

Plano Municipal de Ação Climática de Tavira

Ficha Técnica

Título

Plano Municipal de Ação Climática de Tavira

Data

janeiro de 2025

Elaborado por **Laboratório da Paisagem**

Equipa Técnica:

Francisco Carvalho

Gonçalo Carvalho

João Miranda

Sara Oliveira

Índice geral

1	INTRODUÇÃO	9
2	ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL.....	11
2.1	ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS.....	11
2.2	MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS.....	12
2.3	CONTEXTO INTERNACIONAL, NACIONAL, REGIONAL E LOCAL	14
	Ao nível mundial	14
	Ao nível europeu	15
	Ao nível nacional.....	17
	Ao nível regional.....	19
	Ao nível local	20
3	CONTEXTO DO PLANO.....	24
3.1	ENQUADRAMENTO ESTRATÉGICO	24
3.2	METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PLANO	25
3.3	ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DO PMAC DE TÁVIRA	27
4	CARACTERIZAÇÃO DO CONCELHO DE TÁVIRA.....	29
4.1	CONTEXTO SETORIAL E TERRITORIAL	29
4.1.1	<i>Demografia</i>	29
4.1.2	<i>Biodiversidade e Paisagem</i>	31
4.1.3	<i>Agricultura</i>	32
4.1.4	<i>Floresta</i>	33
4.1.5	<i>Economia</i>	35
4.1.6	<i>Segurança de Pessoas, Animais e Bens</i>	36
	Cheias e Inundações	37
	Inundações e Galgamentos Costeiros.....	38
	Movimentos de Vertente	39
	Incêndios Florestais.....	39
4.1.7	<i>Saúde Humana</i>	40
4.1.8	<i>Mobilidade</i>	42
4.1.9	<i>Energia</i>	43
4.1.10	<i>Recursos Hídricos</i>	44
4.1.11	<i>Zonas Costeiras e Mar</i>	46
4.2	MATRIZ ENERGÉTICA E INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GEE	48
4.2.1	<i>Metodologia</i>	48
4.2.2	<i>Matriz Energética</i>	50
	Análise Setorial.....	52
	Panorama Atual	56
	Indicadores de Desempenho Energético	59
	Produção de Energia Renovável	59
4.2.3	<i>Inventário de Emissões de GEE</i>	60
	Análise Setorial.....	62
	Panorama atual	66
	Indicadores de Desempenho Carbónico	69
	Produção de Energia Renovável	69
4.2.4	<i>Setor Municipal</i>	69
4.3	CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA	72
4.3.1	<i>Metodologia</i>	72
	Local Climate Zones (LCZ) de Távira	75
	Temperatura de Superfície	77
4.3.2	<i>Contexto climático do concelho de Távira</i>	79
	Metodologia.....	79
	Caraterização Geral	81

4.3.3	<i>Condições médias e valores extremos (1971-2000)</i>	83
	Caraterísticas Térmicas	83
	Caraterísticas Anemométricas.....	89
4.3.4	<i>Tendências recentes observadas</i>	90
4.4	RISCOS CLIMÁTICOS ATUAIS.....	92
4.4.1	<i>Metodologia</i>	92
4.4.2	<i>Sensibilidade do território a estímulos climáticos</i>	93
	Sensibilidade Ambiental	93
	Sensibilidade Física	96
	Sensibilidade Social	107
	Sensibilidade Cultural.....	111
4.4.3	<i>Impactes e Vulnerabilidades Climáticas Atuais</i>	112
	Cheias e inundações pluviais.....	115
	Ondas de calor	115
	Escassez hídrica	115
	Subida do nível médio do mar	115
	Incêndios florestais	115
4.4.4	<i>Territórios de intervenção prioritária</i>	116
4.4.5	<i>Capacidade Institucional Adaptativa</i>	117
5	PROJEÇÕES PARA O CONCELHO DE TAVIRA	121
5.1	CENARIZAÇÃO CLIMÁTICA	121
5.1.1	<i>Metodologia</i>	121
5.1.2	<i>Cenários climáticos no concelho de Tavira</i>	122
	Cenarização da Temperatura Média	122
	Cenarização da Temperatura Mínima	124
	Cenarização da Temperatura Máxima.....	125
	Cenarização do Número de Dias muito quentes	127
	Cenarização do Número dos Dias de verão	129
	Cenarização do Número das Noites tropicais.....	130
	Cenarização do Número de Dias de Geada	132
	Cenarização do Número de Dias em Onda de Calor	132
	Cenarização do Número de Dias em Onda de Frio.....	133
	Cenarização da Precipitação Total	134
	Cenarização do Número de Dia de Precipitação	136
	Cenarização da Seca	139
	Cenarização do Vento	140
5.1.3	<i>Síntese das projeções climáticas para o concelho de Tavira</i>	142
5.2	RISCOS CLIMÁTICOS FUTUROS.....	143
5.2.1	<i>Impactes e Vulnerabilidades Futuras</i>	143
5.2.2	<i>Avaliação dos Riscos Climáticos</i>	148
6	ESTRATÉGIA DE AÇÃO CLIMÁTICA	151
6.1	ARQUITETURA ESTRATÉGICA DA AÇÃO CLIMÁTICA DE TAVIRA	151
6.2	VISÃO E OBJETIVOS DA AÇÃO CLIMÁTICA MUNICIPAL.....	151
6.3	PROGRAMA DE AÇÃO.....	152
6.3.1	<i>Medidas de Mitigação</i>	153
	Edifícios de serviços, residenciais e municipais.....	155
	Iluminação Pública	164
	Mobilidade	166
	Resíduos e águas residuais	174
	Produção de Energia	180
	Agricultura, floresta e uso do solo	183
6.3.2	<i>Medidas de Adaptação</i>	191
	Biodiversidade e Paisagem.....	193
	Agricultura.....	199
	Floresta	202

Ordenamento do território	205
Segurança de pessoas, animais e bens	209
Saúde humana	211
Recursos hídricos	213
Zonas costeiras e mar	221
6.3.3 <i>Medidas de Gestão, Conhecimento e Sensibilização</i>	223
7 MODELOS DE GESTÃO, FINANCIAMENTO, MONITORIZAÇÃO E AVALIAÇÃO	231
7.1 MODELO DE GESTÃO E ACOMPANHAMENTO	231
7.1.1 <i>Gestão e Operacionalização do Plano</i>	231
7.1.2 <i>Cronograma de Implementação das Medidas</i>	233
7.2 MODELO DE FINANCIAMENTO	236
7.2.1 <i>Quadro Global de Fontes de Financiamento</i>	236
Financiamento Nacional	237
Financiamento europeu	240
7.2.2 <i>Avaliação Preliminar de Elegibilidade</i>	243
7.3 MODELO DE MONITORIZAÇÃO E AVALIAÇÃO	247
7.3.1 <i>Indicadores de monitorização climática</i>	248
7.3.2 <i>Indicadores de monitorização de impactes climáticos</i>	249
7.3.3 <i>Indicadores de monitorização do desempenho do PMAC Tavira</i>	249
8 DIVULGAÇÃO E COMUNICAÇÃO	253
9 BIBLIOGRAFIA	255
10 ANEXOS	261
Anexo 1 – Lista das Medidas do PIAAC-AMAL a implementar no Município de Tavira	261
Anexo 2 – Setores e subsectores de atividade	265
Anexo 3 – Fatores de Emissão e de Conversão	266
Anexo 4 – Frota Municipal de Tavira	267
Anexo 5 - Equipamentos sensíveis a incêndios florestais	268
Anexo 6 - Equipamentos sensíveis a cheias	269
Anexo 7 - Equipamentos sensíveis a galgamentos e inundações costeiras	270
Anexo 8 - Anomalias anuais e estacionais da temperatura (°C) média	271
Anexo 9 - Anomalias anuais e estacionais da temperatura (°C) mínima	272
Anexo 10 - Anomalias anuais e estacionais da temperatura (°C) máxima	273
Anexo 11 - Anomalias anuais e estacionais do número de dias muito quentes	274
Anexo 12 - Anomalias anuais e estacionais do número de dias de verão	275
Anexo 13 - Anomalias anuais e estacionais do número de noites tropicais	276
Anexo 14 - Anomalias anuais e estacionais de número de dias de geada	277
Anexo 15 - Anomalias do número de dias em onda de calor	278
Anexo 16 - Anomalias do número de dias em onda de frio	279
Anexo 17 - Anomalias (mm) anuais e estacionais da precipitação acumulada	280
Anexo 18 - Anomalias anuais e estacionais do número de dias de precipitação ≥ 1 mm	281
Anexo 19 - Anomalias anuais e estacionais do número de dias de precipitação ≥ 10 mm	282
Anexo 20 - Anomalias anuais e estacionais do número de dias de precipitação ≥ 20 mm	283
Anexo 21 - Anomalias anuais do índice de seca (SPI)	284
Anexo 22 - Anomalias anuais e estacionais do número da velocidade média do vento à superfície (m/s)	285
Anexo 23 - Anomalias anuais e estacionais do número de dias com vento moderado	286
Anexo 24 - Avaliação dos Riscos Climáticos e Tendências Evolutivas	287
Anexo 25 – Exemplo Ficha Técnica das Medidas de Ação Climática	288

