressão residual.

Gráfico 3.16 – Necessidades hídricas consuntivas por setor na ilha Terceira



Fonte: PGRH Açores 2022-2027

No cálculo das necessidades hídricas para usos consuntivos na ilha Terceira, nos setores urbano e do turismo, o PGRH Açores 2022-2027 considerou uma taxa de perdas de água nas redes de abastecimento de 35%. Os volumes significativos de perdas de água nas redes de abastecimento tornam ineficiente o uso do recurso, promovendo uma sobre exploração face às necessidades efetivas.

3.6.2.2. Consumo de água dos sistemas públicos de abastecimento

Compulsados os dados disponíveis relativos aos consumos anuais de água do sistema público de abastecimento no concelho de Angra do Heroísmo, no período de 2011 a 2021, constata-se que estes variaram entre um mínimo de 3,1 hm³ em 2012 e um máximo de 4,5 hm³ registado em 2017.

No ano de 2021, o consumo de água do sistema público de abastecimento no concelho de Angra do Heroísmo foi de cerca de 3,5 hm³.

No Quadro 3.31 mostra-se o consumo de água do sistema público de abastecimento no concelho de Angra do Heroísmo, entre 2011 e 2021, em comparação com o concelho da Praia da Vitória, a ilha Terceira e o total da RAA¹².

Quadro 3.31 – Consumo de água dos sistemas públicos de abastecimento

Unidade: hm³

Unidade territorial	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Angra do Heroísmo	3,36	3,12	3,17	3,50	4,47	4,48	4,50	4,44	3,22	3,33	3,48
Praia da Vitória	1,60	1,50	1,48	1,46	1,43	1,38	1,41	1,46	1,41	1,47	1,36
Ilha Terceira	4,95	4,62	4,65	4,96	5,90	5,86	5,91	5,90	4,64	4,80	4,94
RAA	19,72	19,02	19,11	19,39	20,43	20,67	20,68	21,32	20,46	20,21	20,25

Fonte: SREA

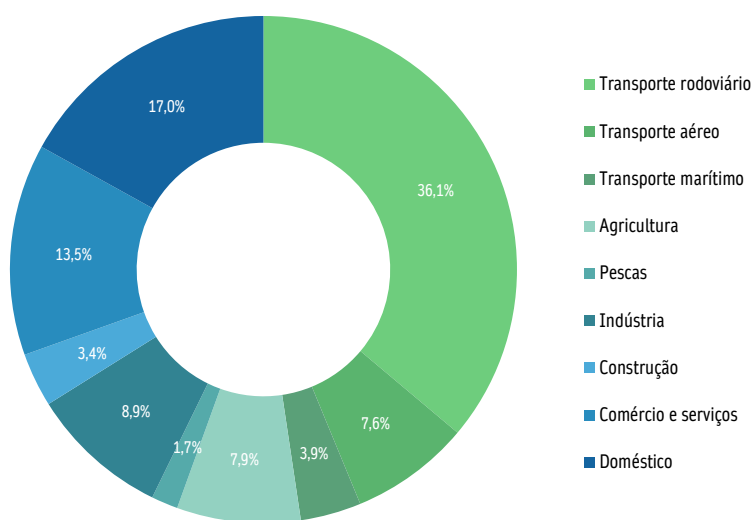
3.6.3. Energia

A energia é um bem essencial ao desenvolvimento económico e ao bem-estar das populações, mas também o centro da maior preocupação e desafio atual da Humanidade, as alterações climáticas.

A RAA importa quase 90% da energia primária de que necessita e apresenta um sistema energético fortemente dependente de combustíveis fósseis. No ano de 2021, o consumo de energia primária na RAA foi de 341 737 toneladas equivalente de petróleo (tep).

Em 2021, o setor dos transportes foi o principal consumidor de energia na RAA, tendo contribuído para 47,6% dos consumos finais, com destaque para o transporte rodoviário.

Gráfico 3.17 – Consumo final de energia por setores na RAA (2021)



Fonte: DGEG

¹² Os dados apresentados para a RAA não contemplam a ilha das Flores. Compulsados os dados do Relatório de Caracterização e Diagnóstico do PGRH Açores 2022-2027, o consumo anual de água na ilha das Flores está estimado em 285 425 m³ (0,285 hm³).

No concelho de Angra do Heroísmo, a venda de produtos petrolíferos no mercado, entre 2011 e 2021, diminuiu 43,1%, passando de 69 383 t para 39 509 t. No Quadro seguinte apresenta-se a venda de produtos petrolíferos no mercado, comparando o concelho de Angra do Heroísmo com o outro concelho da ilha Terceira, bem como esta e a RAA.

Quadro 3.32 – Venda de produtos petrolíferos

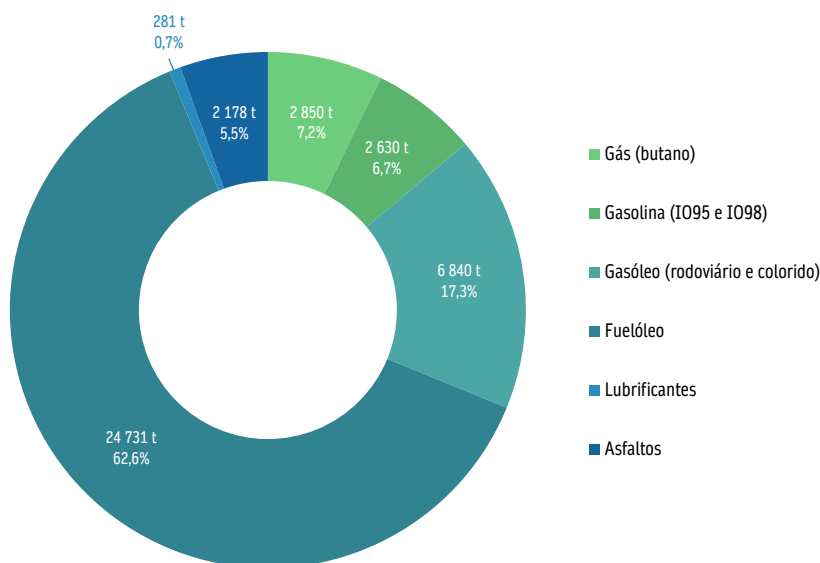
Unidade territorial	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Angra do Heroísmo	69 383	62 244	59 652	58 050	56 360	52 432	45 672	39 314	45 162	24 761	39 509
Praia da Vitória	20 197	18 637	17 556	18 181	18 217	26 166	25 879	33 587	25 897	40 979	28 654
Ilha Terceira	89 580	80 881	77 208	76 231	74 577	78 598	71 551	72 901	71 059	65 740	68 163
RAA	339 061	295 569	284 282	276 797	277 184	296 151	273 661	281 490	277 193	254 674	272 236

Unidade: t

Fonte: DGEG

O produto petrolífero mais vendido no concelho de Angra do Heroísmo, em 2021, foi o fuelóleo, com um total de 24 731 t (62,6%), essencialmente, destinado à produção de eletricidade¹³, seguindo-se o gasóleo (6 840 t).

Gráfico 3.18 – Venda de produtos petrolíferos no concelho de Angra do Heroísmo (2021)



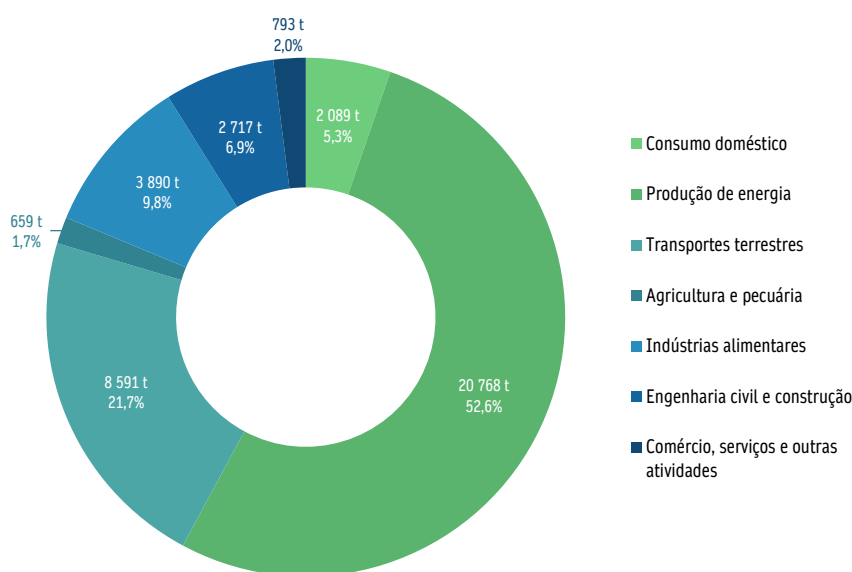
Fonte: DGEG

De acordo com o exposto no Gráfico 3.19, as atividades que consumiram mais combustíveis e produtos derivados do petróleo no concelho de Angra do Heroísmo, no ano de 2021, foram o setor electroprodutor (52,6%), responsável pelo consumo maioritário de fuelóleo, os transportes terrestres (21,7%), responsáveis pelo consumo maioritário de

¹³ Apesar da Central Termoelétrica do Belo Jardim estar localizada na Praia da Vitória, a DGEG faz a seguinte imputação concelhia das vendas de fuelóleo para atividades de «eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio» na ilha Terceira, em 2021: Angra do Heroísmo (20 609 t) e Praia da Vitória (6 081 t).

gasóleo e gasolinas, o setor das indústrias alimentares (9,8%), responsável por um consumo relevante de fuelóleo, o setor da construção e engenharia civil (6,9%), responsável por um consumo relevante de gasóleo rodoviário, o setor doméstico (5,3%), responsável pelo consumo maioritário de butano, e a agricultura e pecuária (1,7%), responsável pelo consumo de gasóleo colorido.

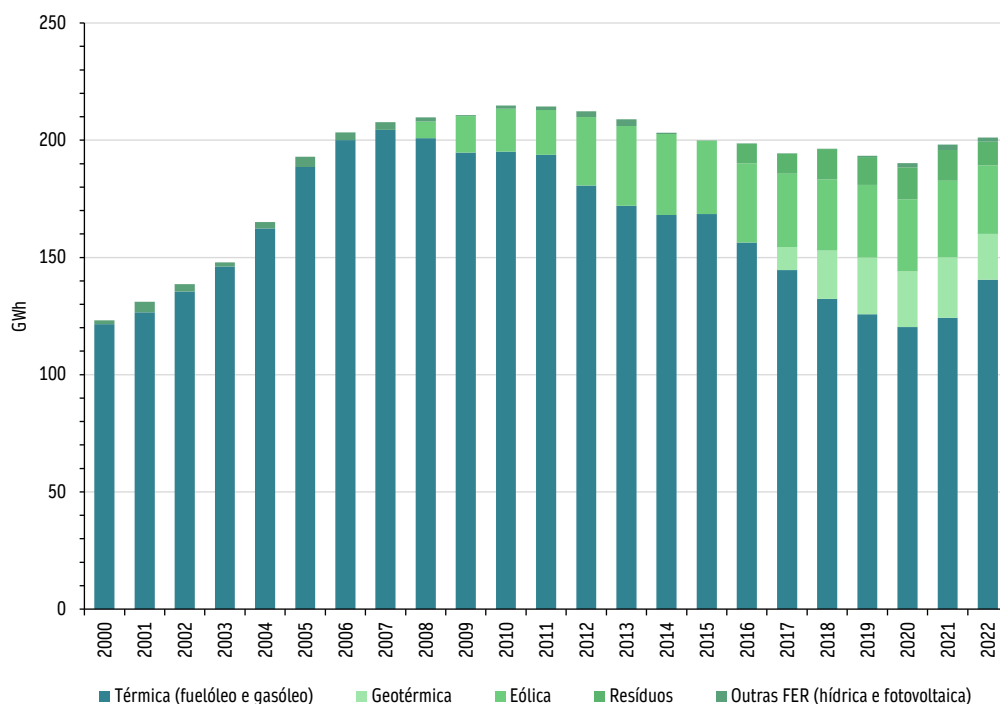
Gráfico 3.19 – Venda de produtos petrolíferos por setor de atividade no concelho de Angra do Heroísmo (2021)



Fonte: DGEg

A produção de energia elétrica na ilha Terceira, depois de um aumento exponencial até 2010, registou uma diminuição entre 2011 e 2020, devido a vários fatores, entre os quais se destacam, as regressões económicas e a crise pandémica, e as medidas de eficiência energética implementadas. Contudo, nos últimos dois anos (2021 e 2022) verifica-se uma tendência de incremento da produção de eletricidade na ilha Terceira, bem como na RAA. No Gráfico 3.20 apresenta-se a evolução da produção de energia na ilha Terceira por tipo de fonte de energia.

Gráfico 3.20 – Produção de energia elétrica por fonte de energia na ilha Terceira



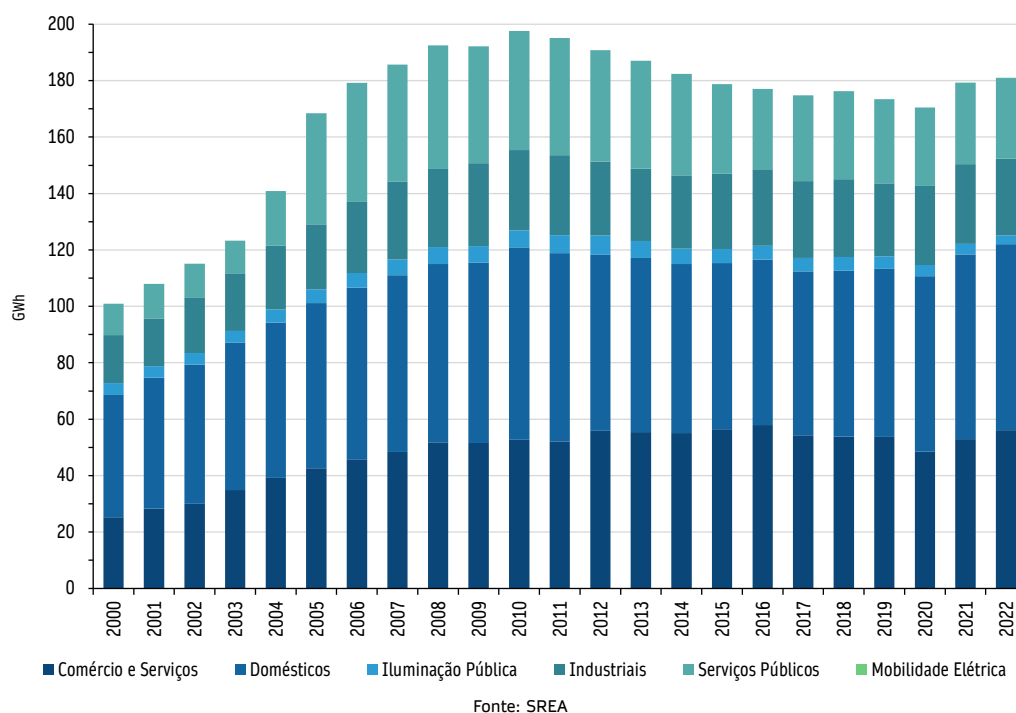
Fonte: SREA / EDA

O contributo de fontes de energia renováveis e de recursos endógenos para produção de eletricidade na ilha Terceira tem evoluído tenuemente e, inclusive, regrediu em 2022 para apenas 30,2% da produção primária. Em 2022, a produção de eletricidade pela componente térmica (fuelóleo e gásóleo) foi de 69,8%, o valor mais elevado desde 2017.

Por sua vez, os registos dos consumos de energia elétrica para a ilha Terceira (Gráfico 3.22) acompanham, no geral, a tendência da produção primária de energia elétrica. Em 2021 foram consumidos na ilha Terceira cerca de 179,4 GWh. A partir de 2021 denota-se já a existência de consumo de energia elétrica no setor da mobilidade, ainda que pouco significativo, e que deverá registar uma tendência de crescimento nos próximos anos, ao contrário dos restantes setores de atividade cuja tendência expetável será de redução dos consumos energéticos, principalmente ao nível do setor doméstico, industrial e de comércio e serviços.

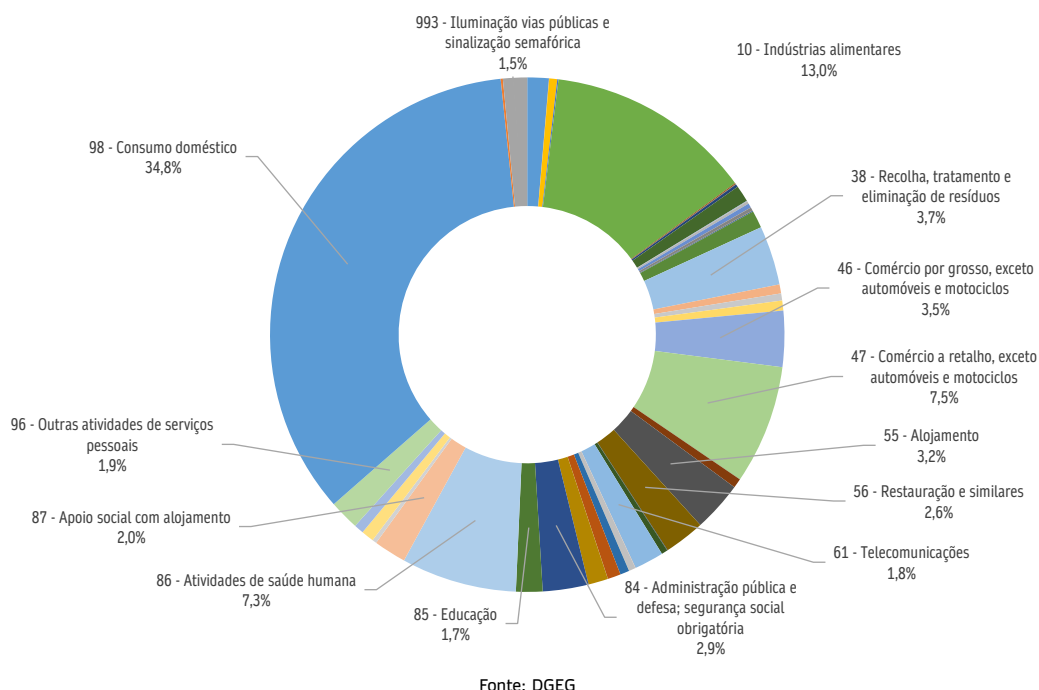
Atualmente, o setor doméstico é o mais representativo nos consumos energéticos da ilha Terceira (36%), bem como do setor do comércio e serviços (31%). Os serviços públicos e indústria apenas representam 16% e 15%, respetivamente.

Gráfico 3.21 – Consumo de energia elétrica por setor de atividade na ilha Terceira



Analisando apenas os consumos energéticos para o município de Angra do Heroísmo, e de acordo com os dados mais recentes disponíveis pela DGEG, verifica-se que foram consumidos 117,4 GWh no ano de 2021, equivalente a cerca de 65% do consumo energético total da ilha Terceira. Os setores mais consuntivos no município são o setor doméstico que representam 35% do consumo energético, as indústrias alimentares (17%), o comércio a retalho (7%) e as atividades de saúde humana (7%).

Gráfico 3.23 – Consumo de energia elétrica por setor de atividade em Angra do Heroísmo (2021)



3.6.4. Riscos naturais

O concelho de Angra do Heroísmo, apesar de constituir um sistema não passivo, respondendo de forma dinâmica e complexa às variáveis climáticas (estudos revelam que o clima tem variado ao longo da história da Terra, constituindo-se assim um processo natural do sistema climático), apresenta características que lhe conferem uma vulnerabilidade significativa tendo em conta alguns dos potenciais efeitos como por exemplo a ocorrência mais frequente de eventos climatéricos extremos. A estas variações climáticas importa mencionar as designadas “alterações climáticas” - mudanças climáticas com origem direta ou indireta nas atividades humanas, potenciando variações climáticas significativas.

O Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Angra do Heroísmo 2023 (PMEPCAH)¹⁴ é o instrumento municipal que define as orientações relativamente ao modo de atuação dos vários organismos, serviços e estruturas a utilizar em caso de ativação do Plano; constitui-se assim como uma ferramenta que contribui para a minimização das perdas de vida em caso de acidente grave ou catástrofe, assim como para o restabelecimento da normalidade o mais rapidamente possível.

No PMEPCAH são também identificados os riscos e as vulnerabilidades existentes no concelho, de modo a estabelecer uma maior interligação entre os mecanismos de planeamento de emergência de proteção civil e os instrumentos de gestão territorial (IGT).

O Quadro 3.33 identifica as ocorrências no concelho de Angra do Heroísmo, de acordo com o PMEPCAH.

Quadro 3.33 – Ocorrências históricas no município de Angra do Heroísmo

Tipologia	Categoria	Descrição	Exemplo
Riscos Naturais	Condições Meteorológicas Adversas	Precipitação intensa	14 março de 2013, Porto Judeu 04 setembro 2015, Angra Heroísmo (cidade) 27 outubro 2017, Angra Heroísmo (cidade) 30 novembro 2017, Angra Heroísmo (cidade) 24 novembro de 2018, freguesias Oeste da ilha 23 fevereiro 2019, Angra Heroísmo (cidade) 16 junho 2019, freguesias Oeste da ilha 08 julho 2019, freguesias Oeste da ilha
		Ciclones e Tempestades	04 outubro 2012, Tempestade Tropical Nadine 15 janeiro 2016, Furacão Alex 02 outubro 2019, Furacão Lorenzo
	Agrometeorológica	Secas	Julho 2008 a maio 2009 04 abril 2018 a 06 abril 2018
	Hidrologia	Cheias e Inundações	04 setembro 2015 14 março de 2013, Porto Judeu 23 fevereiro de 2019, São Bento

¹⁴ O Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Angra do Heroísmo 2023 (PMEPCAH) foi aprovado em reunião da CMAH, em abril de 2023.

Tipologia	Categoria	Descrição	Exemplo
		Galgamentos e Inundações Costeiras	24 março 2005, Biscoitinho, São Mateus 14 dezembro 2015, São Mateus 02 outubro de 2019, Porto Judeu/ São Mateus
	Geologia	Atividade Vulcânica	1761, Mistérios Negros e picos das Caldeirinhas 1998, WNW da ponta da Serreta
		Sismos	1980, ilha Terceira
		Movimentos de Vertentes	2016, Veredas 2018 e 2019, Grota do Vale
		Erosão Costeira	2018, Fanal
		Tsunami	1755, Angra do Heroísmo e Porto judeu
	Áreas Florestais e Rurais	Incêndios rurais	2019, Altares
Riscos Tecnológicos	Transportes	Acidentes aéreos	1978, Serra de Santa Bárbara
	Áreas Urbanas	Incêndios Urbanos	2018, Altares 2018, Canada dos Folhadais
		Colapso de estruturas	2018, Ladeira Branca 2019, Rua da Rosa

Fonte: Adaptado de PMEPCAH, 2023

Para efeitos de planeamento de emergência a Figura 3.22 agrupa os diferentes riscos numa matriz de risco tendo em consideração os valores considerados para a gravidade e a probabilidade de ocorrência (PMEPCAH, 2023).

Elevada		Galgamentos Costeiros		Cheias Tempestades Incêndios Urbanos	Fumarolas/ Emanações gasosas/ desgaseificação difusa
Média-alta			Erosão Costeira Movimentos de Massa		
Média					Sismos Escoadas lávicas
Média-baixa				Acidentes náuticos	
Baixa			Tsunami	Acidentes aéreos Incêndios rurais	Piroclastos de queda/fluxo
	Gravidade Residual	Gravidade Reduzida	Gravidade Moderada	Gravidade Acentuada	Gravidade Crítica

Legenda:

Risco Baixo

Risco Moderado

Risco Elevado

Risco Extremo



Figura 3.22 – Hierarquização dos riscos no PMEPCAH

Fonte: PMEPCAH, 2023

Atendendo ao âmbito de estudo, cujo objetivo é definir o quadro de atuação municipal no âmbito das Alterações Climáticas, e à hierarquização dos riscos, procede-se, de seguida, a

uma seleção e caracterização dos riscos que mais diretamente são influenciados pelos riscos climáticos mais significativos para o concelho de Angra do Heroísmo, tendo por base uma análise cruzada dos riscos no PMEPCAH, no Plano de Gestão de Riscos de Inundações dos Açores (PGRIA), no Programa Regional para as Alterações Climáticas (PRAC)¹⁵ e em outros instrumentos de planeamento e gestão de riscos.

3.6.4.1 Ciclones e tempestades

De acordo com o histórico de ocorrências no concelho de Angra do Heroísmo (Quadro 2.33), com um total de 33 eventos em 130 anos de registos da *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA), o que se calcula uma média de 1 evento a cada 4 anos com potencial para causar danos na população, nos seus bens, animais e ambiente, observa-se uma elevada probabilidade de ocorrência de ciclones e tempestades.

Assim, o PMEPCAH estabelece um grau de probabilidade elevado para a ocorrência de ciclones ou tempestades.

Quadro 3.34 – Registo de ciclones e tempestades no município de Angra do Heroísmo

Nome	Data (passagem mais próxima à ilha Terceira)	Categoria
Nome desconhecido	11 setembro 1889	Tempestade tropical
Nome desconhecido	28 agosto 1893	Furacão - 1
Nome desconhecido	03 setembro 1899	Furacão - 1
Nome desconhecido	30 setembro 1906	Tempestade tropical
Nome desconhecido	27 setembro 1926	Furacão - 2
Nome desconhecido	10 novembro 1932	Extratropical
Nome desconhecido	24 setembro 1940	Furacão - 2 e 1
Nome desconhecido	22 outubro 1950	Tempestade tropical
Nome desconhecido	11 dezembro 1951	Tempestade tropical
Nome desconhecido	09 setembro 1952	Tempestade tropical
CARRIE	22 setembro 1957	Furacão - 1
FLORA	12 setembro 1959	Extratropical
HANNAH	07 outubro 1959	Extratropical
DEBBIE	15 setembro 1961	Furacão
Nome desconhecido	06 novembro 1969	Tempestade tropical
ANNA	04 agosto 1976	Extratropical
EMMY	03 setembro 1976	Furacão - 1
ADOURAD	09 e 10 agosto 1990	Tempestade tropical
ERIKA	12 setembro 1991	Tempestade tropical
BONNIE	30 setembro 1992	Tempestade tropical
CHARLEY	27 setembro 1992	Tempestade tropical
TANYA	01 novembro 1995	Tempestade tropical
IVAN	26 setembro 1998	Furacão - 1

¹⁵ Aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 30/2019/A, de 28 de novembro.

Nome	Data (passagem mais próxima à ilha Terceira)	Categoria
JEANNE	01 outubro 1998	Extratropical
Nome desconhecido	04 outubro 2005	Tempestade tropical
GORDON	20 setembro 2006	Furacão - 1
GRACE	04 outubro 2009	Tempestade tropical
GORDON	19 agosto 2012	Furacão - 1
NADINE	04 outubro 2012	Tempestade tropical
RAFAEL	22 outubro 2012	Extratropical
ALEX	15 janeiro 2016	Tempestade tropical
GASTON	03 setembro 2016	Tempestade tropical
LOURENZO	2 de outubro 2019	Furacão - 1

Fonte: Adaptado de PMEPCAH, 2023

Analisando a data dos eventos, é possível concluir que o período crítico para a ocorrência destes fenómenos é entre os meses de agosto e novembro.

Além do período crítico, importa salientar as alterações verificadas ao longo dos últimos anos, tendo-se já registado fenómenos no mês de janeiro, entre outras intempéries não categorizadas como ciclones, que se registaram no período entre janeiro e março, o que faz aumentar o seu risco para todo o concelho.

A Figura 3.23 ilustra os eventos históricos e rota de registo de Ciclones e Tempestades, com base nos dados da NOAA.

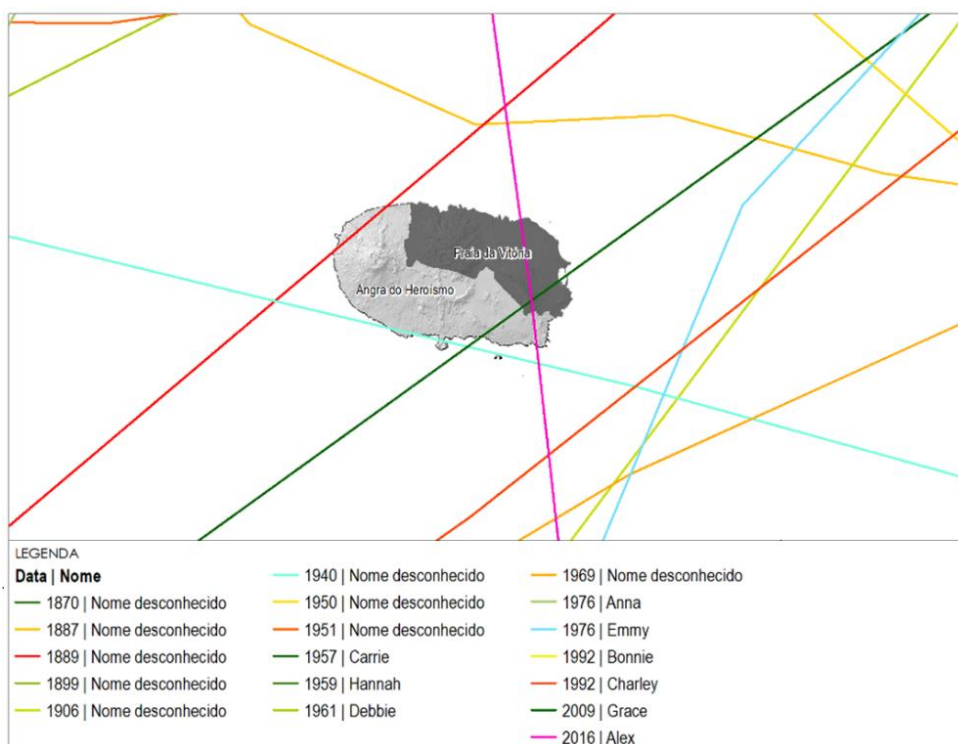


Figura 3.23 – Rotas de ciclones e tempestades

Fonte: NOAA, 2023

3.6.4.2 Movimentos de vertente

A ocorrência de movimentos de vertente dá-se sobretudo junto a falhas, cones vulcânicos e nos grandes maciços vulcânicos. Os solos da ilha Terceira são maioritariamente compostos por escoadas lávicas pelo que o tipo de movimento de vertente mais comum é o desabamento, como por exemplo o caso da queda de um grande fragmento de rocha para a via pública na grota do vale, no ano de 2007, assim como os pequenos fragmentos que se encontram visíveis na berma da estrada o que demonstra a instabilidade daquela vertente.

Outro risco dos movimentos de vertente, prende-se com a queda de material para as linhas de água, a montante, sobretudo nas da costa Oeste que nascem na serra de Santa Bárbara. Em períodos de fortes precipitações, os movimentos de vertente que ocorrem a montante das linhas de água fazem com que este material seja transportado pela água, causando entupimentos nas passagens hidráulicas, originando o transbordo das mesmas.

A Figura 3.24 apresente a carta de suscetibilidade a movimentos de vertente do PMEPCAH.

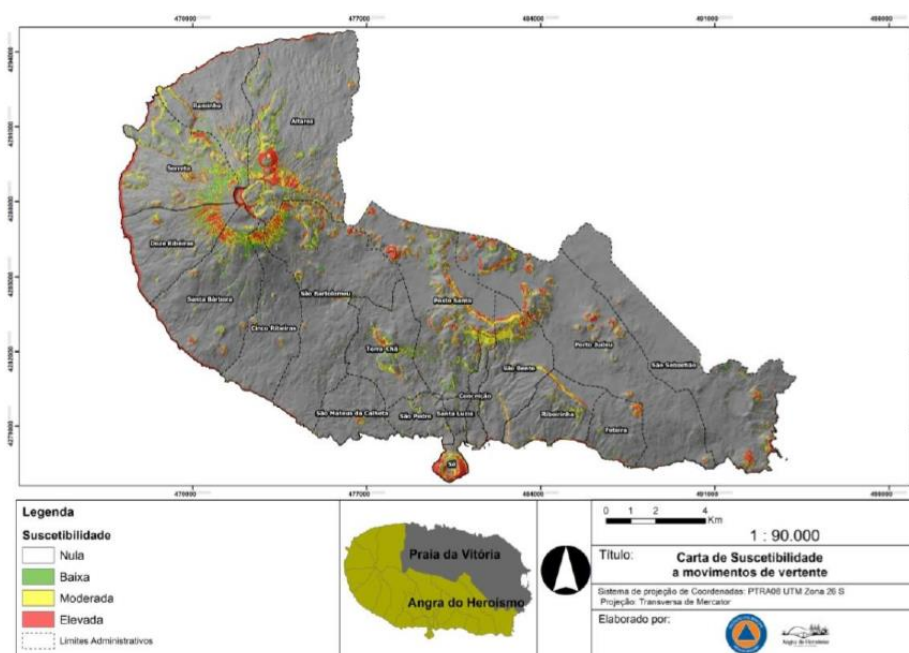


Figura 3.24 – Suscetibilidade a movimentos de vertente no concelho de Angra do Heroísmo

Fonte: PMEPCAH, 2023

De acordo com PMEPCAH a ocorrência de movimentos de vertente com grandes prejuízos para a população não é muito comum, ocorrendo esporadicamente alguns desabamentos, apesar do potencial das vertentes da ilha.

Atendendo à geomorfologia da ilha observa-se que os locais com maior perigosidade se encontram mais afastados do centro da Cidade de Angra e dos centros das freguesias do concelho pelo que a sua ocorrência terá um impacte considerável no ambiente, mas não se prevê que afete gravemente quer a população quer a socioeconómica da ilha.

De acordo com o registo de ocorrências do concelho de Angra do Heroísmo, de 2 de janeiro de 2018 a 30 de dezembro de 2022, foram registados nove movimentos de vertentes.

Quadro 3.35 – Movimentos de vertentes no concelho de Angra (2018-2022)

Data	Localização
02 / 05 / 2019	São Sebastião (trilho)
28 / 10 / 2019	E.R. Feteira
14 / 02 / 2020	Cortes Reais, Angra do Heroísmo
04 / 04 / 2021	E.R. (Caçadores)
14 / 11 / 2021	Estrada das Doze (zona de lazer)
30 / 12 / 2021	Salgueiros
18 / 01 / 2022	Rua do Sargo, São Sebastião
11 / 08 / 2022	Salgueiros, Zona Balnear
18 / 09 / 2022	Talude no Fanal

No contexto de um território insular, importa, ainda, salientar os movimentos de vertentes de arribas costeiras, resultantes do processo erosivo, por ação das ondas, na base da arriba (infraescavação), que pode originar grandes desabamentos das arribas, traduzindo-se no recuo da linha de costa.

3.6.4.3. Galgamentos e inundações costeiras

De acordo com PMEPCAH (2023), a costa sul da ilha Terceira é a zona onde a suscetibilidade a galgamentos e inundações costeiras é mais elevada, devido à sua linha de costa apresentar cotas demasiado baixas, sendo as zonas com maior potencial para galgamento, a freguesia de São Mateus, entre a estrada da Vila Maria (freguesia de São Pedro) e o Negrito, em particular o lugar do Biscoitinho e do Terreiro, atingidas com alguma frequência aquando da ocorrência de forte agitação marítima, a Vila de Porto Judeu, nomeadamente o lugar do Refugio. E com menos vulnerabilidade, na freguesia de São Sebastião, a área da Salga e dos Salgueiros. Outra zona onde os efeitos da forte agitação marítima se farão sentir com alguma intensidade é na Fajãzinha, na Serretinha, pertencente à freguesia da Feteira.

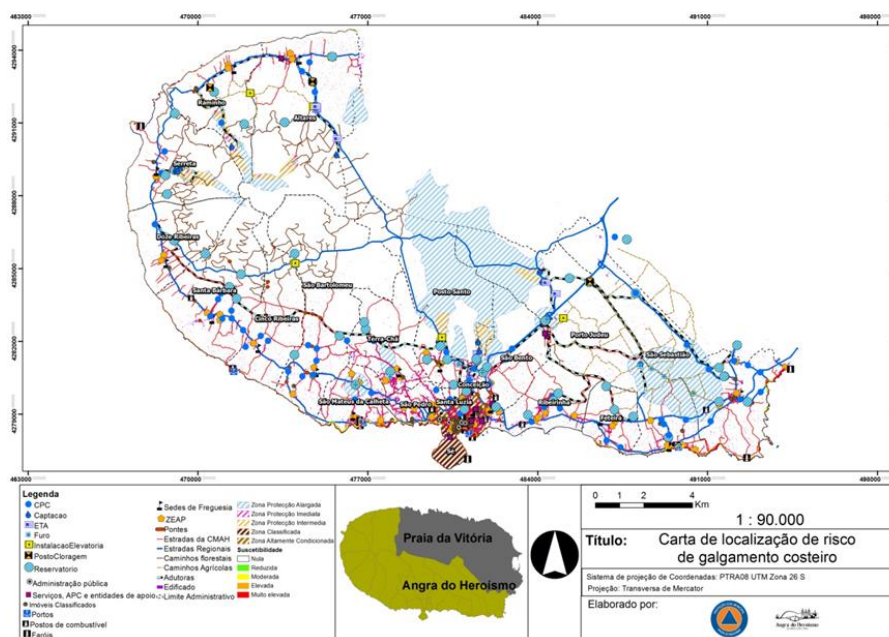


Figura 3.25 – Risco ao galgamento costeiro no concelho de Angra do Heroísmo

Fonte: PMEPCAH, 2023

De acordo com o PRAC, as zonas ameaçadas pelo mar, na ilha Terceira, estendem-se à quase totalidade das respetivas linhas de costa. Ainda segundo a análise da vulnerabilidade costeira, realizada no âmbito do PRAC, com base no Índice de Vulnerabilidade Costeira (Figura 3.26) é categorizada a vulnerabilidade costeira, para a ilha Terceira, como «média» e «alta». Junto às áreas mais populosas a faixa costeira está classificada com vulnerabilidade «média», que poderá ser explicada pela existência de estruturas de defesa costeira, associadas aos portos dos aglomerados urbanos, que permitem mitigar eventuais situações de maior risco.

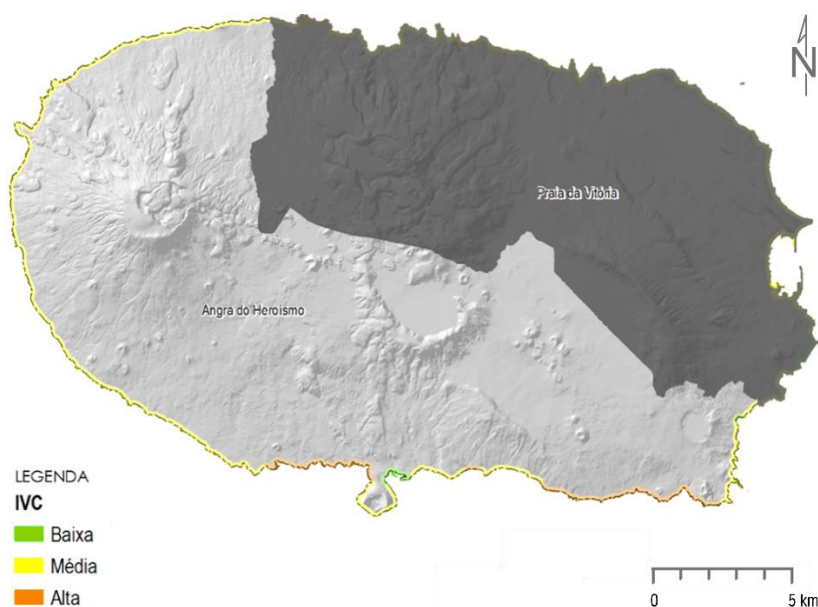


Figura 3.26 – Índice de vulnerabilidade costeira (IVC) no concelho de Angra do Heroísmo

O PRAC prevê uma avaliação dos riscos costeiros, incluindo o galgamento e a inundação, ao longo da orla costeira. Isso é especificamente mencionado no n.º 3 do artigo 6.º do Decreto Legislativo Regional n.º 30/2019/A, de 28 de novembro, que exige a criação de mapas detalhados de risco sempre que necessário, para determinar o afastamento de edifícios e infraestruturas em risco, a fim de contribuir para a definição e programação de medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas nessas áreas. Essas medidas também devem levar em conta a regulamentação dos usos e atividades nessas áreas.

Neste contexto, foi elaborada cartografia de pormenor para identificar os riscos de galgamentos e inundações costeiras nas sedes de concelho da ilha Terceira (Angra do Heroísmo e Praia da Vitória)¹⁶. O objetivo deste trabalho foi determinar e avaliar as zonas e faixas costeiras que apresentam maior suscetibilidade a esses riscos, o que permitiu uma melhor definição dos usos do solo e da ocupação humana, contribuindo para minimizar a exposição de pessoas e bens a esses perigos.

Na Figura 3.27 apresentam-se um exemplo das cartas de vulnerabilidade de galgamento e inundação costeira resultantes desse estudo, para a cidade de Angra do Heroísmo.

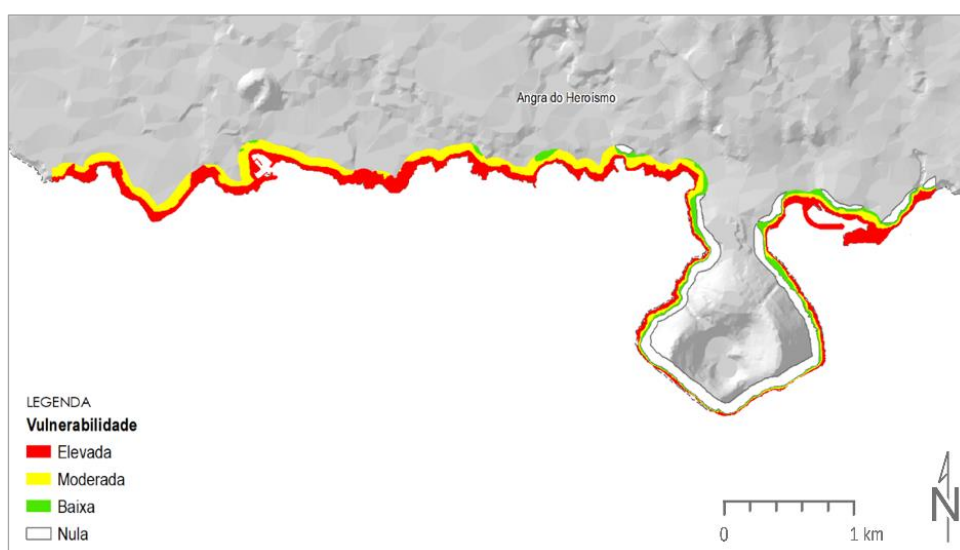


Figura 3.27 – Vulnerabilidade ao galgamento e inundação costeira para Angra do Heroísmo

Fonte: DRA, 2020

É expetável que os episódios de vento extremo e tempestades possam ocorrer com maior frequência e intensidade, tendo em conta estudos sobre a frequência e intensidade de furacões. Consequentemente é esperado que a sobrelevação marítima de origem meteorológica seja maior e mais frequente, o que aumentará o número eventos de galgamentos e inundações costeiras face ao presente. Adicionalmente estes fenómenos de

¹⁶ <http://ot.azores.gov.pt/Riscos-Naturais-Cartografia.aspx#l-1-10>, DRA, 2020

galgamento e inundações costeiras serão agravados pela esperada subida do nível médio das águas do mar, que no caso dos Açores poderá atingir cerca de 0,7 m, até ao final do século¹⁷.

As alterações climáticas ameaçam a zona costeira, dado que induzem a subida do nível médio da água do mar global (GMSL) e para o aumento da frequência e intensidade de episódios de vento extremo e tempestades contribuindo para o incremento significativo de riscos naturais e antropogénicos, incluindo a erosão, galgamento e inundações costeiras.

De acordo com os registos da NOAA (2019), desde 1950, 45 tempestades, resultantes do enfraquecimento de furações, atingiram a zona terrestre Europeia (23 nos últimos 20 anos e 10 desde 2019).

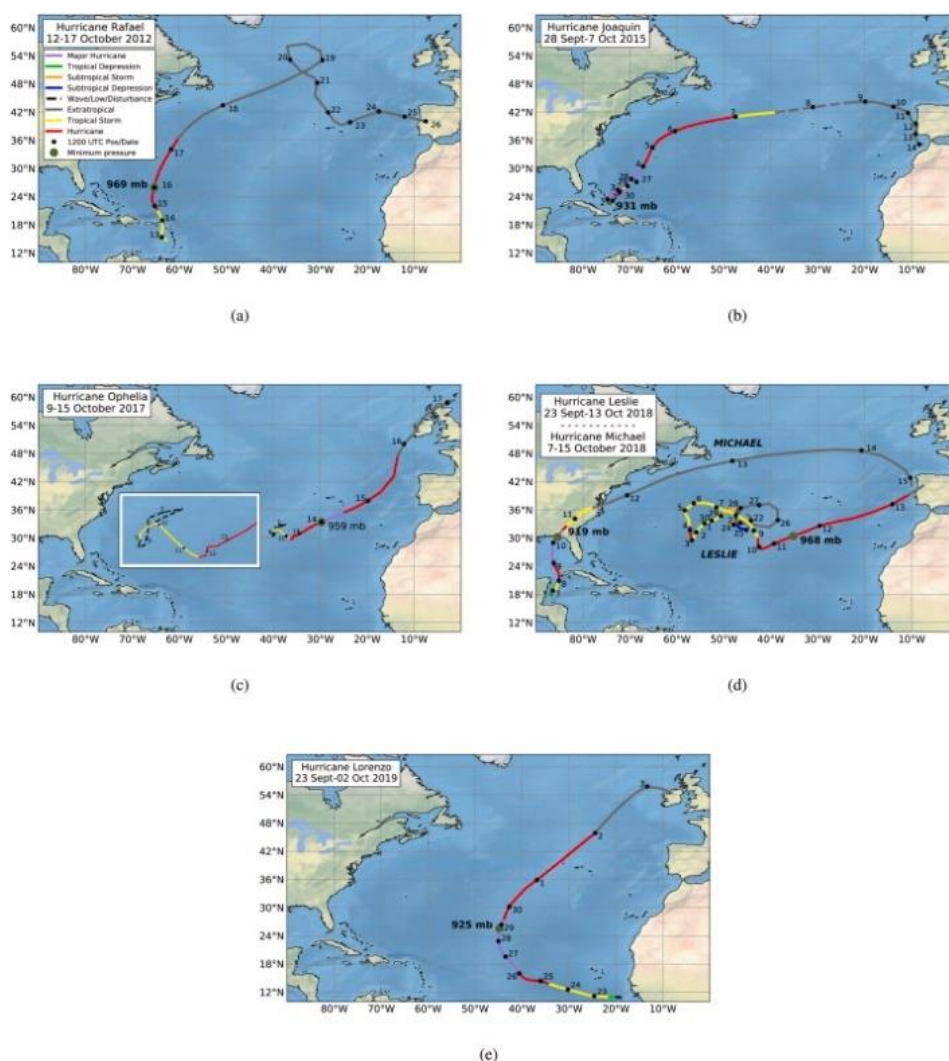


Figura 3.28 – Trajetórias dos furacões (a) Rafael (2012) (b) Joaquin (2015) (c) Ophelia (2017) (d) Leslie e Michael (2018) (e) Lorenzo (2019)

Fonte: Oliveira et. al. (2020)

¹⁷ Fox-Kemper, et. al., (2021) e IPCC (2023).

Estes eventos tiveram nos últimos anos impactes em Portugal Continental e nos Arquipélagos do Açores e Madeira. Diversos estudos preveem que até ao final do século XXI a Europa possa ser atingida, em média, por 13 grandes tempestades durante a época dos furacões¹⁸.

Com exemplo de ocorrências de galgamento e de inundações costeiras podem ser referidos os temporais do inverno de 2009, 2017 e 2019 (furacão Lorenzo) que afetaram o litoral do concelho de Angra do Heroísmo, em vários setores da costa, alguns protegidos por obras de engenharia pesada junto a núcleos urbanos.

No Quadro 3.36 identificam-se alguns dos eventos relacionados com galgamento e inundações costeiras que ocorreram no concelho de Angra do Heroísmo, desde 2009.

Quadro 3.36 – Galgamentos e inundações costeiras no concelho de Angra (2009-2023)

Data	Lugar	Freguesia	Observações
28/12/2009	—	São Mateus	Galgamentos e inundações; Danos Materiais; Vias de comunicação afetadas e inundações em algumas habitações,
	—	Porto Judeu	Galgamentos; Danos Materiais; Vias de comunicação afetadas pelo arremesso de materiais rochosos
14/12/2015	—	São Mateus	Galgamento Costeiro
02/10/2019	Poço Além	Porto Judeu	Danos em muro
	Refugo	Porto Judeu	Galgamento Costeiro Danos em Habitação
	Fajã do Fischer	Feteira	Galgamento Costeiro
	Biscoitinho	São Mateus	Galgamento Costeiro
	Zonas Balneares: Negrito e Refugo	São Mateus	Galgamento Costeiro; Danos em infraestruturas das zonas balneares
	Parque Campismo Salga	Salga	Danos em muros e infraestruturas
03/01/2021	Estrada Gaspar Corte Real	Sé	Galgamento Costeiro
11/03/2023	Estrada Regional	São Mateus	Abatimento no passeio marginal

3.6.4.4 Cheias e inundações

As situações de inundação mais frequentes na RAA têm origem em cheias rápidas, geralmente resultantes de episódios de precipitação muito intensa. Com consequências especialmente gravosas quando ocorreram em áreas urbanizadas, muitas vezes em leitos de cheia.

Tal como anteriormente descrito, as características fisiográficas das bacias do arquipélago, geralmente de regime torrencial, como as suas pequenas dimensões e declives acentuados, o que se traduz em tempos de concentração reduzidos, são aspetos que contribuem para agravar a perigosidade dos eventos. Os exemplos destas situações

¹⁸ Oliveira *et. al.* (2020).

abundam na RAA, destacando-se, pelo impacto socioeconómico causado ao longo dos últimos anos, eventos ocorridos, nomeadamente, na ilha Terceira.

A Diretiva n.º 2007/60/CE, do Parlamento e do Conselho, de 23 de outubro, estabeleceu o quadro normativo para a avaliação e gestão dos riscos de inundações no espaço da UE, a fim de reduzir as consequências associadas à ocorrência destes fenómenos aos níveis da saúde humana, do ambiente, do património cultural e das atividades económicas. Entre outras disposições, esta Diretiva, também designada como Diretiva Inundações (DAGRI), determina que os Estados-Membros da UE devem proceder à elaboração das cartas de zonas inundáveis para áreas de risco, cartas de riscos de inundações e planos de gestão dos riscos de inundações (PGRI).

Em 2010, esta Diretiva foi transposta para o direito nacional, através do Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro, sendo que os objetivos da gestão dos riscos de inundações são estabelecidos pelos próprios Estados-Membros, baseando-se nas particularidades locais e regionais.

A implementação da referida diretiva foi feita em 3 fases, a 1.ª consistindo na avaliação preliminar dos riscos de inundação e identificação das zonas com riscos potenciais significativos. Numa 2.ª fase foi elaborada cartografia de zonas inundáveis e de riscos de inundação. Finalmente, na 3.ª fase, concluída em 2015/2016, foram elaborados os PGRI.

O PGRI constitui um plano sectorial e, simultaneamente, específico para inundações, sendo que o seu 1.º ciclo se encontrou direcionado para a avaliação de Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundações (ARPSI) onde o fenómeno das inundações é fundamentalmente de origem fluvial. Atualmente, em novo ciclo de planeamento, encontram-se em reavaliação as ARPSI, considerando este ciclo as zonas costeiras. De referir que este instrumento é revisto a cada 4 anos, compreendendo cada revisão as 3 fases acima descritas.

No 1.º ciclo de planeamento do PGRI foram identificadas na RAA cinco zonas críticas, com risco elevado e características de reincidências, vítimas mortais ou danos mais significativos, distribuídas pelas ilhas das Flores, Terceira e São Miguel. Duas dessas zonas críticas situam-se na ilha Terceira, concretamente a bacia hidrográfica da Ribeira da Agualva, no concelho da Praia da Vitória, e a bacia hidrográfica das Ribeiras de Porto Judeu (Ribeira do Testo e Grotta do Tapete), no concelho de Angra do Heroísmo. Salienta-se que, apesar da bacia hidrográfica da Ribeira do Testo ser distinta da bacia da Grotta do Tapete, foram consideradas como uma única zona crítica, considerando que as ocorrências se registaram em resultado dos mesmos eventos hidrológicos extremos.

Quadro 3.37 – Critérios de seleção das zonas críticas na ilha Terceira

Bacia hidrográfica	Concelho	N	Vidas	Afetados	Origem	Fator desencadeante
Ribeira da Agualva	Praia da Vitória	4	9	100	Fluvial	Precipitação

Bacia hidrográfica	Concelho	N	Vidas	Afetados	Origem	Fator desencadeante
Ribeiras de Porto Judeu (Ribeira do Teste e Grotta do Tapete)	Angra do Heroísmo	2	—	30	Fluvial	Precipitação

N – Ocorrências com impactos negativo ou prejuízos, registadas entre 1588 e 2013.

Vidas – Vidas humanas, mortos ou desaparecidos.

Afetados – pessoas evacuadas ou desalojadas.

Fonte: PGRI, 2016

No relatório de Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações na RAA do 2.º ciclo de planeamento foi efetuada uma reclassificação das bacias hidrográficas relativamente ao risco de cheias ou inundações. Dessa análise resultaram 17 bacias hidrográficas classificadas com risco elevado na ilha Terceira, das quais uma no concelho de Angra do Heroísmo, possuindo registo de eventos de cheias ou inundações com caráter danoso ocorridos nos últimos 6 anos, concretamente a ribeira de São Bento.

Assim, a ribeira de São Bento será integrada como zona crítica no PGRI, cujo processo de revisão está em curso, juntando-se à zona crítica identificada no 1.º ciclo de planeamento, concretamente as ribeiras do Porto Judeu (Ribeira do Teste e Grotta do Tapete).

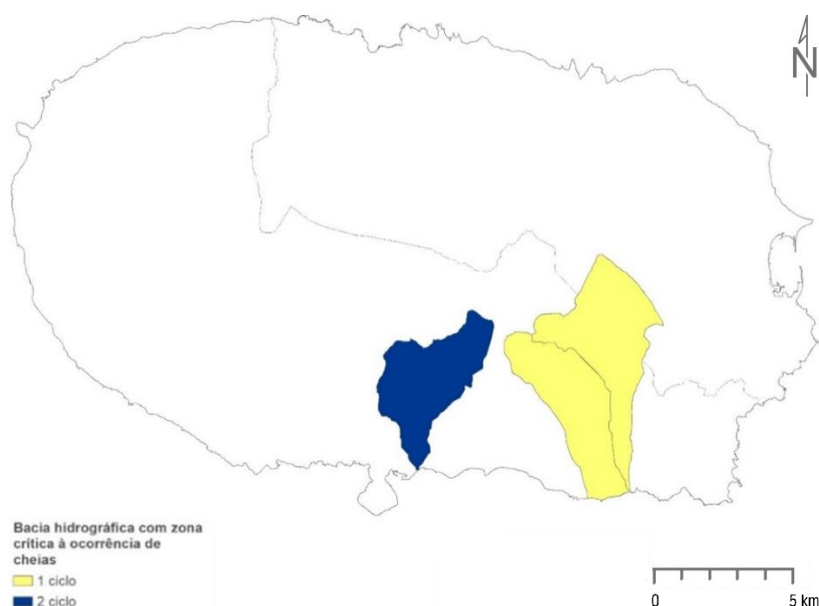


Figura 3.29 – Zonas críticas à ocorrência de cheias no concelho de Angra do Heroísmo

Fonte: PGRI, 2020

Nas Figuras 3.30 e 3.31 apresentam-se os resultados da modelação de cheias para as zonas críticas identificadas no concelho de Angra do Heroísmo, no âmbito do 2.º ciclo de planeamento do PGRI.

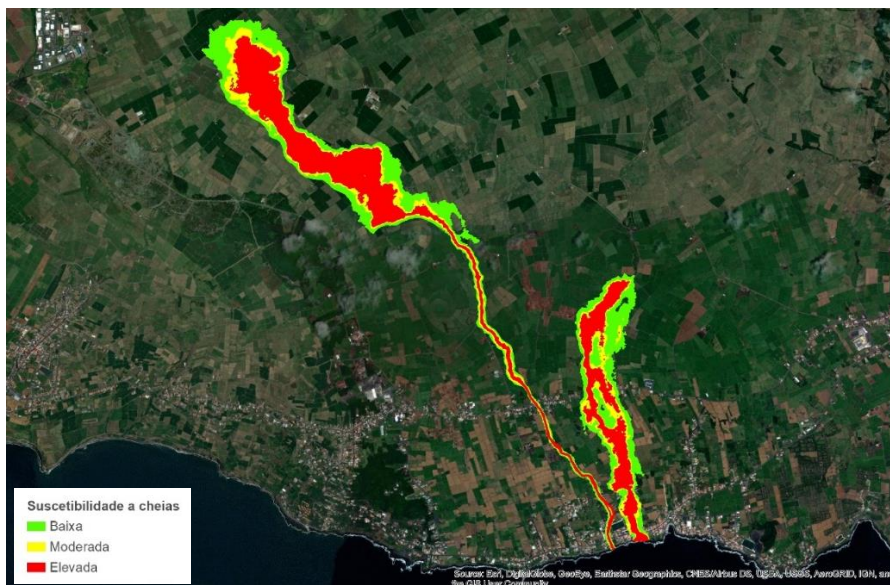


Figura 3.30 – Suscetibilidade a cheias e inundações nas Ribeiras de Porto Judeu

Fonte: PGRI, 2020

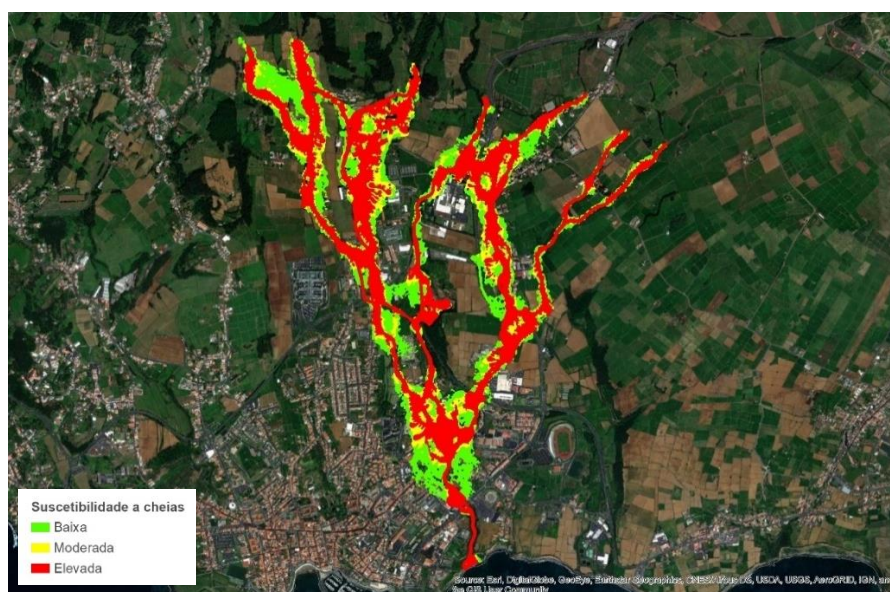


Figura 3.31 – Suscetibilidade a cheias e inundações na Ribeira de São Bento

Fonte: PGRI, 2020

As classes de suscetibilidade definem as áreas com maior probabilidade de ocorrência de cheias. Assim, as áreas com suscetibilidade Elevada e Moderada serão as atingidas mais frequentemente. A classe Baixa corresponde às áreas nas quais a probabilidade de ocorrência será menor, no entanto estão associadas às situações mais graves, por atingirem uma maior área inundada.

3.6.4.5. Secas

A seca trata-se de uma redução temporária da disponibilidade de água devida a precipitação insuficiente, sendo uma catástrofe natural com propriedades bastante

específicas. É, portanto, entendida como uma condição física transitória associada a períodos mais ou menos longos de reduzida precipitação, com repercussões negativas nos ecossistemas e nas atividades socioeconómicas. Sendo um fenómeno natural, pode assumir consequências extremas, enquanto anomalia transitória das condições de precipitação numa dada área, durante um certo período de tempo¹⁹.

A duração de uma precipitação anormalmente reduzida, bem como a amplitude dos seus desvios da normal climatológica, determinam a intensidade de uma seca e a extensão dos seus efeitos a nível das reservas hidrológicas, das atividades económicas em geral, incluindo a agricultura, do ambiente e dos ecossistemas.

Em geral, distingue-se entre seca meteorológica, seca agrícola e seca hidrológica, em função dos impactes socioeconómicos e ambientais que dela advêm:

- **Seca meteorológica** associa-se à não ocorrência de precipitação, definindo-se como a medida do desvio da precipitação em relação ao valor normal (média 1971-2000) e caracterizando-se pela falta de água induzida pelo desequilíbrio entre a precipitação e a evaporação;
- **Seca agrícola** associa-se à falta de água causada pelo desequilíbrio entre a água disponível no solo, a necessidade das culturas e a transpiração das plantas. Este tipo de seca está relacionado com as características das culturas e da vegetação natural, ou seja, dos sistemas agrícolas em geral;
- **Seca hidrológica** associa-se ao estado de armazenamento das albufeiras, lagoas, aquíferos e das linhas de água em geral. A seca hidrológica está, assim, relacionada com a redução dos níveis médios de água nos reservatórios de superfície e subterrâneos e com a depleção de água no solo.

Importa ainda referir o conceito de seca ecológica, que representa um défice episódico na disponibilidade de água que conduz os habitats para além dos seus limiares de vulnerabilidade, tem impacte nos serviços dos ecossistemas e desencadeia reações adversas nos sistemas naturais ou humanos.

Embora a precipitação ocorra geralmente em todos os meses do ano no concelho de Angra do Heroísmo, verificam-se dois períodos distintos no que respeita ao regime pluviométrico, já que os meses de outubro a março concentram 70% da precipitação total do ano, constatando-se, assim, uma variabilidade intra-anual elevada.

Como exemplo de ocorrências de secas podem ser referidos os episódios mais recentes ocorridos em 2008 e 2018 que afetaram o concelho de Angra do Heroísmo, levando a problemas de abastecimento, quebras na produção agrícola e falta de alimento para a

¹⁹ Plano de Gestão de Secas e Escassez dos Açores (2023).

pecuária. No Quadro 2.38 encontram-se descritos alguns dos eventos associados a secas ocorridos na ilha Terceira.

Quadro 3.38 – Eventos associados a secas ocorridos na ilha Terceira

Data	Local	Descrição	Impactes
1646/1647	Ilha Terceira	Inverno e primavera secos	Escassez de trigo e legumes
1708 a 1710	Ilha Terceira	Grande seca nos meses de produção de trigo	Falta de alimento
16 de outubro de 1955	Ilha Terceira	Período de seca	—
Setembro a outubro de 2008	Ilha Terceira	Período de seca prolongada	Agricultura sofre com falta de erva nos pastos
Julho de 2008 a maio de 2009	Angra do Heroísmo	O concelho de Angra do Heroísmo teve “menos de 30 por cento de água disponível para distribuir”. Os primeiros meses de registaram menos 75% de precipitação comparando com a registada no ano anterior, levando a uma quebra de 30% nos caudais das nascentes.	Problemas de abastecimento
Abril a junho de 2018	Ilha Terceira	Todo o arquipélago passou por falta de chuva entre os meses de abril a junho, levando a um período de seca e escassez em caudais de nascentes. Embora a seca no Verão tenha prejudicado todo o arquipélago, as ilhas Terceira e Graciosa passaram por uma seca extrema que se prolongou por mais de 7 meses.	Caudais das nascentes do concelho de Angra do Heroísmo reduziram entre 80% a 90%; atrasos na produção de erva e milho, essenciais para os silos de milho utilizados na alimentação do gado; estimada quebra de produção de leite entre 30% e 40%.

Fonte: Adaptado de «O Clima dos Açores», 2023

3.6.4.6 Incêndios rurais/ florestais

Os incêndios rurais/ florestais são das catástrofes naturais mais graves em Portugal, não só pela elevada frequência com que ocorrem e extensão que alcançam, como pelos efeitos destrutivos que causam. Para além dos prejuízos económicos e ambientais, podem constituir uma fonte de perigo para as populações e bens. O seu reconhecimento como catástrofe natural está mais relacionado com o facto de se desenvolverem na natureza e por a sua possibilidade de ocorrência e características de propagação dependerem fortemente de fatores naturais, do que por serem causados por fenómenos naturais.

A propagação de um incêndio deste tipo depende das condições meteorológicas (direção e intensidade do vento, humidade relativa do ar, temperatura), do grau de secura e do tipo do coberto vegetal, orografia do terreno, acessibilidades ao local do incêndio, tempo de intervenção (tempo entre o alerta e a primeira intervenção no ataque ao fogo, vulgarmente designada como ataque inicial), etc. Pode propagar-se pela superfície do terreno, pelas copas das árvores e através da manta morta.

Apesar do contexto e especificidades biofísicas e climáticas da ilha Terceira, e em específico do concelho de Angra do Heroísmo, não permitirem que este tipo de riscos tenha a mesma significância que no território continental, este é já um risco analisado no PMEPCAH (2023), que identifica as matas de São Bartolomeu, Terra-chã e Posto Santo como as zonas com maior probabilidade de ocorrência de incêndio rural e as freguesias com maior área em classe de suscetibilidade «muito elevada» são: São Mateus, Serreta, Raminho e Altares. Sendo que nas áreas com cota superior a 600 metros, ocupadas por vegetação natural e espaços florestais, a suscetibilidade é avaliada como «muito baixa».

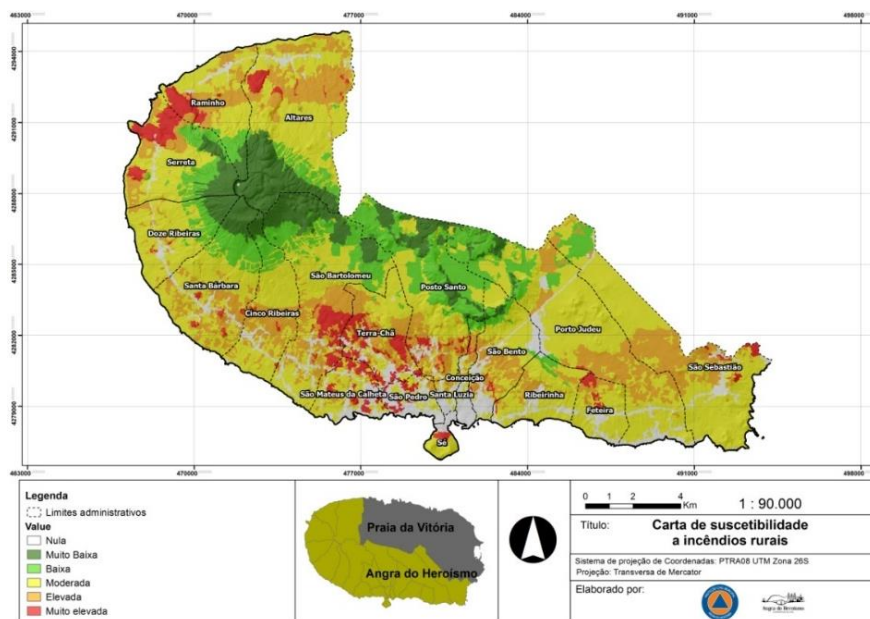


Figura 3.32 – Suscetibilidade a incêndios rurais no concelho de Angra do Heroísmo

Fonte: PMEPCAH, 2023

O PMEPCAH considera pouco provável a ocorrência de um incêndio rural de elevadas proporções, pelo que o assume como de probabilidade de ocorrência baixa. Ao nível da gravidade, atendendo às características do clima e a dimensão do espaço florestal e a sua proximidade ao espaço urbano, fazem concluir que o potencial destrutivo é reduzido – concluindo assim que poderá haver impactes consideráveis sobre o ambiente, sendo pouco provável que tenham grandes impactes quer na população, quer na socioeconómica.

Salienta-se, contudo, que os cenários previstos ao nível das alterações climáticas convergem numa maior frequência e intensificação dos vetores que poderão criar condições cada vez mais favoráveis à ocorrência desse tipo de eventos. Aliás, atualmente, começa a existir um investimento local ao nível dos agentes de proteção civil na gestão e capacidade de resposta a este tipo de eventos.

4. CARACTERIZAÇÃO E CENARIZAÇÃO CLIMÁTICA

Tal como preconizado no Relatório Metodológico, considera-se no presente trabalho que a abordagem tradicional de caracterização climática baseada exclusivamente em métodos observacionais, normalmente aplicados em regiões de maior extensão, dificilmente reflete a complexidade climática característica das ilhas, particularmente as montanhosas como as do Arquipélago dos Açores, cujo detalhe interessa avaliar tendo em vista a otimização da ocupação do território, a devida gestão dos recursos, bem como a salvaguarda de pessoas e bens.

Pese embora esta constatação, não significa menosprezar a extraordinária importância do espólio de dados climáticos que ao longo de mais de um século foi sendo recolhido nas diferentes estações dos serviços meteorológicos instaladas em algumas das ilhas dos Açores. De facto, nunca é demais salientar que foi nos Açores que foi instalado o primeiro Serviço de Meteorologia em território nacional, cujo funcionamento oficial e ininterrupto até aos nossos dias remonta a 1902^{20 21}, bem como salientar que as séries das observações meteorológicas obtidas ao longo de todo esse tempo, constituem fonte inesgotável de informação para uma caracterização da evolução do clima à escala sinóptica da bacia do Atlântico Norte. No âmbito do presente trabalho, essas mesmas séries servem para uma caracterização climática à escala regional, para uma avaliação de tendências, bem como para estabelecer as condições de fronteira, de forçamento e de validação dos modelos utilizados.

Nestas circunstâncias, o que se pretende resolver e analisar com as metodologias preconizadas e oportunamente propostas, designadamente com a aplicação de métodos de modelação numérica, é a «deformação» local que os parâmetros de estado do ar sofrem por via da presença do obstáculo orográfico constituído pelas ilhas, face à circulação e massas de ar atmosféricas que as aborda, da qual decorrem alterações muito significativas em todos os elementos do seu clima.

4.1. INFORMAÇÃO CLIMÁTICA

Normalmente situadas em locais acessíveis, próximas do nível do mar, e instaladas em condições padronizadas, a generalidade das estações meteorológicas do Arquipélago dos Açores que servem de base à caracterização climática das ilhas, bem como aos modelos de generalização espacial de base geoestatística, são, quase sempre, as mesmas que se

²⁰ TAVARES, C. (2009), Albert I do Mónaco, Afonso Chaves e a Meteorologia nos Açores – Sociedade Afonso Chaves, ISBN 978-972-97774-5-5.

²¹ ARRUDA, Luís M. (2014), Descobrimento Científico dos Açores. Do povoamento ao início da erupção dos Capelinhos – Instituto Açoriano de Cultura, ISBN 978-989-8225-37-5.

destinam à observação para fins sinópticos ou aeronáuticos. Deste modo, e de acordo com os critérios inerentes a este tipo de estações, a informação meteorológica nelas recolhida dificilmente reflete as variações induzidas pelos fatores locais do clima responsáveis pela enorme diversidade climática típica de regiões de orografia complexa, como é o caso das ilhas dos Açores. O resultado dessa situação traduz-se na falta crónica de informação meteorológica e climática especializada e com o detalhe necessário para uma correta gestão do território nos mais variados domínios, designadamente para a gestão dos recursos, para a otimização das atividades económicas, para a salvaguarda do património e da qualidade ambientais, bem como para a segurança e salvaguarda de pessoas e bens.

É este também o caso da ilha Terceira. Embora sendo uma das ilhas do arquipélago que dispõe de observação meteorológica de rotina há mais tempo²², está longe de ter uma rede, nomeadamente em altitude, que permita um adequado acompanhamento do comportamento das variáveis meteorológicas e uma correta caracterização das condições climáticas à escala local com base exclusivamente em métodos observacionais.

De facto, pesem embora alguns esforços recentes de equipar as ilhas com estações automáticas tendo em vista um melhor acompanhamento de processos localizados, a ilha Terceira apenas dispõe de duas estações com vocação climatológica; uma estação em Angra do Heroísmo²³ destinada à meteorologia sinóptica, embora detentora de um vasto espólio climático, e uma segunda, a funcionar desde a década de quarenta do século passado, de apoio à atividade aeronáutica na Base das Lajes. Para além destas estações, a ilha Terceira dispõe de uma série de postos udométricos colocados em vários pontos do território, alguns totalizadores localizados a altitudes médias, mas com a maior parte da rede localizada na faixa litoral. Deste modo, e à semelhança da generalidade das restantes ilhas do arquipélago, fica por monitorizar uma vasta zona do território da ilha, designadamente os seus pontos mais altos, mas de grande importância ambiental e hidrológica, como é o caso da Serra de Santa Bárbara ou das vertentes da Caldeira Guilherme Moniz.

Nestas circunstâncias, tal como oportunamente referido no Relatório Metodológico, e atendendo às limitações acima referidas, a generalização espacial da informação climática a toda a área a que se refere o PMAC de Angra do Heroísmo, bem como ao seu enquadramento no domínio geográfico em que se insere (a ilha Terceira), é feita com recurso à utilização de um modelo de base física, o modelo CIELO, acrónimo para Clima

²² Em Angra, em outubro de 1864, por iniciativa do Dr. Augusto Nogueira Sampaio, natural da Terceira, médico e ilustre professor do Liceu da cidade, são iniciadas as primeiras observações de rotina no posto meteorológico que montou na torre da Igreja de São Francisco (parte integrante do conjunto onde funciona o liceu da cidade). Subordinadas já às normas do *Observatório do Infante D. Luís* e sob a sua tutela, as observações meteorológicas do Dr. Nogueira Sampaio, bem como todas as suas notas no âmbito das ciências sociais e da natureza, servem de base à publicação, em 1904, por seu filho, Dr. Alfredo Sampaio, da notável monografia *Memória Sobre a Ilha Terceira*.

²³ Atualmente, designada por Observatório José Agostinho.

Insular à Escala Local, desenvolvido e testado na ilha Terceira e calibrado e validado para as restantes ilhas dos Açores (Azevedo, 1996).

Esta aproximação é, no entanto, como já se disse acima, complementada pelo recurso e interpretação das séries meteorológicas observadas, não só tendo como objetivo a validação, calibração e forçamento do modelo em causa, mas também tendo em vista a caracterização climática de enquadramento à escala regional e respetivas tendências.

4.2. EVOLUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA REGIONAL

Apesar de diversos escritos e crónicas desde o povoamento do arquipélago abordarem alguns aspetos específicos do clima dos Açores, o estudo mais aprofundado do clima da região só será efetuado de uma forma mais especializada a partir de meados do século XIX²⁴.

4.2.1. Características gerais do clima dos Açores

De uma forma muito geral, o clima normal²⁵ do 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 interanual, 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

²⁴ “As primeiras referências a aspetos específicos do clima dos Açores, nomeadamente, ao regime de ventos e às condições de navegação nesta zona do Atlântico, estão relacionadas com os escritos sobre o povoamento do arquipélago e mesmo com as crónicas da viagem de Colombo que, de acordo com os seus biógrafos, terá beneficiado dos conhecimentos sobre ventos e marés de um companheiro de Diogo de Teive*, ouvidor do Donatário da Ilha (Ordem de Cristo), à altura capitaneada por Jácome de Bruges*.

Gaspar Frutuoso*, natural de S. Miguel, faz referências específicas às condições de habitabilidade das ilhas dos Açores e a aspetos relacionados com a adaptação de algumas culturas ao seu clima. Chega mesmo a tecer considerações sobre as condições de formação de nuvens em torno da montanha da ilha do Pico, aspecto que, tal como refere José Agostinho* (1944), manifestamente se reveste de interesse meteorológico. Para além destas, são várias as referências que, ao longo do tempo, são produzidas sobre o clima dos Açores, ora incluídas em diários de viagem, ora como suporte a trabalhos monográficos ou de carácter mais ou menos científico no âmbito de escritos sob temática diversa. O estudo mais aprofundado do clima da região só será abordado de uma forma mais especializada a partir de meados do século XIX.” (Azevedo, E.B. – Clima, Enciclopédia Açoriana) <http://www.culturacores.azores.gov.pt/ea/pesquisa/Default.aspx?id=1903>

²⁵ 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.

reflete 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 a que apresenta essas características de uma forma mais evidente.

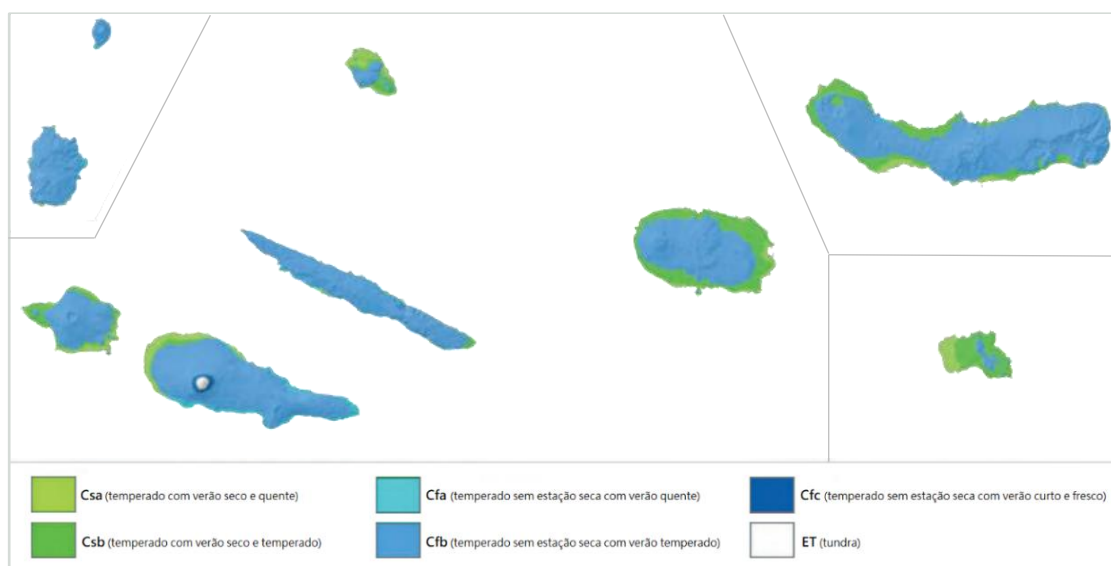


Figura 4.1 – Classificação climática de Köppen-Geiger para a RAA

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

4.2.2. Dinâmica do clima dos Açores

Localizado em plena bacia do Atlântico Norte, a norte da influência predominante dos ventos Alísios e em pleno cinturão subtropical de células de altas pressões, o arquipélago dos Açores situa-se numa zona de transição e de confrontação de massas de ar de proveniência tropical e massas de ar mais frio de origem polar. Suficientemente afastado das margens do atlântico, as massas de ar de proveniência continental que o atingem à superfície revelam-se descaracterizadas e com forte incremento de propriedades associadas ao seu percurso marítimo. Em altitude, as massas de ar superior, de trajeto mais direto e de proveniência mais remota, continental e mesmo transcontinental, podem, em algumas circunstâncias, fazer sentir diretamente o seu efeito à superfície, sobretudo nas zonas mais altas das ilhas, situação geralmente traduzida por circunstâncias anormais de secura do ar. Não menos raramente, o ar em circulação na atmosfera livre transporta até ao arquipélago suspensões sólidas, nomeadamente, cinzas vulcânicas ou areias finas do deserto do Saara as quais afetam esporadicamente o clima radiativo e a qualidade do ar na Região.

A dinâmica do clima do arquipélago é determinada pelo evoluir do campo de pressão atmosférica sobre o Atlântico Norte. Às cristas e talwegues barométricos associados ao regime geral de circulação condicionada pela massa do continente americano e pela massa aquática atlântica, sobrepõem-se os anticlones semipermanentes atlânticos subtropicais dos quais se destaca a configuração recorrente anticiclónica do Atlântico Norte, genericamente designada por Anticiclone dos Açores. A norte destes sistemas prevalece uma circulação de oeste e a zona de transição para o ar polar, zona de significativo gradiente barométrico e térmico, designada por Frente Polar. Ao longo desta evoluem os meandros depressionários intercalados por cristas anticiclónicas que, em deslocação para

Leste, são responsáveis, em larga medida, pelo ritmo sincopado do estado do tempo no arquipélago sobretudo nos meses de inverno.

Expostas a todos os quadrantes, as ilhas dos Açores são confrontadas com um regime de circulação do ar determinado pela evolução do campo da pressão da bacia do atlântico norte ao longo do tempo.

No inverno, a tendência de posicionamento do Anticiclone dos Açores mais para sul, acompanhando a migração meridional da célula de Hadley e respetiva Zona Intertropical de Convergência (ZITC), permite uma descida da Frente Polar aproximando-se esta do arquipélago.

No período da primavera ao outono, pelo contrário, a deslocação do Anticiclone mais para norte, condicionado pela migração setentrional da ZITC, conduz ao afastamento da frente Polar e das perturbações que lhe estão associadas para latitudes mais elevadas. Durante este período, conjugadas as condições de uma elevação da temperatura superficial da água do mar, com descompressão barométrica a norte derivada do recuo da frente polar, ao que se associa frequentemente o estabelecimento de ondas baroclínicas e consequentes cristas frontais de bloqueio, permitem que a circulação ciclónica de origem tropical suba no atlântico, atingindo com alguma frequência as proximidades ou ultrapassem mesmo a latitude do Arquipélago dos Açores.

A relação do arquipélago com o subsistema climático oceânico é determinante para a configuração do respetivo clima. A sua importância manifesta-se a vários níveis dos processos climáticos, dos quais decorrem transferência de massa e de energia entre a atmosfera e o oceano.

Manifestando os seus efeitos de uma forma integrada, o papel do oceano revela-se quer nos processos de ciclogénese, quer pela fonte de vapor de água à atmosfera que constitui, quer pela sua ação termorreguladora resultante das importantes trocas energéticas à sua superfície, nomeadamente, em calor sensível e calor latente. A importante reserva de energia que representa conduz a que, à latitude dos Açores, durante a maior parte do ano (8 a 9 meses) o oceano ceda energia à atmosfera.

Neste contexto, a corrente quente do Golfo, embora com trajeto zonal principal a latitudes mais elevadas, mas cujos meandros derivativos atingem os Açores, assume importância relevante. A sua influência faz-se sentir por efeito da fonte de energia e vapor de água que constitui, bem como pela barreira que oferece à incursão de águas mais frias de proveniência mais setentrional. Devido à corrente quente do Golfo, o arquipélago revela condições de amenidade singulares, nomeadamente, no que respeita à temperatura, em comparação com outras localidades costeiras à mesma latitude.

4.2.2.1. A insolação e a radiação solar

A quantidade de energia proveniente da radiação solar calculada, de acordo com a metodologia sugerida em Allen *et al.* (1994)²⁶, para uma superfície horizontal no topo da atmosfera à latitude média dos Açores (38° N) é da ordem dos 42 mega joules (MJ) por m² dia⁻¹ por altura do solstício de verão, decrescendo para 15 MJ por m² dia⁻¹ por altura do solstício de inverno. No entanto, dadas as circunstâncias de atenuação da radiação ao longo do seu trajeto pela atmosfera, nomeadamente, devido à nebulosidade típica dos territórios insulares, estes valores são significativamente diferentes dos observados à superfície das ilhas. Por altura do verão aqueles valores ficam reduzidos, em média, a 20 MJ por m² dia⁻¹, enquanto no inverno não ultrapassam os 6 MJ por m² dia⁻¹.

Ao se situar numa zona atlântica de confrontação de massas de ar com características distintas, o arquipélago está grande parte do tempo sujeito a nebulosidade de origem frontal. Por outro lado, pelo facto de se apresentarem como obstáculos à progressão de massas de ar húmido que, por efeito da orografia, é obrigado a contornar o relevo em altitude, as ilhas, sobretudo as mais compactas, estão grande parte do tempo sob a influência de nebulosidade de origem orográfica. Destas circunstâncias resulta que o arquipélago apresente um índice de insolação baixo, da ordem dos 35% em média anual, quando comparado com o total de horas de insolação possíveis. Este facto traduz-se em, aproximadamente, 1 600 horas de sol descoberto por ano. A insolação é significativamente superior junto ao litoral quando comparada com a observada em altitude. A insolação é, também, tal como seria de esperar, maior nos meses de verão, com predominância para os meses de julho e agosto. Tende, por outro lado, a ser superior nas ilhas mais baixas, nomeadamente, em Santa Maria, Graciosa e Faial. Pese embora o facto de, na generalidade do tempo, as ilhas estarem sob a influência de nebulosidade orográfica, acontece que, algumas vezes, o topo das ilhas mais altas está acima do manto de nuvens. Esta situação conduz localmente a elevados valores de intensidade da radiação solar.

4.2.2.2. A pressão atmosférica

A localização geográfica do arquipélago dos Açores no contexto do campo de pressão à escala da bacia do Atlântico Norte, designadamente do que decorre do ramo descendente da Célula de *Hadley*, conduz a que a pressão atmosférica nos Açores seja, por norma, superior à média planetária.

Os valores da pressão atmosférica, quando reduzida ao nível do mar, variam pouco de um extremo ao outro do arquipélago, apresentando-se ligeiramente mais elevados nas ilhas do grupo Oriental quando comparados com os valores observados nas ilhas mais Ocidentais. Os valores médios mensais mais baixos, próximos dos 1018 hPa, ocorrem em

²⁶ Allen, R. G.; Pereira, L.S.; Raes, D.; Smith, M. (1998). *Crop Evaporation. Guidelines for computing crop water requirements*. FAO 56. Roma.

todas as ilhas no período de inverno com predominância para o mês de fevereiro. Os valores mais altos da pressão atmosférica ocorrem em julho e rondam os 1024 hPa.

No interior das ilhas, a pressão atmosférica à superfície decresce condicionada pelo aumento da altitude e de acordo com a evolução das características das massas de ar que sobre elas circulam. Adotando a variação da pressão de acordo com o modelo da atmosfera padrão, verifica-se uma diminuição da pressão aos 1 000 metros de altitude de cerca de 110 hPa quando comparada com a observada ao nível do mar. No cimo da montanha do Pico (2 351m de altitude), a diminuição nas mesmas circunstâncias de comparação será próxima dos 250 hPa.

A passagem dos diferentes sistemas atmosféricos conduz a variações significativas da pressão; de uma forma brusca à passagem das frentes, decrescendo à proximidade das depressões extratropicais ou aumentando aquando da predominância do Anticiclone dos Açores.

4.2.2.3. A humidade relativa do ar

Nos Açores, a humidade relativa do ar caracteriza-se por ser elevada ao longo de todo o ano, apresentando valores médios mensais próximos dos 80%.

São raros os dias em que se observam valores abaixo dos 50% (3 a 4 dias por ano junto ao litoral), e são mais de 60 os dias do ano em que a humidade relativa no litoral atinge valores superiores a 90%.

Ao longo do dia, os valores da humidade relativa variam de forma inversa à evolução diária da temperatura do ar. De manhã, a humidade relativa do ar situa-se, em média, próximo dos 80%, decrescendo ligeiramente até aos 77% por meados da tarde e subindo para os 87% durante a noite.

Dada a predominante origem tropical das massas de ar que assolam as ilhas dos Açores por sul, bem como aos fenómenos de condensação e deposição de água nas zonas mais altas das ilhas, a humidade do ar tende a ser inferior na costa norte quando comparada com a observada nas costas viradas a sul. Por outro lado, esta assimetria é reforçada pelo facto de quando a circulação atmosférica provém de norte, o ar apresentar-se por norma significativamente mais seco.

Situações sinópticas particulares podem originar oscilações anormais nos valores da humidade relativa do ar nos Açores. Em altitude, a humidade relativa tende a aumentar, acompanhando de forma inversa a evolução negativa da temperatura, enquanto a humidade absoluta diminui. No interior das ilhas, sensivelmente a partir dos 400 metros de altitude, é atingido com frequência o ponto de saturação. Podem, no entanto, em condições particulares de circulação atmosférica, as zonas de maior altitude das ilhas mais altas, como no caso da ilha do Pico, ficarem sujeitas a ar de extrema secura em circulação na atmosfera livre acima da camada limite planetária, com taxas de humidade que chegam a valores abaixo dos 10%.

4.2.2.4. O regime de ventos

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. É também este elemento, sobretudo quando derivado de situações depressionárias muito acentuadas, como no caso das depressões de origem tropical ou extratropicais, pelas violentas tempestades de mar que assolam os Açores.

Em termos médios, ao longo ano, o vento sopra de forma regular, mais moderado nos meses de verão, e de forma mais intensa nos meses de inverno.

Situadas em plena zona de confluência de diferentes sistemas de circulação atmosférica, as ilhas são abordadas tanto por ventos que derivam do bordo superior do Anticiclone dos Açores, como por aqueles gerados a partir dos sistemas depressionários associados à evolução dos meandros da Frente Polar.

Durante todo o ano predominam os ventos do quadrante Oeste. No entanto, devido à significativa dispersão geográfica do arquipélago, verifica-se um incremento dessa predominância das ilhas do grupo oriental para as do grupo ocidental.

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 por Laurila *et al.* (2020)²⁷ e observado nas Figuras de 4.2 e 4.3²⁸.

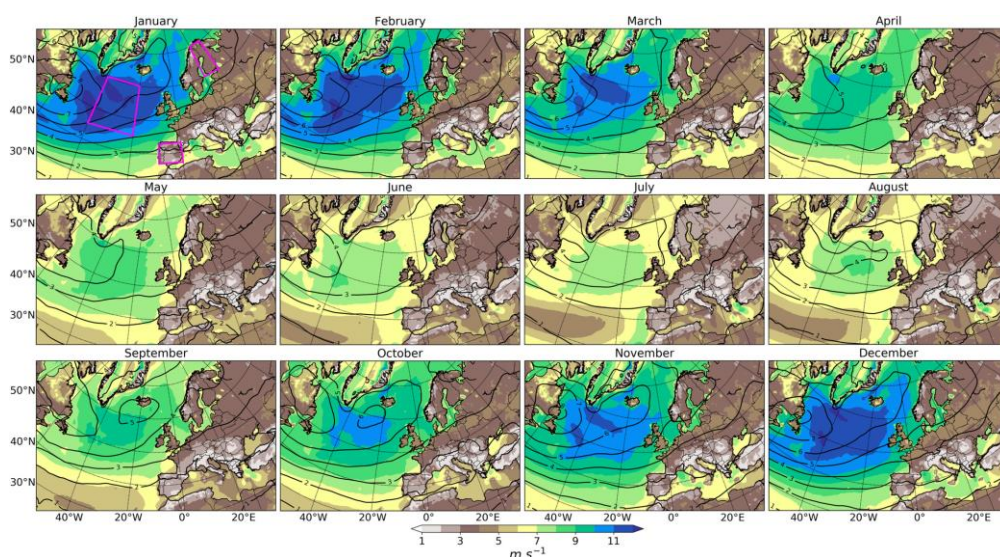


Figura 4.2 – Valores médios mensais da velocidade do vento a 10 m (cores em $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$) entre 1979 e 2018

Fonte: Laurila *et al.* (2020)

²⁷ Laurila, TK, Sinclair, VA, Gregow, H. Climatology, variability, and trends in near-surface wind speeds over the North Atlantic and Europe during 1979–2018 based on ERA5. *Int J Climatol.* 2021; 41: 2253–2278. <https://doi.org/10.1002/joc.6957>. <https://rmets.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/joc.6957>

²⁸ À escala da velocidade do vento em metros por segundo (m/s) apresentada nas figuras, correspondem os seguintes valores em quilómetros por hora : $1\text{m/s} = 3,6 \text{ km/h}$; $3\text{m/s} = 10,8 \text{ km/h}$; $5\text{m/s}=18\text{km/h}$; $7\text{m/s}=25,2\text{km/h}$; $9\text{m/s}=32,4\text{km/h}$; $11\text{m/s}=39,6\text{km/h}$; $12\text{m/s}=43,2\text{km/h}$; $16\text{m/s}=57,6\text{km/h}$; $20\text{m/s}=72\text{km/h}$.