Índice de Figuras

Figura 1 - Fatores relevantes para a determinação da vulnerabilidade climática (Adaptado: Projeto ClimaAdaPT.Local)..	13
Figura 2 - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (Fonte:ONU).	15
Figura 3 - Representação gráfica do Pacto Ecológico Europeu (Fonte: Pacto Ecológico Europeu).	16
Figura 4 - Principais indicadores energia e clima de Portugal para o horizonte 2030 (Fonte: PNEC 2030).	18
Figura 5 - Esquema conceptual representativo da base metodológica ADAM, utilizada para o desenvolvimento das EMAAC, no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local.	26
Figura 6 - Sessão de envolvimento e cocriação com a comunidade local e escolar.	27
Figura 7 - Etapas e temáticas abordadas no PMAC de Tavira.	28
Figura 8 - População residente por freguesia no concelho de Tavira, em 2021 (Fonte: Censos 2021).	30
Figura 9 - Área da Reserva Ecológica Nacional do concelho de Tavira (Fonte: Município de Tavira).	32
Figura 10 - Área da Reserva Agrícola Nacional do concelho de Tavira (Fonte: Município de Tavira).	33
Figura 11 - Uso e ocupação do solo no concelho de Tavira em 2018 (Fonte: Carta de Uso e Ocupação do Solo, 2018).	34
Figura 12 - Povoamentos florestais no concelho de Tavira (Fonte: COS, 2018).	34
Figura 13 - Áreas ardidas no concelho de Tavira, no período entre 2000-2023 (Fonte: ICNF, 2024).	35
Figura 14 - Zonas ameaçadas pelas cheias no concelho de Tavira (Fonte: Município de Tavira, 2016).	37
Figura 15 - Risco de inundação na cidade de Tavira (Pr 100 anos) (Fonte: APA, 2024).	38
Figura 16 - Zonas ameaçadas pelo mar no concelho de Tavira (Fonte: Município de Tavira, 2016).	39
Figura 17 - Carta de perigosidade de incêndio florestal no concelho de Tavira (Fonte: ICNF, 2024).	40
Figura 18 - Principal rede viária no concelho de Tavira.	42
Figura 19 - Principais cursos de água no concelho de Tavira (Fonte: Atlas do Ambiente, 2008).	44
Figura 20 - Carta de sistemas aquíferos no concelho de Tavira (Fonte: APA, 2008).	45
Figura 21 - Infraestruturas de abastecimento de água do concelho de Tavira (Fonte: Município de Tavira).	46
Figura 22 - Extrato do sistema do litoral do concelho de Tavira (Fonte: Município de Tavira).	47
Figura 23 - Erosão e tendências evolutivas no litoral do concelho de Tavira (Fonte: Município de Tavira).	48
Figura 24 - Consumo de energia final por vetor energético (%) em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).	51
Figura 25 - Consumo de energia final por setor de atividade (MWh) em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).	51
Figura 26 - Fluxos dos consumos de energia final entre vetores energéticos e setores de atividade.	52
Figura 27 - Variação do consumo de energia final (MWh) em Tavira, entre 2005 e 2019 (Fonte: DGEG).	56
Figura 28 - Variação do consumo de energia final per capita (MWh/habitante) em Tavira, entre 2005 e 2019 (Fonte: DGEG).	57
Figura 29 - Produção de energia renovável, por fonte energética (%) em Tavira, 2019 (Fonte: REN e DGEG).	60
Figura 30 - Emissões de CO ₂ e por vetor energético [%] em Tavira (Fonte: DGEG).	61
Figura 31 - Emissões no ano de 2019 por setor de atividade (tCO ₂ e) em Tavira (Fonte: DGEG).	61
Figura 32 - Fluxo das emissões de GEE entre vetores energéticos e setores de atividade.	62
Figura 33 - Variação das emissões de GEE (tCO ₂ e) em Tavira, entre 2005 e 2019 (Fonte: DGEG).	66
Figura 34 - Variação das emissões de GEE per capita (tCO ₂ e/habitante) em Tavira, entre 2005 e 2019 (Fonte: DGEG).	67
Figura 35 - Consumo energético por subsector municipal de Tavira (%), em 2019 (Fonte: Município de Tavira).	70
Figura 36 - Repartição dos consumos energéticos do concelho de Tavira por setor (%), em 2019 (Fonte: Município de Tavira).	71
Figura 37 - Fico da percentagem das emissões de GEE por subsector municipal de Tavira (%), em 2019 (Fonte: Município de Tavira).	71
Figura 38 - Repartição das emissões de GEE do concelho de Tavira por setores (%), em 2019 (Fonte: Município de Tavira).	72
Figura 39 - Unidades Morfoclimáticas (UMC) do concelho de Tavira. (Fonte: Município de Tavira).	74
Figura 40 - Unidades Morfoclimáticas (UMC) dominante no concelho de Tavira (área em Km ²).	75
Figura 41 - Esquema de zonas climáticas locais (adaptado de Stewart e Oke, 2012; Demuzere et al., 2020; WUADPT), o qual fornece definições para tipos de construção (1-10) e tipos de cobertura do solo (A-G).	76
Figura 42 - Local Climate Zones do concelho de Tavira. (adaptado de Stewart e Oke, 2012).	77
Figura 43 - Imagem Landsat 8-9 OLI/TIRS C2 L2 de 22 de fevereiro de 2022 (inverno). (Fonte: Earth Explore, USGS 2024).	78
Figura 44 - Imagem Landsat 8-9 OLI/TIRS C2 L2 de 17 de agosto de 2022 (verão). (Fonte: Earth Explore, USGS 2024).	79
Figura 45 - Termopluiometria de Faro (valores da normal 1981-2010) e da Estação Automática de Tavira (período 2006-2023), localizada na União de Freguesias de Tavira (Santa Maria e Santiago). (Fontes: IPMA e DRAPALG, 2024).	82
Figura 46 - Valores médios da temperatura do ar nas UMC (1971-2000). (Cinza: temperatura máxima; Verde: temperatura média; Azul: temperatura mínima). (Fonte: Portal do Clima, 2024).	84
Figura 47 - Temperatura média anual (°C) no concelho de Tavira. (Fonte: Portal do Clima, 2024).	84
Figura 48 - Número médio anual de dias muito quentes, dias de verão e noites tropicais (1971-2000) nas UMC. (Fonte: Portal do Clima, 2024).	85

Figura 49- Número médio anual de dias onda de calor e onda de frio (1971-2000) nas UMC. (Fonte: Portal do Clima, 2024).	85
Figura 50- Precipitação média estacional, no período entre 1971-2000. (Fonte: Portal do Clima, 2024).	86
Figura 51- Precipitação total anual (mm) no concelho de Tavira. (Fonte: Portal do Clima, 2024).	86
Figura 52 - Número médio de dias com precipitação ≥ 1 milímetro (1971-2000; à esquerda encontra-se a média anual e à direita a média sazonal). (Fonte: Portal do Clima, 2024).	87
Figura 53 - Número médio de dias com precipitação ≥ 10 milímetro (1971-2000; à esquerda encontra-se a média anual e à direita a média sazonal). (Fonte: Portal do Clima, 2024).	88
Figura 54 - Número médio de dias com precipitação ≥ 20 milímetro (1971-2000; à esquerda encontra-se a média anual e à direita a média sazonal). (Fonte: Portal do Clima, 2024).	88
Figura 55 - Velocidade média do vento à superfície (m/s; 1971-2000; à esquerda encontra-se a média anual e à direita a média sazonal) (Fonte: Portal do Clima, 2024).	90
Figura 56 - Número médio de dias de vento moderado (dias com vento $\geq 5,5$ m/s) no período de referência (1971-2000; à esquerda encontra-se a média anual e à direita a média sazonal). (Fonte: Portal do Clima, 2024).	90
Figura 57 - Áreas propensas à erosão hídrica do solo, tendo como base a RUSLE2015 (Panagos et al., 2015).	94
Figura 58 - Áreas sensíveis a incêndios florestais (adaptado de ICNF, 2024).	95
Figura 59 - Áreas protegidas do concelho de Tavira (adaptado de Município de Tavira).	96
Figura 60 - Edifícios sensíveis a incêndios florestais (adaptado de Open Street Map, 2022 e ICNF, 2024).	97
Figura 61 - Edifícios sensíveis a cheias (adaptado de Município de Tavira).	99
Figura 62 - Edifícios sensíveis a galgamentos e inundações costeiras (adaptado de Município de Tavira).	100
Figura 63 - Equipamentos sensíveis a incêndios florestais (adaptado de Município de Tavira).	101
Figura 64 - Equipamentos sensíveis a cheias (adaptado de Município de Tavira).	102
Figura 65 - Equipamentos sensíveis a galgamentos e inundações costeiras (adaptado de Município de Tavira).	103
Figura 66 - Infraestruturas energéticas sensíveis a incêndios florestais (adaptado de Município de Tavira e ICNF, 2024).	104
Figura 67 - Infraestruturas energéticas sensíveis a cheias (adaptado de Município de Tavira).	104
Figura 68 - Infraestruturas energéticas sensíveis a galgamentos e inundações costeiras (adaptado de Município de Tavira).	105
Figura 69 - Infraestruturas de transportes sensíveis a incêndios florestais (adaptado de Município de Tavira e ICNF, 2024).	106
Figura 70 - Infraestruturas de transportes sensíveis a cheias (adaptado de Município de Tavira).	106
Figura 71 - Infraestruturas de transportes sensíveis a galgamentos e inundações costeiras (adaptado de Município de Tavira).	107
Figura 72 - População residente sensível a incêndios florestais (adaptado de Município de Tavira e Censos, 2021).	108
Figura 73 - População residente sensível a cheias (adaptado de Município de Tavira e Censos, 2021).	109
Figura 74 - População residente sensível a galgamentos e inundações costeiras (adaptado de Município de Tavira e Censos, 2021).	110
Figura 75 - Património cultural sensível a cheias (adaptado de Município de Tavira).	112
Figura 76 - Património cultural sensível a galgamentos e inundações costeiras (adaptado de Município de Tavira).	112
Figura 77 - Territórios de intervenção prioritária.	116
Figura 78 - Atores locais, regionais e nacionais para a ação climática em Tavira.	118
Figura 79- Valor médio das anomalias de temperatura média no concelho de Tavira no período 2041-2700: em A representa-se o cenário RCP 4.5 e em B representa-se o cenário RCP 8.5. (Fonte: Portal do Clima, 2024).	123
Figura 80 - Anomalias estacionais da temperatura (°C) média. (Fonte: Portal do Clima, 2024).	124
Figura 81 - Anomalias estacionais da temperatura (°C) mínima. (Fonte: Portal do Clima, 2024).	125
Figura 82- Valor médio das anomalias de temperatura máxima no concelho de Tavira no período 2041-2700: em A representa-se o cenário RCP 4.5 e em B representa-se o cenário RCP 8.5. (Fonte: Portal do Clima, 2024).	126
Figura 83 - Anomalias estacionais da temperatura (°C) máxima. (Fonte: Portal do Clima, 2024).	127
Figura 84 - Valor médio das anomalias de dias muito quentes no concelho de Tavira no período 2041-2700: em A representa-se o cenário RCP 4.5 e em B representa-se o cenário RCP 8.5. (Fonte: Portal do Clima, 2024).	128
Figura 85 - Anomalias estacionais de dias muito quentes. (Fonte: Portal do Clima, 2024).	129
Figura 86 - Anomalias estacionais de dias de verão. (Fonte: Portal do Clima, 2024).	130
Figura 87- Valor médio das anomalias de noites tropicais no concelho de Tavira no período 2041-2700: em A representa-se o cenário RCP 4.5 e em B representa-se o cenário RCP 8.5. (Fonte: Portal do Clima, 2024).	131
Figura 88 - Anomalias estacionais de noites tropicais. (Fonte: Portal do Clima, 2024).	132
Figura 89- Anomalias estacionais de dias em onda de calor. (Fonte: Portal do Clima, 2024).	133
Figura 90- Anomalias estacionais de dias em onda de frio. (Fonte: Portal do Clima, 2024).	134
Figura 91- Valor médio das anomalias de precipitação no concelho de Tavira no período 2041-2700: em A representa-se o cenário RCP 4.5 e em B representa-se o cenário RCP 8.5. (Fonte: Portal do Clima, 2024).	135
Figura 92- Anomalias estacionais de precipitação (mm) acumulada. (Fonte: Portal do Clima, 2024).	136

Figura 93 - Anomalias estacionais de dias $P \geq 1$ mm. (Fonte: Portal do Clima, 2024).....	137
Figura 94 - Anomalias estacionais de dias $P \geq 10$ mm. (Fonte: Portal do Clima, 2024).....	138
Figura 95 - Anomalias estacionais de dias $P \geq 20$ mm. (Fonte: Portal do Clima, 2024).....	139
Figura 96 - Anomalias anuais do índice de seca (SPI). (Fonte: Portal do Clima, 2024).....	140
Figura 97 - Anomalias anuais e estacionais do número da velocidade média do vento à superfície (m/s). (Fonte: Portal do Clima, 2024).	141
Figura 98 - Matrizes dos riscos climáticos atuais e futuros, do concelho de Tavira.	149
Figura 99 - Estruturação do Plano Municipal de Ação Climática de Tavira (PMAC).	151
Figura 100 - Modelo de gestão e acompanhamento do PMAC de Tavira.	231
Figura 101 - Quadro de fontes de financiamento nacionais e internacionais no âmbito da ação climática (2024).	237

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Óbitos por algumas causas de morte, em 2009 e 2021 (%) (Fonte: PORDATA,2024).	41
Tabela 2 - Evolução do consumo de energia elétrica no concelho de Tavira, por tipo de consumo, entre 2001 e 2022 (Fonte: PORDATA,2024).	43
Tabela 3 - Matriz de consumo de energia final (MWh) em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).	50
Tabela 4 - Matriz de consumo de energia final (MWh) do setor da agricultura e pesca em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).	52
Tabela 5 - Matriz de consumo de energia final (MWh) da indústria em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).	53
Tabela 6 - Matriz de consumo de energia final (MWh) do setor da água em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).	53
Tabela 7 - Matriz de consumo de energia final (MWh) do setor dos resíduos em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).	54
Tabela 8 - Matriz de consumo de energia final (MWh) do setor da energia em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).	54
Tabela 9 - Matriz de consumo de energia final (MWh) do setor dos transportes em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).	54
Tabela 10 - Matriz de consumo de energia final (MWh) do setor do turismo em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).	55
Tabela 11 - Matriz de consumo de energia final (MWh) do setor dos serviços em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).	55
Tabela 12 - Matriz de consumo de energia final (MWh) do setor doméstico em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).	55
Tabela 13 - Matriz de consumo de energia final (MWh) no Algarve, 2019 (Fonte: DGEG).	57
Tabela 14 - Matriz de consumo de energia final (MWh) em Portugal, 2019 (Fonte: DGEG).	58
Tabela 15 - Indicadores de desempenho energético de Tavira, Algarve e Portugal, para 2019.	59
Tabela 16 - Produção renovável de energia em Tavira, por fonte energética, em 2019 (Fonte: REN e DGEG).	59
Tabela 17 - Matriz de emissões (tCO ₂ e) em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).	60
Tabela 18 - Matriz de emissões de CO ₂ e no setor da agricultura e pesca, 2019 (Fonte: DGEG).	62
Tabela 19 - Matriz de emissões de CO ₂ e no setor da indústria em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).	62
Tabela 20 - Matriz de emissões de CO ₂ e no setor da Água em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).	63
Tabela 21 - Matriz de emissões de CO ₂ e no setor da Gestão de Resíduos em Tavira, 2019. Fonte: DGEG.	63
Tabela 22 - Matriz de emissões de CO ₂ e no setor da Produção de Energia em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).	64
Tabela 23 - Matriz de emissões de CO ₂ e no setor dos Transportes em Tavira, 2019. Fonte: DGEG.	64
Tabela 24 - Matriz de emissões de CO ₂ e no setor do Turismo em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).	64
Tabela 25 - Matriz de emissões de CO ₂ e no setor dos serviços em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).	65
Tabela 26 - Matriz de emissões de CO ₂ e no setor Doméstico em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).	65
Tabela 27 - Matriz de emissões de GEE (tCO ₂ e) no Algarve, 2019 (Fonte: DGEG).	67
Tabela 28 - Matriz de emissões de GEE (tCO ₂ e) em Portugal, 2019 (Fonte: DGEG).	68
Tabela 29 - Indicadores de emissões de Tavira, do Algarve e Portugal, para 2019.	69
Tabela 30 - Matriz energética e de emissões de GEE do setor municipal de Tavira, em 2019 (Fonte: Município de Tavira).	70
Tabela 31 - Funções climáticas que servem de base metodológica à definição de UMC (Fonte: Nunes et al., 2021).	73
Tabela 32 - Informação recolhida para a contextualização climática do concelho de Tavira.	80
Tabela 33 - Parâmetros e índices de extremos analisados.	81
Tabela 34 - Classificação do índice SPI para períodos secos e períodos chuvosos. (Fonte: McKee et al., 1993).	89
Tabela 35- Quadro síntese das tendências recentes observadas.	91
Tabela 36 - Edifícios sensíveis a eventos climáticos extremos.	98
Tabela 37 - População residente sensível a eventos climáticos extremos (número de indivíduos; adaptado de Censos, 2021).	110
Tabela 38 - Ocorrência de eventos climáticos extremos e impactes identificados, em Tavira.	114
Tabela 39 - Parâmetros utilizados na cenarização climática de Tavira.	122
Tabela 40 - Síntese das projeções climáticas para o concelho de Tavira.	142
Tabela 41 - Impactos futuros (oportunidades e ameaças) das alterações climáticas no setor da Biodiversidade e Paisagem.	144
Tabela 42 - Impactos futuros (oportunidades e ameaças) das alterações climáticas no setor da Agricultura.	145
Tabela 43 - Impactos futuros (oportunidades e ameaças) das alterações climáticas no setor da Floresta.	145
Tabela 44 - Impactos futuros (oportunidades e ameaças) das alterações climáticas no setor da Economia.	146
Tabela 45 - Impactos futuros (oportunidades e ameaças) das alterações climáticas no setor da Segurança de Pessoas, Animais e Bens.	146
Tabela 46 - Impactos futuros (oportunidades e ameaças) das alterações climáticas no setor da Saúde Humana.	146
Tabela 47 - Impactos futuros (oportunidades e ameaças) das alterações climáticas no setor da Mobilidade.	147
Tabela 48 - Impactos futuros (oportunidades e ameaças) das alterações climáticas no setor da Energia.	147
Tabela 49 - Impactos futuros (oportunidades e ameaças) das alterações climáticas no setor dos Recursos Hídricos.	147
Tabela 50 - Impactos futuros (oportunidades e ameaças) das alterações climáticas no setor das Zonas Costeiras e Mar.	148
Tabela 51 - Medidas de mitigação por setor de atuação e objetivo específico.	154
Tabela 52 - Medida de Mitigação 1.1	155

Tabela 53- Medida de Mitigação 1.2	158
Tabela 54 - Medida de Mitigação 1.3	160
Tabela 55 - Medida de Mitigação 1.4	162
Tabela 56 - Medida de Mitigação 2.1	164
Tabela 57 - Medida de Mitigação 3.1	166
Tabela 58 - Medida de Mitigação 3.2	168
Tabela 59 - Medida de Mitigação 3.3	170
Tabela 60 - Medida de Mitigação 3.4	172
Tabela 61 - Medida de Mitigação 4.1	174
Tabela 62 - Medida de Mitigação 4.2	176
Tabela 63 - Medida de Mitigação 4.3	178
Tabela 64 - Medida de Mitigação 5.1	180
Tabela 65 - Medida de Mitigação 6.1	183
Tabela 66 - Medida de Mitigação 6.2	186
Tabela 67 - Medida de Mitigação 6.3	188
Tabela 68 - Medidas de adaptação por setor de atuação e objetivo específico.	192
Tabela 69 - Medida de Adaptação 1.1	193
Tabela 70 - Medida de Adaptação 1.2	196
Tabela 71 - Medida de Adaptação 2.1	199
Tabela 72 - Medida de Adaptação 3.1	202
Tabela 73 - Medida de Adaptação 4.1	205
Tabela 74 - Medida de Adaptação 4.2	207
Tabela 75 - Medida de Adaptação 5.1	209
Tabela 76 - Medida de Adaptação 6.1	211
Tabela 77 - Medida de Adaptação 7.1	213
Tabela 78 - Medida de Adaptação 7.2	215
Tabela 79 - Medida de Adaptação 7.3	217
Tabela 80 - Medida de Adaptação 7.4	219
Tabela 81 - Medida de Adaptação 7.5	221
Tabela 82 - Medidas de gestão, conhecimento e sensibilização por objetivo específico.	223
Tabela 83 - Medida de Gestão, Conhecimento e Sensibilização 1.1	224
Tabela 84 - Medida de Gestão, Conhecimento e Sensibilização 1.2	226
Tabela 85 - Medida de Gestão, Conhecimento e Sensibilização 1.3	228
Tabela 86 - Cronograma com o período de implementação das medidas de mitigação, de adaptação e de gestão, conhecimento e sensibilização.	234
Tabela 87 - Quadro das fontes de financiamento nacionais, internacionais e municipais aplicadas a cada medida de mitigação, adaptação e gestão, conhecimento e sensibilização.	244
Tabela 88 - Indicadores de monitorização climática.	248
Tabela 89 - Matriz de monitorização de impactes climáticos locais.	249
Tabela 90 - Indicadores de monitorização de impactes climáticos locais.	249
Tabela 91 - Indicadores para monitorização do desempenho do PMAC.	250

1 Introdução

O Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) de Tavira constitui um marco essencial na resposta local às crescentes exigências das alterações climáticas, um dos desafios mais prementes da atualidade. Este documento surge como um instrumento abrangente e estruturado, projetado para mitigar os impactos das alterações climáticas no território de Tavira, promovendo, simultaneamente, a adaptação da população e dos sistemas naturais e urbanos às condições climáticas presentes e futuras. Alinhado com as orientações da União Europeia, nomeadamente o Pacto Ecológico Europeu, e com as metas nacionais expressas na Lei de Bases do Clima (Lei nº 98/2021), o PMAC de Tavira estabelece diretrizes que integram as dimensões ambiental, social e económica, numa perspetiva holística e sustentável.

Este plano foi desenvolvido numa conjuntura em que os eventos climáticos extremos, como ondas de calor, inundações e incêndios florestais, se tornam cada vez mais frequentes e intensos, representando riscos significativos para a segurança das populações, para a biodiversidade e para a infraestrutura económica do concelho.

O PMAC de Tavira não só reflete o compromisso da autarquia em mitigar os efeitos das alterações climáticas, como também apresenta uma abordagem integrada e participativa. Este último aspeto é materializado através do envolvimento ativo da comunidade local, das entidades públicas e privadas, bem como de especialistas em diversas áreas, criando um modelo colaborativo para soluções climáticas. A integração da dimensão social no PMAC é um dos seus pilares fundamentais, reconhecendo que o sucesso de qualquer estratégia climática depende do compromisso coletivo e da mobilização da sociedade.

Em síntese, o Plano Municipal de Ação Climática de Tavira apresenta-se como um documento técnico, assim como uma ferramenta estratégica que traduz a visão do município para um futuro mais resiliente, justo e sustentável. O seu carácter adaptativo e inclusivo garante que o concelho de Tavira esteja preparado para enfrentar as vulnerabilidades climáticas, promovendo soluções que não só mitiguem os riscos, mas também criem oportunidades para um desenvolvimento mais equilibrado e harmonioso. Ao implementar as medidas delineadas, Tavira posiciona-se como um exemplo de liderança local na luta contra as alterações climáticas, reforçando o seu compromisso com as gerações presentes e futuras.

2 Enquadramento conceptual

2.1 Alterações climáticas

As alterações climáticas referem-se a mudanças significativas e prolongadas nos padrões climáticos da Terra. Embora possam ocorrer devido a fenómenos naturais, o termo é atualmente associado ao aquecimento global, impulsionado pelas atividades humanas. Este processo é caracterizado pelo aumento da concentração de gases com efeito de estufa na atmosfera, como o dióxido de carbono, o metano e os óxidos de azoto, que retêm calor e alteram o equilíbrio térmico do planeta (NASA, 2023).

As causas das alterações climáticas dividem-se em naturais e antropogénicas. Entre as naturais, incluem-se variações na radiação solar, erupções vulcânicas e fenómenos climáticos como *El Niño* e *La Niña*, que influenciam os padrões regionais e globais de precipitação e temperatura. Contudo, são as causas antropogénicas que mais contribuem para o atual agravamento do problema. A queima de combustíveis fósseis – usada para energia, transporte e indústria – é a principal fonte de gases com efeito de estufa, como o dióxido de carbono (CO₂), que intensificam o aquecimento global. Adicionalmente, práticas como a desflorestação reduzem a absorção de CO₂, enquanto a agricultura intensiva, especialmente a pecuária, liberta grandes quantidades de metano (CH₄). Assim, embora as causas naturais tenham influência pontual, a ação humana é responsável pela aceleração das alterações climáticas, exigindo respostas globais urgentes (UNEP, 2022).

As alterações climáticas manifestam-se de diversas formas, sendo o aquecimento global uma das mais evidentes, com um aumento médio da temperatura global de 1,1°C desde o final do século XIX. Este fenómeno tem consequências significativas, como o degelo polar, que provoca a subida do nível do mar e ameaça regiões costeiras densamente povoadas. Paralelamente, registam-se alterações nos padrões de precipitação, levando a secas severas em algumas regiões e inundações recorrentes noutras, comprometendo a disponibilidade de recursos hídricos. Outra consequência é a acidificação dos oceanos, que impacta negativamente os ecossistemas marinhos, colocando em risco espécies e cadeias alimentares. Adicionalmente, verifica-se um aumento na frequência e gravidade de fenómenos climáticos extremos, como ondas de calor, furacões e secas prolongadas (IPCC, 2022). Estas manifestações não só afetam os ecossistemas, como também agravam desafios Sociais e Económicos globais, exigindo respostas urgentes e coordenadas.