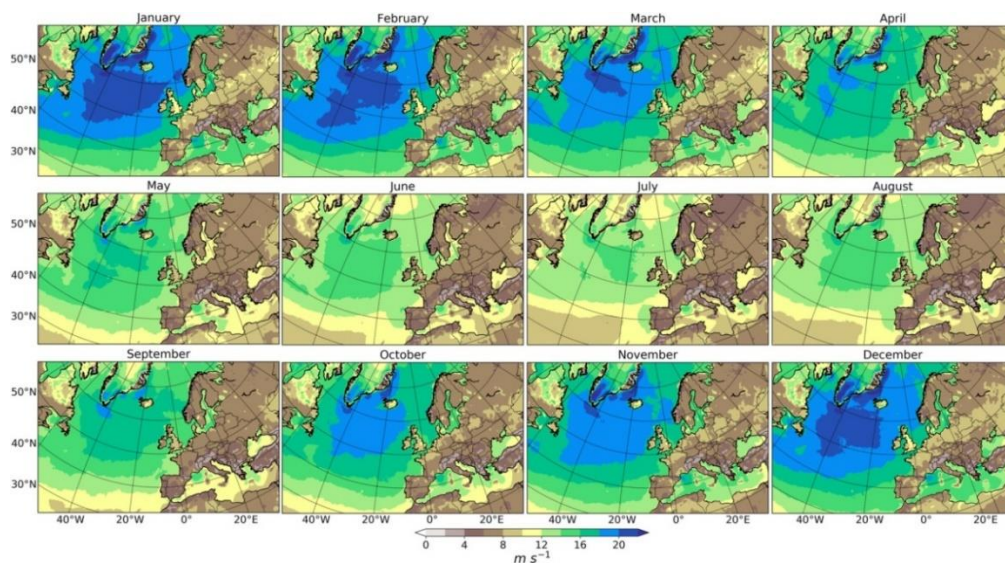


Figura 4.3 – Valores médios mensais do 98º percentil da velocidade do vento a 10 m (cores em $m \cdot s^{-1}$), entre 1979 e 2018

Fonte: Laurila *et al.* (2020)

Nas ilhas, o regime médio dos ventos junto ao litoral é, em larga medida, “viciado” pela topografia. A sua velocidade média anual é da ordem dos 17km/h. Nos meses de inverno, a velocidade média aproxima-se dos 20km/h, enquanto nos meses de verão decresce para valores próximos dos 10km/h. Soprando em rajadas, é raro o ano em que estas não atinjam velocidades próximas ou mesmo superiores aos 100km/h. Verifica-se um aumento médio da velocidade do vento das ilhas do grupo oriental para as do grupo ocidental.

De uma forma geral, de inverno, a evolução sincopada dos sistemas depressionários a norte do arquipélago conduz a que os ventos rondem as ilhas por norte e de oeste para leste. 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.

4.2.2.5. A temperatura do ar

Junto ao litoral, a temperatura média anual do ar em todo o arquipélago ronda os 17°C, a temperatura média das máximas os 20°C e a temperatura média das mínimas os 15°C (cf. Figura 4.4). Nas mesmas circunstâncias de localização, os valores médios mensais são sempre superiores a 10°C.

A temperatura varia regularmente ao longo do ano, sendo, em média, máxima em agosto e a rondar os 22°C. As temperaturas médias mensais mais baixas ocorrem em fevereiro, situando-se próximas dos 14°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, dada a 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 (aproximação ao gradiente adiabático para o ar saturado). Por sua vez, a amplitude média anual da variação diurna é baixa, próxima dos 5°C, tendo tendência a ser superior na costa norte das ilhas.

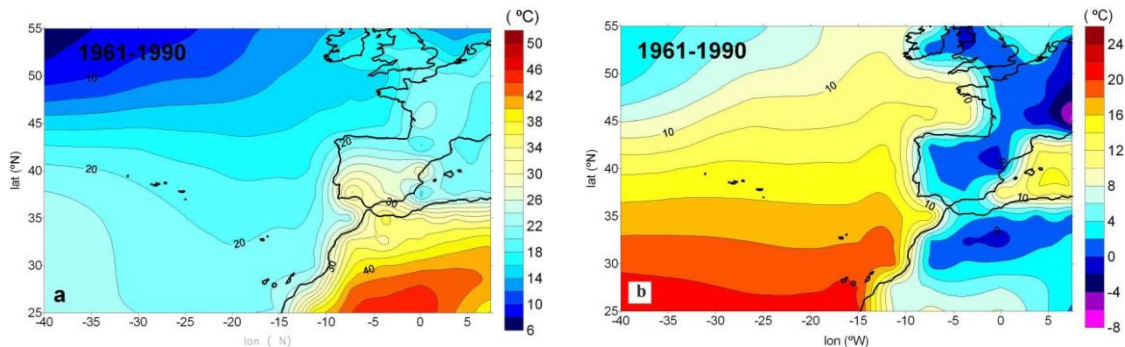


Figura 4.4 – a) Temperatura máxima no Verão (JJA), b) Temperatura mínima no Inverno (DJF) no Atlântico Norte obtidas com o HadCM3 (1961-1990)

Fonte: Projecto SIAM_II²⁹

4.2.2.6. A precipitação

Os Açores encontram-se localizados numa zona do Atlântico a que corresponde uma precipitação média anual ao nível do mar que varia do rupe oriental para o grupo ocidental entre os 700 e os 900 mm (Figura 4.5). 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.

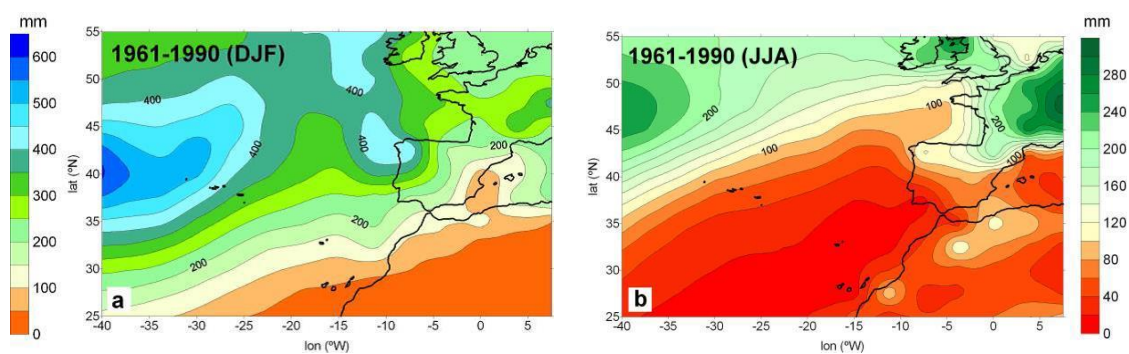


Figura 4.5 – Precipitação acumulada ao nível do mar no Atlântico Norte obtida com o HadCM3 em (a) DJF e (b) JJA

Fonte: Projecto SIAM_II

²⁹ Miranda, P.M.; M.A. Valente, A.R. Tomé, R. Trigo, M. F. Coelho, A. Aguiar, E. B. Azevedo (2006): “O Clima De Portugal Nos Séculos XX e XXI”, F. D. Santos e P. Miranda (editores) Alterações Climáticas em Portugal - Cenários Impactos e Medidas de Adaptação - Projeto SIAM_II, Gradiva, Lisboa.

A precipitação anual junto ao litoral das ilhas dos Açores cresce de leste para oeste acompanhando o incremento das características oceânicas do seu clima, variando entre os 775 mm observados na ilha de Santa Maria (100 m), até aos 1 700 mm observados na ilha das Flores (28 m). 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. Junto ao litoral, o número de dias em que se observa precipitação igual ou superior a 10 mm também cresce de leste para oeste, variando entre os pouco mais de 20 dias, observados em Santa Maria, e os mais de 50 dias, na ilha das Flores (Figura 4.6).

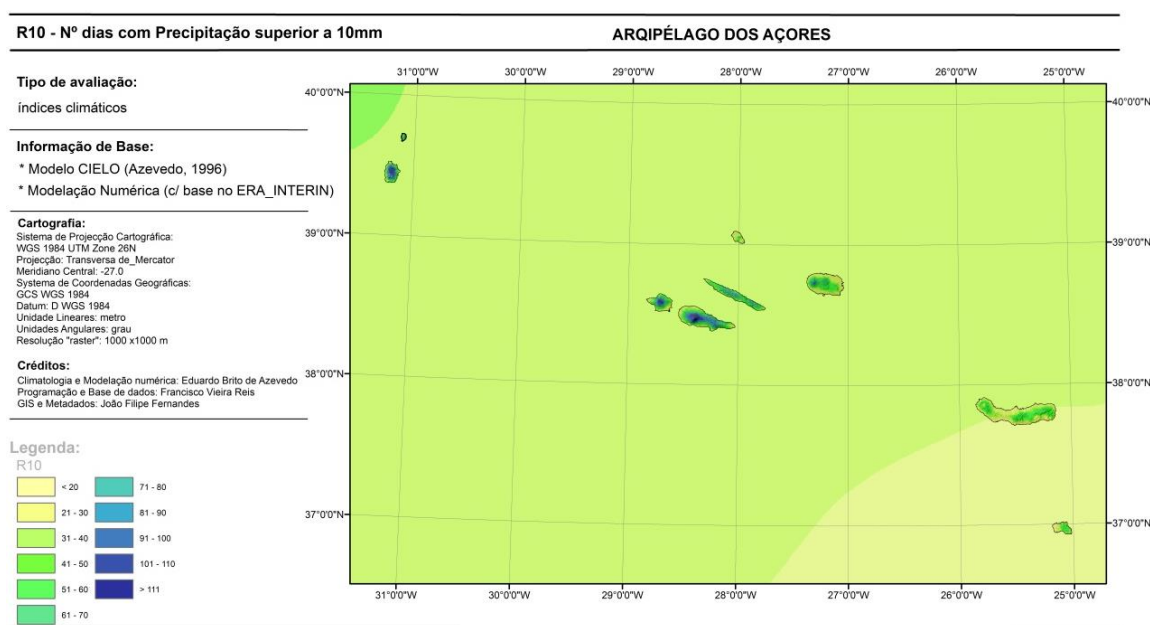


Figura 4.6 – Número de dias com precipitação igual ou superior a 10 mm

Fonte: Azevedo (2014), Projeto SOSMAC

Em altitude, a precipitação aumenta de forma significativa determinada, ora pelos mecanismos que contribuem para a formação e adensamento da nebulosidade orográfica, ora por precipitação de origem convectiva decorrente do impulso orográfico dado ao ar que atinge as ilhas com características de grande instabilidade ou de instabilidade condicional.

Sendo por norma abundante, a precipitação no arquipélago dos Açores caracteriza-se por uma irregularidade interanual significativa cuja amplitude pode atingir valores superiores a 1000 mm.

4.2.3. A evolução do Clima dos Açores

Tendo como base a temperatura do ar como um dos principais indicadores da evolução climática, é possível verificar na série histórica reconstruída para o período de 1900 a 2023 e reproduzida na Figura 4.7 pelo *National Centers for Environmental Information da NOAA*

(National Oceanic and Atmospheric Administration)³⁰, uma alternância entre períodos mais quentes e mais frios da nossa história climática recente, sendo, no entanto, bem evidente a tendência consistente de aquecimento da série a partir dos anos 70 do século XX. Este comportamento revela, tal como se verá adiante, tendências próximas dos 0,35°C por década. Esta evidência está, aliás, em consonância com a evolução da temperatura global, pese embora menos acentuada do que em regiões continentais à mesma latitude.

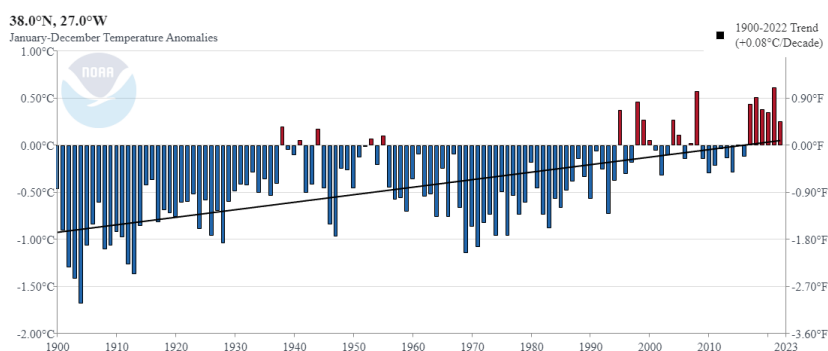


Figura 4.7 – Evolução da temperatura média anual do ar desde 1900 e respetiva tendência por década para a localização dos Açores

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

A corroborar esta tendência de aquecimento, é possível verificar na Figura 4.8 que os cinco anos mais quentes de toda a série ocorrem a partir do fim do século passado.

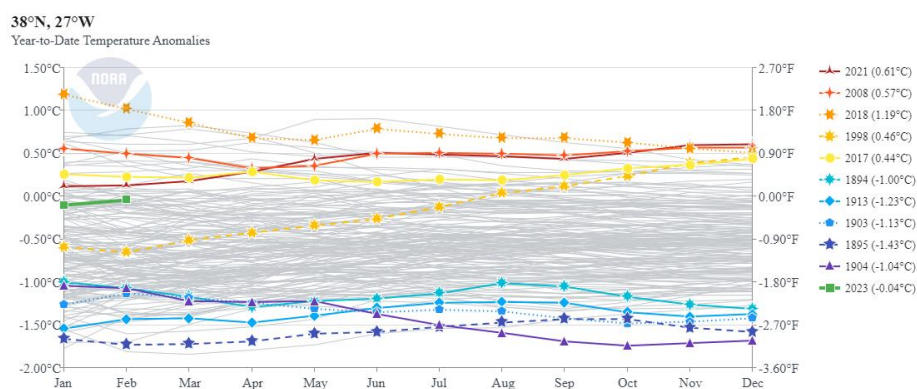


Figura 4.8 – Ocorrência e anomalias térmicas dos 5 anos mais quentes e dos 5 anos mais frios de toda a série da evolução da temperatura média mensal do ar desde 1850 para a localização dos Açores

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

O mesmo comportamento do clima térmico dos Açores ao longo século XX foi também observado por Miranda, *et al.* (2006)³¹, como o demonstra a Figura 4.9 obtida no âmbito do Projeto SIAM_II. Nesta figura é possível constatar a tendência de aumento sistemático

³⁰ NOAA National Centers for Environmental information, Climate at a Glance: Global Haywoods, March 2023. <https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/climate-at-a-glance/global/haywood>

³¹ Miranda, P.M.; M.A. Valente, A.R. Tomé, R. Trigo, M. F. Coelho, A. Aguiar, E. B. Azevedo (2006): "O Clima De Portugal Nos Séculos XX e XXI", F. D. Santos e P. Miranda (editores) Alterações Climáticas em Portugal - Cenários Impactos e Medidas de Adaptação - Projeto SIAM_II, Gradiva, Lisboa, 2006.

e significativo das temperaturas extremas médias diárias a partir do fim da década de 60 do século passado, com sinal mais evidente no que se refere às temperaturas mínimas.

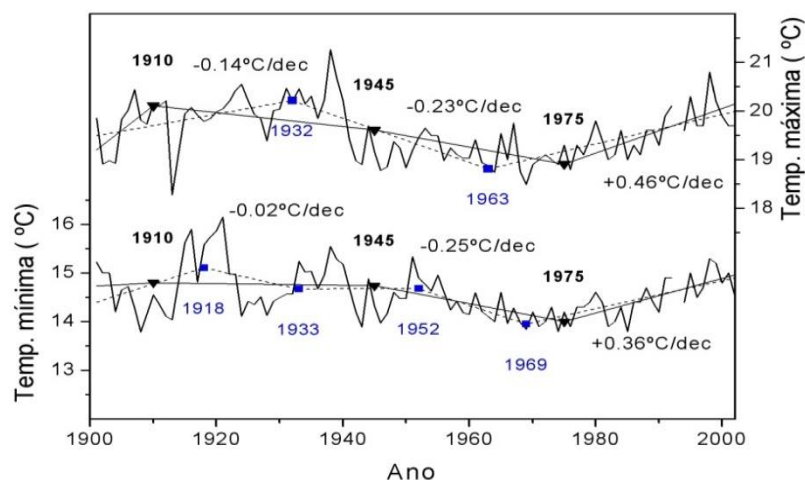


Figura 4.9 – Evolução da temperatura mínima e máxima em Angra do Heroísmo no século XX

Fonte: Miranda *et al.* (2006)

Já no que se refere à precipitação, e tomando também como referência os valores observados em Angra do Heroísmo, desde 1900 até ao final do século XX, a respetiva série apresenta grande irregularidade interanual (Figura 4.10), verificando-se uma variabilidade significativa no seu padrão sazonal. A partir da década de 70 até final do século XX, a tendência dos montantes anuais revela-se negativa, apresentando períodos em que se observaram valores significativamente mais baixos do que os atuais, designadamente ao longo das décadas de 20 e 30. No entanto, como se verá adiante, a tendência negativa no final do século volta a inverter-se, manifestando até à presente data uma tendência de crescimento embora não muito significativo. Tal como seria de esperar, o significado hídrico da variabilidade interanual da precipitação é mais elevado entre os meses de setembro a fevereiro.

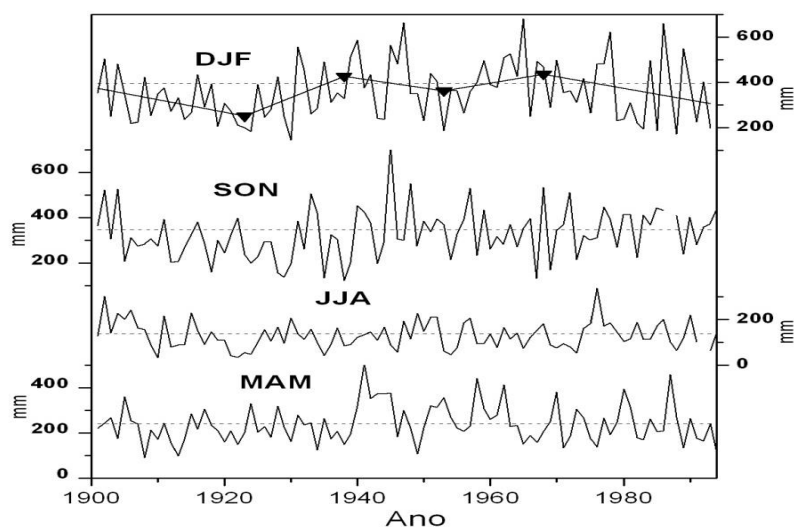


Figura 4.10 – Evolução da precipitação sazonal em Angra do Heroísmo (1901 a 1994)

Fonte: Miranda *et al.* (2006)

4.2.4. Clima extremo nos Açores – Perigos meteorológicos

As condições meteorológicas que determinam o clima de uma região, podendo ser genericamente entendidas como um recurso, deverão ser também encaradas como fator limitante, suscetíveis de constituir situações de perigo.

Os perigos meteorológicos são uma consequência natural do funcionamento do sistema climático, de cuja atividade decorrem fenómenos incontrolláveis com potencial para provocar danos em termos humanos, sociais, culturais, materiais ou ambientais. Nesta perspetiva, o conhecimento dos fatores que condicionam o funcionamento do sistema climático, o seu comportamento num determinado enquadramento geográfico, a sua variabilidade, os seus extremos, bem como a sua evolução e tendências ao longo de várias escalas e janelas de tempo, incluindo o clima futuro, revelam-se como elementos fundamentais para a avaliação de vulnerabilidades e dos riscos deles decorrentes.

Atendendo ao enquadramento climático do Arquipélago dos Açores, em particular à sua posição geográfica e relação com o ambiente oceânico de que resultam especificidades climáticas que o diferencia de outros ambientes mesmo que à mesma latitude, bem como aos mecanismos que diferenciam o clima de cada uma das ilhas, foram identificados os seguintes fenómenos meteorológicos suscetíveis de constituir situações de perigo: nevoeiros; temperaturas extremas; precipitação extrema; secas; tempestades, onde se incluem os ventos.

De uma forma sintética, são apresentados de seguida os principais perigos meteorológicos identificados para os Açores³².

4.2.4.1. Perigos associados ao nevoeiro no Açores

O principal perigo associado ao nevoeiro está relacionado com a redução das condições de visibilidade e alteração da capacidade de orientação. Para além disso, podem ser considerados outros perigos derivados de alguns efeitos óticos relacionados com a refração e reflexão da luz (natural ou artificial) incidente sobre as gotículas de água em suspensão, os quais podem provocar encandeamento ou a produção de imagens “fantasma” suscetíveis de interferirem nas decisões ou reações humanas.

Também as condições de propagação do som são alteradas pelo nevoeiro, pelo que alguns efeitos perigosos podem decorrer desta circunstância atendendo à alteração da perceção do meio envolvente.

³² Azevedo, E.B. (2014). Perigos Meteorológicos. Relatório desenvolvido no âmbito do Projeto SOSMAC.

Em termos agronómicos, as condições de ocorrência de nevoeiro, particularmente a sua persistência, são favoráveis ao desenvolvimento de organismos criptogâmicos com implicações na sanidade animal e vegetal.

Em alguns casos, particularmente quando o fenómeno ocorre em circunstâncias de poluição atmosférica, poderão resultar combinações entre poluentes atmosféricos (óxidos sulfurosos ou nítricos) e as gotículas de água em suspensão, resultando perigo para a saúde pública (nevoeiro ácido - não relevante no caso dos Açores).

O nevoeiro constitui perigo particularmente para todos os meios e sistemas de transporte, com incidência em vários domínios de que dependem, designadamente: transportes aéreos – orientação, perceção de obstáculos e sinalização, operações de aproximação, aterragem e descolagem, manobra em terra; transportes marítimos - orientação, perceção de obstáculos e sinalização, operações de manobra portuárias, trabalhos no mar, tráfego, possibilidade de abalroamento ou de encalhe, limitação da capacidade em operações de busca e salvamento; transportes terrestres – orientação, perceção de obstáculos e sinalização, tráfego, despiste.

O nevoeiro constitui 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.

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.

O nevoeiro constitui perigo para a saúde de animais e algumas culturas em determinados estágios fenológicos (e.g., para a vinha), podendo interferir de forma substancial na economia e no rendimento dos agricultores.

No caso do nevoeiro ácido (não relevante nos Açores), a incidência do perigo faz-se sentir mais sobre a população com problemas respiratórios.

Relativamente às áreas vulneráveis ao nevoeiro nos Açores identificam-se, designadamente, as seguintes: Aeroportos e Aeródromos; Rede viária, em particular a de altitude; Bacias e Infraestruturas Portuárias; Zonas Costeiras; Bancos de Pesca; Canais de Navegação Interilhas; Trilhos de montanha e em arribas costeiras.

Nas Figuras 4.11 e 4.12, são apresentados valores e elementos cartográficos representativos e ilustrativos da climatologia do nevoeiro nos Açores.

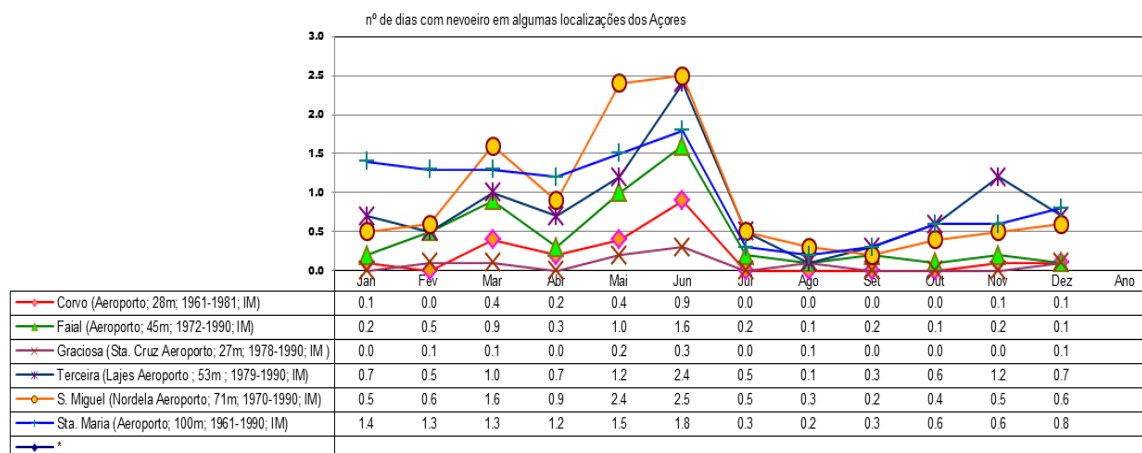


Figura 4.11 – Climatologia do nevoeiro observado (N.º de dias com nevoeiro)

Fonte: Projeto SOSMAC, Azevedo (2014)



Figura 4.12 – Carta da suscetibilidade ao nevoeiro na ilha Terceira

Fonte: Projeto SOSMAC, Azevedo (2014)

4.2.4.2. Perigos associados à temperatura nos Açores

Nos Açores atendendo ao efeito termorregulador do oceano circundante e pelo facto da anomalia partir de valores por regra mais baixos, as ondas de calor não têm a mesma expressão, em termos estritamente de fator de perigo, quando comparadas com as situações observadas nas plataformas continentais à mesma latitude, muito embora possam ser observadas situações que satisfazem os critérios da definição de onda de calor³³.

No entanto, pese embora a circunstância acima descrita, algumas ocorrências de calor, quando associadas a humidade relativa elevada, situação muito típica nos Açores, podem conduzir a momentos de desconforto significativo, podendo em alguns casos constituir

³³ Segundo a Organização Meteorológica Mundial (WCDMP-No.47, WMO-TD No. 1071), considera-se que ocorre uma onda de calor quando num intervalo de pelo menos 6 dias consecutivos, a temperatura máxima diária é superior em 5 °C ao valor médio diário no período de referência.

perigo para a saúde, sobretudo em faixas etárias mais fragilizadas ou em situações clínicas associadas ao foro respiratório e cardíaco.

Assim, considerando que os registos das temperaturas mais elevadas observadas nas estações do Instituto do Mar e da Atmosfera (IPMA) podem ultrapassar os 28°C, e, com frequência, a humidade relativa do ar ultrapassar os 90%, se considerarmos que estas circunstâncias podem subsistir em simultâneo, é de admitir perigo meteorológico relacionado com as 3.^a e 4.^a das 6 classes dos Índices HUMIDEX (Figura 4.13).

	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
42°	48	50	52	55	57	59	62	64	66	68	71	73	75	77	80	82
41°	46	48	51	53	55	57	59	61	64	66	68	70	72	74	76	79
40°	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75
39°	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	66	68	70	72
38°	42	44	45	47	49	51	53	55	56	58	60	62	64	66	67	69
37°	40	42	44	45	47	49	51	52	54	56	58	59	61	63	65	66
36°	39	40	42	44	45	47	49	50	52	54	55	57	59	60	62	63
35°	37	39	40	42	44	45	47	48	50	51	53	54	56	58	59	61
34°	36	37	39	40	42	43	45	46	48	49	51	52	54	55	57	58
33°	34	36	37	39	40	41	43	44	46	47	48	50	51	53	54	55
32°	33	34	36	37	38	40	41	42	44	45	46	48	49	50	52	53
31°	32	33	34	35	37	38	39	40	42	43	44	45	47	48	49	50
30°	30	32	33	34	35	36	37	39	40	41	42	43	45	46	47	48
29°	29	30	31	32	33	35	36	37	38	39	40	41	42	43	45	46
28°	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
27°	27	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
26°	26	26	27	28	29	30	31	32	33	34	34	35	36	37	38	39
25°	25	25	26	27	27	28	29	30	31	32	33	34	34	35	36	37
24°	24	24	24	25	26	27	28	28	29	30	31	32	33	33	34	35
23°	23	23	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	31	32	32	33
22°	22	22	22	22	23	24	25	25	26	27	27	28	29	30	30	31
1. ^a - Até 29	Sem desconforto															
2. ^a - De 30 a 34	Sensação de ligeiro desconforto															
3. ^a - De 35 a 39	Forte desconforto. Cuidado: limitar as tarefas físicas mais pesadas															
4. ^a - De 40 a 45	Forte sensação de indisposição. Perigo: evitar esforços															
5. ^a - De 46 a 53	Sério perigo: parar todas as tarefas físicas															
6. ^a - Acima de 54	Perigo de morte: ataque cardíaco eminente															

Figura 4.13 – Índice HUMIDEX

Fonte: EuroWeather, <http://www.eurometeo.com>

4.2.4.3. Perigos de incêndio florestal nos Açores

O risco de incêndio florestal decorre da conjugação de uma série de fatores, entre os quais os de natureza meteorológica, designadamente da conjugação de temperaturas elevadas, humidade relativa baixa, e estado de secura dos substratos combustíveis por falta de precipitação.

Os Açores, pesem embora as condições de amenidade térmica e a elevada humidade relativa características do seu clima, não estão livres deste perigo, como o demonstram

episódios recentes³⁴, bem como de uma progressiva suscetibilidade a este risco decorrente das alterações climáticas previstas.

A alteração positiva dos extremos térmicos previstos para o seu clima futuro, quando associada à possibilidade de coincidência com períodos de seca prolongada, bem como, ainda, à alteração das práticas tradicionais de aproveitamento do sub-bosque, palhas e sobrantes vegetais, podem conduzir a um aumento de situações de perigo decorrentes de incêndio florestal.

4.2.4.4. Perigos associados à precipitação nos Açores

De uma forma muito genérica, os perigos associados à precipitação estão relacionados, quer com os volumes acumulados (quantidade), quer com a sua concentração em curtos intervalos de tempo (intensidade), quer ainda com a sua continuidade, mesmo que intermitente, ao longo do tempo (persistência). De todas estas componentes resultam efeitos distintos na sua interação com os solos, com a vegetação, com o relevo, com os sistemas de drenagem, naturais ou artificiais, ou com as estruturas geológicas ou artificiais das zonas afetadas.

Para além disso, e apesar da natureza muitas vezes localizada, os efeitos e perigos decorrentes da precipitação podem fazer-se sentir muito para além das zonas onde ocorre o evento meteorológico.

Nos Açores, atendendo às características e pequena dimensão do território, a ocorrência dos eventos meteorológicos e as situações de perigo relacionadas com a precipitação, designadamente os curtos tempos de concentração do sistema de drenagem superficial, assumem uma significativa coincidência temporal e espacial. Nestas circunstâncias, apesar dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos associados à monitorização e à previsão meteorológica, a capacidade de reação face à ocorrência dos eventos extremos é muito limitada.

Em circunstâncias naturais, as situações de perigo associadas à precipitação decorrem, na generalidade, das fases do processo hidrológico que envolvem a infiltração e o escoamento em superfície. Destes processos resultam implicações indiretas de grande relevância, designadamente, a natureza dos caudais, as concentrações hídricas, o desmonte do relevo e vegetação e o arrastamento de materiais sólidos. Nestas circunstâncias, podem ser identificados os seguintes perigos associados à precipitação:

- a) Cheia – quando e enquanto os montantes acumulados da precipitação na bacia hidrográfica contributiva excedem a capacidade de infiltração ou de escoamento da rede de drenagem estruturada;
- b) Cheia-súbita (*flash-flooding*) – quando o fenómeno de cheia ocorre de forma súbita e em resposta a um episódio de precipitação intensa, à descarga de barragens, ou

³⁴ Ver: <https://www.prociv.azores.gov.pt/noticias/ver.php?id=2621>

ao colapso de estruturas geológicas que concentram ou condicionam o escoamento;

- c) Movimento de massa – quando, em circunstâncias de precipitação persistente ou intensa, são alteradas as propriedades físicas dos solos ou dos substratos geológicas e as condições de estabilidade das vertentes, induzindo o seu colapso. Em muitas circunstâncias, um movimento de massa integra o caudal sólido de uma cheia súbita (*mud-flow*).

Em ambientes artificializados, muitas das circunstâncias de perigo resultantes das precipitações resultam do deficiente dimensionamento de infraestruturas, de opções de ocupação do território, ou do desenvolvimento de determinadas atividades que condicionam ou interferem com o processo hidrológico. Nestas circunstâncias, podem ser identificados os seguintes perigos associados à precipitação:

- a) Cheia urbana – quando e enquanto os montantes acumulados da precipitação na bacia contributiva excedem a capacidade de escoamento da rede de drenagem pluvial;
- b) Sobrecarga estrutural – quando a intensidade da precipitação excede a capacidade de drenagem, induzindo sobrecargas às estruturas construídas para além das projetadas;
- c) *Aquaplaning* - quando a intensidade da precipitação excede a capacidade de drenagem das rodovias ou pistas aeroportuárias, induzindo a ocorrência de lâminas de água suscetíveis de alterar as condições de aderência das viaturas ou aeronaves;
- d) Colapso de taludes - quando a persistência ou intensidade da precipitação excedem a capacidade de drenagem dos taludes, induzindo a ocorrência de fenómenos de movimento de massa ou sobrecarga sobre as estruturas de suporte;
- e) Perda de visibilidade – quando a intensidade da precipitação altera a capacidade de perceção do meio envolvente;
- f) Danos culturais - quando a persistência ou intensidade da precipitação ultrapassam as admitidas para determinadas circunstâncias culturais, quer no que diz respeito à integridade das plantas, quer no que se refere à integridade dos solos que as suportam.

Atendendo ao enquadramento oceânico, bem como aos padrões da circulação atmosférica no contexto da bacia do atlântico norte, bem como no contexto da atividade frontal e a de origem tropical, o arquipélago do Açores fica frequentemente sujeito a condições de

circulação de água precipitável de valores consideráveis, muitas vezes configurando «rios atmosféricos»³⁵ (cf. Figuras 4.14, 4.15 e 4.16).

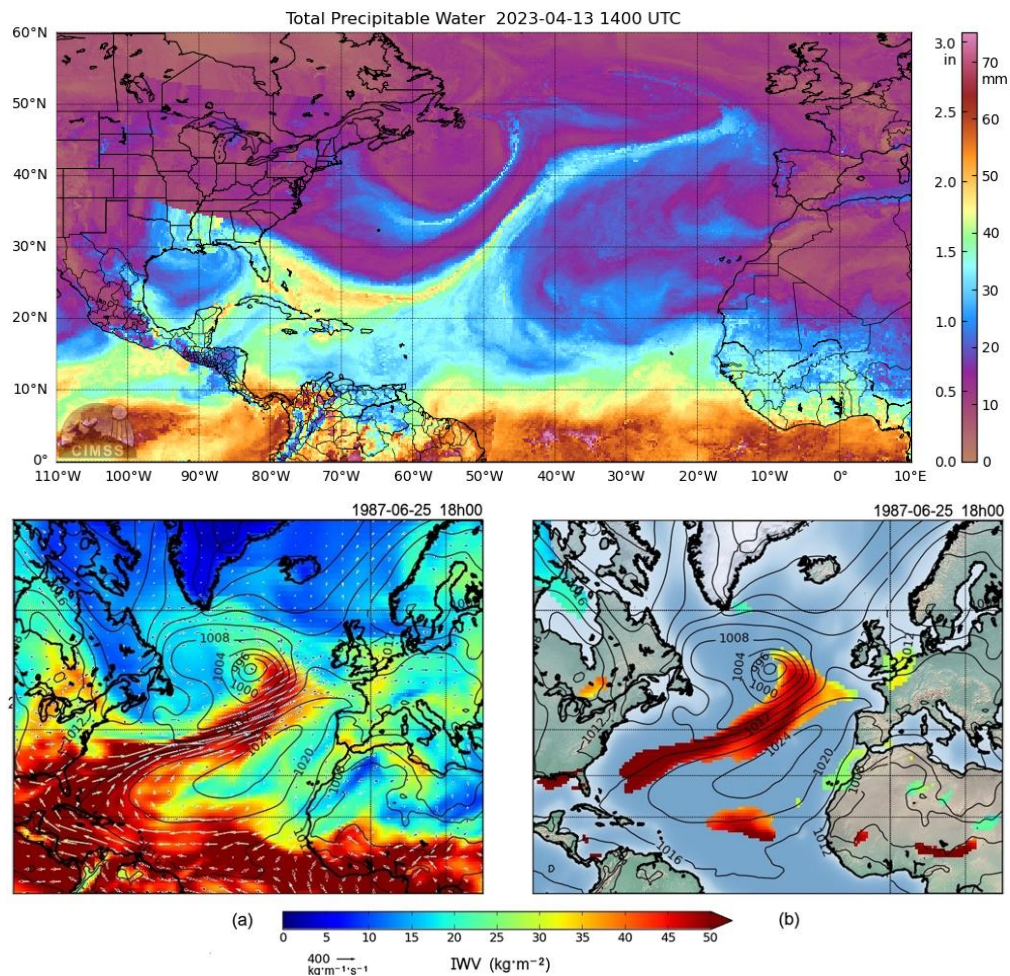


Figura 4.14 – Padrões de concentração e circulação do total de água precipitável na bacia atlântica

Fontes: <http://tropic.ssec.wisc.edu/real-time/mimic-tpw/natl/main.html> e <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/2015JD023379>

³⁵ Mais de 90% do vapor de água que atravessa o Atlântico a latitudes médias ocorre ao longo de faixas longas (>2000 km) e estreitas (300 < >500 km), designadas por «rios atmosféricos».

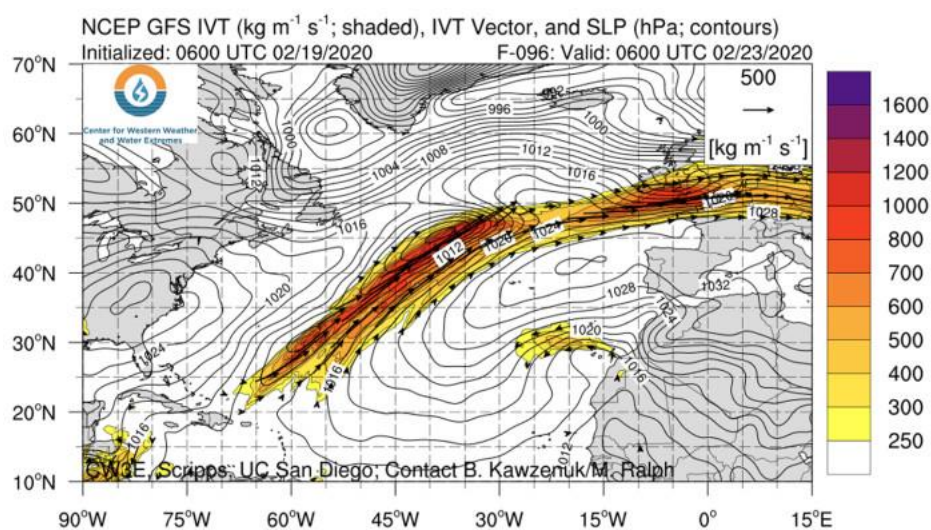


Figura 4.15 – Rio Atmosférico responsável pelas enchentes na Grã Bretanha em fevereiro de 2010, com trajeto muito próximo dos Açores

Fonte: <https://www.carbonbrief.org/guest-post-the-role-of-atmospheric-rivers-in-uk-winter-floods/>

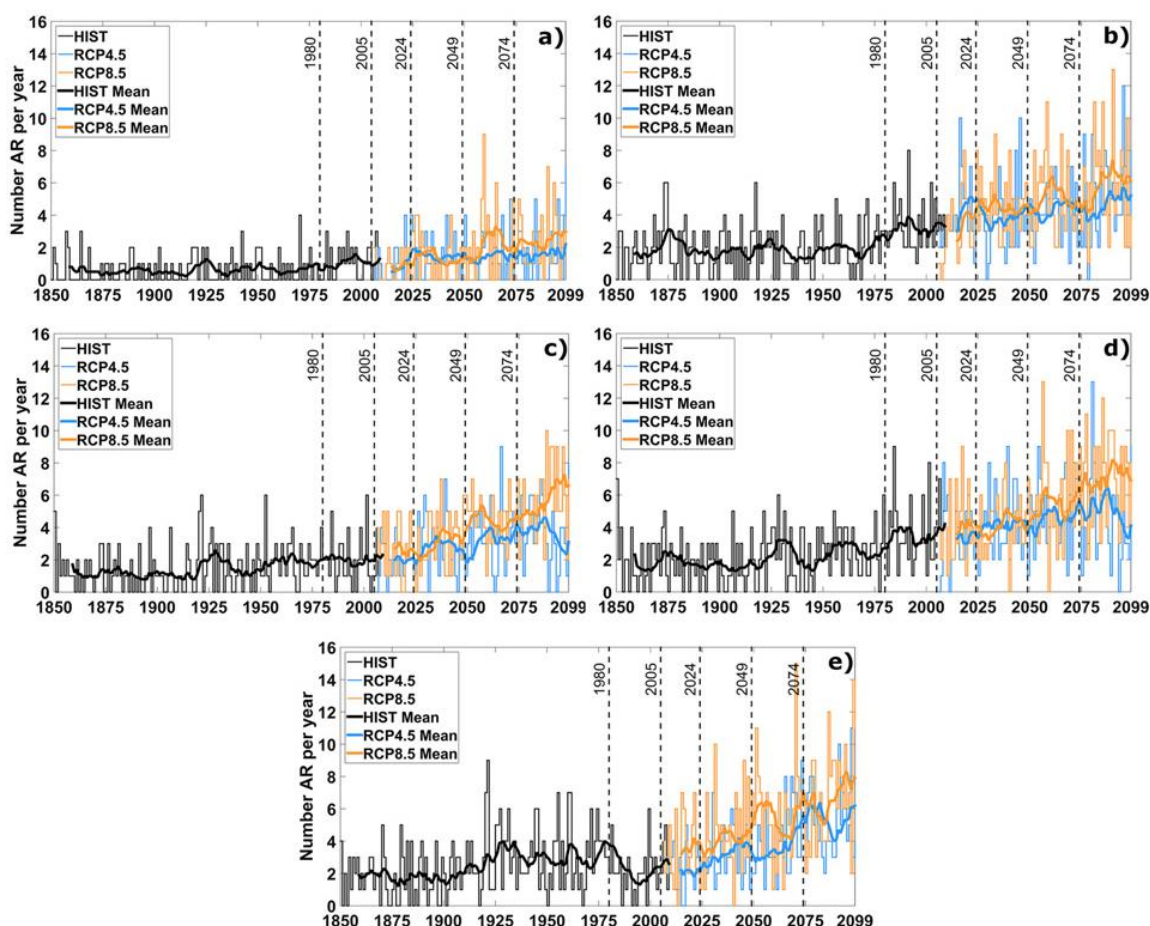


Figura 4.16 – Observações e simulação da evolução do número de Rios Atmosféricos que atravessam o atlântico próximo da latitude dos Açores e atingem a Europa; a) Península Ibérica, b) França, c) UK, d) Europa Central, e) Norte da Escandinávia

Fonte: <https://www.carbonbrief.org/guest-post-the-role-of-atmospheric-rivers-in-uk-winter-floods/>

Para além da circunstância da ocorrência de valores elevados de água precipitável na atmosfera, há ainda a considerar que em determinadas condições de instabilidade atmosférica, com particular relevância nos casos da atividade ciclónica extratropical, ou de estabilidade condicional, o obstáculo orográfico que as ilhas constituem pode ativar localmente processos convectivos de elevada produtividade pluviométrica.

A influência destas situações meteorológicas nos Açores é responsável por inúmeros fenómenos externos de precipitação ao longo da sua história, cuja ocorrência pode afetar com igual intensidade qualquer ilha do arquipélago. Apesar disso, o seu registo está limitado às estações meteorológicas existentes, pelo que manifestamente insuficientes para uma correta caracterização das intensidades possíveis de ocorrer em qualquer parte do território. Assim, em casos de avaliação de risco de alta sensibilidade, revela-se aconselhável considerar a previsibilidade da Intensidade, Duração e Frequência (IDF) das precipitações mais desfavoráveis, no caso concreto; com base nas séries com valores observados no Nordeste, na ilha de São Miguel (cf. Figura 4.17). No entanto, e para casos de avaliação menos exigente em termos da previsibilidade do risco associado à previsibilidade de ocorrência, podem ser considerados os valores médios do arquipélago constantes na Figura 4.18³⁶.

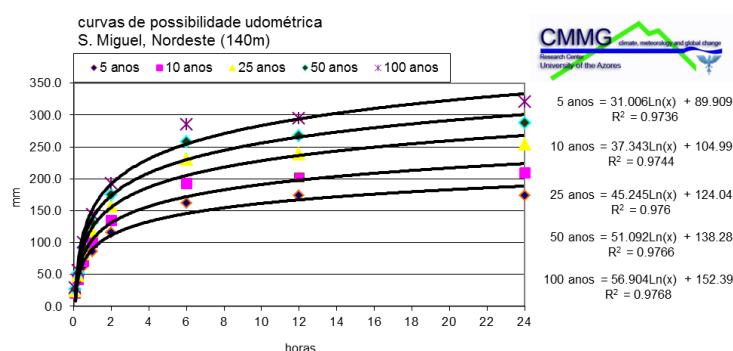


Figura 4.17 – Curvas de possibilidade udométrica no Nordeste, São Miguel

Fonte: Azevedo (2006)

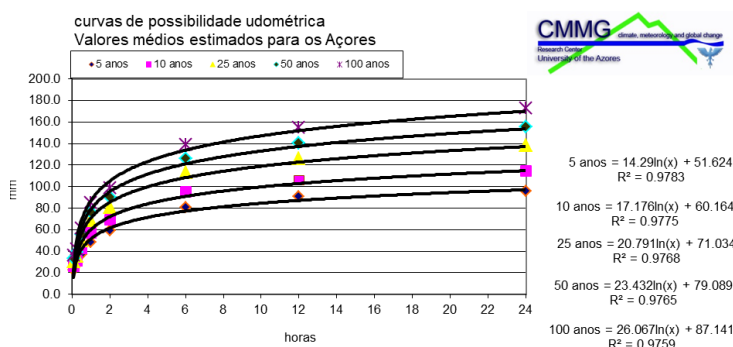


Figura 4.18 – Curvas de possibilidade udométrica nos Açores

Fonte: Azevedo (2006)

³⁶ Azevedo, E.B. (2015). *O Clima dos Açores - Curvas de Possibilidade Udométrica*. Monografia – CMMG, Universidade dos Açores. DOI: 10.13140/RG.2.1.4610.7360

4.2.4.5. Perigos associados às secas nos Açores

Entende-se como seca um período persistente e anómalo de falta de precipitação e que afeta um determinado sector da economia, os ecossistemas ou os padrões de consumo das populações.

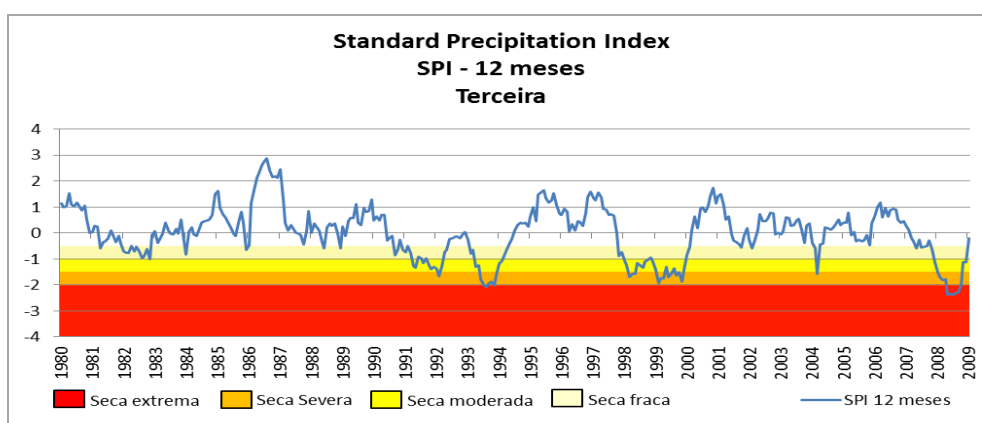
A natureza do perigo associado à seca na RAA está particularmente relacionada com a suscetibilidade das pequenas ilhas face ao regime da precipitação, quer no que se refere à viabilidade das produções agrícolas, quer no que se refere às disponibilidades hídricas para abastecimento público e às atividades económicas. De facto, o clima é nestes ambientes a única fonte natural de água doce e também condiciona importantes mecanismos relacionados com o seu retorno à atmosfera ou aos oceanos.

Na RAA, as circunstâncias de seca afetam particularmente as ilhas mais pequenas ou as unidades geológicas mais recentes.

Em cada uma das ilhas, a incidência do perigo de seca é particularmente relevante nos perímetros de recarga dos aquíferos e ecossistemas das zonas húmidas (seca hidrológica), bem como nas zonas agrícolas, particularmente as de menor altitude e de solos menos evoluídos (seca agrícola).

As áreas vulneráveis à seca na RAA são, designadamente: perímetros de recarga dos aquíferos; perímetros agrícolas de baixa altitude; ecossistemas das Zonas Húmidas.

Na Figura 4.19 é apresentada a evolução do *Standard Precipitation Index* (SPI) de 3 e 12 meses, representativos de seca agrónómica e seca hidrológica respetivamente, e a cartografia do SPI dos principais episódios de seca hidrológica ocorridos nos Açores entre 1980 e 2009 (1993/94; 1999/00; 2008/09) com base na interpretação dos dados ERA-INTERIM.



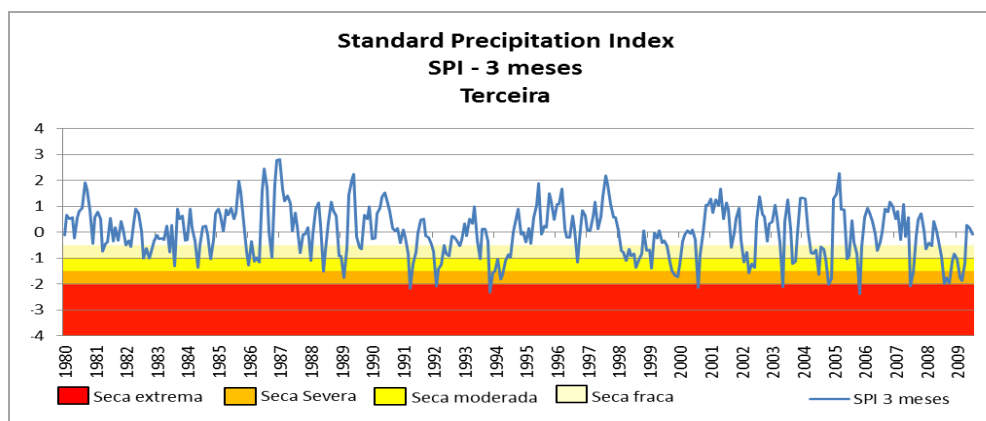


Figura 4.19 – Evolução do *Standard Precipitation Index* (SPI) de 3 e 12 meses, representativos de seca agronómica e seca hidrológica dos principais episódios de seca hidrológica (1980-2009)

4.2.4.6. Perigos associados a tempestades, incluindo vento, nos Açores

O conceito de tempestade corresponde a uma situação meteorológica caracterizada pela ocorrência conjunta ou isolada de fenómenos meteorológicos associados à dinâmica atmosférica na sua expressão mais intensa ou violenta.

Podem ocorrer de forma isolada (células) ou 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.

Em ambientes marinhos, ou nos grandes lagos, as tempestades atmosféricas induzem fenómenos de ondulação cujos efeitos se podem fazer sentir muito para além da sua zona de ocorrência (*fetch*) através do fenómeno de propagação da ondulação (*swell*).

As condições de ocorrência e de persistência das tempestades nos Açores 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, consequentemente, de grande pluviosidade.

A atividade ciclônica manifesta-se de uma forma mais próxima quando associada à frente polar, ao longo da qual se encadeiam células migratórias, como também resulta da evolução de grandes células depressionárias que, formando-se a latitudes mais setentrionais do Atlântico Norte Ocidental, por ação de uma intensificação do jato polar, migram para sul até às proximidades do arquipélago, afastando-se assim do circuito que normalmente as conduziria ao norte das ilhas britânicas pelo sul da Islândia. A proximidade destas grandes células depressionárias conduz quase sempre a descidas bruscas da temperatura, a ventos tempestuosos de oeste e a forte precipitação muitas vezes com características torrenciais. A sua extensão e intensidade barométrica características implicam um tempo de permanência prolongado, podendo atingir o período de uma a duas semanas. Serão estas as condições características das invernias mais agressivas no arquipélago.

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 anticiclônicas 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.

Com carácter de maior raridade, sobretudo nos fins de verão e durante o outono, malgrado a posição setentrional que o arquipélago ocupa, pode este ser afetado pela passagem ou proximidade de ciclones de origem tropical ou de tempestades tropicais derivadas destes (cf. Figura 4.20). 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 dos 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.

O efeito das tempestades no mar pode, em algumas circunstâncias propagar-se para o interior, designadamente fazendo sentir a sua ação sobre as culturas através da

propagação do *spray* marinho. Em muitas circunstâncias, o perigo associado à agitação marítima, é amplificado pela sobrelevação do nível do mar devido ao abaixamento da pressão atmosférica à passagem das depressões (*storm-surge*).

Os perigos associados às tempestades em terra estão mais frequentemente relacionados com a velocidade e ação do vento, designadamente com o seu efeito mecânico sobre as estruturas, meios de transporte e vegetação, bem como com a quantidade e intensidade da precipitação, na forma líquida e sólida, e com as consequências eletromecânicas associadas à queda de raios.

A evolução do número de tempestades de natureza e origem tropical (Figura 4.21), bem como a evolução das características dos furacões desde 1850 (Figura 4.22), demonstra uma tendência de aumento da sua frequência bem como do seu poder destrutivo.

A presente tendência de expansão da Célula de *Hadley*, com a consequente subida em latitude do posicionamento do Anticiclone dos Açores (cf. Figura 4.23), quando associada à tendência de aquecimento da água superficial do mar, implicará que os Açores serão atingidos com mais frequência, bem como com mais intensidade, pela atividade ciclónica de origem tropical em evolução pelo Atlântico Norte.



Figura 4.20 – Trajetos das tempestades tropicais no Atlântico (NOAA)

Fonte: <http://www.nhc.noaa.gov/climo>

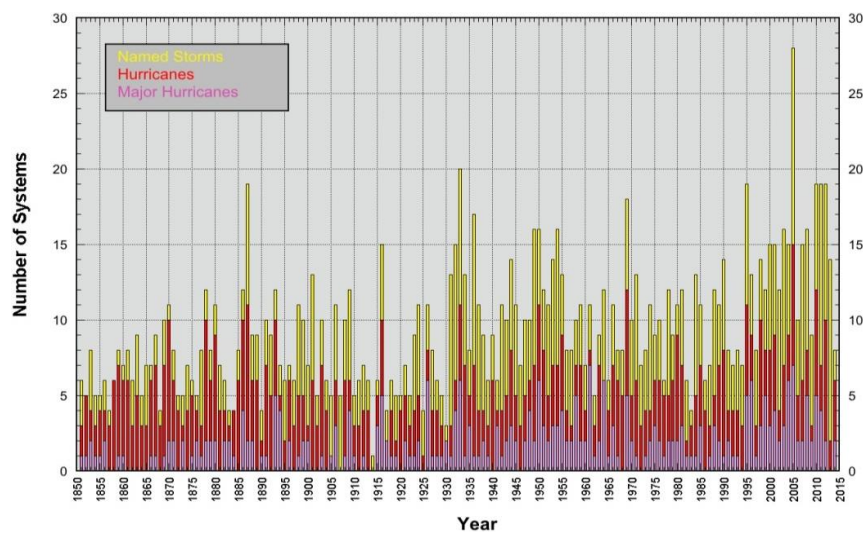


Figura 4.21 – Frequência das tempestades no Atlântico (NOAA)

Fonte: NOAA

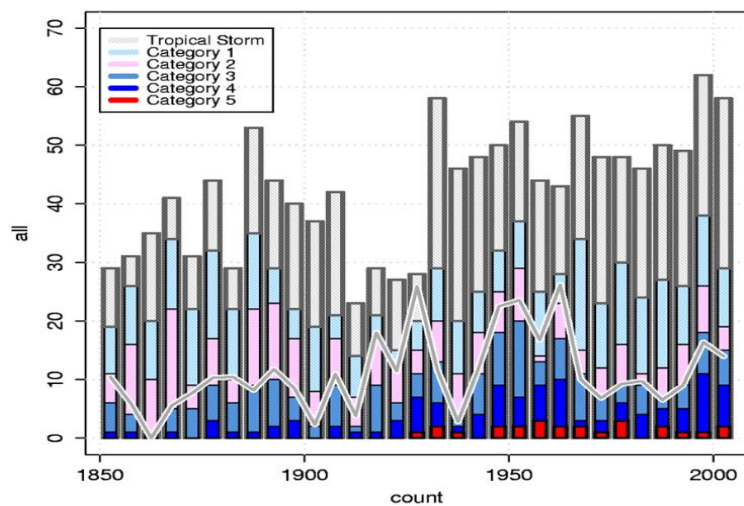


Figura 4.22 – Evolução das características e classes de Furacões no Atlântico

Fonte: NOAA (Atlantic Oceanographic & Meteorological Laboratory – AOML)

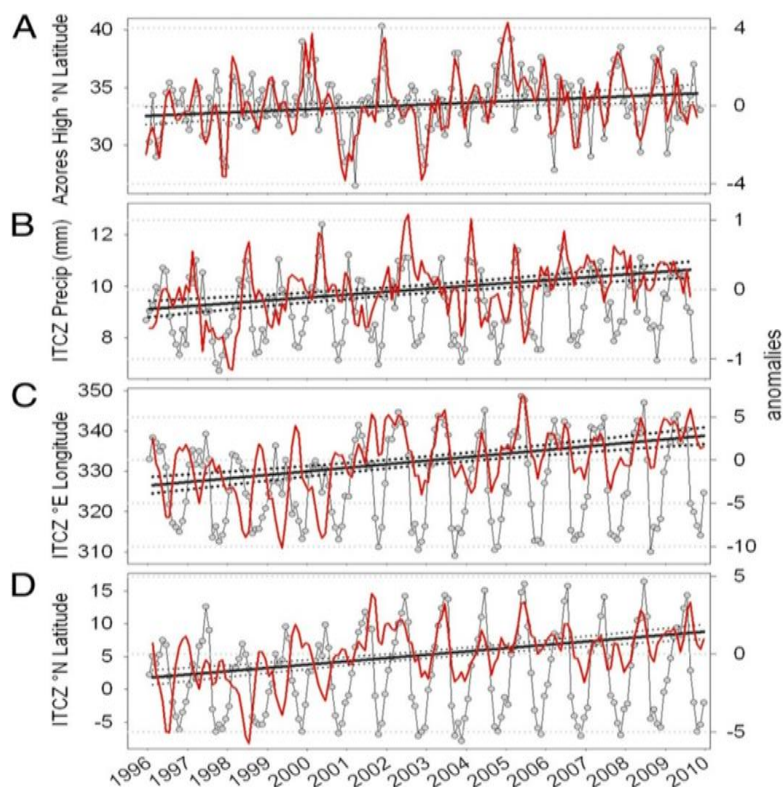


Figura 4.23 – Tendência recente de deslocação do posicionamento do Anticiclone dos Açores

Fonte: NOAA

4.3. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA DO CONCELHO

4.3.1. O clima normal no concelho de Angra do Heroísmo

Com base nos dados meteorológicos registados na estação meteorológica do Observatório José Agostinho³⁷, dos quais resultam as normais climatológicas referentes ao período 1961 a 1990 apresentadas nos Quadros 4.1 e 4.2 e no Gráfico 4.1, é possível inferir algumas propriedades gerais do clima do concelho de Angra do Heroísmo no enquadramento climático da ilha Terceira, a sua relação com o clima das outras ilhas do arquipélago, bem como algumas tendências climáticas observadas ao longo da série de observações.

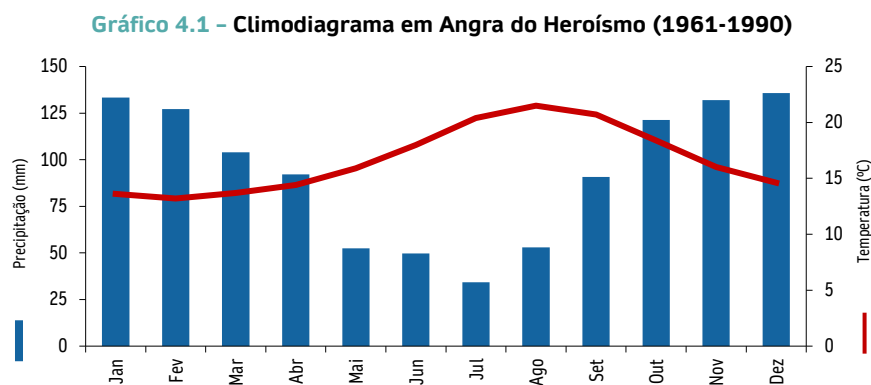
Quadro 4.1 – Normais climatológicas em Angra do Heroísmo (1961-1990)

Período	Temperatura do ar T (°C)					Humidade relativa do ar RH (%)			Insolação		Precipitação (mm)	
	Média	Máxima		Mínima		Média			Total (horas)	%	Total (média)	Máxima diária
		média	observ.	média	observ.	09h	15h	21h				
Janeiro	13,6	15,8	19,5	11,4	3,7	85	79	83	80,8	27	133	66
Fevereiro	13,2	15,4	19,8	10,9	4,2	85	79	84	85,5	28	127	70

³⁷ O Observatório José Agostinho está situado em Angra do Heroísmo, sendo uma estrutura integrada no Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

Período	Temperatura do ar T (°C)					Humidade relativa do ar RH (%)			Insolação		Precipitação (mm)	
	Média	Máxima		Mínima		Média			Total (horas)	%	Total (média)	Máxima diária
		média	observ.	média	observ.	09h	15h	21h				
Março	13,7	16,0	20,4	11,4	5,5	84	77	83	108,1	29	104	57
Abril	14,4	16,8	21,0	12,0	5,7	82	75	82	132,8	34	92	76
Maio	15,9	18,5	24,6	13,4	6,4	84	78	84	165,7	38	53	37
Junho	18,0	20,7	25,7	15,4	10,2	84	78	84	154,3	35	50	54
Julho	20,4	23,3	28,0	17,2	12,5	83	75	82	199,9	44	34	46
Agosto	21,5	24,5	28,4	18,5	13,7	85	75	83	209,4	50	53	65
Setembro	20,7	23,4	28,7	18,5	12,8	85	75	84	160,6	43	91	115
Outubro	18,4	20,8	25,4	15,9	10,3	85	77	84	128,4	37	121	89
Novembro	16,0	18,3	23,0	13,8	6,6	86	80	85	92,2	32	132	85
Dezembro	14,6	16,7	20,5	12,5	5,6	85	80	84	77,1	26	136	86
ANUAL	16,7	19,2	28,7	14,2	3,7	84	77	84	1 594,8	35	1 126	115

Fonte: IPMA (Observatório José Agostinho)



Fonte: IPMA (Observatório José Agostinho)

Quadro 4.2 – Frequência (%) e velocidade média Vv (km/h) do vento por rumo em Angra do Heroísmo (1961-1990)

Período	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		C	Média
	%	Vv	%	Vv	%	Vv	%	Vv	%	Vv	%	Vv	%	Vv	%	Vv	%	Vv
Janeiro	12,9	14,9	11,7	19,4	9,3	20,1	4,8	17,8	12,6	19,4	14,3	19,7	22,5	18,6	9,3	16,8	2,7	19,4
Fevereiro	8,6	15,7	8,2	16,9	15,5	17,6	5,8	17,4	12,7	22,9	19,5	22,9	24,4	22,7	7,8	15,2	1,5	19,9
Março	11,1	16,6	11,4	18,3	10,8	20,2	7,2	16,3	12,6	22,1	16,6	20,4	19,1	18,1	7,3	13,8	4,0	18,8
Abril	16,6	16,2	12,0	17,5	12,2	17,9	8,5	16,7	9,2	18,3	12,1	18,3	19,1	17,7	8,7	16,5	2,0	16,8
Maio	9,5	14,4	11,3	17,6	9,2	17,3	7,4	13,7	9,2	15,1	20,1	13,7	23,7	15,3	6,9	15,3	2,6	14,8
Junho	13,1	13,0	13,0	14,9	9,9	14,0	8,5	11,8	7,2	13,1	19,7	12,4	18,4	12,8	7,2	13,0	2,8	12,5
Julho	11,4	12,8	12,3	14,5	10,8	12,1	8,6	10,5	6,7	10,4	20,0	12,3	19,2	11,5	5,7	11,1	13,7	11,3
Agosto	10,4	11,8	12,6	13,2	9,0	8,1	12,4	6,2	11,9	21,6	14,0	20,2	11,1	6,3	9,3	9,3	5,6	11,9
Setembro	17,0	14,2	11,4	15,9	8,1	18,5	6,0	15,6	9,6	16,1	12,6	17,0	18,8	15,6	14,4	14,1	2,2	14,5
Outubro	17,0	14,2	11,4	15,9	8,1	18,5	6,0	15,6	9,6	16,1	12,6	17,0	18,8	15,6	14,4	14,1	2,2	15,8

Período	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		C	Média
	%	Vv	%	Vv	%	Vv	%	Vv	%	Vv	%	Vv	%	Vv	%	Vv	%	Vv
Novembro	15,2	15,2	12,7	18,9	7,0	19,8	7,3	16,4	14,1	23,0	11,4	19,9	18,1	17,8	12,2	14,8	2,1	17,2
Dezembro	9,1	15,3	7,1	17,3	10,5	21,3	6,1	17,3	13,9	21,8	14,9	23,6	28,3	20,9	8,5	13,9	1,5	19,4
ANUAL	12,3	14,6	11,7	16,7	9,8	17,2	7,0	14,7	10,3	18,5	16,6	17,1	20,8	16,6	8,5	13,9	3,0	16,0

Fonte: IPMA (Observatório José Agostinho)

O clima da ilha Terceira diferencia-se claramente do das ilhas do Grupo Oriental e Ocidental do arquipélago dos Açores, não só como resultado do seu enquadramento geográfico no contexto do arquipélago, mas também devido às suas características geomorfológicas, em particular devido à sua forma e orografia.

O enquadramento geográfico determina que o seu clima se diferencie das características mais mediterrânicas observadas nas ilhas do Grupo Oriental e revela-se também diferente do das ilhas mais ocidentais, as quais apresentam características climáticas mais oceânicas. Por outro lado, a sua forma mais compacta e o seu relevo longitudinal, mas mais concentrado no interior, determinam uma distribuição climática com gradiente significativos, progressivos mas não muito bruscos em altitude, constituindo, no entanto, barreira suficiente à circulação atmosférica predominante, determinando assim assimetrias significativas entre a costa sul e a costa norte da ilha.

No que se refere às características termo-pluviométricas observadas em Angra do Heroísmo, é possível distinguir duas épocas ao longo do ano: uma estação fresca com temperaturas mais baixas e maior pluviosidade; e uma época de estio com alguma precipitação, pese embora com muito menor expressão quando comparada com a época anterior. Diferenciando-se dos climas oceânicos típicos, a variabilidade intra-anual da precipitação observada é bem evidente, com uma concentração significativa da precipitação nos meses de inverno.

De acordo com a classificação climática de *Köppen-Geiger*, o clima observado em Angra do Heroísmo está abrangido pela categoria dos climas temperados quentes (grupo C), caracterizados por apresentar verão e inverno e a temperatura média do mês mais frio ser inferior a 18°C, mas superior a -3°C. No entanto, e ainda de acordo com o mesmo sistema de classificação, a sazonalidade do seu clima, bem como a sua amenidade, são enfatizados com a adição de dois subcódigos (*f* e *b*), passando a classificação Cfb a significar que se trata de um clima chuvoso temperado, húmido em todas as estações, mas que a temperatura média do mês mais quente não ultrapassa em média os 25°C.

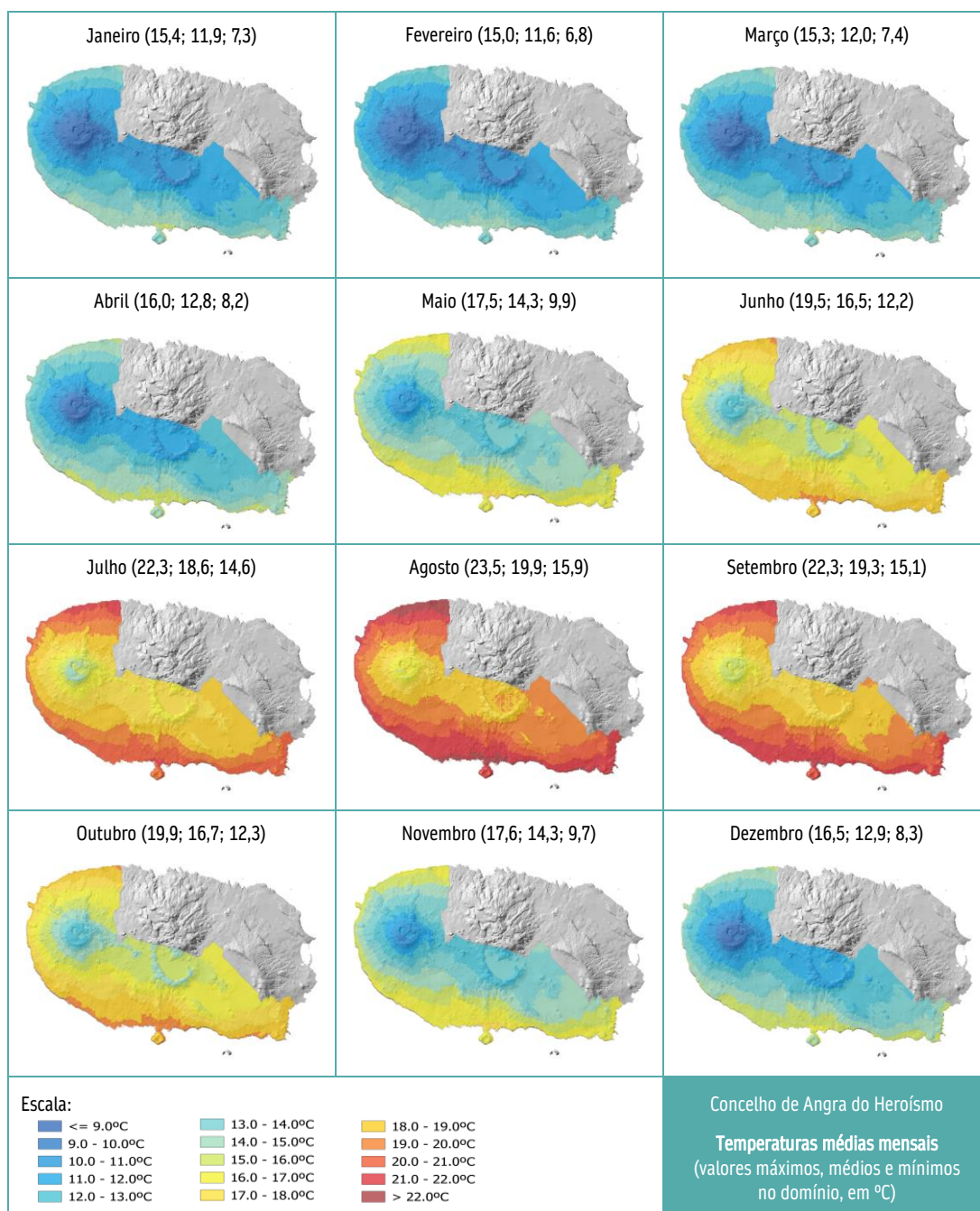
4.3.1.1. Temperatura do ar

À altitude da estação do Observatório José Agostinho (74 m), a temperatura média anual do ar situa-se próxima dos 17°C. Para a mesma localização, a temperatura média mensal varia regularmente ao longo do ano, atingindo o seu valor máximo em agosto com 21,5°C, e um valor mínimo de 13,2°C em fevereiro. Junto à baía da Cidade de Angra do Heroísmo, e atendendo às diferentes condições de enquadramento, encaixe topográfico e construção

urbana, estima-se que a temperatura seja, em média, superior 1,5°C a esses valores. Em altitude, a evolução da temperatura no concelho de Angra do Heroísmo decresce de forma regular à razão de 0,9°C por cada 100 metros (gradiente adiabático seco), até ser atingida a temperatura do ponto de orvalho. A partir daí, dada a cedência de energia à atmosfera pelo processo de condensação do vapor de água, a temperatura decresce de uma forma não linear, mas menos brusca, de acordo com o gradiente adiabático para o ar saturado.

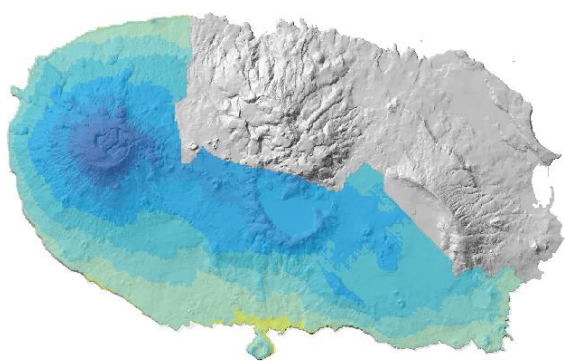
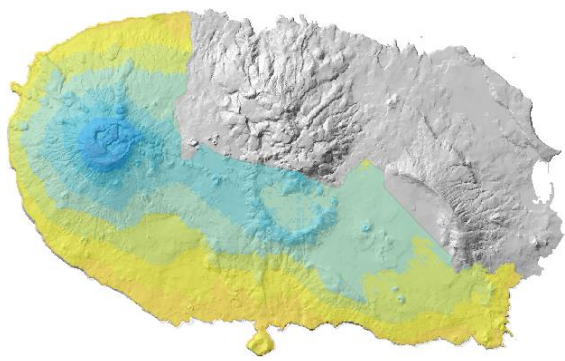
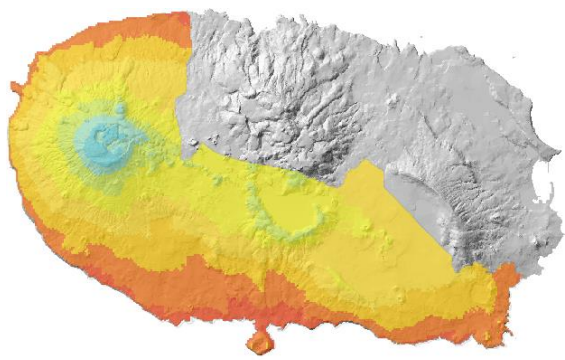
No Quadro 4.3, é apresentada a expressão da distribuição espacial das temperaturas médias mensais normais no domínio do concelho de Angra do Heroísmo.

Quadro 4.3 – Temperaturas médias mensais no concelho de Angra do Heroísmo



A expressão espacial das médias anuais das temperaturas máxima, média e mínima, bem como os seus valores máximos, médios e mínimos no domínio do concelho de Angra do Heroísmo são apresentados no Quadro 4.4.

Quadro 4.4 – Médias anuais das temperaturas no concelho de Angra do Heroísmo

Média anual das temperaturas mínimas 	Limites dos valores máximo, médio e mínimo, amplitude e desvio padrão da temperatura mínima no domínio: Máximo: 15,6 °C Médio: 12,4 °C Mínimo: 7,8 °C Amplitude: 7,8 °C Desvio padrão: 1,46 °C																
Média anual das temperaturas médias 	Limites dos valores máximo, médio e mínimo, amplitude e desvio padrão da temperatura média no domínio: Máximo: 18,2 °C Médio: 15,1 °C Mínimo: 10,6 °C Amplitude: 7,6 °C Desvio padrão: 1,46 °C																
Média anual das temperaturas máximas 	Limites dos valores máximo, médio e mínimo, amplitude e desvio padrão da temperatura máxima no domínio: Máximo: 20,9 °C Médio: 17,7 °C Mínimo: 13,5 °C Amplitude: 7,4 °C Desvio padrão: 1,44 °C																
Escala: <table><tr><td>≤ 9,0°C</td><td>13,0 - 14,0°C</td><td>18,0 - 19,0°C</td></tr><tr><td>9,0 - 10,0°C</td><td>14,0 - 15,0°C</td><td>19,0 - 20,0°C</td></tr><tr><td>10,0 - 11,0°C</td><td>15,0 - 16,0°C</td><td>20,0 - 21,0°C</td></tr><tr><td>11,0 - 12,0°C</td><td>16,0 - 17,0°C</td><td>21,0 - 22,0°C</td></tr><tr><td>12,0 - 13,0°C</td><td>17,0 - 18,0°C</td><td>> 22,0°C</td></tr></table>		≤ 9,0°C	13,0 - 14,0°C	18,0 - 19,0°C	9,0 - 10,0°C	14,0 - 15,0°C	19,0 - 20,0°C	10,0 - 11,0°C	15,0 - 16,0°C	20,0 - 21,0°C	11,0 - 12,0°C	16,0 - 17,0°C	21,0 - 22,0°C	12,0 - 13,0°C	17,0 - 18,0°C	> 22,0°C	Concelho de Angra do Heroísmo Médias anuais das temperaturas (valores máximos, médios e mínimos, amplitude e desvio padrão, em °C)
≤ 9,0°C	13,0 - 14,0°C	18,0 - 19,0°C															
9,0 - 10,0°C	14,0 - 15,0°C	19,0 - 20,0°C															
10,0 - 11,0°C	15,0 - 16,0°C	20,0 - 21,0°C															
11,0 - 12,0°C	16,0 - 17,0°C	21,0 - 22,0°C															
12,0 - 13,0°C	17,0 - 18,0°C	> 22,0°C															

Com base nos ensaios estatísticos às séries climatológicas históricas disponíveis nas bases de dados do IPMA foi possível testar a sua homogeneidade, sendo constatado que, na maioria dos casos, as mesmas apresentavam indícios de irregularidades que as comprometem. Este facto decorre, para algumas das estações, da alteração da sua localização – como no caso de Angra do Heroísmo –, noutros casos, a quebra de homogeneidade é atribuída à alteração progressiva das condições de enquadramento em que as observações foram feitas ao longo do tempo. É este o caso exemplar das séries de observações feitas na estação meteorológica do Observatório Afonso Chaves na cidade de Ponta Delgada, a qual foi sendo progressivamente envolvido pela malha urbana da cidade, designadamente por edifícios de algum porte do Campus da Universidade dos Açores.

Apesar de todas as limitações atrás identificadas, é legítimo considerar que os dados da estação meteorológica analógica de Angra do Heroísmo são os que oferecem maior confiança³⁸, atendendo à pouca alteração de enquadramento que sofreu ao longo dos anos após a sua reinstalação em 1942 na localização do Observatório José Agostinho.

É assim possível reafirmar, com elevado grau de certeza, a evidência de um sinal da alteração climática na ilha Terceira, reflexo do que se passa em toda a região dos Açores, cuja expressão e tendência são justificados com base nos indicadores relacionados com a temperatura.

Com base nos valores da temperatura observada, verifica-se uma tendência de aquecimento do ar, a qual se revela mais consistente quando se analisam os dados a partir da década de 80 do século XX, cujos valores das temperaturas máxima e mínima excedem os 0,3°C por década (Quadro 4.5 e Figura 4.24). Estes valores estão em consonância com as tendências globais de aquecimento do planeta.

Quadro 4.5 – Tendências recentes da temperatura do ar em Angra do Heroísmo

Período	Tendência por década		Dados válidos	
	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Dias	Anos
1942 a 2010	+ 0,18 °C	+ 0,07 °C	25 100	68,8
1970 a 2010	+ 0,37 °C	+ 0,29 °C	14 916	40,8
1980 a 2010	+ 0,37 °C	+ 0,33 °C	11 281	30,9

Fonte: Projeto ProAAcXXIs, Azevedo (1996)

³⁸ A confiança na homogeneidade das séries históricas provenientes do Observatório José Agostinho está comprometida a partir da altura em que as observações passam a ser feitas com base em tecnologias digitais, tendo em consideração que a estação automática está instalada em condições significativamente diferentes da anterior estação analógica.

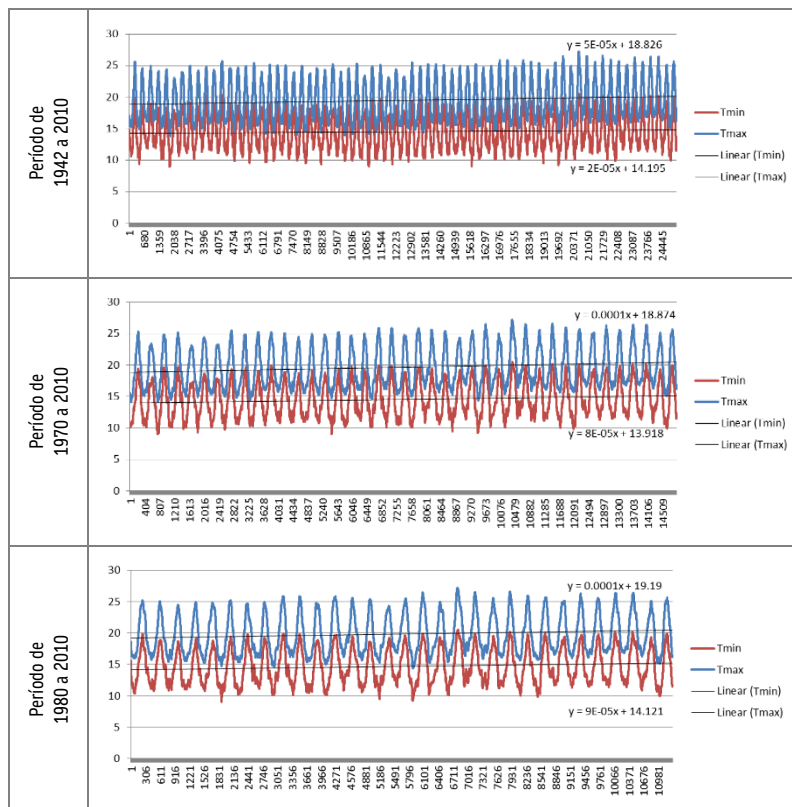
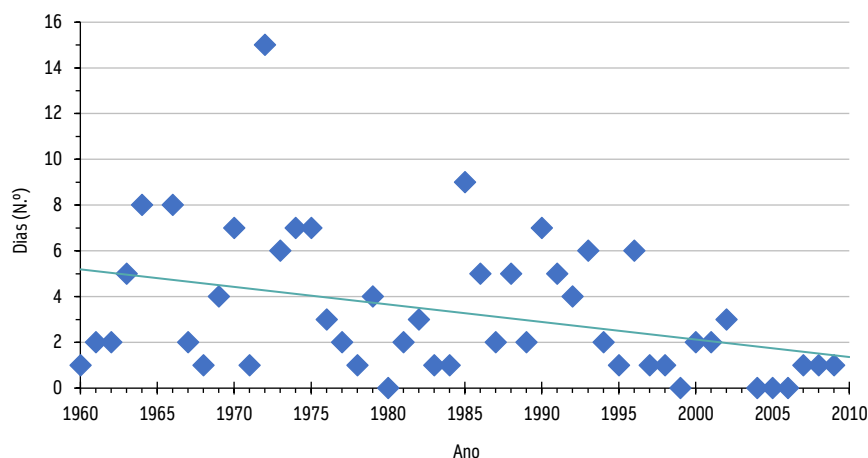


Figura 4.24 – Tendências recentes da temperatura do ar em Angra do Heroísmo

Fonte: Projeto ProAACXXIs, Azevedo (1996)

Também, com base nas mesmas séries, é possível verificar uma diminuição (-0,69 dias por década) dos dias com temperaturas mínimas abaixo dos 7,2°C (Gráfico 4.2), cujo significado se reflete particularmente nos mecanismos de vernalização das culturas, particularmente de algumas fruteiras, bem como nos processos naturais de controlo de pragas e vetores de doenças.

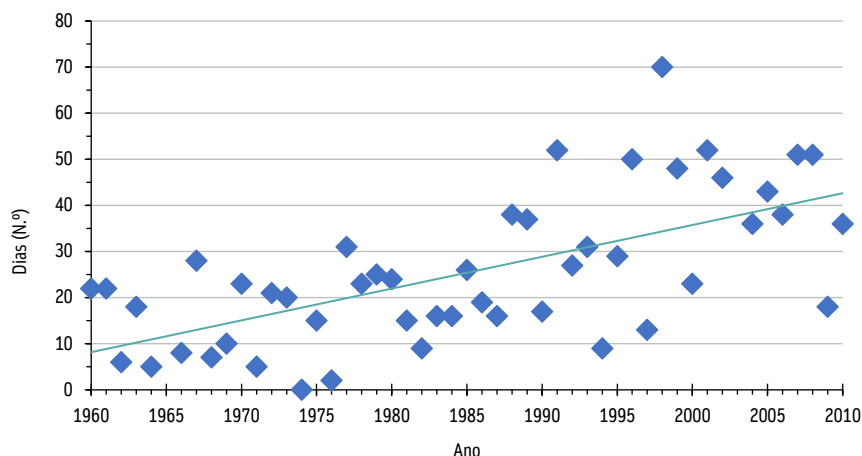
Gráfico 4.2 – Dias de vernalização em Angra do Heroísmo (dias com temperatura mínima do ar < 7,2°C)



Fonte: Projeto ProAACXXIs, Azevedo (1996)

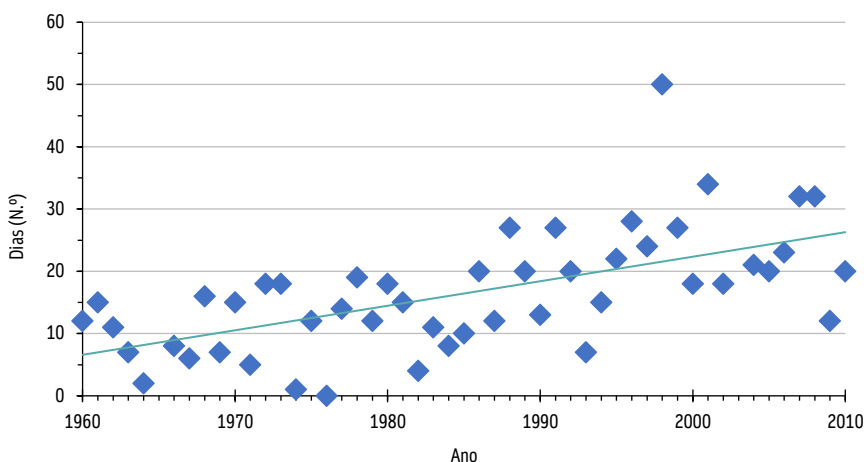
Por outro lado, a tendência de aumento de dias de «verão» (dias em que a temperatura máxima excede os 25°C) é de mais 6,2 dias por década (Gráfico 4.3), enquanto o aumento de dias a que correspondem «noites tropicais» (dias em que a temperatura mínima não desce abaixo dos 20°C) é da ordem dos 3,5 dias por década (Gráfico 4.4).

Gráfico 4.3 – Dias de verão em Angra do Heroísmo (dias com temperatura máxima do ar > 25°C)



Fonte: Projeto ProAAcXXIs, Azevedo (1996)

Gráfico 4.4 – Noites tropicais em Angra do Heroísmo (dias com temperatura mínima do ar > 20 °C)



Fonte: Projeto ProAAcXXIs, Azevedo (1996)

4.3.1.2. Humidade relativa do ar

Os valores médios diários da humidade relativa do ar em Angra do Heroísmo apresentam-se regulares ao longo do ano, muito embora a humidade relativa do período noturno seja significativamente mais elevada do que a do período diurno. Os seus valores variam ao longo do dia acompanhando de forma inversa, tal como seria de esperar, a evolução diária da temperatura do ar. Durante o período diurno, a humidade relativa do ar apresenta-se ligeiramente mais elevados de inverno do que nos meses de verão. Nos meses de inverno, a humidade relativa diurna do ar situa-se próximo dos 80% enquanto, nos meses de verão, aquela tem tendência para descer a valores próximos dos 75%. Dada a origem tropical das massas de ar que assolam a ilha Terceira por sul, em oposição ao ar mais seco de

proveniência mais setentrional, bem como aos fenómenos de condensação e deposição de água nas suas zonas mais altas (efeito de *Föhn*), a humidade do ar tende a ser inferior nas zonas do concelho de Angra do Heroísmo localizadas na costa norte, quando comparada com a observada nas costas viradas a sul. Em altitude, muito embora a humidade absoluta do ar diminua, a humidade relativa tende a aumentar acompanhando, novamente de forma inversa, a evolução negativa da temperatura (Figura 4.25).