Os impactes das alterações climáticas são vastos e abrangem o ambiente, a economia e a saúde pública, comprometendo a sustentabilidade global. Do ponto de vista ambiental, as mudanças climáticas levam à redução da biodiversidade por perda ou alteração de habitats e consequentemente perda dos serviços de ecossistemas associados. Na agricultura, a dependência de condições climáticas favoráveis torna o setor vulnerável à irregularidade das chuvas e às temperaturas extremas, ameaçando a segurança alimentar e limitando a sua produção. Paralelamente, os recursos hídricos enfrentam pressões crescentes, com a diminuição de fontes de água doce e a desigualdade na sua distribuição. No domínio da saúde pública, o aumento das temperaturas fomenta a disseminação de doenças tropicais, como a malária e a dengue, e agrava a poluição atmosférica, afetando gravemente populações mais vulneráveis.

A nível económico, os fenómenos climáticos extremos, como furacões, secas e inundações, causam danos significativos a infraestruturas, aumentam os custos de recuperação e pressionam os sistemas de seguros e finanças públicas. Por fim, estes impactos forçam a migração de comunidades em regiões vulneráveis, como áreas costeiras ameaçadas pela subida do nível do mar, intensificando problemas sociais e humanitários.

As alterações climáticas constituem um dos maiores desafios globais da atualidade, com consequências devastadoras para o ambiente, a economia e a sociedade. Embora a sua origem esteja ligada às atividades humanas, é também através da ação coletiva que se poderá mitigar os seus efeitos e construir um futuro mais sustentável (IPCC, 2022).

2.2 Mitigação e adaptação às alterações climáticas

Para enfrentar o desafio das alterações climáticas, existem essencialmente dois pilares de ação principais que se dividem em: mitigação e adaptação. A mitigação refere-se às ações destinadas a reduzir as emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) para a atmosfera, enquanto a adaptação se foca em minimizar os efeitos adversos dos impactos das alterações climáticas no território, sociedade e economia. Segundo a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), a mitigação corresponde ao conjunto de medidas destinadas a reduzir as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e a aumentar a capacidade dos seus sumidouros – sistemas naturais, como florestas, que absorvem mais carbono do que aquele que emitem. Estas ações para a redução das emissões de gases com efeito de estufa podem ter diferentes abordagens. A transição para fontes de energia renováveis, como solar, eólica e geotérmica, é essencial para diminuir a dependência dos combustíveis fósseis, principais emissores de GEE. Paralelamente, a promoção da eficiência energética desempenha um papel decisivo, através de melhores padrões de isolamento térmico, equipamentos eficientes e melhorias no design de edifícios e sistemas de transporte.

No setor agrícola, a adoção de práticas regenerativas, como culturas de cobertura e a mitigação de emissões provenientes da pecuária, contribui significativamente para reduzir os impactos climáticos. A gestão sustentável de florestas e a conversão de ecossistemas-chave, como zonas húmidas, não só captam carbono, mas também a biodiversidade. Finalmente, a implementação de políticas públicas eficazes, como incentivos financeiros, cria um ambiente favorável à adoção de soluções climáticas.

Por outro lado, a adaptação às alterações climáticas visa diminuir a vulnerabilidade da sociedade e do território face às mudanças previstas no clima. Estas alterações incluem a intensificação de fenómenos meteorológicos extremos, como secas, ondas de calor, cheias e inundações, que colocam em risco a resiliência de infraestruturas, populações e ecossistemas. Adaptar-se a este cenário implica adotar estratégias planeadas, que antecipem os riscos e permitam mitigar os seus efeitos negativos. Além disso, a adaptação requer a identificação de oportunidades que possam ser aproveitadas no contexto das transformações climáticas, promovendo respostas que sejam tanto preventivas como sustentáveis.

Um conceito central para avaliar a necessidade de definir opções de adaptação é o de vulnerabilidade climática. Este conceito refere-se à propensão ou suscetibilidade de um determinado elemento, ou conjunto de elementos, ser negativamente impactado pelas alterações climáticas. A vulnerabilidade engloba várias dimensões, tais como a exposição, a sensibilidade, a severidade dos impactos e a capacidade de adaptação, tal como descrito na Figura 1.

A vulnerabilidade climática resulta da interação entre a exposição ao clima, a sensibilidade dos sistemas e a capacidade de adaptação dos mesmos. Quando esta vulnerabilidade é combinada com a frequência dos eventos climáticos extremos, gera-se o risco climático. Entre os diversos componentes que influenciam a vulnerabilidade, a exposição é o único diretamente relacionado com os parâmetros climáticos, ou seja, com a magnitude e características dos eventos climáticos e a sua variabilidade. Os fatores de exposição incluem elementos como a temperatura, precipitação, evapotranspiração e o balanço hidrológico, bem como a ocorrência de eventos extremos, tais como chuvas intensas e secas meteorológicas.

Por sua vez, a sensibilidade determina até que ponto um sistema pode ser afetado (positiva ou negativamente) por uma determinada exposição ao clima. A sensibilidade é condicionada por características naturais e físicas do sistema, como a sua topografia, a resistência dos solos à erosão e o tipo de ocupação do solo. Este conceito abrange também as atividades humanas que afetam essas condições naturais e físicas, como as práticas agrícolas, a gestão dos recursos hídricos, a utilização de recursos naturais e as pressões resultantes da densidade populacional.

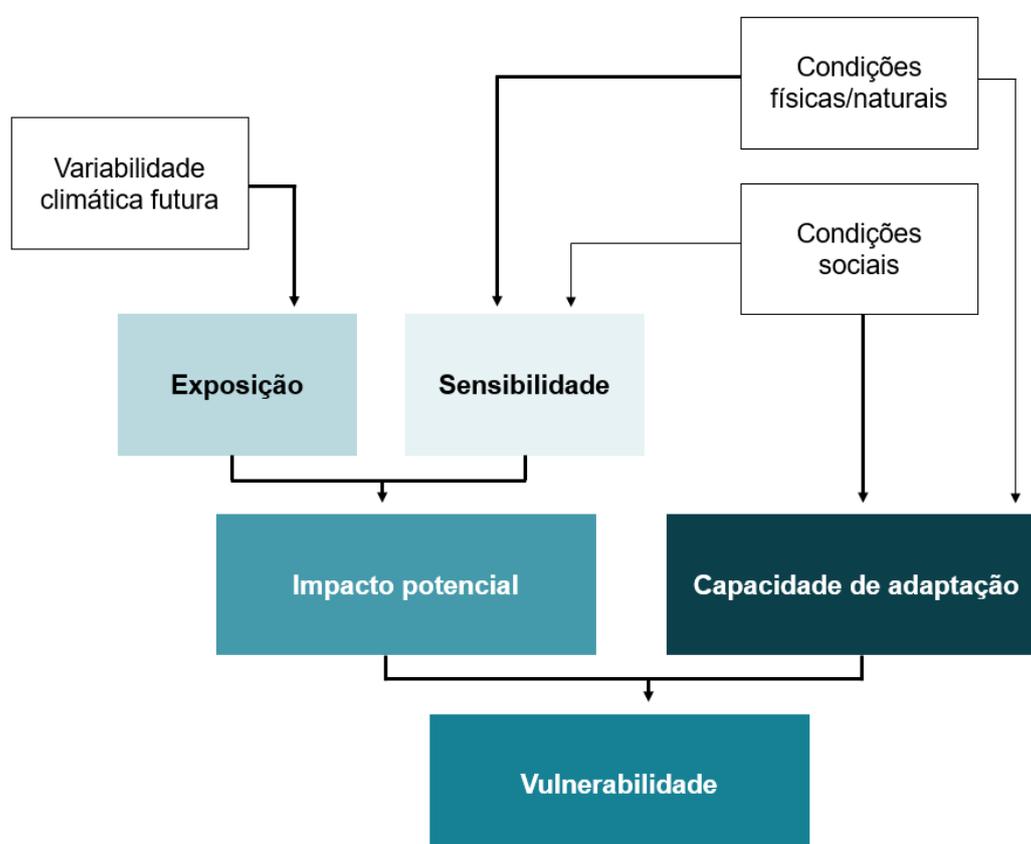


Figura 1 - Fatores relevantes para a determinação da vulnerabilidade climática (Adaptado: Projeto ClimaAdaPT.Local).

A interação entre exposição e sensibilidade define o impacto potencial de um determinado fenómeno climático. As alterações climáticas podem gerar uma cadeia de impactos diretos, como a erosão, e indiretos, como a redução da produção e de rendimentos, afetando diversos domínios, nomeadamente os sistemas biofísicos e sociais.

A capacidade de adaptação refere-se à habilidade de um sistema, instituição, ser humano ou outro organismo se ajustar aos potenciais impactes das alterações climáticas, tirando partido das oportunidades ou respondendo às consequências que daí resultam. Esta capacidade deriva

da combinação de vários fatores, incluindo recursos e capacidades de índole socioeconómica, estrutural, institucional e tecnológica, que determinam a aptidão de um sistema para planear e implementar medidas de adaptação tanto para impactos presentes como futuros.

Considerando que muitos sistemas foram previamente alterados para se adaptarem ao clima atual (como é o caso de barragens, diques e sistemas de irrigação), a avaliação da sensibilidade climática deve necessariamente incorporar a análise da capacidade de adaptação existente.

2.3 Contexto internacional, nacional, regional e local

O Plano Municipal de Ação Climática de Tavira reconhece a importância de se alinhar e contribuir para os objetivos estabelecidos tanto a nível europeu como nacional no âmbito da política climática, como é o caso do *EU Climate Law* e da Lei de Bases do Clima (Lei nº 98/2021). Nesse contexto, torna-se essencial garantir a coerência entre estas diretrizes e as duas abordagens principais para enfrentar as alterações climáticas: a mitigação e a adaptação.

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas, juntamente com as negociações em curso sobre o regime climático, tem como objetivo a longo prazo estabilizar as concentrações de gases com efeito de estufa na atmosfera, de modo a evitar uma interferência antropogénica perigosa no sistema climático. Para alcançar esse objetivo, é imperativo que a temperatura média global da superfície terrestre não ultrapasse os 2 °C em comparação com os níveis pré-industriais.

Em matéria de ação climática, importa salvaguardar a devida articulação e integração das diretrizes estratégicas dos diversos instrumentos de planeamento e política setorial. Nesse sentido, existe um conjunto abrangente de políticas, metas e orientações globais, europeias, nacionais e regionais que orientam estas ações e se descrevem de seguida.

Ao nível mundial

Acordo de Paris

O Acordo de Paris, resultante da 21.ª Conferência das Partes (COP 21) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC), foi assinado a 12 de dezembro de 2015 e representa, pela primeira vez, um compromisso comum entre todas as nações. Este acordo sublinha a necessidade de empreender esforços ambiciosos no combate às alterações climáticas, assim como a adaptação aos seus impactes, reforçando o apoio aos países em desenvolvimento na implementação desses objetivos.

O principal objetivo do Acordo de Paris é promover a descarbonização das economias mundiais, estabelecendo como meta: limitar o aumento da temperatura média global a menos de 2°C até 2100, em comparação com os níveis da era pré-industrial. O acordo incentiva ainda esforços adicionais para limitar esse aumento a 1,5°C, reconhecendo que tal medida reduzirá substancialmente os riscos e os impactos associados às alterações climáticas.

Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da ONU

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável é um plano de ação global adotado pelos Estados-Membros das Nações Unidas (ONU) em setembro de 2015, com o objetivo de promover a paz, a prosperidade e o bem-estar das pessoas e do planeta. Este plano visa alcançar o desenvolvimento sustentável em todas as suas dimensões – económica, social e ambiental – até ao ano de 2030, através de um conjunto de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas específicas.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), apresentados na Figura 2, representam um conjunto de metas interligadas destinadas a erradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir que todas as pessoas possam viver com dignidade e prosperidade. Estes ODS abrangem diversas áreas, desde a saúde e educação até à proteção ambiental e à igualdade de género.