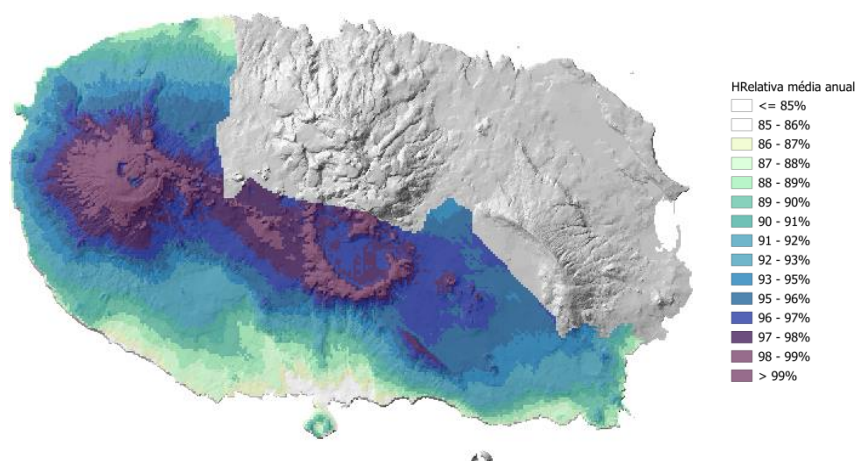


Figura 4.25 – Humidade relativa do ar média anual no concelho de Angra do Heroísmo

Fonte: Modelo CIELO, Azevedo (1996)

4.3.1.3. Precipitação

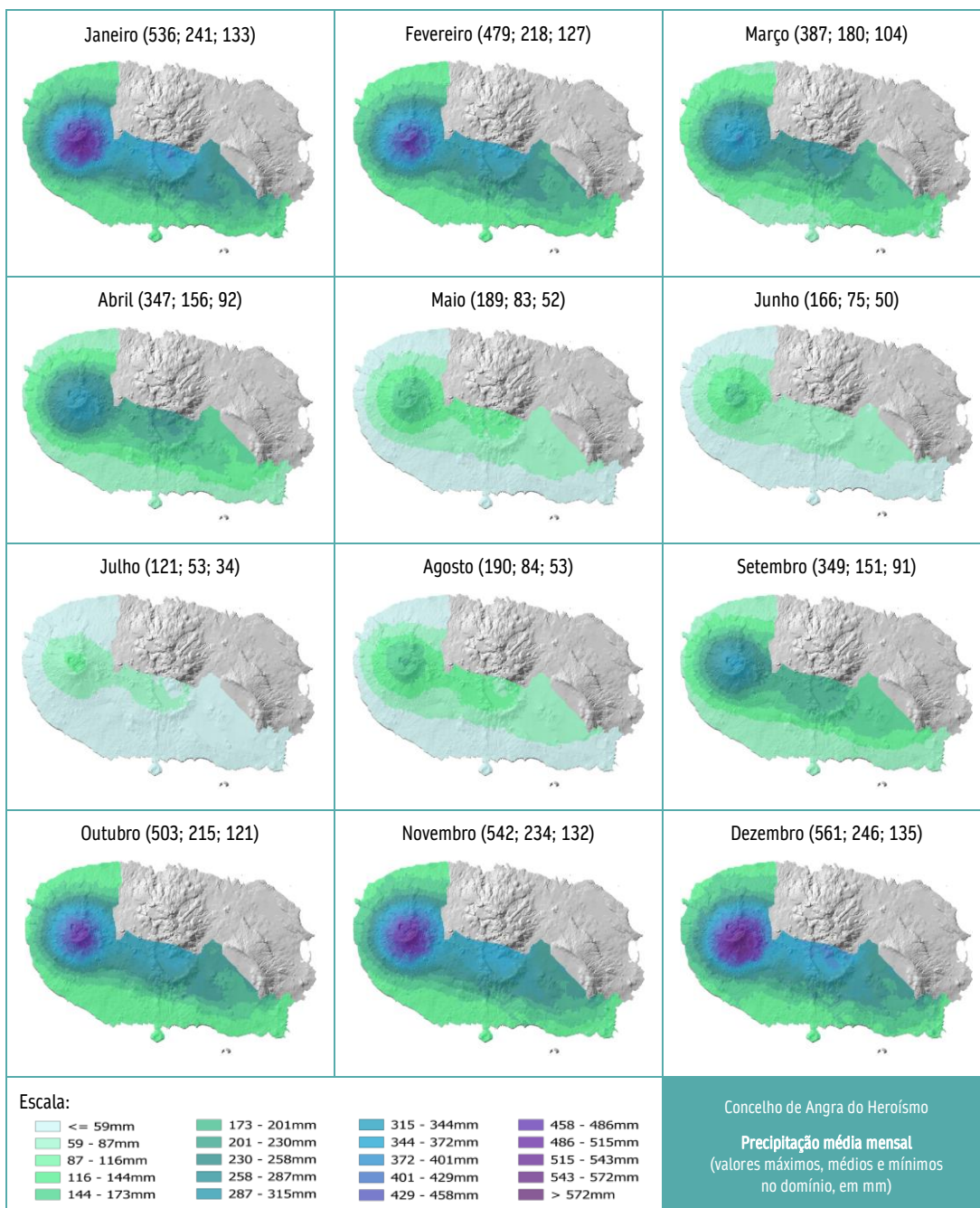
A ilha Terceira localiza-se numa zona do Atlântico a que corresponde uma precipitação média anual ao nível do mar próxima dos 900 mm. No entanto, como acontece em todas as geografias costeiras, o impulso orográfico a que o ar se vê obrigado à proximidade da ilha conduz a que, junto ao litoral, a precipitação anual já seja significativamente superior a este valor atingindo os 1 126 mm em Angra do Heroísmo.

Sendo por norma abundante, a precipitação na ilha Terceira caracteriza-se por alguma irregularidade interanual cuja amplitude pode atingir os 1 000 mm. A precipitação ocorre em todos os meses do ano verificando-se, no entanto, dois períodos distintos no que respeita ao regime pluviométrico: os meses de outubro a março concentram 70% da precipitação total do ano, bem como compreendem dois terços dos dias em que se observa precipitação; e os restantes 30% da precipitação ocorrem de abril a setembro, com maior predominância no mês de abril.

A precipitação aumenta de forma significativa em altitude, atingindo valores superiores a 3000 mm por ano, ora determinada pelos mecanismos que contribuem para a formação e adensamento da nebulosidade orográfica, ora por precipitação de origem convectiva decorrente do impulso orográfico dado a massas ar com características de instabilidade ou de instabilidade condicional. Estes últimos mecanismos revelam-se particularmente ativos na zona interior da ilha Terceira, junto aos maciços das serras do Morião e de Santa Bárbara, os quais, conjugados com as respetivas características geológicas e topográficas,

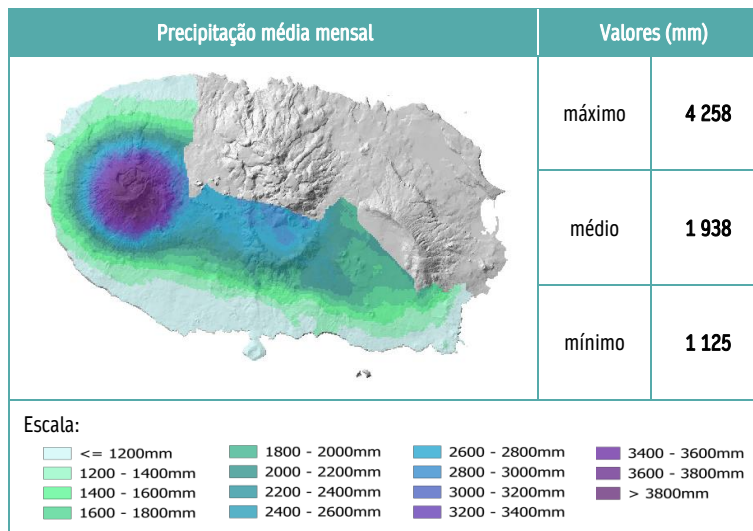
dão origem a situações de precipitação mais concentrada nas cabeceiras de importantes linhas de água, cujo regime torrencial pode originar situações de risco para as populações. Em termos hidrológicos, os processos de interceção da nebulosidade em circulação sobre o território pela vegetação arbustiva (precipitação horizontal) são responsáveis por significativos acréscimos à precipitação em altitude (não quantificados).

Quadro 4.6 – Precipitação média mensal no concelho de Angra do Heroísmo



Fonte: Modelo CIELO, Azevedo (1996)

Quadro 4.7 – Precipitação média anual no concelho de Angra do Heroísmo



Fonte: Modelo CIELO, Azevedo (1996)

Com base na série de observações da precipitação mensal de Angra do Heroísmo de 1874 a 2008, a que correspondem 131 anos hidrológicos (Figura 4.26), e pesem embora algumas alterações de localização do local de observação, é possível constatar que a variabilidade interanual do regime da precipitação é elevada, podendo atingir valores próximos dos 1 000mm (Figura 4.27).

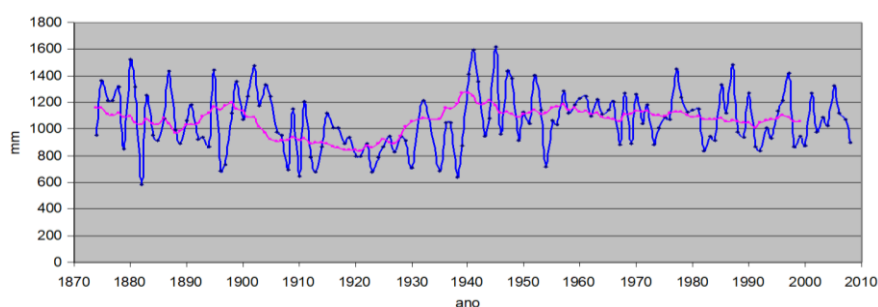


Figura 4.26 – Precipitação anual em Angra do Heroísmo (1874 a 2008)

Fonte: IPMA, Tratamento e interpretação de Azevedo (2009)

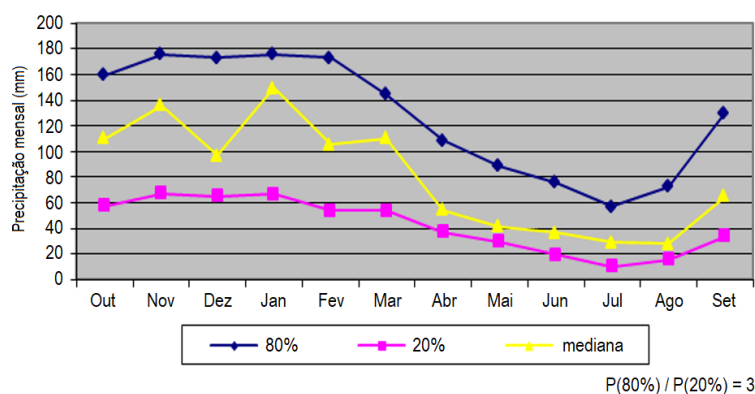


Figura 4.27 – Variabilidade interanual da precipitação em Angra do Heroísmo (1974 a 2008)

Fonte: IPMA, Tratamento e interpretação de Azevedo (2009)

Efetuada-se a análise de distribuição dos valores da precipitação anual registrada na mesma série foi obtida a respetiva distribuição por classes de frequência apresentada na Figura 4.28, verificando-se que os valores mais frequentes se concentram na classe de 950 mm a 1 100 mm, representando 32% das ocorrências.

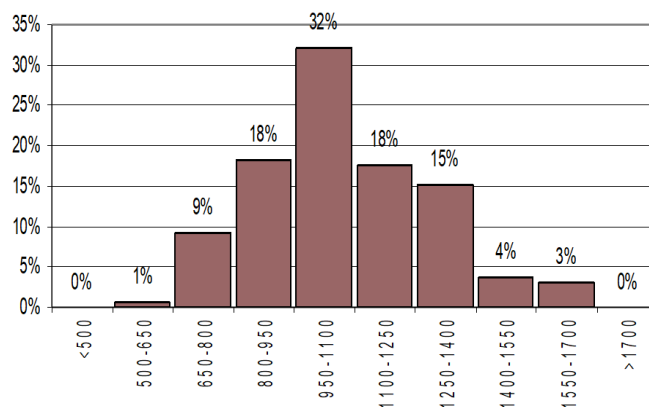
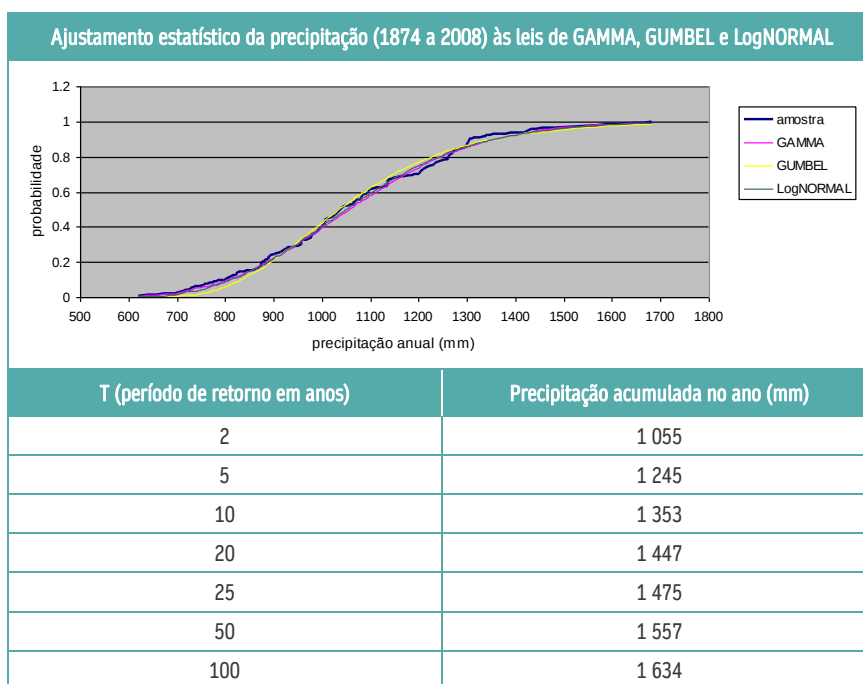


Figura 4.28 – Precipitação por classes de frequência em Angra do Heroísmo (1974 a 2008)

Fonte: IPMA, Tratamento e interpretação de Azevedo (2009)

Com base no ensaio de ajustamento a várias leis de distribuição, foram estimados os valores para os períodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 25, 50 e 100 anos da precipitação anual em Angra do Heroísmo apresentados no Quadro 4.8. Com base nos resultados apurados, verifica-se que a precipitação estimada para os anos secos, cujos valores são excedidos em 80% dos anos, apresentam precipitação abaixo dos 885mm, enquanto os anos húmidos apresentam valores acima dos 1 245mm (excedidos em 20% dos anos).

Quadro 4.8 – Precipitação anual estimada para vários períodos de retorno (T) em Angra do Heroísmo



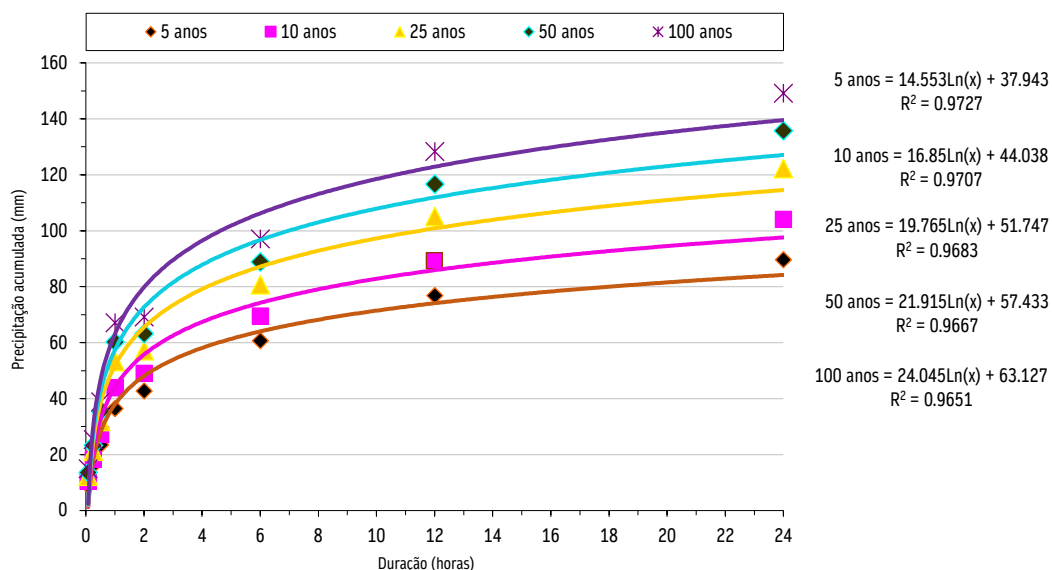
Valores médios e limites para anos húmidos e anos secos (mm)		
Anos secos	<	885
Anos médios	> <	1 093
Anos húmidos	>	1 245

Com base nas séries parciais dos valores máximos anuais da quantidade da precipitação em 24 horas observados em Angra do Heroísmo na estação do IPMA (Observatório José Agostinho) são estabelecidos os valores e as respetivas curvas de possibilidade udométrica (Quadro 4.9 e Gráfico 4.5) e de intensidade, duração e frequência (Quadro 4.10 e Gráfico 4.6) para precipitação de curta duração em Angra do Heroísmo.

Quadro 4.9 – Possibilidade udométrica de curta duração em Angra do Heroísmo (74m)

Duração (horas)	Precipitação acumulada (mm)				
	Período de retorno (anos)				
	5	10	25	50	100
24,00	90	104	122	136	149
12,00	77	89	105	117	128
6,00	61	70	81	89	97
2,00	43	49	57	63	69
1,00	37	44	53	60	67
0,50	24	27	32	35	39
0,25	16	18	21	23	25
0,08	9	11	12	14	15

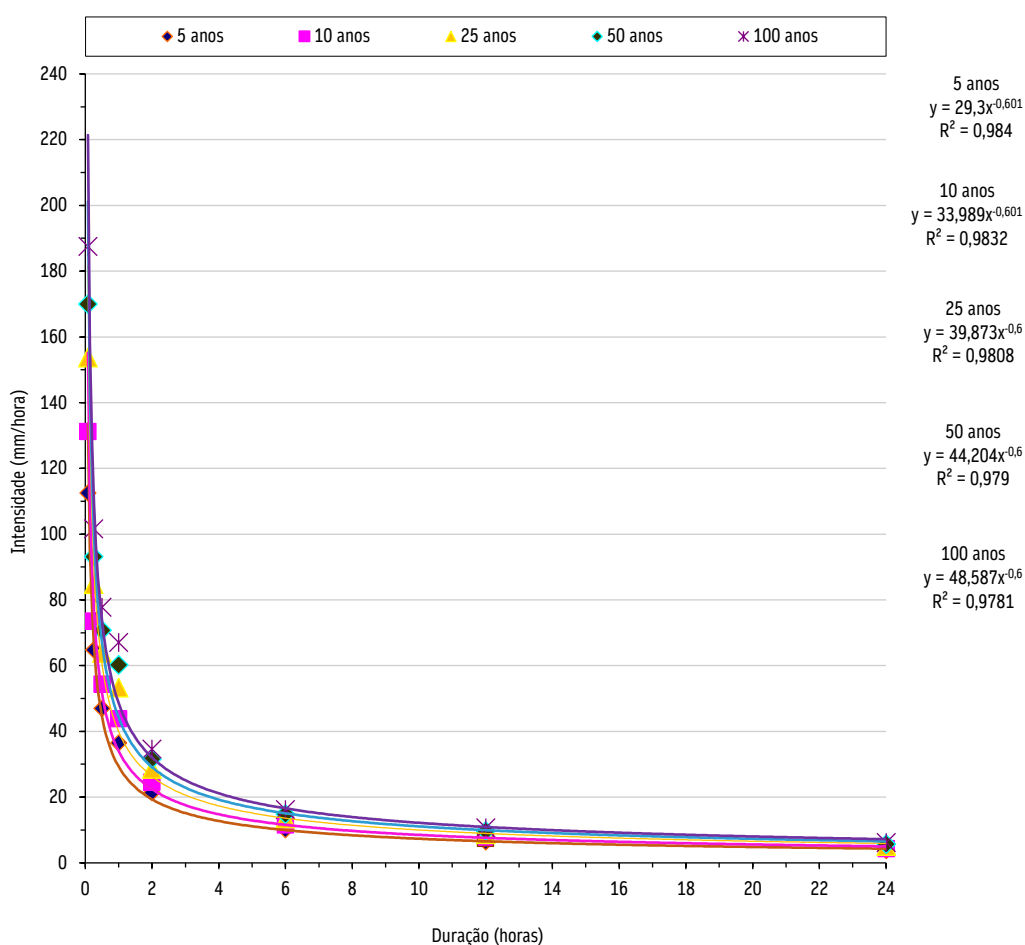
Gráfico 4.5 – Linhas de possibilidade udométrica de curta duração em Angra do Heroísmo (74m)



Quadro 4.10 – Intensidade, duração e frequência (IDF) da precipitação de curta duração em Angra do Heroísmo (74m)

Duração (horas)	Intensidade da precipitação (mm/hora)				
	Período de retorno (anos)				
	5	10	25	50	100
24,00	3,7	4,3	5,1	5,7	6,2
12,00	6,4	7,4	8,8	9,7	10,7
6,00	10,1	11,6	13,5	14,8	16,2
2,00	21,4	24,6	28,6	31,6	34,6
1,00	36,5	43,9	53,3	60,2	67,1
0,50	47,0	54,4	63,8	70,8	77,8
0,25	64,8	73,6	84,8	93,2	101,6
0,08	112,5	131,3	153,8	170,0	187,5

Gráfico 4.6 – Curvas de IDF da precipitação de curta duração em Angra do Heroísmo (74m)



Alerta-se para o facto destes indicadores serem apenas representativos da faixa litoral sudoeste da ilha Terceira, pelo que valores mais severos são suscetíveis de acontecer, sobretudo no interior na ilha, pese embora não tenham sido registados na rede udométrica, uma vez que, nessas zonas, o registo histórico da precipitação é feito com base em totalizadores mensais.

Tal como referido em relação à temperatura, considera-se que os dados da estação

meteorológica analógica de Angra do Heroísmo do Observatório José Agostinho (IPMA) são os que oferecem maior confiança também no que se refere à precipitação. Deste modo, com recurso à componente da série correspondente ao período de 1942 a 2010, foi possível inferir (com as devidas reservas) as tendências do regime de precipitação anual observadas (Figura 4.29), as quais, embora menos evidentes e claras do que acontece com a temperatura, parecem indiciar dois períodos distintos: um primeiro, até à década de 1990, que apresenta uma tendência negativa, seguido de um período a partir dessa altura que aparenta uma tendência positiva.

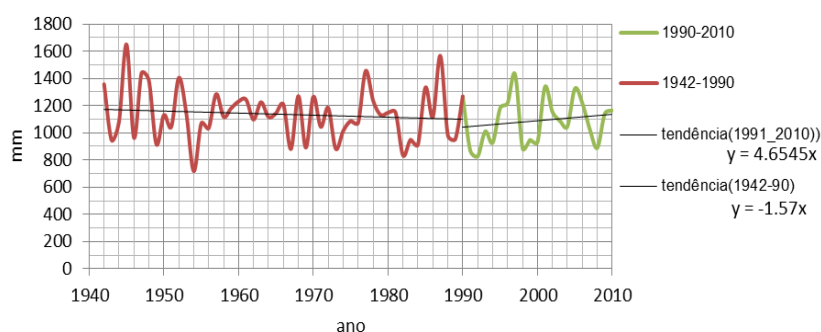


Figura 4.29 – Precipitação anual em Angra do Heroísmo (1942 a 2010)

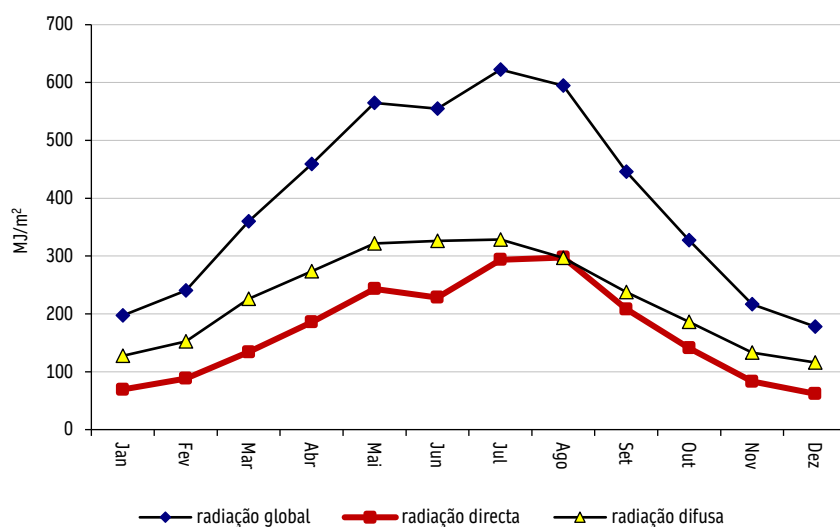
Fonte: Projeto ProAAcXXIs, Azevedo (1996)

4.3.1.4. Balanço da radiação solar

Os valores apresentados no Gráfico 4.7 correspondem à estimativa dos valores médios diários e mensais dos parâmetros radiativos de curto comprimento de onda (c.c.o.) apurados para uma superfície horizontal com base na insolação (valores das normais climatológicas de 1961-1990) observada na estação meteorológica de Angra do Heroísmo (observatório José Agostinho). Os diferentes componentes apurados são: radiação global (R_s), radiação direta (R_{sdir}), radiação difusa (R_{sdif}). A avaliação das diferentes componentes do balanço recorre às metodologias preconizadas em Allen *et al.* (1994). A estimativa da radiação direta e radiação difusa recorre aos parâmetros de Angström calibrados para os Açores (Azevedo, 2003)³⁹.

Gráfico 4.7 – Radiação solar em c.c.o. numa superfície horizontal em Angra do Heroísmo (74m)

³⁹ Azevedo, E.B. (2003). *Separação das Componentes Difusa e Direta da Radiação Global Observada nos Açores*. Revista Arquipélago; Ciências Agrárias e do Ambiente, Vol.1 (1) 61-67.



4.3.1.5. Balanço hídrico

Na Figura 4.30 são apresentados os diferentes componentes do balanço hídrico sequencial efetuado para a localização da estação do IPMA em Angra do Heroísmo.

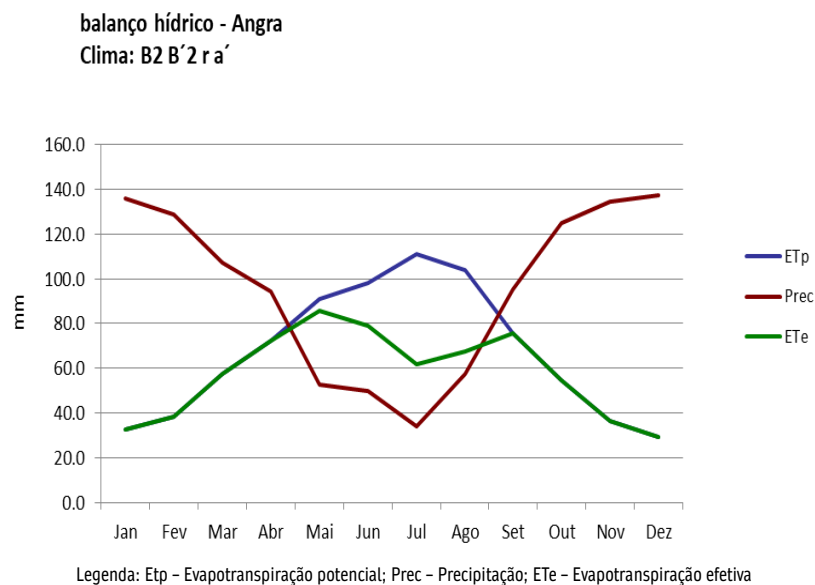
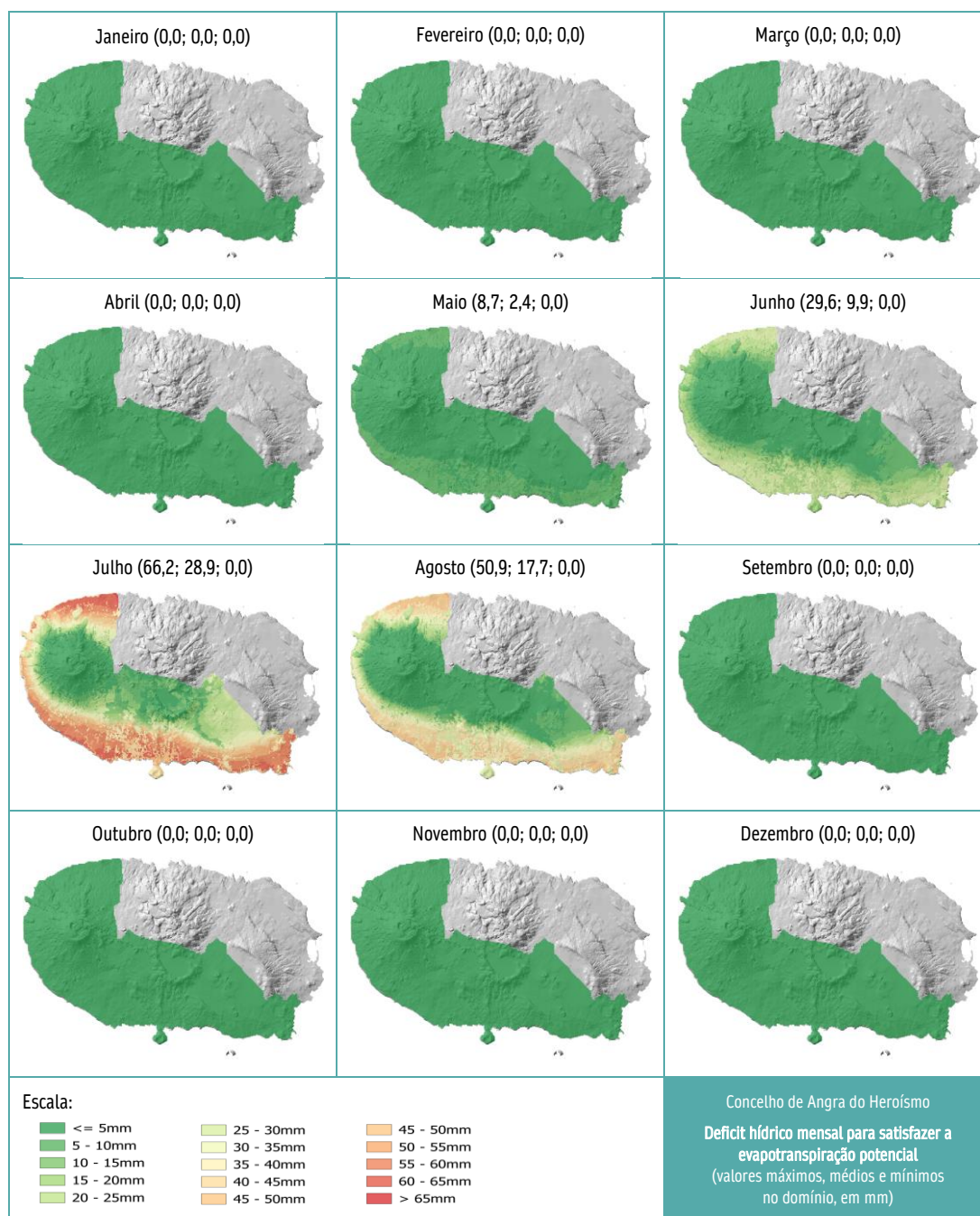


Figura 4.30 - Balanço Hídrico Sequencial mensal com base nos dados do Observatório José Agostinho (IPMA) e considerando uma capacidade de água utilizável no solo de 120 mm

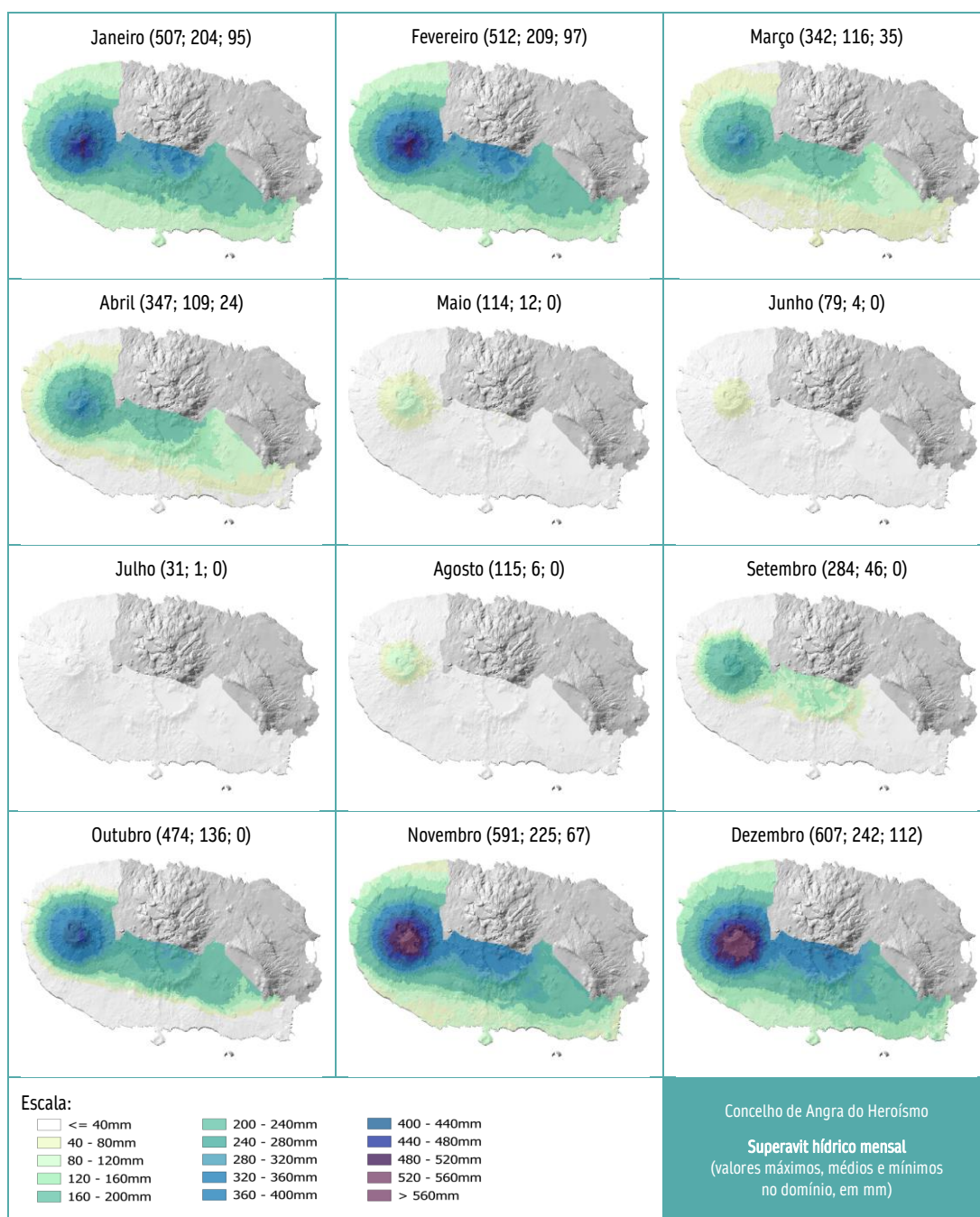
Nas Quadros 4.11 e 4.12 são apresentadas as distribuições da componente do deficit e superavit hídricos em todo o domínio do concelho de Angra do Heroísmo. Na estimativa dos montantes envolvidos são considerados os valores das variáveis climáticas anteriormente descritas. No cálculo da evapotranspiração 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 120 mm.

Quadro 4.11 – Balanço hídrico (clima normal) – deficit hídrico mensal



Fonte: Modelo CIELO, Azevedo (1996)

Quadro 4.12 – Balanço hídrico (clima normal) – superavit hídrico mensal



Fonte: Modelo CIELO, Azevedo (1996)

4.3.2. Eventos climáticos extremos

Tal como acontece em todo o arquipélago dos Açores, também a ilha Terceira e o concelho de Angra do Heroísmo estão sujeitos, com relativa frequência, à ocorrência de fenómenos meteorológicos extremos.

Esta circunstância deriva, em particular, do enquadramento da ilha, bem como do resto do arquipélago, num contexto geográfico caracterizado por elevada atividade meteorológica

associada à dinâmica da frente polar, à interação de massas de ar com características significativamente diferentes, bem como à esporádica exposição a depressões de origem tropical (ver secção 4.2). Qualquer uma destas situações tem implicações nas atividades, sistemas e infraestruturas marinhas, quer em terra em todos os domínios dependentes do estado do tempo. Para além disso, há ainda a considerar a influência decisiva do estado do tempo extremo nas acessibilidades ao território, quer por via aérea, quer por via marítima.

A História da ilha Terceira, bem como a de todo o arquipélago dos Açores, está recheada de referências a episódios e catástrofes associadas ao estado do tempo. As primeiras referências a aspetos de natureza climática remontam ao povoamento das ilhas⁴⁰.

De entre os eventos mais destrutivos em terra destacam-se os relacionados com a precipitação, designadamente cheias, inundações e deslizamentos de terra, dos quais resultaram inúmeras mortes e danos materiais.

São várias as fontes de onde é possível obter informação sobre a cronologia dos eventos extremos no arquipélago dos Açores. No âmbito do presente trabalho foi elaborada uma listagem e base de dados⁴¹, naturalmente incompleta, mas que, pela sua extensão, não é possível incluir no presente relatório.

No Quadro 4.13 procede-se à identificação genérica dos eventos extremos que, de acordo com a referida base de dados, atingiram o concelho de Angra do Heroísmo, desde o início do século XX até ao presente.

Quadro 4.13 – Eventos climáticos extremos no concelho de Angra do Heroísmo (1901 a 2022)

Data	Tipologia	Local	Breve descrição / Efeitos
2022-12-09 a 2022-12-10	Depressão; frente	Açores	Depressão Efrain, com sistema frontal associado, trouxe vento, precipitação e agitação marítima forte aos Açores entre 9 e 10 de dezembro de 2022. 50 ocorrências. Queda de árvores e estruturas. Inundações em vias e habitações. Derrocadas. Extravasamento de ribeiras. 1 família realojada.
2022-11-10	Frente	Grupo Central; Grupo Oriental	Passagem de uma frente fria afeta ilhas dos Açores com vento e precipitação intensos. Terceira, Pico e São Miguel: 8 ocorrências. Terceira: 5 ocorrências; em Angra do Heroísmo, houve queda de árvores num parque de estacionamento, provocando estragos em viaturas; na Praia da Vitória, duas vias ficaram encerradas.

⁴⁰ A 26 de fevereiro de 1588, chuvas muito intensas provocaram grandes cheias em São Bento, tendo as águas seguido uma canaça em direção ao Porto de Pipas, lugar onde destruíram parte das muralhas e provocaram a destruição de algumas embarcações ali varadas. (Caldeirinha e Azevedo 2023 – Clima Extremo nos Açores).

⁴¹ Caldeirinha, A.C & Azevedo, E.B. (2023). *O Clima dos Açores; Fenómenos Extremos de Origem Meteorológica*. Monografia. IITAA da Universidade dos Açores

Data	Tipologia	Local	Breve descrição / Efeitos
2022-09-23 a 2022-09-25	Tempestade	Açores	Tempestade Gaston afetou o arquipélago entre 23 e 25 de setembro. Pico: precipitação acumulada de 62.4 milímetros entre as 23 horas de dia 23 e as 05 de dia 24. Graciosa: precipitação acumulada de 43.6 milímetros entre as 19 horas de dia 23 e a 1 da manhã de dia 24. Flores: rajadas de vento da ordem dos 100 km/h às 8 da manhã de dia 24.
2022-08-07	Depressão; frente	Grupo Central	Presença de uma depressão acompanhada de uma frente fria sobre o arquipélago trouxe precipitação intensa e trovoadas às ilhas do Grupo Central. Terceira, Faial e Pico: 9 ocorrências. Inundações em habitações e vias públicas. Terceira: na Vila Nova, um raio atinge habitação provocando 11 feridos (7 ligeiros e 4 graves); na Aqualva, um raio atinge habitação, causando danos na instalação elétrica. Faial: raio atinge habitação, causando pequenos estragos.
2022-03-25 a 2022-03-26	Frente	Grupo Central; Grupo Oriental	Passagem de uma superfície frontal fria trouxe precipitação intensa às ilhas do grupo Central e Oriental entre os dias 25 e 26 de março. 6 ocorrências registadas; 3 no Faial, 1 na Terceira, 1 em São Miguel. Terceira: habitação inundada em São Sebastião, levando ao realojamento de 3 pessoas. Faial: vias obstruídas e uma inundada. São Jorge (Calheta) e São Miguel (Ribeira Grande): habitações inundadas.
2022-01-18	Depressão; cheias	Açores	Depressão com perturbações frontais associadas provocou, em todo o arquipélago, precipitação forte, afetando principalmente as ilhas Terceira e São Miguel. Nas estações do Nordeste e de Ponta Delgada foram registados mais de 12 litros por metro quadrado entre as 15 horas e as 16 horas do dia 18. Terceira: 9 ocorrências: 7 no concelho da Praia da Vitória e 2 no concelho de Angra do Heroísmo. Na Praia da Vitória, ribeiras extravasaram, vias e terrenos foram inundados; São Brás, Fontinhas e Santa Cruz (Casa da Ribeira) foram as freguesias mais afetadas. Em São Sebastião, Angra do Heroísmo, 3 pessoas foram realojadas devido a inundação da sua habitação. São Miguel: 15 ocorrências; Avenida do Mar encerrada; inundações de habitações e vias.
2021-10-16 a 2021-10-17	Depressão; frente	Açores	Depressão com um sistema frontal associado começou a afetar as ilhas dos Açores na noite de 16 de outubro, e prolongou-se até ao fim do dia seguinte, trazendo chuva intensa ao arquipélago. Habitações danificadas. 16 ocorrências registadas. Terceira: queda de árvores; 2 habitações inundadas em Angra do Heroísmo; obstrução de uma rua devido a uma derrocada na Praia da Vitória. Pico: 10 habitações danificadas, assim como uma garagem; 1 família realojada; queda de elementos de construção. São Miguel: obstrução de vias públicas; pavilhão multiusos de São Vicente Ferreira inundado; habitações inundadas. Faial e Graciosa: queda de árvores.
2019-10-01 a 2019-10-02	Furacão	Grupo Central; Grupo Ocidental	Furacão Lorenzo afetou os grupos Ocidental e Central, provocando feridos ligeiros, dezenas de desalojados e danos nas redes elétricas, condicionamento nas ligações terrestres, aéreas e marítimas. Registaram-se rajadas de 163 km/h no Corvo e 145 km/h nas Flores e Faial e ondas de cerca de 12 metros de altura significativa.

Data	Tipologia	Local	Breve descrição / Efeitos
			255 ocorrências e 53 pessoas ficaram sem abrigo e foram realojados, especialmente na ilha do Faial. Redes elétricas danificadas. Árvores derrubadas. Pelo menos 61 estradas encerradas. Feridos ligeiros. Prejuízos de cerca de 330 milhões de euros.
2019-07-08	Frente; cheias	Angra do Heroísmo	Superfície frontal fria no dia 8 de julho provoca precipitação forte, e, consequentemente, extravasamentos das linhas de água desde a freguesia da Conceição até às Doze Ribeiras, num total de 10 ribeiras. 4 inundações em vias públicas. 2 habitações inundadas. Desalojados. Santa Bárbara e Cinco Ribeiras: graves danos em pontes, estradas, agricultura, infraestruturas de lazer e habitações.
2019-06-16	Depressão; frente; cheias	Açores	Depressão com sistema frontal associado, no dia 16 de junho, provoca precipitação intensa e vento forte nas ilhas dos Açores, sendo a ilha Terceira a mais afetada, particularmente a costa oeste. Terceira: 33 ocorrências registadas: 30 no concelho de Angra do Heroísmo e 3 no concelho da Praia da Vitória; inundações de habitações e vias; transbordo de cursos de água; queda de andaimes; queda de árvores. Nos Altares, parte da Estrada Regional ficou obstruída. Entre as freguesias de São Bartolomeu e Doze Ribeiras, 9 pessoas foram realojadas. Calheta, São Jorge: pequena derrocada que obstruiu via de acesso à Fajã dos Cubres. São Miguel: queda de uma árvore. Santa Maria: queda parcial de uma estrutura de unidade hoteleira.
2019-02-23	Tempestade; cheias	Açores	Tempestade Kyllian foi sentida principalmente nas ilhas do Grupo Central e do Grupo Ocidental. Em Angra do Heroísmo (Terceira), a precipitação foi mais intensa, tendo sido registados 32 litros de água por metro quadrado entre as 10 horas e as 11 horas da manhã de dia 23. A rajada de vento máxima (117 km/h) foi registada em Santa Cruz das Flores (ondas as ondas atingiram os 12 metros de altura), assim como na Horta. A precipitação intensa causou ainda extravasamento de ribeiras, inundações e derrocadas. 97 ocorrências em todo o arquipélago, 58 das quais na ilha Terceira. Estradas cortadas ao trânsito. Cancelamentos e atrasos nos nas ligações aéreas. Terceira: 6 famílias realojadas: 4 no concelho de Angra do Heroísmo e 2 no concelho da Praia da Vitória; inundações em habitações e casas; estradas danificadas e impedidas. Grupo Oriental: 14 ocorrências; queda de árvores e postes; inundações numa habitação. Grupo Ocidental: queda de uma árvore. Nas Flores, ondas atingiram os 12 metros de altura e vento superior a 110 km/h.
2018-11-26	Depressão	Grupo Central; Grupo Ocidental	A depressão Diana passou a cerca de 384 quilómetros a noroeste das Flores, deslocando-se para nordeste, e afetou as ilhas dos grupos Ocidental e Central, com rajada máxima registada de 138 km/h durante a madrugada. Queda de árvores. Voos entre ilhas cancelados. Flores, Corvo, São Jorge e Terceira: cerca de 10 ocorrências em estradas e habitações; queda de árvores e pedras nas vias; telhas reviradas; portadas levadas pelo vento.

Data	Tipologia	Local	Breve descrição / Efeitos
2018-09-15 a 2019-09-16	Tempestade	Açores	Durante a noite de 15 para 16 de setembro, a tempestade tropical Helene passou a oeste-noroeste do arquipélago, afetando essencialmente a ilha das Flores com ventos médios na ordem dos 90 km/h e rajadas máximas de 130 km/h. 10 ocorrências em todo o arquipélago. Flores: prejuízos na produção de milho, sobretudo em Santa Cruz, Lajes e Caveira; queda de árvores; pequenas derrocadas. Pico e São Miguel: queda de árvores.
2018-04 a 2018-06	Seca	Açores	Todo o arquipélago passou por falta de chuva entre os meses de abril a junho, levando a um período de seca e escassez em caudais de nascentes. Embora a seca no Verão tenha prejudicado todo o arquipélago, as ilhas Terceira e Graciosa passaram por uma seca extrema que se prolongou por mais de 7 meses. São Miguel esteve em seca severa. Terceira: caudais das nascentes dos concelhos de Angra do Heroísmo e Praia da Vitória reduziram entre 80% a 90%; atrasos na produção de erva e milho, essenciais para os silos de milho utilizados na alimentação do gado bovino; estimada quebra de produção de leite entre 30% e 40%. Pico e Graciosa: sobre-exploração de águas subterrâneas profundas, provocando uma salinização das águas extraídas Corvo: reservatórios de água atingiram limites “impensáveis em circunstâncias de precipitação normais”. São Miguel, São Jorge, Santa Maria e Flores: sector agropecuário afetado.
2016-01-15	Furacão	Açores	Durante a passagem do furacão Alex, observaram-se ventos médios até 70 km/h e rajadas até 110 km/h. Provocou agitação marítima e vento forte, e galgamentos da orla costeira. Foram registados eventos de precipitação forte, com queda de precipitação ultrapassando 10 litros por metro quadrado em várias ilhas. 43 ocorrências: queda de árvores, derrocadas, telhas levantadas, ribeiras fora dos leitos.
2015-09-04	Chuva; cheias	Posto Santo; São Bento; Ribeirinha; Angra do Heroísmo	Situação de chuva intensa fez transbordar duas ribeiras, uma em São Bento e outra na Ribeirinha, que levou a inundações em Angra do Heroísmo e afetou as freguesias do Posto Santo, Ribeirinha e São Bento. 4 famílias desalojadas. 64 situações de inundações. Estradas danificadas e encerradas.
2013-03-14	Frente; cheias	Açores	Durante vários dias, todo o arquipélago esteve sob influência de um sistema frontal, com atividade moderada a forte, provocando chuva e nevoeiro, assim como vento forte. As ilhas Terceira e São Miguel foram as mais afetadas pela intensidade das chuvas. Prejuízos de cerca de 35 milhões de euros. Estragos em estradas, caminhos rurais, florestais e agrícolas. Viaturas entulhadas e arrastadas. Culturas agrícolas afetadas. Porto Judeu, Terceira: 30 habitações inundadas e danificadas; carros e estradas danificados; pelo menos 40 pessoas desalojadas; 1 ferido ligeiro. Faial da Terra, São Miguel: derrocadas; casas danificadas; 3 vítimas mortais.
2012-09 a 2012-10	Tempestade	Açores	Nadine atingiu o arquipélago pela primeira vez a 20 de setembro, e numa segunda passagem a 4 de outubro de 2012, enquanto tempestade tropical a sul do mesmo. Entre estas duas passagens, Nadine elevou-se a furacão de novo a 28 de setembro, com ventos máximos de 150 km/h, perdendo intensidade antes de atingir os Açores uma segunda vez como tempestade tropical, trazendo chuva, vento e ondulação fortes ao arquipélago.

Data	Tipologia	Local	Breve descrição / Efeitos
			1ª passagem: pelo menos 90 ocorrências em todo o arquipélago a 21 de setembro. Grupo Central: queda de árvores, habitações danificadas; 4 pessoas realojadas. No Pico, o telhado de um pavilhão polidesportivo voou. No Faial, caiu o coreto do Jardim Florêncio Terra.
2009-12-15	Depressão	região norte da ilha Terceira	Depressão localizada a sul do Arquipélago provocou chuvas intensas (chegando aos 117 litros por metro quadrado) acompanhadas de trovoada, levando a enxurradas e derrocadas. Inundações nas Quatro Ribeiras, Agualva, Vila Nova, Lajes e parte da cidade da Praia da Vitória. Queda de telhados. Pelo menos 20 desalojados. Derrocadas. Estrada que liga a freguesia dos Biscoitos à das Lajes interrompida. Carros arrastados pelas águas.
2008-07 a 2009-05	Seca	Angra do Heroísmo	Concelho de Angra do Heroísmo teve “menos de 30 por cento de água disponível para distribuir”. Os primeiros meses de registaram menos 75% de precipitação comparando com a registada no ano anterior, levando a uma quebra de 30% nos caudais das nascentes. Em fevereiro de 2009, abastecimento de água encontrava-se no limite para as ilhas de São Jorge, Pico, Graciosa, Santa Maria e São Miguel, além de problemas no abastecimento da ilha Terceira.
2008-09 a 2008-10	Seca	Açores	As ilhas dos Açores passaram por um período de seca prolongada. Terceira: agricultura sofre com falta de erva nos pastos.
2006-09-20	Furacão	Grupo Central; Grupo Oriental	Furacão Gordon atinge cerca de 167 km/h às 0600 UTC de 19 de setembro, a cerca de 778 quilómetros a oeste-sudoeste dos Açores. Começou a enfraquecer no próprio dia 19, passando sobre as ilhas de São Miguel e Santa Maria pelas 0900 UTC do dia 20 de setembro, com ventos médios máximos de 130 km/h a sul das ilhas. São Miguel e Santa Maria: cortes de energia; árvores derrubadas; colheitas agrícolas arrasadas.
1996-12-24 a 1996-12-25	Tempestade	Açores	Tempestade atingiu o arquipélago, tendo começado da noite de 24 para 25 na ilha Terceira, “com chuvas intensas, tendo a Proteção Civil lançado alertas” relativas à intensidade do vento, com rajadas de sul, e à agitação marítima. Flores, Terceira e São Miguel foram as mais afetadas. Terceira: cerca de 500 telefones ficaram fora de serviço; no Porto de Pipas, carga pronta a embarcar foi levada pelo mar e embarcações foram arrastadas.
1995-11-02	Furacão	Grupo Central; Grupo Ocidental	A 2 de novembro de 1995 o furacão Tanya atingiu as ilhas do Grupo Ocidental e Central, com rajadas registadas de 180 km/h. Terceira: árvores caídas; viaturas danificadas; na agricultura, os ventos fortes causaram danos nas árvores de fruta, salas de ordenha e armazéns; vários feridos ligeiros; postes elétricos, de iluminação e de comunicação derrubados, assim como estragos na Central do Belo Jardim pertencente à Empresa de Eletricidade dos Açores; embarcações de pesca danificadas nos portos da Praia da Vitória e Angra do Heroísmo; na Base Aérea 4, estimaram-se danos no valor de 250 mil contos; em Santa Rita, uma idosa foi hospitalizada e tetor de barracas de madeira foram arrancados. Faial: embarcações de pesca fundeada no porto da Horta. Pico: 1 vítima mortal que se encontrava numa embarcação de pesca espanhola a sul da ilha.
1992-09-27	Furacão	Grupo Central	O furacão Charley atingiu a ilha Terceira pelas 1000 UTC no dia 27 de setembro como tempestade tropical. Na Base Aérea no. 4 das Lajes, foram registadas velocidades do vento de 85 km/h e rajadas de 131

Data	Tipologia	Local	Breve descrição / Efeitos
			km/h. Durante a sua passagem nos Açores, os ventos fortes foram acompanhados por chuva intensa e forte agitação marítima. Telhados danificados, árvores derrubadas e a perda de 4 embarcações de pesca no Porto de São Mateus. O barco Fernando de Magalhães encalhou na baía de Angra. Milhares de contos de prejuízos. Ligações aéreas entre as ilhas foram interrompidas. Dezenas de estufas destruídas. Terceira: várias estradas encerradas; cortes no fornecimento de energia; 50 pescadores desempregados. Na Praia da Vitória, 6 embarcações e 1 iate afundaram no porto, e o aeroporto das Lajes sofreu prejuízos. Graciosa, São Jorge e Faial: inundações
1986-02-15	Temporal	Grupo Central; Grupo Oriental	Violento temporal atingiu o Grupo Central pelas 13 horas de 15 de fevereiro de 1986, tendo atingido o seu auge na noite de 15 para 16 de fevereiro. Foi mais tarde reconhecido como a maior do século XX. Na Terceira, o vento atingiu mais de 240 km/h (registado na base das Lajes, antes do anemómetro se partir), em São Miguel 100-149 km/h, e 140 km/h no Faial. Prejuízos: na área das comunicações avaliados em 700 mil contos; no total, prejuízos avaliados em 2 milhões de contos. Terceira: ilha mais atingida pelo temporal; comunicações paralisadas e rede de energia comprometida; casas destelhadas, palheiros arrastados; árvores arrancadas ou quebradas; campos e pastagens destruídos; 80% da cultura de estufas destruída; feridos e cerca de 100 desalojados; igrejas e monumentos danificados ou destruídos; escolas e pavilhões desportivos com grandes estragos. Angra do Heroísmo: antenas dos CTT derrubadas; rink de patinagem destruído; redondel de São João muito danificado; cobertura do Pavilhão da Escola Preparatória destruído. Cinco Ribeiras: água atingiu farol do porto; 3 embarcações arrastadas para o mar. Praia da Vitória: porto severamente afetado; na Base das Lajes, grande parte do telhado de um alojamento de oficiais arrancado pela tempestade, tendo sido atirado para outro alojamento de oficiais; 4 habitações com telhados revolidos.
1985-11-15	Depressão; frente	Grupo Central; Grupo Oriental	Passagem de um sistema de baixas pressões assim como uma superfície frontal afetou as ilhas dos grupos Central e Oriental. Na ilha de Santa Maria foram registados ventos com rajadas de 130 km/h. Árvores caídas. Estradas obstruídas.
1962-12-08	Temporal; cheias	ilha Terceira	Durante a manhã de dia 8 de dezembro, a região norte da ilha Terceira (desde as Cales até à Aqualva, incluindo a região mais interior da ilha) foram afetadas por uma tromba de água. As grotas entre a ribeira da Vila Nova e o Raminho encheram e ribeiras extravasaram. As correntes resultantes arrastaram consigo pedras e entulho, cobrindo caminhos, terrenos e vales. Terrenos inundados, muros destruídos e vales ficaram entulhados pelo extravasamento das grotas entre a ribeira da Vila Nova e o Raminho. Vias intransitáveis. Altas: estragos em campos; paredes, muros e terra de cerrados arrastados pela enxurrada; culturas de forragens perdidas. 8 vítimas mortais: 6 arrastadas pela corrente causada pelo extravasamento da Ribeira da Aqualva depois da ponte onde se encontravam se ter desmoronado e 2 levadas pelo mar no Porto de Pipas (no qual mais 5 ficaram feridos).

Data	Tipologia	Local	Breve descrição / Efeitos
			Agualva estragos em pomares e hortas; ao seguir a encosta das Frechas, a água levava consigo raízes e troncos, inundando o adro da igreja; as chuvas revolveram grandes tratos de terra na zona norte da ilha, particularmente nos Altares.
1957-03-07 a 1957-03-08	Temporal	ilha Terceira	Vento atingiu rajadas de 140 km/h no Observatório Meteorológico de Angra do Heroísmo. A freguesia de Santa Bárbara foi a mais atingida. Santa Bárbara: telhas da ermida de Nossa Senhora da Ajuda foram levantadas; vários danos foram feitos em casas e edifícios; parte de duas casas foi derrubada; “burras” de milho derrubadas e arrastadas pelo vento; árvores arrancadas e partidas no Pico do Martins.
1955-10-16 a 1955-10-17	Seca; cheias	ilha Terceira	Depois de um período de seca, pelas 22 horas de 16 de outubro, “começou a chover nesta ilha”. A precipitação foi mais intensa fazendo com que ribeiras extravasassem e com que as correntes arrastassem o que encontravam no caminho. Estradas do Cabrito, Agualva e Achada submersas. Estrada de São Bento com valas de quase meio metro causadas pela água. Ribeiras da Agualva: animais foram arrastados pela corrente causada pelo extravasamento das ribeiras; ponte intransitável; uma casa ficou bloqueada.
1952-02-27 a 1952-02-28	Temporal; enchente	Grupo Central; Grupo Oriental	Durante a tarde de 27 de fevereiro de 1952, aproximou-se um temporal que atingiu, nessa noite, as ilhas do Grupo Central, principalmente a Terceira e o Faial, tendo sido esta última a mais afetada. Relatos de São Miguel indicam que o temporal também passou por esta ilha. Na ilha Terceira, toda a costa desde a Praia da Vitória até às Cinco Ribeiras foi assolada pelo mar de “fúria dantesca”, que galgou portos e cais, e vento com rajadas que atingiram os 105 km/h. Todos os portos do sul da ilha foram afetados, resultando em grandes prejuízos. Na cidade da Horta (Faial), o temporal durou várias horas, com vento atingindo rajadas superiores a 130 km/h. Estima-se que os prejuízos tenham sido superiores a 1000 contos apenas no litoral da baía de Angra. Todos os portos do sul da ilha Terceira “sofreram grandes danos”: barcos danificados ou totalmente destruídos; muros derrubados; estradas cortadas. Praia da Vitória: mar tornou “incapaz o pontão”; muita carga de 3 navios americanos destruída. Porto Judeu: grande parte do cais destruído, assim como o varadouro; 3 barcos perdidos e outro muito danificado; 3 casas derrubadas e outra parcialmente em ruína. Angra do Heroísmo: sem iluminação entre as 2 horas da manhã e as 14 horas; no Porto de Pipas, o cais ficou partido em dois e ondas levaram cerca de 15 mil telhas, ferro e materiais de construção. São Mateus: embarcações levadas pelo mar; 3 casas destruídas. Cinco Ribeiras: 7 embarcações arrastadas pelo mar. Faial: Bairro da Conceição “invadido pelo mar”; muralha marginal bastante danificada; inundações nas ruas Direita e Velha; embarcações inutilizáveis; casas destruídas, edifícios danificados, terrenos arrasados. São Miguel: casas, muros e árvores derrubados; culturas e estradas danificadas; na doca de Ponta Delgada, uma embarcação e carga foram arrastadas pelo mar, que também levou vários materiais que estavam na doca, incluindo dois automóveis. Na Ribeira Quente, várias embarcações perdidas. Prejuízos de centenas de contos.
1946-11-22 a 1946-11-24	Depressão	ilha Terceira	Vento ciclónico no Aeroporto das Lajes durante parte do dia 22 de novembro, consequência da aproximação de um centro de baixas pressões, que atingiu rajadas máximas de 110 km/h em Angra do Heroísmo.

Data	Tipologia	Local	Breve descrição / Efeitos
1946-10-04	Tempestade	Açores	“violento ciclone” atingiu a ilha Terceira com ventos maioritariamente de sul, chegando mais tarde aos 135 km/h. Na manhã desse mesmo dia, o mar estava visivelmente agitado. Esta tempestade afetou também as restantes ilhas do Grupo Central e as ilhas do Grupo Oriental. Em Angra do Heroísmo, o mar subiu “a muitos metros de altura” e chegou até à escadaria da Igreja da Misericórdia e à Rua de Santo Espírito. Casas e paredes destruídas. Postes elétricos derrubados. Árvores derrubadas e partidas. Embarcações avariadas, arrastadas pelo mar ou destruídas. Terceira: grandes prejuízos nos milhos; a maior parte da comida para o gado foi comprometida; casas destruídas; desapareceram no mar pescadores da Fábrica de Conservas Terceirense. Pico: destruídas habitações, armazéns, canoas e adegas. São Jorge: 15 famílias desalojadas; casas e adegas derrubadas; feridos; parte da muralha do Forte de S. João Baptista destruída. Santa Maria: hangar do aeroporto destruído, assim como o Farol e 3 torres; comunicações telegráficas e telefónicas estiveram cortadas durante cinco horas. São Miguel: indústria dos ananases sofreu graves prejuízos; barcos perdidos; 14 batelões destruídos. Foram registados alguns feridos, incluindo uma família que ficou subterrada aquando do desabamento do telhado de uma casa em Santa Luzia. Pelo menos 19 vítimas mortais. Prejuízos foram avaliados em milhares de contos.
1926-09-25 a 1926-09-28	Depressão	ilha Terceira	A aproximação da depressão foi sentida na noite de 25 de setembro de 1926, com uma “brusca alteração do tempo” e ventos “rijos”, acompanhados de “fortes bátegas de água”. Durante a tarde de dia 26, além da chuva contínua, a depressão aproximou-se da ilha, com “uma rija ventania que, durante a tarde se desencadeou em verdadeiro ciclone”. Vinhas destruídas. Árvores e plantações destruídas. Forragem para gado inutilizável. Edifícios danificados, com vidros e telhas estragos. Lajes: Ponte da Ribeira da Areia foi abatida. São Mateus até Santa Bárbara: Ribeiras extravasaram, “arrastando pontes e caminhos, enxurrando cerrados e destruindo arvoredos”. Estradas destruídas e intransitáveis. Ciclone atingiu também as ilhas do Faial e São Miguel.
1925-12-04	Temporal; enchente	ilha Terceira	Entre a meia-noite e a uma e meia da noite de dia 4 de dezembro de 1925, um “medonho temporal (...) atingiu o máximo da sua violência”, com vento e agitação marítima fortes. Efeitos da tempestade foram sentidos em toda a ilha. Na ilha: prédios e casas destruídos ou muito danificados, com levantamento de telhas e chaminés derrubadas; montras de lojas destruídas; muros derrubados; animais faleceram; “burras” de milho derrubadas em várias freguesias da ilha. Feteira: portas, vidraças e telhas estilhaçadas. Ribeirinha: sineira da ermida de Santo Amaro desmoronou, “caindo o sino sobre o telhado”. Angra do Heroísmo: no jardim público, árvores foram derrubadas ou partidas; a Câmara Municipal “ficou com grande porção de vidraças partidas, e com os cortinados estragados”; a estrada de acesso ao Porto

Data	Tipologia	Local	Breve descrição / Efeitos
			de Pipas ficou inacessível devido a uma fenda provocada pelo mar; instalação elétrica com muitas avarias São Mateus: “o mar atingiu o terreiro do Imperio, derrubando muros e matando alguns animais”.
1912-02-06	Depressão; temporal	Angra do Heroísmo	A 4 de fevereiro de 1912, foi registada no barómetro de Angra do Heroísmo uma depressão. A 6 de fevereiro, fez-se sentir o temporal na cidade, quando o “barómetro marcava então 722”, com vento forte, “medonho”, acompanhado por “chuva constante e forte”. Pelas 19 horas, observou-se trovoada. Muitos prédios sofreram estragos. Iluminação pública foi interrompida. Monumento de D. Pedro IV ficou bastante danificado, incluindo “um enorme orifício cujo diâmetro é de cerca de 20 palmos” na face leste do monumento. 4 homens foram vítimas da trovoada: um deles “mal tratado e conduzido em braços para casa”; outro “com uma das faces chamuscada”; um homem ficou com o pescoço, cabeça e costas queimados; outro ainda ficou “deitado por terra”, tendo sido acudido por pessoas que passavam.
1909-02-26	Temporal; enchente	Angra do Heroísmo	Agitação marítima forte na noite de 26 de fevereiro de 1909 fez-se sentir no Porto de Pipas, em Angra do Heroísmo. Obras que estavam a ser feitas no porto de Pipas sofreram muitos estragos; mar arrancou e arrastou os rails; dois guindastes submergidos. Prejuízos de “uma grande somma de contos de reis”.
1904-12-06	Chuva; Inundações	Doze Ribeiras; Santa Bárbara	Precipitação intensa provoca inundações nas freguesias das Doze Ribeiras e Santa Bárbara. Pontes destruídas. Acessos intransitáveis. Prejuízos públicos e particulares “ascendem a contos de reis”.
1902-09-15 e 1902-09-16	Chuva	Angra do Heroísmo	Precipitação intensa em Angra do Heroísmo durante a noite de 15 para 16 de setembro de 1902. Foram provocados danos profundos nas estradas e abateu parte da ponte de Manuel Vieira, na freguesia de Santa Bárbara.

Fonte: Grupo do Clima, Meteorologia e Mudanças Globais (2023)

A título meramente exemplificativo, é apresentada no Quadro seguinte a Ficha n.º 77 da referida base de dados.

Quadro 4.14 – Ficha n.º 77

Ficha n.º 77
<u>Data</u>: 23 de fevereiro de 2019 <u>Local</u>: Arquipélago dos Açores <u>Palavras-chave</u>: tempestade; chuva; vento; trovoada; cheias; inundações <u>Descrição do evento</u>: A tempestade Kyllian formou-se ao largo da costa da América do Norte (45°N 21') no fluxo zonal intenso que domina a região. Pelas 0000 UTC do dia 23 de fevereiro, encontrava-se a oeste do arquipélago. Devido ao sistema de bloqueio no leste do Atlântico, foi forçada a deslocar-se para norte, em direção à Gronelândia nos dias 23 e 24. A sua passagem pelos Açores foi sentida principalmente nas ilhas do Grupo Central, em particular na ilha Terceira, durante a manhã de 23 de fevereiro, e nas do Grupo Oriental, durante o período da tarde. Pelas 9 horas deste dia, Kyllian encontrava-se centrada a aproximadamente 440 km a oeste-noroeste das Flores, com uma pressão atmosférica prevista no seu centro de 960 hPa. Em Angra do Heroísmo (Terceira), a precipitação foi mais intensa, tendo sido registados 32 litros de água por metro quadrado entre as 10 horas e as 11 horas da manhã. Contudo,

a rajada de vento máxima (117 km/h) foi registada em Santa Cruz das Flores (ondas as ondas atingiram os 12 metros de altura), assim como na Horta. A precipitação intensa causou ainda extravasamento de ribeiras, inundações e derrocadas.

Observações:

- 97 ocorrências em todo o arquipélago, 58 das quais na ilha Terceira.
- Estradas cortadas ao trânsito.
- Cancelamentos e atrasos nos nas ligações aéreas.
- Terceira:
 - 6 famílias realojadas: 4 no concelho de Angra do Heroísmo e 2 no concelho da Praia da Vitória.
 - Inundações em habitações e casas.
 - Estradas danificadas e impedidas.
- Grupo Oriental:
 - 14 ocorrências.
 - Queda de árvores e postes.
 - Inundação numa habitação.
- Grupo Ocidental: queda de uma árvore.
- Flores: ondas de 12 metros de altura; vento superior a 110 km/h

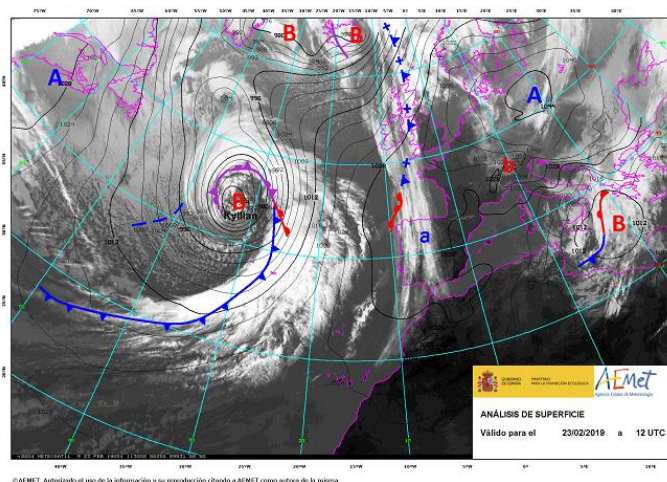
Referências:

AEMET (n.d.). *Borrasca Kyllian*. AEMET. Disponível em: https://www.aemet.es/es/conocermas/borrascas/2018-2019/estudios_e_impactos/kyllian

Diário de Notícias & Lusa (2019, 23 de fevereiro). *Depressão Kyllian causa inundações e quedas de árvores nos Açores*. DN. Disponível em: <https://www.dn.pt/pais/mau-tempo-kyllian-provoca-cerca-de-uma-centena-de-ocorrencias-nos-acores--10612454.html>

Lusa (2019, 23 de fevereiro). *Depressão Kyllian. Seis famílias desalojadas e vários voos cancelados*. DN. Disponível em: <https://www.dn.pt/pais/depressao-kyllian-provoca-20-ocorrencias-e-o-cancelamento-de-um-voos-nos-acores--10611220.html>

RTP (2019, 23 de fevereiro). *Quatro pessoas desalojadas nos Açores por causa de inundações*. RTP. Disponível em: https://www.rtp.pt/noticias/pais/quatro-pessoas-desalojadas-nos-acores-por-causa-de-inundacoes_v1131086



Carta sinóptica de superfície para o dia 23 de fevereiro de 2019 às 1200 UTC

Fonte: AEMET



Interseção entre a Rua da Sé e a Rua Direita, Angra do Heroísmo à passagem de Kyllian

Fonte: António Araújo (Lusa)

Fonte: Grupo do Clima, Meteorologia e Mudanças Globais (2023)

4.4. CENÁRIOS CLIMÁTICOS FUTUROS

A sequência concetual adotada para a espacialização e caracterização dos cenários climáticos futuros para o concelho de Angra do Heroísmo (cenários EC-Earth RCP4.5 e RCP 8.5 com projeções para 2050 e 2100), apresentados de seguida, baseou-se no encadeamento das seguintes aproximações metodológicas⁴²:

- Regionalização do clima atual - corridas CIELO forçadas para a ilha Terceira com os dados das estações de superfície do IM/IPMA para o período de 1991-1990;
- Produção de um clima de controlo tendo em vista a identificação das anomalias do clima futuro – normalização das saídas do modelo *EC_Earth*⁴³ do clima passado, para os mesmos períodos das corridas anteriores para o domínio correspondentes ao grupo a que pertence a ilha Terceira;
- Identificação das anomalias face ao clima de controlo decorrentes dos cenários EC_Earth RCP 4.5 e RCP 8.5 para os horizontes temporais de 2050 e 2100;
- Regionalização dos cenários do clima futuro para o domínio geográfico do concelho de Angra do Heroísmo – corridas CIELO, forçadas com as anomalias para os cenários EC_Earth RCP 4.5 e RCP 8.5 para os mesmos horizontes temporais;
- Regionalização das anomalias – comparação numérica entre os valores das matrizes das variáveis decorrentes dos diferentes cenários, e para os diferentes períodos, com os correspondentes valores das matrizes do clima de referência.

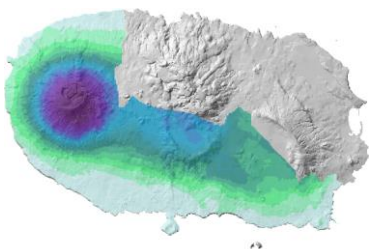
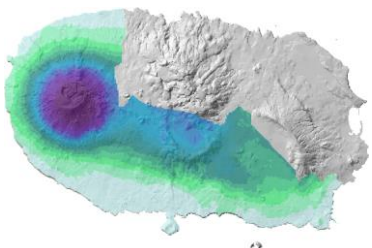
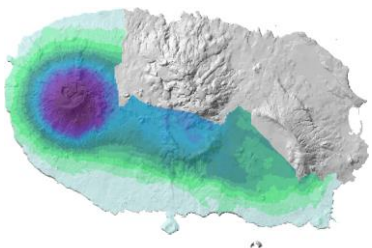
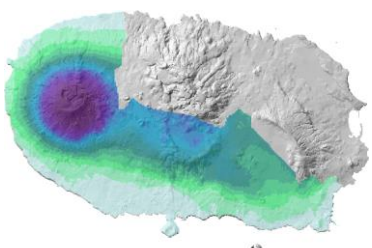
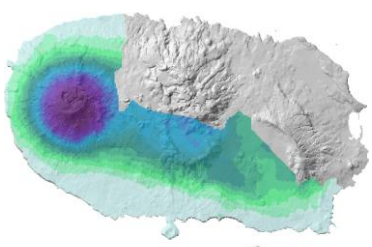
⁴² Aplicadas no projeto ProAACXXIs, Projeção das Alterações Climáticas para o Século XXI para os Açores (2020).

⁴³ O EC-Earth é um modelo global desenvolvido por um consórcio europeu a partir do modelo de previsão sazonal do *European Centre for Medium-Range Weather Forecasts* (ECMWF).

4.4.1. Precipitação

O Quadro 4.15 apresenta os valores obtidos nos cenários climáticos para a precipitação acumulada no ano.

Quadro 4.15 – Cenários climáticos – Precipitação acumulada no ano

Precipitação acumulada no ano	Cenários	Valores limite (mm)		Anomalias (mm)
	Normal	máximo	4 258	—
		médio	1 938	—
		mínimo	1 125	—
	RCP 4.5 2050	máximo	4 428	+ 170
		médio	1 968	+ 30
		mínimo	1 137	+ 12
	RCP 4.5 2100	máximo	4 391	+ 133
		médio	1 941	+ 3
		mínimo	1 124	- 1
	RCP 8.5 2050	máximo	4 474	+ 216
		médio	1 986	+ 48
		mínimo	1 144	+ 19
	RCP 8.5 2100	máximo	4 372	+ 114
		médio	1 898	- 40
		mínimo	1 086	- 39



Fonte: Modelo CIELO, Azevedo (1996)

De uma forma geral, as anomalias expetáveis da precipitação, num quadro de alteração climática para a ilha Terceira e o concelho de Angra do Heroísmo, tal como se prevê para as restantes ilhas do arquipélago, revelam um incremento da irregularidade sazonal, bem como da sua variação interanual, ficando desta forma comprometida a sua previsibilidade climática.

Por outro lado, a intensificação previsível da atividade meteorológica extratropical à latitude dos Açores, associada a um incremento da instabilidade atmosférica por via do aquecimento das suas camadas mais baixas em contacto com a água superficial de um oceano mais quente, bem como a um aumento das concentrações de água precipitável na atmosfera, tornam expetável que os padrões de deposição se alterem, designadamente no sentido da sua concentração em eventos de maior intensidade.

No que diz respeito ao domínio do concelho de Angra do Heroísmo, e atendendo aos valores apurados e apresentados no Quadro 4.15, não são expetáveis alterações significativas nos totais anuais da precipitação, verificando-se, no entanto, para ambos os cenários (RCP 4.5 e 8.5), um período de ligeiro acréscimo em todo o domínio em meados do século, progredindo para uma situação de inversão onde se prevê um ligeiro aumento da precipitação em altitude, que pode atingir os 5%, acompanhado por uma tendência de decréscimo nas zonas mais baixas do concelho da ordem dos 3,5%. Este cenário é compatível com os valores apurados no âmbito do Projeto ProAAcXXIs, atribuindo-se-lhe as causas à alteração do perfil vertical termodinâmico da atmosfera, bem como ao aumento de água precipitável em suspensão na atmosfera, suscetível de atingir o ponto de orvalho a altitudes ligeiramente superiores às atuais.

No que diz respeito ao regime anual da precipitação (Figura 4.31), e tal como acima referido, estima-se que a evolução dos montantes anuais da precipitação identificada no ponto anterior seja acompanhada por uma alteração significativa da respetiva sazonalidade. A tendência será, em termos médios no domínio, e para todos os cenários e períodos considerados, no sentido de um aumento da anomalia negativa nos meses de primavera, sendo esta compensada por uma concentração da precipitação nos meses de outono inverno, tendencialmente por via da ocorrência de fenómenos de precipitação mais intensa. A expressão mais significativa da alteração dos montantes e do regime da precipitação corresponderá, naturalmente, ao cenário de fim do século do RCP 8.5, onde as anomalias negativas atingem valores mais significativos.

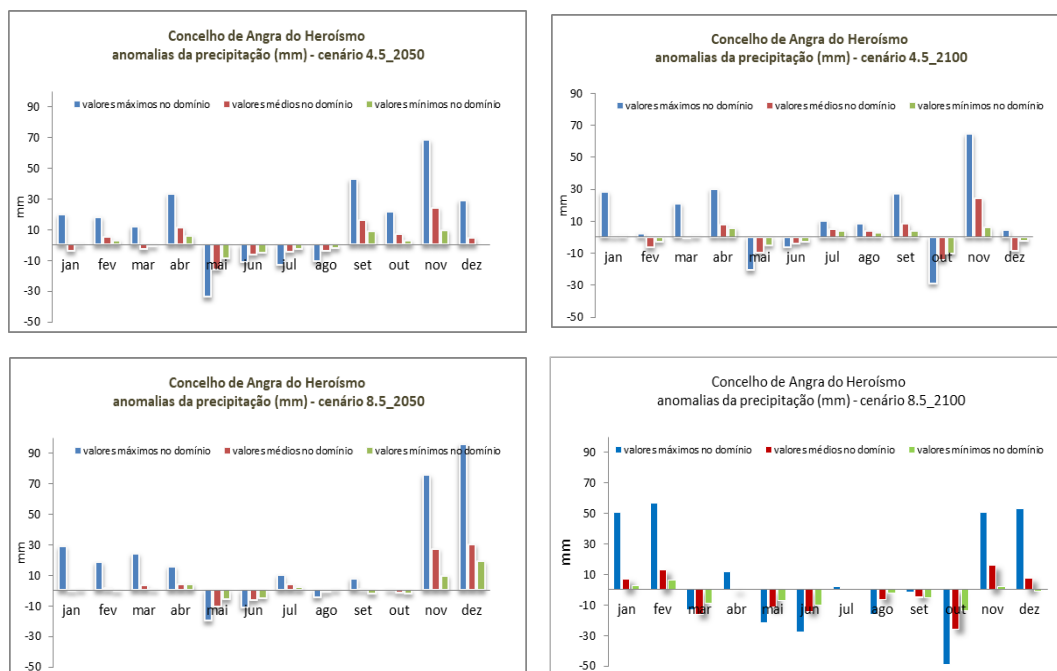


Figura 4.31 – Distribuição mensal das anomalias da precipitação no concelho de Angra do Heroísmo – Cenários RCP 4.5 e RCP 8.5

4.4.2. Temperatura do ar

O Quadro 4.16 apresenta os valores obtidos na cenarização climática para a média anual das temperaturas médias.

Quadro 4.16 – Cenários climáticos – Média anual das temperaturas médias

Média anual das temperaturas médias	Cenários	Valores limite (°C)	Anomalias (°C)
	Normal	máximo	18,2
		médio	15,1
		mínimo	10,6
	RCP 4.5 2050	máximo	19,5
		médio	16,4
		mínimo	12,0
	RCP 4.5 2100	máximo	19,9
		médio	16,8

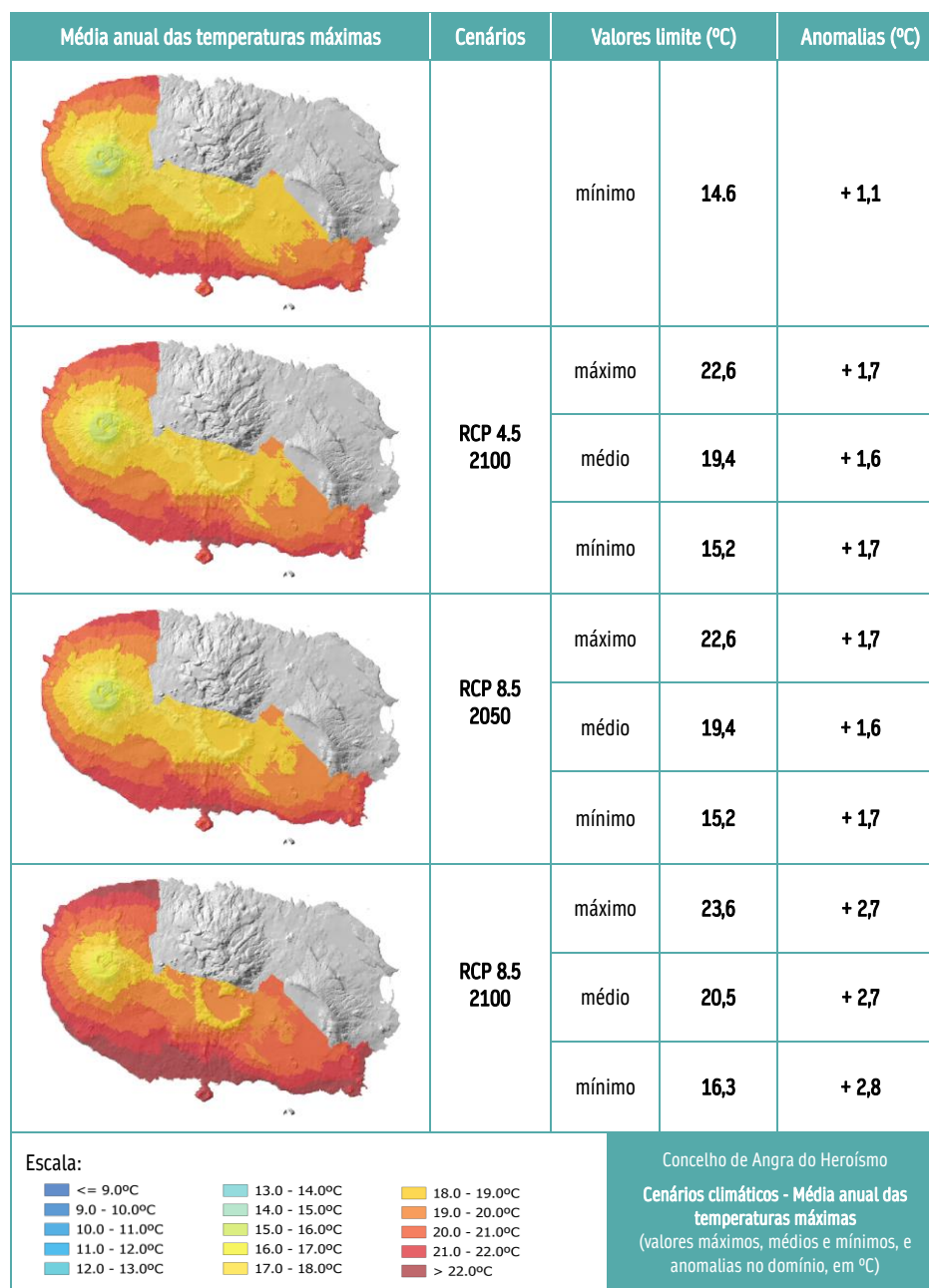
Média anual das temperaturas médias	Cenários	Valores limite (°C)		Anomalias (°C)
	RCP 8.5 2050	mínimo	12,4	+ 1,8
máximo		19,9	+ 1,7	
médio		16,8	+ 1,7	
	RCP 8.5 2100	mínimo	12,4	+ 1,8
		máximo	21,0	+ 2,8
		médio	17,8	+ 2,7
Escala:		Concelho de Angra do Heroísmo		
<= 9,0°C 9,0 - 10,0°C 10,0 - 11,0°C 11,0 - 12,0°C 12,0 - 13,0°C 13,0 - 14,0°C 14,0 - 15,0°C 15,0 - 16,0°C 16,0 - 17,0°C 17,0 - 18,0°C 18,0 - 19,0°C 19,0 - 20,0°C 20,0 - 21,0°C 21,0 - 22,0°C > 22,0°C		Cenários climáticos - Média anual das temperaturas médias (valores máximos, médios e mínimos, e anomalias no domínio, em °C)		

Fonte: Modelo CIELO, Azevedo (1996)

O Quadro 4.17 apresenta os valores obtidos na cenarização climática para a média anual das temperaturas máximas.

Quadro 4.17 – Cenários climáticos – Média anual das temperaturas máximas

Média anual das temperaturas máximas	Cenários	Valores limite (°C)		Anomalias (°C)
	Normal	máximo	20,9	—
		médio	17,8	—
		mínimo	13,5	—
	RCP 4.5 2050	máximo	22,2	+ 1,3
		médio	19,1	+ 1,3

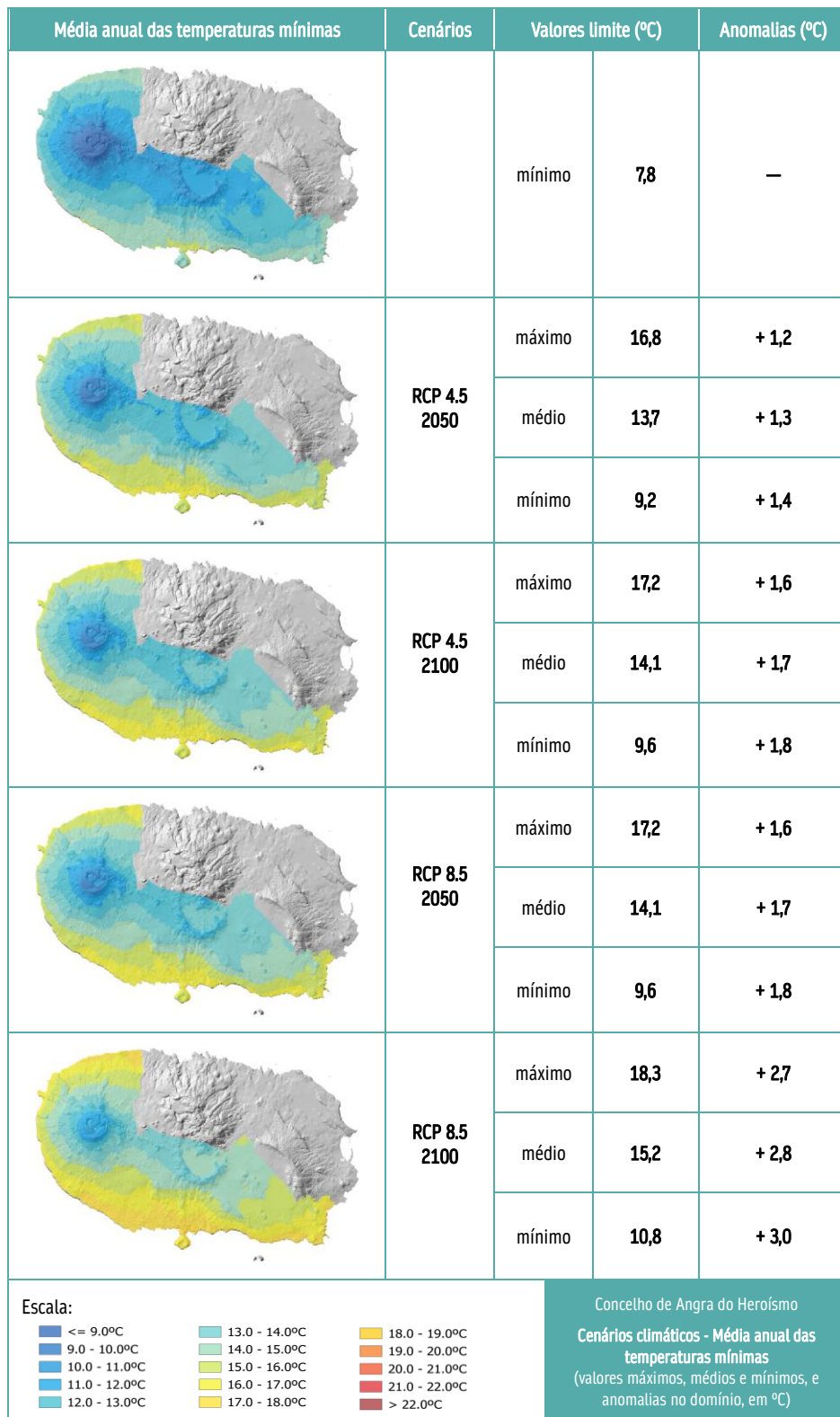


Fonte: Modelo CIELO, Azevedo (1996)

O Quadro 4.18 apresenta os valores obtidos na cenarização climática para a média anual das temperaturas mínimas.

Quadro 4.18 – Cenários climáticos – Média anual das temperaturas mínimas

Média anual das temperaturas mínimas	Cenários	Valores limite (°C)		Anomalias (°C)
	Normal	máximo	15,6	—
		médio	12,4	—



Fonte: Modelo CIELO, Azevedo (1996)

Por sua vez, a Figura 4.32 apresenta a distribuição mensal das anomalias da temperatura média (°C) para os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

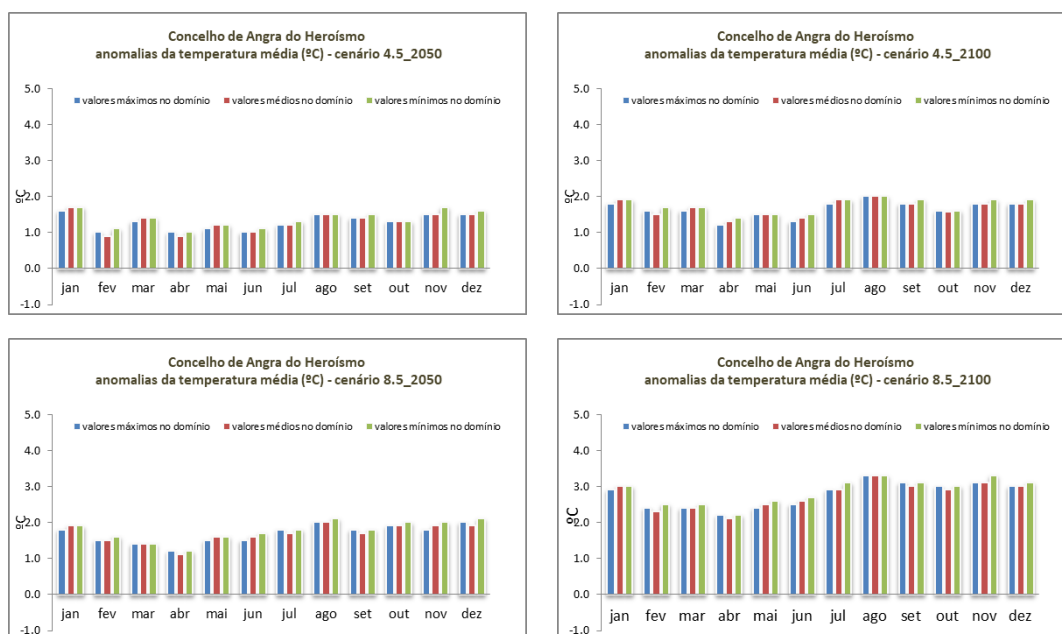


Figura 4.32 – Cenários da distribuição mensal das anomalias da temperatura média mensal no domínio do concelho de Angra do Heroísmo

Tal como é expetável, as anomalias das temperaturas médias anuais das máximas, médias das mínimas e média das médias, previstas para os dois cenários (RCP 4.5 e RCP 8.5), apresentadas acima nos Quadros 4.16, 4.17 e 4.18, mostram-se positivas e crescentes ao longo do século para todo o domínio do Concelho de Angra do Heroísmo.

Salvo algumas exceções identificadas na primeira metade do século em ambos os cenários, a anomalia nas temperaturas médias das mínimas é ligeiramente superior à das temperaturas médias das máximas.

O valor de todas as anomalias ao longo do ano, e para ambos os cenários, tende a ser superior nos meses de verão e inverno, e menores nos meses de primavera e outono.

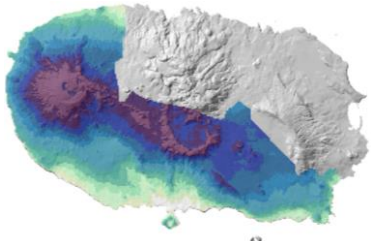
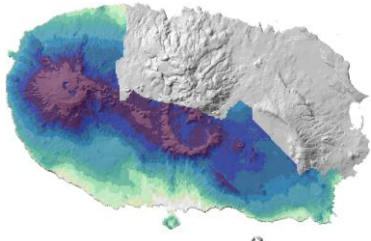
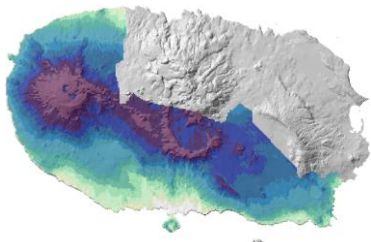
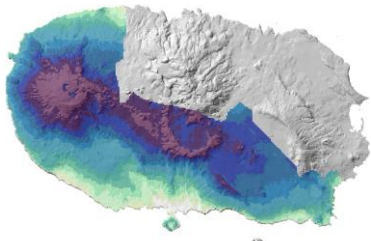
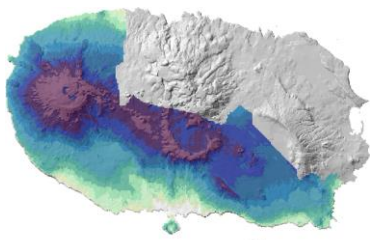
No que concerne a cada cenário em específico, importa referir:

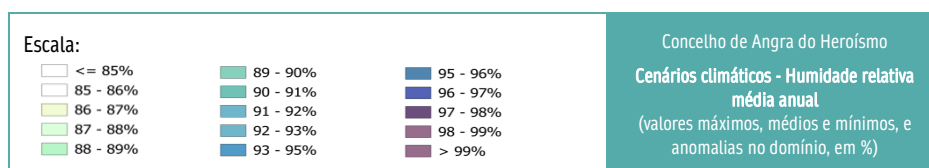
- Para o cenário RCP 4.5, e para o fim do século, as anomalias médias anuais das temperaturas máximas atingem valores de +1,7°C, enquanto as anomalias das mínimas variam entre os +1,6°C nas zonas mais baixas do concelho e os +1,8°C nos pontos mais altos;
- Para o cenário RCP 8.5, e para o fim do século, as anomalias médias anuais das temperaturas máximas atingem valores entre os 2,7°C nas zonas mais baixas e de altitude intermédia do Concelho, os 2,8°C nas zonas mais altas, enquanto as anomalias das mínimas variam entre os 2,6°C nas zonas de baixa altitude e os +3,0°C nas zonas de maior altitude.

4.4.3. Humidade relativa do ar

O Quadro 4.19 apresenta os valores obtidos na cenarização climática para a humidade relativa média anual no concelho de Angra do Heroísmo.

Quadro 4.19 – Cenários climáticos – Humidade relativa média anual

Humidade relativa média anual	Cenários	Valores limite (%)		Anomalias (%)
	Normal	máximo	100,0	—
		médio	93,6	—
		mínimo	83,5	—
	RCP 4.5 2050	máximo	100,0	invariante
		médio	93,8	não significativa
		mínimo	83,7	não significativa
	RCP 4.5 2100	máximo	100,0	invariante
		médio	93,8	não significativa
		mínimo	83,7	não significativa
	RCP 8.5 2050	máximo	100,0	invariante
		médio	93,8	não significativa
		mínimo	83,8	não significativa
	RCP 8.5 2100	máximo	100,0	invariante
		médio	93,9	não significativa
		mínimo	83,9	não significativa



Fonte: Modelo CIELO, Azevedo (1996)

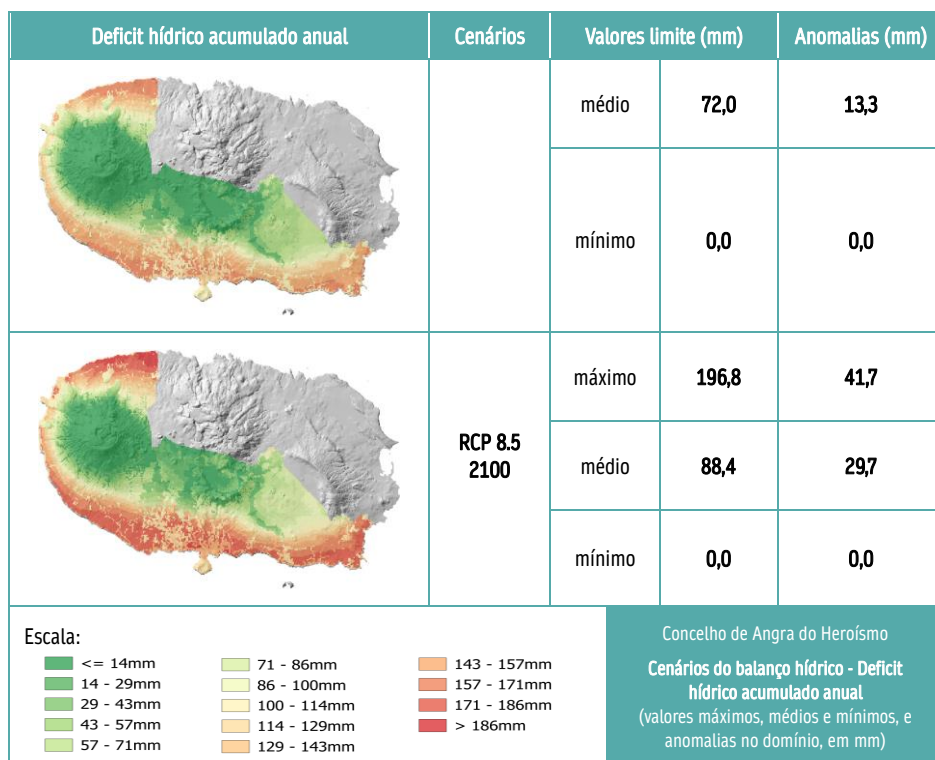
De acordo com a análise do Quadro 4.19 não são expectáveis alterações significativas na distribuição da humidade relativa do ar, facto que se atribui à ocorrência simultânea do aumento da temperatura (que, só por si, tenderia a fazer diminuir o valor da humidade relativa do ar), mas cuja conjugação com o aumento do vapor de água disponível na atmosfera contraria essa possibilidade.

4.4.4. Balanço hídrico

O Quadro 4.20 apresenta os valores obtidos na cenarização climática para o deficit hídrico acumulado no ano, no concelho de Angra do Heroísmo.

Quadro 4.20 – Cenários do balanço hídrico – Deficit hídrico acumulado anual

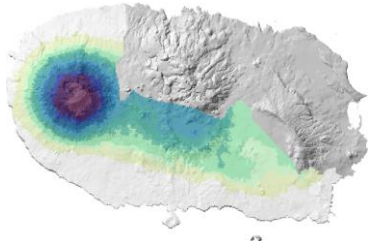
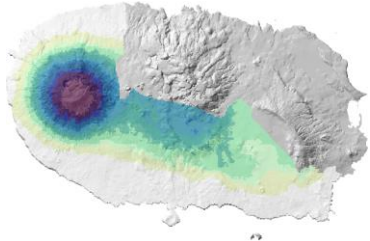
Deficit hídrico acumulado anual	Cenários	Valores limite (mm)	Anomalias (mm)
	Normal	máximo	155,1
		médio	58,7
		mínimo	0,0
	RCP 4.5 2050	máximo	179,6
		médio	77,4
		mínimo	0,0
	RCP 4.5 2100	máximo	169,4
		médio	67,8
		mínimo	0,0
	RCP 8.5 2050	máximo	174,6

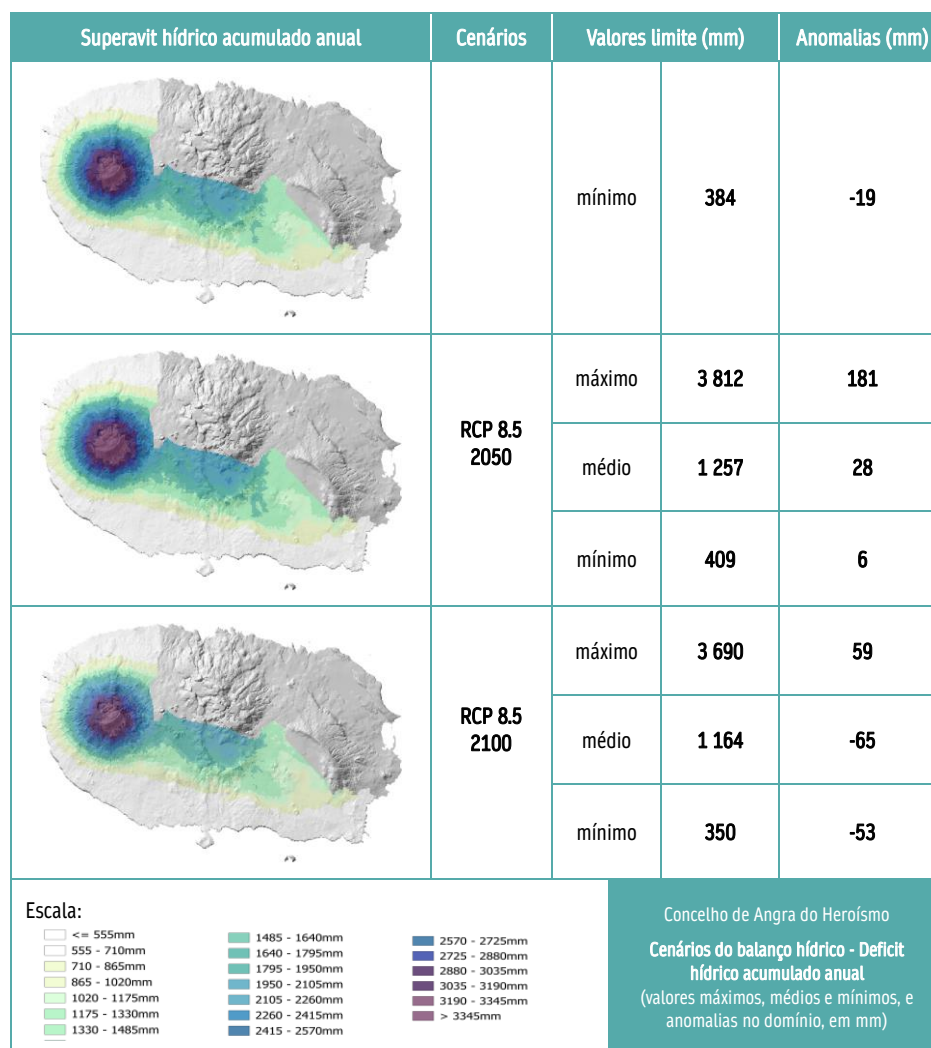


Fonte: Modelo CIELO, Azevedo (1996)

Por sua vez, o Quadro 4.21 apresenta os valores obtidos na cenarização climática para o superavit hídrico acumulado no ano.

Quadro 4.21 – Cenários do balanço hídrico – Superavit hídrico acumulado anual

Superavit hídrico acumulado anual	Cenários	Valores limite (mm)		Anomalias (mm)
	Normal	máximo	3 631	—
		médio	1 229	—
		mínimo	403	—
	RCP 4.5 2050	máximo	3 774	143
		médio	1 252	23
		mínimo	414	11
	RCP 4.5 2100	máximo	3 730	99
		médio	1 209	-20



Fonte: Modelo CIELO, Azevedo (1996)

Assim, de acordo com a leitura das Quadros 4.20 e 4.21, e tal como seria exetável, os défices hídricos do período de estio (diferença entre a água disponível pela precipitação e pela reserva acumulada no solo, e a que é exigida pela evapotranspiração potencial) tendem a aumentar nas zonas de baixa e média altitude em todos os cenários, mantendo-se, no entanto, neutros nas zonas altas do concelho.

Em sinal contrário, e em resposta à ligeira migração da precipitação em altitude anteriormente identificada par o fim do século, conjugada com o aumento da evapotranspiração nas zonas mais baixas, os excedentes hídricos tendem a aumentar também ligeiramente com a altitude e a diminuir nas zonas baixas do concelho de Angra do Heroísmo.

4.4.5. Riscos climáticos

A partir da cenarização efetuada é possível identificar a tendência dos riscos climáticos futuros perspetivados.

O Quadro 4.22 apresenta a tendência dos riscos associados à precipitação, para os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

Quadro 4.22 – Tendência dos riscos associados à precipitação

Riscos associados à precipitação	RCP 4.5		RCP 8.5	
	2050	2100	2050	2100
Risco de incremento da irregularidade da precipitação	↑	↑	↑	↑
Risco de perda de precipitação anual	→	↑	→	↑
Risco de perda de precipitação de primavera	↑	↑	↑	↑
Risco de perda de precipitação de verão	→	→	→	↑
Risco de perda de precipitação de outono	↓	↓	↓	↑
Risco de perda de precipitação de inverno	→	→	→	↑
Risco de aumento de intensidade da precipitação	↑	↑	↑	↑
Risco de cheias súbitas e de movimentos de massa	↑	↑	↑	↑

Legenda: ↑ Aumento do Risco; → Manutenção do Risco; ↓ Diminuição do Risco

De uma forma geral, os riscos decorrentes da precipitação num quadro de alteração climática para a ilha Terceira e o concelho de Angra do Heroísmo, e tal como se prevê para as restantes ilhas do arquipélago, assentam essencialmente num cenário de incremento da sua irregularidade sazonal, bem como da sua variação interanual, ficando desta forma comprometida a sua previsibilidade climática.

No que diz respeito estritamente ao risco de perda dos montantes anuais de precipitação, só são expectáveis diminuições significativas nos totais da precipitação para a segunda metade do século, verificando-se, em contrapartida, para ambos os cenários (RCP 4.5 e RCP 8.5), uma primeira fase de manutenção dos montantes atuais. No entanto, a esta possível manutenção dos valores anuais não corresponderá idêntico significado hidrológico, já que são previsíveis riscos significativos decorrentes das alterações da sazonalidade e regime da precipitação.

Desta forma, e no que diz respeito aos riscos associados à alteração dos padrões de ocorrência da precipitação, a tendência será, em termos médios, e para todos os cenários e períodos considerados, no sentido de um aumento do risco de perda de precipitação nos meses de primavera, sendo este, numa primeira fase, e até meados do século, compensado por uma concentração da precipitação nos meses de outono tendencialmente por via da ocorrência de fenómenos de precipitação mais intensa. A expressão mais significativa da do aumento de risco de perda de precipitação em todas as estações corresponderá, naturalmente, ao cenário de fim do século do RCP 8.5, onde as anomalias negativas atingem valores mais significativos.

Por outro lado, atendendo à justificação das anomalias já identificadas, torna-se expetável que os padrões de deposição se alterem, designadamente no sentido da sua concentração em eventos de maior intensidade, dos quais decorre, naturalmente, o aumento do risco dos fenómenos associados, nomeadamente a diminuição da infiltração e aumento do escoamento em superfície, ficando desta forma afetadas as recargas hídricas e criadas condições para a intensificação da erosão, bem como o incremento do risco de cheias e movimentos de massa.

O Quadro 4.23 apresenta a perspetiva de tendência dos riscos associados à temperatura.

Quadro 4.23 – Tendência dos riscos associados à temperatura

Riscos associados à temperatura	RCP 4.5		RCP 8.5	
	2050	2100	2050	2100
Risco de onda de calor quando associado a humidade elevada	→	→	→	↑
Risco associado à exposição ao frio	↓	↓	↓	↓
Risco de perda de horas de frio (agricultura)	↑	↑	↑	↑
Risco de incêndio rural	↑	↑	↑	↑

Legenda: ↑ Aumento do Risco; → Manutenção do Risco; ↓ Diminuição do Risco

Pela cenarização e tendências de evolução da temperatura no concelho de Angra do Heroísmo, nomeadamente tendência de aquecimento do ar, diminuição dos dias com temperaturas mínimas, tendência de aumento de dias de «verão» e o aumento de dias a que correspondem «noites tropicais», conclui-se que tendência do risco de onda de calor, associado à humidade elevada, será de manutenção da situação atual, com aumento apenas no cenário RCP 8.5.

No que concerne aos riscos de perda de horas de frio (agricultura) e incêndio florestal a perspetiva é de aumento do risco nos vários cenários. Contudo, para o risco à exposição ao frio a tendência será de diminuição.

O Quadro 4.24 apresenta a perspetiva de tendência dos riscos associados a fenómenos extremos de origem meteorológica.

Quadro 4.24 – Tendência dos riscos associados a fenómenos extremos de origem meteorológica

Riscos associados a fenómenos extremos de origem meteorológica	RCP 4.5		RCP 8.5	
	2050	2100	2050	2100
Riscos associados a tempestades em terra (vento e chuva)	↑	↑	↑	↑
Riscos associados a tempestades no mar (ondulação, galgamentos)	↑	↑	↑	↑
Riscos associados a inundações costeiras devidas ao “storm surge”	↑	↑	↑	↑
Riscos associados a períodos de seca agrícola (baixa altitude)	↑	↑	↑	↑

Riscos associados a fenómenos extremos de origem meteorológica	RCP 4.5		RCP 8.5	
	2050	2100	2050	2100
Riscos associados a períodos de seca meteorológica e hidrológica	→	↑	→	↑

Legenda: ↑ Aumento do Risco; → Manutenção do Risco; ↓ Diminuição do Risco

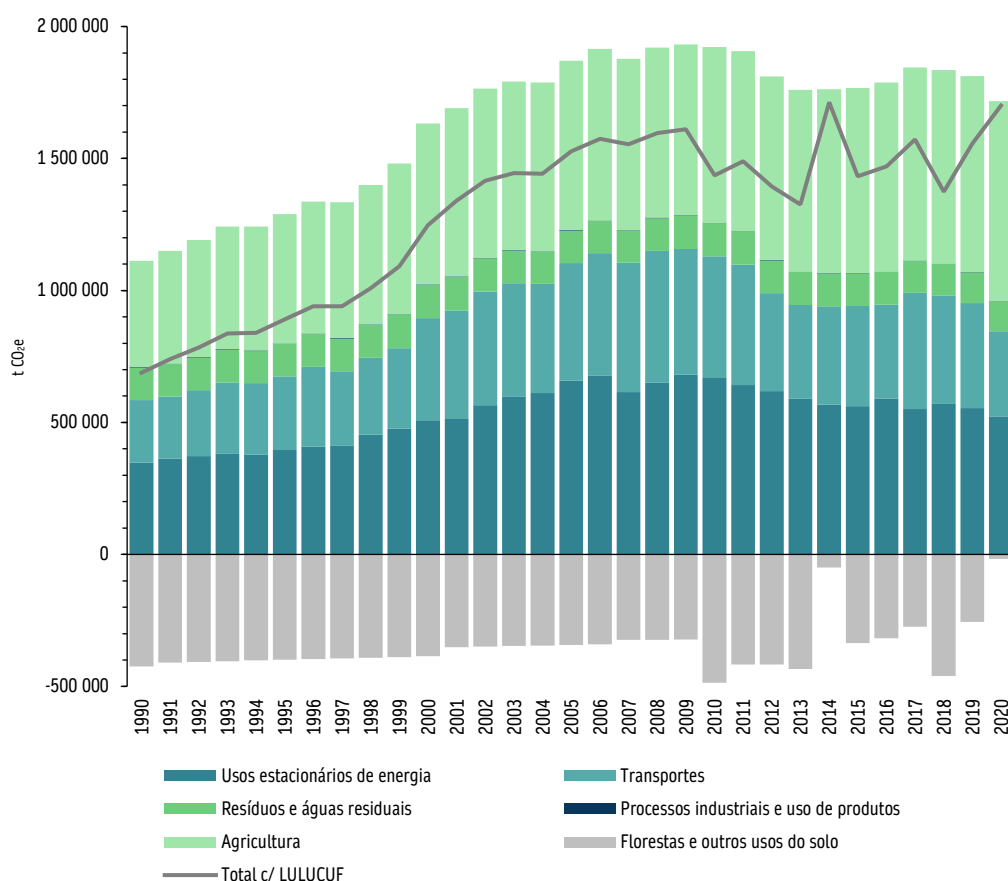
Situação diferente verifica-se em relação aos riscos associados a fenómenos extremos de origem meteorológica, em que se perspetiva que a tendência seja de aumento do risco em cada um dos cenários e para 2050 e 2100, indo inclusivamente de encontro aos perigos identificados na seção 4.2.4.

5. EMISSÕES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA

5.1. EMISSÕES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA NOS AÇORES

De acordo com o Inventário Regional de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (IRERPA), no ano de 2020, as emissões de GEE na RAA totalizaram 1 717 293 toneladas de equivalente de dióxido de carbono (t CO₂e), sem contabilizar as emissões de uso do solo, alteração de uso do solo e floresta (LULUCF⁴⁴), o que representa um aumento de 54,4% face ao verificado em 1990.

Gráfico 5.1 – Emissões de GEE na RAA (sem LULUCF)

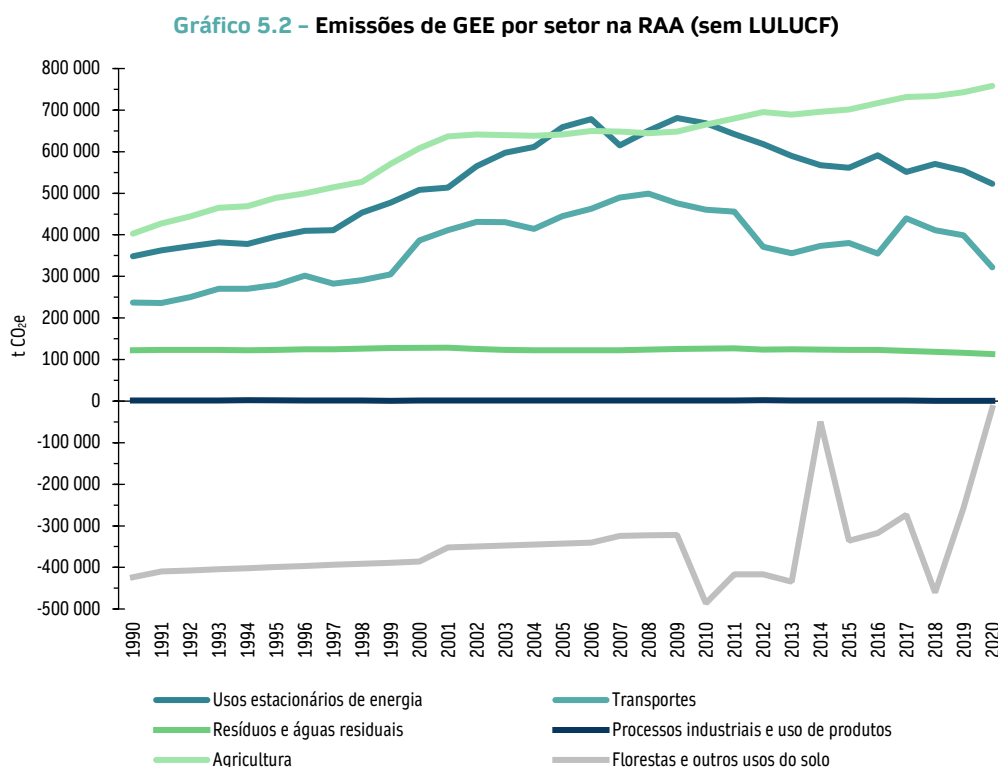


O máximo de emissões de GEE na RAA ocorreu em 2009, com um total de 1 932 426 t CO₂e, sem LULUCF, registando-se, desde então, uma tendência de redução ligeira das emissões, mais acentuada entre 2010 e 2013, em resultado da crise financeira

⁴⁴ Land use, land-use change, and forestry (LULUCF).

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 agricultura.



Fonte: IRERPA

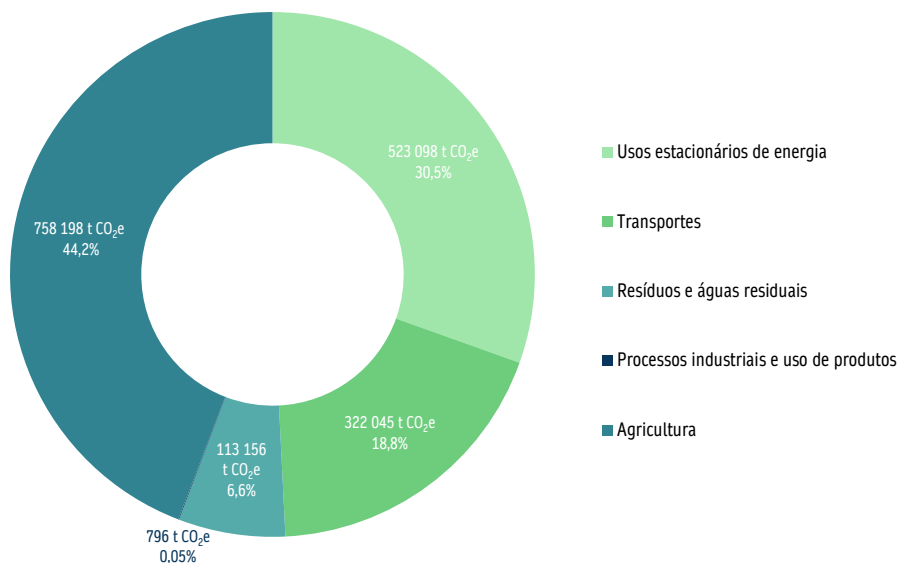
As emissões de GEE no setor agrícola aumentaram 88,2% no período de 1990 a 2020, passando de 402 872 para 758 192 t CO₂e, o que representava 44,2% do total das emissões na RAA, sem LULUCF.

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 845 143 t CO₂e no ano de 2020, o que correspondia a cerca de metade das emissões totais, 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.

O Gráfico 5.3 apresenta as emissões setoriais de GEE, sem LULUCF, na RAA, em 2020.

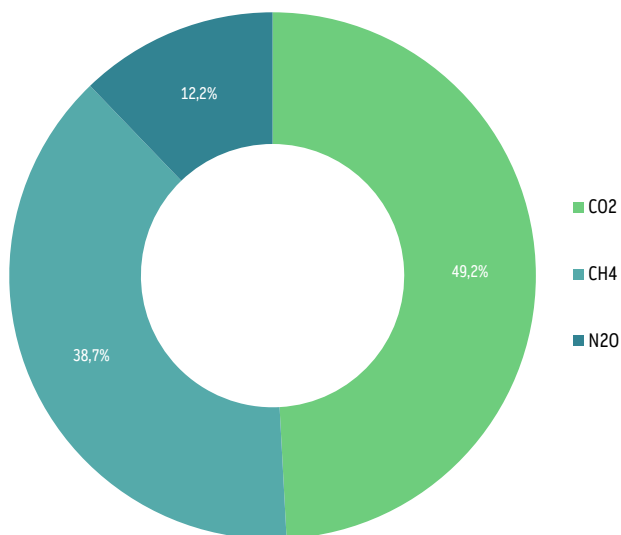
Gráfico 5.3 – Emissões de GEE sem LULUCF na RAA (2020)



Fonte: IRERPA

Como pode ser observado no gráfico seguinte, o principal GEE emitido na RAA, em 2020, foi o dióxido de carbono (CO₂), o qual correspondeu a cerca de metade do total das emissões anuais, seguindo-se as emissões de metano (CH₄) e, em menor escala, de óxido nitroso (N₂O).

Gráfico 5.4 – Emissões por tipo de GEE na RAA (2020)



Fonte: IRERPA

5.2. INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA DO CONCELHO DE ANGRA DO HEROÍSMO (2019)

5.2.1. Referencial metodológico

O inventário de emissões de GEE foi desenvolvido com o objetivo de conhecer as emissões totais e por setor no concelho de Angra do Heroísmo, bem como identificar as principais fontes de emissões e de remoções por sumidouros de carbono.

O inventário de emissões de GEE do concelho de Angra do Heroísmo foi elaborado com base nas diretrizes do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*), seguindo o Protocolo Global para Inventários de Emissões de Gases com Efeito de Estufa em Escala Comunitária (GPC – *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories*), um padrão consistente e reconhecido globalmente para a realização de inventários de emissões para o nível subnacional.

No Quadro 5.1 apresenta-se a identificação e definição dos setores relevantes considerados para o inventário de emissões de GEE do concelho de Angra do Heroísmo.

Quadro 5.1 – Setores relevantes para o inventário de emissões de GEE

Setor	Definição
Usos estacionários de energia	Os usos estacionários de energia são um dos maiores contribuintes para as emissões de GEE, abrangendo emissões provenientes de atividades de combustão e de consumos de energia em edifícios residenciais, em edifícios e instalações comerciais e em edifícios públicos, em iluminação pública, em instalações industriais e atividades de construção, incluindo atividades de combustão para a geração de eletricidade e calor para autoconsumo, na agricultura, silvicultura e atividades de pesca, bem como em indústrias de produção de energia para fornecimento por rede.
Transportes	O setor dos transportes é, atualmente, uma das principais fontes de emissões de GEE, abrangendo todas as viagens rodoviárias, marítimas e aéreas, incluindo em itinerários intermunicipais, interilhas e nacionais. As emissões dos transportes internacionais (navegação e aviação) não são contabilizadas, à semelhança do que sucede com o IRERPA. As emissões de GEE resultam diretamente da combustão ou, indiretamente, do uso de eletricidade fornecida pela rede.
Resíduos e águas residuais	O tratamento e eliminação de resíduos e o tratamento e descarga de águas residuais produzem emissões de GEE por meio de processos aeróbicos ou anaeróbicos de decomposição ou por incineração. As emissões de GEE de resíduos sólidos são calculadas para a eliminação em aterro, tratamento biológico e incineração e queima a céu aberto, enquanto as emissões do tratamento e descarga de águas residuais são determinadas em função da carga efluente de matéria orgânica. As emissões de GEE resultantes de atividades de recuperação de metano e de incineração com aproveitamento energético são reportadas nos usos estacionários de energia (indústrias de energia).
Processos industriais e uso de produtos	Os processos industriais de transformação química ou física de materiais produzem emissões de GEE não relacionadas com o uso de energia. Por outro lado, podem identificar-se emissões de GEE resultantes do uso pela indústria e consumidores finais de determinados produtos (e.g., uso de lubrificantes para fins não energéticos, uso de solventes).

Setor	Definição
Agricultura, florestas e outros usos do solo	O setor agricultura, florestas e outros usos do solo engloba várias fontes de emissões e de remoções de GEE. Entre as fontes de emissões de GEE destacam-se a fermentação entérica, a gestão de estrume, a aplicação de fertilizantes inorgânicos e algumas mudanças de uso do solo. Por outro lado, as florestas, as zonas húmidas e os matos constituem-se como importantes sumidouros de carbono.

Fonte: Adaptado de GPC

O inventário agrupa as emissões de GEE do concelho de Angra do Heroísmo em três âmbitos, de forma a abranger as emissões cujas fontes se localizam dentro dos limites do concelho, bem como aquelas que ocorrendo fora deste são imputáveis a atividades realizadas dentro dos respetivos limites.

Quadro 5.2 – Definição de âmbito das emissões de GEE

Âmbito 1	Emissões de GEE de fontes localizadas dentro dos limites do concelho.
Âmbito 2	Emissões de GEE que ocorrem como consequência da utilização dentro dos limites do concelho de energia fornecida por rede integrada.
Âmbito 3	Todas as outras emissões de GEE que ocorrem no exterior do concelho imputáveis a atividades que têm lugar dentro dos limites do concelho.

Fonte: Adaptado de GPC

O inventário de emissões de GEE do concelho de Angra do Heroísmo foi elaborado com recurso ao sistema CIRIS⁴⁵, uma ferramenta projetada de acordo com o padrão do GPC e com o objetivo de apoiar na elaboração de inventários de emissões de GEE ao nível subnacional⁴⁶.

A estimativa das emissões de GEE resulta da multiplicação dos dados de atividade por um fator de emissão associado à atividade que está a ser medida. Em regra, foram utilizados os mesmos fatores de emissão adotados para o IRERPA, que segue os valores predefinidos do IPCC 2006 (Tier 1) para a generalidade das atividades, com exceção da fermentação entérica dos bovinos, para a qual estabelece um fator específico (Tier 2).

⁴⁵ O sistema CIRIS (*City Inventory Reporting and Information System*) corresponde a uma folha de cálculo desenvolvida em Excel.

⁴⁶ O CIRIS está alinhado com a estrutura comum de relatório do Pacto Global de Autarcas para o Clima e Energia (*Common Reporting Framework of the Global Covenant of Mayors for Climate & Energy - GCoM*), servindo de base à elaboração de inventários de emissões de GEE para várias cidades e regiões em todo o mundo.

Os resultados do inventário são reportados em quantidade de equivalente de CO₂, unidade obtida com base nos potenciais de aquecimento global⁴⁷ dos diferentes GEE. No presente inventário foram utilizados os fatores de aquecimento global definidos no Quarto Relatório de Avaliação (AR4) do IPCC, de forma a permitir a comparabilidade com o IRERPA.

Quadro 5.3 – GEE e potenciais de aquecimento global

GEE	Potencial de aquecimento global
Dióxido de carbono (CO ₂)	1
Metano (CH ₄)	25
Óxido nitroso (N ₂ O)	298

Fonte: IPCC (AR4)

Os dados de base necessários foram recolhidos a partir de uma variedade de fontes e sempre que não correspondiam aos limites geográficos do concelho de Angra do Heroísmo, foram desagregados para o âmbito municipal com recurso a fatores de escala.

No cálculo de emissões de GEE de Angra do Heroísmo foram aplicadas as metodologias descrita nos Anexos I e II ao presente relatório.

5.2.2. Perfil geral das emissões de GEE

A partir do inventário realizado, estima-se que, no ano de 2019, as emissões de GEE no concelho de Angra do Heroísmo tenham sido de 295 354 t CO₂e, sem contabilizar as emissões de uso do solo, alteração de uso do solo e florestas (LULUCF), e 235 198 t CO₂e, com a sua inclusão.

Quadro 5.4 – Síntese do inventário de emissões de GEE de Angra do Heroísmo (2019)

Setores	Âmbito 1	Âmbito 2	Âmbito 3	TOTAL
Usos estacionários de energia	39 552	78 283	3 351	121 186
Transportes	32 422	—	12 644	45 066
Resíduos e águas residuais	11 114	—	—	11 114
Processos industriais e uso de produtos	152	—	—	152
Agricultura, florestas e outros usos do solo	57 679	—	—	57 679
TOTAL	140 920	78 283	15 994	235 198
Uso do solo, alteração de uso do solo e florestas (LULUCF)	- 60 156	—	—	- 60 156
TOTAL s/ LULUCF	201 077	78 283	15 994	295 354

Unidade: t CO₂e

⁴⁷ O potencial de aquecimento global (*Global Warming Potential*) é uma métrica definida pelo IPCC, tendo por referência o CO₂, para determinar o contributo de cada GEE para o aquecimento global.

No Quadro seguinte apresentam-se as emissões de GEE no concelho de Angra do Heroísmo, em 2019, desagregadas por setores e subsetores.

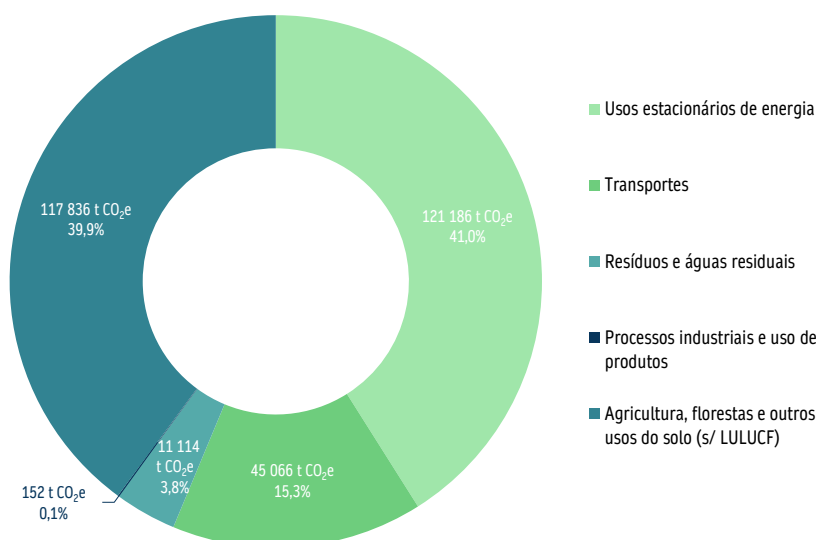
Quadro 5.5 – Emissões de GEE por setores e subsetores em Angra do Heroísmo (2019)

Setores e Subsetores	Âmbito 1	Âmbito 2	Âmbito 3	TOTAL
Usos estacionários de energia	39 552,5	78 283,0	3 350,6	121 186,1
Doméstico	16 061,7	26 691,3	—	42 753,1
Comercial e institucional	3 106,9	38 427,7	—	41 534,6
Indústrias transformadoras e construção	18 281,5	12 407,2	—	30 688,7
Indústrias de energia	—	88,4	—	88,4
Agricultura, florestas e pescas	2 102,4	668,3	—	2 770,7
Usos não especificados	—	—	3 350,6	3 350,6
Transportes	32 422,1	—	12 643,7	45 065,8
Transporte rodoviário	32 422,1	—	—	32 422,1
Navegação marítima	—	—	1 570,2	1 570,2
Aviação	—	—	11 073,5	11 073,5
Resíduos e águas residuais	11 114,0	—	—	11 114,0
Eliminação de resíduos sólidos	993,0	—	—	993,0
Tratamento biológico de resíduos	983,0	—	—	983,0
Incineração e queima a céu aberto	—	—	—	—
Tratamento e descarga de águas residuais	9 138,0	—	—	9 138,0
Processos industriais e uso de produtos (IPPU)	152,3	—	—	152,3
Processos industriais	—	—	—	—
Utilização de produtos	152,3	—	—	152,3
Agricultura, florestas e outros usos do solo (AFOLU)	57 679,5	—	—	57 679,5
Pecuária	85 674,6	—	—	85 674,6
Uso de Solo, alterações de uso de solo e florestas (LULUCF)	- 60 156,4	—	—	- 60 156,4
Outras emissões	32 161,3	—	—	32 161,3
TOTAL	140 920,3	78 283,0	15 994,2	235 197,6

Unidade: t CO₂e

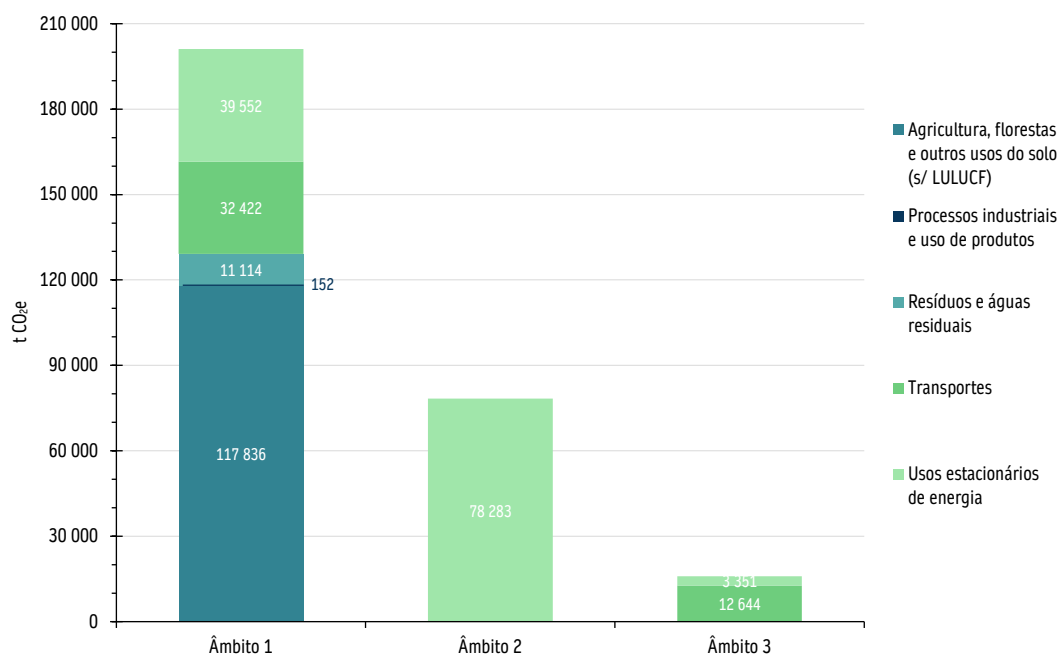
Analisando as emissões de GEE por setores, sem contabilizar o LULUCF, constata-se que os usos estacionários de energia (41%), a agricultura, florestas e outros usos do solo (39,9%) e os transportes (15,3%) repartiram entre si a responsabilidade por mais de 95% das emissões registadas no concelho de Angra do Heroísmo, em 2019.

Gráfico 5.5 – Emissões de GEE por setor, sem LULUCF, em Angra do Heroísmo (2019)



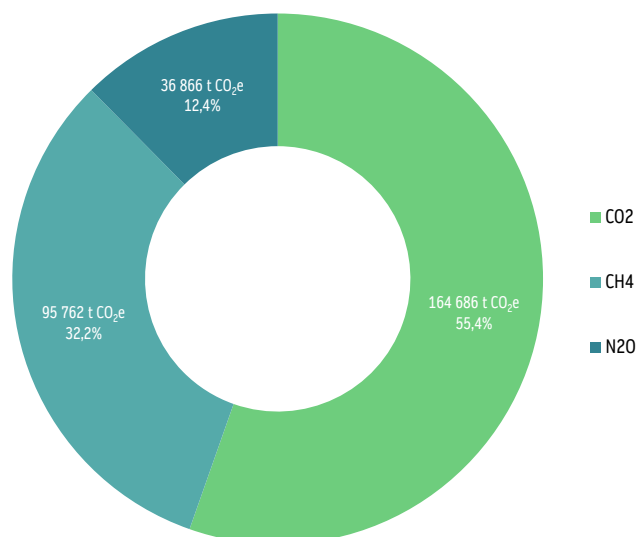
O gráfico seguinte permite visualizar o resultado das emissões de GEE por âmbito e setor, em 2019, sem contabilizar o LULUCF, sendo notório que mais de 2/3 (68,1%) das emissões do concelho de Angra do Heroísmo foram de âmbito 1, originadas principalmente por atividades relacionadas com a pecuária, o transporte rodoviário e os usos estacionários de energia, desenvolvidas dentro dos limites do concelho. As emissões de âmbito 2, advindas de usos estacionários de energia elétrica da rede integrada da ilha Terceira, representam 26,5% das emissões concelhias de GEE, enquanto as emissões de âmbito 3 foram as que tiveram menor expressão no concelho de Angra do Heroísmo (5,4%), com destaque para o contributo dos transportes aéreo (tráfego territorial e voos interilhas) e marítimo.

Gráfico 5.6 – Emissões de GEE por âmbito e setor, sem LULUCF, em Angra do Heroísmo (2019)



Como pode ser observado no Gráfico 5.7, o principal GEE emitido no concelho de Angra do Heroísmo, em 2019, foi o dióxido de carbono (CO₂), o qual correspondeu a mais de metade (55,4%) do total das emissões anuais, seguindo-se as emissões de metano (CH₄) e, em menor escala, de óxido nitroso (N₂O).

Gráfico 5.7 – Emissões por tipo de GEE em Angra do Heroísmo (2019)



5.2.3. Perfil setorial das emissões de GEE

Conforme já referido, no ano de 2019, os usos estacionários de energia foram os principais responsáveis pelas emissões de GEE registadas no concelho de Angra do Heroísmo, seguindo-se os setores da agricultura, florestas e outros usos do solo, e dos transportes.

De seguida promove-se uma análise detalhada por setores das emissões de GEE no concelho de Angra do Heroísmo.

4.2.3.1. Usos estacionários de energia

Os usos estacionários de energia abrangem as emissões provenientes de atividades de combustão e de consumos de energia em edifícios residenciais, em edifícios e instalações comerciais e em edifícios públicos, em iluminação pública, em instalações industriais e atividades de construção, incluindo atividades de combustão para a geração de eletricidade e calor para autoconsumo, na agricultura, silvicultura e atividades de pesca, bem como em indústrias de produção de energia para fornecimento por rede.

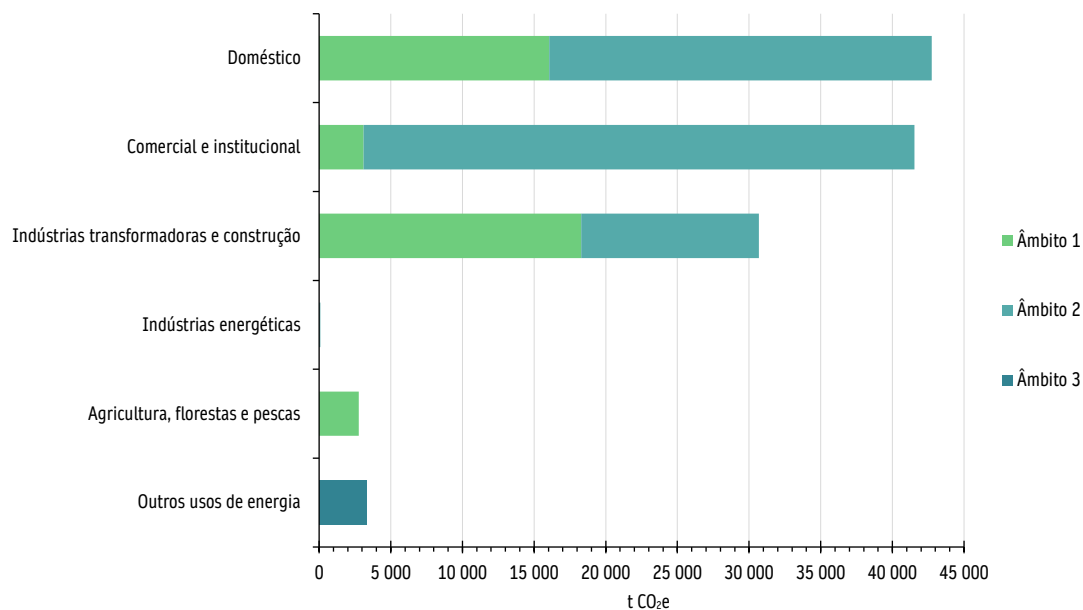
Em 2019, as emissões de GEE imputadas aos usos estacionários de energia no concelho de Angra do Heroísmo foram de 121 186 t CO₂e, correspondendo a 41% das emissões totais registadas.

Os consumos domésticos (35,3%) os usos comerciais e institucionais de energia (34,3%) foram as principais fontes de emissões do setor, contribuindo cada um destes subsectores

com mais de um terço das emissões de GEE, seguindo-se as atividades de combustão das indústrias transformadoras e construção (25,3%).

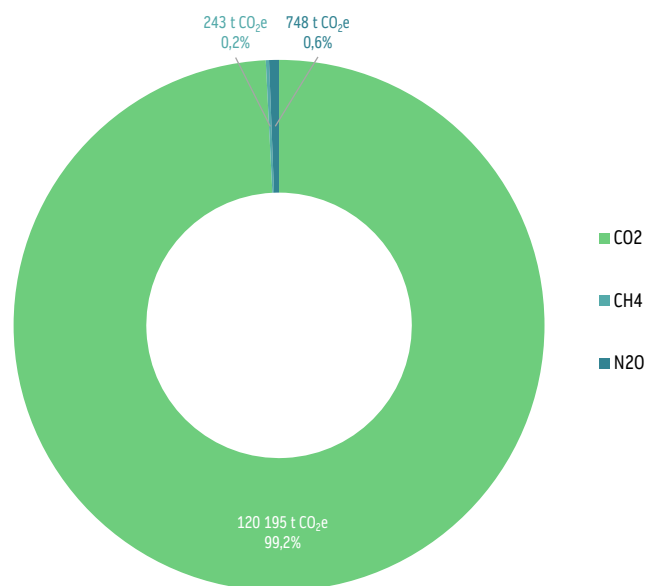
As emissões dos usos estacionários de energia estão, no essencial, repartidas pelos âmbitos 1 (32,6%) e 2 (64,6%), com as emissões de âmbito 3 a assumirem carácter residual (2,8%).

Gráfico 5.8 – Emissões de GEE provenientes de usos estacionários de energia (2019)



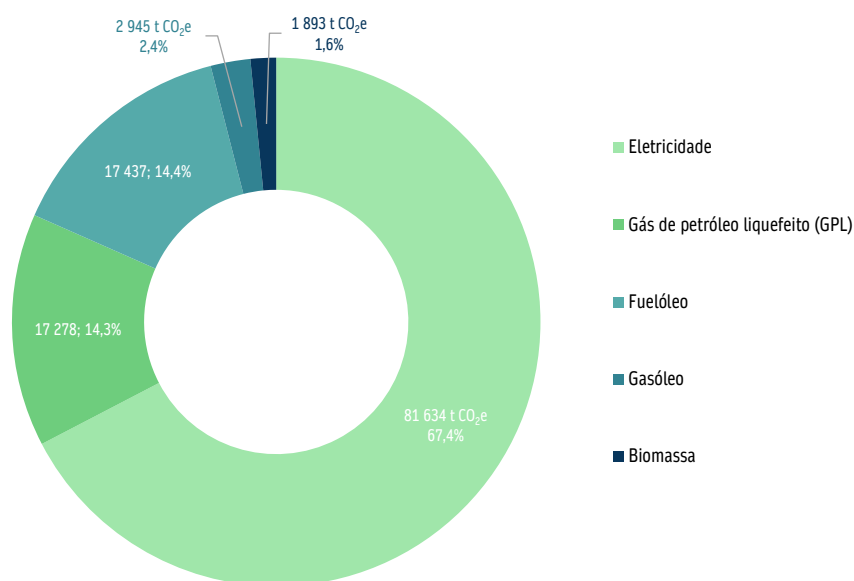
Atendendo ao perfil das emissões dos usos estacionários de energia por tipo de gás, constata-se um domínio, quase absoluto, de CO₂ (99,2%), existindo ainda pequenas emissões de N₂O (0,6%) e de CH₄ (0,2%).

Gráfico 5.9 – Emissões de usos estacionários de energia por tipo de GEE (2019)



Analisando as emissões de GEE dos usos estacionários de energia em função do vetor energético, verifica-se que a eletricidade fornecida pela rede foi responsável por mais de 2/3 (67,4%) das emissões do setor no concelho de Angra do Heroísmo, em 2019. Os restantes vetores energéticos que contribuíram para as emissões do setor foram o fuelóleo (sem considerar a produção de eletricidade fornecida pela rede) com 14,4%, os gases de petróleo liquefeito (butano) com 14,3%, o gasóleo com 2,4% e a biomassa com 1,6%.

Gráfico 5.10 – Emissões de usos estacionários de energia por vetor energético (2019)



Salienta-se que as emissões de GEE imputadas ao vetor energético da produção de eletricidade fornecida pela rede da ilha Terceira, no ano de 2019, resultaram da combustão de fuelóleo (84,8%) e da incineração de resíduos (15,2%).

5.2.3.2. Transportes

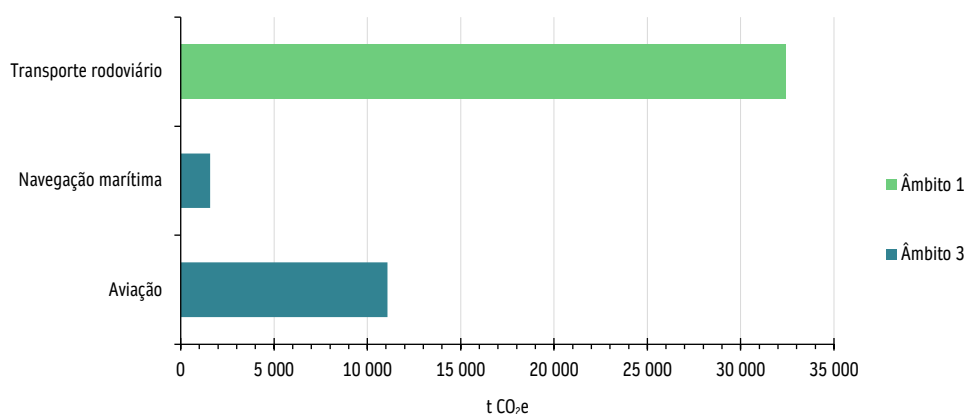
O setor dos transportes abrange as emissões de GEE originadas em viagens rodoviárias, marítimas e aéreas, excluindo os transportes internacionais (aéreo e marítimo).

Em 2019, as emissões de GEE da responsabilidade do setor dos transportes no concelho de Angra do Heroísmo foram de 45 066 t CO₂e, correspondendo a 15,3% das emissões totais do concelho.

O transporte rodoviário é a principal fonte de emissões do setor, sendo responsável por 71,9% das emissões totais do setor dos transportes, seguindo-se a aviação (24,6%) e a navegação marítima (3,5%).

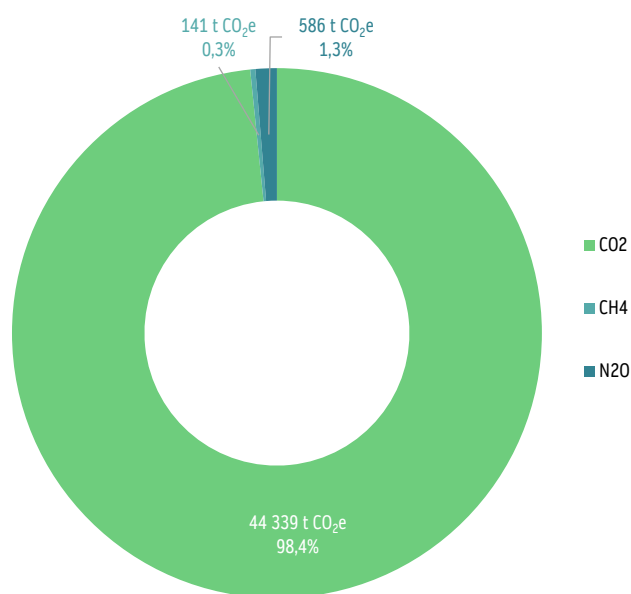
As emissões do subsetor do transporte rodoviário são todas de âmbito 1, enquanto as emissões dos transportes aéreo e marítimo correspondem ao âmbito 3.

Gráfico 5.11 – Emissões de GEE do setor dos transportes (2019)



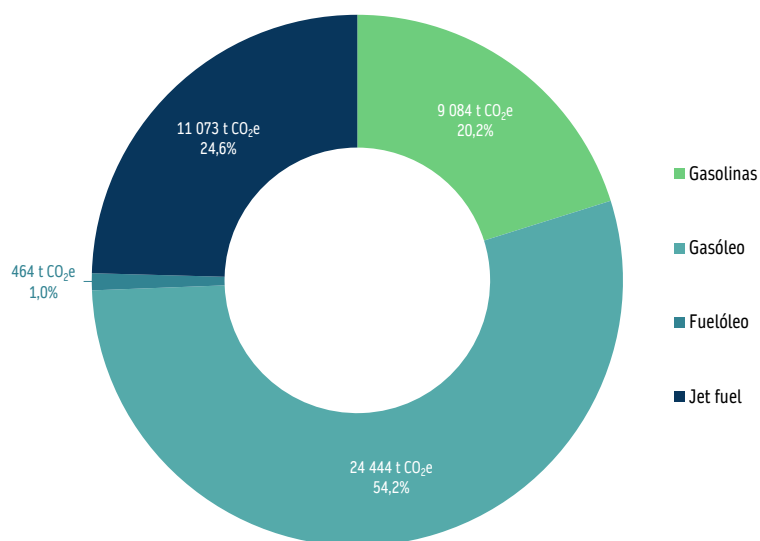
Em 2019, as emissões de GEE do setor dos transportes no concelho de Angra do Heroísmo foram, na sua quase totalidade, de CO₂ (98,4%), existindo ainda pequenas emissões de N₂O (1,3%) e de CH₄ (0,3%).

Gráfico 5.12 – Emissões do setor dos transportes por tipo de GEE (2019)



Atendendo ao vetor energético, constata-se que 54,2% das emissões de GEE do setor dos transportes no concelho Angra do Heroísmo, em 2019, foram provenientes da combustão de gasóleo. O combustível de aviação contribuiu com quase um quarto (24,2%) das emissões do setor dos transportes, enquanto as gasolinas de 95 e 98 octanas (20,2%) e o fuelóleo (1%) foram os restantes vetores energéticos geradores de emissões de GEE.

Gráfico 5.13 – Emissões do setor dos transportes por vetor energético (2019)



As emissões resultantes do consumo de eletricidade fornecida pela rede no setor dos transportes estão contabilizadas nos usos estacionários de energia, porquanto não foi possível obter informação de base desagregada. Contudo, considera-se que as mesmas terão sido pouco significativas no concelho de Angra do Heroísmo, em 2019.

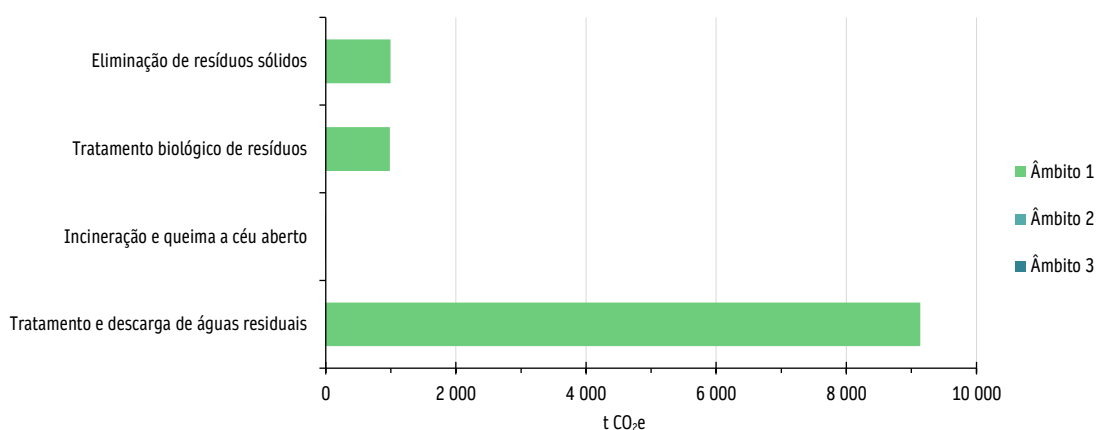
5.2.3.3. Resíduos e águas residuais

As emissões de GEE deste setor têm origem nas operações de tratamento e eliminação de resíduos e de tratamento e descarga de águas residuais.

As emissões de GEE imputadas ao setor dos resíduos e águas residuais no concelho de Angra do Heroísmo foram de 11 114 t CO₂e, em 2019, o correspondente a 3,8% das emissões totais registadas, sendo quase na totalidade de Âmbito 1.

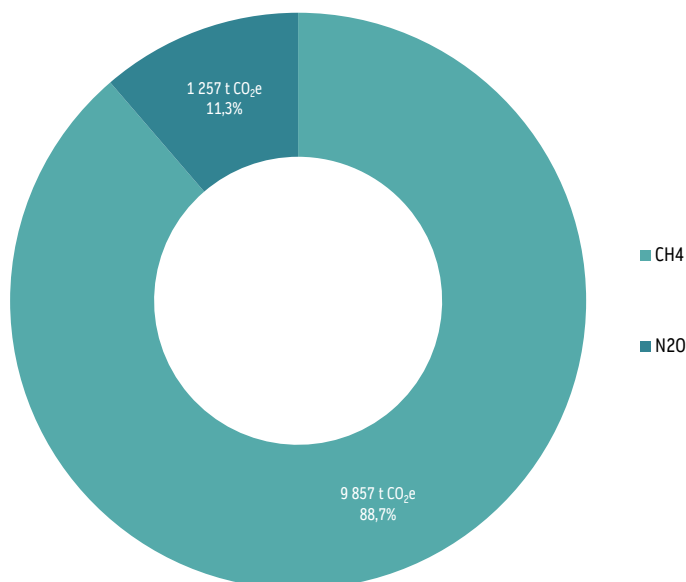
O subsetor das águas residuais foi responsável por 82,2% (16 884 t CO₂e) das emissões deste setor, seguindo-se os subsectores da eliminação de resíduos sólidos (8,9%) e do tratamento biológico de resíduos (8,8%).

Gráfico 5.14 – Emissões de GEE do setor dos resíduos e águas residuais (2019)



O perfil de emissões por tipo de gás do setor dos resíduos e águas residuais no concelho de Angra do Heroísmo, em 2019, era claramente dominado pelo CH₄ (88,7%), comportando ainda uma parcela de N₂O (11,3%).

Gráfico 5.15 – Emissões do setor dos resíduos e águas residuais por tipo de GEE (2019)



5.2.3.4. Processos industriais e uso de produtos

As emissões de GEE do setor de processos industriais e uso de produtos no concelho de Angra do Heroísmo foram apenas de 152 t CO₂e, em 2019, correspondendo a 0,05% das emissões totais registadas.

As referidas emissões foram, essencialmente, de âmbito 1 e respeitaram ao uso de produtos lubrificantes para fins não energéticos, uma vez que não existem no concelho de Angra do Heroísmo atividades industriais que desencadeiem emissões do uso não energético de combustíveis no âmbito da transformação química ou física de materiais.

5.2.3.5. Agricultura, florestas e outros usos do solo

As emissões de GEE do setor agricultura, florestas e outros usos do solo (AFOLU⁴⁸) têm origem na produção animal, no uso dos solos e na sua alteração de uso, bem como na aplicação de fertilizantes e de corretivos nos solos. Este setor integra ainda importantes sumidouros de carbono.

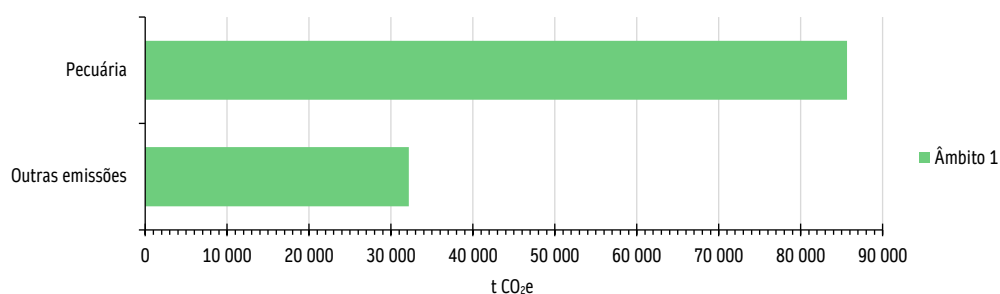
Em 2019, as emissões do setor AFOLU, sem contabilizar o uso do solo, alteração de uso do solo e florestas (LULUCF), totalizaram 117 836 t CO₂e, correspondendo a 39,8% das emissões totais no concelho de Angra do Heroísmo.

⁴⁸ Agriculture, forestry and other land use (AFOLU).

A criação de gado, através da fermentação entérica e dos sistemas de gestão de estrumes, contribuiu, em 2019, para 72,7% (85 675 t CO₂e) das emissões do setor AFOLU, sem contabilizar o subsetor LULUCF.

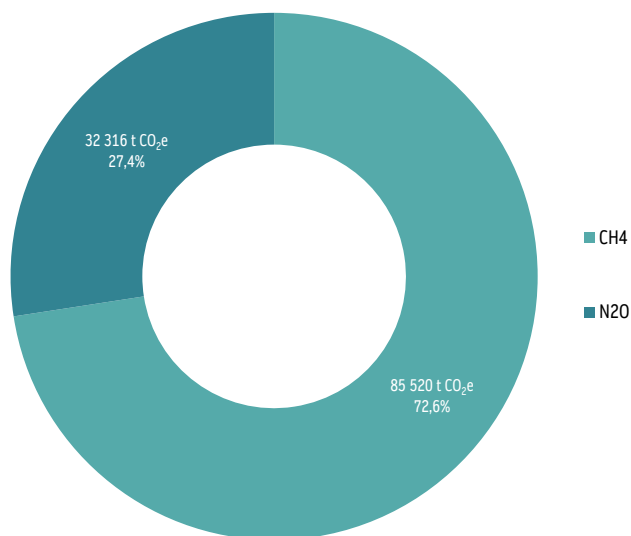
As emissões do setor AFOLU, sem LULUCF, integraram unicamente o âmbito 1.

Gráfico 5.16 – Emissões de GEE do setor AFOLU, sem LULUCF (2019)



Em 2019, as emissões de GEE do setor AFOLU, sem LULUCF, no concelho de Angra do Heroísmo foram 72,6% de CH₄ e 27,4% de N₂O.

Gráfico 5.17 – Emissões do setor AFOLU, sem LULUCF, por tipo de GEE (2019)



No ano de 2019, o balanço entre as emissões e as remoções de carbono da atmosfera do subsetor uso do solo, alteração de uso do solo e florestas (LULUCF) contribuiu para uma remoção efetiva de 60 156 t CO₂e no concelho de Angra do Heroísmo.

Consequentemente, no referido ano, as emissões líquidas do setor AFOLU (contabilizando o LULUCF) totalizaram 57 679 t CO₂e.

A capacidade de sumidouro de carbono no concelho de Angra do Heroísmo, no ano de 2019, foi condicionada pelas perdas de biomassa viva por corte de madeira⁴⁹.

Ainda no que respeita ao uso do solo, alteração de uso do solo e florestas, considera-se importante estabelecer, para o futuro, fatores específicos para os parâmetros utilizados na contabilização do sequestro e das emissões de carbono em matos e pastagens permanentes na RAA (e.g., fatores de expansão de biomassa, razão entre a raiz e parte aérea, acréscimo médio anual, volume de biomassa removida), face às suas características, ao tipo de manejo desenvolvido e às particularidades da ecologia vegetal⁵⁰.

5.3. PROJEÇÕES DE EMISSÕES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA PARA O CONCELHO DE ANGRA DO HEROÍSMO ATÉ 2050

O conhecimento das emissões GEE é um importante instrumento de análise e apoio à tomada de decisão e, quando complementado com a elaboração de projeções de emissões, permite uma visão abrangente e prospetiva das possíveis trajetórias de desenvolvimento e seus impactes.

As estimativas de emissões ajudam na formulação de políticas e medidas para mitigar as alterações climáticas, permitindo identificar oportunidades e desafios, ponderar alternativas estratégicas e operacionais, e desenvolver políticas e investimentos mais eficazes e sustentáveis. As projeções de emissões contribuem, ainda, para aumentar a consciência cívica sobre os impactes das atividades humanas no clima global, alertando para a importância da ação, individual e coletiva, para reduzir as emissões de GEE.

A partir do inventário de emissões de GEE realizado para o ano de referência (2019) foram elaboradas projeções de emissões para o concelho de Angra do Heroísmo no horizonte de 2050. O exercício de projeção das trajetórias de emissões de GEE abrange o conjunto da atividade no concelho de Angra do Heroísmo, bem como estimativas setoriais.

Face ao reduzido peso do setor processos industriais e uso de produtos (IPPU⁵¹) no conjunto das emissões e considerando que estas resultam, essencialmente, do uso de produtos lubrificantes para fins não energéticos, optou-se por elaborar as projeções de emissões de GEE para o concelho de Angra do Heroísmo referenciadas aos seguintes quatro setores:

- Energia e uso de produtos;
- Transportes;

⁴⁹ As perdas de biomassa viva por corte de madeira no concelho de Angra do Heroísmo, no ano de 2019, foram estimadas em 9 133 m³.

⁵⁰ No presente inventário e em linha com o definido no IRERPA, considerou-se que os matos e as pastagens permanentes apresentam um balanço neutro em carbono, no pressuposto de que as alterações de *stock* de biomassa viva ao longo do tempo são marginais.

⁵¹ *Industrial processes and product use (IPPU)*.

- Resíduos e águas residuais;
- Agricultura, floresta e outros usos do solo.

5.3.1. Cenários socioeconómicos prospetivos

Precedendo o exercício de elaboração de projeções de emissões de GEE para o concelho de Angra do Heroísmo foram desenvolvidos cenários socioeconómicos alternativos, construídos a partir da quantificação e análise de indicadores biofísicos e socioeconómicos e de metas e objetivos estratégicos setoriais que possam influir nas trajetórias de emissões.

O processo de construção dos cenários socioeconómicos contemplou, designadamente:

- Identificação das dinâmicas ou atividades que contribuem para as principais fontes de emissão ou de sequestro de GEE;
- Análise sintética da situação atual, designadamente das forças motrizes (e.g., instrumentos de planeamento, políticas setoriais, investimentos estruturantes) dos setores geradores de maiores emissões ou remoções de GEE;
- Identificação, quantificação e análise sintética de variáveis exógenas cuja evolução pode condicionar as emissões e a capacidade de sumidouro de GEE, designadamente indicadores demográficos e socioeconómicos, opções de políticas públicas, investimentos, avanços tecnológicos e preferências dos consumidores, que se perspetivam para o concelho e os setores abrangidos.

Consequentemente, conceberam-se três cenários socioeconómicos prospetivos, representando processos de desenvolvimento socioeconómico distintos do concelho de Angra do Heroísmo no horizonte de 2050, concretamente um cenário de manutenção das rotinas económicas e sociais (*business as usual*) e dois cenários extremados, um pressupondo a estagnação económica e social, e outro caracterizado por uma alteração estrutural significativa em contexto de desenvolvimento sustentável.

Quadro 5.6 – Descrição dos cenários socioeconómicos prospetivos

C1 Estagnação	Considera a manutenção do essencial das estruturas de produção, dos padrões de mobilidade e dos hábitos de consumo, sem inovação ou incremento de políticas de descarbonização, o que se traduz numa economia que perde competitividade, estagnando ou entrando em recessão, a par com um declínio demográfico consistente e generalizado, fruto de um saldo natural cada vez mais negativo e da falta de capacidade para reter população ativa e atrair migrações.
C2 Crescimento moderado	Prevê a manutenção das rotinas económicas e sociais, sem alterações significativas nas estruturas de produção, nos padrões de mobilidade e nos hábitos de consumo, com uma incorporação modesta de modelos de economia circular e de descarbonização no contexto das políticas já adotadas ou em vigor, e uma aposta fraca na inovação e na tecnologia, traduzindo-se numa economia pouco competitiva e crescimento económico moderado, bem como em perda de população, em resultado de um saldo natural negativo, atenuado pelo efeito do saldo migratório.

C3**Desenvolvimento
Inteligente**

Caracteriza-se por uma alteração estrutural e transversal dos processos produtivos, na generalização de padrões de mobilidade sustentáveis e na mudança de estilo de vida, consubstanciada numa economia crescentemente inovadora, circular, descarbonizada e tecnológica, altamente competitiva, geradora de crescimento económico e promotora de atratividade do território, em termos que possibilitam a estabilização demográfica, por via do estancamento do saldo natural e do reforço do saldo migratório.

Na construção das trajetórias de emissões de GEE no concelho de Angra do Heroísmo, o período de cenarização (2019-2050) foi dividido em seis subperíodos (2019-2025, 2026-2030, 2031-2035, 2036-2040, 2041-2045 e 2046-2050), relativamente aos quais foram considerados para cada um dos cenários (C1, C2 e C3), os seguintes indicadores:

- População residente;
- População flutuante;
- Produto Interno Bruto (PIB);
- Usos estacionários de energia;
- Transportes;
- Resíduos;
- Produção animal;
- Ocupação do solo.

As variáveis que integram cada um dos indicadores considerados na elaboração das trajetórias de emissões de GEE foram contabilizadas para cada um dos cenários e subperíodos estabelecidos, conforme consta do Anexo III ao presente Relatório.

5.3.2. Projeções de emissões de gases com efeito de estufa

No Quadro 5.7 apresentam-se as projeções de emissões de GEE no concelho de Angra do Heroísmo, por setor, cenário e subperíodo, até 2050.

Quadro 5.7 – Projeções de emissões de GEE para o concelho de Angra do Heroísmo até 2050

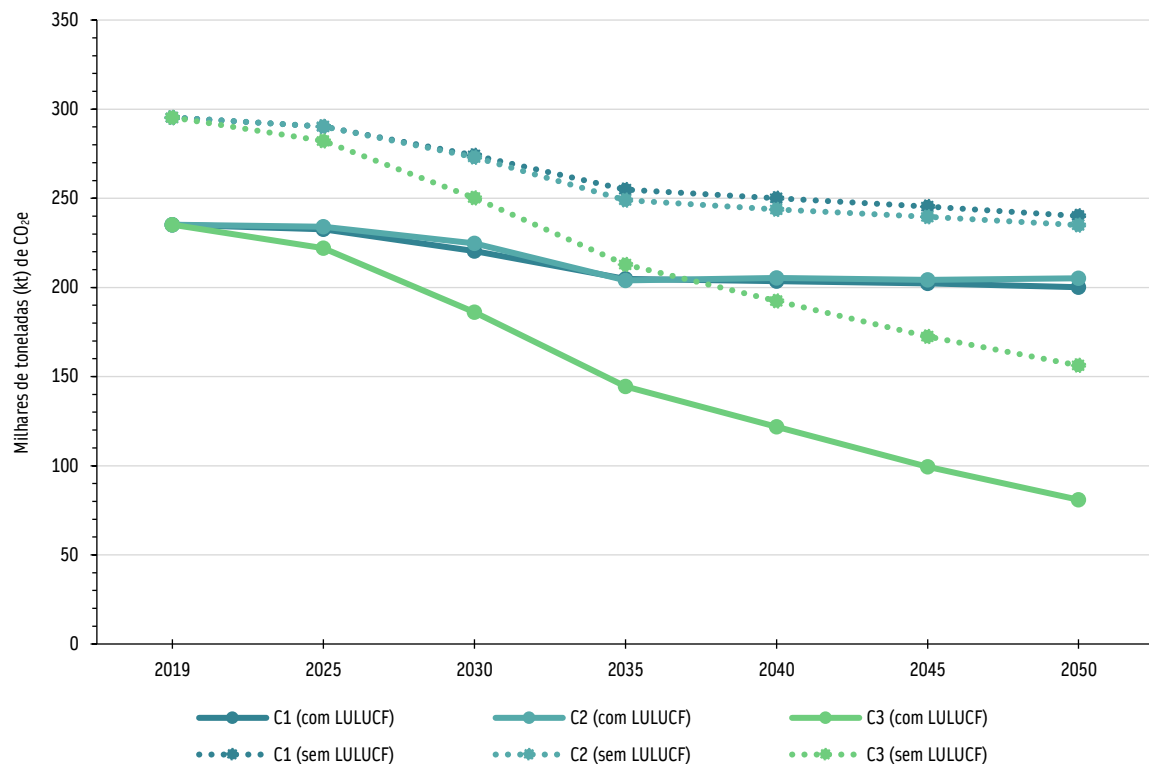
Setores	Inventário 2019	Cenário	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Energia e uso de produtos	121 338	C1	114 881	102 002	86 317	85 221	84 343	83 465
		C2	114 168	99 693	79 336	77 450	76 823	76 148
		C3	108 391	85 264	62 850	56 066	49 092	42 118
Transportes	45 066	C1	46 217	44 992	42 846	40 655	38 442	35 591
		C2	45 688	44 083	40 897	38 145	35 343	32 140
		C3	43 992	39 898	32 450	25 674	19 052	15 783
Resíduos e águas residuais	11 114	C1	11 182	11 013	10 781	10 520	10 194	9 816
		C2	11 295	11 292	11 211	11 123	10 962	10 743

Setores	Inventário 2019	Cenário	2025	2030	2035	2040	2045	2050
		C3	11 267	11 259	11 218	11 162	11 103	11 029
Agricultura, floresta e outros usos do solo	57 679	C1	60 279	62 381	64 848	67 143	69 278	71 259
		C2	62 941	69 576	72 525	78 593	81 045	86 164
		C3	58 369	49 646	37 964	28 860	20 216	11 991
Emissões totais líquidas (com LULUCF)	235 198	C1	232 558	220 388	204 792	203 540	202 256	200 131
		C2	234 092	224 646	203 968	205 312	204 173	205 195
		C3	222 019	186 067	144 482	121 763	99 462	80 920
Uso de solo, alterações de uso de solo e florestas (LULUCF)	- 60 156	C1	- 57 725	- 53 795	- 50 061	- 46 514	- 43 145	- 39 944
		C2	- 56 104	- 48 406	- 44 942	- 38 360	- 35 398	- 29 771
		C3	- 60 156	- 64 208	- 68 462	- 70 695	- 72 985	- 75 331
Emissões totais (sem LULUCF)	295 354	C1	290 283	274 183	254 853	250 055	245 401	240 074
		C2	290 196	273 052	248 910	243 672	239 572	234 966
		C3	282 175	250 275	212 944	192 458	172 447	156 252

Unidade: t CO₂e

O Gráfico 5.18 representa as trajetórias modeladas das emissões totais de GEE, com e sem LULUCF, no concelho de Angra do Heroísmo, para o período de cenarização.

Gráfico 5.18 – Trajetórias de emissões de GEE para o concelho de Angra do Heroísmo



Por sua vez, a Figura 5.1 ilustra os contributos dos diversos setores para as trajetórias de emissões de GEE no concelho de Angra do Heroísmo, até 2050.

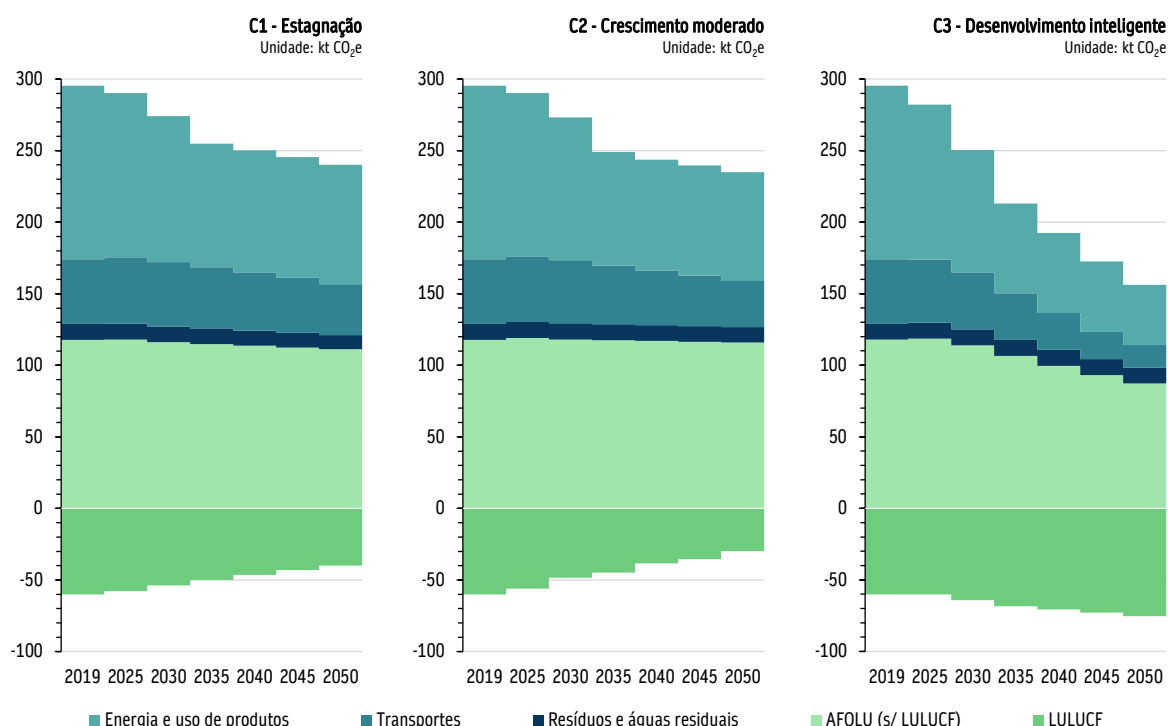


Figura 5.1 – Contribuição por setor para as trajetórias de emissões de GEE no concelho de Angra do Heroísmo

Em todos os cenários identificam-se trajetórias de redução das emissões de GEE no concelho de Angra do Heroísmo, bastante mais acentuadas em C3 do que em C1 e C2.

Os setores da energia estacionária, AFOLU e transportes são os mais expressivos em termos de emissões brutas de GEE no concelho de Angra do Heroísmo.

Do exercício efetuado resulta evidente que os processos de redução da intensidade carbónica da produção de energia elétrica e de descarbonização do transporte rodoviário, com a consequente diminuição do uso de combustíveis fósseis, têm impacto significativo nas trajetórias modeladas, em todos os cenários, conferindo uma especial relevância aos setores da energia e dos transportes no que respeita à mitigação de GEE.

Já o setor AFOLU apresenta uma tendência de aumento das emissões de GEE nos cenários C1 e C2 (mais acentuada em C2), sendo que a diminuição de emissões apenas ocorre no cenário C3, num contexto de diminuição do efetivo pecuário e de aumento das áreas florestadas. O setor AFOLU poderá, ainda, incrementar o seu contributo para a mitigação de GEE, por via da redução de emissões de metano entérico em bovinos em consequência da suplementação e eficiência alimentar, da substituição de fertilizantes sintéticos por compostos orgânicos, bem como de esforços adicionais de florestação e de diminuição do efetivo pecuário.

O contributo do setor dos resíduos e águas residuais não apresenta alterações significativas nas trajetórias modeladas para a generalidade dos cenários, sendo essencialmente condicionado pelo aumento da população, residente e flutuante. A melhoria dos sistemas de tratamento e a otimização da gestão das águas residuais urbanas e industriais pode contribuir para a redução das emissões de GEE deste subsetor.

As trajetórias de emissões de GEE são muito semelhantes nos cenários C1 e C2, embora conformadas por fatores substancialmente distintos. A evolução das emissões no cenário C1 é, no essencial, condicionada pela redução da população residente, pela ligeira recessão da atividade económica e, sobretudo, pelos de descarbonização do transporte rodoviário, considerando, designadamente, o disposto na Lei de Bases do Clima quanto ao fim da comercialização em Portugal de novos veículos ligeiros movidos exclusivamente a combustíveis fósseis. Já a trajetória das emissões no cenário C2 é moldada pelas estratégias e políticas de sustentabilidade em vigor, com enfoque para a descarbonização do transporte rodoviário, o que permite reduzir, embora modestamente, as emissões líquidas de GEE, mesmo em contexto de aumento ligeiro da população residente e de evolução positiva dos indicadores macroeconómicos.

A cenarização efetuada permite concluir, com ampla segurança e conforme evidencia o cenário C3, que um efetivo processo de descarbonização não pode deixar de estar associado à intensificação e generalização de políticas de sustentabilidade e a uma reconfiguração tecnológica, que assegurem a competitividade e a sustentabilidade futura em setores críticos, como a energia, a mobilidade, os recursos hídricos, o uso dos solos, as florestas e a biodiversidade.

O combate às alterações climáticas é, pois, uma oportunidade para a dinamização de territórios de qualidade ambiental, científica e tecnológica, com capacidade para fixar pessoas e atrair movimentos migratórios, gerando efetivo desenvolvimento e riqueza.

6. EIXOS ESTRATÉGICOS E SETORES DE INTERVENÇÃO

Os eixos estratégicos correspondem aos grandes domínios de operacionalização do PMAC, onde se integram diversos setores de intervenção.

Neste contexto a estruturação e operacionalização do PMAC de Angra do Heroísmo assenta em três eixos estratégicos (EE):

- **Mitigação das alterações climáticas (EE1)**, que engloba as ações que visam diminuir as alterações climáticas, através da redução de emissões de GEE (e.g., diminuindo as fontes de emissões e aumentando a eficiência energética e a produção de energia a partir de fontes renováveis) e do aumento da capacidade de remoção de carbono atmosférico e retenção em sumidouro.
- **Adaptação às alterações climáticas (EE2)**, que compreende as ações dirigidas às principais vulnerabilidades climáticas identificadas para o concelho, nomeadamente: aumento da frequência e intensidade de eventos de precipitação extrema (cheias e inundações), de ciclones de tempestades e de galgamentos e inundações costeiras; movimentos de vertente; aumento das temperaturas médias; aumento da frequência e severidade de secas meteorológicas.
- **Governança climática (EE3)**, que integra ações transversais dirigidas à implementação de estruturas e mecanismos de gestão e operacionalização da política de ação climática, à monitorização de parâmetros climáticos, de emissões de GEE e da execução do PMAC, bem como à sensibilização e mobilização da comunidade local e partes interessadas.

6.1. MITIGAÇÃO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Em linha com os compromissos internacionais assumidos no quadro do Acordo de Paris, a Comissão Europeia apresentou, em novembro de 2018, a estratégia⁵² global de longo prazo da UE para enfrentar os desafios colocados pelo aquecimento global, tendo subjacente o objetivo de atingir a neutralidade carbónica até 2050. No âmbito desta estratégia comum rumo à neutralidade carbónica, foi inicialmente fixada como meta intercalar para 2030 uma redução de, pelo menos, 40% das emissões de GEE em toda a economia, por comparação com os níveis de 1990, para além de terem sido estabelecidas

⁵² Comunicação da Comissão Europeia intitulada “Um Planeta Limpo para Todos – Estratégia a longo prazo da UE para uma economia próspera, moderna, competitiva e com impacto neutro no clima”.

outras metas⁵³ relacionadas com a utilização de energias renováveis, a eficiência energética e as interligações elétricas, neste caso tendo em vista a dinamização do mercado interno de energia.

Neste contexto, os Estados-Membros ficaram vinculados a apresentar à Comissão Europeia um plano nacional integrado em matéria de energia e clima, contendo a estratégia, os objetivos, as políticas e as medidas definidas a este nível, traduzindo os contributos nacionais para a consecução das metas vinculativas da União Europeia para 2030. Em junho de 2021, com a adoção da Lei Europeia do Clima⁵⁴, não só passou a ser vinculativa a neutralidade climática na União Europeia até 2050, como foi ainda fixado um objetivo intercalar mais ambicioso ao nível da redução das emissões de GEE até 2030, que passou a ser de, pelo menos, 55% face aos níveis de 1990.

A estratégia nacional para alcançar a neutralidade carbónica até ao final de 2050 encontra-se refletida no Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC 2050), documento que, em outubro de 2019, Portugal submeteu à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (CQNUAC), conforme estipulado no Acordo de Paris, e à Comissão Europeia. Tendo por referência as linhas de orientação estratégica definidas no RNC 2050, em 2020 foi aprovado o Plano Nacional Energia e Clima (PNEC 2030)⁵⁵, instrumento que concretiza as medidas a serem adotadas no horizonte 2021-2030 com vista a promover a descarbonização da economia e a transição energética, estabelecendo ainda as metas intercalares a atingir até 2030.

Ao nível da mitigação da emissão de gases com efeito de estufa, importa reforçar a importância do alinhamento a nível regional e municipal com as metas nacionais do PNEC 2030, apresentando-se igualmente coerentes com uma trajetória de neutralidade carbónica até 2050.

A nível regional, é de relevar a criação, em 2009, da Comissão para as Alterações Climáticas da RAA⁵⁶. Esta Comissão ficou incumbida de elaborar uma estratégia regional de adaptação às alterações climáticas e um plano regional de desenvolvimento sustentável, que constitui provavelmente uma das primeiras tentativas das autoridades regionais de definir um conjunto integrado de medidas para enfrentar o fenómeno do aquecimento global e suas consequências.

⁵³ Artigo 2.º, n.º 11, do Regulamento (UE) 2018/1999 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de dezembro de 2018 (Regulamento relativo à Governação da União da Energia e da Ação Climática).

⁵⁴ O Regulamento (UE) 2021/1119 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de junho de 2021, estabelece o regime para alcançar a neutralidade climática, constituindo um dos pilares da nova estratégia de crescimento da União Europeia definida no Pacto Ecológico Europeu (Green Deal).

⁵⁵ Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 21 de maio.

⁵⁶ Resolução do Conselho do Governo n.º 109/2009, de 30 de junho.

Com efeito, apesar do contributo pouco relevante da RAA para este fenómeno – as emissões de GEE⁵⁷ representavam, em 2020, apenas 3,1% das emissões totais nacionais – as ilhas são consideradas pela comunidade científica internacional como dos territórios mais vulneráveis às alterações climáticas, circunstância que confere uma relevância acrescida às medidas de adaptação destinadas a atenuar os seus impactes.

No sentido de dar resposta a estes desafios, em 2011, foi aprovada a Estratégia Regional para as Alterações Climáticas (ERAC)⁵⁸, que apenas viria a ser operacionalizada em 2019, na sequência da aprovação do Programa Regional para as Alterações Climáticas (PRAC)⁵⁹, instrumento de carácter vinculativo para todas as entidades públicas, que define as medidas de mitigação e de adaptação às alterações climáticas a aplicar no âmbito dos diversos sectores estratégicos.

O conhecimento e a participação são eixos transversais, contemplando medidas que visam promover uma maior consciencialização da problemática das alterações climáticas e incentivar a investigação e a inovação nesta área. Por seu turno, as medidas de mitigação (centradas na redução das emissões de GEE) e de adaptação (visando a proteção das pessoas, bens e recursos perante os inevitáveis efeitos das alterações climáticas) são desenvolvidas setorialmente no PRAC.

As medidas de mitigação do PRAC sustentaram-se nos resultados do IRERPA, elaborado já no âmbito do PRAC, tendo por referência o ano de 2014 e a respetiva confrontação com os elementos relativos a 1990. Considerando o perfil de emissões de GEE na RAA, foram desenvolvidos cenários socioeconómicos sectoriais e efetuadas projeções das correspondentes emissões para 2030 que serviram de base à formulação de medidas suscetíveis de contribuir para a redução daquelas emissões e de aumentar o sequestro de carbono pelo sector Usos de Solo, Alterações de Uso de Solo e Florestas.

Conforme explicitado no PRAC, as estimativas de emissões de GEE em 2030 posicionaram-se algures entre as projeções baixa e alta. Dada a amplitude dos intervalos em causa, não é certo que as medidas de mitigação delineadas venham a permitir que, naquele ano, se atinjam valores de emissões inferiores aos registados em 2014, circunstância que, a verificar-se, afastará a RAA de uma trajetória de redução de emissões alinhada com os compromissos internacionais assumidos pelo país em matéria de energia e clima, embora sem condicionar o seu cumprimento, atenta a reduzida relevância dos valores regionais neste contexto. De notar que, segundo o IRERPA, em 2014, as emissões de GEE da RAA excederam em 59% os valores registados em 1990.