Figura 2 - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (Fonte:ONU).

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável representa um compromisso universal e abrangente para enfrentar os maiores desafios globais da atualidade, promovendo um desenvolvimento equilibrado entre as dimensões económica, social e ambiental. O sucesso da Agenda depende da colaboração entre governos, setor privado, sociedade civil e cidadãos, sendo fundamental que todos os países contribuam para a construção de um futuro mais sustentável e justo para as gerações presentes e futuras.

Ao nível europeu

Pacto Ecológico Europeu

O Pacto Ecológico Europeu (em inglês, *European Green Deal*) é uma estratégia abrangente da União Europeia (UE), lançada em dezembro de 2019, com o objetivo de transformar a Europa no primeiro continente climaticamente neutro até 2050. Este estabelece uma série de medidas políticas, económicas e sociais, que visam uma transição para uma economia de baixo carbono, baseada em princípios de justiça social e de inclusão.

De forma a alcançar a meta central da neutralidade climática foram estabelecidos vários objetivos intermédios e ações específicas, organizados em diferentes áreas prioritárias, descritas na Figura 3. Os principais objetivos do Pacto incluem:

- Redução as emissões de GEE em pelo menos 55% até 2030;
- Transição para uma economia circular;
- Promoção a biodiversidade e restauro dos ecossistemas;
- Transição para energias limpas e renováveis;
- Promoção da mobilidade sustentável, reduzindo 90% das emissões do setor dos transportes;

- Promoção de uma agricultura e alimentação sustentável.

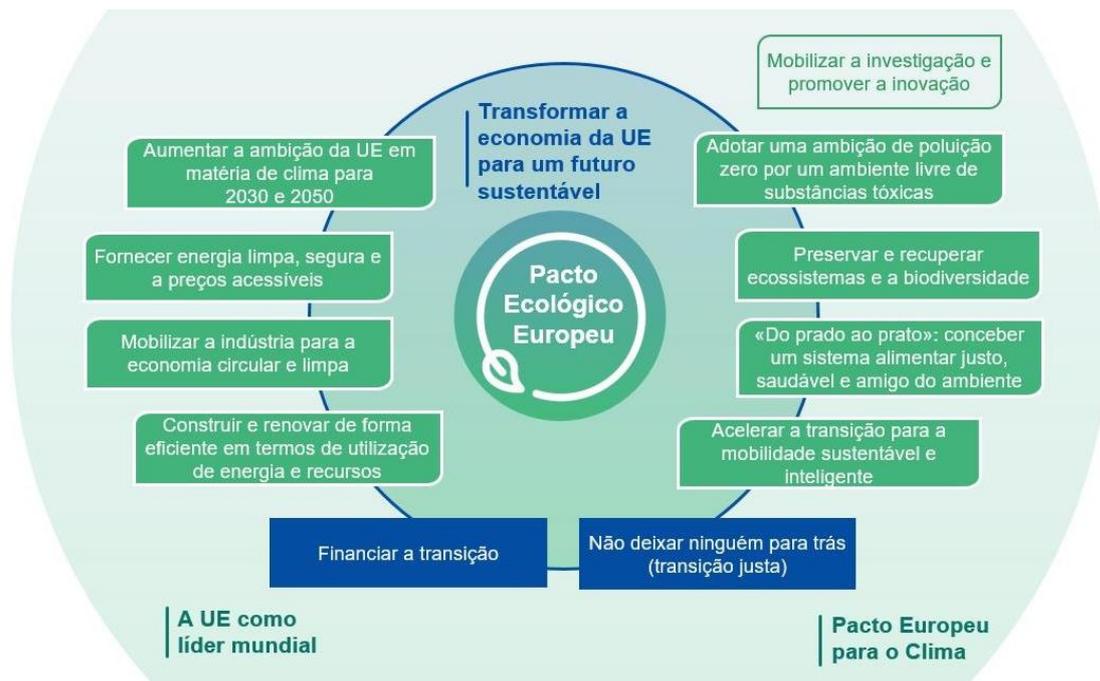


Figura 3 - Representação gráfica do Pacto Ecológico Europeu (Fonte: Pacto Ecológico Europeu).

O Pacto Ecológico Europeu é um projeto transformador, que posiciona a União Europeia como líder global na luta contra as alterações climáticas e na promoção de uma economia verde e sustentável. Com uma abordagem abrangente, que engloba medidas para reduzir emissões, promover a economia circular, proteger a biodiversidade e garantir uma transição justa, o Pacto pretende não só mitigar os efeitos das alterações climáticas, mas também criar oportunidades económicas e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos europeus, promovendo um futuro mais sustentável e inclusivo para todos.

Lei do Restauro da Natureza

A Lei do Restauro da Natureza é uma proposta legislativa da União Europeia (UE), apresentada em 2022, que visa restaurar os ecossistemas degradados e promover a recuperação da biodiversidade em toda a Europa. Esta lei enquadra-se na estratégia mais ampla da UE para combater as alterações climáticas e a perda de biodiversidade, alinhando-se com o Pacto Ecológico Europeu e com os compromissos assumidos pela UE no âmbito da Estratégia da Biodiversidade para 2030. A lei tem como objetivo reverter o declínio dos ecossistemas, garantir a sua resiliência e assegurar que os serviços que estes prestam à sociedade e à economia sejam preservados e revitalizados.

A Lei do Restauro da Natureza define metas obrigatórias a serem cumpridas pelos Estados-Membros até 2030, com prazos intermédios até 2040 e 2050, destacando-se:

- A restauração de 20% das áreas terrestres e marítimas da UE até 2030;
- A restauração de pelo menos 25 000km de rios a um estado natural, permitindo que os cursos de água fluam livremente e que os ecossistemas aquáticos se recuperem;
- A reversão do declínio das populações de polinizadores, essenciais para a agricultura e a biodiversidade, através de ações como a plantação de vegetação nativa e a criação de corredores ecológicos.

Ao nível nacional

Lei de Bases do Clima

A Lei de Bases do Clima (Lei nº 98/2021) de Portugal foi aprovada em 2021, tendo como principal objetivo estabelecer o enquadramento legal e os princípios orientadores para a ação climática em Portugal, tendo em vista a transição para uma economia neutra em carbono até 2050.

A Lei de Bases do Clima tem como objetivo primordial proporcionar um quadro legal que oriente o país para a neutralidade carbónica, promovendo uma transição justa e sustentável para uma economia de baixo carbono. Entre os seus objetivos principais, destaca-se a redução das emissões de gases com efeito de estufa, com metas intermédias para 2030 e 2040, alinhadas com os compromissos europeus. Adicionalmente, a lei integra a adaptação às alterações climáticas como pilar essencial, promovendo ações para enfrentar fenómenos extremos e proteger populações e ecossistemas. Enfatiza ainda a justiça climática, garantindo uma transição inclusiva e socialmente equitativa, e incentiva a participação pública, promovendo o envolvimento da sociedade civil e a transparência. Paralelamente, sublinha a importância da ciência climática como base para decisões políticas, assegurando a monitorização e avaliação contínua das metas e impactes climáticos.

Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050

O Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050) de Portugal é um plano estratégico de longo prazo, aprovado em 2019, que define a trajetória e as medidas necessárias para Portugal alcançar a neutralidade carbónica até 2050, ou seja, um equilíbrio entre as emissões de GEE e a capacidade de absorção de carbono pela natureza ou por tecnologias específicas. Os principais objetivos desta estratégia são:

- Redução entre 85% e 90% das emissões de GEE até 2050;
- Promoção da capacidade de sequestro de carbono;
- Transformação do sistema energético com o objetivo de atingir quase 100% de eletricidade proveniente de fontes renováveis até 2050;
- Descarbonização do setor dos transportes;
- Promoção da economia circular e eficiência de recursos.

O RNC 2050 adota uma abordagem transversal e detalhada, propondo medidas específicas para diferentes setores da economia, nomeadamente a Energia, Transportes, Indústria, Agricultura e Florestas e Resíduos. Para além disso, são definidas as seguintes metas intermédias para garantir que Portugal está no caminho certo para atingir a neutralidade climática:

- 2030: Redução de 45% a 55% das emissões de GEE;
- 2040: Redução de 65% a 75% das emissões de GEE;
- 2050: Redução de 85% a 90% das emissões de GEE, com compensação das emissões residuais através de sequestro de carbono.

Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas

A Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC) de Portugal é um plano de ação que visa preparar o país para enfrentar os impactes das alterações climáticas, minimizando os seus efeitos negativos e promovendo uma maior resiliência das dimensões económicas, sociais e ambientais. Esta estratégia tem como principais objetivos reduzir a vulnerabilidade aos impactes climáticos, reforçar a capacidade de adaptação e promover a integração da adaptação nas políticas públicas. A estratégia foca-se na identificação de áreas e populações mais expostas aos riscos climáticos, e na implementação de medidas que melhorem a resiliência, como

infraestruturas mais robustas e a adaptação da agricultura a novas condições. Além disso, visa promover a participação ativa da sociedade na ação climática e reforçar a cooperação internacional, alinhando Portugal com os esforços globais e europeus para enfrentar os desafios climáticos.

Plano Nacional de Energia e Clima 2030

O Plano Nacional de Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) de Portugal é o principal instrumento estratégico para a concretização dos compromissos do país em matéria de política climática e energética até 2030, que define uma série de metas em termos de mitigação das alterações climáticas e transição energética, apresentadas na Figura 4.

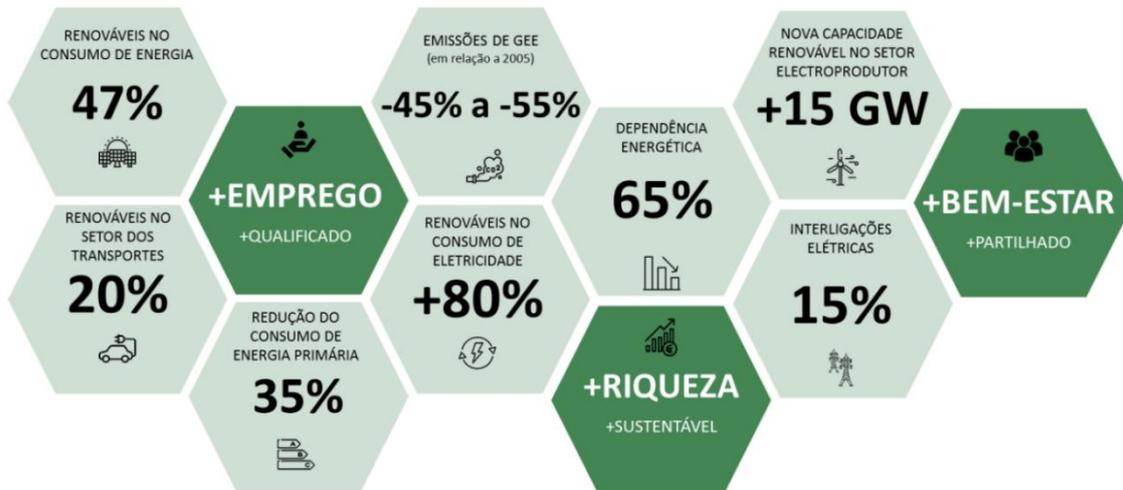


Figura 4 - Principais indicadores energia e clima de Portugal para o horizonte 2030 (Fonte: PNEC 2030).

O PNEC 2030 é um instrumento fundamental para a concretização dos compromissos de Portugal na luta contra as alterações climáticas e na transição para uma economia de baixo carbono. Ao definir metas ambiciosas para a redução das emissões de GEE, o aumento da utilização de energias renováveis e a melhoria da eficiência energética, o PNEC 2030 traça um caminho claro para um futuro mais sustentável, equilibrando a proteção do ambiente com o desenvolvimento económico e social.

Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas

O Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas de Portugal (P-3AC) é um plano estratégico que visa implementar medidas concretas para adaptar o país aos impactes inevitáveis das alterações climáticas. Este programa faz parte de uma resposta abrangente e coordenada às mudanças climáticas, reconhecendo a necessidade de preparar as infraestruturas, os setores económicos, os ecossistemas e as comunidades para enfrentar os desafios colocados por fenómenos climáticos extremos, como ondas de calor, secas prolongadas, cheias e a subida do nível do mar.

O P-3AC organiza-se em torno de vários eixos de ação que definem as áreas prioritárias de intervenção:

- **Planeamento e gestão do território:** a adaptação deve ser integrada nos processos de ordenamento do território, com especial atenção à gestão das áreas costeiras e dos recursos hídricos;
- **Resiliência das infraestruturas:** o plano propõe intervenções para tornar as infraestruturas de transportes, energia e comunicações mais resistentes aos impactos climáticos;

- Adaptação dos setores económicos: a agricultura, a pesca, o turismo e a indústria são setores prioritários no processo de adaptação;
- Saúde e bem-estar: a adaptação das infraestruturas de saúde e dos serviços públicos é essencial para lidar com os novos desafios climáticos, como o aumento de doenças relacionadas com o calor ou a poluição atmosférica.

Ao nível regional

Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Algarve

O Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da AMAL (PIAAC-AMAL) tem como foco a identificação das principais vulnerabilidades climáticas (atuais e futuras) e o estudo das possíveis estratégias de adaptação dos concelhos que constituem a Comunidade Intermunicipal do Algarve (AMAL).

O PIAAC-AMAL procura aumentar a resiliência do território e populações aos efeitos das alterações climáticas, tendo como principais objetivos:

1. Melhorar o nível de conhecimento sobre o sistema climático do Algarve, e as relações diretas e indiretas que o clima e as suas alterações têm nos setores considerados prioritários (Recursos Hídricos, Agricultura, Biodiversidade, Economia, Energia, Florestas, Saúde Humana, Segurança de Pessoas e Bens, Transportes e Comunicações, Zonas Costeiras e Mar);
2. Reduzir a vulnerabilidade do Algarve aos impactes das alterações climáticas e aumentar a capacidade de resposta com base em políticas de adaptação, assentes no aprofundamento contínuo do conhecimento e da monitorização;
3. Integrar a adaptação às alterações climáticas em políticas setoriais e nos instrumentos de gestão do território, com incidência na região do Algarve;
4. Promover a adaptação com base na evidência demonstrada por estudos científicos e boas práticas, nacionais e internacionais;
5. Promover o envolvimento e potenciar sinergias entre as várias partes interessadas no processo de adaptação às alterações climáticas, apelando à participação informada dos diferentes agentes locais e fortalecendo parcerias entre entidades e organismos públicos e privados responsáveis pela gestão da Comunidade Intermunicipal do Algarve.

De forma a orientar o processo de implementação do PIAAC-AMAL, são identificadas as medidas de adaptação a executar em cada município que integra a região do Algarve, de forma a promover uma adaptação consertada e obter os melhores resultados possíveis. No que concerne o Município de Tavira as medidas abrangidas encontram-se descritas no anexo 1.

Programa Regional de Ordenamento Florestal do Algarve

O Programa Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Algarve é um instrumento setorial de gestão territorial que estabelece normas específicas de utilização e exploração florestal dos espaços florestais, com a finalidade de garantir a produção sustentada do conjunto de bens e serviços a eles associados. Este plano apresenta um diagnóstico da situação atual na região, com base numa ampla recolha de informação necessária ao planeamento florestal e efetua uma análise estratégica que permite definir objetivos gerais e específicos, delinear propostas de medidas e ações tendo em vista a prossecução de uma política coerente e eficaz, bem como definir normas de intervenção para os espaços florestais e modelos de silvicultura.

Plano de Gestão de Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8)

O Plano de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) das Ribeiras do Algarve 2022-2027 é um instrumento de planeamento das águas preconizados pela Diretiva Quadro da Água (DQA), transposta pela Lei da Água, que visa a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das águas ao nível da bacia hidrográfica. O planeamento das águas visa fundamentar e orientar a proteção e a gestão das águas e a compatibilização das suas utilizações com as suas disponibilidades de forma a:

- Garantir a sua utilização sustentável, assegurando a satisfação das necessidades das gerações atuais, sem comprometer as gerações futuras;
- Proporcionar critérios de afetação aos vários tipos de usos pretendidos, tendo em conta o valor económico de cada um deles, bem como assegurar a harmonização da gestão das águas com o desenvolvimento regional e as políticas setoriais, os direitos individuais e os interesses locais;
- Fixar as normas de qualidade ambiental e os critérios relativos à avaliação do estado das águas.

Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da RH8 – Ribeiras do Algarve

O Plano de Gestão dos Riscos de Inundações para a Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8) define uma estratégia e um conjunto de medidas que permita diminuir o risco de inundação para áreas identificadas como áreas de risco potencial significativo de inundações, tendo em conta as especificidades do território.

O PGRI tem como objetivo principal a minimização do risco de inundações, através da definição de um conjunto de medidas que visam a diminuição dos impactos nos recetores considerados na diretiva - população, ambiente, atividades económicas e património - com o foco na prevenção, proteção e preparação. Este poderá ser atingido através dos seguintes objetivos estratégicos:

1. Aumentar a perceção do risco de inundação e das estratégias de atuação na população e nos agentes sociais e económicos;
2. Melhorar o conhecimento para a adequada gestão do risco de inundação;
3. Melhorar a capacidade de previsão perante situações de cheias e inundações;
4. Contribuir para a melhoria do ordenamento do território e a gestão da exposição nas áreas inundáveis;
5. Melhorar a resiliência e diminuir a vulnerabilidade dos elementos situados nas zonas de possível inundação;
6. Contribuir para a melhoria ou a manutenção do bom estado das massas de água.

Ao nível local

Plano Diretor Municipal

O Plano Diretor Municipal (PDM) é o principal instrumento de gestão territorial à escala municipal, definindo o modelo de organização do território, os usos do solo e as orientações estratégicas para o desenvolvimento urbano, económico e social.

A integração entre o PDM e o PMAC é essencial para garantir a coerência entre o ordenamento do território e as políticas de ação climática. O PMAC fornece as diretrizes técnicas e científicas que fundamentem e influenciem as decisões do PDM, nomeadamente na definição de zonas de risco (como áreas sujeitas a inundações, incêndios ou erosão costeira), na orientação da localização de infraestruturas críticas e na promoção de uma mobilidade urbana sustentável. Por sua vez, o PDM deve incorporar os princípios e metas estabelecidos no PMAC, assegurando que o

planeamento urbanístico promove soluções baseadas na natureza, a eficiência energética nos edifícios, a gestão sustentável da água e do solo e a proteção dos ecossistemas locais. Esta integração contribui não só para a redução da vulnerabilidade climática, mas também para o cumprimento das metas nacionais e europeias no combate às alterações climáticas.

Assim, a articulação entre o PMAC e o PDM representa uma abordagem integrada e estratégica que permite ao município alinhar o ordenamento do território com as exigências da transição climática, reforçando a capacidade adaptativa e a sustentabilidade do território a longo prazo.

Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Tavira

O Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Tavira (PMEPCT) define as orientações relativas ao modo de atuação dos vários organismos, serviços e estruturas a empenhar em operações de proteção civil, tendo, também, como objetivo a recuperação a curto prazo das áreas afetadas, de forma a minimizar os efeitos de um acidente grave ou catástrofe sobre as pessoas, bens e o ambiente. O PMECPCT é um plano de âmbito geral, elaborado com o intuito de enfrentar a generalidade das situações de emergência que se admitem para o território concelhio.

O PMEPCT visa a prossecução dos seguintes objetivos específicos:

- Providenciar, através de uma resposta concertada, as condições e os meios indispensáveis à minimização dos efeitos adversos de um acidente grave ou catástrofe;
- Definir a unidade de direção, coordenação e comando das ações a desenvolver;
- Coordenar e sistematizar as ações de apoio, promovendo maior eficácia e rapidez de intervenção das entidades intervenientes;
- Inventariar os meios e recursos disponíveis para acorrer a um acidente grave ou catástrofe;
- Definir as orientações relativamente ao modo de atuação dos vários organismos, serviços e estruturas a empenhar em operações de proteção civil;
- Minimizar a perda de vidas e bens, atenuar ou limitar os efeitos de acidentes graves ou catástrofes e restabelecer, o mais rapidamente possível, as condições mínimas de normalidade;
- Assegurar a criação de condições favoráveis ao empenhamento rápido, eficiente e coordenado de todos os meios e recursos disponíveis num determinado território, sempre que a gravidade e dimensão das ocorrências o justifique;
- Habilitar as entidades envolvidas no plano a manterem o grau de preparação e de prontidão necessário à gestão de acidentes graves ou catástrofes;
- Promover a informação das populações através de ações de sensibilização, tendo em vista a sua preparação, a assunção de uma cultura de autoproteção e o entrosamento na estrutura de resposta à emergência.

Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

O Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Tavira 2018-2027 é o instrumento orientador das ações de ordenamento e gestão do espaço florestal direcionado especificamente para a defesa contra incêndios florestais. Este plano traduz a estratégia de defesa contra incêndios florestais para o território do concelho, sustentada na análise das necessidades específicas do espaço florestal. O PMDFCI é um instrumento de planeamento que se pretende dinâmico, evolutivo e adaptado à realidade local, sendo estabelecidos localmente objetivos, metas e ações, adaptadas às realidades locais, em articulação com os níveis de planeamento superior (distrital e nacional) reconhecendo o contexto do município de Tavira. Para

alcançar os referidos objetivos propõe-se uma implementação articulada e estruturada em cinco eixos de atuação:

1. Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais;
2. Redução da incidência dos incêndios;
3. Melhoria da eficácia do ataque e da gestão dos incêndios;
4. Recuperar e reabilitar os ecossistemas;
5. Adaptação de uma estrutura orgânica e funcional eficaz.

Plano de Mobilidade Sustentável do Município de Tavira

O Plano de Mobilidade Sustentável do Município de Tavira, em elaboração, visa contribuir para a melhoria da mobilidade e acessibilidades dos cidadãos, tendo como objetivo principal a promoção de padrões de mobilidade mais sustentáveis e que promovam uma melhor qualidade de vida para todos, pela redução dos impactes negativos, sejam eles de origem social, ambiental ou económica. O Município de Tavira pretende assim desenvolver projetos de requalificação do espaço público de diversos arruamentos urbanos. Este plano define os seguintes objetivos operacionais:

1. Implementar uma política de gestão da rede rodoviária;
2. Melhorar a cobertura dos serviços de transporte público e intermodalidade;
3. Promover e desenvolver o modo ciclável;
4. Promover a utilização do modo pedonal;
5. Definir uma política de estacionamento que contribua para opções de mobilidade mais sustentáveis;
6. Otimizar a rede logística e o sistema de distribuição urbana;
7. Melhorar a eficiência energética do sistema de transportes;
8. Implementar medidas de gestão da mobilidade.

Programa de Educação e Sustentabilidade Ambiental

O Município de Tavira promove ao longo do ano, várias ações de educação e sensibilização ambiental e iniciativas para a sustentabilidade em parceria com várias entidades, em diversas áreas do desenvolvimento sustentável, as quais são programadas tendo em consideração o interesse e a faixa etária do público-alvo. Através das atividades pretende-se:

- Sensibilizar, diretamente, alunos, professores e auxiliares de educação e, indiretamente, famílias e restante comunidade escolar;
- Transmitir conhecimentos sobre as mais diversas temáticas ambientais;
- Dar a conhecer o património ambiental, sensibilizando para a importância da preservação dos recursos e ecossistemas naturais, numa perspetiva de sustentabilidade;
- Contribuir para a formação de uma cidadania ambientalmente mais consciente e informada.