Na vertente de mitigação, o inventário de emissões constitui o principal instrumento de suporte à avaliação da eficácia das medidas sectoriais adotadas no PRAC. Este inventário

⁵⁷ IRERPA – Emissões de Gases com Efeito de Estufa na Região Autónoma dos Açores de 1990 a 2020, p 19; setembro de 2021.

⁵⁸ Resolução do Conselho do Governo n.º 123/2011, de 19 de outubro.

⁵⁹ Decreto Legislativo Regional n.º 30/2019/A, de 28 de novembro.

é elaborado anualmente, de acordo com o estipulado no Sistema Regional de Inventário de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (SRIERPA)⁶⁰, que define as responsabilidades das diversas entidades envolvidas, visando assegurar conformidade daquele documento com as metodologias definidas e adotadas pelos organismos internacionais.

Em termos formais, a implementação do PRAC é objeto de monitorização com a apresentação de relatórios com periodicidade bienal, de modo a fazê-los coincidir com os relatórios bienais que o país submeterá à ONU no âmbito do Acordo de Paris.

Neste âmbito foi elaborado o 1º Relatório de Monitorização do PRAC, em dezembro de 2022, com o objetivo de apresentar o grau de cumprimento da implementação das medidas previstas pelo PRAC, a qual incidiu sobre elementos recolhidos até setembro de 2021. Este relatório de monitorização concluiu que decorridos dois anos da implementação do PRAC, de um total de 145 medidas preconizadas, 52% das mesmas já se encontram em implementação e 9% totalmente implementadas. Contudo, verificou-se que 39% das medidas ainda não se encontram implementadas ou, tendo sido implementadas, o processo não foi comunicado à DRAAC.

Mais recentemente, a Estratégia Açoriana para a Energia 2030 (EAE2030)⁶¹, tem como objetivo de dar resposta às necessidades de energia dos Açores, uma região ultraperiférica caracterizada pela sua dispersão geográfica, realidade que acarreta desafios energéticos acrescidos.

Para além da exigência de estar em linha com os documentos nacionais na matéria, como é o caso do Plano Nacional de Energia e Clima e do Roteiro para a Neutralidade Carbónica, verificou-se a necessidade de possibilitar a incorporação na EAE2030 das novas medidas e políticas europeias na matéria, em resultado da resposta da Comissão Europeia à pandemia e às perturbações no mercado mundial de energia catalisadas pela ofensiva russa à Ucrânia.

Deste modo, conferiu-se à EAE2030 a abertura necessária para acolher as metas e ações que têm vindo a resultar do plano REPowerEU e do pacote Objetivo 55, sem descurar as limitações e oportunidades inerentes à realidade arquipelágica dos Açores.

Foi igualmente aprovado o Plano para a Mobilidade Elétrica nos Açores, um documento estruturante que constitui a base das políticas públicas a implementar nos Açores com vista à massificação da mobilidade elétrica, tendo como ponto de partida diagnósticos e simulações que viabilizem as opções consolidadas assumidas ao longo do plano. A mobilidade elétrica visa:

- Menor dependência energética, suportada numa mobilidade sustentável;

⁶⁰ Criado pela Resolução do Conselho do Governo n.º 15/2017, de 21 de fevereiro.

⁶¹ Aprovada pela Resolução do Conselho do Governo n.º 6/2023, de 31 de janeiro.

- Incremento da utilização de energia renovável no setor dos transportes;
- Aumento da eficiência energética;
- Redução das emissões de CO₂ e do nível de ruído;
- Aumento da penetração de energia renovável na produção de eletricidade, através do carregamento noturno dos veículos elétricos, com vantagens tarifárias.

Os Açores têm procurado prosseguir uma política que assegure uma energia cada vez mais limpa, fiável, competitiva e para todos, considerando-a um bem essencial para assegurar uma boa qualidade de vida dos cidadãos e um futuro cada vez mais sustentável.

A eficiência energética é um dos princípios fundamentais da política energética regional, considerando que garante:

- Competitividade através da redução dos custos de produção;
- Maior sustentabilidade pela redução das emissões de gases com efeito de estufa;
- Melhor aproveitamento das fontes renováveis e endógenas;
- Maior segurança do abastecimento pela redução das importações e melhor acessibilidade pela redução de custos.

Neste seguimento prevê-se o desenvolvido do Plano Regional de Ação para a Eficiência Energética (PRAEE), que dará corpo a um conjunto de ações prioritárias na matéria, auxiliando na prossecução dos objetivos da Região, em particular os que constam na Estratégia Açoriana para a Energia 2030.

A proposta de PRAEE identifica os principais setores do ponto de vista da sua representatividade económica e peso no consumo energético, nomeadamente: indústria, comércio e serviços, administração pública, residencial, transportes, agricultura e pescas. Estes setores são alvo de diversas ações, concebidas segundo as suas especificidades.

O Programa Operacional Açores 2030 (PO Açores 2030)⁶², ainda em fase de preparação, constituirá o quadro de referência para a aplicação, na Região, dos recursos financeiros provenientes da União Europeia ao abrigo do novo Quadro Financeiro Plurianual 2021-2027, estimados em cerca de 1 140 milhões de euros. A esta verba acresce ainda a dotação afeta à Região no âmbito do Plano de Recuperação e Resiliência, na ordem dos 580 milhões de euros, até 2026. Por conseguinte, até 2027, a Região irá previsivelmente dispor de um envelope financeiro de cerca de 1 720 milhões de euros de fundos comunitários

⁶² No âmbito do PO Açores 2030, o designado Objetivo Político 2 – Promover a sustentabilidade ambiental (OP 2) dispõe de uma dotação na ordem dos 194 milhões de euros (cfr. anteproposta do PO Açores 2030, pp. 22 e 23). Por seu turno, na vertente da Transição Climática do Plano de Recuperação e Resiliência, está contemplada uma dotação de 148 milhões de euros para o financiamento de projetos a serem executados nos Açores, nos domínios da Transição Energética (116 milhões de euros) e do Desenvolvimento do “Cluster do Mar dos Açores” (32 milhões de euros) – cfr. Anexo Parte 2 – Previsão anual dos custos, do Plano de Recuperação e Resiliência, pp. 315 a 318.

para financiar as suas opções em matéria de desenvolvimento regional. De acordo com as prioridades definidas para a aplicação dessas verbas, verifica-se que cerca de 342 milhões de euros serão alocados ao financiamento de investimentos em áreas diretamente relacionadas com a sustentabilidade ambiental e a transição climática.

No domínio da mitigação de GEE, o PMAC de Angra do Heroísmo apresenta uma estrutura orientada para os setores de atividade emissores ou sumidouros de GEE, de acordo com o inventário de emissões elaborado para o concelho (secção 5.2), estando em linha com a generalidade dos instrumentos internacionais, nacionais e regionais em matéria de mitigação, consubstanciada nos setores de intervenção descritos no Quadro 6.1.

Quadro 6.1 – Setores de intervenção no domínio da mitigação dos GEE

Setor / subsetor de intervenção		Atividades
Usos estacionários de energia		- Edifícios domésticos, comerciais e institucionais - Indústria transformadora e de construção - Indústria de energia - Agricultura, floresta e pescas - Usos não especificados
Transportes		- Transporte rodoviário - Navegação marítima - Aviação
Resíduos e águas residuais	Resíduos sólidos	- Eliminação em aterro - Tratamento biológico - Incineração e queima a céu aberto
	Águas residuais	- Tratamento e descarga de águas residuais
Processos industriais e uso de produtos	Processos industriais	- Processos industriais
	Usos não energéticos de combustíveis e usos de produtos	- Uso de lubrificantes - Utilização de produtos
Agricultura, floresta e outros usos do solo	Pecuária	- Fermentação entérica - Gestão de estrumes
	Uso de solo, alterações de uso de solo e florestas	- Solo agrícola - Solo florestal - Outros tipos de solo
	Outras emissões	- Uso de fertilizantes - Queima de resíduos agrícolas - Aplicação de cal e ureia - Outras emissões. diretas e indiretas, de solos agrícolas

6.2. ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

No domínio da adaptação às alterações climáticas, o plano de ação está organizado em função dos setores de intervenção para os quais o PMAC de Angra do Heroísmo se direciona especificamente ou terá mais impacte, cuja estrutura e âmbito procurou alinhar-se com os setores de adaptação do PRAC, com os devidos ajustes e adequações ao âmbito, escala e especificidades do território municipal, concretamente:

- Ecossistemas e biodiversidade;
- Recursos hídricos;
- Ordenamento do território;
- Infraestruturas;
- Agricultura, pecuária e silvicultura;
- Turismo;
- Saúde humana e segurança de pessoas e bens.

Apresenta-se de seguida uma análise sistematizada dos setores prioritários de intervenção, no domínio da adaptação às alterações climáticas.

6.2.1. Ecossistemas e biodiversidade

Os habitats e as espécies apresentam vulnerabilidades aos efeitos das alterações climáticas. Fatores como os eventos climáticos extremos, o aumento da variabilidade climática, as alterações no ciclo hidrológico, a elevação do nível médio do mar, podem levar à perda de biodiversidade, seja pelo desaparecimento de espécies ou pela redução da sua distribuição, sem excluir a expansão de espécies exóticas invasoras.

Os impactes das alterações climáticas nos ecossistemas e na biodiversidade tendem a ser maiores em territórios insulares, desde logo, pelo isolamento geográfico dos endemismos.

Importa, pois, desenvolver mecanismos de adaptação às alterações climáticas que permitam preservar a biodiversidade, como sejam projetos de conservação e instrumentos de valorização económica dos serviços prestados pelos ecossistemas. De salientar também que o desaparecimento ou a degradação dos ecossistemas reduz a respetiva capacidade de captura e armazenamento de carbono. Se o sistema climático atingir limiares de irreversibilidade e as respetivas alterações climáticas se constituírem imprevisíveis, podem conduzir a potenciais situações de incapacidade de respostas por parte dos ecossistemas, por perda resiliência, o que terá, também, consequências ao nível da transformação desses reservatórios de fontes de carbono.

É igualmente relevante destacar a importância da manutenção da biodiversidade bem como da diversidade genética e específica dos ecossistemas que, ao garantir a existência de uma variedade de espécies suficiente para sustentar os processos ecológicos em caso

de perturbações imprevistas, potencia o aumento da sua resiliência. Esta ressalva é particularmente pertinente no que respeita à manutenção dos vários serviços que os ecossistemas asseguram, nomeadamente no que se refere aos ecossistemas que fazem a interligação dos meios terrestre e aquático e como os respetivos ecossistemas mantêm a sua diversidade e interligação e a intrínseca resposta perante os fenómenos associados às alterações climáticas.

Assim, a promoção e a manutenção de ecossistemas saudáveis e resilientes, capazes de resistir e recuperar mais facilmente de situações meteorológicas extremas, bem como oferecer uma vasta gama de benefícios dos quais as populações dependem, apresentam uma maior capacidade por um lado para adaptarem às alterações climáticas e, por outro, para atenuarem os seus efeitos e, desta forma, constituem-se elementos capazes para limitarem o aquecimento global.

As alterações biofísicas que poderão resultar dos impactes das alterações climáticas sobre a biodiversidade e os ecossistemas (em paralelo com as alterações noutros sistemas mais humanizados, como a agricultura ou pecuária) tendem a condicionar, colateralmente, outro elemento basilar que é a paisagem.

6.2.2. Recursos hídricos

A água é um recurso essencial, quer como base da atividade biológica, imprescindível à vida e fundamental para o desenvolvimento e equilíbrio dos ecossistemas, quer como elemento crítico para o desenvolvimento socioeconómico e a qualidade de vida das populações.

As alterações climáticas podem ter impacte no regime hidrológico, afetando de forma significativa a sua quantidade e regularidade, mas também a qualidade dos recursos hídricos.

Efetivamente, os eventos de precipitação extrema, o aumento da variabilidade climática, o aumento da temperatura, tendem a impactar com os recursos hídricos, afetando em qualidade e quantidade as massas de água, subterrâneas e de superfície.

Os recursos hídricos, enquanto bem natural de importância estratégica, necessitam de uma gestão sustentável e políticas de adaptação às alterações climáticas que assegurem a sua preservação qualitativa e quantitativa.

Tal como descrito na caracterização, ao nível do sector dos recursos hídricos, uma das potenciais problemáticas que o concelho de Angra do Heroísmo poderá enfrentar respeita a cheias e inundações. O conjunto de medidas de adaptação a este fenómeno, que num contexto de alterações climáticas tenderá a ser mais frequente e intenso, assenta nos seguintes eixos de atuação:

- Melhorar o ordenamento do território e a gestão da exposição nas áreas inundáveis.

Todos os instrumentos de gestão territorial sobre a alçada dos municípios devem internalizar, aquando da definição das suas plantas de condicionantes, a cartografia de cheias e inundações aplicáveis. Esta cartografia poderá ser de âmbito Regional, como o caso das áreas definidas nos Planos de Gestão de Risco de Inundação dos Açores (PGRIA), ou resultar de estudos locais promovidos pelo município.

No caso de existir um histórico de cheias ou inundações em locais outros que não os descritos na cartografia de âmbito regional, para que os instrumentos de gestão territorial possam traduzir tal realidade, torna-se necessário prever a realização de trabalhos de modelação hidráulica.

- Melhorar a resiliência e diminuir a vulnerabilidade dos elementos situados nas áreas de possível inundação.

Assente na diretriz de adaptação anterior, torna-se necessário reconhecer que alguns elementos territoriais se possam encontrar irremediavelmente expostos ao fenómeno. Por conseguinte, e na impossibilidade de deslocar esses elementos, é essencial a adoção de medidas que visem mitigar o impacte dessa mesma exposição.

Nos troços fluviais onde o fenómeno de cheia ocorre regularmente deverão ser definidas intervenções que, recorrendo a técnicas naturais ou convencionais, reduzam a extensão dos danos causados pelo fenómeno.

- Realizar ações de sensibilização e campanhas de informação, em articulação com os demais agentes de proteção civil, sobre os riscos associados a cheias e inundações e as medidas de autoproteção a serem adotadas pela população.

Esta medida visa a criação de um conjunto de formas de divulgação e sensibilização da população para medidas que o nível das águas se aproxime da saída do leito natural dos rios. Estas medidas podem implicar defesa de determinadas infraestruturas com sacos de areia, abandono de locais especialmente expostos e concentração em locais previamente definidos pelo município.

A implementação e comunicação passa pela divulgação do alerta em website e nas redes sociais. Pode também ser acompanhada pela elaboração de campanhas de divulgação e alerta em rádios locais.

O aumento da variabilidade climática traduzido por uma modificação da distribuição anual da precipitação de que pode resultar, para além de períodos de cheias, também em períodos de seca mais ou menos prolongados. O conjunto de medidas de adaptação ao fenómeno das secas assenta nas seguintes medidas:

- Potencial utilização de novas origens de água.

Esta medida privilegia a realização de estudos de viabilidade técnica e económica com vista à constituição de novas origens alternativas de água para satisfação das

necessidades hídricas locais e regionais. Estas novas origens de água devem constituir-se como último recurso no sentido de mitigar efeitos nefastos da seca ou escassez hídrica reduzindo a pressão consuntiva das tradicionais origens de água através da adução de água tratada a sistemas centralizados como o sistema público de abastecimento ou sistemas descentralizados como as redes dedicadas associadas a algumas atividades turísticas ou explorações agrícolas, florestais e pecuárias.

- Reutilização de águas residuais tratadas ou pluviais para rega e limpeza de espaços públicos.

Esta intervenção tem como objetivo dotar das condições infraestruturais que permitam o acondicionamento e adução de águas residuais tratadas ou pluviais para satisfação de necessidades de rega e lavagem de espaços públicos, conseguindo-se assim uma efetiva e permanente poupança de água potável.

- Reconversão de práticas na produção agrícola, pecuária e florestal.

Esta intervenção privilegia a alteração do tipo de culturas e espécies a produzir na atividade agrícola, pecuária e florestal de forma a permitir a adequação da capacidade económica e produtiva local às alterações climáticas que estão a ocorrer na Região e, dessa forma, favorecer a resiliência à seca e manutenção do desenvolvimento socioeconómico. Tem como objetivo reconverter o coberto vegetal dos espaços agrícolas e florestais de modo a reduzir o consumo de água para rega e lavagem destes espaços e, eventualmente, de espécies animais, conseguindo-se assim uma efetiva e permanente poupança de água.

- Reconversão do coberto vegetal de espaços verdes municipais.

Esta intervenção privilegia a introdução de vegetação adequada ao clima da região e, dessa forma, potenciando-se a resiliência à seca. Tem como objetivo reconverter o coberto vegetal dos espaços verdes municipais de modo a reduzir o consumo de água para rega e lavagem destes espaços, conseguindo-se assim uma efetiva e permanente poupança de água.

6.2.3. Ordenamento do território

O ordenamento do território estabelece o modelo de organização espacial, tendo por base sistemas territoriais, designadamente o sistema natural, o sistema urbano, o sistema social, o sistema económico e o sistema de conectividade.

O território enfrenta impactes cada vez mais significativos decorrentes das alterações climáticas, reclamando um uso e ocupação do solo em termos que assegurem a resiliência face aos impactes e vulnerabilidades climáticas. A resposta ao nível da adaptação às alterações climáticas exige um adequado planeamento e ordenamento do território, até porque os possíveis impactes dessas mudanças tendem a ocorrer em diferentes escalas, de acordo com as características específicas de cada parte do território, sendo necessário

conhecer e mapear as vulnerabilidades para identificar e implementar medidas eficazes de adaptação. Através da identificação da situação de referência no território e das ações de adaptação já adotadas e a adotar no município, é possível promover a componente de adaptação nos instrumentos de política e gestão territorial.

Podem ser apontados ao ordenamento do território, seis atributos facilitadores da prossecução da adaptação às alterações climáticas (Hurlimann *et* March, 2012), permitindo:

- Planear a atuação sobre assuntos de interesse coletivo;
- Gerir interesses conflitantes;
- Articular várias escalas ao nível territorial, temporal e de governança;
- Adotar mecanismos de gestão da incerteza;
- Atuar com base no repositório de conhecimento;
- Definir orientações para o futuro, integrando as atividades de um vasto conjunto de atores.

Este é efetivamente um setor transversal que irá resultar em *inputs* e *outputs* de e para outros setores. Importa, também, incrementar capacidade de resiliência do território, preparando-o para os impactes e vulnerabilidades climáticas, atuais e futuras, e limitando a magnitude e gravidade destas, sobretudo em áreas sensíveis ou de maior risco. Desta forma, as atividades preconizadas no PMAC, irão desenvolver-se procurando concretizar os seguintes aspetos:

- Definir orientações preferenciais para a localização de edificações e infraestruturas, assim como para o uso, a morfologia e as formas preferenciais de organização territorial; estabelecer novas diretrizes de uso e ocupação do solo; formular estratégias de desenvolvimento sustentável a médio e longo prazo.
- Estabelecer orientações técnicas de forma a assegurar a integração da adaptação às alterações climáticas nos principais instrumentos de gestão territorial; estabelecer normas legais e regulamentares que abranjam o uso, ocupação e alteração do solo, bem como as práticas urbanísticas; encorajar a implementação de soluções de eficiência energética e outras medidas para minimizar o impacto ambiental.
- Estabelecer diretrizes para priorizar intervenções no território; implementar políticas públicas e regimes económicos e financeiros com impacto territorial; acompanhar e comunicar os resultados obtidos.
- Promover a participação ativa das autoridades locais e, dos agentes económicos e da sociedade civil, por meio da integração de conhecimentos e experiências, bem como da coordenação de políticas territoriais.

O PMAC constitui-se assim como um instrumento de gestão territorial que fornece um quadro de referência para a sua implementação através dos diversos instrumentos de gestão territorial, levando em consideração a caracterização da resposta já efetuada. Procura-se fornecer diretrizes para a integração das opções de adaptação no conteúdo material e documental de cada plano, a fim de promover a consideração regular da adaptação às alterações climáticas nos processos de elaboração, alteração e revisão dos planos territoriais de âmbito municipal e regional.

A efetiva integração das opções de adaptação no ordenamento do território exigirá que, no âmbito da alteração ou revisão dos planos, sejam realizadas avaliações aprofundadas das vulnerabilidades territoriais (climáticas e não climáticas), nomeadamente no que concerne à sua incidência espacial.

Deverão ainda ser ponderadas soluções alternativas de concretização de cada opção de adaptação a nível espacial, articulando-as com outras opções de ordenamento e desenvolvimento.

6.2.4. Infraestruturas

As alterações climáticas trouxeram desafios a todos os setores, sendo que o impacto nas infraestruturas é um dos aspetos a ter em conta.

Para além do contributo da construção sustentável para a redução das emissões de GEE relacionado com a vertente da mitigação, importa garantir que as infraestruturas apresentem resiliência às alterações climáticas, salvaguardando a acessibilidade, a exposição e a vulnerabilidade aos riscos climáticos.

Por outro lado, pode haver necessidade de promover medidas de adaptação associadas ao reforço ou realocização de infraestruturas críticas.

As infraestruturas críticas têm vindo a ganhar uma importância crescente nas sociedades atuais, pois desempenham funções fundamentais para a economia e segurança das comunidades. A sua inoperacionalidade prolongada causa prejuízos tremendos à economia devido à paralisação das atividades estratégicas, podendo pôr em causa a capacidade de resposta das Regiões.

Assim, importa salvaguardar a capacidade destas infraestruturas para permanecerem em funcionamento, durante e após a ocorrência de uma catástrofe ou outro qualquer evento perturbador. Isto, não apenas para garantir a disponibilidade de bens e serviços vitais, mas também porque estas infraestruturas, operando num ambiente de grande interdependência, levam a que disfunções muito localizadas tendam a exponenciar as suas consequências, por via da propagação de efeitos, em sistemas fortemente conexos e, por isso, interdependentes. Há, portanto, razões de grande peso para as sociedades congregarem esforços para protegerem as suas infraestruturas críticas.

É neste contexto que a proteção de infraestruturas críticas assume papel preponderante ao ter como objetivo contribuir para elevar a níveis desejados, mas economicamente

sustentáveis, a sua resiliência. Procuram-se assim, definir prioridades para a redução das vulnerabilidades e, simultaneamente, identificar e divulgar medidas eficientes e boas práticas que diminuam o risco a que tais infraestruturas possam estar expostas.

No âmbito do presente Plano, consideram-se como críticas as infraestruturas rodoviárias, aeroportuárias e portuárias, de distribuição de energia e telecomunicações, abastecimento de água, saneamento e gestão de resíduos, e infraestruturas ou equipamentos de saúde, ensino, de apoio social, proteção civil e segurança pública.

6.2.5. Agricultura, pecuária e silvicultura

De acordo com Carta de Ocupação do Solo dos Açores (COS.A 2018), a agricultura tem uma expressão territorial relevante na RAA (48,8%), com domínio da subclasse prados/pastagens (39,6%), enquanto as florestas representam a segunda maior ocupação do solo (42,6%).

A adaptação às alterações climáticas é essencial para o futuro de setores com a agricultura, a pecuária e a silvicultura, fortemente dependente do uso do solo, de recursos naturais e de fatores meteorológicos.

Alterações na temperatura e na precipitação, bem como as condições meteorológicas e climáticas extremas influenciam o rendimento das culturas e a produtividade pecuária, podendo levar a perdas económicas e ao abandono da atividade, com impactes sociais e no território, bem como afetar a produção e a segurança alimentar, assim como o preço e qualidade dos produtos.

6.2.6. Turismo

O clima é uma componente importante na afirmação e na definição da atratividade de um destino turístico, com os aspetos meteorológicos e climáticos a determinarem, muitas vezes, a escolha do local ou do momento para a realização de uma atividade turística.

Os potenciais impactes das alterações climáticas nas infraestruturas e na operação de transportes pode também afetar o turismo.

Neste contexto, as alterações climáticas podem impactar na procura turística, seja positivamente (e.g., aumento da temperatura do ar), seja negativamente (e.g., eventos climáticos extremos, perda de biodiversidade, cancelamento de transporte, doenças transmitidas por vetores).

O setor do turismo está dependente da adoção de medidas de adaptação em diversos setores, como de respostas adaptativas específicas, incluindo ao nível da promoção do destino.

6.2.7. Saúde humana e segurança de pessoas e bens

O previsível incremento da frequência e da intensidade de eventos climáticos extremos acarreta o aumento do risco de acidentes graves ou catástrofes, com impacto na segurança

de pessoas e bens. No domínio da saúde propriamente dito, poderá verificar-se aumento do risco de doenças transmitidas por vetores e a degradação da qualidade do ar.

A precaução face aos riscos naturais de origem climática, a atenuação dos seus impactos e a adequação dos sistemas de proteção e socorro, quando aquelas situações ocorram, bem como as respostas de saúde, constituem desafios prioritários na adaptação às alterações climáticas.

Os municípios através dos serviços municipais de Proteção Civil são responsáveis, ao nível da respetiva circunscrição territorial, pela prossecução de objetivos, tais como:

- A prevenção dos riscos coletivos e a ocorrência de acidente grave ou catástrofe deles resultante;
- A atenuação dos riscos coletivos e a limitação dos seus efeitos no caso de acidente grave ou catástrofe;
- O socorro e assistência às pessoas e outros seres vivos em perigo e proteção de bens e valores culturais, ambientais e de elevado interesse público;
- O apoio na reposição da normalidade da vida das pessoas afetadas por acidente grave ou catástrofe.

A potencial evolução do quadro climático poderá exigir que o princípio de precaução aos riscos naturais de origem climática seja reforçado nas políticas municipais, nomeadamente de base territorial, mas também ao nível do planeamento, gestão e operação da própria proteção civil municipal.

Desta forma, o setor da Saúde Humana e Segurança de Pessoas e Bens constitui um domínio de adaptação cujo objeto são as pessoas e os bens, pelo que importa destacar o seu caráter enquanto setor de governança.

6.3. GOVERNANÇA CLIMÁTICA

A governança climática refere-se aos processos, práticas, políticas e estruturas através dos quais são desenvolvidas, operacionalizadas e controladas as decisões e ações relacionadas com a mitigação das alterações climáticas e a adaptação aos seus efeitos, promovendo a transição para uma economia mais sustentável e resiliente ao clima.

Mesmo à escala municipal, a governança climática tem em consideração as necessidades e interesses de um amplo conjunto de partes interessadas, incluindo autarquias, organizações governamentais, sistema científico-tecnológico, setor empresarial e sociedade civil.

As alterações climáticas são um desafio global que exige uma abordagem holística e colaborativa em todos os níveis de operacionalização, de forma a garantir que as políticas e medidas de ação climática sejam eficazes, inclusivas, transparentes, justas e sustentáveis.

Não obstante a governança climática apresentar-se como um campo dinâmico que evolui à medida que são obtidas novas informações científicas e desenvolvidas novas abordagens para lidar com os desafios climáticos, no Quadro 6.2 identificam-se os setores de intervenção alguns dos elementos essenciais que caracterizam este eixo estratégico.

Quadro 6.2 – Setores de intervenção no domínio da governança climática

Setor de intervenção	Elementos caracterizadores
Gestão, monitorização e avaliação	- Estabelecimento de uma estrutura adequada de gestão, acompanhamento, monitorização e avaliação de políticas de ação climática, bem como de mecanismos eficientes de coordenação interinstitucional. - Desenvolvimento de capacidades institucionais para implementar e monitorizar políticas de ação climática. - Desenvolvimento e operacionalização de políticas públicas de ação climática. - Desenvolvimento de estratégias de financiamento e identificação e mobilização de recursos financeiros para assegurar a implementação das políticas de ação climática. - Fomento da inovação, da pesquisa científica e do desenvolvimento de tecnologias que possam contribuir para a mitigação e adaptação às alterações climáticas. - Integração de objetivos climáticos nos instrumentos de gestão territorial e em outras políticas setoriais.
Conhecimento e participação	- Dinamização de processos de comunicação, visando a disseminação de informações e a partilha de conhecimento. - Desenvolvimento de programas de sensibilização, educação e capacitação sobre alterações climáticas, com o objetivo de influenciar atitudes e comportamentos, individuais e coletivos. - Promoção da mobilização e o envolvimento ativo das partes interessadas na formulação de políticas e na tomada de decisões relacionadas com a ação climática.

7. IMPACTES E VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS

Para a determinação e avaliação dos riscos climáticos foi aplicado o modelo conceptual do risco, de onde se destacam alguns elementos fundamentais: a Perigosidade, entendida como a probabilidade de ocorrência (avaliada qualitativa ou quantitativamente) de um fenómeno com uma determinada magnitude (a que está associado um potencial de destruição), num determinado período de tempo e numa dada área; os Elementos em risco (ou Elementos vulneráveis), representados pela população, equipamentos, propriedades e atividades económicas vulneráveis num território; e a Vulnerabilidade, correspondente ao grau de perda de um elemento ou conjunto de elementos vulneráveis, resultante da ocorrência de um fenómeno (natural ou induzido pelo Homem) com determinada magnitude ou intensidade. Neste contexto, o risco é entendido como a probabilidade de ocorrência de um efeito específico causador de danos graves à Humanidade ou ao ambiente, num determinado período e em circunstâncias determinadas. Por outras palavras, o risco exprime a possibilidade de ocorrência, e a respetiva quantificação em termos de custos, de consequências gravosas, económicas ou mesmo para a segurança das pessoas, em resultado do desencadeamento de um fenómeno natural ou induzido pela atividade antrópica.

A avaliação quantitativa do risco é obtida através do produto da perigosidade pela vulnerabilidade e pelo valor dos elementos em risco ($R = P * V * E$).

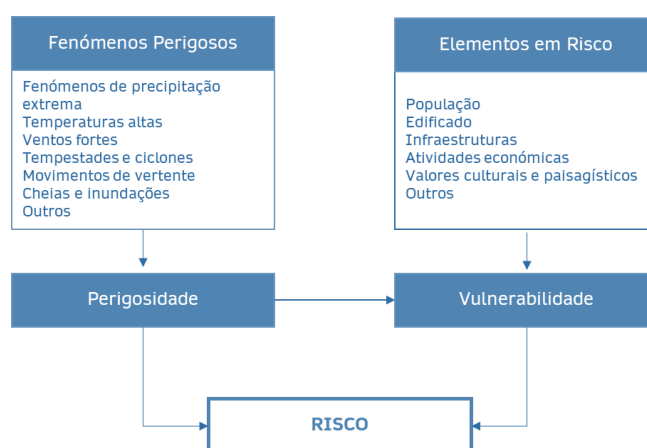


Figura 7.1 – Modelo conceptual do risco

Fonte: adaptado de Panizza, 1990

Considera-se assim:

- **Perigosidade (P)** - Probabilidade de ocorrência (avaliada qualitativa ou quantitativamente) de um fenómeno com uma determinada magnitude (a que está

associado um potencial de destruição), num determinado período de tempo e numa dada área (Zêzere, 2007; Julião *et al.*, 2009);

- **Vulnerabilidade (V)** - Grau de perda de um elemento ou conjunto de elementos vulneráveis, resultante da ocorrência de um fenómeno (natural ou induzido pelo Homem) com determinada magnitude ou intensidade. A vulnerabilidade, V, representa assim o grau de danos ou perdas potenciais num elemento ou conjunto de elementos como consequência da ocorrência de um fenómeno de determinada intensidade. Depende das características do elemento considerado (não do seu valor económico) e da intensidade do fenómeno. O seu valor varia entre 0 (sem danos) e 1 (perda ou destruição total do elemento) (Zêzere, 2007; Julião *et al.*, 2009).
- **Risco (R)** - Probabilidade de ocorrência de um processo ou fenómeno perigoso e respetiva estimativa das suas consequências sobre pessoas, bens ou ambiente, expressas em danos corporais ou prejuízos materiais e funcionais, diretos ou indiretos (Julião *et al.*, 2009).

O desenvolvimento desta componente envolve a integração de informação proveniente das fases de caracterização e diagnóstico e de caracterização e cenarização climática, interpretada na perspetiva da identificação e avaliação dos riscos climáticos, com a identificação dos impactes e vulnerabilidades atuais para o território e para as atividades socioeconómicas, bem como a elaboração de um perfil de impactes climáticos locais.

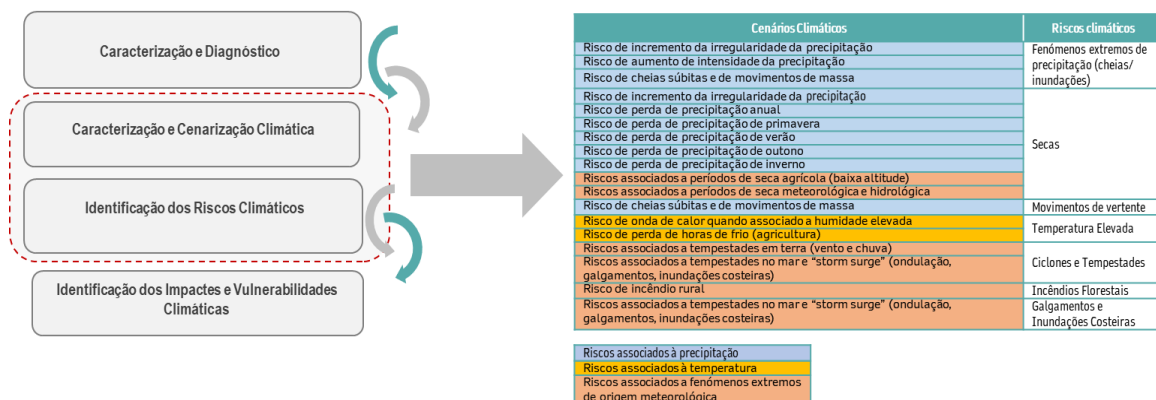


Figura 7.2 – Modelo conceptual de definição dos riscos climáticos e do perfil de impactes climáticos locais

O Plano Regional de Emergência de Proteção Civil dos Açores (PREPCA) considera que, embora os incêndios florestais não tenham expressão na RAA, deverão ser considerados como risco potencial ao qual devemos dedicar uma especial atenção, devido às alterações climáticas. Esta referência pode ser corroborada, por um lado pela cenarização projetada que, sobretudo no período de estio, e atendendo ao efeito conjugado pelo aumento do risco de seca, temperaturas elevadas e alteração do regime de precipitação, perspetiva o aumento do risco de situações com ocorrência incêndio florestal, por outro lado, apenas existe o registo de uma ocorrência no concelho de Angra do Heroísmo (2019, Altares), mas

o PMEPCAH identifica o grau de risco moderado para o incêndio rural. Neste sentido, na análise aos impactos e vulnerabilidades climáticas atuais também será considerado o risco de incêndio florestal.

7.1. IMPACTES E VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS ATUAIS

Na presente secção identificam-se as principais vulnerabilidades climáticas a que o concelho de Angra do Heroísmo se encontra exposto atualmente, dedicando particular atenção para a localização das áreas especialmente afetadas e potencialmente prioritárias em termos de intervenção e caracterizando a capacidade de resposta existente.

O desenvolvimento desta componente envolveu, também, a pesquisa das ocorrências registadas pelos meios de comunicação social e, fundamentalmente, nas bases de dados municipais.

7.1.1. Impactes e vulnerabilidades por setor de adaptação

7.1.1.1. Ecossistemas e biodiversidade

As alterações climáticas têm assim consequências na biodiversidade e nos ecossistemas, as quais, muitas vezes, são potenciadas por outras pressões exercidas sobre esses mesmos ecossistemas, como aumento da densidade de espécies invasoras, degradação, fragmentação ou inclusivamente o desaparecimento de habitats autóctones, poluição, entre outras.

Neste contexto, o desaparecimento ou a degradação dos ecossistemas reduz a respetiva capacidade de captura e armazenamento de carbono. Se o sistema climático atingir limiares de irreversibilidade e as respetivas alterações climáticas se constituírem imprevisíveis, podem conduzir a potenciais situações de incapacidade de resposta por parte dos ecossistemas, por perda resiliência, o que terá nomeadamente consequências ao nível da transformação desses reservatórios de fontes de carbono.

É igualmente relevante destacar a importância da manutenção da biodiversidade bem como da diversidade genética e específica dos ecossistemas que, ao garantir a existência de uma variedade de espécies suficiente para sustentar os processos ecológicos em caso de perturbações imprevistas, potencia o aumento da sua resiliência. Esta ressalva é particularmente pertinente no que respeita à manutenção dos vários serviços que os ecossistemas asseguram, nomeadamente no que se refere aos ecossistemas que fazem a interligação dos meios terrestre e aquático e como os respetivos ecossistemas mantêm a sua diversidade e interligação e a intrínseca resposta perante os fenómenos associados às alterações climáticas.

Em concordância com os riscos climáticos identificados anteriormente, identificam-se os principais impactos climáticos atuais no concelho de Angra do Heroísmo, no que se refere os ecossistemas e biodiversidade (Quadro 7.1).

Quadro 7.1 – Principais impactos nos ecossistemas e biodiversidade

Riscos Climáticos	Impactes diretos e indiretos
Fenómenos extremos de precipitação (cheias ou inundações)	- Danos para a vegetação e alterações na biodiversidade. - Perda e degradação do solo. - Degradação, fragmentação ou inclusivamente o desaparecimento de habitats autóctones e de espécies endémicas.
Temperatura Elevada	- Alterações na biodiversidade.
Ciclones e Tempestades	- Danos para a vegetação e alterações na biodiversidade. - Perda e degradação do solo. - Degradação, fragmentação ou inclusivamente o desaparecimento de habitats autóctones e de espécies endémicas. - Uma maior ocorrência de eventos extremos poderá conduzir a uma diminuição da procura pelo turismo nomeadamente de natureza, com impactes para a economia local.
Secas	- Danos para a vegetação e alterações na biodiversidade. - Perda e degradação do solo. - Degradação, fragmentação ou inclusivamente o desaparecimento de habitats autóctones e de espécies endémicas.
Incêndios Florestais	- Danos no ambiente, com perda de flora e de fauna, - Danos nos serviços de ecossistemas e alterações na biodiversidade.
Movimentos de vertente	- Danos para a vegetação e alterações na biodiversidade. - Perda e degradação do solo. - Degradação, fragmentação ou inclusivamente o desaparecimento de habitats autóctones e de espécies endémicas.
Galgamentos e Inundações Costeiras	- Danos para a vegetação e alterações na biodiversidade. - Perda e degradação do solo. - Degradação, fragmentação ou inclusivamente o desaparecimento de habitats autóctones e de espécies endémicas.

O Quadro 7.2 apresenta as vulnerabilidades atuais identificadas para os ecossistemas e biodiversidade.

Quadro 7.2 – Vulnerabilidades climáticas atuais para os ecossistemas e biodiversidade

Riscos Climáticos	Vulnerabilidades
Fenómenos Extremos de Precipitação (cheias e inundações)	- Valores naturais e ecossistemas. - Perda e degradação do solo.
Temperatura Elevada	- Valores naturais e ecossistemas.
Ciclones e Tempestades	- Valores naturais e ecossistemas. - Perda e degradação do solo.
Secas	- Valores naturais e ecossistemas. - Perda e degradação do solo.
Incêndios Florestais	- Perda dos serviços prestados pelos ecossistemas. - Perda de valores naturais e ecossistemas.
Movimentos de vertente	- Valores naturais e ecossistemas. - Perda e degradação do solo.
Galgamentos e Inundações Costeiras	- Valores naturais e ecossistemas. - Perda e degradação do solo.

7.1.1.2. Recursos hídricos

De acordo com o PRAC, nos modelos climáticos desenvolvidos, a temperatura e a precipitação são os dois fatores climáticos que assumem maior relevância na análise dos recursos hídricos no âmbito das alterações climáticas na RAA.

O aumento da temperatura ou a modificação do regime de precipitação afetará as variáveis do ciclo hidrológico que, por sua vez, se refletirão nas disponibilidades e necessidades de água.

No que diz respeito às águas superficiais, a temperatura é um fator a ter em conta em matéria de qualidade associada aos processos de estratificação, além da precipitação enquanto fonte de alimentação e fator regulador da quantidade e qualidade de alguns cursos de água.

Ainda de acordo com o PRAC, com base no estado qualitativo atual dos recursos hídricos, e tendo em conta os vários tipos de impactes potenciais, bem como os cenários climáticos apresentados, não é possível antecipar um incremento da vulnerabilidade nos recursos hídricos com base nos dados analisados. Esta situação deve-se principalmente à elevada disponibilidade de recursos hídricos e ao bom estado qualitativo da grande maioria das massas de água analisadas. Contudo, considera-se que a análise desenvolvida nesse instrumento assentou essencialmente numa abordagem a valores médios, o que em nada traduz quais os impactes que, por exemplo, uma alteração na distribuição sazonal da precipitação irá trazer. Este é efetivamente um ponto crítico, até porque em determinadas ilhas do arquipélago já se verificam situações atualmente de alguns níveis de seca nos solos com alguma significância em algumas épocas do ano (o que nem sempre se traduz em seca hidrológica) já com consequências, o que implicará o recurso a outras fontes de fornecimento de água a culturas e animais, por exemplo (com repercussões sobre as necessidades e quantidade de água que será necessário utilizar, que tendo menores recargas em determinadas alturas do ano, em especial nas que coincidem com a seca agrometeorológica, conseqüentemente, irão resultar também em problemas de escassez).

Por sua vez, e de acordo com o referido no capítulo 4, as alterações climáticas previsivelmente tornarão mais crítica a ocorrência de cheias e inundações. O agravamento deste risco deve-se ao aumento da frequência e magnitude dos eventos de precipitação extrema, sem que, contudo, existam previsões objetivas que indiquem um aumento ou redução da precipitação média anual, apenas da sua forma de distribuição ao longo do ano.

Em concordância com os riscos climáticos identificados anteriormente, identificam-se no Quadro 7.3 os principais impactes climáticos atuais no concelho de Angra do Heroísmo, no que se refere aos recursos hídricos.

Quadro 7.3 – Principais impactes nos recursos hídricos

Riscos climáticos	Impactes negativos diretos e indiretos
Fenómenos extremos de precipitação (cheias e inundações)	- Danos em infraestruturas. - Danos em atividades económicas com prejuízos, não quantificados. - Potencial impacte humano.
Temperatura Elevada	- Secas e deterioração da qualidade da água.
Ciclones e Tempestades	- Aumento das ocorrências de cheias e inundações. - Danos em infraestruturas.
Secas	- Deterioração da qualidade da água. - Redução da disponibilidade da água.
Incêndios Florestais	- Tendo em consideração a reduzida dimensão da ocorrência não se registam impactes na qualidade da água.
Movimentos de vertente	- Deterioração da qualidade da água.
Galgamentos e Inundações Costeiras	- Agravamento dos danos associados às cheias.

O Quadro 7.4 apresenta as vulnerabilidades atuais identificadas para os recursos hídricos.

Quadro 7.4 – Vulnerabilidades climáticas atuais identificadas para os recursos hídricos

Riscos Climáticos	Vulnerabilidades
Fenómenos extremos de precipitação (cheias e inundações)	- População: cerca de 1700 pessoas potencialmente afetadas nas freguesias de Porto Judeu, Ribeirinha e Feteira. - Equipamentos educativos: - EB1/JI Porto Judeu. - JI O Ninho – Casa Povo Porto Judeu. - Equipamentos desportivos: - Polidesportivo da Casa do Povo da Feteira. - Pista de Aerodelismo da Feteira. - Campo de Futebol de 11 do Barreiro. - Pavilhão Multiusos Pedro Francisco.
Temperatura Elevada	- População. - Atividades económicas.
Ciclones e Tempestades	- População. - Atividades económicas.
Secas	- População. - Atividades económicas.
Incêndios Florestais	- Recursos hídricos.
Movimentos de vertente	- População. - Atividades económicas.
Galgamentos e Inundações Costeiras	- População. - Atividades económicas.

7.1.1.3. Ordenamento do território

As alterações climáticas determinam mudanças na intensidade e incidência territorial dos riscos associados às cheias e inundações, aos galgamentos costeiros, aos ciclones e

tempestades e aos movimentos de vertente, com forte impacto no território, agravando em geral a sua frequência e intensidade.

As zonas costeiras do concelho de Angra do Heroísmo são particularmente vulneráveis às mudanças climáticas, uma vez que estão suscetíveis a múltiplos impactes, tais como a subida do nível médio do mar, as tempestades, os galgamentos e inundações costeiras, a erosão costeira ou as mudanças nos níveis de salinidade, pH e de temperatura dos oceanos.

Adicionalmente, o próprio solo é um elemento importante do sistema climático, sendo o segundo maior sumidouro de carbono, a seguir aos oceanos, sendo também de salientar a sua contribuição para a recarga de aquíferos. Com as alterações ao nível do uso e ocupação do solo devido ao tipo de ocupação, mas também à redução da produtividade e do rendimento agrícola e pecuário, associado a temperaturas mais elevadas também pode aumentar a decomposição da matéria orgânica do solo, o que não só tem efeitos ao nível de algumas das suas características, como a produtividade, como também uma decomposição mais rápida da matéria orgânica resulta na produção de mais dióxido de carbono, assim como contribui para a redução da permeabilidade e impedindo o seu papel de filtro e condutor de água no solo.

De acordo com os cenários conhecidos, o risco de inundações e galgamentos costeiros também será potenciado pelas alterações climáticas. Tal deve-se essencialmente à conjugação de dois fatores: um associado ao facto de o nível das águas do mar estar a subir e outro associado à alteração do regime dos temporais (apesar da incerteza sobre a evolução futura). O agravamento do galgamento e da inundação costeira deve-se ao aumento da frequência e magnitude dos valores extremos do nível local do mar (associados à passagem de temporais) e respetivo aumento da transferência de energia para o litoral por efeito das ondas rebentarem mais próximo da costa (ANEPC, 2019).

Todos os instrumentos de gestão territorial sobre a alçada do município deverão internalizar, aquando da definição das suas plantas de condicionantes, a cartografia de cheias e inundações aplicáveis e a cartografia de movimentos de vertentes. Esta cartografia poderá ser de âmbito Regional, como o caso das áreas definidas nos Planos de Gestão de Risco de Inundação dos Açores (PGRIA) e da Cartografia de Suscetibilidade à Ocorrência de Movimentos de Vertente (E-RER), ou resultar de estudos locais promovidos pelo município. No caso de existir um histórico de cheias ou inundações em locais outros que não os descritos na cartografia de âmbito regional, para que os instrumentos de gestão territorial possam traduzir tal realidade, torna-se necessário prever a realização de trabalhos de modelação hidráulica.

Em concordância com os riscos climáticos identificados anteriormente, identificam-se no Quadro 7.5 os principais impactes climáticos atuais no concelho de Angra do Heroísmo, no que se refere ao ordenamento do território.

Quadro 7.5 – Principais impactos no ordenamento do território

Riscos climáticos	Impactes diretos e indiretos
Fenómenos extremos de precipitação (cheias e inundações)	- Perda de zonas ribeirinhas. - Danos na rede viária com interrupção ou condicionamentos de tráfego.
Temperatura Elevada	- Perda de biodiversidade nas zonas ribeirinhas e consequente alteração física destas zonas. - Aumento do perigo de ocorrência de incêndios florestais.
Ciclones e Tempestades	- Alteração da linha de costa, erosão costeira e derrocadas em arribas. - Redução da atratividade de determinadas áreas balneares. - Perda ou redução da utilização de zonas portuárias. - Alterações no uso de equipamentos/ serviços (Fecho/ condicionamento de portos de pesca). - Perda de áreas balneares e aumento dos condicionamentos à sua utilização. - Danos/ condicionamentos para as infraestruturas (destruição de construções para apoio a atividades/ usufruto do património litoral).
Secas	- Perda de biodiversidade nas zonas ribeirinhas e consequente alteração física destas zonas.
Incêndios Florestais	- Degradação ou destruição do espaço florestal. - Perturbação da dinâmica dos ecossistemas.
Movimentos de vertente	- Deslizamentos de vertentes e taludes. - Danos na rede viária com interrupção ou condicionamentos de tráfego.
Galgamentos e Inundações Costeiras	- Redução da atratividade de determinadas áreas balneares. - Perda de áreas balneares e aumento dos condicionamentos à sua utilização. - Perda ou redução da utilização de zonas portuárias. - Danos/condicionamentos para as infraestruturas (Destruição de construções para apoio a atividades/usufruto do património litoral). - Alterações no uso de equipamentos/ serviços (Fecho/ condicionamento de portos de pesca). - Danos na rede viária com interrupção ou condicionamentos de tráfego. - Danos em edificações. - Danos/condicionamentos para as infraestruturas portuárias e náutica de recreio. - Danos nas obras de defesa costeira. - Inundação de áreas costeiras adjacentes. - Danos em equipamentos e infraestruturas balneares. - Movimento de vertentes e erosão costeira.

O Quadro 7.6 apresenta as vulnerabilidades atuais identificadas para o setor do ordenamento do território.

Quadro 7.6 – Vulnerabilidades climáticas atuais no ordenamento do território

Riscos Climáticos	Vulnerabilidades
Fenómenos extremos de precipitação (cheias e inundações)	- Edificado. - População. - Rede rodoviária. - Infraestruturas portuárias. - Obras de defesa costeiras. - Equipamentos de lazer e culturais.

Riscos Climáticos	Vulnerabilidades
	- Equipamentos e infraestruturas balneares. - Terrenos agrícolas.
Temperatura Elevada	- População.
Ciclones e Tempestades	- Edificado. - População. - Rede rodoviária. - Infraestruturas portuárias. - Obras de defesa costeiras. - Equipamentos de lazer e culturais. - Equipamentos e infraestruturas balneares. - Terrenos agrícolas.
Secas	- População.
Incêndios Florestais	- Áreas florestais
Movimentos de vertente	- Edificado. - População. - Rede rodoviária. - Infraestruturas portuárias. - Obras de defesa costeiras. - Equipamentos de lazer e culturais. - Equipamentos e infraestruturas balneares. - Terrenos agrícolas.
Galgamentos e Inundações Costeiras	- Edificado. - População. - Rede rodoviária. - Infraestruturas portuárias. - Obras de defesa costeiras. - Equipamentos de lazer e culturais. - Equipamentos e infraestruturas balneares. - Terrenos agrícolas.

7.1.1.4. Infraestruturas

Em concordância com os perigos climáticos identificados anteriormente, apresentam-se no Quadro 7.7 os principais impactes climáticos atuais no concelho de Angra do Heroísmo, no que se refere às infraestruturas críticas, cujas tipologias estão enunciadas na secção 3.3.

Quadro 7.7 – Principais impactes nas infraestruturas

Perigo	Impactes diretos e indiretos
Fenómenos extremos de precipitação (cheias e inundações)	- Danos em vias de comunicação rodoviária, e crescente necessidade em dotar as infraestruturas rodoviárias de revestimento da camada de desgaste com mais frequência. Existem troços da rede viária coincidentes com as áreas de suscetibilidade elevada de cheia ou inundação, e que podem vir a ser afetados pelos impactes acima descritos. - Eventuais danos em infraestruturas de distribuição de energia ou telecomunicações nas áreas de suscetibilidade elevada de cheia ou inundação. - Eventuais danos à integridade das infraestruturas de saneamento de águas residuais e de gestão de resíduos localizadas nas áreas de suscetibilidade elevada de cheia ou inundação, com consequente aumento do risco de contaminação ou poluição accidental do

Perigo	Impactes diretos e indiretos
	meio natural e do risco de quebra do serviço e redução dos níveis de habitabilidade e condições sociais. - Eventuais danos à integridade das redes e infraestruturas de abastecimento de água localizadas nas áreas de suscetibilidade elevada de cheia ou inundação, com consequente aumento do risco de quebra do serviço e redução dos níveis de habitabilidade e condições sociais. - Dano à integridade de equipamentos sociais, com consequente aumento do risco de quebra do serviço ou redução dos níveis de segurança, prestação do serviço e condições sociais. De notar que existem na proximidade às áreas com suscetibilidade elevada dois equipamentos educativos. Não foram detetados outros equipamentos coletivos sociais, de proteção civil ou de segurança pública nas proximidades; - Agravamento das condições de segurança pública nas zonas em risco de cheia ou inundação.
Temperatura Elevada	- Eventuais danos em infraestruturas de distribuição de energia ou telecomunicações. - Aumento do risco de incêndio ou degradação das condições de conforto térmico em equipamentos sociais, de proteção civil ou de segurança pública, e com consequente aumento do risco de redução das condições habitabilidade e de prestação dos serviços. - Eventual aumento do consumo energético para mitigar o desconforto térmico.
Ciclones e Tempestades	- Danos em vias de comunicação rodoviária, e Crescente necessidade em dotar as infraestruturas rodoviárias de revestimento da camada de desgaste com mais frequência; - Danos em infraestruturas aeroportuárias (heliporto) e portuárias; - Danos em infraestruturas de abastecimento de água, distribuição de energia ou telecomunicações devido à ocorrência de vento forte ou ciclones. - Dano à integridade das infraestruturas de saneamento de águas residuais e de gestão de resíduos, com consequente aumento do risco de contaminação ou poluição accidental do meio natural. - Dano à integridade das infraestruturas ou equipamentos de saúde, de apoio social e de educação, de proteção civil e segurança pública, com consequente aumento do risco de quebra do serviço e redução dos níveis de segurança, prestação do serviço e condições sociais. - Agravamento das condições de segurança pública nas zonas com maior risco de vento forte ou ciclones (e.g., zonas em altitude ou litorais).
Secas	- Aumento do risco de degradação das condições de funcionamento e habitabilidade em equipamentos sociais, de proteção civil ou de segurança pública, em consequência da eventual necessidade de implementação de restrições ao uso de água em situações extremas de seca, e com consequente aumento do risco de redução das condições de prestação destes serviços.
Incêndios florestais	- Risco de dano à integridade das em vias de comunicação rodoviária, ou redução de acessibilidade. - Eventual dano em redes e infraestruturas de abastecimento de água, distribuição de energia e de telecomunicações, com consequente aumento do risco de quebra do serviço e redução dos níveis de segurança, habitabilidade e condições sociais, devido à ocorrência de incêndios florestais. - Eventual dano à integridade das infraestruturas ou equipamentos de saúde, de apoio social ou de educação, bem como equipamentos ou infraestruturas de proteção civil e segurança pública, com consequente aumento do risco de quebra do serviço e redução dos níveis de segurança. - Eventual dano à integridade das infraestruturas de saneamento de águas residuais e de gestão de resíduos, e eventual risco de contaminação ou poluição accidental do meio natural.
Movimentos de vertente	- Danos na integridade e operacionalidade ou redução dos níveis de segurança das vias de comunicação rodoviária, devido à ocorrência de deslizamento de terras. - Danos à integridade e operacionalidade das redes e infraestruturas de abastecimento de água, distribuição de energia e de telecomunicações, com consequente existência de risco de quebra do serviço e redução dos níveis de segurança, habitabilidade e condições sociais.

Perigo	Impactes diretos e indiretos
	- Eventuais danos à integridade e operacionalidade das infraestruturas ou equipamentos de saúde, de apoio social ou educação, ou de proteção civil e segurança pública, com consequente existência de risco de quebra do serviço e redução dos níveis de segurança e condições sociais. - Eventuais danos à integridade das infraestruturas de saneamento de águas residuais e de gestão de resíduos, com consequente existência de risco de contaminação ou poluição accidental do meio natural.
Galgamentos e Inundações Costeiras	- Danos em vias de comunicação rodoviária, e agravamento das condições de segurança pública nestas zonas. - Crescente necessidade em dotar as infraestruturas rodoviárias de revestimento da camada de desgaste com mais frequência. - Eventuais danos em infraestruturas de distribuição de energia ou telecomunicações nas zonas suscetíveis de ocorrência de galgamentos e inundações. - Agravamento das condições de segurança e eventual dano à integridade nas infraestruturas portuárias.

Atualmente, existem eventos climáticos extremos que podem provocar danos nas infraestruturas ou equipamentos identificados para cada perigo climático. Importa destacar os danos previsíveis na rede viária devido à ocorrência de cheias ou inundações, galgamento ou inundações costeiras, ou movimentos de vertente que podem afetar a segurança pública na rede viária e acessibilidade às populações, principalmente em situações de emergência.

Existem outras infraestruturas, redes e equipamentos normalmente coincidentes com a rede viária, tais como infraestruturas de telecomunicações, elétricas, de abastecimento de água, de saneamento ou gestão de resíduos, que poderão ser afetadas do mesmo modo, ao nível da sua integridade e operacionalidade, podendo ver afetada a prestação do respetivo serviço. Ademais, estas infraestruturas poderão também ser particularmente vulneráveis a ciclones e tempestades, incêndios, ou temperaturas elevadas, podendo estes perigos climáticos causar danos mais ou menos significativos.

Ao nível dos equipamentos coletivos de prestação de cuidados de saúde, apoio social e de educação, bem como de proteção civil e segurança pública, com exceção de dois equipamentos educacionais em zona adjacente a áreas de risco elevado de cheia, não foram identificados outros equipamentos que possam ver a sua integridade e operacionalidade afetada de forma relevante para outros perigos climáticos. Não obstante, e tendo em consideração eventuais lacunas de informação geográfica, não deve ser de descartar a exetável ocorrência também de riscos para a integridade e operacionalidade destes equipamentos em situações de ciclones e tempestades, movimentos de vertente ou incêndio.

Cumulativamente, alguns perigos relacionados com temperaturas elevadas ou seca poderão induzir riscos de inoperacionalidade em equipamentos sociais ou de proteção civil e de segurança pública, devido à eventual ocorrência de situações de desconforto térmico ou restrições ao uso de água, o que poderá afetar a prática destas atividades ou serviços.

As infraestruturas aeroportuárias (heliporto) poderão essencialmente ser afetadas na sua operacionalidade por ciclones e tempestades. Já as infraestruturas portuárias poderão sofrer danos infraestruturais ou de operacionalidade devido a galgamentos e inundações costeiras, ciclones e tempestades,

O Quadro 7.8 apresenta as vulnerabilidades climáticas atuais identificadas para o setor das Infraestruturas, e que se refere aos elementos expostos (vulneráveis) em cada tipologia de perigo climático que apresente risco elevado ou superior.

Quadro 7.8 – Vulnerabilidades climáticas atuais no setor das infraestruturas

Riscos Climáticos	Vulnerabilidades
Fenómenos extremos de precipitação (cheias e inundações)	• Equipamentos de educação. • Infraestruturas rodoviárias. • Infraestruturas de abastecimento, saneamento e gestão de resíduos. • Infraestruturas de produção e distribuição elétrica. • Infraestruturas de telecomunicações.
Temperatura Elevada	• Equipamentos de saúde, apoio social e educação, proteção civil e segurança pública; • Infraestruturas de produção e distribuição elétrica; • Infraestruturas de telecomunicações.
Ciclones e Tempestades	• Equipamentos de saúde, apoio social e educação, proteção civil e segurança pública. • Infraestruturas rodoviárias, aeroportuárias e portuárias. • Infraestruturas de abastecimento, saneamento e gestão de resíduos. • Infraestruturas de produção e distribuição elétrica. • Infraestruturas de telecomunicações.
Secas	• Equipamentos de saúde, apoio social e educação, proteção civil e segurança pública.
Incêndios florestais	• Equipamentos de saúde, apoio social e educação, proteção civil e segurança pública. • Infraestruturas rodoviárias. • Infraestruturas de abastecimento, saneamento e gestão de resíduos. • Infraestruturas de produção e distribuição elétrica. • Infraestruturas de telecomunicações.
Movimentos de vertente	• Infraestruturas rodoviárias. • Equipamentos de saúde, apoio social e educação, proteção civil e segurança pública. • Infraestruturas de abastecimento, saneamento e gestão de resíduos. • Infraestruturas de produção e distribuição elétrica. • Infraestruturas de telecomunicações.
Galgamentos e Inundações Costeiras	• Infraestruturas rodoviárias e portuárias. • Infraestruturas de produção e distribuição elétrica. • Infraestruturas de telecomunicações.

Nas Figuras 7.3, 7.4 e 7.5 apresenta-se informação geográfica da localização dos elementos expostos disponíveis face aos mapas de risco de cheias e inundações, movimento de vertentes e galgamentos e inundações costeiras, respetivamente. Os conteúdos apresentados estão limitados à informação geográfica disponível.

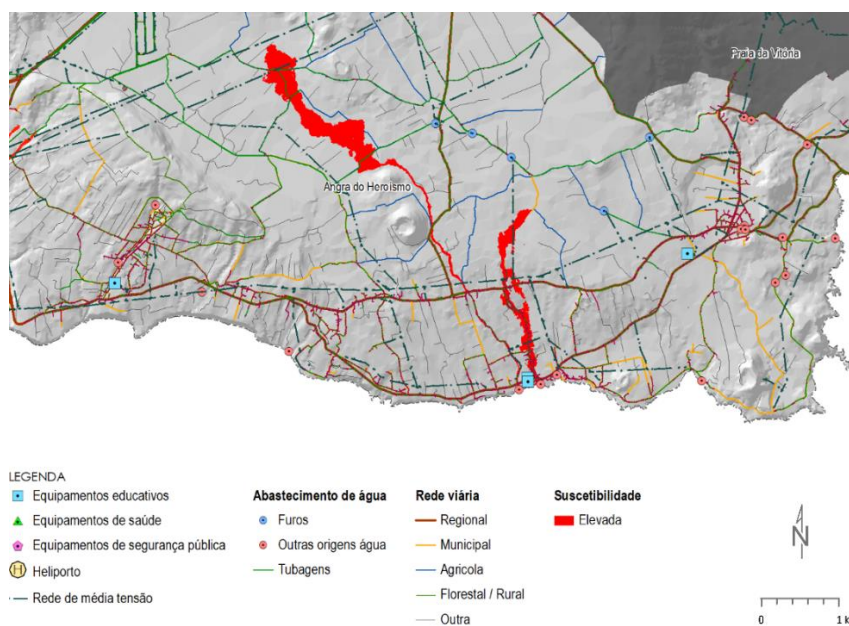


Figura 7.3 – Infraestruturas localizadas em áreas de suscetibilidade elevada do risco de cheia ou inundação

Fonte: CM Angra do Heroísmo / PGRIA (2º ciclo)

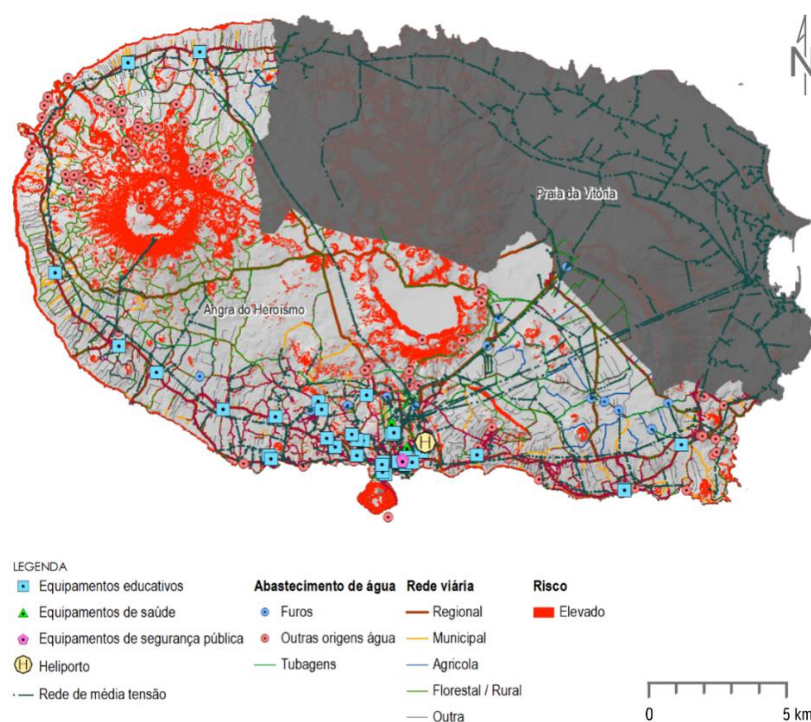


Figura 7.4 – Infraestruturas localizadas em áreas de suscetibilidade elevada do risco de movimento de vertentes

Fonte: CMAH

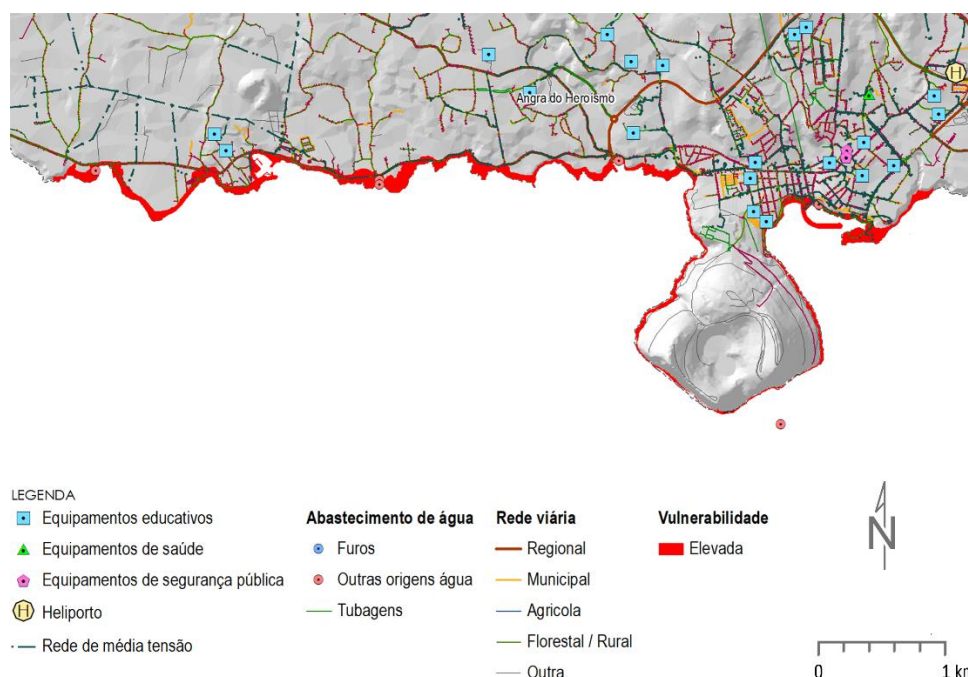


Figura 7.5 – Infraestruturas localizadas em áreas de suscetibilidade elevada do risco de galgamentos e inundações costeiras

Fonte: CMAH

7.1.1.5. Agricultura, pecuária e silvicultura

Em concordância com os riscos climáticos identificam-se os principais impactes atuais no concelho de Angra do Heroísmo, no que se refere à agricultura, pecuária e silvicultura.

Em concordância com os eventos climáticos extremos identificados, identificam-se os principais impactes climáticos atuais no concelho de Angra do Heroísmo, no que se refere à agricultura, pecuária e silvicultura (Quadro 79).

Quadro 7.9 – Principais impactes no setor da agricultura, pecuária e silvicultura

Riscos climáticos	Impactes diretos e indiretos
Fenómenos extremos de precipitação (cheias e inundações)	- Inundação de terrenos agrícolas. - Alterações na distribuição e produtividade das principais culturas agrícolas.
Temperatura Elevada	- A conjugação do aumento de temperatura com a redução da precipitação nos meses de primavera induz uma redução da produção de erva e milho forrageiro para os animais. - Alteração das práticas culturais. - Possibilidade de ganhos de produtividade das culturas de banana e frutos subtropicais face ao aumento de temperatura e alteração de práticas culturais. - Aumento da área ocupada por espécies lenhosas invasoras.
Ciclones e Tempestades	- Destruição de plantações e culturais. - Destruição de infraestruturas e equipamentos.
Secas	- A conjugação do aumento de temperatura com a redução da precipitação nos meses de primavera induz uma redução da produção de erva e milho forrageiro para os animais. - Alteração das práticas culturais. - Redimensionamento das explorações. - Redução da área semeada em situações de seca.

Riscos climáticos	Impactes diretos e indiretos
Incêndios Florestais	- Danos em pastagens e terrenos agrícolas. - Perda de serviços prestados pelos ecossistemas.
Movimentos de vertente	<i>Não identificados</i>
Galgamentos e Inundações Costeiras	- Inundação de terrenos agrícolas.

Apresentam-se de seguida as vulnerabilidades atuais identificadas para o setor da agricultura, pecuária e silvicultura:

- De acordo com o PRAC, para as principais culturas foram identificadas oportunidades a explorar para o milho forrageiro, a banana e a vinha. Nestes três casos existe uma capacidade de adaptação seja pela introdução de novos cultivares, seja pela alteração de técnicas de cultivo que permitem identificar efeitos positivos das alterações climáticas.
- Para as frutícolas, tabaco e beterraba sacarina a conjugação do impacte das alterações climáticas e fatores de natureza socioeconómica permitem verificar um impacte negativo na área cultivada e na produtividade. O impacte negativo das alterações climáticas é reversível sobretudo para as frutícolas com a introdução de novas variedades e modificação de práticas agrícolas.
- A vulnerabilidade da floresta açoriana às alterações climáticas permite identificar oportunidades de aumento da área ocupada e da produtividade tanto na floresta de criptoméria como nas duas espécies endémicas, a faia e o pau branco, existindo capacidade adaptativa já identificada e com potencial de desenvolvimento. É conhecida a boa capacidade de adaptação de espécies como a faia (*Morella Faya*) e o pau branco (*Picconia azorica*) a condições de solo mais secas. As áreas ocupadas por estas duas espécies nativas estão sujeitas a pressão por parte da área de pastagem e limitadas pelo seu baixo rácio de crescimento face à elevada taxa de crescimento e de propagação de espécies invasoras como o incenso (*Pittosporum undulatum*).
- Para a principal invasora a situação é crítica face à área já ocupada e ao potencial de expansão em povoamentos em que a espécie não é ainda dominante. O potencial de redução da superfície agrícola cultivada conjugado com fatores climáticos favoráveis são geradores duma situação irreversível se não forem identificadas e executadas medidas de gestão e combate desta invasora. Como se constata no inventário florestal a sua capacidade de invadir territórios ocupados por espécies endémicas é elevado em áreas de vegetação natural. Neste caso, a vulnerabilidade está associada ao sistema florestal como um todo e com o potencial de afetar o ecossistema em que está inserido.

7.1.1.6. Turismo

Dos diversos estudos realizados na região (nomeadamente pela Universidade do Açores e pela Faculdade de Ciência da Universidade de Lisboa – projeto CLIMAAT e projeto SIAM), o aumento da temperatura média entre um a dois graus e o aumento do número de dias com as temperaturas médias que ocorrem no verão são dois impactes expectáveis num horizonte temporal de médio a longo prazo (2050-2100). A intensificação de fenómenos climáticos extremos (incluindo tempestades tropicais) é também um sinal apontado pela Universidade dos Açores, num estudo coordenado por Azevedo (PRAC, 2019).

Estes fenómenos, associados a uma fraca capacidade de retenção de recursos hídricos, poderão constituir um desafio importante em cada uma das nove ilhas do arquipélago em matéria de desenvolvimento turístico, na qualidade, disponibilidade ou alteração da oferta de produtos turísticos.

Do mesmo modo, vários estudos têm também vindo a notar uma tropicalização crescente das espécies de peixe que se vão encontrando no mar na proximidade dos Açores, evidência clara de que as alterações climáticas e o aumento da temperatura da água do mar são uma realidade já verificável no arquipélago, com impactes potenciais – positivos e negativos – para o turismo.

A ocorrência de galgamentos e inundações costeiras tem impacte no sector do turismo, dado que tem a sua ação pode levar ao processo de erosão costeira, à destruição/ danos em infraestruturas balneares naturais (praias de areia ou calhau rolado) e construídas (solários) e à destruição/ danos em infraestruturas de náutica de recreio. As áreas de maior vulnerabilidade na zona costeira identificadas com tendência erosiva ou erosão confirmada e com registo de ocorrência de fenómenos de galgamento e inundação costeira são aquelas onde, tendencialmente, os impactes das alterações climáticas serão mais evidentes (PRAC, 2019).

Em concordância com os riscos climáticos identificados anteriormente, identificam-se no Quadro 7.10 os principais impactes climáticos atuais no concelho de Angra do Heroísmo, no que se refere ao Turismo.

Quadro 7.10 – Principais impactes no setor do turismo

Riscos climáticos	Impactes diretos e indiretos
Fenómenos extremos de precipitação (cheias e inundações)	- Com a maior ocorrência de fenómenos climáticos extremos, a procura turística poderá diminuir. - Atrasos/ cancelamentos de viagens aéreas. - Ocorrência mais regular do evento poderá resultar em impactes negativos globais no setor, em particular para alguns produtos turísticos, designadamente o <i>touring</i> cultural e paisagístico e a gastronomia e saúde e bem-estar.
Temperatura Elevada	- Com o aumento da temperatura (e com a maior ocorrência de fenómenos climáticos extremos), os produtos turísticos mais sensíveis a estas variações poderão perder relevância. - Pelos mesmos motivos (aumento da temperatura), existirão produtos turísticos que poderão ganhar relevância na matriz turística regional.

Riscos climáticos	Impactes diretos e indiretos
	- Com o aumento da temperatura, poderá ocorrer um aumento da área de distribuição destas espécies, contribuindo para a degradação da biodiversidade e dos recursos naturais, resultando em impactes negativos globais no setor do turismo, em particular nos produtos “turismo de natureza” e “touring cultural e paisagístico” relevância na matriz turística regional.
Ciclones e Tempestades	- Danos na rede viária com interrupção ou condicionamentos de tráfego. - Atrasos/ cancelamentos de viagens aéreas. - Danos em edificações. - Danos/condicionamentos para as infraestruturas portuárias e náutica de recreio. - Inundação de áreas costeiras adjacentes. - Danos em equipamentos e infraestruturas balneares.
Secas	- Com o aumento da temperatura, poderá ocorrer um aumento da área de distribuição destas espécies, contribuindo para a degradação da biodiversidade e dos recursos naturais, resultando em impactes negativos globais no setor do turismo, em particular nos produtos “turismo de natureza” e “touring cultural e paisagístico”. - Expectativas dos turistas para a fruição da paisagem florestal e agrícola.
Incêndios Florestais	- Alterações da prática de uma qualquer atividade de lazer em espaços rurais ou florestais, nomeadamente trilhos.
Movimentos de vertente	- Com a maior ocorrência de fenómenos climáticos extremos, a procura turística poderá diminuir. - Incidentes infraestruturas rodoviárias envolvendo turistas.
Galgamentos e Inundações Costeiras	- Danos em edificações portuárias e de náutica de recreio. - Danos/condicionamentos nas infraestruturas portuárias e náutica de recreio (quebra-mares, estruturas de amarração). - Inundação de áreas de estacionamento de embarcações.

O Quadro 7.11 apresenta as vulnerabilidades atuais identificadas para o setor do turismo.

Quadro 7.11 – Vulnerabilidades climáticas atuais identificadas para o setor do turismo

Riscos climáticos	Vulnerabilidades
Fenómenos extremos de precipitação (cheias/ inundações)	- Património natural. - Turistas e população em geral. - Estabelecimentos turísticos.
Temperatura Elevada	- Património natural. - Biodiversidade.
Ciclones e Tempestades	- Equipamentos e infraestruturas turísticas. - Infraestruturas aeroportuárias. - Infraestruturas náuticas. - Turistas e população em geral. - Estabelecimentos turísticos.
Secas	- Ecossistemas e recursos naturais.
Incêndios Florestais	- Património natural e cultural. - População. - Perda de serviços prestados pelos ecossistemas.
Movimentos de vertente	- Equipamentos e infraestruturas turísticas.
Galgamentos e Inundações Costeiras	- Edificado.

Riscos climáticos	Vulnerabilidades
	- População. - Infraestruturas de náutica de recreio. - Equipamentos e infraestruturas balneares. - Estabelecimentos turísticos.

7.1.1.7. Saúde humana e segurança de pessoas e bens

Com as alterações climáticas é expetável a ocorrência de eventos com impacte significativo na qualidade de vida e saúde da população, quer ao nível da ocorrência de eventos climáticos extremos quer ao nível de alterações graduais das condições de vida e das características do território. As características da população tais como a idade, a saúde, a fisiologia, as condições de vida, entre outros, são fatores que condicionam a vulnerabilidade da população às alterações climáticas e, consequentemente, a sua capacidade de adaptação.

O aumento da temperatura, traduzido em algumas situações por ondas de calor, tem impacte direto na saúde humana, nomeadamente por requerer um esforço termorregulatório suplementar por parte dos indivíduos para atingirem o conforto térmico.

É expetável, com o aumento da magnitude e intensidade de picos extremos de calor ou ondas de calor, que se assista a uma maior morbilidade ou mortalidade por doenças associadas ao calor (desidratação, fadiga e golpes de calor) uma maior severidade na população com menor capacidade de proteção, como sejam os idosos, crianças ou turistas não aclimatizados.

No que respeita a agentes aerobiológicos os fenómenos resultantes das alterações climáticas podem ter impacte em fatores chave para a sua época de ocorrência, bem como para os seus níveis de concentração – por exemplo, podem ocorrer alterações ao nível da época de ocorrência e na quantidade de pólenes, fator importante para doenças respiratórias.

No que respeita aos esporos de fungos, um clima mais quente e seco potencia o aumento do risco de ocorrência destes agentes e de efeitos nocivos para a saúde.

A perturbação dos habitats pode causar alterações previsíveis na biodiversidade e na composição taxonómica dos potenciais hospedeiros patogénicos que afetam a saúde humana.

As espécies de mamíferos que albergam mais agentes patogénicos em geral (partilhados pelo homem ou não) são mais suscetíveis de ocorrer em ecossistemas sob ação antropogénica.

A destruição dos ecossistemas naturais favorece assim espécies mais prováveis de causar doenças. Apesar de não estar provado em relação à COVID-19, as alterações climáticas podem impulsionar o aparecimento de pandemias devido ao aumento das emissões

globais de gases com efeito estufa registado durante o último século e que impulsionam uma mudança a grande escala nos tipos de vegetação.

A perda de biodiversidade tem impacte nos surtos de doenças infecciosas e em resultado das alterações de temperatura e dos níveis de luz solar e de dióxido de carbono, estes habitats naturais podem evoluir para habitats mais tropicais, sendo estes ambientes mais adequados a espécies hospedeiras de agentes patogénicos e dando origem à ocorrência mais frequente de pandemias.

Segundo alguns estudos, à medida que as Alterações Climáticas modificam os habitats, as espécies migram, levando os vírus consigo. Isso não apenas altera as regiões onde os vírus estão agora presentes, como muito provavelmente permitirá novas interações entre animais e vírus.

Em concordância com os riscos climáticos identificados anteriormente, apresentam-se no Quadro 7.12 os principais impactes climáticos atuais no concelho de Angra do Heroísmo, no que se refere à saúde humana e segurança de pessoas e bens.

Quadro 7.12 – Principais impactes na saúde humana e segurança de pessoas e bens

Riscos climáticos	Impactes diretos e indiretos
Fenómenos extremos de precipitação (cheias e inundações)	- Danos na rede viária com interrupção ou condicionamentos de tráfego. - Danos em edificações. - Danos/ condicionamentos ao nível das infraestruturas. - Alterações no uso de equipamentos/ serviços. - Aumento de a probabilidade do estado de saúde ser afetado, sobretudo das pessoas com menor capacidade de adaptação, como por exemplo o acréscimo do número de mortes e doenças provocadas pelas situações de inundações.
Temperatura elevada	- Alterações no uso de equipamentos/serviços, por recomendação de não frequentar estes espaços como medida cautelar face a períodos de temperaturas elevadas. - Aumento de a probabilidade do estado de saúde ser afetado, sobretudo das pessoas com menor capacidade de adaptação, como por exemplo: . Aumento da subnutrição, especialmente relevante em crianças. . Acréscimo do número de mortes e doenças provocadas pelas situações de temperatura elevada persistente, por situações de inundações ou secas. . Aumento da frequência de doenças cardiorrespiratórias, potenciadas por concentrações de ozono. . Alteração da distribuição espacial de diversos vetores de doenças infecciosas.
Ciclones e Tempestades	- Ocorrência mais frequente de quedas de árvores. - Deslizamentos de vertentes e taludes. - Danos na rede viária com interrupção ou condicionamentos de tráfego. - Danos em edificações. - Danos/condicionamentos para as infraestruturas. - Alterações no uso de equipamentos/serviços.
Secas	- Alterações no uso de equipamentos/serviços, por recomendação de não frequentar estes espaços como medida cautelar face a períodos de temperaturas elevadas. - Aumento de a probabilidade do estado de saúde ser afetado, sobretudo das pessoas com menor capacidade de adaptação, como por exemplo: . Aumento da subnutrição, especialmente relevante em crianças.

Riscos climáticos	Impactes diretos e indiretos
	. Acréscimo do número de mortes e doenças provocadas pelas situações de temperatura elevada persistente, por situações de inundações ou secas. . Aumento da frequência de doenças cardiorrespiratórias, potenciadas por concentrações de ozono. . Alteração da distribuição espacial de diversos vetores de doenças infecciosas.
Incêndios Florestais	<i>Não identificados</i>
Movimentos de vertente	- Danos na rede viária, municipal, regional e florestal, com interrupção ou condicionamentos de tráfego. - Danos em nascentes. - Danos em postos de eletricidade.
Galgamentos e Inundações Costeiras	- Danos na rede viária com interrupção ou condicionamentos de tráfego. - Danos em edificações. - Danos/condicionamentos para as infraestruturas. - Alterações no uso de equipamentos/ serviços.

O Quadro 7.13 apresenta as vulnerabilidades atuais identificadas para o setor da saúde humana e segurança de pessoas e bens.

Quadro 7.13 – Vulnerabilidades climáticas atuais na saúde humana e segurança de pessoas e bens

Riscos climáticos	Vulnerabilidades
Fenómenos extremos de precipitação (cheias e inundações)	Toda os elementos do concelho são considerados elementos expostos a este risco. As freguesias onde se identificam um maior número de ocorrências de transbordo de ribeiras são as freguesias de São Bento, São Bartolomeu, Cinco Ribeiras, Santa Bárbara, Doze Ribeiras e a Vila de Porto Judeu. Nas áreas assinaladas como suscetíveis, destaca-se a presença de alguns elementos expostos como: - População; - Habitações; - Estradas municipais, regionais e outras; - Postos de abastecimento de combustível; - Estabelecimentos comerciais; - Estabelecimentos de ensino.
Temperatura elevada	Toda os elementos do concelho são considerados elementos expostos a este risco.
Ciclones e Tempestades	Toda os elementos do concelho são considerados elementos expostos a este risco.
Secas	Toda os elementos do concelho são considerados elementos expostos a este risco.
Movimentos de vertente	O PMEPCAH refere que não existem “grandes riscos identificados para habitações ou outros edifícios”.
Galgamentos e Inundações Costeiras	A costa sul da ilha Terceira é a zona onde a vulnerabilidade a Galgamentos e Inundações Costeiras é mais elevada. Os elementos expostos que importa destacar são: - Edificado; - População; - Rede rodoviária.

7.1.2. Identificação de zonas vulneráveis e de intervenção prioritária

Neste capítulo identificam-se as principais vulnerabilidades climáticas a que o concelho de Angra do Heroísmo já se encontra exposto, com particular atenção para a localização das áreas especialmente afetadas e potencialmente prioritárias em termos de intervenção.

As zonas de intervenção prioritária são determinadas com base nos limiares críticos de ocorrências passadas.

7.1.2.1. Ciclones e tempestades

Tendo em consideração o exposto no Capítulo 4, 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 e podem ser responsáveis por eventos com 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.

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 – sendo expectável assim que os ciclones/ tempestades ocorram em qualquer localização dentro da RAA.

Atendendo a que o PMEPCAH atribui um grau de risco extremo para a ocorrência de ciclones e tempestades, todo o território deve ser considerado como uma zona vulnerável ao risco associado aos ciclones e tempestades, não sendo possível determinar áreas específicas de intervenção para este risco.

No entanto, por se considerar que, associado aos eventos de ciclones e tempestades, estão associadas ocorrências de risco de cheias e inundações, risco de movimentos de vertente e risco de Galgamentos e Inundações Costeiras, sugere-se que no âmbito do risco associado aos ciclones e tempestades, sejam consideradas como áreas de intervenção prioritárias as áreas definidas no âmbito desses riscos.

7.1.2.2. Movimentos de vertente

Tal como referido anteriormente e de acordo com o registo de ocorrências do concelho de Angra do Heroísmo, de 2 de janeiro de 2018 a 30 de dezembro de 2022, foram registados nove movimentos de vertentes.

O PMEPCAH refere que a ocorrência de movimentos de vertente com grandes prejuízos para a população não é muito comum, referindo ainda que ocorrem esporadicamente alguns desabamentos, apesar do potencial das vertentes da ilha. É neste pressuposto que consideram o grau de probabilidade de ocorrência de movimentos de vertente médio-alto

para a ocorrência de um movimento de vertente com capacidade para causar prejuízos à população.

Referem ainda que a atendendo à geomorfologia da ilha se observa que os locais com maior perigosidade se encontram mais afastados do centro da cidade de Angra do Heroísmo e dos centros das freguesias do concelho pelo que a sua ocorrência terá um impacte considerável no ambiente, mas não se prevê que afete gravemente quer a população quer a socioeconómica da ilha.

Atendendo a esta avaliação do PEMCAH, optou-se por cruzar a Carta de Suscetibilidade a Movimentos de Vertente, da atual Direção Regional do Ordenamento do Território e Recursos Hídricos (versão de imagem disponível do portal da entidade) com as áreas edificadas do atual Plano Diretor Municipal (PDM) e com as zonas balneares existentes, como locais de possibilidade de se encontrarem pessoas presentes e que, em caso de ocorrência de movimento de vertentes, possa colocar em risco a saúde e segurança das mesmas.

Foram assim identificados um conjunto de polígonos (edificado) ainda que nem todos totalmente inseridos dentro da classe «Elevado», contabilizando uma área total de aproximadamente 18 464,64 m².

Esta informação carece de confirmação através do cruzamento da cartografia do PMEPCAH (2023) georrefenciada, para maior detalhe da análise, nomeadamente para se perceber os limites dos polígonos e os elementos expostos associados.

Do cruzamento da Carta de Suscetibilidade a Movimentos de Vertente com as zonas balneares, identificam na Figura 7.6 as zonas em classe de risco «Elevado» ou na envolvente próxima.



Salgueiros



Salga e Baía do Refugo

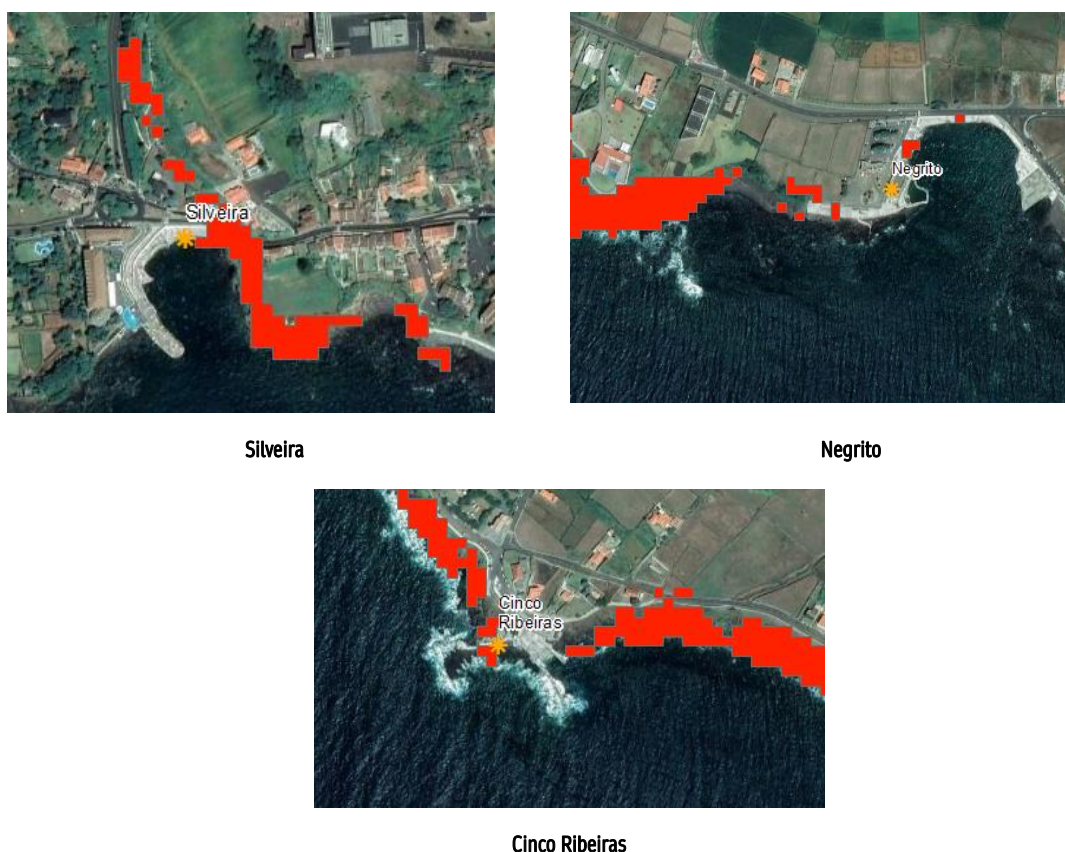


Figura 7.6 – Zonas balneares em áreas de suscetibilidade elevada movimentos de vertente

Fonte: PMEPCAH, 2023

7.1.2.3. Galgamentos e inundações costeiras

A costa sul da ilha Terceira é a zona onde a vulnerabilidade a galgamentos e inundações costeiras é mais elevada. Este facto está relacionado a sua morfologia e com a menor elevação da zona costeira.

No Quadro 7.14 são apresentados os sectores com vulnerabilidade mais elevada ao risco de galgamentos e inundações costeiras (onde são identificadas as respetivas fontes de informação) e ilustrados na Figura 7.7.

Quadro 7.14 – Zonas vulneráveis e de intervenção prioritária referentes aos riscos de galgamentos e inundações costeiras

Freguesia	Setor costeiro	Elementos expostos	Fonte
São Sebastião	Limite de freguesia – Praia de Salgueiros	Edificações, Infraestrutura Balnear, Infraestruturas rodoviárias	Estudo da Reserva Ecológica Regional - Zonas ameaçadas pelo mar (E-RER, 2016)
	Miradouro da Ponta das Contendas – Forte de Greta	Infraestruturas agrícolas	Estudo da Reserva Ecológica Regional - Zonas ameaçadas pelo mar (E-RER, 2016)
	Baia da Salga	Infraestrutura Balnear, Parque de Campismo, Infraestruturas rodoviárias	Estudo da Reserva Ecológica Regional - Zonas ameaçadas pelo mar (E-RER, 2016)

Freguesia	Setor costeiro	Elementos expostos	Fonte
Porto-Judeu	Toda a extensão da linha de costa da freguesia em particular o lugar do Refugio	Edificações, Infraestrutura Balnear, Porto de Pesca, Infraestruturas rodoviárias	Estudo da Reserva Ecológica Regional - Zonas ameaçadas pelo mar (E-RER, 2016)
Feteira	Zona balnear da Fajã (Serretinha) e área adjacente.	Edificações, Infraestrutura Balnear, Infraestruturas rodoviárias	Estudo da Reserva Ecológica Regional - Zonas ameaçadas pelo mar (E-RER, 2016)
Angra (Senhora da Conceição + Sé)	Forte de São Sebastião – Clube Náutico de Angra do Heroísmo	Património histórico, Infraestrutura Portuária, Marina, Zona Balnear, Equipamentos Turísticos (hotéis), Edificado, Infraestruturas rodoviárias	Cartografia de pormenor de risco, DRA (2020)
São Pedro	Toda a extensão da linha de costa da freguesia	Equipamentos Turísticos (hotéis), Edificado, Infraestruturas rodoviárias, Infraestrutura Balnear	Cartografia de pormenor de risco, DRA (2020)
São Mateus	Toda a extensão da linha de costa da freguesia	Equipamentos Turísticos (hotéis), Edificado, Infraestruturas rodoviárias, Infraestruturas Balneares, Infraestrutura Portuária, Equipamento Desportivo (campo de futebol)	Cartografia de pormenor de risco, DRA (2020)
Cinco Ribeiras	Zona Balnear das Cinco Ribeiras	Infraestrutura Balnear	Estudo da Reserva Ecológica Regional - Zonas ameaçadas pelo mar (E-RER, 2016)

São Sebastião



1

2

3

Porto-Judeu



Feteira



Angra (Conceição e Sé)



São Pedro



São Mateus



Cinco Ribeiras



Figura 7.7 – Zonas vulneráveis e de intervenção prioritária referentes aos riscos de galgamentos e inundações costeiras

7.1.2.4. Cheias e inundações

De acordo com impactes e vulnerabilidades anteriormente identificados, e tendo por base o PGRI, as zonas onde ocorrem correspondem genericamente às freguesias de Porto Judeu, Santa Luzia, Nossa Senhora da Conceição, São Bento e Posto Santo. Nas Figuras 7.8 e 7.9 é possível observar detalhes das zonas mais vulneráveis em termos de exposição ao risco de Cheias e Inundações no que respeita a população, habitações, equipamentos desportivos e de saúde, alguns troços de estradas municipais e regionais.

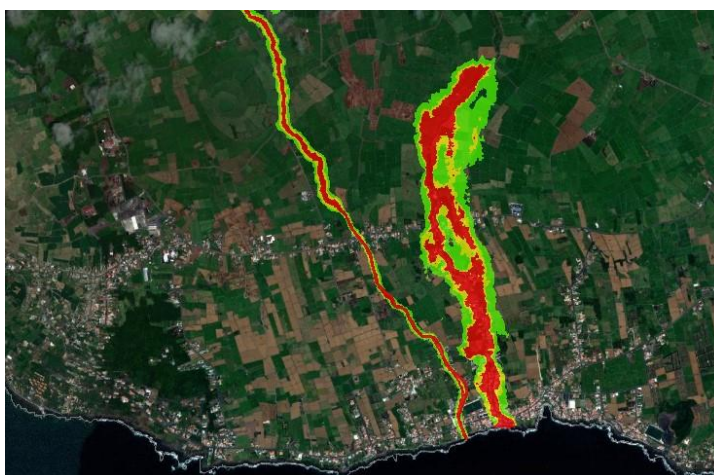


Figura 7.8 – Detalhe das zonas mais vulneráveis a cheias e inundações e de intervenção prioritária – Porto Judeu



Figura 7.9 – Detalhe das zonas mais vulneráveis a cheias e inundações e de intervenção prioritária – Ribeira de São Bento

Quadro 7.15 – Zonas vulneráveis e de intervenção prioritária referentes aos riscos de cheias e inundações

Freguesia	Elementos expostos
Santa Luzia	Campo de Futebol do Instituto São João de Deus
Nossa Senhora da Conceição	Centro de Saúde de Angra do Heroísmo

7.1.2.5. Secas

Tendo em consideração o registo de ocorrência de secas (julho 2008 a maio 2009 e 04 abril 2018 a 06 abril 2018) e os impactes verificados, nomeadamente:

- A redução entre 80 a 90% dos caudais das nascentes dos concelhos de Angra do Heroísmo e Praia da Vitória;
- Atrasos na produção de erva e milho, essenciais para os silos de milho utilizados na alimentação do gado bovino;
- Estimada quebra de produção de leite entre 30% e 40%.

Considera-se assim, que o setor da Agricultura, Pecuária e Silvicultura é vulnerável e prioritário do ponto de vista dos impactes decorrentes do risco de secas.

O setor das infraestruturas é prioritário na medida em que assegura a resposta dos sistemas de abastecimento de água à agricultura e pecuária.

No que diz respeito ao abastecimento de água, de facto este é o maior desafio, porque as alterações climáticas já têm efeitos que são reconhecíveis no dia-a-dia. O período de seca e as altas temperaturas têm sido cada vez mais irregulares ao longo dos anos, e entre 2018 e 2019 houve mesmo um período de seca extrema que fez com que a agricultura passasse um período muito difícil.

A IROA, S.A., gere os sistemas de abastecimento de água à lavoura dentro dos perímetros de ordenamento agrário, sendo que a rede de abastecimento de água agrícola conta atualmente com uma capacidade de armazenamento de 500 000 m³, e cerca de 500 km de condutas, em toda a RAA. A missão principal da IROA é o ordenamento agrário, pelo que o abastecimento de água à lavoura fora dos perímetros de ordenamento agrário é feito pelos sistemas municipais e por reservatórios naturais ou artificiais nas explorações agrícolas. Estes sistemas planeados no âmbito de programas de ordenamento agrário garantem o abastecimento de água em situações normais e em situações de seca.

Na ilha Terceira, a IROA, S.A., assegura o armazenamento de 308 360 m³, distribuídos por 35 postos e 1 785 ramais, com uma extensão de rede de 149 km.

7.1.2.6. Incêndios rurais/ florestais

Tal como referido supra, aquando da caracterização do risco de incêndio rural/ florestal no concelho de Angra do Heroísmo, as matas de São Bartolomeu, Terra-chã e Posto Santo são as zonas com maior probabilidade de ocorrência destes eventos, enquanto as freguesias com maior área em classe de suscetibilidade «muito elevada» são São Mateus, Serreta, Raminho e Altares, pelo que se consideram como as zonas vulneráveis a este risco e que devem ser foco na definição de medidas de intervenção prioritária.

A Figura 7.10 apresenta com detalhe cartográfico o cruzamento das zonas de floresta (COS.A, 2018) e o edificado ao longo do concelho de Angra do Heroísmo, onde se destacam as freguesias de São Mateus, Serreta, Raminho e Altares.

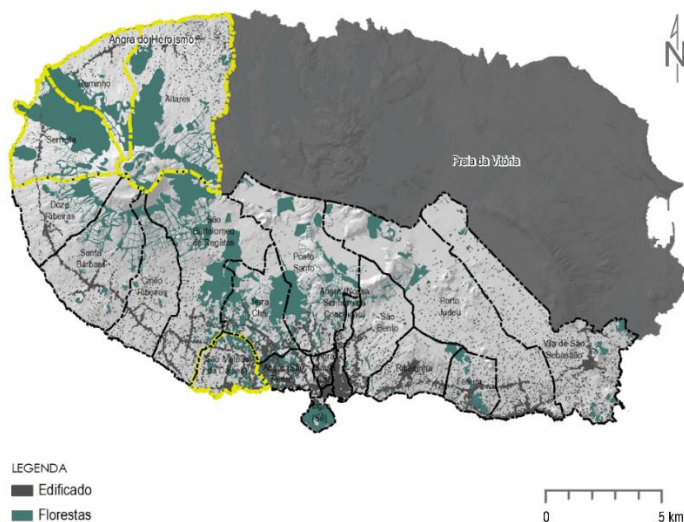
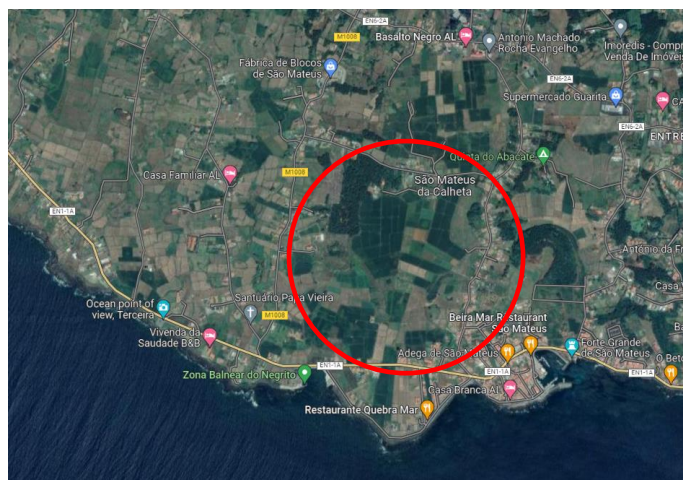


Figura 6.10 – Identificação das freguesias consideradas como zonas mais vulneráveis a incêndios rurais

A Figura 7.11 pretende apresentar com maior detalhe das zonas mais vulneráveis a incêndios rurais de cada uma das freguesias referenciadas.



São Mateus



Serreta



Raminho



Altares

Figura 7.11 – Detalhe das zonas mais vulneráveis a incêndios rurais

7.1.3. Capacidade de resposta atual

O concelho de Angra do Heroísmo aprovou na reunião de CMAH, do dia 6 de abril de 2023, o seu Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil, instrumento que o Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC) tem ao seu dispor para o desencadeamento das operações de Proteção Civil, definindo as orientações relativamente ao modo de atuação dos vários organismos, serviços e estruturas, com vista a possibilitar uma unidade de prevenção, direção e controlo.

Neste âmbito do PMEPCAH, destaca-se a Comissão Municipal de Proteção Civil, a quem compete:

- Diligenciar pela elaboração do PMEPCAH e remetê-lo para aprovação pelo Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros dos Açores e acompanhar a sua execução;
- Acompanhar as políticas diretamente ligadas ao sistema de proteção civil que sejam desenvolvidas por agentes públicos;
- Dar parecer sobre o acionamento do PMEPCAH;
- Promover e apoiar a realização de exercícios a nível municipal, simulacros ou treinos operacionais;
- Promover e difundir a emissão de comunicados e avisos às populações e às entidades e instituições, incluindo os órgãos de comunicação social.

Da Comissão Municipal de Proteção Civil fazem parte as seguintes entidades:

- a) Presidente da CMAH, que preside à CMPC;
- b) Coordenador Municipal de Proteção Civil;
- c) Comandante do CBAHER Comandante da PSP de Angra do Heroísmo;
- d) Comandante da GNR de Angra do Heroísmo;

- e) Comandante do Regimento de Guarnição N.º 1;
- f) Capitão do Porto de Angra do Heroísmo;
- g) Comandante da Estrutura Operacional de Emergência da CVPAH;
- h) Delegado de Saúde do Concelho (Autoridade Sanitária);
- i) Presidente do Conselho de Administração do Hospital de Santo Espírito;
- j) Presidente do Conselho de Administração do Centro de Saúde de Angra do Heroísmo;
- k) Representante do Instituto da Segurança Social dos Açores;
- l) Delegado da Secretaria Regional do Turismo e Transportes da Ilha Terceira (Delegação de Obras Públicas) de Angra do Heroísmo;
- m) Provedor da Santa Casa da Misericórdia de Angra do Heroísmo;
- n) Presidente da Direção da Cozinha Económica;
- o) Representante da EDA - Eletricidade dos Açores, S.A.;
- p) Representante da PT Comunicações;
- q) Representante dos presidentes de junta de Freguesia.

Para além destas entidades, o PMEPCAH, no seu capítulo 2 (Responsabilidades), identifica as responsabilidades a que os diversos serviços e agentes de proteção civil, organismos e entidades com especial dever de cooperação estão sujeitos, de modo a criar condições favoráveis para uma rápida, eficaz e coordenada resposta a situações de acidente grave ou catástrofe (Quadro 7.16).

Quadro 7.16 – Responsabilidades dos serviços, a gentes, organismos e entidades

Responsabilidades dos serviços, agentes, organismos e entidades	
Serviços de Proteção Civil e Autarquias Locais	
Serviço Municipal de Proteção Civil	. Identificar os perigos e existência de vítimas. . Garantir meios e recursos disponíveis no PMEPCAH. . Prestar apoio logístico às forças de intervenção e às vítimas. . Apoiar a PSP no estabelecimento de perímetros de segurança. . Disseminar informação à população e à comunicação social. . Demolir e remover destroços. . Desobstruir e reparar as vias de comunicação. . Reabilitar os serviços sociais mínimos. . Promover o regresso das populações, bens e animais deslocados. . Avaliar e quantificar os danos. . Inspeccionar as infraestruturas.
Juntas de Freguesia - Unidades Locais de Proteção Civil	. Apoiar o Município com recursos humanos para reconhecimento e orientação, no terreno, das forças de socorro. . Recensear e registar a população afetada. . Criar pontos de concentração de feridos e de população ilesa. . Colaborar na divulgação de avisos às populações de acordo com orientações dadas pelo SMPC.

Responsabilidades dos serviços, agentes, organismos e entidades	
	. Colaborar na sinalização das estradas e caminhos danificados, bem como na sinalização das vias alternativas. . Colaborar na limpeza de valas e linhas de água, na desobstrução de vias, nas demolições e na remoção de destroços.
Agentes de Proteção Civil	
Bombeiros Voluntários de Angra do Heroísmo (CBAHER)	. Desenvolver ações de combate a incêndios, de busca, salvamento e transporte de pessoas, animais e bens em casos de inundações, movimentos de vertente e, de um modo geral, em todos os acidentes. . Apoiar o socorro e transporte de acidentados e doentes, incluindo emergência pré-hospitalar. . Participar na evacuação primária nas suas zonas de intervenção ou em reforço. . Auxiliar o regresso das populações, nomeadamente no transporte de acidentados e doentes. . Colaborar na recolha de cadáveres dos locais sinistrados e proceder às operações de rescaldo e vigilância de incêndios. . Assistir nas operações de reabilitação das redes e serviços públicos, procedendo a escoramentos, demolições e desobstruções.
Polícia de Segurança Pública de Angra do Heroísmo (PSP)	. Ações de preservação da segurança dos cidadãos e da proteção da propriedade. . Isolamento de áreas, controle de tráfego rodoviário e restrições de circulação. . Operações de segurança e evacuação no teatro de operações, abrindo corredores de circulação. . Manter a lei e a ordem pública. . Coordenar as ações de movimentação das populações, aquando do seu regresso às suas residências. . Controlar acessos às áreas sinistradas.
Destacamento da Guarda Nacional Republicana de Angra do Heroísmo (GNR)	. Garantir a ordem e a tranquilidade pública. . Proteger, socorrer e auxiliar os cidadãos, bem como defender e preservar os seus bens que se encontram em situações de perigo. . Manter a vigilância e a proteção de pontos sensíveis, nomeadamente infraestruturas rodoviárias, edifícios públicos e outras instalações críticas. . Intervir em operações de busca e salvamento. . Estabelecer, na sua área de jurisdição, o perímetro de segurança e condicionar os acessos na eventualidade de acidentes com aeronaves. . Participar no controlo da entrada e saída de pessoas e bens do território nacional. . Colaborar na manutenção da ordem pública no decurso das operações de reposição da normalidade em colaboração com as demais forças e serviços de segurança. . Colaborar na deteção, investigação e prevenção de atividades criminosas.
Exército Português - Regimento de Guarnição N.º 1 (RG 1)	. Apoio logístico às forças de proteção e socorro, através de evacuações de populações, transporte de materiais salvados e ações de busca, salvamento e remoção de escombros, em função da disponibilidade e recursos. . Apoio no abastecimento de água às populações e no reforço ou reativação das redes de telecomunicações. . Auxiliar na recuperação das infraestruturas e no rescaldo de incêndios. . Prestar apoio sanitário às forças de socorro. . Instalação de um ponto de reunião e irradiação de desalojados e organização do suporte necessário. . Colaborar no reabastecimento de água e alimentação às populações e na disponibilização de apoio logístico, na fase de reabilitação. . Colaborar no reconhecimento de itinerários. . Colaborar no alojamento temporário em infraestruturas do aquartelamento, em função da respetiva disponibilidade.
Autoridade Marítima – Capitania do Porto de Angra do Heroísmo	. Desempenho de funções de alerta, aviso, intervenção, busca e salvamento, apoio e socorro, nas áreas de domínio público marítimo. . Recuperação de infraestruturas portuárias. . Colaborar em ações de informação e sensibilização pública. . Desenvolver ações de busca e salvamento marítimos.

Responsabilidades dos serviços, agentes, organismos e entidades	
Centro de Saúde de Angra do Heroísmo	. Disponibilizar enfermeiros e médicos, caso seja solicitado. . Tratar dos feridos graves e ligeiros no local, e nas suas instalações. . Promover a saúde e prevenção de doenças. . Prestar cuidados de doença e ligação a outros serviços. . Proporcionar acompanhamento psicológico à população sinistrada.
Hospital de Santo Espírito da ilha Terceira (HSEIT)	. Diagnosticar, tratar, prevenir, investigar, reabilitar e dar continuidade de cuidados, de acordo com as melhores práticas clínicas e eficiente utilização dos recursos disponíveis, a doentes e feridos graves e ligeiros, que darão entrada numa situação de emergência.
Organismos e Entidades com especial dever de cooperação	
Autoridade Sanitária do Município	. Requerer serviços, estabelecimentos e profissionais de saúde, nos casos de epidemias graves ou quando ocorram situações de emergência. . Coordenar e mobilizar os centros de saúde e hospitais, assim como outras unidades prestadoras de serviços de saúde. . Assumir a responsabilidade e a decisão sobre as medidas de proteção de saúde pública na área da catástrofe, bem como decidir medidas necessárias para assegurar o controlo de doenças transmissíveis. . Assegurar a identificação de cadáveres. . Compete-lhe, ainda, a vigilância epidemiológica, bem como proporcionar recomendações de carácter sanitário.
Cruz Vermelha Portuguesa de Angra do Heroísmo	. Apoiar os APC nos domínios de intervenção, apoio, socorro e assistência sanitária e social. . Colaborar na evacuação, transporte de desalojados, na instalação de alojamentos temporários, bem como na montagem de postos de triagem. . Participar no levantamento de feridos e cadáveres, no apoio psicossocial e na distribuição de roupas e alimentos às populações evacuadas. . Colaborar no transporte de feridos para o Hospital Apoiar as populações das áreas sinistradas. . Auxiliar o regresso das populações, particularmente no transporte de acidentados e doentes.
Corpos de escoteiros e escutas do Município	. Colaborar na distribuição de alimentos, agasalhos e água potável à população afetada. . Dar apoio logístico e encaminhar as pessoas para os locais de acolhimento. . Apoio às operações de limpeza de em habitações afetadas por fenómenos naturais.
Assistência Médica Internacional (AMI)	. Assistir no fornecimento e distribuição de medicamentos, equipamentos médicos e alimentos.
Instituto da Segurança Social dos Açores (ISSA)	. Prestar apoio na operação e gestão de centros de acolhimento provisório, bem como assistência e bem-estar da população. . Colaborar na avaliação e quantificação dos danos pessoais e materiais. . Prestar apoio psicossocial às populações afetadas.
Santa Casa da Misericórdia de Angra do Heroísmo	. Disponibilizar locais de alojamento temporário. . Colaborar na distribuição de alimentação, agasalhos e distribuição de água potável à população.
Cozinha Económica Angrense	. Confeccionar e distribuir refeições à população sinistrada e meios de socorro.
União de Radioamadores dos Açores (URA)	. Auxiliar o SMPC ao nível das comunicações, de acordo com o plano de emergência da União de Radioamadores dos Açores.
Secretaria Regional do Turismo, Mobilidade e Infraestruturas	. Manutenção e reabilitação de edifícios públicos e transportes terrestres Responsável pela desobstrução e limpeza das vias terrestres sob tutela do governo regional.
Portos dos Açores, S.A.	. Assegurar o apoio, com recursos humanos e materiais, por forma a cumprir as ações que lhe são atribuídas no âmbito das suas competências. . Prestar assessoria técnica especializada à direção do Plano.
Eletricidade dos Açores (EDA)	. Restabelecer o mais rapidamente possível a energia elétrica nas áreas sinistradas em situações de emergência, mobilizando recursos humanos e materiais necessários à intervenção, em cumprimento com as suas competências.

Responsabilidades dos serviços, agentes, organismos e entidades	
	. Cortar o fornecimento de energia em locais em que haja riscos nefastos ou outras situações que coloquem em perigo pessoas, animais e bens,
Empresas de Comunicações	. Restabelecer a rede de telecomunicações.
Escolas Básicas/Secundárias	. Colocar ao dispor os seus equipamentos desportivos e espaços para receção de deslocados. Apoiar na receção da população deslocada.
Empresas de bens de primeira necessidade	. Apoiar logisticamente as forças de intervenção pela disponibilização de bens de primeira necessidade. . Colaborar na distribuição de alimentos e de outros bens essenciais à população deslocada.
Empresas de venda de combustíveis	. Colocar à disposição combustíveis para abastecimento das infraestruturas críticas e das distintas forças de intervenção.
Empreendimentos turísticos	. Apoiar e disponibilizar as infraestruturas disponíveis para a receção temporária de pessoas deslocadas.
Empresas de Construção Civil	. Disponibilizar os meios indicados como necessários à mitigação dos efeitos associados a acidente grave ou catástrofe. . Contribuir na realização de obras de emergência (desobstrução de eixos rodoviários, estabilizações, etc.). . Colaborar na reposição da normalidade.
Farmácias	. Apoiar o auxílio nas atividades de assistência média, disponibilizando medicamentos.
SCMAH e IPSS	. Acolher temporariamente a população desalojada. . Colaborar, mediante disponibilidade, na instalação e organização de centros de acolhimento de população deslocada (Zonas de concentração local).
Empresas de Transporte de Passageiros	. Disponibilizar os meios para a deslocação da população proveniente das áreas evacuadas.
Radioamadores	. Colaborar no reforço das comunicações de emergência ou na implementação de comunicações em locais apontados pelo Diretor do plano.
Restauração	. Apoiar logisticamente as forças de intervenção via alimentos e água potável. . Colaborar na distribuição de alimentação à população deslocada.

Fonte: PMEPCAH, 2023

O PMEPCAH identifica também os elementos estratégicos, vitais ou sensíveis:

- Corpo de Bombeiros – No concelho de Angra do Heroísmo estão edificados dois quartéis de Bombeiros pertencentes à Associação Humanitária de Bombeiros Voluntários de Angra do Heroísmo. Um localizado na sede de concelho que presta apoio a toda a população da zona Sul e Oeste do concelho, e que é também a sede da Associação Humanitária, bem como uma secção destacada na zona norte, situada na freguesia dos Altares, servindo aquela zona do concelho;
- Centro de Coordenação Operacional Municipal do SMPC – O Centro de Coordenação Operacional Municipal do Serviço Municipal de Proteção Civil, em conformidade com o preceituado no artigo 13.º-A do Decreto-Lei n.º 44/2019, de 1 de abril, é uma estrutura de relevância operacional em resposta a um evento ou sucessão de eventos com elevado potencial de destruição, utilizado em caso de necessidade, urgente ou não, de Convocação da Comissão Municipal de Proteção Civil, localizando-se no edifício da Associação Humanitária de Bombeiros Voluntários de Angra do Heroísmo ou no Complexo dos Meios Operacionais, no Parque Industrial de Angra do Heroísmo, lote 21.

- Sede do Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros (SRPCBA) – Esta é uma infraestrutura de relevância a nível regional, sob a tutela da Secretaria Regional da Saúde e Desporto e que tem como atribuições orientar, coordenar e fiscalizar, a nível da Região Autónoma dos Açores, as atividades dos Corpos de Bombeiros, bem como assegurar o funcionamento de um sistema de transporte terrestre de emergência médica, de forma a garantir, aos sinistrados ou vítimas de doença súbita, a pronta e correta prestação de cuidados de saúde. É também nesta sede que se encontra o único Heliporto do Concelho. Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros dos Açores tem ainda um Centro de Formação localizado no Parque industrial de Angra do Heroísmo, sendo uma infraestrutura dedicada ao treino e formação de Agentes de Proteção Civil.
- Quartel do Regimento de Guarnição N.º 1 - O quartel do Regimento de Guarnição N.º 1 do Exército localiza-se no forte de São João Batista, na freguesia da Sé. Este é o local onde se encontram os meios operacionais da Unidade do Exército na ilha Terceira que respondem a situações de emergência sempre que solicitados.
- Destacamento territorial da GNR de Angra do Heroísmo - Esta infraestrutura presente no concelho abrange várias áreas destinadas à emergência em caso de acidente grave ou catástrofe, desde a Seção Cinotécnica, NICCO – Núcleo de Investigação de Crimes e Contraordenações, NPA – Núcleo de Proteção Ambiental e militares para todo o tipo de funções, desde a busca e salvamento, ao patrulhamento e controlo de turbas e multidões. Esta infraestrutura aloja todo o tipo de meios necessários ao bom funcionamento diário e em situação de emergência dos militares da GNR.
- Esquadras da PSP - O concelho de Angra é dotado de uma infraestrutura destinada à PSP, localizada junto ao Corpo de Bombeiros, nesse edifício operam 3 esquadras, uma destinada ao trânsito, outra destinada à investigação criminal e uma terceira destinada à intervenção e fiscalização policial.
- Hospital de Santo Espírito de Angra do Heroísmo - O único hospital existente na ilha localiza-se no concelho de Angra do Heroísmo. Este é um hospital dotado de diversos departamentos e condições para a prestação de cuidados urgentes e cuidados intensivos e intermédios a vítimas relacionadas com acidente grave ou catástrofe. No entanto, dada a sua importância, variabilidade de serviços e funções diárias, este é um hospital que acolhe diariamente centenas de utentes, pelo que tem de se manter capaz de aumentar a sua capacidade de resposta em caso de acidente grave ou catástrofe. Sendo esta uma das infraestruturas mais críticas do concelho, deverá reunir todas as condições necessárias a um bom funcionamento, independentemente das circunstâncias, em conformidade com as atribuições previstas no respetivo plano de emergência.
- Unidades de Saúde - Existem pelo concelho em distintas freguesias os Núcleos de Saúde Familiar, sendo de destacar o Centro de Saúde de Angra do Heroísmo que

presta auxílio direto ao Hospital de Santo Espírito da ilha Terceira (HSEIT). Em auxílio ao centro de saúde e ao HSEIT existem nas diversas freguesias do concelho unidades locais de saúde. Estas são infraestruturas que deverão ser capazes de acolher e tratar os feridos menos graves, de forma a retirar pressão sobre o centro de saúde e o Hospital, que deverão dar resposta prioritária aos feridos mais graves. Assim, deverão ser infraestruturas que garantam a sua operacionalidade, mesmo em situação de acidente grave ou catástrofe.

Está previsto, caso o PMEPCAH seja ativado, que toda a informação considerada pertinente seja difundida periodicamente a todas as entidades intervenientes, por via dos meios tidos como mais adequados, designadamente: Comunicados; Telemóvel ou telefone fixo; Correio eletrónico; Rádio; Serviço de mensagens escritas (notificação SMS).

O Quadro 7.17 identifica, face à natureza da ocorrência, e de acordo com a tipologia do risco, os mecanismos de notificação operacional.

Quadro 7.17 – Mecanismos de notificação operacional às entidades oficiais

Mecanismos		Comunicados	Telemóvel ou Telefone Fixo	Correio Eletrónico	Rádio	Notificação SMS
Riscos	Cheias e inundações	X	X	X	X	X
	Galgamentos e Inundações Costeiras	X	X	X	X	X
	Movimentos de vertente		X	X	X	X
	Ciclones e tempestades	X	X	X	X	X

Fonte: adaptado de PMEPCAH, 2023

A Parte III do PMEPCAH faz um inventário de:

- Meios e recursos do município, onde constam os meios e recursos da CMAH, como: viaturas, iluminação, equipamento diversos;
- Meios e recursos de entidades públicas;
- Meios e recursos privados.

E por fim lista os contactos da Comissão Municipal de Proteção Civil.

Na análise efetuada, considera-se que, com a recente aprovação de nova versão do PMEPCAH, o município terá uma capacidade de resposta considera ao momento como adequada face à atual situação do concelho e do contexto climático e projeções futuras.

Importa considerar ainda o PRAC, publicado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 30/2019/A, de 28 de novembro, que tem como objetivos estratégicos subjacentes:

- a) Estabelecer cenários e projeções climáticas para os Açores nos horizontes de curto (2010-2039), médio (2040-2069) e longo prazo (2070-2099);

- b) Estimar as emissões regionais de Gases com Efeito de Estufa (GEE), avaliando o contributo regional para a emissão de GEE, quer a nível setorial, quer ainda em comparação com o contexto nacional;
- c) Definir e programar medidas e ações, de aplicação setorial, para a redução das emissões de gases com efeito de estufa, estimando o seu potencial de redução;
- d) Definir e programar medidas de mitigação de GEE e de adaptação às alterações climáticas para os diversos setores estratégicos;
- e) Proceder à avaliação e análise do custo-eficácia das medidas e ações propostas e definir as responsabilidades setoriais para a respetiva aplicação;
- f) Identificar mecanismos de financiamento para as medidas definidas;
- g) Definir um programa de monitorização e controlo da sua implementação.

O Governo dos Açores assume efetivamente o PRAC como de «elevada relevância estratégica, em termos regionais ou sectoriais, tendo em conta que permite quantificar e minimizar as emissões de gases com efeito de estufa e reduzir a vulnerabilidade e exposição aos riscos climáticos, aumentar a resistência a eventos meteorológicos extremos ou melhorar a capacidade de resposta em situação de emergência». Tendo para tal sido definidas normas específicas para a adaptação às alterações climáticas, normas específicas para a mitigação de GEE e determinado um conjunto de medidas setoriais de mitigação e de adaptação – unidades que operacionalizam o PRAC na RAA.

7.2. IMPACTES E VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS FUTURAS

No presente capítulo procede-se à avaliação do risco climático no concelho de Angra do Heroísmo, por setor de adaptação, em função dos eventos meteorológicos, identificando os impactes e as vulnerabilidades futuras, no médio prazo (2041-2070) e no longo prazo (2071-2100).

Para os eventos meteorológicos extremos que já ocorrem no território de Angra do Heroísmo foram identificados os impactes e as consequências associados aos mesmos. Em função dos riscos climáticos identificados para o território de Angra do Heroísmo procedeu-se à projeção dos impactes futuros.

7.2.1. Ecossistemas e biodiversidade

Com o agravamento do número e severidade das ocorrências é exetável que, à escala do concelho de Angra do Heroísmo, se verifiquem no futuro as vulnerabilidades/ impactes identificados no Quadro 7.18, para além do agravamento das que já se verificam atualmente, nomeadamente associadas a fenómenos extremos de precipitação e ventos fortes, que podem originar maior número de vítimas e com consequências mais gravosas.

Quadro 7.18 – Principais impactos futuros no setor dos ecossistemas e biodiversidade

Riscos climáticos	Impactes diretos e indiretos
Fenómenos Extremos de Precipitação (cheias e inundações)	- Alterações na paisagem. - Alterações da qualidade dos solos e perda de funções associadas. - Aumento dos fenómenos de erosão.
Temperatura Elevada	- Diminuição ou mesmo extinção da vegetação.
Ciclones e Tempestades	- Alterações na paisagem. - Alterações da qualidade dos solos e perda de funções associadas. - Aumento dos fenómenos de erosão. - Diminuição ou mesmo extinção da vegetação.
Secas	- Diminuição ou mesmo extinção da vegetação.
Incêndios Florestais	- Danos no ambiente, com perda de flora e de fauna, - Danos nos serviços de ecossistemas e alterações na biodiversidade. - Degradação, fragmentação ou inclusivamente o desaparecimento de habitats autóctones e endémicos.
Movimentos de Vertente	- Alterações na paisagem. - Alterações da qualidade dos solos e perda de funções associadas. - Diminuição ou mesmo extinção da vegetação. - Aumento dos fenómenos de erosão.
Galgamentos e Inundações Costeiras	- Alterações na paisagem. - Alterações da qualidade dos solos e perda de funções associadas. - Aumento dos fenómenos de erosão.

Por sua vez, o Quadro 7.19 apresenta as vulnerabilidades futuras identificadas para os ecossistemas e biodiversidade.

Quadro 7.19 – Vulnerabilidades climáticas futuras para os ecossistemas e biodiversidade

Riscos climáticos	Vulnerabilidades
Fenómenos extremos de precipitação (cheias e inundações)	- Valores naturais e ecossistemas. - Perda e degradação do solo.
Temperatura Elevada	- Valores naturais e ecossistemas.
Ciclones e Tempestades	- Valores naturais e ecossistemas. - Perda e degradação do solo.
Secas	- Valores naturais e ecossistemas. - Perda e degradação do solo.
Incêndios Florestais	- Perda dos serviços prestados pelos ecossistemas. - Perda de valores naturais e ecossistemas.
Movimentos de vertente	- Valores naturais e ecossistemas. - Perda e degradação do solo.
Galgamentos e Inundações Costeiras	- Valores naturais e ecossistemas. - Perda e degradação do solo.

No Quadro 7.20 sistematiza-se a evolução desses riscos climáticos sobre os ecossistemas e a biodiversidade.

Quadro 7.20 – Evolução do risco para o setor dos ecossistemas e biodiversidade

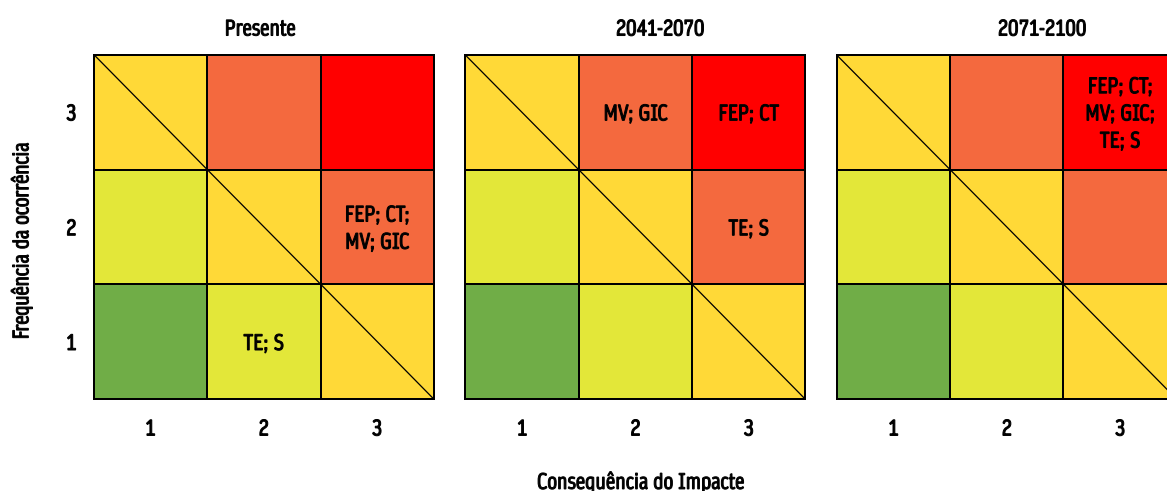
Riscos climáticos	Nível de Risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio prazo (2041-2070)	Longo prazo (2071-2100)	
Fenómenos extremos de precipitação (cheias e inundações)				↑
Temperatura Elevada				↑
Ciclones e Tempestades				↑
Seca				↑
Incêndios Florestais				↑
Movimentos de vertente				↑
Galgamentos e Inundações Costeiras				↑

Legenda:



↑ Aumento do Risco
→ Manutenção do Risco
↓ Diminuição do Risco

O cruzamento da magnitude das consequências com a frequência de ocorrência dos eventos climáticos (Figura 7.12) prioriza os cuidados e atenção aos riscos existentes, à intensificação dos mesmos ou aos riscos que poderão surgir no futuro.



Legenda dos riscos climáticos: Fenómenos Extremos de Precipitação (cheias e inundações) (FEP); Temperatura elevada (TE); Ciclones e Tempestades (CT); Secas (S); Incêndios Florestais (IF); Movimentos de vertente (MV); Galgamentos e Inundações Costeiras (GIC).

Figura 7.12 – Evolução do risco climático para o setor ecossistemas e biodiversidade

7.2.2. Recursos hídricos

Com o incremento das alterações climáticas, nomeadamente com o aumento da frequência e intensidade de episódios de precipitação extrema e de períodos do ano em que não se regista precipitação, maior sazonalidade na sua distribuição, é expetável que a ocorrência

de eventos de cheias ou inundações e de secas, nomeadamente agrometeorológicas, se tornem também mais frequentes e mais intensos. Assim, torna-se também previsível um aumento do impacto nas infraestruturas e no ambiente.

O Quadro 7.21 apresenta a síntese dos impactos futuros do setor dos recursos hídricos.

Quadro 7.21 – Principais impactos futuros no setor dos recursos hídricos

Riscos climáticos	Impactes negativos diretos e indiretos
Fenómenos Extremos de Precipitação (Cheias e inundações)	- Danos em infraestruturas. - Danos em atividades económicas com prejuízos, não quantificados. - Potencial impacto humano.
Temperatura Elevada	- Secas e deterioração da qualidade da água.
Ciclones e Tempestades	- Aumento das ocorrências de cheias e inundações. - Danos em infraestruturas.
Secas	- Deterioração da qualidade da água. - Redução da disponibilidade da água.
Incêndios Florestais	- Alteração temporária da qualidade da água. - Danos e perda de ecossistemas. - No futuro, o fogo descontrolado pode desempenhar um impacto negativo, sendo associado à sua ocorrência a capacidade de interação direta e indireta com os processos que regem o ciclo hidrológico, e consequentemente o influenciam tanto de um ponto de vista qualitativo como quantitativo. Tais interações traduzem-se, para além da destruição do coberto vegetal, que tem como resultado a diminuição dos processos de evapotranspiração e interceção, na criação de condições agravadas de impermeabilização, conducentes de um modo geral ao aumento do escoamento superficial e da magnitude dos caudais de cheia, influenciando em consequência os processos de recarga.
Movimentos de Vertente	- Deterioração da qualidade da água.
Galgamentos e Inundações Costeiras	- Agravamento dos danos associados às cheias.

No Quadro 7.22 apresentam-se as vulnerabilidades futuras identificadas para o setor recursos hídricos.

Quadro 7.22 – Vulnerabilidades climáticas futuras identificadas para os recursos hídricos

Riscos climáticos	Vulnerabilidades – Elementos expostos
Precipitação extrema (Cheias e inundações)	- População. - Atividades económicas.
Temperatura Elevada	- População. - Atividades económicas.
Ciclones e Tempestades	- População. - Atividades económicas.
Secas	- População. - Atividades económicas.
Incêndios Florestais	- Recursos hídricos. - Coberto vegetal. - Ecossistemas.
Movimentos de vertente	- População. - Atividades económicas.
Galgamentos e Inundações Costeiras	- População. - Atividades económicas.

O Quadro 7.23 sistematiza a evolução desses riscos climáticos sobre os recursos hídricos.

Quadro 7.23 – Evolução do risco climático para o setor dos recursos hídricos

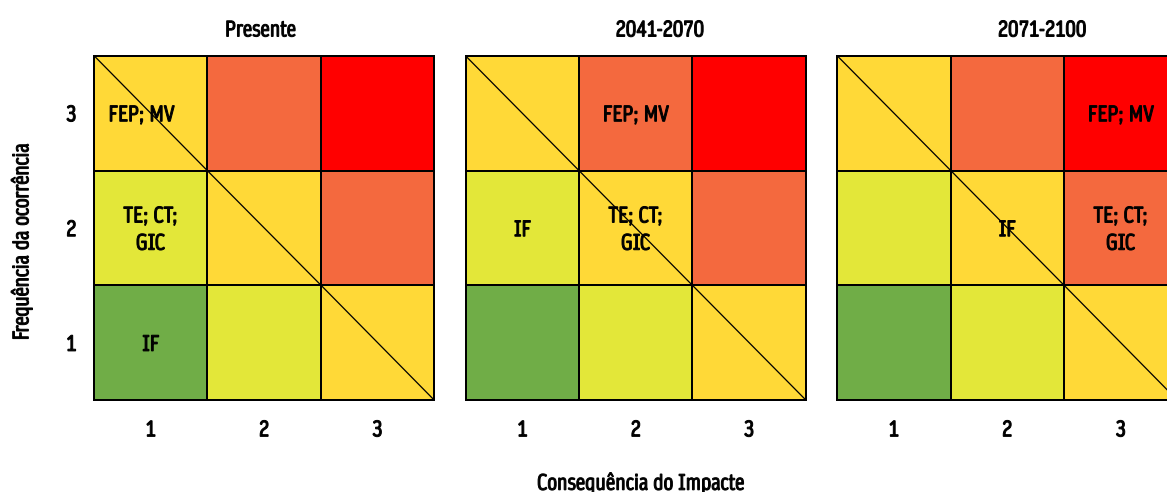
Riscos climáticos	Nível de Risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio prazo (2041-2070)	Longo prazo (2071-2100)	
Fenômenos Extremos de Precipitação (cheias e inundações)				↑
Temperatura elevada				↑
Ciclones e Tempestades				↑
Secas				↑
Incêndios Florestais				↑
Movimentos de vertente				↑
Galgamentos e Inundações Costeiras				↑

Legenda:



↑ Aumento do Risco
→ Manutenção do Risco
↓ Diminuição do Risco

O cruzamento da magnitude das consequências com a frequência de ocorrência dos eventos climáticos (Figura 7.13) prioriza os cuidados e atenção aos riscos existentes, à intensificação dos mesmos ou aos riscos que poderão surgir no futuro.



Legenda dos riscos climáticos: Fenômenos Extremos de Precipitação (cheias e inundações) (FEP); Temperatura elevada (TE); Ciclones e Tempestades (CT); Secas (S); Incêndios Florestais (IF); Movimentos de Vertente (MV); Galgamentos e Inundações Costeiras (GIC).

Figura 7.13 – Evolução do risco climático para o setor dos recursos hídricos

7.2.3. Ordenamento do território

As alterações climáticas determinam mudanças na intensidade e incidência territorial dos riscos associados às cheias e inundações, aos galgamentos costeiros, aos ciclones e tempestades e aos movimentos de vertente, com forte impacto no território, agravando em geral a sua frequência e intensidade.

Num quadro de alterações climáticas, são, assim, de realçar os impactes esperados sobre os recursos, bem como os riscos associados à zona costeira e à ocorrência de cheias. Os espaços rurais possuem ativos com enorme potencial para o desenvolvimento sustentável do concelho, onde a agricultura, os recursos geológicos, o turismo e outros serviços dos ecossistemas são perspetivados numa lógica de produção especializada ou contribuindo para a multifuncionalidade.

Num contexto de prevalência de políticas preventivas, a perigosidade é o que se destaca no contexto do ordenamento do território. Assim, a avaliação e o zonamento da perigosidade (e.g. movimentos de vertente, inundações, galgamentos costeiros, ciclones e tempestades) devem preceder a seleção das melhores localizações para a implantação de estruturas e infraestruturas.

Será importante o aprofundamento do rigor da informação de base e aumento da escala de pormenor da cartografia de riscos naturais, a nível municipal, no âmbito da revisão dos PMOT, tendo em consideração as ocorrências, mas também os cenários climáticos, reduzindo a ocupação territorial em áreas de riscos naturais e tecnológicos, avaliando as políticas de ordenamento do território e equacionando eventuais relocalizações habitacionais e de equipamentos em áreas de risco.

Futuramente, prevê-se um agravamento de eventos climáticos extremos que terão impactes ao nível do aumento dos danos nas infraestruturas de serviços ambientais, assim como no conforto bioclimático dos edifícios. Cumulativamente, os perigos relacionados com o clima afetam diretamente a vida das pessoas com menos recursos financeiros através dos impactes nos meios de subsistência, como a redução no rendimento das culturas.

7.2.3.1. Cheias e inundações

Ao nível das cheias e inundações, considera-se fundamental a melhoria da capacidade e prática de gestão da exposição nas duas áreas inundáveis no concelho identificadas atualmente do PGRI (ribeira de São Bento e ribeiras de Porto Judeu), bem como de qualquer outra que, eventualmente, venha a sê-lo em futuros ciclos de planeamento.

7.2.3.2. Galgamentos e inundações costeiras

Os galgamentos costeiros poderão ser potenciados pela subida do nível médio do mar, pela alteração da temperatura média e pela ocorrência de tempestades mais persistentes e intensas que poderão contribuir para sobrelevação meteorológica, incrementando a severidade das ocorrências para graus de mais elevados. Dada a pertinência e contributo

potencial destes fatores para o incremento da ocorrência de galgamentos e inundações costeiras em seguida é realizada de forma sucinta uma descrição da evolução prevista.

7.2.3.3. Subida do nível médio do mar

De acordo com o último relatório publicado pelo IPCC em 2019, as causas do aumento do nível médio do mar estão relacionadas tanto com a expansão térmica dos oceanos (à medida que as águas se aquecem e expandem) com a perda de massa de gelo nos continentes e devido ao derretimento das calotes polares, especificamente com os contributos da Antártida e da Gronelândia. Os cenários apresentados pelo IPCC (2019), para a subida do nível médio do mar, foram baseados nos anos de 1986-2005 e projetados para 2100, prevendo uma elevação do nível do mar entre 0,43-0,84 m, embora essa elevação não seja uniforme geograficamente, podendo variar em até $\pm 30\%$.

As ilhas vulcânicas são caracterizadas por orlas costeiras elevadas em relação ao nível médio do mar e com declives acentuados. Os valores projetados para a elevação do nível médio do mar de acordo como IPCC para o período de 2081-2100 situa-se nos 0,7 m, podendo, em zonas de menor altitude, contribuir para a agravamento da ocorrência de galgamentos e inundações costeiras em particular com a conjugação de eventos de tempestade marítima. Em relação à ilha Terceira, a elevação do nível do mar afetará uma área de 0,68 km² ao longo da orla costeira.

A Figura 7.14 apresenta a previsão da subida do nível médio da água do mar para o período de 2081 a 2100, de acordo com o modelo de projeção CMIP6, Cenário SSP5 – 8.5 (relativo ao período de referência entre 1995-2014).

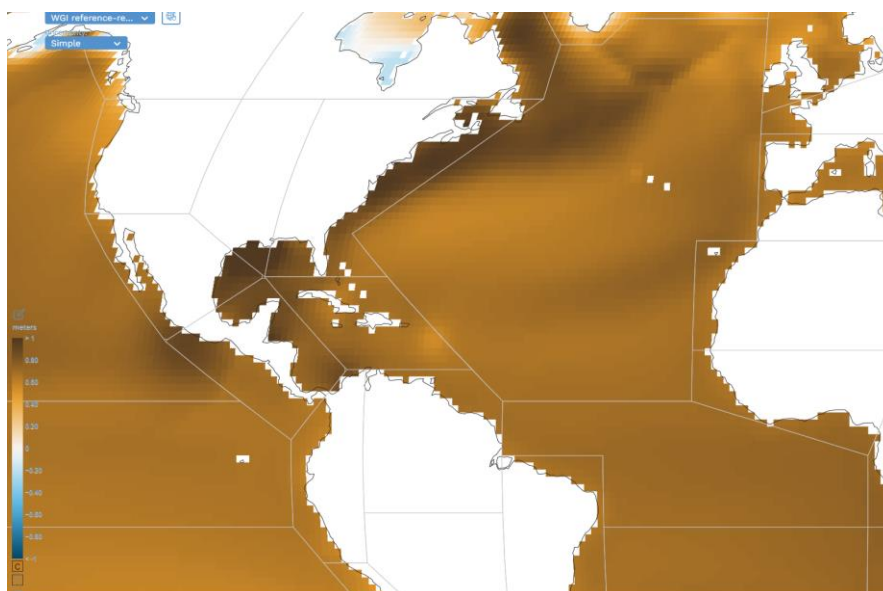


Figura 7.14 – Previsão da subida do nível médio da água do mar (2081-2100)

Fonte: IPCC, 2023

7.2.3.4. Alteração da temperatura média anual

De acordo com a Agência Europeia do Ambiente⁶³ é muito provável que a média global do oceano temperaturas na superfície e para diferentes profundidades dos oceanos aumentarão ainda mais até 2100. Devido à inércia térmica do oceano, a temperatura da superfície do mar global projetada terá um aumento mais lento do que temperatura atmosférica. Este aumento de temperatura poderá ter como consequência na ocorrência de eventos extremos marítimos.

De acordo com os dados projetados pelo IPCC, considerando os modelos de projeção CIMP6 e o cenário SSP5 – 8.5, é estimado o aumento de 0,75°C para o período entre 2021 e 2040, o aumento de 1,5°C para o período de 2041 a 2060 e o aumento de cerca de 3°C para período de 2081 a 2100.

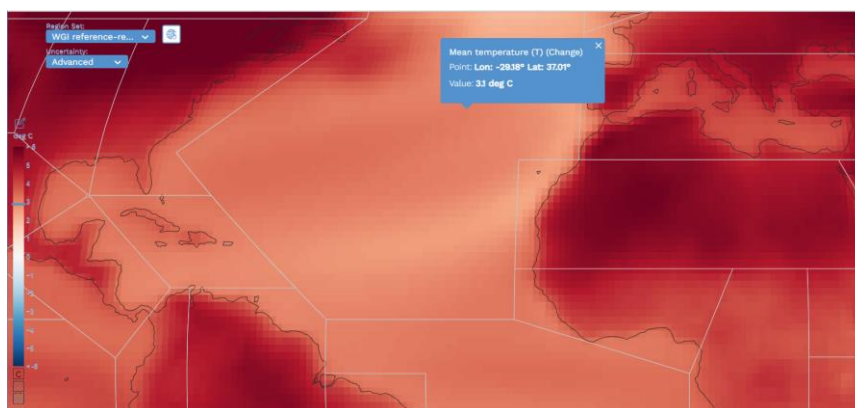


Figura 7.15 – Previsão da temperatura média anual (2081-2100)

Fonte: IPCC, 2023

7.2.3.5. Sobrelevação meteorológica

A maré na faixa costeira dos Açores é do tipo semidiurno regular, duas preia-mares e duas baixa-mares bem marcadas, com amplitude média em águas-vivas variando entre 1 e 1,3 m, consoante a estação. A amplitude média anual de maré varia entre 0,75 e 1m, valores que denunciam um litoral microtidal, segundo Davies (fórmula 1964) in Hayes (fórmula 1975), ou microtidal a mesotidal baixo, segundo Hayes (fórmula 1979). Estas amplitudes estão provavelmente relacionadas com a extensão considerável de uma plataforma submarina, de pequena profundidade, ainda capaz de interagir e empolar a onda de maré (SREAT, 2016).

No arquipélago dos Açores a maré enche de W e SW e na vazante propaga-se de E e NE (Instituto Hidrográfico, 1981). A informação contida nas Quadros de Maré sugere que, do extremo oriental para o extremo ocidental do arquipélago, se verifica que: 1) os valores da amplitude de maré diminuem; 2) as preia-mares máximas tendem a alcançar cotas inferiores; 3) as baixa-mares mínimas tendem a alcançar cotas superiores (SREAT, 2016).

⁶³ Relatório *Climate Change, Impacts and Vulnerability in Europe 2016* (EEA, 2016).

É nas zonas de águas costeiras encaixadas (baías) que a maré meteorológica pode assumir valores de oscilação mais significativos. O litoral açoriano é na sua maior extensão (*open coasts*) um tipo de costa que, segundo Carter (1999), diminui a energia dos efeitos de sobre-elevação do nível do mar de origem meteorológica (*storm surge*) que raramente excedem os 0,5-0,6 m de diferença de nível, independentemente da intensidade da depressão meteorológica forçadora (Borges, 2003). Este facto, é ilustrado pela tempestade de 25 de dezembro de 1996, que atingiu a costa sul da ilha de São Miguel, com ondas registadas de 12 m, gerou uma *storm surge* de 0,27 m, de acordo com registos do marégrafo do porto de Ponta Delgada (Borges, 2003; Ng *et. al*, 2014).

O Quadro 7.24 apresenta uma síntese das vulnerabilidades/ impactes climáticos futuros no ordenamento do território.

Quadro 7.24 – Principais impactes futuros no ordenamento do território

Riscos climáticos	Impactes diretos e indiretos
Fenómenos Extremos de Precipitação (cheias e inundações)	A tipologia de impactes considerada é a mesma, mas é esperado que a magnitude e frequência seja superior. - Perda de zonas ribeirinhas. - Danos na rede viária com interrupção ou condicionamentos de tráfego.
Temperatura Elevada	A tipologia de impactes considerada é a mesma, mas é esperado que a magnitude e frequência seja superior: perda de biodiversidade nas zonas ribeirinhas e consequente alteração física das mesmas.
Ciclones e Tempestades	- Alteração da linha de costa, erosão costeira e derrocadas em arribas. - Redução da atratividade de determinadas áreas balneares. - Perda ou redução da utilização de zonas portuárias. - Alterações no uso de equipamentos/serviços (Fecho/ condicionamento de portos de pesca). - Perda de áreas balneares e aumento dos condicionamentos à sua utilização. - Danos/condicionamentos para as infraestruturas (Destruição de construções para apoio a atividades/ usufruto do património litoral).
Secas	A tipologia de impactes considerada é a mesma, mas é esperado que a magnitude e frequência seja superior: perda de biodiversidade nas zonas ribeirinhas e consequente alteração física das mesmas.
Incêndios Florestais	- Degradação ou destruição do espaço florestal. - Perturbação da dinâmica dos ecossistemas.
Movimentos de Vertente	A tipologia de impactes considerada é a mesma, mas é esperado que a magnitude e frequência seja superior: - Deslizamentos de vertentes e taludes. - Danos na rede viária com interrupção ou condicionamentos de tráfego.
Galgamentos e Inundações Costeiras	A tipologia de impactes considerada é a mesma, mas é esperado que a magnitude e frequência seja superior: A tipologia de impactes considerada é a mesma, mas é esperado que a magnitude e frequência seja superior: - Redução da atratividade de determinadas áreas balneares. - Perda de áreas balneares e aumento dos condicionamentos à sua utilização. - Perda ou redução da utilização de zonas portuárias. - Danos/condicionamentos para as infraestruturas (Destruição de construções para apoio a atividades/usufruto do património litoral). - Alterações no uso de equipamentos/ serviços (Fecho/ condicionamento de portos de pesca).

Riscos climáticos	Impactes diretos e indiretos
	- Danos na rede viária com interrupção ou condicionamentos de tráfego. - Danos em edificações. - Danos/condicionamentos para as infraestruturas portuárias e náutica de recreio. - Danos nas obras de defesa costeira. - Inundação de áreas costeiras adjacentes. - Danos em equipamentos e infraestruturas balneares. - Movimento de vertentes e erosão costeira.

O Quadro .25 apresenta as vulnerabilidades futuras identificadas para o setor ao ordenamento do território.

Quadro .25 – Vulnerabilidades climáticas futuras identificadas para o ordenamento do território

Riscos climáticos	Vulnerabilidades
Fenómenos Extremos de Precipitação (cheias e inundações)	- Edificado. - População. - Rede rodoviária. - Infraestruturas portuárias. - Obras de defesa costeiras. - Equipamentos de lazer e culturais. - Equipamentos e infraestruturas balneares. - Terrenos agrícolas.
Temperatura Elevada	- População.
Ciclones e Tempestades	- Edificado. - População. - Rede rodoviária. - Infraestruturas portuárias. - Obras de defesa costeiras. - Equipamentos de lazer e culturais. - Equipamentos e infraestruturas balneares. - Terrenos agrícolas.
Secas	- População.
Incêndios Florestais	- Áreas florestais.
Movimentos de Vertente	- Edificado. - População. - Rede rodoviária. - Infraestruturas portuárias. - Obras de defesa costeiras. - Equipamentos de lazer e culturais. - Equipamentos e infraestruturas balneares. - Terrenos agrícolas.
Galgamentos e Inundações Costeiras	- Edificado. - População. - Rede rodoviária. - Infraestruturas portuárias. - Obras de defesa costeiras. - Equipamentos de lazer e culturais. - Equipamentos e infraestruturas balneares. - Terrenos agrícolas.

O Quadro 7.26 sistematiza a evolução desses riscos climáticos sobre o setor do ordenamento do território.

Quadro 7.26 – Evolução do risco para o setor do ordenamento do território

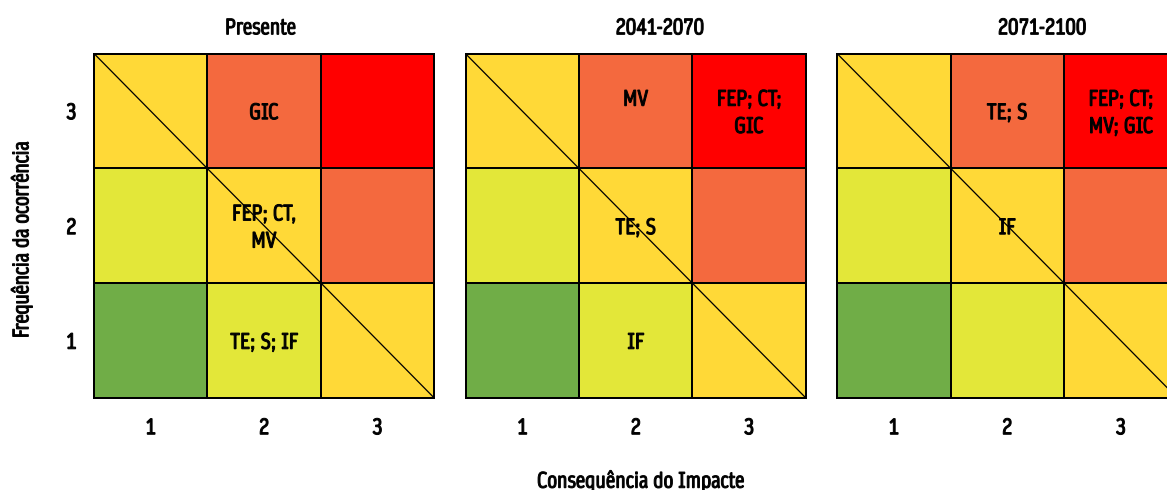
Riscos climáticos	Nível de Risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio prazo (2041-2070)	Longo prazo (2071-2100)	
Fenómenos Extremos de Precipitação (cheias/ inundações)				↑
Temperatura Elevada				↑
Ciclones e Tempestades				↑
Secas				↑
Incêndios Florestais				↑
Movimentos de Vertente				↑
Galgamentos e Inundações Costeiras				↑

Legenda:



↑ Aumento do Risco
→ Manutenção do Risco
↓ Diminuição do Risco

O cruzamento da magnitude das consequências com a frequência de ocorrência dos eventos climáticos (Figura 7.16) prioriza os cuidados e atenção aos riscos existentes, à intensificação dos mesmos ou aos riscos que poderão surgir no futuro.



Legenda dos riscos climáticos: Fenómenos Extremos de Precipitação (cheias e inundações) (FEP); Temperatura elevada (TE); Ciclones e Tempestades (CT); Secas (S); Incêndios Florestais (IF); Movimentos de vertente (MV); Galgamentos e Inundações Costeiras (GIC).

Figura 7.16 – Evolução do risco climático para o setor do ordenamento do território

7.2.4 Infraestruturas

Em concordância com os perigos climáticos identificados anteriormente, identificam-se os principais impactes climáticos futuros no concelho de Angra do Heroísmo no que se refere às infraestruturas críticas, cujas tipologias estão identificadas na secção 3.3.

Quadro 7.27 – Principais impactes futuros nas infraestruturas

Perigo	Impactes diretos e indiretos
Fenómenos extremos de precipitação (cheias/inundações)	- Danos em vias de comunicação rodoviária, e crescente necessidade em dotar as infraestruturas rodoviárias de revestimento da camada de desgaste com mais frequência. Existem troços da rede viária coincidentes com as áreas de suscetibilidade elevada de cheia ou inundação, e que podem vir a ser afetados pelos impactes acima descritos. - Eventuais danos em infraestruturas de distribuição de energia ou telecomunicações nas áreas de suscetibilidade elevada de cheia ou inundação. - Eventuais danos à integridade das infraestruturas de saneamento de águas residuais e de gestão de resíduos localizadas nas áreas de suscetibilidade elevada de cheia ou inundação, com consequente aumento do risco de contaminação ou poluição accidental do meio natural e do risco de quebra do serviço e redução dos níveis de habitabilidade e condições sociais. - Eventuais danos à integridade das redes e infraestruturas de abastecimento de água localizadas nas áreas de suscetibilidade elevada de cheia ou inundação, com consequente aumento do risco de quebra do serviço e redução dos níveis de habitabilidade e condições sociais. - Dano à integridade de equipamentos sociais, com consequente aumento do risco de quebra do serviço ou redução dos níveis de segurança, prestação do serviço e condições sociais. De notar que existem na proximidade às áreas com suscetibilidade elevada dois equipamentos educativos. Não foram detetados outros equipamentos coletivos sociais, de proteção civil ou de segurança pública nas proximidades. - Agravamento das condições de segurança pública nas zonas em risco de cheia ou inundação.
Temperatura Elevada	- Eventuais danos em infraestruturas de distribuição de energia ou telecomunicações. - Aumento do risco de incêndio ou degradação das condições de conforto térmico em equipamentos sociais, de proteção civil ou de segurança pública, e com consequente aumento do risco de redução das condições habitabilidade e de prestação dos serviços. Eventual aumento do consumo energético para mitigar o desconforto térmico.
Ciclones e Tempestades	- Danos em vias de comunicação rodoviária, e Crescente necessidade em dotar as infraestruturas rodoviárias de revestimento da camada de desgaste com mais frequência. - Danos em infraestruturas aeroportuárias (heliporto) e portuárias. - Danos em infraestruturas de abastecimento de água, distribuição de energia ou telecomunicações devido à ocorrência de vento forte ou ciclones. - Dano à integridade das infraestruturas de saneamento de águas residuais e de gestão de resíduos, com consequente aumento do risco de contaminação ou poluição accidental do meio natural. - Dano à integridade das infraestruturas ou equipamentos de saúde, de apoio social e de educação, de proteção civil e segurança pública, com consequente aumento do risco de quebra do serviço e redução dos níveis de segurança, prestação do serviço e condições sociais. - Agravamento das condições de segurança pública nas zonas com maior risco de vento forte ou ciclones (e.g., zonas em altitude ou litorais).
Secas	- Aumento do risco de degradação das condições de funcionamento e habitabilidade em equipamentos sociais, de proteção civil ou de segurança pública, em consequência da eventual necessidade de implementação de restrições ao uso de água em situações extremas de seca, e com consequente aumento do risco de redução das condições de prestação destes serviços.
Incêndios florestais	- Risco de dano à integridade das em vias de comunicação rodoviária, ou redução de acessibilidade.

Perigo	Impactes diretos e indiretos
	- Eventual dano em redes e infraestruturas de abastecimento de água, distribuição de energia e de telecomunicações, com consequente aumento do risco de quebra do serviço e redução dos níveis de segurança, habitabilidade e condições sociais, devido à ocorrência de incêndios florestais. - Eventual dano à integridade das infraestruturas ou equipamentos de saúde, de apoio social ou de educação, bem como equipamentos ou infraestruturas de proteção civil e segurança pública, com consequente aumento do risco de quebra do serviço e redução dos níveis de segurança. - Eventual dano à integridade das infraestruturas de saneamento de águas residuais e de gestão de resíduos, e eventual risco de contaminação ou poluição accidental do meio natural.
Movimentos de vertente	- Danos na integridade e operacionalidade ou redução dos níveis de segurança das vias de comunicação rodoviária, devido à ocorrência de deslizamento de terras. - Danos à integridade e operacionalidade das redes e infraestruturas de abastecimento de água, distribuição de energia e de telecomunicações, com consequente existência de risco de quebra do serviço e redução dos níveis de segurança, habitabilidade e condições sociais. - Eventuais danos à integridade e operacionalidade das infraestruturas ou equipamentos de saúde, de apoio social ou educação, ou de proteção civil e segurança pública, com consequente existência de risco de quebra do serviço e redução dos níveis de segurança e condições sociais. - Eventuais danos à integridade das infraestruturas de saneamento de águas residuais e de gestão de resíduos, com consequente existência de risco de contaminação ou poluição accidental do meio natural.
Galgamentos e Inundações Costeiras	- Danos em vias de comunicação rodoviária, e agravamento das condições de segurança pública nestas zonas. - Crescente necessidade em dotar as infraestruturas rodoviárias de revestimento da camada de desgaste com mais frequência. - Eventuais danos em infraestruturas de distribuição de energia ou telecomunicações nas zonas suscetíveis de ocorrência de galgamentos e inundações. - Agravamento das condições de segurança e eventual dano à integridade nas infraestruturas portuárias.

Para o futuro prevê-se um agravamento destes eventos climáticos extremos associados a um aumento da intensidade dos riscos associados, designadamente, aumento da frequência e gravidade dos danos nas infraestruturas ou equipamentos identificados para cada perigo climático na situação presente. Cumulativamente, alguns perigos relacionados com temperaturas elevadas ou seca poderão induzir riscos de inoperacionalidade em equipamentos sociais ou de proteção civil e de segurança pública, devido à eventual ocorrência de situações de desconforto térmico devido a situações pontuais de temperatura elevada ou restrições ao uso de água devido a situações extremas de seca, o que poderá afetar a prática destas atividades ou serviços.

O Quadro 7.28 apresenta as vulnerabilidades futuras identificadas para o setor do ordenamento das infraestruturas, e que se refere aos elementos expostos (vulneráveis) em cada tipologia de perigo climático que apresente risco elevado ou superior.

Quadro 7.28 – Vulnerabilidades climáticas futuras para setor das infraestruturas

Riscos Climáticos	Vulnerabilidades
Fenómenos extremos de precipitação (cheias e inundações)	• Equipamentos de educação. • Infraestruturas rodoviárias.

Riscos Climáticos	Vulnerabilidades
	•Infraestruturas de abastecimento, saneamento e gestão de resíduos. •Infraestruturas de produção e distribuição elétrica. •Infraestruturas de telecomunicações.
Temperatura Elevada	•Equipamentos de saúde, apoio social e educação, proteção civil e segurança pública. •Infraestruturas de produção e distribuição elétrica. •Infraestruturas de telecomunicações.
Ciclones e Tempestades	• Equipamentos de saúde, apoio social e educação, proteção civil e segurança pública. • Infraestruturas rodoviárias, aeroportuárias e portuárias. •Infraestruturas de abastecimento, saneamento e gestão de resíduos. •Infraestruturas de produção e distribuição elétrica. •Infraestruturas de telecomunicações.
Secas	• Equipamentos de saúde, apoio social e educação, proteção civil e segurança pública.
Incêndios florestais	• Equipamentos de saúde, apoio social e educação, proteção civil e segurança pública. • Infraestruturas rodoviárias. •Infraestruturas de abastecimento, saneamento e gestão de resíduos. •Infraestruturas de produção e distribuição elétrica. •Infraestruturas de telecomunicações.
Movimentos de vertente	• Infraestruturas rodoviárias. • Equipamentos de saúde, apoio social e educação, proteção civil e segurança pública. •Infraestruturas de abastecimento, saneamento e gestão de resíduos. •Infraestruturas de produção e distribuição elétrica. •Infraestruturas de telecomunicações.
Galgamentos e Inundações Costeiras	• Infraestruturas rodoviárias e portuárias. •Infraestruturas de produção e distribuição elétrica. •Infraestruturas de telecomunicações.

O Quadro 7.29 sistematiza a evolução desses riscos climáticos sobre o setor das infraestruturas.

Quadro 7.29 – Evolução do risco climático para o setor das infraestruturas

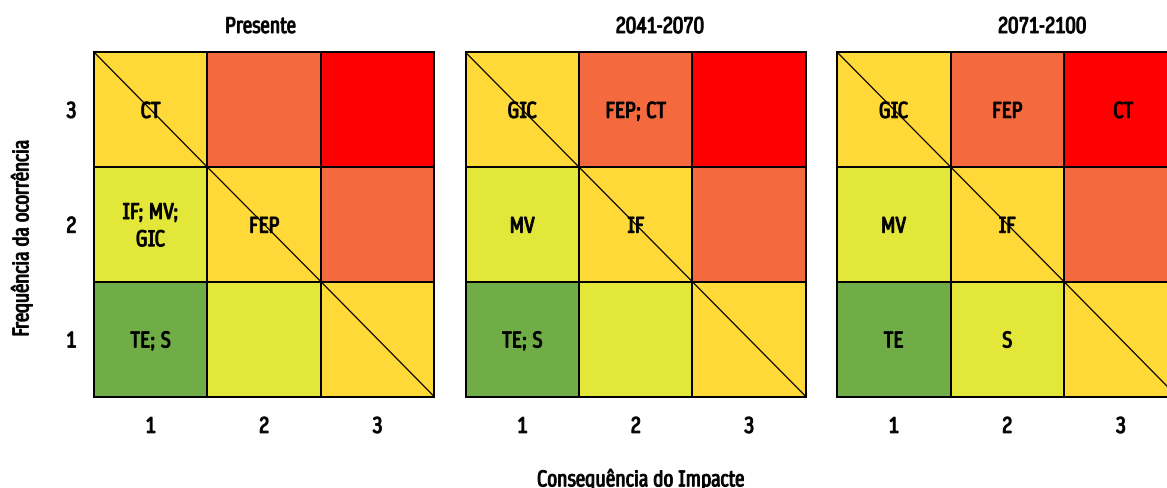
Riscos climáticos	Nível de Risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio prazo (2041-2070)	Longo prazo (2071-2100)	
Fenómenos extremos de precipitação (cheias e inundações)				↑
Temperatura elevada				→
Ciclones e tempestades				↑
Secas				↑
Incêndios florestais				↑
Movimentos de vertente				→
Galgamentos e inundações costeiras				↑

Legenda:



↑ Aumento do Risco
→ Manutenção do Risco
↓ Diminuição do Risco

O cruzamento da magnitude das consequências com a frequência de ocorrência dos eventos climáticos (Figura 7.17) prioriza os cuidados e atenção aos riscos existentes, à intensificação dos mesmos ou aos riscos que poderão surgir no futuro.



Legenda dos riscos climáticos: Fenómenos Extremos de Precipitação (cheias e inundações) (FEP); Temperatura elevada (TE); Ciclones e Tempestades (CT); Secas (S); Incêndios florestais (IF); Movimentos de vertente (MV); Galgamentos e Inundações Costeiras (GIC).

Figura 7.17 – Evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos para o setor infraestruturas

7.2.5 Agricultura, pecuária e silvicultura

Em concordância com os eventos climáticos extremos identificam-se no Quadro 6.30 os principais impactos climáticos futuros para o concelho de Angra do Heroísmo, no que se refere à agricultura, pecuária e silvicultura.

Quadro 7.30 – Principais impactos futuros no setor da agricultura, pecuária e silvicultura

Riscos climáticos	Impactes diretos e indiretos
Fenómenos extremos de precipitação (cheias e inundações)	- Inundação de terrenos agrícolas. - Ocorrência de pragas. - Alterações na distribuição e produtividade das principais culturas agrícolas. - Alterações na distribuição e produtividade das principais espécies florestais.
Temperatura Elevada	- A conjugação do aumento de temperatura com a redução da precipitação nos meses de primavera induz uma redução da produção de erva e milho forrageiro para os animais. - Alteração das práticas culturais. - O aumento da temperatura conjugada com a precipitação potência o aumento da produção de erva. - Ajustamento do <i>mix</i> de culturas nas terras baixas e um eventual aumento da área semeada com milho forrageiro e outras culturas forrageiras. - Possibilidade de ganhos de produtividade das culturas de banana e frutos subtropicais face ao aumento de temperatura e alteração de práticas culturais. - Aumento da área ocupada por espécies lenhosas invasoras.
Ciclones e Tempestades	- Destruição de plantações e culturais. - Destruição de infraestruturas e equipamentos.

Riscos climáticos	Impactes diretos e Indiretos
Secas	- A conjugação do aumento de temperatura com a redução da precipitação nos meses de primavera induz uma redução da produção de erva e milho forrageiro para os animais. - Alteração das práticas culturais. - Redimensionamento das explorações. - Redução da área semeada em situações de seca.
Incêndios Florestais	- Danos em pastagens e terrenos agrícolas. - Perda de serviços prestados pelos ecossistemas.
Movimentos de vertente	<i>Não identificados</i>
Galgamentos e Inundações Costeiras	Inundação de terrenos agrícolas.

É importante referir que a alteração dos padrões sazonais de precipitação e temperatura vão ter impactes ao nível de:

- Alterações na distribuição e produtividade das principais culturas agrícolas;
- Alterações na distribuição e produtividade das principais espécies florestais;
- Redução da qualidade das pastagens e forragens devido à introdução de agentes infestantes;

O aumento da probabilidade de ocorrência e expansão de pragas no setor de agricultura e florestas é uma consequência direta e indireta do aumento da temperatura com impacto negativo sobretudo nas pastagens e com um potencial para aumentar os prejuízos económicos e os custos com o controle biológico e químico da praga.

De acordo com o PRAC, para as principais culturas foram identificadas oportunidades a explorar para o milho forrageiro, a banana e a vinha. Nestes três casos existe uma capacidade de adaptação seja pela introdução de novos cultivares, seja pela alteração de técnicas de cultivo que permitem identificar efeitos positivos das alterações climáticas.

Para as culturas frutícolas, tabaco e beterraba sacarina a conjugação do impacto das alterações climáticas e fatores de natureza socioeconómica permitem verificar um impacto negativo na área cultivada e na produtividade. O impacto negativo das alterações climáticas é reversível sobretudo para as frutícolas com a introdução de novas variedades e modificação de práticas agrícolas.

Apresentam-se de seguida (Quadro 7.31) as vulnerabilidades futuras identificadas para o setor da agricultura, pecuária e silvicultura.

Quadro 7.31 – Vulnerabilidades climáticas futuras identificadas para a agricultura, pecuária e silvicultura

Riscos climáticos	Vulnerabilidades – Elementos expostos
Fenómenos extremos de precipitação (cheias e inundações)	- Solos. - Culturas agrícolas.
Temperatura Elevada	- Solos. - Culturas agrícolas. - Povoamentos florestais.

Riscos climáticos	Vulnerabilidades – Elementos expostos
	- Efetivo pecuário.
Ciclones e Tempestades	- Culturas agrícolas. - equipamentos e infraestruturas agrícolas e pecuárias.
Secas	- Solos. - Culturas agrícolas. - Povoamentos florestais. - Efetivo pecuário.
Incêndios Florestais	- Culturas agrícolas. - Povoamentos florestais. - Solos.
Movimentos de Vertente	- Culturas agrícolas. - Povoamentos florestais.
Galgamentos e Inundações Costeiras	- Solos. - Culturas agrícolas.

A vulnerabilidade da floresta açoriana às alterações climáticas permite identificar oportunidades de aumento da área ocupada e da produtividade tanto na floresta de criptoméria como nas duas espécies endémicas, a faia e o pau branco, existindo capacidade adaptativa já identificada e com potencial de desenvolvimento. É conhecida a boa capacidade de adaptação de espécies como a faia (*Morella Faya*) e o pau branco (*Picconia azorica*) a condições de solo mais secas. As áreas ocupadas por estas duas espécies nativas estão sujeitas a pressão por parte da área de pastagem e limitadas pelo seu baixo rácio de crescimento face à elevada taxa de crescimento e de propagação de espécies invasoras como o incenso (*Pittosporum ondulatum*).

Para a principal invasora a situação é crítica face à área já ocupada e ao potencial de expansão em povoamentos em que a espécie não é ainda dominante. O potencial de redução da superfície agrícola cultivada conjugado com fatores climáticos favoráveis são geradores duma situação irreversível se não forem identificadas e executadas medidas de gestão e combate desta invasora. Como se constata no inventário florestal a sua capacidade de invadir territórios ocupados por espécies endémicas é elevado em áreas de vegetação natural. Neste caso, a vulnerabilidade está associada ao sistema florestal como um todo e com o potencial de afetar o ecossistema em que está inserido.

O Quadro 7.32 sistematiza a evolução desses riscos climáticos sobre o setor da agricultura, pecuária e silvicultura.

Quadro 7.32 – Evolução do risco climático para a agricultura, pecuária e silvicultura

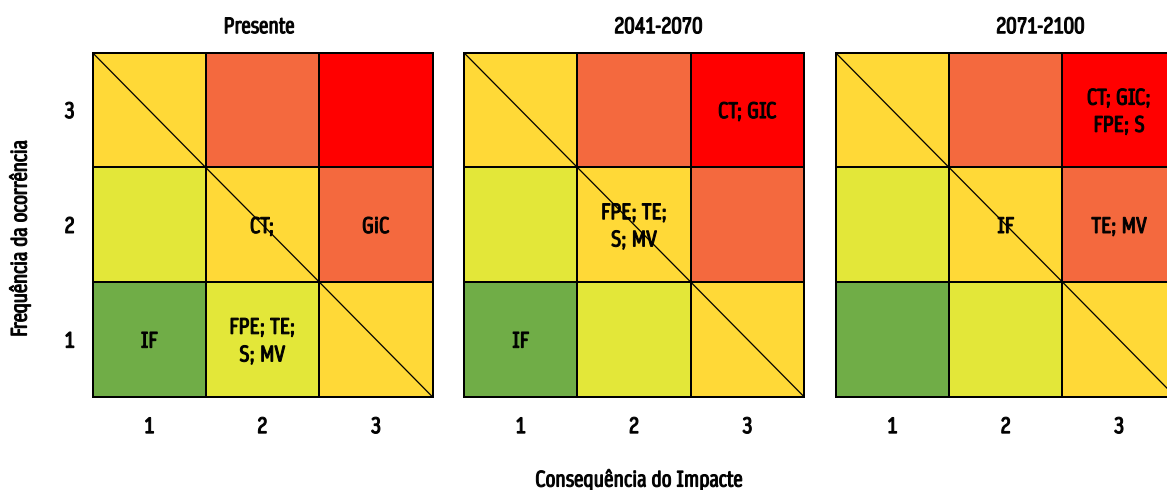
Riscos climáticos	Nível de Risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio prazo (2041-2070)	Longo prazo (2071-2100)	
Fenômenos extremos de precipitação (cheias/ inundações)				↑
Temperatura elevada				↑
Ciclones e tempestades				↑
Secas				↑
Incêndios florestais				↑
Movimentos de vertente				↑
Galgamentos e inundações costeiras				↑

Legenda:



↑ Aumento do Risco
→ Manutenção do Risco
↓ Diminuição do Risco

O cruzamento da magnitude das consequências com a frequência de ocorrência dos eventos climáticos (Figura 7.18) prioriza os cuidados e atenção aos riscos existentes, à intensificação dos mesmos ou aos riscos que poderão surgir no futuro.



Legenda dos Riscos Climáticos: Fenômenos Extremos de Precipitação (cheias e inundações) (FEP); Temperatura elevada (TE); Ciclones e Tempestades (CT); Secas (S); Incêndios Florestais (IF); Movimentos de vertente (MV); Galgamentos e Inundações Costeiras (GIC).

Figura 7.18 – Evolução do risco climático para a agricultura, pecuária e silvicultura

7.2.6. Turismo

O setor do turismo poderá ver os impactes causados pela ocorrência de galgamentos e inundações costeiras potenciados devido à subida do nível médio do mar, pela ocorrência de tempestades mais persistentes e intensas e me consequência o aumento das taxas de

erosão de praias de areia ou calhau rolado e das arribas costeiras, que pode conduzir ao desmoronamento parcial ou total dos edifícios, de estradas ou de infraestruturas básicas situadas nas imediações da faixa litoral, proporcionando situações de perigo à ocupação da mesma.

Quadro 7.33 – Principais impactos futuros no setor do turismo

Riscos climáticos	Impactes diretos e indiretos
Fenómenos extremos de precipitação (cheias e inundações)	- Com a maior ocorrência de fenómenos climáticos extremos, a procura turística poderá diminuir. - Atrasos/ cancelamentos de viagens aeroportuárias. - Ocorrência mais regular do evento poderá resultar em impactes negativos globais no setor, em particular para alguns produtos turísticos, designadamente o touring cultural e paisagístico e a gastronomia e saúde e bem-estar.
Temperatura Elevada	- Com o aumento da temperatura (e com a maior ocorrência de fenómenos climáticos extremos), os produtos turísticos mais sensíveis a estas variações poderão perder relevância. - Pelos mesmos motivos (aumento da temperatura), existirão produtos turísticos que poderão ganhar relevância na matriz turística regional. - Com o aumento da temperatura, poderá ocorrer um aumento da área de distribuição destas espécies, contribuindo para a degradação da biodiversidade e dos recursos naturais, resultando em impactes negativos globais no setor do turismo, em particular nos produtos "Turismo de natureza" e "Touring cultural e paisagístico" relevância na matriz turística regional
Ciclones e Tempestades	- Danos na rede viária com interrupção ou condicionamentos de tráfego. - Atrasos/ cancelamentos de viagens aeroportuárias - Danos em edificações. - Danos/condicionamentos para as infraestruturas portuárias e náutica de recreio. - Inundação de áreas costeiras adjacentes. - Danos em equipamentos e infraestruturas balneares.
Secas	- Com o aumento da temperatura, poderá ocorrer um aumento da área de distribuição destas espécies, contribuindo para a degradação da biodiversidade e dos recursos naturais, resultando em impactes negativos globais no setor do turismo, em particular nos produtos "Turismo de natureza" e "Touring cultural e paisagístico". - Expectativas dos turistas para a fruição da paisagem florestal e agrícola
Incêndios Florestais	- Impactes nas atividade de lazer em espaços rurais ou florestais, nomeadamente trilhos
Movimentos de vertente	- Com a maior ocorrência de fenómenos climáticos extremos, a procura turística poderá diminuir. - Incidentes infraestruturas rodoviárias envolvendo turistas
Galgamentos e Inundações Costeiras	- Danos em edificações portuárias e de náutica de recreio. - Danos/condicionamentos nas infraestruturas portuárias e náutica de recreio (quebramares, estruturas de amarração). - Inundação de áreas de estacionamento de embarcações.

O Quadro 7.34 apresenta as vulnerabilidades atuais identificadas para o setor do turismo.

Quadro 7.34 – Vulnerabilidades climáticas futuras identificadas para o setor do turismo

Riscos climáticos	Vulnerabilidades
Fenómenos extremos de precipitação (cheias e inundações)	- Património natural. - Turistas e população em geral. - Estabelecimentos turísticos.

Riscos climáticos	Vulnerabilidades
Temperatura Elevada	- Património natural. - Biodiversidade.
Ciclones e Tempestades	- Equipamentos e infraestruturas turísticas. - Infraestruturas aeroportuárias. - Infraestruturas náuticas. - Turistas e população em geral. - Estabelecimentos turísticos.
Secas	- Ecossistemas e recursos naturais.
Incêndios Florestais	- Património natural e cultural. - População. - Perda de serviços prestados pelos ecossistemas.
Movimentos de vertente	- Equipamentos e infraestruturas turísticas.
Galgamentos e Inundações Costeiras	- Edificado. - População. - Infraestruturas de náutica de recreio. - Equipamentos e infraestruturas balneares. - Estabelecimentos turísticos.

O Quadro 7.35 sistematiza a evolução desses riscos climáticos sobre o setor do turismo.

Quadro 7.35 – Evolução do risco para o setor do turismo

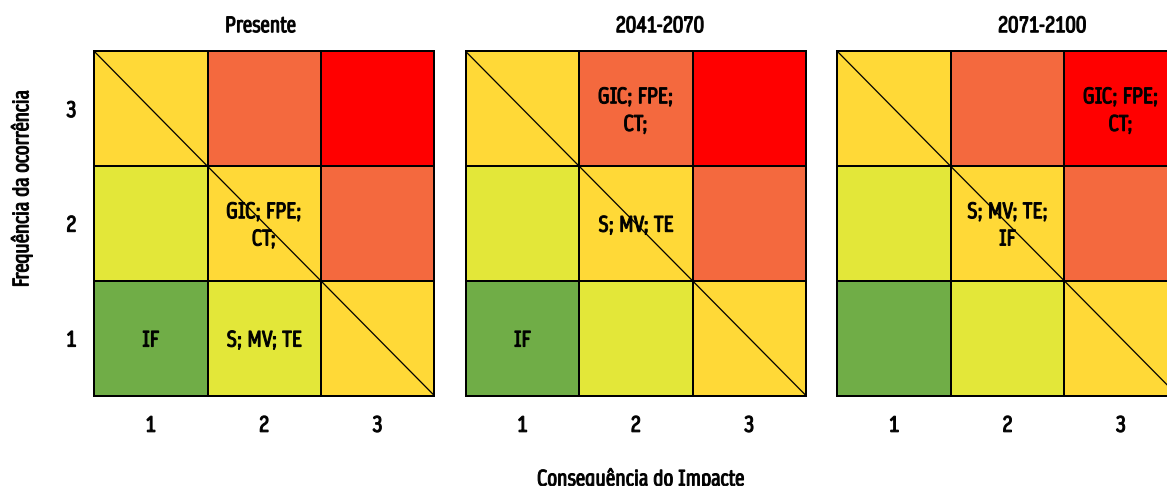
Riscos climáticos	Nível de Risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio prazo (2041-2070)	Longo prazo (2071-2100)	
Fenómenos extremos de precipitação (cheias e inundações)				↑
Temperatura Elevada				↑
Ciclones e Tempestades				↑
Secas				↑
Incêndios Florestais				↑→
Movimentos de vertente				→
Galgamentos e Inundações Costeiras				↑

Legenda:



↑ Aumento do Risco
→ Manutenção do Risco
↓ Diminuição do Risco

O cruzamento da magnitude das consequências com a frequência de ocorrência dos eventos climáticos (Figura 7.19) prioriza os cuidados e atenção aos riscos existentes, à intensificação dos mesmos ou aos riscos que poderão surgir no futuro.



Legenda dos Riscos Climáticos: Fenómenos Extremos de Precipitação (cheias e inundações) (FPE); Temperatura elevada (TE); Ciclones e Tempestades (CT); Secas (S); Incêndios Florestais (IF); Movimentos de vertente (MV); Galgamentos e Inundações Costeiras (GIC).

Figura e.19 – Evolução do risco climático para o setor turismo

7.2.7. Saúde humana e segurança de pessoas e bens

Com o agravamento do número e severidade das ocorrências é exetável que no futuro se verifiquem os seguintes impactes à escala do concelho de Angra do Heroísmo, para além do agravamento das que já se verificam atualmente, nomeadamente associadas a fenómenos extremos de precipitação e ventos fortes que podem originar maior número de vítimas e com consequências mais gravosas para as mesmas (Quadro 7.36).

Quadro 7.36 – Principais impactes futuros no setor da saúde humana e segurança de pessoas e bens

Riscos climáticos	Impactes diretos e indiretos
Fenómenos extremos de precipitação (cheias e inundações)	- Danos na rede viária com interrupção ou condicionamentos de tráfego. - Danos em edificações. - Danos/condicionamentos ao nível das infraestruturas. - Alterações no uso de equipamentos/serviços. - Aumento de a probabilidade do estado de saúde ser afetado, sobretudo das pessoas com menor capacidade de adaptação, como por exemplo o acréscimo do número de mortes e doenças provocadas pelas situações de inundações.
Temperatura elevada	- Alterações no uso de equipamentos/serviços, por recomendação de não frequentar estes espaços como medida cautelar face a períodos de temperaturas elevadas. - Aumento de a probabilidade do estado de saúde ser afetado, sobretudo das pessoas com menor capacidade de adaptação, como por exemplo: . Aumento da subnutrição, especialmente relevante em crianças. . Acréscimo do número de mortes e doenças provocadas pelas situações de temperatura elevada persistente, por situações de inundações ou secas. . Aumento da frequência de doenças cardiorrespiratórias, potenciadas por concentrações de ozono. . Alteração da distribuição espacial de diversos vetores de doenças infecciosas.
Ciclones e Tempestades	- Ocorrência mais frequente de quedas de árvores. - Deslizamentos de vertentes e taludes. - Danos na rede viária com interrupção ou condicionamentos de tráfego. - Danos em edificações.

Riscos climáticos	Impactes diretos e indiretos
	- Danos/condicionamentos para as infraestruturas. - Alterações no uso de equipamentos/ serviços.
Secas	- Alterações no uso de equipamentos/ serviços, por recomendação de não frequentar estes espaços como medida cautelar face a períodos de temperaturas elevadas. - Aumento de a probabilidade do estado de saúde ser afetado, sobretudo das pessoas com menor capacidade de adaptação, como por exemplo: . Aumento da subnutrição, especialmente relevante em crianças. . Acréscimo do número de mortes e doenças provocadas pelas situações de temperatura elevada persistente, por situações de inundações ou secas. . Aumento da frequência de doenças cardiorrespiratórias, potenciadas por concentrações de ozono. . Alteração da distribuição espacial de diversos vetores de doenças infecciosas.
Incêndio Florestal	- Danos na rede viária com interrupção ou condicionamentos de tráfego. - Danos em edificações. - Danos/condicionamentos ao nível das infraestruturas. - Alterações no uso de equipamentos/serviços. - Aumento de a probabilidade do estado de saúde ser afetado, sobretudo das pessoas com menor capacidade de adaptação.
Movimentos de Vertente	- Danos na rede viária, municipal, regional e florestal, com interrupção ou condicionamentos de tráfego. - Danos em nascentes. - Danos em postos de eletricidade.
Galgamentos e Inundações Costeiras	- Danos na rede viária com interrupção ou condicionamentos de tráfego. - Danos em edificações. - Danos/condicionamentos para as infraestruturas. - Alterações no uso de equipamentos/serviços.

O Quadro 7.37 apresenta as vulnerabilidades futuras identificadas para o setor da saúde humana e segurança de pessoas e bens.

Quadro 7.37 – Vulnerabilidades climáticas futuras na saúde humana e segurança de pessoas e bens

Riscos climáticos	Vulnerabilidades
Fenómenos extremos de precipitação (cheias e inundações)	Toda os elementos do concelho são considerados elementos expostos a este risco. As freguesias onde se identificam um maior número de ocorrências de transbordo de ribeiras são as freguesias de São Bento, São Bartolomeu, Cinco Ribeiras, Santa Bárbara, Doze Ribeiras e a Vila de Porto Judeu. Nas áreas assinaladas como suscetíveis, destaca-se a presença de alguns elementos expostos como: - População; - Habitações; - Estradas municipais, regionais e outras; - Postos de abastecimento de combustível; - Estabelecimentos comerciais; - Estabelecimentos de ensino.
Temperatura Elevada	- População.
Ciclones e Tempestades	- População. - Habitações.
Secas	- População.

Riscos climáticos	Vulnerabilidades
Incêndios Florestais	- População. - Habitações.
Movimentos de Vertente	- População. - Habitações. - Estradas municipais, regionais e outras.
Galgamentos e Inundações Costeiras	- Edificado. - População. - Rede rodoviária.

O Quadro 7.38 sistematiza a evolução desses riscos climáticos sobre o setor da saúde humana e segurança de pessoas e bens.