Plant Based Treaty

Tavira juntou-se a mais de 30 cidades no *Plant Based Treaty*, um compromisso para promover opções alimentares à base de plantas, reduzir os produtos de origem animal e apoiar iniciativas de soberania alimentar, que tem como objetivo colocar os sistemas alimentares no centro da luta contra a crise climática.

O *Plant Based Treaty* tem três princípios fundamentais: redirecionar, renunciar e restaurar. No âmbito do princípio “redirecionar”, são propostas ações para uma transição ativa dos sistemas alimentares de base animal para os sistemas alimentares de base vegetal. O princípio da

“renúncia” defende a não alteração da utilização dos solos, a degradação dos ecossistemas ou a desflorestação para fins de pecuária. O objetivo do terceiro princípio é restaurar ativamente os principais ecossistemas, especialmente as florestas e as paisagens, através de medidas como o apoio e a promoção de projetos de reflorestação, envolvendo todas as partes interessadas; iniciativas para aumentar o número de árvores e plantas selvagens, corredores verdes e culturas comunitárias em espaços públicos; e projetos que contribuam para a soberania alimentar, especialmente para as pessoas com baixos rendimentos.

Baseado no popular Tratado de Não Proliferação de Combustíveis Fósseis, o Tratado Fitossanitário tem como objetivo travar a degradação generalizada de ecossistemas críticos causada pela agricultura animal, promovendo uma mudança para dietas mais saudáveis e sustentáveis à base de plantas, incluindo nas cidades e instituições.

3 Contexto do Plano

3.1 Enquadramento estratégico

Numa perspetiva que visa o desenvolvimento sustentável, o Município de Tavira assume um compromisso claro em matéria de clima e do ambiente, tendo vindo a integrar e desenvolver algumas iniciativas nesta área. Perante o panorama que se observa à escala global, o Município de Tavira pretende ser uma parte ativa nas alterações de abordagem e comportamentos que um desenvolvimento sustentável exige ao nível local. Deste modo, o conhecimento e a gestão das componentes ambientais com impacto na qualidade de vida das populações que habitam, trabalham e desfrutam dos seus espaços, são um primeiro passo para a utilização mais equilibrada dos recursos naturais e na mitigação e adaptação às alterações climáticas.

Neste contexto, o Município de Tavira exerce a sua ação no sentido de se tornar cada vez mais sustentável, encontrando-se, para isso, alinhado com as diretivas europeias, nacionais e regionais em termos de valorização dos recursos e da circularidade da economia. A autarquia aderiu à Plataforma Municipal dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODSlocal), que visa dinamizar e apoiar as câmaras municipais na gestão dos desafios de sustentabilidade e na promoção de iniciativas, com metas instituídas pelas Nações Unidas, na Agenda 2030, contribuindo, deste modo, para melhorar a vida das comunidades locais e estabelecer uma maior proximidade com os cidadãos.

No âmbito municipal, destaca-se a constituição de uma Equipa Municipal de Acompanhamento do Plano Municipal de Ação Climática, compreendendo uma equipa alargada de técnicos municipais, com a seguinte composição:

- Diretor do Departamento de Sustentabilidade e Gestão Operacional;
- Departamento de Administração Geral;
- Departamento de Desenvolvimento Territorial;
- Departamento de Desenvolvimento Sociocultural;
- Divisão de Comunicação e Modernização Administrativa;
- Divisão de Gestão Urbanística;
- Divisão de Projetos de Energia e Obras Municipais;
- Divisão de Planeamento, Inovação e Empreendedorismo;
- Divisão de Turismo, Património e Museu;
- Divisão de Ambiente;
- Divisão de Mobilidade;
- Divisão de Aprovisionamento e Equipamento;
- Divisão de Administração e Programação de Investimento;
- Serviço Municipal de Proteção Civil;
- Bombeiros Municipais.

Num contexto de colaboração multinível, foi estabelecido o Conselho Municipal de Cidadania e Ação Climática de Tavira que se apresenta como um órgão consultivo ao qual compete pronunciar-se sobre o planeamento, a execução e a eficácia da política climática municipal, sob o princípio de plena representatividade da comunidade e que integra as seguintes entidades:

- O Presidente da Câmara Municipal de Tavira;
- O Vereador do Pelouro do Ambiente;

- Representantes da Assembleia Municipal;
- Os Presidentes de Junta de Freguesia do Concelho;
- Todos os dirigentes do Município de Tavira, que constituem a Equipa Municipal de Acompanhamento do PMAC ou quem eles designam;
- Um representante da CCDR Algarve, I.P.;
- Um representante do Instituto Conservação da Natureza e Florestas;
- Um representante da Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Algarve;
- Um representante da Associação de Beneficiários do Plano de Rega do Sotavento Algarvio;
- Um representante da Tavraverde, E.M.;
- O Delegado de Saúde concelhio;
- Representantes das instituições de ensino com atividade no território;
- Representantes das forças de segurança;
- Representante da Capitania do Porto de Tavira;
- Cinco representantes da sociedade civil;
- Representantes de organizações não governamentais convidadas.

Dispondo assim o Município de Tavira de um trabalho prévio de base, bem como de visão política, conhecimento técnico e sensibilidade na sociedade para os problemas e para os desafios da ação climática, é primordial dar continuidade ao processo de planeamento adaptativo, aprofundando as análises realizadas, principalmente ao nível setorial e territorial, com a finalidade de criar condições para que o PIAAC-AMAL possa ser mais aprofundado para o concelho de Tavira e ter um carácter mais operacional.

Neste contexto, considerando os conteúdos técnicos e funcionais desenvolvidos no âmbito dos planos nacionais, regionais e municipais supramencionados, o presente plano vai de encontro aos objetivos estratégicos e linhas de atuação programadas em matéria de mitigação e adaptação às alterações climáticas.

O presente PMAC de Tavira visa ser um instrumento de planeamento de ação climática local, ao elencar um conjunto de medidas e ações que respondem às vulnerabilidades levantadas através da caracterização e projeção climática territorial e que respondam às metas e objetivos europeus e nacionais.

3.2 Metodologia de elaboração do plano

A abordagem metodológica adotada para a elaboração do Plano Municipal de Ação Climática de Tavira teve por base a metodologia *Adaptation Wizard*, desenvolvida no Reino Unido pelo UKCIP – *UK Climate Impacts Programme* e que foi adaptada à realidade portuguesa no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local, para a elaboração de Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC). Estruturalmente, o desenvolvimento do plano seguiu a metodologia ADAM – Apoio à Decisão em Adaptação Municipal – através de um ciclo de seis etapas sequenciais e interrelacionadas, tal como descrito na Figura 5.



Figura 5 - Esquema conceitual representativo da base metodológica ADAM, utilizada para o desenvolvimento das EMAAC, no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local.

A metodologia de desenvolvimento do PMAC foi concebida tendo como base estas abordagens e considerando as diretrizes da APA em matéria de mitigação e adaptação às alterações climáticas, preconizadas no documento “Orientações para os Planos Municipais de Ação Climática, 2024, V1.0”.

A elaboração do Plano Municipal de Ação Climática de Tavira teve como objetivo principal o planeamento adaptativo, aprofundando análises setoriais e territoriais para facilitar a sua implementação, estabelecendo um quadro claro de atuação nos diversos domínios das políticas locais para mitigar e adaptar os efeitos das alterações climáticas no concelho. Assim, o PMAC de Tavira responde a quatro dimensões essenciais:

1. Dimensão territorial: inclui uma avaliação bioclimática do território concelhio para compreender sua diversidade climática atual, cenários climáticos futuros, cartografia de riscos climáticos e identificação de territórios vulneráveis;
2. Dimensão setorial: envolve uma avaliação das vulnerabilidades atuais e futuras do concelho em diferentes setores, conforme definido na Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020, considerando as áreas de competência da autarquia;
3. Processo de planeamento e programação: abrange a elaboração de um plano detalhado para implementação de medidas de mitigação, adaptação e sensibilização, incluindo: descrição, caracterização, programação temporal, avaliação de custos e benefícios, priorização, fontes de financiamento, responsabilização e governação, além de um modelo de monitorização da implementação do Plano;
4. Dimensão social e colaborativa: a eficiência da criação de um PMAC pressupõe o envolvimento da comunidade local e de todos os setores devendo por isso focar na sua estratégia o desenvolvimento de metodologias de participação pública num modelo de cocriação, quer no diagnóstico de vulnerabilidades, quer no delineamento de medidas de mitigação e adaptação.

Além de atender a esses objetivos, o PMAC de Tavira visa promover a integração efetiva da mitigação e adaptação nas políticas municipais, promover o conhecimento e a investigação sobre alterações climáticas, e fomentar a inovação na resiliência climática. O PMAC de Tavira foi

assim delineado de acordo com a Lei de Bases do Clima (Lei nº 98/2021), procurando combinar a componente técnica e científica de análise e cenarização climática com o envolvimento da comunidade, *stakeholders* e escolas na criação de medidas e estratégias de mitigação e adaptação às alterações climáticas. Assim, o plano de trabalhos seguiu as seguintes fases:

- Fase 0 – Ações preparatórias e identificação de *stakeholders*;
- Fase 1 – Sessões participativas e cocriação;
- Fase 2 – Análise climática e planeamento de ações;
- Fase 3 – Entrega do Plano de Ação Climática.

Para além da componente técnica, a conceptualização das medidas de ação climática incorporou uma componente participativa, que teve por base um processo colaborativo e cocriativo, com os seguintes objetivos gerais:

- Auscultar ações, estratégias e contributos da comunidade para o PMAC;
- Reforçar o envolvimento e o comprometimento da comunidade com a implementação das ações do PMAC;
- Tornar o processo de construção do PMAC num modelo coconstrução e de cidadania participativa.

O plano de trabalhos para o desenvolvimento da metodologia de envolvimento conteve o planeamento e execução de duas ações participativas e de cocriação: uma ação direcionada à comunidade geral (*stakeholders*) e uma ação direcionada à comunidade escolar. Para além disso, no âmbito do projeto Távira+Neutra foram realizados 10 grupos focais dirigidos a grupos sub-representados (população rural, comunidades ribeirinhas, gerações futuras, séniores, comunidades estrangeiras, moradores em habitações públicas municipais) e estratégicos (agentes económicos do setor primário, secundário, terciário e terceiro setor).



Figura 6 - Sessão de envolvimento e cocriação com a comunidade local e escolar.

3.3 Organização e estruturação do PMAC de Távira

O plano de trabalhos para a elaboração do Plano Municipal de Ação Climática de Távira organizou-se em três etapas sequenciais que permitiram a estruturação de uma estratégia de ação climática para o concelho de Távira, sendo elas a:

1. Análise da situação atual ao nível do clima e energia;
2. Projeção do panorama futuro no que concerne às alterações climáticas;
3. Planeamento do programa de mitigação e adaptação às alterações climáticas.

De uma forma geral, as temáticas trabalhadas e apresentadas no desenvolvimento da estratégia municipal de ação climática encontram-se apresentadas no seguinte esquema.

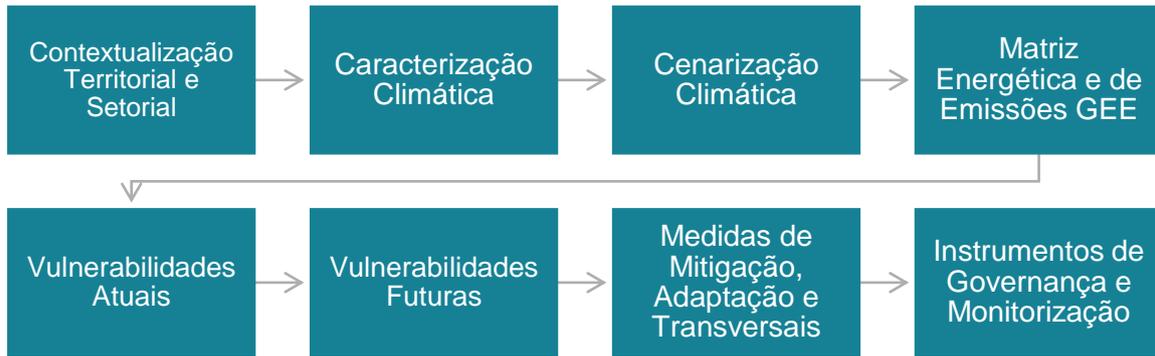


Figura 7 - Etapas e temáticas abordadas no PMAC de Tavira.