Quadro 7.38 – Evolução do risco para o setor saúde humana e segurança de pessoas e bens

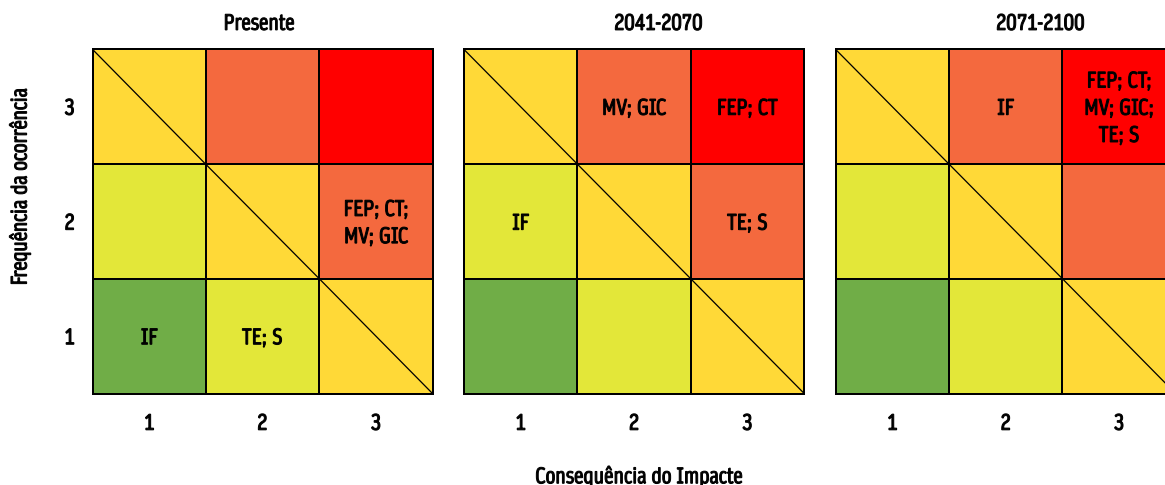
Riscos climáticos	Nível de Risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio prazo (2041-2070)	Longo prazo (2071-2100)	
Fenómenos extremos de precipitação (cheias / inundações)				↑
Temperatura elevada				↑
Ciclones e Tempestades				↑
Secas				↑
Incêndios Florestais				
Movimentos de vertente				↑
Galgamentos e Inundações Costeiras				↑

Legenda:



↑ Aumento do Risco
→ Manutenção do Risco
↓ Diminuição do Risco

O cruzamento da magnitude das consequências com a frequência de ocorrência dos eventos climáticos (Figura 7.20) prioriza os cuidados e atenção aos riscos existentes, à intensificação dos mesmos ou aos riscos que poderão surgir no futuro.



Legenda dos Riscos Climáticos: Fenómenos Extremos de Precipitação (cheias e inundações) (FEP); Temperatura elevada (TE); Ciclones e Tempestades (CT); Secas (S); Incêndios Florestais (IF); Movimentos de Vertente (MV); Galgamentos e Inundações Costeiras (GIC).

Figura 7.20 – Evolução do risco climático para o setor saúde humana e segurança de pessoas e bens

7.3. AVALIAÇÃO DE RISCOS CLIMÁTICOS

De seguida procede-se à avaliação do risco climático no concelho de Angra do Heroísmo em função dos eventos meteorológicos e impactes associados, identificando as vulnerabilidades atuais e futuras. Atualmente, os riscos climáticos com maior incidência no concelho de Angra do Heroísmo são os ciclones/ tempestades, precipitação extrema, e temperaturas elevadas. Também se verifica uma maior assimetria na distribuição temporal da precipitação, assim como variações na intensidade e frequência de fenómenos extremos. São estes os riscos que apresentam um potencial de crescimento para o restante século, e estão relacionados com o aumento do perigo de cheias e inundações, perigo de movimentos de vertente, galgamentos e inundações costeiras e secas.

Em função dos eventos meteorológicos, dos impactes associados, e das vulnerabilidades atuais e futuras para períodos a médio prazo (2041-2070) e a longo prazo (2071-2100), é expetável um agravamento dos riscos climáticos.

Os eventos meteorológicos extremos com maior intensidade e frequência (furações e tempestades tropicais) associado à prevista subida do nível médio das águas do mar, ao aumento da temperatura das águas marinhas e à ocorrência de sobrelevação da maré meteorológica resultarão na ocorrência de galgamento e inundação costeira mais frequentes e com potencial de dano/destruição mais significativo. Paralelamente estes eventos terão um potencial erosivo mais significativo em particular em arribas e praias (calhou rolado e areia) com menor grau de consolidação.

Assim devem ser tidas em conta um conjunto de orientação e medidas que minimizem as ocorrências na zona costeira e a proteção de pessoas e bens.

A ocorrência de precipitação intensa, a alteração do regime de precipitação com concentração dos períodos de precipitação, mas de maior magnitude, aumentará as

situações de ocorrência de cheias e inundações, bem como de movimento de massas ou de vertentes, com potencial para provocar perda de vidas humanas, danos em edifícios, equipamentos, infraestruturas e espaço público. A vida quotidiana será profundamente perturbada, com condicionamento ou encerramento de vias e interrupção no funcionamento de equipamentos e serviços públicos. A nível da agricultura poderá haver elevados prejuízos por perda de sementeiras e colheitas afetadas. É sabido que as tempestades, os ciclones e os ventos fortes que, nos últimos anos, têm sido frequentes no território afetaram o funcionamento da comunidade local. Os prejuízos tendem a ser avultados, tanto no património municipal e regional, como no particular, com danos no espaço público, edifícios, queda de estruturas e de árvores e em veículos. A médio e longo prazo prevê-se o agravamento destes impactes.

A ocorrência de temperatura elevadas tem efeitos sobre os sistemas naturais e humanos. A perda de biodiversidade e os impactes na saúde humana bem como o aumento da mortalidade são os impactes de maior crescimento ao longo do século.

As secas tornar-se-ão mais frequentes, com impactes muito significativos na agricultura, com perdas de culturas e nos sistemas agropecuários.

Este exercício de avaliação de risco teve por base a cenarização desenvolvida ao nível da evolução dos riscos associados à temperatura, à precipitação e aos fenómenos extremos de origem climática.

Quadro 7.39 – Avaliação do risco climático no concelho de Angra do Heroísmo

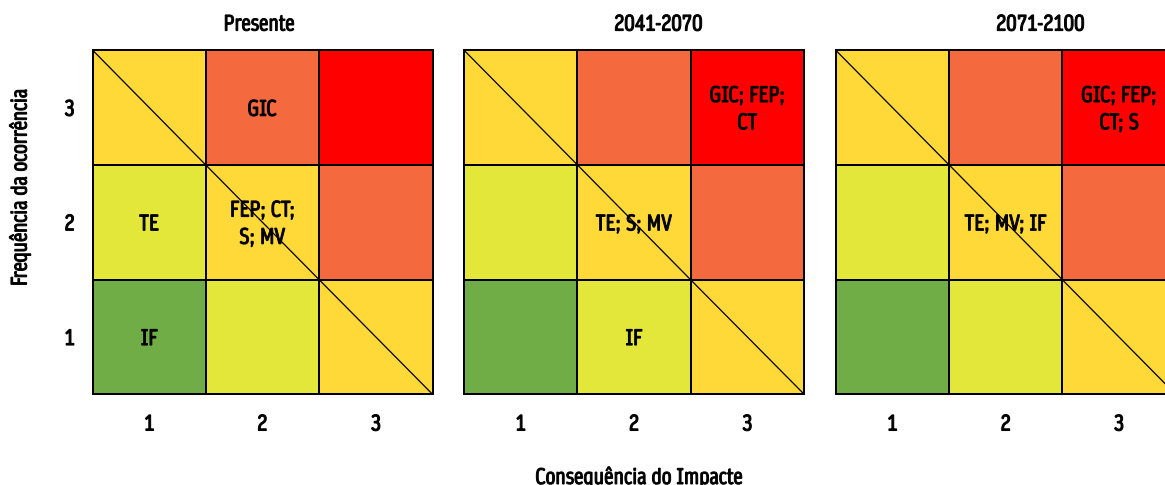
Riscos climáticos	Nível de Risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio prazo (2041-2070)	Longo prazo (2071-2100)	
Fenómenos extremos de precipitação (cheias / inundações)				↑
Temperatura elevada				↑
Ciclones e Tempestades				↑
Secas				↑
Incêndios Florestais				↑
Movimentos de Vertente				↑
Galgamentos e Inundações Costeiras				↑

Legenda:



↑ Aumento do Risco
→ Manutenção do Risco
↓ Diminuição do Risco

O cruzamento da magnitude das consequências com a frequência de ocorrência dos eventos climáticos (Figura 7.21) prioriza os cuidados e atenção aos riscos existentes, à intensificação dos mesmos ou aos riscos que poderão surgir no futuro.



Legenda dos Riscos: Fenómenos Extremos de Precipitação (cheias e inundações) (FEP); Temperatura elevada (TE); Ciclones e Tempestades (CT); Secas (S); Incêndios Florestais (IF); Movimentos de Vertente (MV); Galgamentos e Inundações Costeiras (GIC).

Figura 7.21 – Evolução do risco climático em função dos eventos meteorológicos

7.4. POTENCIAL DE RESILIÊNCIA E CAPACIDADE ADAPTATIVA

A presente seção pretende traçar uma perspectiva da potencial resiliência e capacidade adaptativa do concelho de Angra do Heroísmo.

Importa desde logo destacar o contributo do PRAC, através da execução das normas e implementação das medidas previstas, por terem sido estabelecidas tendo em consideração a análise detalhada de cada setor em específico e a identificação das suas vulnerabilidades, devem conduzir a uma redução da vulnerabilidade e exposição aos riscos climáticos, bem como ao aumento da resistência a eventos meteorológicos extremos ou melhorar a capacidade de resposta em situação de emergência.

O Relatório de Monitorização do PRAC, de dezembro de 2022, indica que cerca de 52% das medidas definidas no PRAC se encontram em implementação, 39% não implementadas e 9% implementadas (Figura 7.22), havendo assim ainda potencial para a RAA se tornar mais resiliente e com maior e melhor capacidade adaptativa, se as medidas em implementação foram efetivamente implementadas e se se iniciar o processo de implementação das restantes.

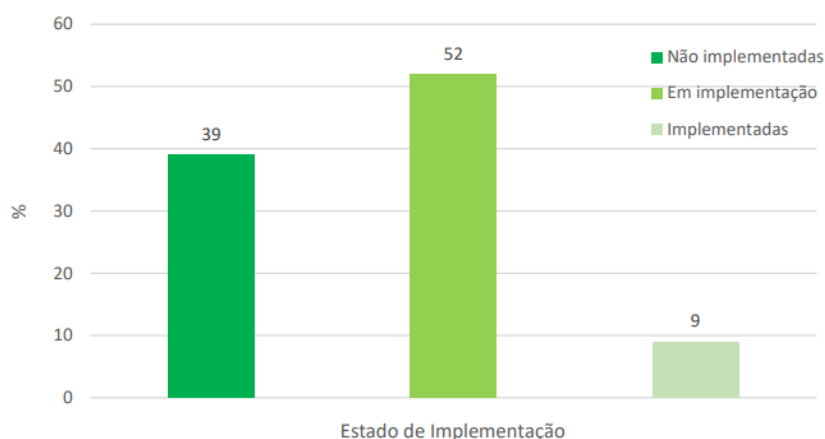


Figura 7.22 – Taxa de implementação das medidas definidas no PRAC

Fonte: Primeiro relatório de Monitorização do PRAC, 2022

De referenciar ainda o PLANCLIMAC, projeto Interreg – MAC2/3.5b/244 do INTERREG – MAC 2014-2020, Eixo 3 – Promover a adaptação à mudança climática e a prevenção e gestão de riscos, que se iniciou em outubro de 2019, cujo objetivo principal a criação de um observatório científico, técnico, económico e social da região da Macaronésia. Com este projeto pretende-se igualmente a elaboração e implementação de um programa de capacitação, informação e sensibilização à população e aos agentes socioeconómicos da região da Macaronésia em matéria de adaptação e mitigação das alterações climáticas.

É no âmbito deste projeto Interreg que se prevê a concretização de algumas medidas previstas no PRAC.

É de destacar, ainda, a mais recente publicação dos seguintes Guias desenvolvidos no âmbito do PLANCLIMAC, que se consideram cruciais e fundamentais para a definição dos planos de ação climática à escala municipal:

- Guia com orientações para a delimitação e integração da cartografia de riscos naturais nos PEOT e PMOT e sobre a restrição ao uso e ocupação do solo;
- Guia específico para a concretização da integração das alterações climáticas nas estratégias dos instrumentos de gestão territorial.

De seguida, apresentam-se algumas considerações do potencial de resiliência e capacidade adaptativa dos riscos climáticos existentes no concelho de Angra do Heroísmo e para as temáticas consideradas mais relevantes e pertinentes.

A informação e a comunicação, clara e acessível ao público em geral, é o primeiro passo para aumentar os níveis de consciência pública e assim mobilizar a sociedade tendo em vista encontrar decisões ajustadas e capacidade de as implementar.

Atendo à imprevisibilidade associada à localização dos ciclones e tempestades e às consequências para pessoas e bens, estas podem ser minimizadas se as medidas de autoproteção recomendadas pelo SRCPBA e identificadas no Quadro 6.40 forem conhecidas e assimiladas pela população.

Quadro 7.40 – Medidas de autoproteção recomendadas pelo SRPCBA

Quando	Medidas
Antes	- Tem sempre à mão um rádio portátil, uma lanterna elétrica e pilhas de reserva, bem como um estojo de primeiros socorros. - Ajuda o teu pai a reforçar os telhados, portas e janelas. - Alerta os teus pais para desobstruírem o sistema de drenagem à volta da casa. - Guarda todo o equipamento solto do jardim e o caixote do lixo. - Diz aos teus pais para ancorarem o seu barco ou para o mudar para uma área mais segura. - Lembra aos teus pais para manterem o depósito de combustível do carro cheio. - Lembra aos teus pais de terem um seguro da casa e respetivo recheio.
Durante	- Mantém-te calmo e procura acalmar as pessoas que estão contigo. - Segue as instruções que forem transmitidas pela rádio. - Fica dentro de casa, afastado das janelas e das portas. - Se tiveres de sair de casa, desliga a eletricidade e fecha o gás. - Afasta-te das áreas baixas junto à costa, porque podem ser varridas pelas marés. - Não andes de barco. - Se estiveres fora de casa, procura abrigo imediatamente.
Depois	- Depois de ter passado a tempestade, afasta-te das áreas sinistradas. O telefone só deve ser usado em caso de emergência. - Segue as instruções que forem difundidas pelas autoridades.

Tal como referido, certas condições meteorológicas, como a ocorrência de ciclones ou tempestades, influenciam diretamente os perigos de cheias e inundações, de movimentos de vertente e de galgamentos e inundações costeiras pelo que o potencial de resiliência e capacidade adaptativa a estes riscos vai contribuir de forma positiva e significativa para a redução do risco de ciclones e tempestades.

No que concerne especificamente ao risco de movimentos de vertente, e atendendo à geomorfologia da ilha Terceira, a cartografia de risco é uma importante ferramenta para determinar os pontos críticos do território. Estando essa cartografia desenvolvida, a monitorização dessas áreas e a intervenção preventiva atempada pode contribuir para a minimização de situações de riscos.

Para aumentar a resiliência e capacidade adaptativa do concelho de Angra do Heroísmo é importante proceder à:

- Integração e operacionalização de opções de adaptação às alterações climáticas nos instrumentos de gestão do território à escala municipal, especificamente no Plano Diretor Municipais;
- Desenvolver estudos geológicos e geotécnicos específicos para as áreas edificadas em situação de risco e estabelecer programas de intervenção que prevejam, consoante os níveis de risco, medidas adequadas para estabilização da encosta em concreto ou a realocização das edificações;
- Estabelecer regras de construção por forma a garantir a qualidade e segurança das construções;
- Implementar medidas de estabilização de taludes;

- Preservar a integridade ambiental natural dos locais;
- Promover a restauração e renaturalização de áreas ambientalmente degradadas;
- Desenvolver programas de informação/ educação da população;
- Promover uma cultura de alerta as entidades governamentais para situações em que se prevê a ocorrência.

Relativamente aos galgamentos e inundações costeiras, a capacidade adaptativa da zona costeira é avaliada tendo em consideração a tipologia de evento e possível impacto.

Os tipos de eventos e impactos mais comuns na zona costeira são os eventos de agitação marítima, com galgamento e inundação costeira, associados a eventos meteorológicos extremos. Estes eventos causam impactos variados, em particular na alteração da morfologia costeira, nomeadamente o rebaixamento generalizado de zonas costeiras arenosas, potenciam a erosão de arribas e danos estruturais em infraestruturas costeiras como acessos à praia (escadas e rampas), danos nos apoios de praia, danos em infraestruturas portuárias e de náutica de recreio, em passadiços e circuitos litorais, infraestruturas rodoviárias e em edifícios. No caso de agravamento da situação climática estes impactos ocorrerão, mas a sua magnitude potencial é superior.

O Quadro 7.41 apresenta uma síntese exemplificativa das ações ou respostas mais frequentes de acordo com a tipologia de evento e impacto.

Quadro 7.41 – Síntese das ações ou respostas mais frequentes relativas à ocorrência de galgamentos e inundações costeiras

Tipologia de evento e impacto	Ações ou repostas mais frequentes
Agitação marítima/ galgamento/ inundação e Tempestades: danos em estradas e problemas de trânsito e mobilidade.	Mobilização da Proteção Civil, condicionamento do acesso ao local, corte de estradas, reparações de estradas, limpeza de detritos, reposição da circulação.
Agitação marítima/ galgamento/ inundação e Tempestades: danos em edifícios, equipamentos.	Mobilização de agentes de Proteção Civil, condicionamento do acesso ao local, corte de estradas, evacuação de edifícios, reparação de edifícios.
Agitação marítima/ galgamento/ inundação e Tempestades: erosão do litoral e danos em infraestruturas portuárias e de recreio náutico.	Mobilização de agentes de Proteção Civil, interdição de praias, implementação de soluções de defesa costeira, intervenções de consolidação, conservação e regularização de arribas, reparação/reforço das infraestruturas portuárias e de recreio náutico.

As ações de resposta a estes impactos, embora variadas, têm pontos em comum. Conforme expetável, aquando das ocorrências, existe uma mobilização de todos os agentes de proteção civil para assegurar o condicionamento do acesso em algumas vias ou a alguns locais, salvaguardando a segurança de moradores, utilizadores ou curiosos.

Após o término do evento extremo, os agentes de proteção civil procedem à inspeção das condições de segurança das estruturas e vias, fazendo um levantamento de danos. Se for seguro, após a limpeza de detritos, a circulação e acesso a estas vias e estruturas é restabelecido. Em situações mais complexas, que envolvem nomeadamente danos em

edifícios, infraestruturas portuárias e de náutica de recreio, obras de defesa costeira terá de existir uma preocupação e cuidados especiais, umas vezes que os impactes são maiores.

Neste contexto deve ser tida em consideração:

- A possibilidade de relocalização de populações e negócios;
- O valor da zona costeira por motivos estéticos, ideológicos e culturais;
- Os instrumentos de financiamento das obras de reconstrução e grau de dano;
- As soluções a implementar devem ter em conta o aprofundamento e divulgação do conhecimento;
- O planeamento costeiro a longo prazo.

Importa destacar, para além do já mencionado primeiro e fulcral passo associado à informação e comunicação do público em geral, o necessário planeamento costeiro a longo prazo que pode reduzir custos económicos e ambientais, concentrando o desenvolvimento em áreas que não terão eventualmente de ser abandonadas devido à subida do NMM⁶⁴.

No que concerne aos Recursos Hídricos, de um modo geral, a identificação da capacidade adaptativa atual do setor dos recursos hídricos às alterações climáticas foi efetuada a partir dos instrumentos de planeamento e gestão estratégicos para o sector que se encontram em vigor. A prossecução dos objetivos delineados nestes instrumentos de gestão e planeamento pode contribuir de forma decisiva para a atenuação dos impactes das alterações climáticas nos recursos hídricos, diminuindo a sua vulnerabilidade e promovendo a sua capacidade adaptativa.

Efetivamente, e num foco específico ao potencial de resiliência e capacidade adaptativa às cheias e inundações, perspetiva-se que a prossecução dos objetivos delineados nos instrumentos de gestão e planeamento em vigor nesta matéria, como seja o PGRH Açores mas fundamentalmente o PGRI, podem contribuir de forma decisiva para a atenuação dos impactes das alterações climáticas nos recursos hídricos, diminuindo a sua vulnerabilidade e promovendo a sua capacidade adaptativa.

O 2.º ciclo de planeamento do PGRI (2022-2027), encontra-se atualmente em elaboração e compreende as seguintes fases:

Fase 1 – Avaliação preliminar dos riscos de inundações e identificação das zonas que necessitam de medidas – já concluída;

Fase 2 – Elaboração de cartas de zonas inundáveis e de riscos de inundações – já concluída;

Fase 3 - Elaboração dos Planos de gestão dos riscos de inundações (PGRI) com base nas cartas elaboradas, incluindo as medidas que se revelem necessárias para

⁶⁴ Titus & Neumann, 2009

mitigação dos riscos identificados – em elaboração e que irá assim elencar as medidas propostas atendendo à atual situação do risco de inundações.

Salienta-se que, dado o caráter repentino das cheias e inundações que dificulta o desenvolvimento de ações reativas à ocorrência deste risco, é imperativa a aplicação de medidas adaptativas de caráter preventivo, nomeadamente através da gestão do ordenamento do território, por forma a melhorar a resiliência dos elementos expostos nas zonas inundáveis, e também a realização de campanhas de sensibilização das populações.

Já no que respeita às secas, a adoção de ações estruturantes que visam alterações estratégicas ou conceptuais na estrutura de oferta, como a potencial utilização de novas origens de água ou a reutilização de águas residuais, é um dos primeiros passos a tomar em situação normal, ou seja, na ausência de seca, contribuindo para a antecipação de possíveis situações de escassez.

No âmbito do risco de incêndio rural, e pelo insignificativo número de ocorrências e extensão de área ardida no concelho de Angra do Heroísmo e perspetiva futura, considera-se que a sua inclusão como risco no PMEPCAH é já uma mais-valia para o território mas importa que os agentes de proteção civil se preparem para ocorrências deste tipo e tomem as medidas e os procedimentos necessários, nomeadamente em termos de capacitação dos meios humanos, adequação técnica e material ao risco, informação e comunicação do público em geral para prevenção da ocorrência, por exemplo.

Do diagnóstico efetuado, considera-se, assim, que a capacidade adaptativa do concelho assenta fundamentalmente nos instrumentos de gestão e planeamento existentes que apresentam um conjunto de orientações, normativos, medidas e intervenções que visam minimizar os impactes das alterações climáticas. Esta capacidade é, assim, potencialmente elevada, desde que asseguradas e cumpridas as orientações e normativos previstos nesses instrumentos de gestão territorial.

De realçar que o atual contexto em termos de ciclos de planeamento ao nível dos instrumentos de gestão territorial com incidência no município, como é o caso do processo de alteração do POOC Terceira (e que engloba até cartografia de pormenor de risco de galgamentos e inundações costeiras) e da revisão do PDM de Angra do Heroísmo, deve ser encarado como uma oportunidade de traduzir os princípios e orientações definidos no presente PMAC para o ordenamento e gestão do território concelhio.

8. AÇÃO CLIMÁTICA

No presente capítulo enunciam-se a estratégia e as políticas de ação climática do Município de Angra do Heroísmo, consubstanciando uma abordagem local integrada, coerente e mobilizadora, que coloca as respostas aos desafios das alterações climáticas no centro do processo de desenvolvimento sustentável do concelho.

8.1. VISÃO E OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

O PMAC de Angra do Heroísmo afirma uma visão estratégica promotora de um modelo de desenvolvimento sustentável, comprometido com a ação climática, por via da descarbonização, da transição energética e da consolidação de um território resiliente e adaptado às alterações climáticas, num quadro de equidade e justiça social e de mobilização e participação da comunidade e atores locais.

Para concretizar a referida visão, estabelecem-se os seguintes objetivos estratégicos (OE):

- OE1 – Aumentar o conhecimento e a informação sobre o clima e as alterações climáticas, incluindo sobre os seus impactos locais e sectoriais.
- OE2 – Promover a redução de emissões de gases com efeito estufa e a descarbonização da economia, fomentando a eficiência energética, fontes de energia renovável e práticas sustentáveis.
- OE3 – Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa.
- OE4 – Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde.
- OE5 – Fomentar a investigação e a capacitação relacionadas com a ação climática.
- OE6 – Identificar fontes de financiamento e mobilizar recursos, públicos e privados, para a ação climática.
- OE7 – Implementar um modelo de governança que promova o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.

8.2. PLANO DE AÇÃO

O plano de ação estabelece o quadro operacional geral para a ação climática à escala do concelho de Angra do Heroísmo, consubstanciando uma abordagem integrada, coerente e ambiciosa, plasmada num conjunto de ações, que se consideram necessárias para uma resposta adequada aos desafios identificados.

No Quadro 8.1 faz-se uma identificação genérica das ações (A) que compõem o PMAC de Angra do Heroísmo e apresenta-se o respetivo grau de prioridade, recorrendo a um sistema de cores, com o vermelho a representar prioridade máxima, o laranja uma prioridade alta e o amarelo a prioridade média.

Quadro 8.1 – Identificação das ações do PMAC de Angra do Heroísmo

Código	Designação da Ação	Prioridade
A01	Conselho Municipal de Ação Climática de Angra do Heroísmo	Máxima
A02	Inventário de emissões de gases com efeito de estufa do concelho de Angra do Heroísmo	Alta
A03	Produção de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis	Máxima
A04	Comunidades de energias renováveis	Média
A05	SOLENERGE – Incentivos financeiros para a aquisição de sistemas solares fotovoltaicos	Alta
A06	Iluminação pública eficiente e inteligente	Alta
A07	Plano de Mobilidade Urbana Sustentável de Angra do Heroísmo	Média
A08	Descarbonização da frota de minibus do circuito urbano da cidade de Angra do Heroísmo	Alta
A09	Transformação digital da rede de minibus do circuito urbano da cidade de Angra do Heroísmo	Média
A10	Renovação e descarbonização da frota municipal de veículos ligeiros	Alta
A11	Estudo para a renovação e descarbonização da frota operacional do Município	Alta
A12	Sistema de incentivos para a introdução de veículos elétricos	Máxima
A13	Alargamento da rede pública de postos de carregamento de veículos elétricos	Alta
A14	Florestação, gestão e manutenção de ecossistemas florestais	Alta
A15	Agricultura biológica	Alta
A16	Estratégia Municipal de Desenvolvimento Turístico Sustentável de Angra do Heroísmo	Média
A17	Ecoeficiência e resiliência de edifícios, equipamentos e infraestruturas municipais	Média
A18	Reforço da recolha seletiva de resíduos urbanos	Máxima
A19	Alteração do modelo tarifário de resíduos urbanos	Alta
A20	Prevenção da produção de resíduos	Alta
A21	Monitorização e defesa ativa da costa	Alta
A22	Proteção costeira e estabilização de talude na zona da Ponta Gorda – Porto Judeu	Máxima
A23	Guia para a construção sustentável e resiliente	Alta
A24	Programa de incentivos à adaptação climática de edifícios residenciais	Média
A25	Conservação e reabilitação da rede hidrográfica em áreas urbanas	Máxima
A26	Conservação e reabilitação da rede hidrográfica fora dos aglomerados urbanos	Máxima
A27	Gestão do risco de inundações em zonas vulneráveis na freguesia de Porto Judeu	Máxima

Código	Designação da Ação	Prioridade
A28	Gestão do risco de inundações em zonas vulneráveis na freguesia de São Bento	Máxima
A29	Identificação e mapeamento de zonas vulneráveis a risco de cheias ou inundações	Alta
A30	Equipamento e capacitação do Serviço Municipal de Proteção Civil	Alta
A31	Sensibilização para a utilização de águas pluviais	Alta
A32	Eficiência hídrica no sistema municipal de abastecimento de água para consumo	Alta
A33	Programa de manutenção e adaptação das redes de drenagem de águas residuais urbanas	Alta
A34	Programa de manutenção e adaptação dos sistemas de retenção e drenagem de águas pluviais	Média
A35	Criação de zonas verdes e definição de corredores ecológicos em áreas urbanas e periurbanas	Média
A36	Conservação de habitats e espécies na área protegida da Matela	Média
A37	Controlo de espécies exóticas invasores em áreas sobre tutela municipal	Alta
A38	Conservação de habitats e espécies – Projeto LIFE IP Azores Natura	Alta
A39	Conservação de habitats e espécies – Projeto LIFE BEETLES	Alta
A40	Plano de Gestão das Áreas Terrestres do Parque Natural da Ilha Terceira	Alta
A41	Manual de compras públicas ecológicas	Média
A42	Educação e sensibilização para a ação climática	Máxima
A43	Portal de Ação Climática de Angra do Heroísmo	Alta

De seguida apresentam-se as fichas de ação individuais do PMAC de Angra do Heroísmo, das quais consta, para além dos elementos de identificação (código de ordenação interna e designação), a respetiva descrição, referências aos eixos estratégicos, setores de intervenção, objetivos, riscos climáticos associados (aplicável às ações de adaptação às alterações climáticas), incidência territorial, entidades responsáveis e envolvidas, estimativa de custos e fontes potenciais de financiamento, grau de prioridade da intervenção, cronograma de execução, e indicadores de realização e resultado, bem como menção ao contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS).

Código: A01	Designação da Ação: CONSELHO MUNICIPAL DE AÇÃO CLIMÁTICA DE ANGRA DO HEROÍSMO							
Descrição: Criação do Conselho Municipal de Ação Climática (CMAC) de Angra do Heroísmo, enquanto órgão consultivo da Câmara Municipal, com uma estrutura e composição abrangente, flexível e inclusiva, capaz de mobilizar as partes interessadas e de garantir o respetivo empenho no acompanhamento e apoio à decisão ao longo do processo de operacionalização do PMAC de Angra do Heroísmo e no domínio das políticas de ação climática em geral. O CMAC deve acompanhar a implementação do PMAC de Angra do Heroísmo, contribuindo para a definição e dinamização das políticas de ação climática e para o desenvolvimento sustentável no âmbito concelhio, num quadro de governança climática participada, transparente e eficiente.								
Eixos estratégicos: EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S3.1 – Gestão, monitorização e avaliação S3.2 – Conhecimento e participação				
Objetivos estratégicos: OE1 - Aumentar o conhecimento e a informação sobre o clima e a alterações climáticas, incluindo sobre os seus impactes locais e sectoriais. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Promover um quadro de governança climática participada e transparente. - Assegurar a auscultação e participação das partes interessadas no domínio das políticas de ação climática. - Mobilizar as partes interessadas no acompanhamento e apoio à decisão ao longo do processo de operacionalização do PMAC. - Sensibilizar para as alterações climáticas e a importância da resiliência do território e das comunidades locais.				
Riscos climáticos associados: Não aplicável				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.				
Entidades responsáveis: Assembleia Municipal.				Outras entidades envolvidas: Câmara Municipal.				
Estimativa de custos (€): [0 ; 5.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento Municipal					Prioridade: Máxima	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Aprovação de regulamento municipal de criação do CMAC de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Reuniões do CMAC de Angra do Heroísmo (N.º/ano).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
								

Código: A02	Designação da Ação: INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA DO CONCELHO DE ANGRA DO HEROÍSMO							
Descrição: Atualização do inventário de emissões de GEE do concelho de Angra do Heroísmo, pelo menos, a cada cinco anos, no contexto do procedimento de avaliação intercalar do PMAC. A atualização do inventário deve ser complementada com a atualização das projeções de emissões e trajetórias de desenvolvimento. O inventário de emissões de GEE do concelho de Angra do Heroísmo foi elaborado com referência ao ano de 2019 e com base nas diretrizes do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (<i>IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change</i>), seguindo o Protocolo Global para Inventários de Emissões de Gases com Efeito de Estufa em Escala Comunitária (<i>GPC – Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories</i>), um padrão consistente e reconhecido globalmente para a realização de inventários de emissões para o nível subnacional, de forma a conhecer as emissões de GEE, totais e por setor, e identificar as principais fontes de emissões e de remoções por sumidouros de carbono, no concelho.								
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S1.1 – Usos estacionários de energia S1.2 – Transportes S1.3 – Processos industriais e uso de produtos S1.4 – Resíduos e águas residuais S1.5 – Agricultura, florestas e outros usos do solo S3.1 – Gestão, monitorização e avaliação S3.2 – Conhecimento e participação				
Objetivos estratégicos: OE1 - Aumentar o conhecimento e a informação sobre o clima e a alterações climáticas, incluindo sobre os seus impactes locais e sectoriais. OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico.				Objetivos específicos: - Quantificar as emissões de GEE no concelho e identificar as principais fontes de emissões e sumidouros de carbono, enquanto elementos de análise e apoio à tomada de decisão. - Monitorizar as tendências das emissões ao longo do tempo e identificar oportunidades de mitigação. - Sensibilizar para os impactes das atividades humanas no clima, alertando para a importância da ação, individual e coletiva, para mitigar as emissões de GEE.				
Riscos climáticos associados: Não aplicável				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.				
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: Não aplicável				
Estimativa de custos (€): [15.000 ; 25.000] ⁽¹⁾		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento Municipal					Prioridade: Alta	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Atualização do inventário de emissões de GEE do concelho de Angra do Heroísmo (2025, 2030, 2035, 2040, 2045, 2050).				Indicadores de resultado: - Atualizações do inventário de emissões de GEE do concelho de Angra do Heroísmo (N.º). - Emissões líquidas de GEE no concelho de Angra do Heroísmo (tCO ₂ e/ano).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
								

⁽¹⁾ A estimativa apresentada considera a realização de seis atualizações do inventário de emissões de GEE do concelho de Angra do Heroísmo.

Código: A03	Designação da Ação: PRODUÇÃO DE ELETRICIDADE A PARTIR DE FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEIS							
Descrição: O plano de investimentos em energias renováveis do Grupo EDA prevê o desenvolvimento de vários projetos na ilha de Terceira, ao longo dos próximos anos, visando o aumento da produção geotérmica, eólica e fotovoltaica, designadamente, a ampliação da Central Geotérmica do Pico Alto, a expansão do parque eólico da Serra do Cume e o estudo da viabilidade de instalação de um parque fotovoltaico de 2 MW. Por outro lado, a CAEN tem em curso o processo de ampliação do parque eólico da Serra do Cume Norte. O aumento da capacidade de produção de eletricidade de FER do Grupo EDA em todas as ilhas do arquipélago, complementado por alguns investimentos privados na produção eólica e fotovoltaica e em conjugação com ganhos de eficiência energética, vai permitir que a rácio de produção de eletricidade a partir de fontes renováveis ou endógenas na RAA seja de 70% em 2030, de acordo com a meta da EAE2030.								
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas				Setores de intervenção: S1.1 – Usos estacionários de energia S1.2 – Transportes				
Objetivos estratégicos: OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde. OE6 - Identificar fontes de financiamento e mobilizar recursos, públicos e privados, para a ação climática.				Objetivos específicos: - Diversificar a matriz energética e aumentar a produção de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis (FER). - Incrementar a segurança e autonomia energéticas. - Promover a descarbonização do sistema eletroprodutor.				
Riscos climáticos associados: <i>Não aplicável</i>				Incidência territorial: Ilha Terceira.				
Entidades responsáveis: EDA; CAEN				Outras entidades envolvidas: Governo Regional.				
Estimativa de custos (€): <i>Não disponível</i>		Fontes potenciais de financiamento: FEDER; PRR; Fundos próprios dos investidores.					Prioridade: Máxima	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Ampliação da Central Geotérmica do Pico Alto. - Ampliação do parque eólico da Serra do Cume. - Ampliação do parque eólico da Serra do Cume Norte. - Estudo da viabilidade de instalação de um parque fotovoltaico.				Indicadores de resultado: - Capacidade instalada de produção de eletricidade a partir de FER na ilha Terceira (GW). - Rácio de produção de eletricidade a partir de FER na ilha Terceira (%). - Fator anual de emissão de GEE da produção de eletricidade na ilha Terceira (tCO₂e/MWh).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
								

Código: A04		Designação da Ação: COMUNIDADES DE ENERGIAS RENOVÁVEIS							
Descrição: Dinamização e implementação de projetos de comunidades de energia renovável, que promovam, de forma colaborativa, a produção descentralizada de energia elétrica em pequena escala e, eventualmente, o seu armazenamento, como forma de acelerar a transição para uma matriz energética mais limpa e sustentável, fomentar a eficiência energética, reduzir os custos com energia e combater a pobreza energética, bem como gerando benefícios económicos para os seus membros pela venda de energia excedente à concessionária da rede elétrica. As comunidades de energia renovável representam uma abordagem inovadora para a transição energética, permitindo que os participantes se envolvam ativamente na produção, consumo e, por vezes, armazenamento de energia, contribuindo de forma mais consciente para a ação climática.									
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE2 – Adaptação às alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S1.1 – Usos estacionários de energia S2.4 – Infraestruturas S2.7 – Saúde humana e segurança de pessoas e bens S3.2 – Conhecimento e participação					
Objetivos estratégicos: OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde. OE6 - Identificar fontes de financiamento e mobilizar recursos, públicos e privados, para a ação climática. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Aumentar a produção de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis (FER). - Promover a descarbonização da economia local, através da produção descentralizada de energia elétrica. - Fomentar a eficiência energética e minimizar perdas de energia associadas ao seu transporte. - Combater a pobreza energética e reduzir a fatura energética das famílias, instituições e empresas. - Sensibilizar e mobilizar a comunidade para a transição energética e a ação climática.					
Riscos climáticos associados: Ciclones e tempestades (CT); Temperaturas elevadas (TE).				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.					
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: Governo Regional; Juntas de Freguesia; Sociedade civil.					
Estimativa de custos (€): Não estimado		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento municipal; PO Açores 20230; Fundos próprios dos membros.					Prioridade: Média		
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050	
Indicadores de realização: - Instalação de comunidades de energia renovável no concelho de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Comunidades de energia renovável no concelho de Angra do Heroísmo (N.º). - Capacidade de produção instalada em comunidades de energia renovável no concelho de Angra do Heroísmo (MW).					
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):									

Código: A05		Designação da Ação: SOLENERGE – INCENTIVOS FINANCEIROS PARA A AQUISIÇÃO DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS											
Descrição: O programa Solenerge é uma iniciativa incluída no Programa de Recuperação e Resiliência (PRR) e que visa financiar a aquisição de sistemas solares fotovoltaicos por pessoas singulares e coletivas, na RAA, fomentando a instalação de pequenas unidades de produção descentralizada de energia fotovoltaica, para autoconsumo. O tem como objetivo específico a instalação de 11,2 MW de capacidade de energia renovável adicional, até ao final do ano de 2025. Os apoios a conceder no âmbito do Solenerge revestem a forma de incentivo não reembolsável, até ao máximo de 1 500 € por quilowatt (kW) instalado, sendo que no caso das pessoas coletivas tem como limite 60% da potência contratada.													
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE2 – Adaptação às alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S1.1 – Usos estacionários de energia S2.7 – Saúde humana e segurança de pessoas e bens S3.2 – Conhecimento e participação									
Objetivos estratégicos: OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Diversificar a matriz energética e aumentar a produção de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis (FER). - Fomentar a produção descentralizada e autoconsumo de energia elétrica. - Combater a pobreza energética e reduzir a fatura energética das famílias, instituições e empresas. - Sensibilizar para a transição energética e a ação climática.									
Riscos climáticos associados: Temperaturas elevadas (TE).				Incidência territorial: Região Autónoma dos Açores.									
Entidades responsáveis: Governo Regional.				Outras entidades envolvidas: Beneficiários do programa.									
Estimativa de custos (€): 19.000.000 ⁽¹⁾		Fontes potenciais de financiamento: PRR; Fundos próprios dos beneficiários.					Prioridade: Alta						
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050					
Indicadores de realização: - Candidaturas aprovadas para o concelho de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Capacidade de produção fotovoltaica instalada em unidades de produção para autoconsumo (UPAC) no concelho de Angra do Heroísmo (MW).									
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):													
7 ENERGIAS RENOVÁVEIS E ACESSÍVEIS 		9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS 		10 REDUZIR AS DESIGUALDADES 		11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS 		12 PRODUÇÃO E CONSUMO SUSTENTÁVEIS 		13 AÇÃO CLIMÁTICA 		17 PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS 	

⁽¹⁾ O valor apresentado corresponde à totalidade do financiamento previsto para o conjunto da RAA.

Código: A06	Designação da Ação: ILUMINAÇÃO PÚBLICA EFICIENTE E INTELIGENTE						
Descrição: Concretizar a substituição das luminárias da iluminação pública da rede viária municipal, parques de estacionamento, parques e jardins e áreas exteriores de edifícios municipais no concelho de Angra do Heroísmo por tecnologia LED, bem como conceber e instalar um sistema de telegestão da iluminação pública, de forma a melhorar a eficiência energética, reduzir custos operacionais e promover uma gestão mais inteligente das infraestruturas e equipamentos públicos. A utilização de luminárias LED permite reduzir significativamente os consumos de eletricidade, enquanto o sistema de telegestão da iluminação pública permite monitorizar o desempenho das luminárias em tempo real, controlando e adaptando remotamente o consumo de energia às necessidades reais de iluminação em diferentes momentos do dia e zonas do concelho, por exemplo, programar os horários de funcionamento, o acionamento e o desligamento, regular a intensidade da luz emitida, bem como identificar falhas ou avarias precocemente, o que possibilita uma manutenção mais proativa e eficiente, reduzindo o tempo de inatividade e os custos associados à reparação. O programa será implementado de forma faseada, dando prioridade à zona urbana da cidade de Angra do Heroísmo.							
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas				Setores de intervenção: S1.1 – Usos estacionários de energia			
Objetivos estratégicos: OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde.				Objetivos específicos: - Reduzir o consumo de energia elétrica e as emissões de GEE associadas à iluminação pública. - Promover uma gestão inteligente da iluminação pública, reduzindo custos de manutenção e tempo de inatividade. - Possibilitar uma gestão holística e mais eficiente das infraestruturas e equipamentos públicos.			
Riscos climáticos associados: Não aplicável				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.			
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: Grupo EDA.			
Estimativa de custos (€): [250.000 ; 500.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento Municipal; PO Açores 2030; Fundo Ambiental.					Prioridade: Alta
Cronograma de execução:	2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Instalação de luminárias LED no sistema de iluminação pública. - Elaboração de projeto de telegestão da iluminação pública. - Instalação de sistema de telegestão da iluminação pública.				Indicadores de resultado: - Taxa de luminárias LED no sistema de iluminação pública no concelho de Angra do Heroísmo (%). - Consumo de energia elétrica da iluminação pública no concelho de Angra do Heroísmo (kWh/ano).			
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):							
							

Código: A07		Designação da Ação: PLANO DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL DE ANGRA DO HEROÍSMO							
Descrição: Elaborar o Plano de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS) do concelho de Angra do Heroísmo, promovendo a melhoria da eficiência e da eficácia do transporte de pessoas e bens, garantindo um sistema de acessibilidades e transporte sustentável, de qualidade e mais inclusivo, fomentando a substituição do transporte individual e a transferência para o transporte coletivo, a intermodalidade dos transportes públicos coletivos e a sua integração com os modos suaves de mobilidade, bem como o desenvolvimento de uma estratégia local de mobilidade ativa ciclável e pedonal, contribuindo para reduzir os impactes negativos do sistema de transportes na saúde e no ambiente. O PMUS deve, também, analisar a necessidade de investimentos em infraestruturas, com vista à concretização da estratégia e objetivos propostos, bem como promover a integração do planeamento dos transportes com os instrumentos de gestão territorial. O artigo 47.º, n.º 4, da Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro) consagra que as autarquias locais desenvolvem, no âmbito dos seus territórios, planos de mobilidade urbana sustentável que integrem serviços de mobilidade sustentável.									
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S1.2 – Transportes S3.2 – Conhecimento e participação					
Objetivos estratégicos: OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Promover a mobilidade multimodal sustentável, como parte da transição para uma economia de baixo carbono. - Fomentar os modos suaves de mobilidade. - Promover a substituição do transporte individual e a descarbonização do transporte rodoviário. - Dar cumprimento ao disposto no n.º 4 do artigo 47.º da Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro).					
Riscos climáticos associados: Não aplicável				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.					
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: Governo Regional; Juntas de Freguesia.					
Estimativa de custos (€): [50.000 ; 100.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento Municipal; PO Açores 2030; Fundo Ambiental.					Prioridade: Média		
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050	
Indicadores de realização: - Elaboração do PMUS de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Extensão de redes de mobilidade suave no concelho de Angra do Heroísmo (km). - Passageiros transportados no circuito urbano de minibus em Angra do Heroísmo (N.º/ano). - Emissões de GEE do subsetor dos transportes rodoviários no concelho de Angra do Heroísmo (tCO₂e/ano).					
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):									
									

Código: A09	Designação da Ação: TRANSFORMAÇÃO DIGITAL DA REDE DE MINIBUS DO CIRCUITO URBANO DA CIDADE DE ANGRA DO HEROÍSMO							
Descrição: Digitalização do sistema de transportes públicos da rede de minibus do circuito urbano de Angra do Heroísmo, com vista a integrar soluções tecnológicas para melhorar a eficiência, a qualidade e a experiência dos serviços de transporte, desde a gestão operacional até a interação com os passageiros. A digitalização do referido sistema de transportes públicos pode abranger, designadamente, a bilhética e as soluções de pagamento, a informação aos passageiros, a integração com outras soluções de mobilidade, o controlo de tráfego, a monitorização e a gestão de frota, bem como a recolha e análise de dados, e deverá ser acompanhada de ações de capacitação dos profissionais envolvidos e de informação/ sensibilização junto dos utilizadores do serviço.								
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas			Setores de intervenção: S1.2 – Transportes					
Objetivos estratégicos: OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde.			Objetivos específicos: - Promover a aplicação de tecnologias digitais para melhorar a eficiência e a qualidade dos serviços de transporte público. - Desmaterializar a bilhética e as soluções de pagamento. - Fomentar soluções tecnológicas inovadoras e uma operação mais inteligente e amiga dos passageiros. - Disponibilizar informações em tempo real, através de plataformas digitais.					
Riscos climáticos associados: Não aplicável			Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.					
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.			Outras entidades envolvidas: Não aplicável					
Estimativa de custos (€): [100.000 ; 250.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento Municipal; PO Açores 2030; Fundo Ambiental.				Prioridade: Alta		
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Digitalização do sistema de transportes públicos da rede de minibus do circuito urbano de Angra do Heroísmo. - Realização de ações capacitação dos trabalhadores. - Realização de ações de informação dos utilizadores.				Indicadores de resultado: - Soluções digitais implementadas no serviço de minibus do circuito urbano de Angra do Heroísmo (N.º). - Profissionais abrangidos por ações de capacitação (N.º). - Ações de informação/ sensibilização realizadas (N.º).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
								

Código: A10	Designação da Ação: RENOVAÇÃO E DESCARBONIZAÇÃO DA FROTA MUNICIPAL DE VEÍCULOS LIGEIOS							
Descrição: Elaborar um programa de renovação e descarbonização da frota de veículos ligeiros dos organismos e serviços municipais de Angra do Heroísmo, contribuindo para reduzir os impactes negativos do sistema de transportes na saúde e no ambiente, por via da redução de emissões e da poluição sonora. O referido programa deve contemplar a obrigatoriedade de aquisição de veículos 100% elétricos ou movidos a gases renováveis ou outros combustíveis que não emitam GEE, de forma a concretizar a descarbonização progressiva da frota municipal de veículos ligeiros até 2045. De salientar que o n.º 4 do artigo 48.º da Lei de Bases do Clima estabelece o ano de 2035 como data de referência para o fim da comercialização em Portugal de novos veículos ligeiros movidos exclusivamente a combustíveis fósseis.								
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE2 – Governança climática				Setores de intervenção: S1.2 – Transportes S3.2 – Conhecimento e participação				
Objetivos estratégicos: OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde.				Objetivos específicos: - Promover a descarbonização progressiva da frota municipal de veículos ligeiros. - Promover a mobilidade elétrica, como parte da transição para uma economia de baixo carbono. - Reduzir o impacto ambiental da frota automóvel municipal, contribuindo para a mitigação das alterações climáticas.				
Riscos climáticos associados: <i>Não aplicável</i>				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.				
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: <i>Não aplicável</i>				
Estimativa de custos (€): [1.500.000 ; 2.000.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento Municipal; PO Açores 2030; Fundo Ambiental.					Prioridade: Alta	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Aprovação do programa de renovação e descarbonização da frota municipal de veículos ligeiros de Angra do Heroísmo. - Aquisição de veículos ligeiros 100% elétricos para a frota municipal de veículos ligeiros de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Veículos ligeiros 100% elétricos adquiridos para a frota municipal de veículos ligeiros de Angra do Heroísmo (N.º). - Taxa de eletrificação da frota municipal de veículos ligeiros de Angra do Heroísmo (%). - Emissões evitadas de GEE com a eletrificação da frota municipal de veículos ligeiros de Angra do Heroísmo (tCO ₂ e/ano).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
 9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS			 11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS			 13 AÇÃO CLIMÁTICA		

Código: A11	Designação da Ação: ESTUDO PARA A RENOVAÇÃO E DESCARBONIZAÇÃO DA FROTA OPERACIONAL DO MUNICÍPIO							
Descrição: Elaborar um estudo que concretize uma análise abrangente sobre a renovação e descarbonização da frota operacional do município de Angra do Heroísmo, com o objetivo de promover uma transição sustentável e eficiente para veículos operacionais sem emissões ou de baixo carbono e energeticamente eficientes, avaliando as opções tecnológicas e a respetiva viabilidade técnica, económica e ambiental, contribuindo para reduzir as emissões poluentes e os impactos negativos na saúde e no ambiente. O referido estudo deve contemplar uma proposta de programa de implementação, com metas de transição e identificação de fontes potenciais de financiamento.								
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE2 – Governança climática				Setores de intervenção: S1.2 – Transportes S3.2 – Conhecimento e participação				
Objetivos estratégicos: OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde. OE6 - Identificar fontes de financiamento e mobilizar recursos, públicos e privados, para a ação climática.				Objetivos específicos: - Avaliar a composição e o impacte ambiental da frota de veículos operacionais do Município. - Fornecer recomendações para uma renovação sustentável da frota de veículos operacionais do Município. - Promover a redução de custos operacionais. - Reduzir o impacto ambiental da frota de veículos operacionais, contribuindo para a mitigação das alterações climáticas.				
Riscos climáticos associados: <i>Não aplicável</i>				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.				
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: <i>Não aplicável</i>				
Estimativa de custos (€): [50.000 ; 100.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento Municipal; PO Açores 2030; Fundo Ambiental.					Prioridade: Alta	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Elaboração de estudo de renovação e descarbonização da frota operacional do Município de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Veículos operacionais zero emissões adquiridos pelo Município de Angra do Heroísmo (N.º). - Emissões de GEE da frota de veículos operacionais do Município de Angra do Heroísmo (tCO ₂ e/ano).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
								

Código: A12	Designação da Ação: SISTEMA DE INCENTIVOS PARA A INTRODUÇÃO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS							
Descrição: O Decreto Legislativo Regional n.º 21/2019/A, de 8 de agosto, define a estratégia para a implementação da mobilidade elétrica na RAA, tendo sido criado um sistema de incentivos financeiros para a introdução no consumo de veículos elétricos novos bem como para a aquisição de pontos de carregamento de veículos elétricos, cumuláveis com os apoios nacionais promovidos pelo Fundo Ambiental.								
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE2 – Governança climática				Setores de intervenção: S1.2 – Transportes S3.2 – Conhecimento e participação				
Objetivos estratégicos: OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde. OE6 - Identificar fontes de financiamento e mobilizar recursos, públicos e privados, para a ação climática. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Fomentar um sistema de mobilidade sustentável e de baixo carbono. - Promover a eletrificação do transporte rodoviário. - Reduzir o impacto ambiental do transporte rodoviário, contribuindo para a mitigação das alterações climáticas. - Sensibilizar e mobilizar a comunidade para a mobilidade sustentável e a ação climática.				
Riscos climáticos associados: <i>Não aplicável</i>				Incidência territorial: Região Autónoma dos Açores.				
Entidades responsáveis: Governo Regional.				Outras entidades envolvidas: <i>Não aplicável</i>				
Estimativa de custos (€): [8.500.000 ; 18.000.000] ⁽¹⁾		Fontes potenciais de financiamento: ORAA; Fundo Ambiental; PO Açores 2030.					Prioridade: Máxima	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Candidaturas a incentivo à mobilidade elétrica aprovadas para o concelho de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Veículos adquiridos com recurso a incentivo à mobilidade elétrica no concelho de Angra do Heroísmo (N.º). - Veículos 100% elétricos existentes no concelho de Angra do Heroísmo (N.º). - Emissões de GEE dos transportes terrestres no concelho de Angra do Heroísmo (tCO ₂ e/ano).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
								

⁽¹⁾ Os valores apresentados para os limites mínimo e máximo do intervalo correspondem à estimativa de atribuição de um incentivo de 3 000 euros por viatura, considerando elegíveis 50% do número de veículos elétricos previstos para o concelho de Angra do Heroísmo, até 2035, com base nas projeções de evolução do parque automóvel nos cenários C1 e C3, respetivamente.

Código: A13	Designação da Ação: ALARGAMENTO DA REDE PÚBLICA DE POSTOS DE CARREGAMENTO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS						
Descrição: Instalação de quatro postos públicos de carregamento de veículos elétricos no concelho de Angra do Heroísmo, cada um com dois pontos de carregamento com a potência máxima de 22 kW, no âmbito da ação C3.1 do projeto LIFE IP CLIMAZ. Os pontos de carregamento de veículos elétricos são críticos no processo de descarbonização do transporte rodoviário, sendo importante garantir a existência de uma rede pública com adequada cobertura do território.							
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE2 – Governança climática				Setores de intervenção: S1.2 – Transportes S3.2 – Conhecimento e participação			
Objetivos estratégicos: OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Alargar a cobertura geográfica da rede pública de postos de carregamento de veículos elétricos. - Fomentar um sistema de mobilidade sustentável e de baixo carbono. - Reduzir o impacto ambiental do transporte rodoviário, contribuindo para a mitigação das alterações climáticas. - Sensibilizar para os impactes transporte rodoviário e promover a sua eletrificação.			
Riscos climáticos associados: <i>Não aplicável</i>				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.			
Entidades responsáveis: Projeto LIFE IP CLIMAZ.				Outras entidades envolvidas: Governo Regional; Câmara Municipal.			
Estimativa de custos (€): [50.000 ; 100.000]		Fontes potenciais de financiamento: Programa LIFE; ORAA.					Prioridade: Alta
Cronograma de execução:	2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Aquisição de postos de carregamento de veículos elétricos no âmbito do projeto LIFE IP CLIMAZ. - Instalação de postos de carregamento de veículos elétricos no âmbito do projeto LIFE IP CLIMAZ.				Indicadores de resultado: - Pontos de carregamento de veículos elétricos disponibilizados no concelho de Angra do Heroísmo (N.º). - Consumo de energia elétrica no setor dos transportes terrestres no concelho de Angra do Heroísmo (kWh/ano).			
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):							
9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS	11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS	13 AÇÃO CLIMÁTICA	17 PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS				

Código: A14	Designação da Ação: FLORESTAÇÃO, GESTÃO E MANUTENÇÃO DE ECOSISTEMAS FLORESTAIS						
Descrição: O Plano Estratégico da Política Agrícola Comum (PEPAC) estabelece um conjunto de apoios à florestação, gestão e manutenção de ecossistemas florestais na RAA, numa perspetiva de aumento das áreas florestais e de gestão eficiente e sustentável dos recursos, designadamente: - Medida 8.1 – Investimentos florestais. - Medida 8.2 – Melhoria da resiliência e do valor ambiental dos ecossistemas florestais - Não Produtivo. - Medida 11.1 – Compromissos silvoambientais. - Medida 11.2 – Prémio à perda rendimento e à manutenção de investimentos florestais. - Medida 13.1 – Compensação em Áreas Florestais Natura 2000.							
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE2 – Adaptação às alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S1.5 – Agricultura, florestas e outros usos do solo S2.1 – Ecossistemas e biodiversidade S2.5 – Agricultura, pecuária e silvicultura S3.2 – Conhecimento e participação			
Objetivos estratégicos: OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE6 - Identificar fontes de financiamento e mobilizar recursos, públicos e privados, para a ação climática. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Promover o aumento das áreas florestais, bem como a renovação e a gestão eficiente e sustentável dos recursos florestais. - Melhorar a resiliência e o valor ambiental dos ecossistemas florestais. - Fomentar a bioeconomia circular e sustentável. - Contribuir para a conservação da biodiversidade e de ecossistemas florestais não produtivos e áreas de floresta natural. - Contribuir para a mitigação das alterações climáticas, por via do reforço da capacidade de sequestro de carbono			
Riscos climáticos associados: Fenómenos extremos de precipitação (FEP); Temperaturas elevadas (TE); Secas (S).				Incidência territorial: Região Autónoma dos Açores.			
Entidades responsáveis: Governo Regional.				Outras entidades envolvidas: <i>Não aplicável</i>			
Estimativa de custos (€): 12.000.000 ⁽¹⁾		Fontes potenciais de financiamento: PEPAC (FEADER); ORAA.					Prioridade: Alta
Cronograma de execução:	2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Candidaturas de apoios à florestação, gestão e manutenção de ecossistemas florestais aprovadas para o concelho de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Áreas apoiadas para florestação no concelho (ha). - Áreas de floresta natural apoiadas no concelho (ha). - Áreas florestais no concelho (%).			
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):							
							

⁽¹⁾ O valor apresentado corresponde à totalidade do financiamento previsto para o conjunto da RAA.

Código: A15	Designação da Ação: AGRICULTURA BIOLÓGICA						
Descrição: O Plano Estratégico da Política Agrícola Comum (PEPAC) estabelece na Medida E.10.1 um regime de apoios à conversão e manutenção de explorações agropecuárias em modo de produção biológico na RAA. A agricultura biológica fornece uma produção alimentar sustentável, valoriza os recursos endógenos, dinamiza o território e a economia circular, promove a investigação e a inovação, ao mesmo tempo que contribui para a autonomia e segurança alimentar e para a mitigação das alterações climáticas.							
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE2 – Adaptação às alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S1.5 – Agricultura, florestas e outros usos do solo S2.1 – Ecossistemas e biodiversidade S2.5 – Agricultura, pecuária e silvicultura S3.2 – Conhecimento e participação			
Objetivos estratégicos: OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE6 - Identificar fontes de financiamento e mobilizar recursos, públicos e privados, para a ação climática. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Fomentar práticas agrícolas sustentáveis, através de métodos de agricultura biológica. - Promover a produção sustentável de alimentos seguros, saudáveis e de qualidade. - Reduzir o uso de fertilizantes inorgânicos e de fitofármacos. - Contribuir para a melhoria da qualidade do solo e da água e a mitigação das alterações climáticas. - Sensibilizar para os impactes do consumo, estimulando o consumo responsável e sustentável.			
Riscos climáticos associados: Temperaturas elevadas (TE); Secas (S).				Incidência territorial: Região Autónoma dos Açores.			
Entidades responsáveis: Governo Regional.				Outras entidades envolvidas: <i>Não aplicável</i>			
Estimativa de custos (€): 3.000.000 ⁽¹⁾		Fontes potenciais de financiamento: PEPAC (FEADER); ORAA.					Prioridade: Alta
Cronograma de execução:	2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Candidaturas aprovadas para o concelho de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Superfície agrícola utilizada (SAU) em modo de produção biológico no concelho de Angra do Heroísmo (ha). - Percentagem da SAU ocupada por modo de produção biológico no concelho de Angra do Heroísmo (%).			
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):							
							

⁽¹⁾ O valor apresentado corresponde à totalidade do financiamento previsto para o conjunto da RAA.

Código: A16	Designação da Ação: ESTRATÉGIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO TURÍSTICO SUSTENTÁVEL DE ANGRA DO HEROÍSMO						
Descrição: Elaboração de Estratégia Municipal de Desenvolvimento Turístico Sustentável (EMDTS) para o concelho de Angra do Heroísmo, com o objetivo de consolidar um modelo de desenvolvimento turístico assente num destino de natureza, sustentável e de qualidade, integrador e respeitador do relevante património natural e cultural da ilha e que seja promotor de melhores condições de vida para as populações locais. A EMDTS de Angra do Heroísmo deve estimular um turismo de qualidade que aumente a apreciação e entendimento da biodiversidade, da paisagem, das tradições e heranças locais e que incentive a sua conservação, bem como que promova os serviços e consumos locais, proporcione empregos seguros e bem remunerados, e contribua para o desenvolvimento do território e para o aumento da qualidade de vida das suas comunidades.							
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE2 – Adaptação às alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S1.1 – Usos estacionários de energia S1.2 – Transportes S1.4 – Resíduos e águas residuais S2.1 – Ecossistemas e biodiversidade S2.2 – Recursos hídricos S2.6 – Turismo S3.2 – Conhecimento e participação			
Objetivos estratégicos: OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde. OE6 - Identificar fontes de financiamento e mobilizar recursos, públicos e privados, para a ação climática. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Afirmar o concelho de Angra do Heroísmo como destino turístico sustentável e qualificado. - Prevenir a degradação do destino, através duma política de turismo sustentável que promova a conservação da natureza e da biodiversidade e a gestão sustentável dos recursos. - Fomentar a gestão eficiente e sustentável das atividades turísticas, bem como a transição energética e a transformação digital e circular do setor. - Promover a resiliência das infraestruturas e atividades turísticas e sua adaptação às alterações climáticas.			
Riscos climáticos associados: Fenómenos extremos de precipitação (FEP); Temperaturas elevadas (TE); Secas (S); Ciclones ou tempestades (CT); Galgamentos ou inundações costeiras (GIC).				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.			
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: Governo Regional; Azores DMO; Operadores turísticos.			
Estimativa de custos (€): [50.000 ; 100.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento Municipal; PO Açores 2030; ORAA.					Prioridade: Média
Cronograma de execução:	2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Elaboração de Estratégia Municipal de Desenvolvimento Turístico Sustentável (EMDTS).				Indicadores de resultado: - Consumo de energia elétrica no concelho de Angra do Heroísmo (kWh/ano). - Consumo de água potável no concelho de Angra do Heroísmo (hm³/ano).			

- Produção de resíduos urbanos no concelho de Angra do Heroísmo (t/ano).

Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):



Código: A17	Designação da Ação: ECOEFICIÊNCIA E RESILIÊNCIA DE EDIFÍCIOS, EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS MUNICIPAIS							
Descrição: A execução de uma avaliação da eficiência energética, eficiência hídrica, consumo de materiais, conforto térmico e resiliência a fenómenos meteorológicos e climáticos de edifícios, equipamentos e infraestruturas municipais em Angra do Heroísmo, permitindo identificar lacunas e efetuar recomendações de melhoria. A referida avaliação deve ser complementada com a aprovação e atualização de um programa de intervenções, com vista a concretizar as melhorias necessárias, designadamente a adoção de soluções passivas eficientes e sustentáveis, acompanhadas, sempre que justificado, pelo aproveitamento de fontes de energia renováveis e de águas pluviais.								
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE2 – Adaptação às alterações climáticas				Setores de intervenção: S1.1 – Usos estacionários de energia S1.4 – Resíduos e águas residuais S2.2 – Recursos hídricos S2.3 – Ordenamento do território S2.4 – Infraestruturas S2.7 – Saúde humana e segurança de pessoas e bens				
Objetivos estratégicos: OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde.				Objetivos específicos: - Aumentar a eficiência energética e hídrica de edifícios, equipamentos e infraestruturas municipais. - Preparar os edifícios, equipamentos e infraestruturas municipais para resistirem a fenómenos meteorológicos e climáticos extremos. - Reduzir os consumos de recursos, materiais e energia, e melhorar procedimentos relacionados com a utilização e manutenção de edifícios, equipamentos e infraestruturas municipais.				
Riscos climáticos associados: Fenómenos extremos de precipitação (FEP); Temperaturas elevadas (TE); Ciclones ou tempestades (CT); Galgamentos ou inundações costeiras (GIC).				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.				
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: <i>Não aplicável</i>				
Estimativa de custos (€): [100.000 ; 1.000.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento Municipal; PO Açores 2030; Fundo Ambiental.					Prioridade: Média	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Elaboração de avaliação da ecoeficiência e resiliência de edifícios, equipamentos e infraestruturas municipais. - Programa de melhorias para a ecoeficiência e resiliência de edifícios, equipamentos e infraestruturas municipais.				Indicadores de resultado: - Edifícios, equipamentos e infraestruturas municipais intervencionados (N.º). - Consumo de energia elétrica em edifícios, equipamentos e infraestruturas municipais (kWh/ano). - Consumo de água potável em edifícios, equipamentos e infraestruturas municipais (hm³/ano).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
								

Código: A18		Designação da Ação: REFORÇO DA RECOLHA SELETIVA DE RESÍDUOS URBANOS							
Descrição: Reforço dos sistemas de deposição e recolha de resíduos urbanos, com vista ao incremento dos níveis de separação e valorização material e orgânica, compreendendo, designadamente, o alargamento da rede de ecocentros e ecopontos, a implementação da recolha seletiva de biorresíduos em todo o concelho de Angra do Heroísmo, e a aquisição de um ecocentro móvel destinado à recolha de resíduos domésticos perigosos. A generalização da recolha seletiva de biorresíduos, com vista à respetiva valorização orgânica, visa dar cumprimento à Diretiva (UE) 2018/851 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, que altera a Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro de 2008, estabeleceu a obrigatoriedade de recolha seletiva de biorresíduos, até 31 de dezembro de 2023, para todos os Estados-membros da União Europeia.									
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S1.3 – Resíduos e águas residuais S3.2 – Conhecimento e participação					
Objetivos estratégicos: OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Assegurar a gestão adequada e sustentável dos resíduos urbanos, incluindo os biorresíduos, em respeito pela hierarquia da gestão de resíduos, diminuindo os resíduos depositados indiferenciadamente. - Dar cumprimento ao disposto no n.º 1 do artigo 22.º da Diretiva (UE) 2018/851 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018. - Incrementar a valorização orgânica e aumentar a taxa de preparação para reutilização de reciclagem. - Promover a utilização de composto resultante da valorização de biorresíduos, em substituição de fertilizantes inorgânicos.					
Riscos climáticos associados: Não aplicável				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.					
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: TERAMB; Juntas de Freguesia; Governo Regional					
Estimativa de custos (€): [500.000 ; 1.000.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento Municipal; ORAA; PO Açores 2030.					Prioridade: Máxima		
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050	
Indicadores de realização: - Alargamento da rede municipal de ecocentros. - Operacionalização de sistema municipal de recolha seletiva de resíduos biodegradáveis.				Indicadores de resultado: - Ecocentros no concelho de Angra do Heroísmo (N.º). - Ecopontos no concelho de Angra do Heroísmo (N.º). - Quantidade de biorresíduos de recolha seletiva no concelho de Angra do Heroísmo (t/ano). - Taxa de preparação para reutilização e reciclagem da ilha Terceira (%).					
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):									
									

Código: A19	Designação da Ação: ALTERAÇÃO DO MODELO TARIFÁRIO DE RESÍDUOS URBANOS								
Descrição: Alteração do modelo tarifário de resíduos urbanos do Município de Angra do Heroísmo, com o objetivo de estabelecer tarifas aplicadas sobre a quantidade de resíduos recolhidos, medida em unidades de peso ou estimada pelo volume de contentorização, e que incentivem a redução da quantidade dos resíduos urbanos e a nocividade dos mesmos, bem como a separação na origem e um incremento dos resíduos recolhidos seletivamente. A referida alteração fundamenta-se na necessidade de promover a redução da produção de resíduos e um sistema equitativo e incentivador da separação dos materiais recicláveis e resulta da evidência de que os estímulos baseados em recompensas ou penalizações tendem a ser eficazes na modelação de comportamentos e na criação de hábitos. Entre esses instrumentos económico-financeiros de penalização ou de compensação do produtor de resíduos urbanos, em função da quantidade produzida, destacam-se os sistemas PAYT (<i>Pay as You Throw</i>), SAYT (<i>Save as You Throw</i>) e RAYT (<i>Receive as You Throw</i>).									
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S1.3 – Resíduos e águas residuais S3.2 – Conhecimento e participação					
Objetivos estratégicos: OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Promover a equidade, com tarifas cobradas em função dos resíduos produzidos. - Garantir a transparência dos custos de gestão de resíduos e incrementar a consciencialização ambiental. - Promover a redução da produção de resíduos e um sistema equitativo e incentivador da separação dos materiais recicláveis. - Sensibilizar para os impactes do consumo, estimulando o consumo responsável e sustentável.					
Riscos climáticos associados: Não aplicável				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.					
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: RECOLTE; TERAMB; RESIAÇORES.					
Estimativa de custos (€): [15.000 ; 30.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento Municipal.					Prioridade: Alta		
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050	
Indicadores de realização: - Alteração do tarifário de resíduos urbanos do Município de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Produção de resíduos urbanos no concelho de Angra do Heroísmo (t/ano). - Taxa de recolha seletiva de resíduos urbanos no concelho de Angra do Heroísmo (%).					
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):									
									

Código: A20		Designação da Ação: PREVENÇÃO DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS						
Descrição: Conceber e desenvolver campanhas sensibilização da população em geral para o consumo responsável e sustentável, alertando para os impactes do consumo e do desperdício e estimulando a adoção de comportamentos e hábitos de consumo mais conscientes e sustentáveis. As referidas campanhas de sensibilização devem ainda incentivar a partilha de recursos, a economia colaborativa e a oferta de produtos como serviço, enquanto alternativas ao consumo excessivo.								
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S1.3 – Resíduos e águas residuais S3.2 – Conhecimento e participação				
Objetivos estratégicos: OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Sensibilizar para os impactes do consumo, estimulando o consumo responsável e sustentável. - Prevenir da produção de resíduos, reduzindo a quantidade e perigosidade dos resíduos. - Fomentar a partilha de recursos e a redução do desperdício. - Fomentar uma economia circular e promover a utilização de subprodutos e de matérias-primas secundárias. - Incremento as taxas de reutilização e reciclagem de resíduos.				
Riscos climáticos associados: Não aplicável				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.				
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: Governo Regional, ERSARA; TERAMB; Juntas de Freguesia.				
Estimativa de custos (€): [100.000 ; 200.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento municipal; PO Açores 2030; ORAA.					Prioridade: Alta	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Elaboração de campanhas de prevenção da produção de resíduos no concelho de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Campanhas de prevenção da produção de resíduos realizadas no concelho de Angra do Heroísmo (N.º). - Público-alvo abrangido pelas campanhas de prevenção da produção de resíduos (N.º). - Produção de resíduos no concelho de Angra do Heroísmo (t/ano).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
								
								
								

Código: A21	Designação da Ação: MONITORIZAÇÃO E DEFESA ATIVA DA COSTA						
Descrição: Elaboração de estudo para a determinação do risco específico e inventariação e mapeamento de elementos vulneráveis a galgamentos e inundações costeiras no concelho de Angra do Heroísmo, designadamente edificações, equipamentos e infraestruturas. A partir da referida avaliação devem ser desenvolvidas recomendações para a prevenção dos riscos associados e para a gestão e defesa ativa da costa, contemplando ações de consolidação e proteção de troços do litoral suscetíveis à erosão ou a galgamentos e inundações costeiras, de adaptação de edificações, equipamentos e infraestruturas, de forma a acautelar a vulnerabilidade dos elementos expostos, bem como proteger e recuperar o património natural e cultural nas zonas costeiras							
Eixos estratégicos: EE2 – Adaptação às alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S2.3 – Ordenamento do território S2.4 – Infraestruturas S2.6 – Turismo S2.7 – Saúde humana e segurança de pessoas e bens S3.2 – Conhecimento e participação			
Objetivos estratégicos: OE1 - Aumentar o conhecimento e a informação sobre o clima e a alterações climáticas, incluindo sobre os seus impactes locais e sectoriais. OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa.				Objetivos específicos: - Determinar o risco específico de elementos expostos a galgamentos e inundações costeiras. - Fomentar a gestão e defesa ativa da costa, prevenindo os riscos associados a galgamentos e inundações costeiras, bem como protegendo elementos expostos e promovendo a proteção e recuperação do património natural e cultural nas zonas costeiras. - Promover a adaptação às alterações climáticas e a resiliência do território.			
Riscos climáticos associados: Fenómenos extremos de precipitação (FEP); Ciclones ou tempestades (CT); Galgamentos ou inundações costeiras (GIC).				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.			
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: Governo Regional; LREC.			
Estimativa de custos (€): [50.000 ; 100.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento Municipal; PO Açores 2030; ORAA.					Prioridade: Alta
Cronograma de execução:	2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Determinação do risco específico de elementos expostos a galgamentos e inundações costeiras no concelho de Angra do Heroísmo. - Inventariação e mapeamento de elementos expostos a galgamentos e inundações costeiras no concelho de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Edifícios, equipamentos ou infraestruturas objeto de intervenções de adaptação às alterações climáticas no concelho de Angra do Heroísmo (N.º). - População beneficiária de obras de consolidação e proteção costeira no concelho de Angra do Heroísmo (N.º). - Edifícios, equipamentos ou infraestruturas deslocados por vulnerabilidade a galgamentos e inundações costeiras no concelho de Angra do Heroísmo (N.º).			
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):							
							

Código: A22	Designação da Ação: PROTEÇÃO COSTEIRA E ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE NA ZONA DA PONTA GORDA – PORTO JUDEU						
Descrição: Definição de solução técnica, elaboração de projetos e execução de obras de proteção costeira e estabilização de talude na zona da Ponta Gorda, na freguesia de Porto Judeu, com o objetivo de travar a erosão num troço da costa que apresenta fraca resistência à ação das ondas e das escorrências pluviais e cuja erosão provoca a queda das formações rochosas sobrejacentes, salvaguardando o caminho municipal existente no topo da arriba e que acompanha a linha de costa, bem como os edifícios de habitação implantados no lado de terra da estrada. O estudo prévio já realizado identifica duas soluções técnicas alternativas para evitar a erosão da falésia por ação das ondas, concretamente, uma obra de proteção aderente à base da falésia ou uma obra destacada da linha de costa (quebra-mar).							
Eixos estratégicos: EE2 – Adaptação às alterações climáticas				Setores de intervenção: S2.3 – Ordenamento do território S2.4 – Infraestruturas S2.6 – Turismo S2.7 – Saúde humana e segurança de pessoas e bens			
Objetivos estratégicos: OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa.				Objetivos específicos: - Impedir a erosão da falésia por ação das ondas e estabilizar o talude. - Proteger o caminho municipal existente no topo da arriba e os edifícios implantados a montante.			
Riscos climáticos associados: Fenómenos extremos de precipitação (FEP); Ciclones ou tempestades (CT); Galgamentos ou inundações costeiras (GIC).				Incidência territorial: Freguesia de Porto Judeu.			
Entidades responsáveis: Governo Regional.				Outras entidades envolvidas: Câmara Municipal; Junta de Freguesia.			
Estimativa de custos (€): [5.000.000 ; 8.000.000] ⁽¹⁾		Fontes potenciais de financiamento: PO Açores 2030; ORAA.					Prioridade: Máxima
Cronograma de execução:	2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Elaboração de projeto de engenharia. - Execução de obras de proteção costeira e estabilização de talude.				Indicadores de resultado: - Extensão de linha de costa objeto de intervenção (m). - População beneficiária das obras de proteção costeira e estabilização de talude (N.º). - Edifícios e infraestruturas protegidos pelas obras de proteção costeira e estabilização de talude (N.º).			
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):							
							

⁽¹⁾ Os valores apresentadas para os limites mínimo e máximo do intervalo correspondem às estimativas de preços das duas soluções técnicas estudadas.

Código: A23	Designação da Ação: GUIA PARA A CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL E RESILIENTE						
Descrição: A conceção e divulgação de Guia para a Construção Sustentável e Resiliente, que estabeleça orientações e defina requisitos técnicos para uma construção que assegure a eficiência energética, a adaptação às alterações climáticas e promova a redução da intensidade do uso de recursos e a circularidade dos materiais. O clima é um dos fatores com maior influência na arquitetura e na construção, sendo que os edifícios consomem quantidades relevantes de recursos e energia, quer na fase de construção quer na utilização, pelo que importa fomentar a arquitetura bioclimática e uma construção eficaz, sustentável e ambientalmente responsável, reduzindo as necessidades de recursos naturais, energia e materiais, e sendo resiliente aos impactes das alterações climáticas. A elaboração do Guia deve ser complementada com a sua divulgação e pela prestação de apoio técnico por parte dos serviços municipais.							
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE2 – Adaptação às alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S1.1 – Usos estacionários de energia S1.4 – Resíduos e águas residuais S2.2 – Recursos hídricos S2.3 – Ordenamento do território S2.6 – Turismo S2.7 – Saúde humana e segurança de pessoas e bens S3.2 – Conhecimento e participação			
Objetivos estratégicos: OE1 - Aumentar o conhecimento e a informação sobre o clima e a alterações climáticas, incluindo sobre os seus impactes locais e sectoriais. OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Dinamizar a arquitetura bioclimática e a construção sustentável. - Contribuir para o desenvolvimento de edifícios com necessidades quase nulas de energia (NZEB), fomentando a eficiência energética e as energias renováveis. - Promover a eficiência hídrica e a circularidade dos materiais. - Fomentar a reabilitação urbana e a adaptação climática e resiliência do parque edificado.			
Riscos climáticos associados: Fenómenos extremos de precipitação (FEP); Temperaturas elevadas (TE); Ciclones ou tempestades (CT); Movimentos de vertente (MV); Galgamentos ou inundações costeiras (GIC).				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.			
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: Governo Regional; LREC.			
Estimativa de custos (€): [50.000 ; 100.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento Municipal; PO Açores 2030; Fundo Ambiental.					Prioridade: Alta
Cronograma de execução:	2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Elaboração de Guia para a Construção Sustentável e Resiliente.				Indicadores de resultado: - Edifícios com danos significativos em decorrência de eventos climáticos no concelho de Angra do Heroísmo (N.º).			

- Divulgação de Guia para a Construção Sustentável e Resiliente.

- Consumo de energia elétrica nos setores doméstico, comercial e dos serviços no concelho de Angra do Heroísmo (MWh/ano).
- Consumo de água potável no concelho de Angra do Heroísmo (hm³/ano).

Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):



Código: A24		Designação da Ação: PROGRAMA DE INCENTIVOS À ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA DE EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS						
Descrição: A criação de um programa de incentivos à adaptação climática de edifícios residenciais no concelho de Angra do Heroísmo, com vista a combater o desconforto térmico associado às temperaturas extremas (calor ou frio) e promover a eficiência energética dos imóveis, através da adoção de soluções passivas ao nível dos isolamentos térmicos e das caixilharias. Os apoios do referido programa serão consubstanciados em comparticipações financeiras ou benefícios em sede de impostos e taxas municipais, complementados pela prestação de apoio técnico por parte dos serviços municipais, através da partilha de informação técnica.								
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE2 – Adaptação às alterações climáticas				Setores de intervenção: S1.1 – Usos estacionários de energia S2.3 – Ordenamento do território S2.7 – Saúde humana e segurança de pessoas e bens				
Objetivos estratégicos: OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde. OE6 - Identificar fontes de financiamento e mobilizar recursos, públicos e privados, para a ação climática. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Combater o desconforto térmico, preparando o parque habitacional para situações de temperaturas extremas (calor ou frio). - Aumentar a eficiência energética dos edifícios residenciais. - Fomentar a reabilitação urbana de imóveis privados.				
Riscos climáticos associados: Temperaturas elevadas (TE).				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.				
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: Proprietários ou usufrutuários dos imóveis.				
Estimativa de custos (€): [150.000 ; 300.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento Municipal.					Prioridade: Média	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Alteração do Regulamento Municipal de Apoio à Melhoria das Condições de Habitação.				Indicadores de resultado: - Edifícios residenciais apoiados no concelho de Angra do Heroísmo (N.º). - Consumo de energia elétrica no setor doméstico no concelho de Angra do Heroísmo (MWh/ano).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
								

Código: A25	Designação da Ação: CONSERVAÇÃO E REABILITAÇÃO DA REDE HIDROGRÁFICA EM ÁREAS URBANAS							
Descrição: Elaborar projetos e desenvolver intervenções de conservação e reabilitação da rede hidrográfica em áreas urbanas no concelho de Angra do Heroísmo, visando, designadamente, a desobstrução e reposição de secções de vazão, o reperfilamento de leitos, a consolidação e proteção de margens e a construção de bacias de retenção de caudais líquidos e sólidos, com o objetivo de prevenir os riscos hidrogeológicos associados e assegurar as condições de escoamento natural das linhas de água. A alínea a) do n.º 5 do artigo 33.º da Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro) estatui que as medidas de conservação e reabilitação da rede hidrográfica nos aglomerados urbanos são da responsabilidade dos municípios, devendo ser executadas sob orientação dos serviços de recursos hídricos da administração regional autónoma.								
Eixos estratégicos: EE2 – Adaptação às alterações climáticas				Setores de intervenção: S2.2 – Recursos hídricos S2.3 – Ordenamento do território S2.7 – Saúde humana e segurança de pessoas e bens				
Objetivos estratégicos: OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde.				Objetivos específicos: - Assegurar as condições de escoamento natural das linhas de águas em áreas urbanas. - Prevenir riscos de cheias ou inundações. - Adaptar a rede hidrográfica a situações hidrológicas extremas.				
Riscos climáticos associados: Fenómenos extremos de precipitação (FEP); Ciclones ou tempestades (CT); Movimentos de vertente (MV).				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.				
Entidades responsáveis: Câmara Municipal				Outras entidades envolvidas: Governo Regional; Juntas de Freguesia.				
Estimativa de custos (€): [500.000 ; 1.000.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento Municipal; PO Açores 2030; ORAA.					Prioridade: Máxima	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Intervenções de manutenção e requalificação da rede hidrográfica em área urbana no concelho de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Extensão de linhas de água intervencionadas em área urbana no concelho de Angra do Heroísmo (km/ano). - População beneficiária de intervenções de manutenção e requalificação da rede hidrográfica em área urbana no concelho de Angra do Heroísmo (N.º). - Eventos de cheias ou inundações em troços urbanos da rede hidrográfica no concelho de Angra do Heroísmo (N.º).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
								

Código: A26	Designação da Ação: CONSERVAÇÃO E REABILITAÇÃO DA REDE HIDROGRÁFICA FORA DOS AGLOMERADOS URBANOS							
Descrição: Desenvolver intervenções de conservação e reabilitação da rede hidrográfica fora dos aglomerados urbanos no concelho de Angra do Heroísmo, visando, designadamente, a desobstrução e reposição de secções de vazão, o reperfilamento de leitos, a consolidação e proteção de margens e a construção de bacias de retenção de caudais líquidos e sólidos, com o objetivo de prevenir os riscos hidrogeológicos associados e assegurar as condições de escoamento natural das linhas de água. De acordo com as alíneas b) e c) do n.º 5 do artigo 33.º da Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro), as medidas de conservação e reabilitação da rede hidrográfica fora dos aglomerados urbanos são da responsabilidade dos proprietários, nas frentes ribeirinhas particulares, e dos serviços de recursos hídricos da administração regional autónoma, nos restantes casos.								
Eixos estratégicos: EE2 – Adaptação às alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S2.2 – Recursos hídricos S2.3 – Ordenamento do território S2.7 – Saúde humana e segurança de pessoas e bens S3.2 – Conhecimento e participação				
Objetivos estratégicos: OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Assegurar as condições de escoamento natural das linhas de águas fora dos aglomerados urbanos. - Prevenir riscos de cheias ou inundações. - Adaptar a rede hidrográfica a situações hidrológicas extremas. - Sensibilizar os proprietários de terrenos em frentes ribeirinhas para a conservação e reabilitação da rede hidrográfica.				
Riscos climáticos associados: Fenómenos extremos de precipitação (FEP); Ciclones ou tempestades (CT); Movimentos de vertente (MV).				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.				
Entidades responsáveis: Governo Regional.				Outras entidades envolvidas: Proprietários de terrenos em frentes ribeirinhas; Câmara Municipal.				
Estimativa de custos (€): [2.000.000 ; 3.000.000]		Fontes potenciais de financiamento: PO Açores 2030; ORAA; Fundos particulares.					Prioridade: Máxima	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Intervenções de manutenção e requalificação da rede hidrográfica fora de aglomerados urbanos executadas pelo Governo Regional. - Intervenções de manutenção e requalificação da rede hidrográfica fora de aglomerados urbanos executadas por proprietários de terrenos em frentes ribeirinhas.				Indicadores de resultado: - Extensão de linhas de água intervencionadas em áreas não urbanas no concelho de Angra do Heroísmo (km/ano). - Eventos de cheias ou inundações em troços não urbanos da rede hidrográfica no concelho de Angra do Heroísmo (N.º).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
								

Código: A27		Designação da Ação: GESTÃO DO RISCO DE INUNDAÇÕES EM ZONAS VULNERÁVEIS NA FREGUESIA DE PORTO JUDEU						
Descrição: Desenvolvimento das medidas previstas no Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Autónoma dos Açores (PGRRIA) com vista à mitigação dos riscos de cheias e inundações identificados para as zonas vulneráveis da freguesia de Porto Judeu (bacia hidrográfica da Ribeira do Teste e Grota do Tapete), abrangendo população, habitações e alguns troços de vias de comunicação. O PGRRIA é um importante instrumento de gestão do território, de âmbito regional, essencial para o alcance do objetivo de redução das perdas e danos associados a cheias e inundações decorrentes de eventos de precipitação extrema.								
Eixos estratégicos: EE2 – Adaptação às alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S2.2 – Recursos hídricos S2.3 – Ordenamento do território S2.7 – Saúde humana e segurança de pessoas e bens S3.2 – Conhecimento e participação				
Objetivos estratégicos: OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Minimizar o risco de perdas de vidas humanas durante eventos de cheias e inundações. - Reduzir os danos materiais causados por cheias e inundações. - Reduzir a vulnerabilidade a cheias inundações, adaptando as infraestruturas e a rede hidrográfica a situações hidrológicas extremas. - Sensibilização da população para os riscos de cheias e inundações identificados.				
Riscos climáticos associados: Fenómenos extremos de precipitação (FEP); Ciclones ou tempestades (CT); Movimentos de vertente (MV).				Incidência territorial: Freguesia de Porto Judeu.				
Entidades responsáveis: Governo Regional.				Outras entidades envolvidas: Câmara Municipal.				
Estimativa de custos (€): Não estimado		Fontes potenciais de financiamento: PO Açores 2030; ORAA.				Prioridade: Máxima		
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Intervenções na rede hidrográfica das zonas vulneráveis na freguesia de Porto Judeu. - Intervenções em edifícios, equipamentos e infraestruturas nas zonas vulneráveis na freguesia de Porto Judeu.				Indicadores de resultado: - Eventos de cheias ou inundações nas zonas vulneráveis na freguesia de Porto Judeu (N.º). - Prejuízos materiais causados por cheias e inundações nas zonas vulneráveis na freguesia de Porto Judeu (€/ano). - Vítimas humanas durante eventos de cheias e inundações nas zonas vulneráveis na freguesia de Porto Judeu (N.º).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
								

Código: A28		Designação da Ação: GESTÃO DO RISCO DE INUNDAÇÕES EM ZONAS VULNERÁVEIS NA FREGUESIA DE SÃO BENTO						
Descrição: Desenvolvimento das medidas previstas no Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Autónoma dos Açores (PGRIA) com vista à mitigação dos riscos de cheias e inundações identificados para as zonas vulneráveis da freguesia de São Bento (bacia hidrográfica da Ribeira de São Bento), abrangendo população, habitações e alguns troços de vias de comunicação. O PGRIA é um importante instrumento de gestão do território, de âmbito regional, essencial para o alcance do objetivo de redução das perdas e danos associados a cheias e inundações decorrentes de eventos de precipitação extrema.								
Eixos estratégicos: EE2 – Adaptação às alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S2.2 – Recursos hídricos S2.3 – Ordenamento do território S2.7 – Saúde humana e segurança de pessoas e bens S3.2 – Conhecimento e participação				
Objetivos estratégicos: OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Minimizar o risco de perdas de vidas humanas durante eventos de cheias e inundações. - Reduzir os danos materiais causados por cheias e inundações. - Reduzir a vulnerabilidade a cheias inundações, adaptando as infraestruturas e a rede hidrográfica a situações hidrológicas extremas. - Sensibilização da população para os riscos de cheias e inundações identificados.				
Riscos climáticos associados: Fenómenos extremos de precipitação (FEP); Ciclones ou tempestades (CT); Movimentos de vertente (MV).				Incidência territorial: Freguesia de São Bento.				
Entidades responsáveis: Governo Regional.				Outras entidades envolvidas: Câmara Municipal.				
Estimativa de custos (€): Não estimado		Fontes potenciais de financiamento: PO Açores 2030; ORAA.					Prioridade: Máxima	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Intervenções na rede hidrográfica das zonas vulneráveis na freguesia de São Bento. - Intervenções em edifícios, equipamentos e infraestruturas nas zonas vulneráveis na freguesia de São Bento.				Indicadores de resultado: - Eventos de cheias ou inundações nas zonas vulneráveis na freguesia de São Bento (N.º). - Prejuízos materiais causados por cheias e inundações nas zonas vulneráveis na freguesia de São Bento u (€/ano). - Vítimas humanas durante eventos de cheias e inundações nas zonas vulneráveis na freguesia de São Bento (N.º).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
								

Código: A29	Designação da Ação: IDENTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO DE ZONAS VULNERÁVEIS A RISCO DE CHEIAS OU INUNDAÇÕES							
Descrição: A execução de um estudo técnico visando a identificação e mapeamento de áreas vulneráveis a risco de cheias ou inundações no concelho de Angra do Heroísmo, permitindo definir medidas de salvaguarda adequadas, reduzir a vulnerabilidade, melhorar a capacidade adaptativa e programar uma ocupação bem-adaptada dos territórios vulneráveis, bem como estabelecer as necessidades e priorização dos investimentos a realizar.								
Eixos estratégicos: EE2 – Adaptação às alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S2.2 – Recursos hídricos S2.3 – Ordenamento do território S2.7 – Saúde humana e segurança de pessoas e bens S3.2 – Conhecimento e participação				
Objetivos estratégicos: OE1 - Aumentar o conhecimento e a informação sobre o clima e a alterações climáticas, incluindo sobre os seus impactes locais e sectoriais. OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE5 - Fomentar a investigação e a capacitação relacionadas com a ação climática.				Objetivos específicos: - Identificar áreas vulneráveis a risco de cheias ou inundações e condicionar a sua ocupação. - Promover a investigação sobre os impactes locais das alterações climáticas. - Adaptar as infraestruturas e a rede hidrográfica a situações hidrológicas extremas e reduzir a exposição a cheias ou inundações.				
Riscos climáticos associados: Fenómenos extremos de precipitação (FEP); Ciclones ou tempestades (CT); Movimentos de vertente (MV).				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.				
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: Universidade dos Açores; Governo Regional.				
Estimativa de custos (€): [50.000 ; 100.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento Municipal; PO Açores 2030; ORAA.					Prioridade: Alta	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Elaboração de estudo de identificação e mapeamento de áreas vulneráveis a risco de cheias ou inundações no concelho de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Eventos de cheias ou inundações no concelho de Angra do Heroísmo (N.º). - Prejuízos materiais causados por cheias ou inundações no concelho de Angra do Heroísmo (€/ano). - Vítimas humanas causadas por cheias ou inundações no concelho de Angra do Heroísmo (N.º).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
								

Código: A30		Designação da Ação: EQUIPAMENTO E CAPACITAÇÃO DO SERVIÇO MUNICIPAL DE PROTEÇÃO CIVIL						
Descrição: Investimento no reequipamento, formação e incremento da capacidade de resposta do Serviço Municipal de Proteção Civil de Angra do Heroísmo (SMPCAH), em caso de catástrofes naturais. O processo de reequipamento deve promover a descarbonização e a mobilidade elétrica do SMPCPD, privilegiando a aquisição de máquinas e viaturas mais eficientes e 100% elétricas ou de baixas emissões de carbono.								
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE2 – Adaptação às alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S1.2 – Transportes S2.2 – Recursos hídricos S2.3 – Ordenamento do território S2.4 – Infraestruturas S2.7 – Saúde humana e segurança de pessoas e bens S3.2 – Conhecimento e participação				
Objetivos estratégicos: OE1 - Aumentar o conhecimento e a informação sobre o clima e a alterações climáticas, incluindo sobre os seus impactes locais e sectoriais. OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE5 - Fomentar a investigação e a capacitação relacionadas com a ação climática.				Objetivos específicos: - Incrementar a capacidade de resposta em situações de catástrofes naturais no concelho de Angra do Heroísmo. - Equipar e capacitar o SMPCAH para atuação em caso de catástrofes naturais. - Descarbonizar a operação do SMPCAH.				
Riscos climáticos associados: Fenómenos extremos de precipitação (FEP); Temperatura elevadas (TE); Ciclones ou tempestades (CT); Secas (S); Movimentos de vertente (MV); Galgamentos e inundações costeiras (GIC).				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.				
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: SRPCBA; Governo Regional.				
Estimativa de custos (€): [1.000.000 ; 2.000.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento Municipal; PO Açores 2030; ORAA.					Prioridade: Alta	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Aquisição de equipamentos, máquinas e viaturas para o SMPCAH. - Realização de ações de formação e capacitação de agentes de proteção civil municipal.				Indicadores de resultado: - Investimento em equipamentos, máquinas e viaturas para o SMPCAH (€). - Agentes de proteção civil participantes em ações de formação e capacitação operacional (N.º).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
								

Código: A31		Designação da Ação: SENSIBILIZAÇÃO PARA A UTILIZAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS							
Descrição: Conceção e desenvolvimento de campanhas de sensibilização para a captação e utilização de águas pluviais, fornecendo orientações sobre opções técnicas para a implementação de soluções eficazes e sustentáveis em residências, em explorações agrícolas e nas empresas. A utilização de águas pluviais (e.g., para fins não potáveis, como rega de jardins ou de hortas, lavagens diversas, descargas sanitárias, abeberamento animal) permite economizar água potável. Por outro lado, a captação de águas pluviais reduz a carga dos sistemas de drenagem, obviando à necessidade de infraestrutura adicional e contribuindo para a prevenção de inundações.									
Eixos estratégicos: EE2 – Adaptação às alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S2.2 – Recursos hídricos S2.7 – Saúde humana e segurança de pessoas e bens S3.2 – Conhecimento e participação					
Objetivos estratégicos: OE1 - Aumentar o conhecimento e a informação sobre o clima e a alterações climáticas, incluindo sobre os seus impactes locais e sectoriais. OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde. OE6 - Identificar fontes de financiamento e mobilizar recursos, públicos e privados, para a ação climática. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Promover a gestão sustentável dos recursos hídricos. - Sensibilizar para a problemática da escassez de água e para a importância da resiliência hídrica. - Aumentar a capacidade de retenção de águas pluviais, aliviando os sistemas de drenagem e contribuindo para a prevenção de cheias e inundações. - Economizar água potável, reduzindo a pressão sobre os aquíferos e os sistemas públicos de abastecimento.					
Riscos climáticos associados: Fenómenos extremos de precipitação (FEP); Temperatura elevadas (TE); Secas (S); Movimentos de vertente (MV).				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.					
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: ERSARA; Governo Regional.					
Estimativa de custos (€): [25.000 ; 50.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento Municipal; ORAA; Fundo Ambiental.					Prioridade: Alta		
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050	
Indicadores de realização: - Divulgação das campanhas de sensibilização para a utilização de águas pluviais no concelho de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Consumo de água do sistema público de abastecimento no concelho de Angra do Heroísmo (hm³/ano).					
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):									
6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO		11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS		12 PRODUÇÃO E CONSUMO SUSTENTÁVEIS		13 AÇÃO CLIMÁTICA		17 PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS	

Código: A32	Designação da Ação: EFICIÊNCIA HÍDRICA NO SISTEMA MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA CONSUMO							
Descrição: Elaboração de programa de eficiência hídrica para o sistema municipal de abastecimento de água para consumo de Angra do Heroísmo, contemplando o desenvolvimento de medidas específicas de gestão e monitorização de perdas no sistema de captação e armazenamento e na rede de adução e distribuição, bem como o incremento da capacidade de armazenamento, sobretudo em captações de água em nascentes e linhas de água, de forma a diminuir a pressão sobre os recursos hídricos e criar maiores reservas em períodos de disponibilidade de água, o que conferirá maior resiliência em períodos de escassez e evitará a sobrecarga dos recursos. O desenvolvimento do referido programa deve ser acompanhado de ações de informação e de campanhas de sensibilização sobre a problemática da escassez de água, bem como para o consumo responsável e a maior eficiência na utilização da água potável.								
Eixos estratégicos: EE2 – Adaptação às alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S2.2 – Recursos hídricos S2.4 – Infraestruturas S3.2 – Conhecimento e participação				
Objetivos estratégicos: OE1 - Aumentar o conhecimento e a informação sobre o clima e a alterações climáticas, incluindo sobre os seus impactes locais e sectoriais. OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Promover a gestão sustentável dos recursos hídricos. - Reduzir a pressão sobre os aquíferos e o sistema público de abastecimento. - Aumentar a capacidade de armazenamento, conferindo maior resiliência em períodos de escassez. - Sensibilizar para a problemática da escassez de água e para a eficiência na sua utilização.				
Riscos climáticos associados: Temperatura elevadas (TE); Secas (S).				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.				
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: ERSARA; Governo Regional.				
Estimativa de custos (€): [1.000.000 ; 2.000.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento Municipal; PO Açores 2030; ORAA.					Prioridade: Alta	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Elaboração de programa de eficiência hídrica para o sistema municipal de abastecimento de água de Angra do Heroísmo. - Execução de medidas para a redução de perdas no sistema municipal de abastecimento de água de Angra do Heroísmo. - Aumento da capacidade de armazenamento de água municipal de abastecimento de água de Angra do Heroísmo. - Realização de ações de informação e campanhas de sensibilização no concelho de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Água captada pelo sistema municipal de abastecimento de Angra do Heroísmo (hm³/ano). - Água faturada pelo sistema municipal de abastecimento de Angra do Heroísmo (hm³/ano). - Capacidade de armazenamento de água do sistema público de abastecimento de Angra do Heroísmo (hm³). - População abrangida por ações de informação e campanhas de sensibilização no concelho de Angra do Heroísmo (N.º).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO		11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS		12 PRODUÇÃO E CONSUMO SUSTENTÁVEIS		13 AÇÃO CLIMÁTICA		17 PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS

Código: A33	Designação da Ação: PROGRAMA DE MANUTENÇÃO E ADAPTAÇÃO DAS REDES DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS URBANAS							
Descrição: Elaboração e implementação de um programa operacional de manutenção e adaptação das redes públicas de drenagem de águas residuais urbanas na cidade de Angra do Heroísmo, concebido com base na modelação hidráulica dos sistemas, com vista a assegurar a resiliência, eficiência e capacidade dos sistemas de drenagem de águas residuais urbanas em situações de fenómenos de precipitação intensa. O referido programa operacional deve responder à avaliação de necessidades, tendo em consideração o estado de conservação e as vulnerabilidades identificadas, contemplando obras físicas e medidas de gestão, com vista a adequar os sistemas de drenagem ou a reduzir afluências indevidas, bem como o desenvolvimento de um plano de monitorização regular e manutenção preventiva, que garanta o funcionamento adequado das redes de drenagem.								
Eixos estratégicos: EE2 – Adaptação às alterações climáticas				Setores de intervenção: S2.2 – Recursos hídricos S2.4 – Infraestruturas S2.7 – Saúde humana e segurança de pessoas e bens				
Objetivos estratégicos: OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde.				Objetivos específicos: - Reduzir a vulnerabilidade do território a fenómenos de precipitação extrema. - Aumentar a capacidade de recolha, retenção e infiltração de águas pluviais. - Assegurar a resiliência, eficiência e capacidade das infraestruturas hidráulicas e sistemas de retenção e drenagem de águas pluviais face a fenómenos de precipitação intensa.				
Riscos climáticos associados: Fenómenos extremos de precipitação (FEP); Ciclones ou tempestades (CT); Movimentos de vertente (MV).				Incidência territorial: Freguesias de São Mateus, São Pedro, Santa Luzia, Sé, Nossa Senhora da Conceição, São Bento e São Sebastião.				
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: Juntas de Freguesia.				
Estimativa de custos (€): Não estimado		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento Municipal; PO Açores 2030; ORAA.					Prioridade: Alta	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Elaboração de programa operacional de adaptação das redes públicas de drenagem de águas residuais urbanas na cidade de Angra do Heroísmo. - Intervenções de manutenção preventiva das redes públicas de drenagem de águas residuais urbanas na cidade de Angra do Heroísmo. - Intervenções de adaptação das redes públicas de drenagem de águas residuais urbanas na cidade de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Intervenções de manutenção preventiva realizadas nas redes públicas de drenagem de águas residuais urbanas na cidade de Angra do Heroísmo (N.º). - Intervenções de adaptação das redes públicas de drenagem de águas residuais urbanas na cidade de Angra do Heroísmo (N.º). - Volume de água afluente às estações de tratamento de águas residuais na cidade de Angra do Heroísmo (hm³/ano).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
								

Código: A34	Designação da Ação: PROGRAMA DE MANUTENÇÃO E ADAPTAÇÃO DOS SISTEMAS DE RETENÇÃO E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS							
Descrição: Elaboração e implementação de um programa operacional de manutenção e adaptação dos sistemas de drenagem de águas pluviais no concelho de Angra do Heroísmo, com vista a assegurar a resiliência, eficiência e capacidade de resposta das infraestruturas hidráulicas e sistemas de retenção e drenagem de águas pluviais em situações de fenómenos de precipitação intensa. O referido programa operacional deve responder à avaliação de necessidades, tendo em consideração o estado de conservação e as vulnerabilidades identificadas, contemplando obras físicas e medidas de gestão, com vista a adequar as infraestruturas e sistemas, incluindo a construção de estruturas de recolha, retenção e infiltração de águas pluviais, bem como o desenvolvimento de um plano de monitorização regular e manutenção preventiva, que garanta o seu funcionamento adequado.								
Eixos estratégicos: EE2 – Adaptação às alterações climáticas				Setores de intervenção: S2.2 – Recursos hídricos S2.4 – Infraestruturas S2.7 – Saúde humana e segurança de pessoas e bens				
Objetivos estratégicos: OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE4 - Dinamizar a reconfiguração tecnológica, promovendo a criação de valor e emprego e contribuindo para o crescimento verde.				Objetivos específicos: - Reduzir a vulnerabilidade do território a fenómenos de precipitação extrema. - Aumentar a capacidade de recolha, retenção e infiltração de águas pluviais. - Garantir a monitorização regular e a manutenção preventiva das infraestruturas hidráulicas e sistemas de retenção e drenagem de águas pluviais. - Assegurar a resiliência, eficiência e capacidade das infraestruturas hidráulicas e sistemas de retenção e drenagem de águas pluviais face a fenómenos de precipitação intensa.				
Riscos climáticos associados: Fenómenos extremos de precipitação (FEP); Ciclones ou tempestades (CT); Movimentos de vertente (MV).				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.				
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: Governo Regional; Juntas de Freguesia.				
Estimativa de custos (€): Não estimado		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento Municipal; PO Açores 2030; ORAA.					Prioridade: Alta	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Elaboração de programa operacional de adaptação dos sistemas de retenção e drenagem de águas pluviais no concelho de Angra do Heroísmo. Intervenções de manutenção preventiva dos sistemas de retenção e drenagem de águas pluviais no concelho de Angra do Heroísmo. - Intervenções de adaptação dos sistemas de retenção e drenagem de águas pluviais no concelho de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Intervenções de manutenção preventiva realizadas nos sistemas de retenção e drenagem de águas pluviais no concelho de Angra do Heroísmo (N.º). - Intervenções de adaptação dos sistemas de retenção e drenagem de águas pluviais no concelho de Angra do Heroísmo (N.º). - Eventos de cheias ou inundações no concelho de Angra do Heroísmo (N.º).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
								

Código: A35	Designação da Ação: CRIAÇÃO DE ZONAS VERDES E DEFINIÇÃO DE CORREDORES ECOLÓGICOS EM ÁREAS URBANAS E PERIURBANAS							
Descrição: Criação de zonas verdes e definição de corredores ecológicos, integrando de forma equilibrada o património construído e natural presente nas áreas urbanas e periurbanas do concelho de Angra do Heroísmo, recorrendo, preferencialmente, a espécies de flora endémica e autóctone dos Açores. Os espaços verdes promovem a sustentação e organização da malha urbana, contribuem para o conforto humano, saúde e bem-estar e para a qualidade do ambiente urbano, fomentam o sequestro de carbono da atmosfera e podem ser promotores de uma continuidade ecológica (<i>continuum naturale</i>), capaz de garantir a circulação de fluxos genéticos entre áreas importantes para a biodiversidade, através de corredores ecológicos (linhas de água, manchas florestais, parques, jardins, relvados, sebes, arborização de vias de comunicação, etc.).								
Eixos estratégicos: EE2 – Adaptação às alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S2.1 – Ecossistemas e biodiversidade S2.2 – Recursos hídricos S2.7 – Saúde humana e segurança de pessoas e bens S3.2 – Conhecimento e participação				
Objetivos estratégicos: OE1 - Aumentar o conhecimento e a informação sobre o clima e a alterações climáticas, incluindo sobre os seus impactes locais e sectoriais. OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Promover a conservação da biodiversidade e a gestão sustentável dos recursos naturais. - Promover a plantação de flora endémica ou autóctone e a resiliência às alterações climáticas. - Sensibilizar para a importância do ambiente, do património natural e da conservação da natureza.				
Riscos climáticos associados: Fenómenos extremos de precipitação (FEP); Temperaturas elevadas (TE); Secas (S).				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.				
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: Governo Regional; Juntas de Freguesia.				
Estimativa de custos (€): [100.000 ; 200.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamentos Municipal; PO Açores 2023; ORAA.					Prioridade: Média	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Criação de zonas verdes no concelho de Angra do Heroísmo. - Criação de corredores ecológicos no concelho de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Área ocupada por zonas verdes e corredores ecológicos no concelho de Angra do Heroísmo (ha). - Área florestal no concelho de Angra do Heroísmo (ha).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
								

Código: A36	Designação da Ação: CONSERVAÇÃO DE HABITATS E ESPÉCIES NA ÁREA PROTEGIDA DA MATELA							
Descrição: Conceção, implementação e gestão de projeto destinado à conservação de habitats e espécies de flora e fauna natural na Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Matela, com o objetivo de promover a conservação da biodiversidade e a gestão sustentável dos recursos naturais. O projeto contempla ações de conservação e restauro ambiental, incluindo o controlo de espécies invasoras e a florestação de áreas de matos e pastagem, bem como a criação de um circuito pedonal pedagógico.								
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE2 – Adaptação às alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S1.5 – Agricultura, floresta e outros usos do solo S2.1 – Ecossistemas e biodiversidade S2.7 – Saúde humana e segurança de pessoas e bens S3.2 – Conhecimento e participação				
Objetivos estratégicos: OE1 - Aumentar o conhecimento e a informação sobre o clima e a alterações climáticas, incluindo sobre os seus impactes locais e sectoriais. OE2 - Promover a redução de emissões de gases de efeito estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Promover a conservação da biodiversidade e o alargamento de áreas naturais e da floresta nativa. - Promover a plantação de flora endémica ou autóctone e o combate a espécies invasoras. - Promover a florestação de áreas de matos e pastagem com espécies endémicas adaptadas às condições climáticas do local. - Implantar um circuito pedonal destinado à visitação do local e à sensibilização ambiental. - Sensibilizar para a importância do ambiente, do património natural e da conservação da natureza.				
Riscos climáticos associados: Fenómenos extremos de precipitação (FEP); Temperaturas elevadas (TE); Secas (S).				Incidência territorial: Freguesia de Terra Chã.				
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: Governo Regional; Junta de Freguesia; Universidade dos Açores.				
Estimativa de custos (€): [100.000 ; 200.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamentos Municipal; PO Açores 2023; ORAA.					Prioridade: Média	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Ações de remoção e controlo de espécies exóticas invasoras. - Intervenções de plantação de flora natural dos Açores. - Instalação do circuito pedonal.				Indicadores de resultado: - Área intervencionada no âmbito de ações de remoção e controlo de espécies exóticas invasoras (ha). - Área intervencionada com plantação de flora natural dos Açores (ha). - Área de matos e pastagem florestada (ha). - Extensão do circuito pedonal (km).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
								

Código: A37		Designação da Ação: CONTROLO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORES EM ÁREAS SOBRE TUTELA MUNICIPAL						
Descrição: Desenvolvimento de ações de remoção e controlo de espécies exóticas invasoras em áreas sobre tutela municipal, designadamente, espaços verdes, áreas ajardinadas e arborizadas, zonas de recreio e lazer, trilhos pedestres e rede viária, tendo como objetivo geral a redução dos impactes negativos daquelas espécies sobre a flora natural dos Açores. As ações de controlo de espécies invasoras devem ser complementadas com a recuperação de habitats ou espécies, a renaturalização de áreas degradadas e a plantação de flora endémica ou autóctone.								
Eixos estratégicos: EE2 – Adaptação às alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S2.1 – Ecossistemas e biodiversidade S2.7 – Saúde humana e segurança de pessoas e bens S3.2 – Conhecimento e participação				
Objetivos estratégicos: OE1 - Aumentar o conhecimento e a informação sobre o clima e a alterações climáticas, incluindo sobre os seus impactes locais e sectoriais. OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Promover a conservação da biodiversidade e a gestão sustentável dos recursos naturais. - Controlar a proliferação de espécies exóticas invasoras e promover a resiliência às alterações climáticas. - Promover a plantação de flora endémica ou autóctone em áreas sobre tutela municipal. - Sensibilizar para a problemática das espécies invasoras e para o risco da introdução de novas espécies.				
Riscos climáticos associados: Temperaturas elevadas (TE); Secas (S).				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.				
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: Governo Regional; Juntas de Freguesia.				
Estimativa de custos (€): [100.000 ; 200.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamentos Municipal; PO Açores 2023; ORAA.					Prioridade: Alta	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Ações de remoção e controlo de espécies exóticas invasoras em áreas sobre tutela municipal no concelho de Angra do Heroísmo. - Intervenções de plantação de flora natural dos Açores em áreas sobre tutela municipal no concelho de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Área intervencionada no âmbito de ações de remoção e controlo de espécies exóticas invasoras em áreas sobre tutela municipal no concelho de Angra do Heroísmo (ha). - Área intervencionada com plantação de flora natural dos Açores em áreas sobre tutela municipal no concelho de Angra do Heroísmo (ha).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
13 AÇÃO CLIMÁTICA 		15 PROTEGER A VIDA TERRESTRE 		17 PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS 				

Código: A38		Designação da Ação: CONSERVAÇÃO DE HABITATS E ESPÉCIES – PROJETO LIFE IP AZORES NATURA						
Descrição: Desenvolvimento de ações no âmbito do projeto LIFE IP Azores Natura, com o objetivo de implementar boas práticas para a conservação direta de habitats prioritários da Diretiva Habitats, contribuindo também para a conservação e reforço de espécies protegidas. A área de intervenção do projeto LIFE IP Azores Natura no concelho de Angra do Heroísmo abrange um total de cerca de 50 ha, nas freguesias de Altares (Ribeira dos Gatos e Lagoa do Negro), São Bartolomeu dos Regatos (Lomba) e Posto Santo (Pico do Sanguinhal e Furnas do Enxofre).								
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE2 – Adaptação às alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S1.5 – Agricultura, floresta e outros usos do solo S2.1 – Ecossistemas e biodiversidade S2.7 – Saúde humana e segurança de pessoas e bens S3.2 – Conhecimento e participação				
Objetivos estratégicos: OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE5 - Fomentar a investigação e a capacitação relacionadas com a ação climática.				Objetivos específicos: - Implementar o Quadro de Ação Prioritária (PAF) para a Rede Natura 2000. - Melhorar o estado de conservação dos habitats e espécies (flora e fauna) descritos como desfavoráveis. - Mobilização de fundos complementares para a gestão dos sítios da Rede Natura 2000. - Sensibilizar para a importância da conservação da natureza e da preservação da biodiversidade.				
Riscos climáticos associados: Fenómenos extremos de precipitação (FEP); Temperaturas elevadas (TE); Secas (S); Movimentos de vertente (MV).				Incidência territorial: Freguesias Altares, São Bartolomeu dos Regatos e Posto Santo.				
Entidades responsáveis: Governo Regional				Outras entidades envolvidas: <i>Não aplicável</i>				
Estimativa de custos (€): <i>Não estimado</i>		Fontes potenciais de financiamento: Programa LIFE; ORAA.					Prioridade: Alta	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Ações de controlo de espécies invasoras no concelho de Angra do Heroísmo. - Ações de plantação de espécies de flora endémica no concelho de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Área de habitats restaurados no concelho de Angra do Heroísmo (ha).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
								

Código: A39		Designação da Ação: CONSERVAÇÃO DE HABITATS E ESPÉCIES – PROJETO LIFE BEETLES						
Descrição: Desenvolvimento de ações de recuperação de habitats, designadamente remoção de espécies de flora exótica e invasora e plantação flora endémica, no âmbito do projeto LIFE BEETLES, com o objetivo de melhorar o tamanho das populações, a área de distribuição e estado de conservação da população selvagem do escaravelho endémico <i>Trechus terrebravensis</i> . A área de intervenção do projeto LIFE BEETLES no concelho de Angra do Heroísmo abrange um total de 71,1 ha, nas freguesias de Porto Judeu (eucaliptal), Posto Santo (eucaliptal), Raminho (Lagoa do Pinheiro) e Altares (Caldeira da Serra de Santa Bárbara).								
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE2 – Adaptação às alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S1.5 – Agricultura, floresta e outros usos do solo S2.1 – Ecossistemas e biodiversidade S2.7 – Saúde humana e segurança de pessoas e bens S3.2 – Conhecimento e participação				
Objetivos estratégicos: OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE6 -Identificar fontes de financiamento e mobilizar recursos, públicos e privados, para a ação climática. OE7 -Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Melhorar o estado de conservação dos habitats e da espécie alvo. - Aumentar em 15% a população da espécie alvo. - Sensibilizar para a importância da conservação da natureza e da preservação da biodiversidade.				
Riscos climáticos associados: Fenómenos extremos de precipitação (FEP); Temperaturas elevadas (TE); Secas (S); Movimentos de vertente (MV).				Incidência territorial: Freguesias de Porto Judeu, Posto Santo, Raminho e Altares.				
Entidades responsáveis: Governo Regional				Outras entidades envolvidas: <i>Não aplicável</i>				
Estimativa de custos (€): [100.000 ; 200.000]		Fontes potenciais de financiamento: Programa LIFE; ORAA.					Prioridade: Alta	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Ações de controlo de espécies invasoras no concelho de Angra do Heroísmo. - Ações de plantação de espécies de flora endémica no concelho de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Área de espécies invasoras controladas no concelho de Angra do Heroísmo (ha). - Área plantada com espécies de flora endémica no concelho de Angra do Heroísmo (ha).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
								

Código: A40		Designação da Ação: PLANO DE GESTÃO DAS ÁREAS TERRESTRES DO PARQUE NATURAL DA ILHA TERCEIRA						
Descrição: Aprovação do Plano de Gestão das Áreas Terrestres do Parque Natural da Ilha Terceira (PGPNIT), com o objetivo de dar resposta aos desafios que se colocam à gestão das respetivas áreas protegidas, por via do estabelecimento de regimes de salvaguarda de recursos e valores naturais para as diversas categorias de áreas protegidas que integram o Parque Natural, fixando os usos e o regime de gestão compatíveis com a utilização sustentável do território, em articulação com os instrumentos de gestão territorial e regime jurídicos aplicáveis na área de intervenção. O PGPNISMA deve dar resposta ao facto de nos seus limites territoriais se incluírem áreas de terrenos públicos e áreas de terrenos privados, assegurando uma gestão integrada e eficaz das áreas protegidas, das áreas de <i>continuum naturale</i> e dos sítios integrados na Rede Natura 2000.								
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE2 – Adaptação às alterações climáticas EE3 – Governança climática					Setores de intervenção: S1.5 – Agricultura, floresta e outros usos do solo S2.1 – Ecossistemas e biodiversidade S2.7 – Saúde humana e segurança de pessoas e bens S3.2 – Conhecimento e participação			
Objetivos estratégicos: OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE3 - Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa. OE7 -Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.					Objetivos específicos: - Concretizar o zonamento das áreas protegidas e o estabelecimento de regimes de proteção, de acordo com os valores naturais em presença. - Preservar os habitats, ecossistemas e espécies num estado favorável de conservação, incluindo o estabelecimento de áreas de <i>continuum naturale</i> fora das áreas protegidas. - Contribuir para um desenvolvimento socioeconómico sustentável, apoiando modos de vida e atividades económicas em harmonia com a natureza, bem como a preservação de usos e práticas tradicionais e a promoção de produtos locais. - Sensibilizar para a importância da conservação da natureza e da preservação da biodiversidade.			
Riscos climáticos associados: Fenómenos extremos de precipitação (FEP); Temperaturas elevadas (TE); Secas (S); Movimentos de vertente (MV).					Incidência territorial: Ilha Terceira.			
Entidades responsáveis: Governo Regional					Outras entidades envolvidas: <i>Não aplicável</i>			
Estimativa de custos (€): <i>Não estimado</i>		Fontes potenciais de financiamento: ORAA.					Prioridade: Alta	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Publicação do Plano de Gestão das Áreas Terrestres do Parque Natural da Ilha Terceira (PGPNIT). - Delimitação das áreas de pastoreio e de atividade agrícola ou pecuária, nas áreas protegidas de proteção parcial e prioritárias para a conservação.					Indicadores de resultado: - Áreas protegidas de proteção integral (ha). - Áreas protegidas de proteção parcial e prioritárias para a conservação (ha). - Áreas de <i>continuum naturale</i> estabelecidas (ha).			
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
								

Código: A41		Designação da Ação: MANUAL DE COMPRAS PÚBLICAS ECOLÓGICAS							
Descrição: Elaboração de um manual de compras públicas ecológicas, que desenvolva linhas de orientação e promova práticas de sustentabilidade na contratação pública ao nível do Município de Angra do Heroísmo, incorpora critérios ecológicos em todo o processo de aquisição, com o objetivo de minimizar o impacto ambiental das compras públicas, dando prioridade a produtos e serviços com menor pegada ecológica. A elaboração do manual de compras públicas ecológicas deve ser complementada com a realização de ações de informação e capacitação dirigidas aos envolvidos no processo de compra (serviços municipais e fornecedores). A divulgação dos critérios de contratação pública ecológica (green public procurement) e a capacitação dos envolvidos no processo de compra contribui para a sensibilização sobre a importância da sustentabilidade ambiental.									
Eixos estratégicos: EE1 – Mitigação das alterações climáticas EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S1.1 – Usos estacionários de energia S1.4 – Resíduos e águas residuais S3.2 – Conhecimento e participação					
Objetivos estratégicos: OE2 - Promover a redução de emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização da economia, bem como fomentar o incremento da capacidade de remoção e retenção de carbono atmosférico. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Promover poupança de recursos e ganhos de eficiência na utilização de materiais e energia por parte dos serviços municipais. - Apoiar a economia verde e promover aquisições locais. - Fomentar o investimento na inovação e no desenvolvimento de produtos e serviços sustentáveis. - Sensibilizar aos envolvidos no processo de compra para a importância da economia circular e da sustentabilidade.					
Riscos climáticos associados: Não aplicável				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.					
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: Não aplicável					
Estimativa de custos (€): [0 ; 50.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento municipal; PO Açores 2030; Fundo Ambiental; ORAA.					Prioridade: Média		
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050	
Indicadores de realização: - Elaboração do manual de compras públicas ecológicas do Município de Angra do Heroísmo. - Realização de ações de capacitação dos agentes envolvidos no processo de contratação.				Indicadores de resultado: - Procedimentos de contratação do Município de Angra do Heroísmo nos quais foram fixados critérios ecológicos (N.º). - Participantes em ações capacitação (N.º).					
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):									
11 Cidades e Comunidades Sustentáveis		12 Produção e Consumo Sustentáveis		13 Ação Climática		14 Proteger a Vida Marinha		15 Proteger a Vida Terrestre	

Código: A42		Designação da Ação: EDUCAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO PARA A AÇÃO CLIMÁTICA													
Descrição: Conceber e desenvolver ações de divulgação do PMAC de Angra do Heroísmo, de informação e sensibilização da população em geral para a ação climática, bem como conteúdos educativos dirigidos aos alunos do ensino básico e secundário relacionados com as alterações climáticas e a ação climática.															
Eixos estratégicos: EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S3.1 – Gestão, monitorização e avaliação S3.2 – Conhecimento e participação											
Objetivos estratégicos: OE1 - Aumentar o conhecimento e a informação sobre o clima e a alterações climáticas, incluindo sobre os seus impactes locais e sectoriais. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Sensibilizar para o aquecimento global e as alterações climáticas. - Criar uma consciência coletiva sobre a importância da ação climática. - Promover a transparência e a participação cívica ativa, bem como formar cidadãos conscientes, responsáveis e capacitados.											
Riscos climáticos associados: Não aplicável				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.											
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: Governo Regional.											
Estimativa de custos (€): [250.000 ; 500.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento Municipal; PO Açores 2030; ORAA.					Prioridade: Máxima								
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050							
Indicadores de realização: - Divulgação do PMAC de Angra do Heroísmo. - Realização de campanhas de informação e sensibilização no concelho de Angra do Heroísmo. - Elaboração de conteúdos educativos no âmbito do PMAC de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Campanhas de informação e sensibilização realizadas no concelho de Angra do Heroísmo (N.º). - Conteúdos educativos desenvolvidos no âmbito do PMAC de Angra do Heroísmo (N.º) - Público-alvo abrangido pelas campanhas de informação e sensibilização realizadas no concelho de Angra do Heroísmo (N.º).											
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):															
															

Código: A43	Designação da Ação: PORTAL DE AÇÃO CLIMÁTICA DE ANGRA DO HEROÍSMO							
Descrição: Conceção, desenvolvimento e atualização do Portal de Ação Climática de Angra do Heroísmo, uma plataforma digital alojada na internet que disponibiliza o PMAC de Angra do Heroísmo e toda a informação e conteúdos relacionados com a respetiva gestão, implementação, acompanhamento e avaliação, bem como diversa informação sobre as políticas públicas de ação climática.								
Eixos estratégicos: EE3 – Governança climática				Setores de intervenção: S3.1 – Gestão, monitorização e avaliação S3.2 – Conhecimento e participação				
Objetivos estratégicos: OE1 - Aumentar o conhecimento e a informação sobre o clima e a alterações climáticas, incluindo sobre os seus impactes locais e sectoriais. OE6 - Identificar fontes de financiamento e mobilizar recursos, públicos e privados, para a ação climática. OE7 - Promover o envolvimento das partes interessadas e da comunidade em geral na implementação das políticas de ação climática.				Objetivos específicos: - Divulgar o PMAC de Angra do Heroísmo e as políticas locais de ação climática. - Divulgar dados de execução do PMAC de Angra do Heroísmo e os respetivos relatório de monitorização e avaliação. - Promover a transparência e a participação cívica ativa. - Criar uma consciência coletiva sobre a importância da ação climática.				
Riscos climáticos associados: Não aplicável				Incidência territorial: Concelho de Angra do Heroísmo.				
Entidades responsáveis: Câmara Municipal.				Outras entidades envolvidas: Não aplicável				
Estimativa de custos (€): [50.000 ; 100.000]		Fontes potenciais de financiamento: Orçamento municipal; PO Açores 2030; Fundo Ambiental; ORAA.					Prioridade: Alta	
Cronograma de execução:		2024/2025	2026/2030	2031/2035	2036/2040	2041/2045	2046/2050	Após 2050
Indicadores de realização: - Criação e divulgação do Portal da Ação Climática de Angra do Heroísmo.				Indicadores de resultado: - Interações com o Portal da Ação Climática de Angra do Heroísmo (N.º).				
Contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS):								
9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS 		11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS 		13 AÇÃO CLIMÁTICA 				

8.3. INTEGRAÇÃO DA AÇÃO CLIMÁTICA NOS PLANOS MUNICIPAIS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

A política de ação climática plasmada no PMAC de Angra do Heroísmo compreende um conjunto de opções, estruturais e não estruturais, sendo que uma das formas da sua concretização é através da integração de medidas de ação climática nos instrumentos de gestão territorial.

Na presente secção apresenta-se o quadro de referência para a integração nos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal das opções de ação climática passíveis de implementar através do ordenamento do território.

8.3.1. Identificação dos planos municipais de ordenamento do território

O concelho de Angra do Heroísmo está abrangido por dois planos municipais de ordenamento do território (PMOT), concretamente:

- Plano Diretor Municipal de Angra do Heroísmo (PDM), publicado pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 38/2004/A, de 11 de novembro;
- Plano de Pormenor de Salvaguarda de Angra do Heroísmo (PPSAH), publicado pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 7/2015/A, de 20 de abril.

Atualmente, o PDM de Angra do Heroísmo encontra-se em processo de revisão.

8.3.2. Orientações para a integração do PMAC nos planos municipais de ordenamento do território

O planeamento e ordenamento do território concretizam a definição e aplicação no espaço da generalidade das políticas públicas, com vista à organização e gestão das atividades humanas no território.

A abordagem do ordenamento do território e do urbanismo permite evidenciar as condições específicas de cada território e tomá-las em devida consideração na análise dos efeitos das alterações climáticas, de forma a otimizar as respostas, tirando partido das condições de cada local para providenciar soluções mais sustentáveis.

A efetiva integração no ordenamento do território municipal das opções de ação climática plasmadas no PMAC exige que, no âmbito dos processos de elaboração, alteração ou revisão dos planos municipais de ordenamento do território, sejam realizadas análises e avaliações aprofundadas das especificidades e vulnerabilidades territoriais (climáticas e não climáticas), com enfoque na sua incidência espacial. Devem também ser ponderadas soluções alternativas de concretização de cada opção de ação climática, articulando-as com outras opções de ordenamento e desenvolvimento territorial.

De uma forma global e considerando o conteúdo material e documental dos PMOT, identificam-se quatro formas principais de promover a ação climática local através do

ordenamento do território:

- **Estratégica**, produzindo e comparando cenários de desenvolvimento territorial; concebendo visões de desenvolvimento sustentável de médio e longo prazo; estabelecendo novos princípios de uso e ocupação do solo; definindo orientações quanto a localizações de edificações e infraestruturas e de usos, morfologias e formas preferenciais de organização territorial.
- **Regulamentar**, estabelecendo disposições de natureza legal e regulamentar relativas ao uso, ocupação e transformação do solo e às formas de urbanização e edificação; incentivando a adoção de soluções de eficiência energética e outras de redução de impacto especial.
- **Operacional**, determinando disposições sobre intervenções prioritárias; identificando os projetos mais adequados face à exposição e sensibilidade territorial; monitorizando e divulgando resultados; definindo o quadro de investimentos de qualificação, valorização e proteção territorial; concretizando as diversas políticas públicas e os regimes económicos e financeiros com expressão territorial.
- **Governança territorial**, mobilizando e estimulando a consciencialização, capacitação e participação da administração local, regional e central dos atores económicos e da sociedade civil; articulando conhecimentos e experiências e promovendo a coordenação de diferentes políticas com expressão territorial.

Para concretizar a integração das opções de ação climática plasmadas no PMAC DE Angra de Heroísmo, no âmbito de procedimentos de elaboração, alteração ou revisão de PMOT, devem ser consideradas as orientações de carácter genérico (OG) que se apresentam no Quadro 8.2.

Quadro 8.2 – Orientações gerais (OG) para a integração do PMAC nos PMOT

Código	Orientação geral (OG)
OG01	Proteger, recuperar e valorizar, incluindo economicamente, os serviços dos ecossistemas, estabelecendo prioridades de atuação, modelos e regimes de uso e ocupação do solo consonantes estes objetivos.
OG02	Aumentar as áreas florestais e os espaços arborizados, bem como preservar e qualificar os existentes.
OG03	Assegurar a conservação e restauro de solos orgânicos e turfeiras não utilizados e adotar medidas de reversão da drenagem em solos orgânicos e turfeiras utilizados para atividades produtivas.
OG04	Recuperar, preservar e incrementar as infraestruturas verdes, designadamente galerias ripícolas e corredores ecológicos, dando preferência à utilização de espécies endémicas ou autóctones e adaptadas às condições edafoclimáticas.
OG05	Promover o controlo espacial e da intensidade das atividades agropecuárias, fomentando a regeneração dos ecossistemas, a florestação de terras agrícolas e a dinamização de sistemas de produção agroflorestal sustentáveis.
OG06	Integrar medidas que promovam a conservação da biodiversidade, a preservação de ecossistemas naturais e práticas sustentáveis de uso e ocupação do solo.

Código	Orientação geral (OG)
OG07	Fomentar a exploração de fontes de energia renovável, designadamente, através da avaliação do potencial de aptidão e das condições de localização de infraestruturas de produção, transporte e transformação, da utilização de energia renovável nos edifícios e espaços públicos, bem como do incentivo à adoção de soluções de produção local de energia para autoconsumo.
OG08	Atender a orientações de eficiência energética nos regulamentos urbanísticos.
OG09	Promover a mobilidade sustentável, através do incremento de modos suaves (pedonal e ciclável), da melhoria do transporte público de passageiros, do incentivo à mobilidade elétrica e do reforço da intermodalidade.
OG10	Considerar os cenários climáticos futuros do PMAC, reportados à trajetória de concentrações representativas RCP8.5.
OG11	Produzir ou atualizar a cartografia municipal de risco, considerando os cenários climáticos futuros, designadamente cartas de suscetibilidade/ perigosidade para os perigos identificados, carta municipal de elementos expostos, e cartas de localização de risco para cada um dos perigos identificados no território.
OG12	Incorporar os riscos climáticos nos PMOT, conformando os objetivos e a estratégia de desenvolvimento territorial e reclassificando o solo ou estabelecendo interdições ou condicionamentos ao seu uso e ocupação nas áreas de maior risco, em função dos cenários climáticos futuros.
OG13	Promover a realocação de infraestruturas e equipamentos situados em zonas vulneráveis.
OG14	Implementar medidas de salvaguarda e proteção de zonas costeiras.
OG15	Promover a manutenção ou renaturalização da rede hidrográfica, bem como a execução de linhas de drenagem ou bacias de retenção, recorrendo preferencialmente, a soluções baseadas na natureza, para reduzir a probabilidade de ocorrência de cheias ou inundações ou o seu impacto.
OG16	Evitar a impermeabilização do solo.
OG17	Planear infraestruturas urbanas e espaços públicos com capacidade de resiliência aos eventos climáticos.
OG18	Promover a reabilitação e requalificação urbana.
OG19	Fomentar o uso racional e eficiente de recursos, designadamente, prevendo sistemas de reutilização, reparação e reciclagem de bens ou produtos.
OG20	Planear os sistemas e as infraestruturas de captação, armazenamento e distribuição de água com capacidade para responder a períodos de seca ou escassez.
OG21	Introduzir nos elementos dos PMOT critérios técnicos e opções concretas de ação climática.
OG22	Prever indicadores de monitorização climática e dos impactes das alterações climáticas.
OG23	Promover a sensibilização da comunidade para as questões territoriais, ambientais, climáticas e de sustentabilidade em geral.
OG24	Prever mecanismos de disponibilização de informação, designadamente indicadores de monitorização e relatórios de avaliação.
OG25	Assegurar mecanismos de participação da comunidade nos procedimentos de planeamento e ordenamento do território municipal.

9. IMPLEMENTAÇÃO, MONITORIZAÇÃO E AVALIAÇÃO

No presente Capítulo procede-se à definição genérica dos modelos de implementação (abrangendo os processos de gestão, acompanhamento e financiamento) e de monitorização e avaliação do PMAC de Angra do Heroísmo, capazes de garantir a orientação estratégica e a operacionalização das políticas de ação climática.

9.1. ESTRUTURA DE GESTÃO E ACOMPANHAMENTO

A orientação estratégica e a liderança da política de ação climática no âmbito concelhio competem à Câmara Municipal, designadamente ao respetivo Presidente ou vereador com competências delegadas.

A coordenação da implementação do PMAC incumbe a uma estrutura específica, funcionando na direta dependência do Presidente da Câmara Municipal ou de vereador com competências delegadas, que assegura as necessárias estruturas de gestão operacional e de apoio administrativo e logístico.

A participação das partes interessadas no processo de desenvolvimento e acompanhamento do PMAC é assegurada, desde logo, através de um Conselho de Municipal de Ação Climática (CMAC), com natureza consultiva.

9.1.1. Coordenação e estrutura operativa

A estrutura de coordenação do PMAC de Angra do Heroísmo integra, nos termos a estabelecer na orgânica dos serviços municipais, as estruturas de gestão operacional e de apoio administrativo e logístico, assegurando o envolvimento e mobilização de partes interessadas e entidades relevantes para a operacionalização do PMAC, promovendo um processo de interações que garanta a necessária coordenação interna e interinstitucional.

A estrutura de coordenação é também responsável pelo acompanhamento sistemático do desenvolvimento do PMAC, pela implementação do respetivo sistema de monitorização e avaliação, assegurando a recolha de informação e análise necessárias e a elaboração dos correspondentes relatórios, bem como pelo processo de comunicação externa da política de ação climática, incluindo a divulgação de resultados.

A operacionalização do PMAC é garantida pelas entidades responsáveis pela execução das ações previstas, sem prejuízo dos mecanismos de colaboração e parceria e do processo de interações dinamizado pela estrutura de coordenação.

9.1.2. Conselho Municipal de Ação Climática (CMAC)

O Conselho Municipal de Ação Climática (CMAC) é um órgão consultivo da Câmara Municipal, constituindo-se como um instrumento local de auscultação e participação das partes interessadas no domínio das políticas de ação climática.

Compete ao CMAC acompanhar a implementação do PMAC de Angra do Heroísmo, contribuindo para a definição e dinamização das políticas de ação climática e para o desenvolvimento sustentável no âmbito concelhio, num quadro de governança climática participada, transparente e eficiente.

A composição e normas de funcionamento do CMAC devem ser aprovadas até 31 de dezembro de 2024, assegurando uma estrutura abrangente, flexível e inclusiva de acompanhamento e de apoio à decisão ao longo do processo de operacionalização do PMAC, capaz de mobilizar as partes interessadas e de garantir o respetivo empenho.

92. FINANCIAMENTO

A concretização do investimento inerente à operacionalização do PMAC requer a afetação de recursos financeiros, públicos e privados, sendo que as fichas de ação (secção 8.2) identificam os potenciais instrumentos de financiamento, oferecendo uma visão geral sobre as oportunidades, ao nível local, regional, nacional e europeu, que se adaptam às necessidades específicas de cada uma das intervenções e dos seus promotores.

No Quadro 9.1 enunciam-se os principais instrumentos públicos identificados para o financiamento do PMAC de Angra do Heroísmo.

Quadro 9.1 – Instrumentos de financiamento do PMAC

Âmbito	Instrumento de financiamento
Europeu	Programa para o Ambiente e a Ação Climática (LIFE) Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) Programa Operacional Açores 2030 (PO Açores 2030) Horizonte Europa Iniciativa Urbana Europeia (EUI) Interreg MAC
Nacional	Orçamento do Estado Fundo Ambiental
Regional	Orçamento da Região Autónoma dos Açores (ORAA)
Local	Orçamento Municipal

9.3. MONITORIZAÇÃO E AVALIAÇÃO

O PMAC de Angra do Heroísmo será objeto de um acompanhamento sistemático, assegurado pela estrutura de coordenação, designadamente através de um sistema de

monitorização e avaliação, suportado na recolha de informação e análise de indicadores, que permita aferir a evolução do clima e dos impactes das alterações climáticas e o progresso e o grau de desenvolvimento das ações, bem como detetar desvios relativamente aos objetivos e metas definidos.

O sistema de monitorização e avaliação do PMAC integra um conjunto de indicadores relevantes organizado em três níveis:

- **Indicadores macro:** Ao nível macro consideram-se indicadores de monitorização climática e dos impactes das alterações climáticas, enquanto ferramentas fundamentais para compreender as tendências do clima e os efeitos das alterações climáticas e enquadrar a tomada de medidas eficazes para enfrentar esses desafios.

Os indicadores de monitorização climática fornecem informações sobre diferentes aspetos do clima, como temperatura, precipitação, ventos, eventos climáticos extremos e nível do mar. Por sua vez os indicadores de monitorização dos impactos das alterações climáticas avaliam, designadamente, a evolução do número de vítimas e os prejuízos provocados por eventos climáticos extremos.

- **Indicadores setoriais:** No nível setorial consideram-se indicadores específicos para cada um dos eixos estratégicos e setores prioritários de intervenção identificados.
- **Indicadores de ação:** Para cada ação são considerados indicadores de realização e de resultado, constantes da respetiva ficha de ação.

No Quadro 9.2 enunciam-se os indicadores que integram o sistema de monitorização e avaliação do PMAC de Angra do Heroísmo.

Quadro 9.2 – Indicadores do sistema de monitorização e avaliação do PMAC

Nível	Eixo / Setor	Indicador	Unidade
Macro	Monitorização climática	Média anual das temperaturas mínima, média e máxima do ar	°C
		Dias de verão (dias com temperatura máxima do ar ≥ 25 °C)	N.º/ano
		Noites tropicais (dias com temperatura mínima do ar ≥ 20 °C)	N.º/ano
		Precipitação média anual	mm
		Dias com precipitação < 1 mm	N.º/ano
		Dias de precipitação ≥ 20 mm	N.º/ano
		Intensidade média anual do vento à superfície	m/s
		Dias de vento, no mínimo, forte (≥ 50 km/h)	N.º/ano
		Nível médio anual do mar	m
		Eventos climáticos extremos, por tipologia	N.º/ano
	Monitorização de impactes das alterações climáticas	Vítimas de eventos climáticos extremos	N.º/ano
		Prejuízos provocados por eventos climáticos extremos	€/ano

Nível	Eixo / Setor	Indicador	Unidade
Setorial	Mitigação – Usos estacionários de energia	Consumo de energia elétrica	MWh/ano
		Fator anual de emissão da produção de eletricidade	tCO ₂ e/MWh
		Consumo de combustível fóssil (exceto indústrias energéticas)	t/ano
	Mitigação – Transportes	Consumo de combustível fóssil em transporte terrestre	t/ano
		Passageiros movimentados em transporte aéreo	N.º/ano
	Mitigação – Resíduos e águas residuais	Resíduos sólidos eliminados em aterro	t/ano
		Produção de águas residuais	m³/ano
	Mitigação – Uso de produtos	Consumo de lubrificantes	t/ano
	Mitigação – Agricultura, floresta e outros usos do solo	Efetivo bovino (número de cabeças)	N.º/ano
		Áreas florestais	ha
	Adaptação – Ecossistemas e biodiversidade	Áreas protegidas ou classificadas	ha
		Investimento em conservação da natureza	€/ano
	Adaptação – Recursos hídricos	Investimento em gestão e manutenção da rede hidrográfica	€/ano
		Consumo de água de sistema público de abastecimento	m³/ano
	Adaptação – Ordenamento do território	Edifícios danificados por eventos climáticos	N.º/ano
		Investimento em intervenções de proteção costeira	€/ano
	Adaptação – Infraestruturas	Prejuízos em infraestruturas provocados por eventos climáticos	€/ano
		Investimento em gestão e manutenção de infraestruturas	€/ano
	Adaptação – Agricultura, pecuária e silvicultura	Superfície agrícola e pecuária em modo de produção biológico	ha
		Superfície em contexto de exploração agroflorestal	ha
	Adaptação – Turismo	Voos cancelados devido a condições climáticas no destino	N.º/ano
		Dormidas em alojamento turístico	N.º/ano
	Adaptação – Saúde humana	Taxa de prevalência de doenças transmitidas por vetores	%/ano
		Taxa de prevalência de doenças respiratórias	%/ano
	Governança	Reuniões do Conselho Municipal de Ação Climática	N.º/ano
		População abrangida por ações de sensibilização	N.º/ano
Ação	Mitigação / Adaptação / Governança	Indicadores de realização e de resultado de cada ação, constantes da respetiva ficha (secção 8.2)	Unidade na ficha de ação

O sistema de monitorização e avaliação do PMAC compreende a elaboração das seguintes tipologias de relatórios:

- **Relatório de monitorização:** O procedimento de acompanhamento sistemático da execução do PMAC dá origem a um relatório de monitorização com periodicidade anual, o qual descreve e analisa o progresso realizado, verificando o grau de execução das medidas de intervenção, com recurso ao sistema de indicadores definido, bem como identificando potenciais desvios face aos objetivos traçados,

identificando as barreiras à sua implementação e propondo medidas corretivas que visem colmatar esses desvios.

- **Relatório de avaliação:** O PMAC será sujeito a um procedimento de avaliação intercalar, a cada cinco anos, sendo o primeiro relatório de avaliação elaborado em 2026. O relatório de avaliação intercalar verifica as medidas de intervenção executadas, os recursos financeiros utilizados e os eventuais desvios face aos objetivos iniciais, bem como procede à avaliação da pertinência dos objetivos e medidas iniciais, da adequabilidade dos recursos, da qualidade da monitorização, concretizando uma análise da situação existente e dos resultados alcançados, com vista à eventual revisão do PMAC, bem como concretiza a atualização do inventário de emissões de GEE, com referência ao ano anterior.

De forma a garantir a divulgação dos resultados da monitorização e avaliação do PMAC, a estrutura de coordenação deve promover a publicação dos relatórios de monitorização e avaliação no portal do Município na internet.

REFERÊNCIAS

I – BIBLIOGRAFIA

Allen, R.G.; Pereira, L.S.; Raes, D.; Smith, M. (1998). *Crop Evaporation. Guidelines for computing crop water requirements*. FAO 56. Roma.

Arruda, L.M. (2014). *Descobrimento Científico dos Açores. Do povoamento ao início da erupção dos Capelinhos*. Instituto Açoriano de Cultura.

Azevedo, E.B. (2015). *O Clima Dos Açores - Curvas De Possibilidade Udométrica*. Monografia – CCMMG, Universidade dos Açores.

Azevedo, E.B. (2014). *Perigos Meteorológicos*. Relatório desenvolvido no âmbito do Projeto SOSMAC.

Azevedo, E.B. (2003). *Separação das Componentes Difusa e Direta da Radiação Global Observada nos Açores*. Revista Arquipélago; Ciências Agrárias e do Ambiente, Vol.1, 61-67.

Caldeirinha, A.C. & Azevedo, E.B. (2023). *O Clima dos Açores; Fenómenos Extremos de Origem Meteorológica*. Monografia. IITAA, Universidade dos Açores.

C40 Cities Climate Leadership Group (2022). *User guide for the City Inventory Reporting and Information System (CIRIS) – Version 1.3*.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (2006). *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Japan.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (2019). *2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Switzerland.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, & New York, USA.

Laurila, T.K., Sinclair, V.A., Gregow, H. (2021). *Climatology, variability, and trends in near-surface wind speeds over the North Atlantic and Europe during 1979–2018*. Based on ERA5. Int J Climatol; 41: 2253–2278.

Miranda, P.M., M.A. Valente, A.R. Tomé, R. Trigo, M.F. Coelho, A. Aguiar, E.B. Azevedo (2006). *Clima De Portugal Nos Séculos XX e XXI*. F. D. Santos e P. Miranda (editores) *Alterações Climáticas em Portugal - Cenários Impactos e Medidas de Adaptação* - Projeto SIAM_II, Gradiva, Lisboa.

NOAA - National Centers for Environmental information (2023). *Climate at a Glance: Global Haywoods*. March 2023.

Tavares, C. (2009). *Albert I do Mónaco, Afonso Chaves e a Meteorologia nos Açores*. Sociedade Afonso Chaves.

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.

II – SÍTIOS NA INTERNET

<https://angradoheroismo.pt>

<https://www.azoresgeopark.com>

<http://www.azores.gov.pt>

<https://www.carbonbrief.org>

<https://correiodosacores.pt>

<http://www.culturacores.azores.gov.pt>

<https://doi.org>

<http://eearth.knmi.nl>

<https://ec.europa.eu>

<http://www.eurometeo.com>

<http://www.globalcarbonproject.org>

<https://ghgprotocol.org>

<https://www.ine.pt>

<https://www.ipcc.ch>

<https://www.ncei.noaa.gov>

<http://www.nhc.noaa.gov>

<https://www.noaa.gov>

<http://ot.azores.gov.pt>

<http://parquesnaturais.azores.gov.pt>

<https://pecda.azores.gov.pt>

<https://www.pordata.pt>

<https://resourcecentre.c40.org>

<https://rmets.onlinelibrary.wiley.com>

<http://tropic.ssec.wisc.edu>

<https://worldweather.wmo.int>

ANEXO I – Síntese da metodologia aplicada no cálculo das emissões de GEE

SETOR 1 – USOS ESTACIONÁRIOS DE ENERGIA

Os cálculos das emissões de GEE do setor usos estacionários de energia foram efetuados a partir do consumo anual de combustível e do respetivo fator de emissão.

De seguida são apresentados, por subsetores, os dados de atividade considerados e as respetivas fontes, bem como os correspondentes fatores de emissão.

1.1. Doméstico

Dados de atividade	Fontes	Fatores de emissão
Consumo doméstico de butano	Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2019).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de Gás de Petróleo Liquefeito (GPL, inclui butano) na categoria residencial.
Consumo doméstico de biomassa	DGEG – Balanço Energético da RAA (2019).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de biomassa na categoria residencial. O consumo regional de biomassa foi reduzido para o âmbito concelhio através de fator de escala – população residente.
Consumo doméstico de eletricidade fornecida por rede	EDA - Eletricidade dos Açores, S.A. – Consumo de eletricidade por setor, Angra do Heroísmo (2019).	IPCC 2006 – Fatores de emissão padrão para a combustão de combustível e resíduos na categoria indústrias de energia. Porcentagem (%) das emissões de GEE da produção de eletricidade para a rede equivalente ao peso relativo do consumo doméstico no total de eletricidade consumida.

1.2. Comercial e institucional

Dados de atividade	Fontes	Fatores de emissão
Consumo de butano no comércio por grosso	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2019).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de GPL (inclui butano) na categoria comercial / institucional.
Consumo de combustível no comércio por grosso	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2019).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de combustível na categoria comercial / institucional.
Consumo de butano em restaurantes e alojamento	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2019).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de GPL (inclui

Dados de atividade	Fontes	Fatores de emissão
		butano) na categoria comercial / institucional.
Consumo de butano nas atividades de serviços administrativos, educação, saúde humana e apoio social	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2019).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de GPL (inclui butano) na categoria comercial / institucional.
Consumo de eletricidade dos setores comercial, institucional e iluminação pública, fornecida por rede	EDA - Eletricidade dos Açores, S.A. – Consumo de eletricidade por setor, Angra do Heroísmo (2019).	IPCC 2006 – Fatores de emissão padrão para a combustão de combustível e resíduos na categoria indústrias de energia. Porcentagem (%) das emissões de GEE da produção de eletricidade para a rede equivalente ao peso relativo do consumo comercial, institucional e iluminação pública, no total de eletricidade consumida.

1.3. Indústrias transformadoras e construção

Dados de atividade	Fontes	Fatores de emissão
Consumo de butano nas indústrias alimentares	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2019).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de GPL (inclui butano) na categoria indústrias transformadoras e construção.
Consumo de combustível nas indústrias alimentares	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2019).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de combustível na categoria indústrias transformadoras e construção.
Consumo de combustível na indústria de construção	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2019).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de combustível na categoria indústrias transformadoras e construção.
Consumo de gásóleo rodoviário na indústria de construção	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2019).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de gásóleo na categoria indústrias transformadoras e construção.
Consumo industrial de eletricidade fornecida por rede	EDA - Eletricidade dos Açores, S.A. – Consumo de eletricidade por setor, Angra do Heroísmo (2019).	IPCC 2006 – Fatores de emissão padrão para a combustão de combustível e resíduos na categoria indústrias de energia. Porcentagem (%) das emissões de GEE da produção de eletricidade para a rede equivalente ao peso relativo do consumo industrial no total de eletricidade consumida.

1.4. Indústrias de energia

Dados de atividade	Fontes	Fatores de emissão
Consumo próprio de eletricidade fornecida por rede	EDA - Eletricidade dos Açores, S.A. – Consumo de eletricidade por setor, Angra do Heroísmo (2019).	IPCC 2006 – Fatores de emissão padrão para a combustão de combustível e resíduos na categoria indústrias de energia.

Dados de atividade	Fontes	Fatores de emissão
		Porcentagem (%) das emissões de GEE da produção de eletricidade para a rede equivalente ao peso relativo do autoconsumo no total de eletricidade consumida.
Consumo de fuelóleo para produção de eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2019).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de fuelóleo na categoria indústrias de energia.
Combustão de resíduos com aproveitamento energético	TERAMB – Empresa Municipal de Gestão e valorização Ambiental da Ilha Terceira.	Calculado com a ferramenta "incineration" do CIRIS com alguns valores padrão (e.g. teor de matéria seca, fração de carbono, fração de carbono fóssil e fator de oxidação por componente de RSU incinerada) e dados regionais sobre a composição dos resíduos incinerados.

1.5. Agricultura, florestas e pescas

Dados de atividade	Fontes	Fatores de emissão
Consumo de butano em atividades agrícolas e florestais	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2019).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de GPL (inclui butano) na categoria agricultura, floresta, pesca e aquicultura.
Consumo de gásóleo colorido em atividades agrícolas e florestais	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2019).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de gásóleo na categoria agricultura, floresta, pesca e aquicultura.
Consumo do setor da agricultura e pesca de eletricidade fornecida por rede	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2019).	IPCC 2006 – Fatores de emissão padrão para a combustão de fuelóleo e resíduos na categoria indústrias de energia. Porcentagem (%) das emissões de GEE da produção de eletricidade para a rede equivalente ao peso relativo do consumo de atividades agrícolas e de pesca no total de eletricidade consumida.

NOTA: As emissões resultantes do consumo de eletricidade fornecida pela rede utilizado na agricultura, florestas e pescas, foram contabilizadas nas emissões do consumo industrial (subsetor 1.3) de eletricidade, dada a dificuldade de serem desagregadas.

1.6. Usos não especificados

Dados de atividade	Fontes	Fatores de emissão
Perdas de transporte e distribuição de eletricidade da rede	EDA - Eletricidade dos Açores, S.A. – Emissão total menos consumo total de eletricidade na ilha Terceira (2019). Os dados de ilha foram reduzidos para o âmbito concelhio através de fator de escala – consumo de eletricidade.	IPPC 2006 – Fatores de emissão padrão para a combustão de fuelóleo e resíduos na categoria indústrias de energia.

SETOR 2 – TRANSPORTES

Os cálculos das emissões de GEE do setor dos transportes foram efetuados a partir do consumo anual de combustível e dos respetivos fatores de emissão.

De seguida são apresentados, por subsectores, os dados de atividade considerados e as respetivas fontes, bem como os correspondentes fatores de emissão.

2.1. Transporte rodoviário

Dados de atividade	Fontes	Fatores de emissão
Consumo de gasolina (IO 95 e IO 98) e gasóleo utilizado em transporte terrestre	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2019).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de cada um dos combustíveis na categoria transporte rodoviário.

NOTAS: As emissões de GEE resultantes do consumo de eletricidade fornecida pela rede, utilizado em transporte terrestre, foram contabilizadas nas emissões de usos estacionários de energia, uma vez que não existe informação desagregada.

2.2. Navegação marítima

Dados de atividade	Fontes	Fatores de emissão
Consumo de fuelóleo e gasóleo utilizado em transporte marítimo de passageiros interilhas	Atlânticoline – Consumo de combustível total e por navio (2019); Milhas percorridas por rota (2019). O consumo de combustível por rota foi reduzido para o âmbito concelhio através de fator de escala – população residente.	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de cada um dos combustíveis na categoria transporte marítimo.
Consumo de fuelóleo utilizado em transporte marítimo regional e nacional de mercadorias	DGEG – Balanço Energético da RAA (2019). O consumo regional foi reduzido para o âmbito de ilha através de fator de escala – mercadoria carregada. Por sua vez, os dados de ilha foram reduzidos para o âmbito concelhio através de fator de escala – população residente.	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de fuelóleo na categoria transporte marítimo.

NOTA: Neste subsector não foram contabilizadas as emissões de GEE resultantes da navegação marítima internacional, à semelhança do que sucede no IRERPA, considerando a falta de acordo internacional sobre os critérios de afetação destas emissões aos países envolvidos.

2.3. Aviação

Dados de atividade	Fontes	Fatores de emissão
Consumo de jet fuel utilizado no transporte aéreo em voos interilhas	SATA Air Açores – Relatório de Gestão (2019). O consumo de jet fuel regional foi reduzido para o âmbito de ilha através de fator de escala – passageiros embarcados em voos interilhas. Por sua vez, os dados de ilha foram reduzidos para o âmbito concelhio através de fator de escala – população residente.	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de jet fuel na categoria transporte aéreo.

Consumo de jet fuel utilizado no transporte aéreo em tráfego territorial	DGEG – Balanço Energético da RAA (2019). O consumo global de jet fuel foi imputado em razão do número de passageiros residentes (peso relativo dos beneficiários de subsídio social de mobilidade, 2016) e de outros passageiros transportados (turistas). O consumo regional imputado aos passageiros residentes foi reduzido para o âmbito concelhio através de fator de escala – população residente. O consumo regional imputado aos outros passageiros transportados foi reduzido para o âmbito concelhio através de fator de escala – hóspedes em unidades de alojamento	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de jet fuel na categoria transporte aéreo.
---	--	---

NOTA: Neste subsetor não foram contabilizadas as emissões de GEE resultantes da aviação internacional, à semelhança do que sucede no IRERPA, considerando a falta de acordo internacional sobre os critérios de afetação destas emissões aos países envolvidos.

SETOR 3 – RESÍDUOS E ÁGUAS RESIDUAIS

Os cálculos das emissões de GEE do setor dos resíduos e águas residuais foram efetuados a partir da respetiva produção anual e tipo de tratamento.

3.1. Eliminação de resíduos sólidos

Dados de atividade	Fontes	Fatores de emissão
Libertação direta de gás de aterro para a atmosfera	Instituto Nacional de Estatística (INE) – Resíduos urbanos depositados em aterro, Angra do Heroísmo (2019). Direção Regional do Ambiente e Alterações Climáticas (DRAAC) – Resíduos setoriais e produção de lamas por ilha (2019). Os dados de ilha (resíduos e lamas industriais) foram reduzidos para o âmbito concelhio através de fatores de escala – número de empresas industriais.	A contabilização das emissões de GEE foi efetuada utilizando a calculadora «<i>solid waste disposal</i>» do CIRIS. No cálculo das emissões foram utilizados valores padrão para o conteúdo de carbono orgânico degradável (COD) nos vários tipos de resíduos, e para o fator de geração de metano. Foram utilizados dados regionais relativamente à composição dos resíduos depositados em aterro.

3.2. Tratamento biológico de resíduos

Dados de atividade	Fontes	Fatores de emissão
Valorização orgânica de resíduos urbanos	INE – Resíduos urbanos tratados por compostagem, Angra do Heroísmo (2019).	A contabilização das emissões de GEE foi efetuada utilizando a calculadora «<i>biological treatment</i>» do CIRIS. No cálculo foram utilizados fatores padrão para as emissões de CH₄ e N₂O provenientes do tratamento biológico dos resíduos (IPPC 2006).

Valorização orgânica de resíduos e lamas industriais	DRAAC – Resíduos setoriais e produção de lamas por ilha (2019). Os dados de ilha foram reduzidos para o âmbito concelhio através de fatores de escala – número de empresas industriais.	A contabilização das emissões de GEE foi efetuada utilizando a calculadora « <i>biological treatment</i> » do CIRIS. No cálculo foram utilizados fatores padrão para as emissões de CH ₄ e N ₂ O provenientes do tratamento biológico dos resíduos (IPPC 2006).
---	--	--

3.3. Incineração e queima a céu aberto

Dados de atividade	Fontes	Fatores de emissão
Exportação de resíduos hospitalares para incineração	DRAAC – Resíduos setoriais e produção de lamas por ilha (2019).	A contabilização das emissões de GEE foi efetuada utilizando a calculadora « <i>incineration</i> » do CIRIS.

3.4. Tratamento e descarga de águas residuais

Dados de atividade	Fontes	Fatores de emissão
Águas residuais domésticas e comerciais	Inventário Regional de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (IRERPA) – Distribuição percentual das águas residuais por tipo de tratamento (2019). INE – Consumo diário de proteína por habitante (2019). O teor de azoto à entrada dos sistemas de tratamento foi estimado, de forma indireta, em função da população residente e do consumo de proteína diário por habitante em Portugal em 2019.	A contabilização das emissões de GEE foi efetuada utilizando a calculadora « <i>wastewater</i> » do CIRIS.
Águas residuais industriais	IRERPA – Distribuição percentual das águas residuais por tipo de tratamento (2019). INE – Estatísticas da produção animal (produção de leite e de carne na RAA, 2019). A carga orgânica à entrada dos sistemas de tratamento foi estimada, de forma indireta, em função da produção de leite (indústria de laticínios) e de carne (indústria de abate e processamento de carnes). Os dados regionais ou de ilha para a produção de leite e de carne foram reduzidos para o âmbito concelhio através de fatores de escala – efetivo animal.	A contabilização das emissões de GEE foi efetuada utilizando a calculadora « <i>wastewater</i> » do CIRIS.

SETOR 4 – PROCESSOS INDUSTRIAIS E USO DE PRODUTOS

4.1. Processos industriais

Em 2019, não existiam no concelho de Angra de Heroísmo atividades industriais que desencadeiem emissões do uso não energético de combustíveis fosseis no âmbito da transformação química ou física de materiais.

4.2. Utilização de produtos

Dados de atividade	Fontes	Fatores de emissão
Uso de lubrificantes para fins não energéticos	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2019).	O cálculo das emissões foi efetuado utilizando a equação 5.2, p. 57 (IPCC 2006).

SETOR 5 – AGRICULTURA, FLORESTAS E OUTROS USOS DO SOLO

Os cálculos das emissões de GEE e do sequestro de carbono do setor agricultura, florestas e outros usos do solo (AFOLU) foram efetuados considerando três subsetores, conforme se apresenta de seguida.

5.1. Pecuária

Dados de atividade	Fontes	Fatores de emissão
Processos de fermentação entérica de bovinos	INE – Efetivo pecuário (2019); Produção de leite (2019); Teor de gordura do leite de vaca recolhido (2019). Os dados de ilha para a produção de leite foram reduzidos para o âmbito concelhio através de fator de escala – efetivo de vacas leiteiras.	O cálculo das emissões de GEE foi efetuado utilizando as equações publicadas no IRERPA 2021 (pp. 57-63) e no IPCC 2006 (volume 4, capítulo 10.3, pp. 10.24-10.34).
Processos de fermentação entérica de outros animais	INE – Efetivos de ovinos, caprinos, suínos, equinos, aves e coelhos (2019).	IPPC 2006 – Fatores de emissão padrão para as emissões de cada tipo de animal.
Sistemas de gestão de estrumes de bovinos	INE – Efetivo pecuário (2019).	O cálculo das emissões de GEE foi efetuado utilizando as equações publicadas no IRERPA 2021 (pp. 64-74) e no IPCC 2006 (volume 4, capítulos 10.4 e 10.5, pp. 10.35-10.67) com as respetivas atualizações de 2019 (IPCC 2019 Refinement).
Sistemas de gestão de estrumes de outros animais	INE – Efetivos de ovinos, caprinos, suínos, equinos, aves e coelhos (2019).	IPPC 2006 – Fatores de emissão padrão para as emissões diretas de CH ₄ e N ₂ O que resultam dos sistemas de gestão de estrumes utilizados, com as respetivas atualizações de 2019 (IPCC 2019 Refinement).

NOTA: Neste subsetor não foram contabilizadas as emissões indiretas de CH₄ e N₂O dos sistemas de gestão de estrumes, sendo estas consideradas em outras emissões (subsetor 5.3).

5.2. Uso de solo, alterações de uso de solo e florestas (LULUCF)

Dados de atividade	Fontes	Fatores de emissão
Gestão de solos	Direção Regional dos Recursos Florestais (DRRF) – Inventário Florestal da Região Autónoma dos Açores (IFRAA, 2007). <i>Coordination of Information on the Environment (CORINE) Land Cover</i> (2018, áreas CORINE 411 e 412).	IPPC 2006 – Fatores de emissão padrão, recorrendo às equações publicadas no IRERPA 2021 (pp. 86-88) e no IPCC 2006 (volume 4, capítulo 11).
Florestas	DRRF – Volume de material lenhoso autorizado para corte por espécie para a ilha Terceira (2019). Os dados de ilha para o corte de madeira foram reduzidos para o âmbito concelhio através de fator de escala – área ocupada por cada espécie dominante.	As estimativas de sequestro e emissões de CO ₂ nas florestas foram determinadas pela soma dos aumentos ou reduções dos stocks de carbono que ocorrem em vários reservatórios (pools) de carbono. Assim, as perdas de biomassa viva devido aos cortes de madeira (equação 40, p. 105, IRERPA) e por mortalidade natural (equação 42, p. 107, IRERPA) no município de Angra do Heroísmo em 2019 foram subtraídas dos ganhos de biomassa viva devido ao crescimento das florestas neste ano (equação 39, p. 104, IRERPA).

NOTAS:

Uma vez que o inventário de emissões de GEE respeita a um único ano (2019), não foram consideradas alterações de uso de solo e seus impactos nos stocks de carbono.

Em linha com o definido no IRERPA, considerou-se que os matos e as pastagens permanentes apresentam um balanço neutro em carbono, no pressuposto de que as alterações de stock de biomassa viva ao longo do tempo são marginais.

5.3. Outras emissões

Dados de atividade	Fontes	Fatores de emissão
Emissões indiretas de N₂O na gestão de estrumes produzidos na criação de bovinos	INE - Efetivo de vitelos, vacas leiteiras e outros bovinos no município (2019).	Os cálculos das emissões indiretas de N ₂ O foram efetuados utilizando equações publicadas no IRERPA 2021 (pp. 64-74) e no IPCC 2006 (volume 4, capítulo 10.5, pp. 10.52-10.66)
Emissões indiretas de N₂O na gestão de estrumes produzidos na criação de outros animais	INE - Efetivos de cada tipo de animal no município (2019).	IPPC 2006 – Fatores de emissão padrão de emissão para cada tipo de animal por tipo de gestão de estrume.
Queima de resíduos agrícolas (pomares e vinhas) sem aproveitamento energético	INE – Área e produção de cada cultura (2019). A produção de material resultante de podas em pomares e vinhas foi calculada com base nos respetivos valores médios do IRERPA.	Os cálculos das emissões de CH ₄ e N ₂ O foram efetuados utilizando equações publicadas no IPCC 2006 com fatores de emissão padrão (volume 4, capítulo 2, pp. 2.42-2.49).
Aplicação de fertilizantes sintéticos e orgânicos, deposição de estrume diretamente no solo pelos animais	INE – Área e produção de cada cultura (2019). DRAAC – Lamas industriais aplicadas em solos agrícolas por ilha (2019). Para calcular o teor de azoto presente nas lamas industriais aplicadas em solos agrícolas foi feito uma estimativa de efluentes produzidos nas indústrias de leite e de carne no concelho.	Os cálculos das emissões diretas de N ₂ O foram efetuados utilizando equações publicadas no IPCC 2006 com fatores de emissão padrão (volume 4, capítulo 11, pp. 11.6-11.18).

ANEXO II – Inventário de Emissões de GEE (2019) – Folha de cálculo

Folha de cálculo em Excel contendo o Inventário de Emissões de Gases com Efeito de Estufa do concelho de Angra do Heroísmo, referente ao ano de 2019, desenvolvida com base no sistema CIRIS (*City Inventory Reporting and Information System*), uma ferramenta projetada de acordo com o padrão do GPC e com o objetivo de apoiar na elaboração de inventários de emissões de GEE ao nível subnacional.

ANEXO III – Quantificação das variáveis utilizadas nas projeções de emissões de GEE

Na construção das trajetórias de emissões de gases com efeito de estufa (GEE) no concelho de Angra do Heroísmo, no horizonte de 2050, foram considerados, para cada um dos cenários (C1, C2 e C3), os seguintes indicadores:

- População residente;
- População flutuante;
- Produto Interno Bruto (PIB);
- Energia estacionária;
- Transportes;
- Resíduos;
- Produção animal;
- Ocupação do solo.

O cálculo das variáveis referentes a cada um dos indicadores foi efetuado para os seis subperíodos de cenarização estabelecidos (2019-2025, 2026-2030, 2031-2035, 2036-2040, 2041-2045 e 2046-2050), conforme se apresenta de seguida.

1. População residente

O valor apresentado para a população residente no concelho de Angra do Heroísmo em 2019 corresponde à estimativa anual elaborada pelo Instituto Nacional de Estatística (INE)⁶⁵.

Na elaboração das projeções para os três cenários (C1, C2 e C3) foram consideradas as projeções da população residente para a RAA⁶⁶, ajustando as taxas de variação dos cenários Baixo, Central e Alto do INE até 2025 à estimativa da população para 2019, aos resultados definitivos do Recenseamento Geral da População de 2021 e à estimativa provisória elaborada pelo INE para o ano de 2022. Na projeção para o cenário C3 foi ainda ligeiramente incrementado o impacto dos fluxos migratórios entre 2026 e 2050.

No quadro seguinte apresentam-se as projeções de evolução da população residente no concelho de Angra do Heroísmo para cada um dos cenários e subperíodos estabelecidos.

⁶⁵ INE, Estimativas da população residente.

⁶⁶ INE, Projeções da população residente 2018-2080.

Quadro III.1 – Projeções da população residente no concelho de Angra do Heroísmo

Cenário	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	33 930	33 591	32 967	32 078	31 093	29 846	28 396
C2 - Crescimento moderado	33 930	33 862	33 701	33 232	32 744	31 984	31 014
C3 - Desenvolvimento inteligente	33 930	33 913	33 954	33 988	33 971	33 964	33 937

2. População flutuante

A ponderação da população flutuante foi efetuada em função das projeções de evolução do número de hóspedes e de dormidas em alojamento turístico.

As projeções de evolução do número de hóspedes e de dormidas em alojamento turístico no concelho de Angra do Heroísmo consideraram os dados estatísticos disponibilizados pelo SREA referentes aos anos de 2019 a 2022. A partir de 2023, as projeções do número de hóspedes e de dormidas para os cenários C1 e C2 acompanham a tendência da evolução das projeções dos dados macroeconómicos desses cenários. Nas projeções para o cenário C3 assume-se uma redução gradual do número de hóspedes entre os anos de 2031 e 2040 e a sua estabilização daí até 2050, em consequência da qualificação da oferta turística da RAA enquanto destino sustentável, em linha com o estabelecido no Plano Estratégico e de Marketing do Turismo dos Açores (PEMTA), bem como um crescimento do número de dormidas associado ao incremento da estada média por hóspede em mais um dia, no período entre 2031 e 2050.

No quadro seguinte apresentam-se as projeções de evolução da população residente no concelho de Angra do Heroísmo para cada um dos cenários e subperíodos estabelecidos.

Quadro III.2 – Projeções do número de hóspedes no concelho de Angra do Heroísmo

Cenário	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	98 358	114 847	113 134	111 725	110 612	109 509	108 146
C2 - Crescimento moderado	98 358	117 854	123 866	130 185	136 825	143 805	151 140
C3 - Desenvolvimento inteligente	98 358	117 854	123 866	117 796	109 222	110 314	111 417

Quadro III.3 – Projeções do número de dormidas no concelho de Angra do Heroísmo

Cenário	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	256 104	300 409	295 927	292 243	289 330	286 445	282 879
C2 - Crescimento moderado	256 104	308 275	324 000	340 527	357 898	376 154	395 342
C3 - Desenvolvimento inteligente	256 104	308 275	340 632	356 921	366 986	398 234	421 258

3. Produto interno bruto (PIB)

O valor apresentado para o PIB no concelho de Angra do Heroísmo no ano de 2019 tem como fonte o SREA (Contas Regionais), tendo o valor da RAA sido reduzido para a ilha Terceira em função do peso relativo atribuído na repartição do PIB por ilha efetuada pelo

SREA para o ano de 2018 e, subsequentemente, para o nível concelhio com base na população residente em 2019⁶⁷.

As projeções para os três cenários até 2025 consideraram as taxas de variação anual efetiva na RAA nos anos de 2020 e 2021, a taxa de variação nacional para 2022 e as projeções económicas do Banco de Portugal⁶⁸ para o período de 2023 a 2025, sendo as taxas de variação anual reduzidas para metade no cenário C1 e duplicadas no cenário C2. Para os anos de 2026 a 2050, o cenário C1 incorpora alternadamente períodos de estagnação e de ligeira recessão, enquanto os cenários C2 e C3 preveem crescimentos económicos médios anuais de 1,5% e de 3%, respetivamente.

O quadro seguinte mostra as projeções do PIB no concelho de Angra do Heroísmo para cada um dos cenários e subperíodos estabelecidos.

Quadro III.4 – Projeções do PIB no concelho de Angra do Heroísmo

Cenário	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	625,2	676,5	671,4	668,1	663,1	656,5	649,9
C2 - Crescimento moderado	625,2	696,1	749,9	807,9	870,3	937,6	1 010,0
C3 - Desenvolvimento inteligente	625,2	736,5	853,8	989,8	1 147,4	1 330,2	1 542,0

Unidade: Milhões de euros (M€)

4. Energia estacionária

Os consumos de energia elétrica no concelho de Angra do Heroísmo, no ano de 2019, têm como fonte a informação estatística disponibilizada pela EDA - Eletricidade dos Açores⁶⁹ e pela DGEG⁷⁰.

As projeções dos consumos de eletricidade consideraram, para os três cenários, as projeções de evolução da população residente e do PIB, conjugadas com objetivos de eficiência energética e de substituição dos vetores energéticos dependentes da importação de combustíveis fósseis por eletricidade. As reduções de consumo de eletricidade no cenário C1 resultam, essencialmente, da perda de população e da evolução negativa da economia. Já o cenário C2 apresenta um aumento de consumos, imputável ao crescimento populacional e da atividade económica, incluindo uma crescente eletrificação da economia, que não são suficientemente compensadas com medidas de eficiência energética. Por sua vez, no cenário C3 os impactes do aumento da população, do dinamismo económico e da forte eletrificação da economia são acompanhados de alterações tecnológicas e medidas de eficiência que permitem estabilizar os consumo de eletricidade nos níveis de 2019.

⁶⁷ INE, Estimativas da população residente.

⁶⁸ De acordo com o Banco de Portugal (Boletim Económico, junho de 2023), a economia portuguesa crescerá 2,7% em 2023, 2,4% em 2024 e 2,3% em 2025.

⁶⁹ EDA, Emissões e consumo (POEE 2019).

⁷⁰ DGEG, Consumo por município e setor de atividade.

Não obstante a eletrificação do transporte rodoviário provocar alterações nos consumos domésticos e dos serviços, tal facto não foi considerado nas projeções de consumos de energia elétrica no concelho de Angra do Heroísmo, que se apresentam no Quadro III.5.

Quadro III.5 – Projeções do consumo de energia elétrica no concelho de Angra do Heroísmo

Cenário	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	116 768	116 768	115 601	114 433	113 265	112 098	110 930
C2 - Crescimento moderado	116 768	119 104	121 439	123 774	126 110	128 445	130 781
C3 - Desenvolvimento inteligente	116 768	116 768	116 768	116 768	116 768	116 768	116 768

Unidade: GWh

A redução da intensidade carbónica da produção de energia elétrica, por via do reforço de fontes de energia renováveis, como preconizado na Estratégia Açoriana para a Energia 2030 (EAE2030), cujas metas de produção de eletricidade a partir de fontes renováveis constituem o referencial para as projeções do fator de emissão de GEE da eletricidade, embora com intensidades diferentes nos diversos cenários (referência para o cenário C2, não sendo alcançadas no cenário C1 e incrementadas a partir de 2031 no cenário C3), conforme se mostra no Quadro III.6.

Quadro III.6 – Projeções do fator de emissão da eletricidade em Angra do Heroísmo

Cenário	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	0,724	0,644	0,542	0,414	0,412	0,412	0,412
C2 - Crescimento moderado	0,724	0,625	0,494	0,320	0,299	0,289	0,278
C3 - Desenvolvimento inteligente	0,724	0,605	0,441	0,284	0,258	0,232	0,206

Unidade: tCO₂e/MWh

Para a determinação dos consumos de biomassa foram consideradas, para os três cenários, as projeções de evolução da população residente e do PIB, conjugadas, no cenário C3, com objetivos de redução dos cortes de lenha e de evolução para o aproveitamento exclusivo de biomassa florestal residual.

Na determinação dos consumos de gás de petróleo liquefeito (GPL) e outros combustíveis fósseis foram consideradas as projeções de evolução da população e da atividade económica para os cenários C1 e C2, enquanto para o cenário C3 considerou-se uma tendência de redução ligeira nos consumos anuais *per capita*.

5. Transportes

Os dados do parque automóvel no concelho de Angra do Heroísmo, em 2019, têm como fonte a informação referente ao parque automóvel seguro⁷¹.

⁷¹ Informação disponibilizada pela Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (ASF), correspondente a todas as matrículas com seguro válido no dia 31 de dezembro do ano respetivo.

Na elaboração das projeções para a evolução do parque automóvel no concelho de Angra do Heroísmo consideraram-se os dados do parque automóvel seguro nos anos de 2019 a 2022. Todos os cenários, a partir de 2023, foram construídos com base nas projeções da população residente e da atividade económica, sendo que o cenário C3 considera um reforço gradual da utilização de transportes públicos e de soluções de mobilidade suave, conforme se apresenta no Quadro III.7.

Quadro III.7 – Projeções do parque automóvel no concelho de Angra do Heroísmo

Cenário	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	24 476	26 434	27 095	26 553	26 022	25 502	24 992
C2 - Crescimento moderado	24 476	26 924	28 270	28 383	29 234	29 819	30 117
C3 - Desenvolvimento inteligente	24 476	25 700	25 700	24 415	23 194	22 034	20 933

Unidade: Número de viaturas (de todas as categorias)

A partir das projeções do parque automóvel e da taxa de veículos 100% elétricos⁷², bem como de objetivos graduais e diferenciados por cenários de descarbonização do transporte rodoviário até 2050, estabeleceram-se projeções para o parque de veículos que utilizam combustíveis fósseis e de veículos 100% elétricos, conforme se mostra nos Quadros III.8 e III.9.

Quadro III.8 – Projeções de veículos movidos a combustíveis fósseis no concelho de Angra do Heroísmo

Cenário	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	24 440	23 252	22 029	20 805	18 969	17 133	14 686
C2 - Crescimento moderado	24 440	22 029	19 826	17 623	14 686	11 749	8 567
C3 - Desenvolvimento inteligente	24 440	20 805	17 133	12 238	7 343	2 448	612

Unidade: Número de viaturas (de todas as categorias)

Quadro III.9 – Projeções de veículos 100% elétricos no concelho de Angra do Heroísmo

Cenário	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	36	3 182	5 066	5 748	7 053	8 368	10 306
C2 - Crescimento moderado	36	4 895	8 444	10 760	14 549	18 070	21 551
C3 - Desenvolvimento inteligente	36	4 895	8 566	12 177	15 851	19 587	20 321

Unidade: Número de viaturas (de todas as categorias)

Com base no consumo de combustível automóvel no concelho de Angra do Heroísmo, em 2019⁷³, e nas projeções do número de veículos movidos a combustíveis fósseis, estabeleceram-se os cenários de consumo de combustível rodoviário, conforme se mostra no Quadro III.10.

⁷² Foi considerado peso relativo dos veículos elétricos novos, vendidos desde janeiro de 2015, no conjunto dos veículos motorizados na RAA, de acordo com a informação disponibilizada pelo SREA.

⁷³ DGEG, Estatísticas do carvão, petróleo, energia elétrica e gás natural.

Quadro III.10 – Projeções de consumo de combustível rodoviário no concelho de Angra do Heroísmo

Cenário	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	8 595,1	8 165,3	7 735,6	7 305,8	6 661,2	6 016,6	5 157,1
C2 - Crescimento moderado	8 595,1	7 735,6	6 962,0	6 188,5	5 157,1	4 125,6	3 008,3
C3 - Desenvolvimento inteligente	8 595,1	7 305,8	6 016,6	4 297,6	2 578,5	859,5	214,9

Unidade: tep

Por sua vez, as projeções do consumo de eletricidade em transporte rodoviário no concelho de Angra do Heroísmo, que se apresentam no quadro seguinte, consideraram as projeções do número de veículos 100% elétricos, bem como um consumo médio de 12,5 kWh por cada 100 km e uma distância média anual percorrida por veículo de 7 500 km.

Quadro III.11 – Projeções de consumo de eletricidade em transporte rodoviário no concelho de Angra do Heroísmo

Cenário	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	n.d.	2 704,4	4 306,3	4 885,9	5 994,9	7 112,9	8 759,9
C2 - Crescimento moderado	n.d.	4 160,7	7 177,4	9 145,9	12 366,3	15 359,8	18 317,9
C3 - Desenvolvimento inteligente	n.d.	4 160,7	7 281,4	10 350,2	13 473,5	16 648,7	17 272,6

Unidade: MWh

6. Resíduos

Os valores utilizados de produção e tratamento de resíduos (urbanos e não urbanos) no concelho de Angra do Heroísmo, no ano de 2019, têm como fonte informação disponibilizada pelo INE e pela Direção Regional do Ambiente e Alterações Climáticas (DRAAC).

As projeções apresentadas de seguida tiveram em conta, para todos os cenários, as projeções de evolução da população residente e flutuante e do PIB, bem como as infraestruturas tecnológicas instaladas no Ecoparque da Ilha Terceira, sendo que o cenário C3 contempla uma redução gradual da produção *per capita* de resíduos, assumindo o incremento das práticas de prevenção, num quadro de transição para uma economia circular.

No Quadro III.12 apresentam-se as projeções para as operações de tratamento de resíduos relevantes para a contabilização das emissões de GEE no concelho de Angra do Heroísmo.

Quadro III.12 – Projeções da produção de resíduos no concelho de Angra do Heroísmo

Cenário	Tipo de tratamento	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	Compostagem	5 730	6 116	5 972	5 797	5 591	5 340	5 055
	Eliminação em aterro	2 955	3 154	3 080	2 989	2 883	2 754	2 607

Cenário	Tipo de tratamento	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C2 - Crescimento moderado	Compostagem	5 730	6 291	6 374	6 399	6 418	6 376	6 281
	Eliminação em aterro	2 955	3 245	3 287	3 300	3 310	3 288	3 239
C3 - Desenvolvimento inteligente	Compostagem	5 730	6 182	6 136	5 999	5 846	5 678	5 477
	Eliminação em aterro	2 955	3 188	3 164	3 094	3 015	2 928	2 825

Unidade: Tonelada (t)

As emissões de GEE resultantes da incineração de resíduos para aproveitamento energético são contabilizadas nos usos estacionários de energia (indústrias de energia).

Para a determinação da produção de águas residuais foram consideradas, para todos os cenários, as projeções de evolução da população.

8. Produção animal

Os dados referentes aos efetivos de animais no concelho de Angra do Heroísmo no ano de 2019 têm como fonte as estatísticas do INE.

Nas diversas projeções foi considerada uma estabilização da generalidade dos efetivos animais, com exceção dos bovinos.

As projeções dos efetivos de bovinos consideram as tendências dos últimos anos para os cenários C1 e C2, enquanto no cenário C3 se perspetiva uma diminuição gradual do número de animais, conforme consta do Quadro III.13.

Quadro III.13 – Projeções dos efetivos bovinos no concelho de Angra do Heroísmo

Cenário	Espécie / Classe	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	Bovinos (< 1 ano)	12 247	12 063	11 913	11 764	11 617	11 471	11 328
	Vacas leiteiras	17 691	17 426	17 208	16 993	16 780	16 571	16 363
	Bovinos (> 1 ano)	11 585	11 411	11 269	11 128	10 989	10 851	10 716
C2 - Crescimento moderado	Bovinos (< 1 ano)	12 247	12 186	12 125	12 064	12 004	11 944	11 884
	Vacas leiteiras	17 691	17 603	17 515	17 427	17 340	17 253	17 167
	Bovinos (> 1 ano)	11 585	11 527	11 469	11 412	11 355	11 298	11 242
C3 - Desenvolvimento inteligente	Bovinos (< 1 ano)	12 247	12 125	11 640	10 767	9 959	9 212	8 521
	Vacas leiteiras	17 691	17 514	16 814	15 552	14 386	13 307	12 309
	Bovinos (> 1 ano)	11 585	11 469	11 010	10 185	9 421	8 714	8 061

Unidade: Número de cabeças

9. Ocupação do solo

O valor referente às áreas florestais no concelho de Angra do Heroísmo no ano de 2019 tem como fonte o Inventário Florestal da RAA (2007).

As projeções da evolução das áreas florestais no concelho de Angra do Heroísmo tiveram em conta, para os cenários C1 e C2, as projeções da população residente e do PIB para esses cenários, refletindo tendências de desflorestação em consequência das atividades económicas. Já o cenário C3 considera uma recuperação gradual das áreas florestais, designadamente, pela florestação de terras agrícolas ou de incultos.

No Quadro III.14 apresentam-se as projeções das áreas florestais no concelho de Angra do Heroísmo para cada um dos cenários e subperíodos estabelecidos.

Quadro III.14 – Projeções das áreas florestais no concelho de Angra do Heroísmo

Cenário	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	3 433,6	3 330,6	3 164,1	3 005,9	2 855,6	2 712,8	2 577,2
C2 - Crescimento moderado	3 433,6	3 262,0	2 935,8	2 789,0	2 510,1	2 384,6	2 146,1
C3 - Desenvolvimento inteligente	3 433,6	3 433,6	3 605,3	3 785,6	3 880,2	3 977,2	4 076,7

Unidade: Hectare (ha)