Dando cumprimento aos diferentes requisitos e orientações, o presente documento encontra-se estruturado da seguinte forma:

- **Capítulo 1** – introdução geral do plano;
- **Capítulo 2** – enquadramento conceptual sobre a temática das alterações climáticas e contextualização do PMAC nas diretrizes internacionais e nacionais;
- **Capítulo 3** – enquadramento estratégico do PMAC no contexto nacional e regional e descrição da abordagem metodológica para o desenvolvimento dos trabalhos;
- **Capítulo 4** – caracterização do concelho de Tavira no que concerne os diversos setores de atividade, o desempenho energético, o inventário de emissões de gases com efeito de estufa, as condições climatéricas e os riscos climáticos atuais;
- **Capítulo 5** – cenarização climática e previsão dos riscos climáticos futuros;
- **Capítulo 6** – definição da visão estratégica e dos objetivos da ação climática municipal e estruturação das medidas de mitigação, adaptação e sensibilização;
- **Capítulo 7** – sistematização do modelo de implementação do PMAC com a identificação das responsabilidades para a operacionalização das medidas, das potenciais fontes de financiamento e dos indicadores de monitorização e avaliação.

4 Caracterização do concelho de Tavira

4.1 Contexto Setorial e Territorial

4.1.1 Demografia

Ao nível administrativo, o concelho de Tavira está dividido em 6 freguesias, no ano de 2024, – União das Freguesias de Tavira; União das Freguesias de Conceição e Cabanas de Tavira; União das Freguesias de Luz de Tavira e Santo Estevão; Santa Catarina da Fonte do Bispo; Santa Luzia; e Cachopo. Apesar do conhecimento da intenção da separação das freguesias – nomeadamente a União das Freguesias de Conceição e Cabanas de Tavira em Freguesia da Conceição de Tavira e Freguesia de Cabanas de Tavira, e a União das Freguesias de Luz de Tavira e Santo Estevão em Freguesia da Luz de Tavira e Freguesia de Santo Estevão – o presente plano foi elaborado com base nos dados existentes à data, nomeadamente os Censos 2021.

Ao longo das últimas décadas, o concelho de Tavira tem registado uma tendência de crescimento populacional linear. De acordo com os dados dos Censos de 2021, residem 27 523 habitantes no concelho de Tavira e a densidade populacional é de 45 habitantes/km²., o que representa um aumento relativamente a 2011, de 1 356 residentes. A variação de crescimento positiva, durante o período de 2011-2021, foi de 5,2%, superior ao apresentado na região algarvia (3,8%).

A freguesia de Tavira é a mais populosa, com 15 432 habitantes, equivalente a 56% do total da população concelhia, seguida por Luz de Tavira e Santo Estevão, onde residem 4 730 pessoas (17% do total), seguida de Conceição e Cabanas de Tavira com 3 428 residentes (12% do total). As freguesias com menor número de residentes são Santa Catarina da Fonte do Bispo (1 873 habitantes – 7%), Santa Luzia (1 589 habitantes – 6%) e Cachopo (471 habitantes – 2%). Na Figura 8 encontra-se representada a distribuição da população residente pelas 6 freguesias do concelho de Tavira. A freguesia de Santa Luzia apresenta a maior densidade populacional assim como a menor área do concelho, ao contrário da freguesia do Cachopo que tem a menor densidade populacional e a maior área do território concelhio, sendo considerada uma Área de Baixa Densidade.

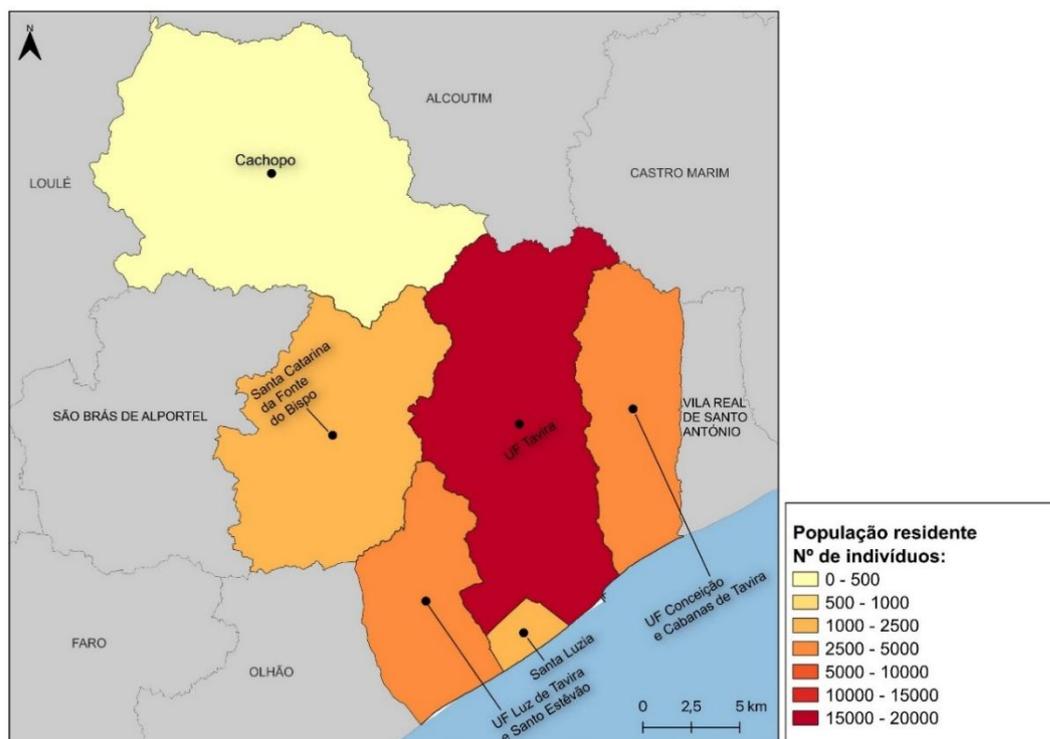


Figura 8 - População residente por freguesia no concelho de Tavira, em 2021 (Fonte: Censos 2021).

Relativamente às dinâmicas demográficas internas, entre 2011 e 2021 (período intercensitário), a maioria das freguesias averbaram aumentos populacionais, à exceção da freguesia de Cachopo, que sofreu uma variação negativa acentuada, atingindo uma diminuição populacional de 34,2%. O maior crescimento pertence à União das Freguesias de Conceição e Cabanas de Tavira, que verificou a maior variação populacional positiva (36%). Ao contrário do período intercensitário anterior, as restantes freguesias também apresentaram acréscimos demográficos, apesar de pouco significativos.

A distribuição geográfica da população residente permite detalhar as assimetrias existentes no território do concelho de Tavira, evidenciando-se uma polarização no litoral, em torno dos núcleos urbanos de Tavira, Conceição e Cabanas de Tavira. Grande parte da população está concentrada na faixa litoral, refletindo assim uma tendência para a população se estabelecer mais ao nível do litoral, do que no interior. Por outro lado, as zonas nortes das freguesias de Tavira, de características mais rurais, apresentam um povoamento mais disperso, assente em pequenos aglomerados habitacionais. Assim, o concelho de Tavira tem revelado, nas últimas décadas, uma evolução negativa do interior em prol do litoral, o que representa um maior despovoamento das zonas da Serra e Barrocal.

Sendo as populações idosa e jovem umas das mais vulneráveis aos riscos climáticos, torna-se relevante analisar a evolução destas populações ao longo dos últimos anos. De acordo com os Censos de 2021, o crescimento da população do concelho é acompanhado pelo seu envelhecimento, representando um agravamento do índice de envelhecimento, que se situa nos 252 idosos por cada 100 jovens em 2021, por oposição aos 177 idosos por cada 100 jovens registados em 2011. Em 2021, Tavira tem 8 064 idosos a residir (com 65 e mais anos), o que representa um aumento de 5,5%, relativamente a 2011. Verificou-se, inversamente, um decréscimo de 1,8% na população jovem (menos de 15 anos), que representa 3 199 indivíduos, em 2021. Relativamente ao índice de dependência total, que indicia mudanças nos grupos

etários dependentes da população ativa (crianças e idosos), o seu valor situa-se nos 71,2, em 2021, superior ao registado em 2011, de 59,3.

Um fenómeno relevante para o concelho de Tavira é o aumento exponencial da população residente de nacionalidade estrangeira, ao longo dos últimos anos, representando 17% da população em 2021, comparativamente com 9,4% em 2011.

4.1.2 Biodiversidade e Paisagem

Tal como mencionado nos Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Tavira, o concelho de Tavira caracteriza-se pela riqueza e heterogeneidade da sua paisagem, estando dividido em três grandes unidades de paisagem:

- **Serra** – a serra de Tavira ocupa cerca de três quartos da área do concelho, estando inserida entre a serra alta do Caldeirão e o baixo Guadiana. Esta unidade de paisagem é caracterizada por uma menor densidade populacional, apresentando declives mais acentuados, áreas com maior altitude e formações xistosas no concelho de Tavira;
- **Barrocal** – localizada entre a serra e mar, a unidade de paisagem do barrocal, é caracterizada por solos maioritariamente vermelhos e calcários, marcada por pomares de sequeiro e de habitação dispersa. Apresenta também uma densa rede rodoviária, um povoamento disperso e uma forte presença agrícola;
- **Litoral** – localizada na extremidade sul do concelho, é uma unidade de paisagem com solos ligeiros e aplanados, que se prolonga ao longo da costa, sendo caracterizada pela geomorfologia costeira destacando-se: a praia, o cordão dunar, os sapais, o sistema lagunar, as salinas e a subunidade de paisagem da ria formosa. É uma zona de elevada ocupação humana, onde se destacam as atividades tradicionais, como a agricultura, a pesca e o turismo.

As altitudes no concelho de Tavira variam entre o nível do mar e os cerca de 525m em Alcaria do Cume, aumentando progressivamente as cotas de sul para norte, sendo mais expressivas as áreas entre os 200m e os 400m e os 100m e 200m, e menos representativas as classes acima dos 500m. Os declives acentuam-se em função da altitude, dando origem a um litoral predominantemente plano, um barrocal moderadamente inclinado e uma serra mais acidentada. No concelho de Tavira são predominantes os declives superiores a 25%, tendo uma representatividade de 58,4% da área total.

De acordo com os Estudos de Caracterização de Revisão do PDM de Tavira, o concelho de Tavira é abrangido na Rede Natura 2000 por dois Sítios (Sítio da Ria Formosa/Castro Marim – PTCO 013 e Sítio do Caldeirão – PTCO 057) e por duas ZPE (Zona de Proteção Especial da Ria Formosa – PTZPE 0017 e Zona de Proteção Especial do Caldeirão - PTCO057).

Os dois Sítios integrados no concelho de Tavira ocupam 6 409 ha, o que corresponde a 11% da área total do concelho. Por sua vez, a ZPE ocupa uma área de 4 042 ha, ocupando 7% da área do concelho de Tavira.

O concelho de Tavira possui delimitação de Reserva Ecológica Nacional (REN) aprovada e publicada, através da RCM nº 20/1997, de 8 de fevereiro. Cerca de 80% da área do concelho de Tavira está classificada como REN, correspondendo a 48 285 ha, tal como representado na Figura 9.

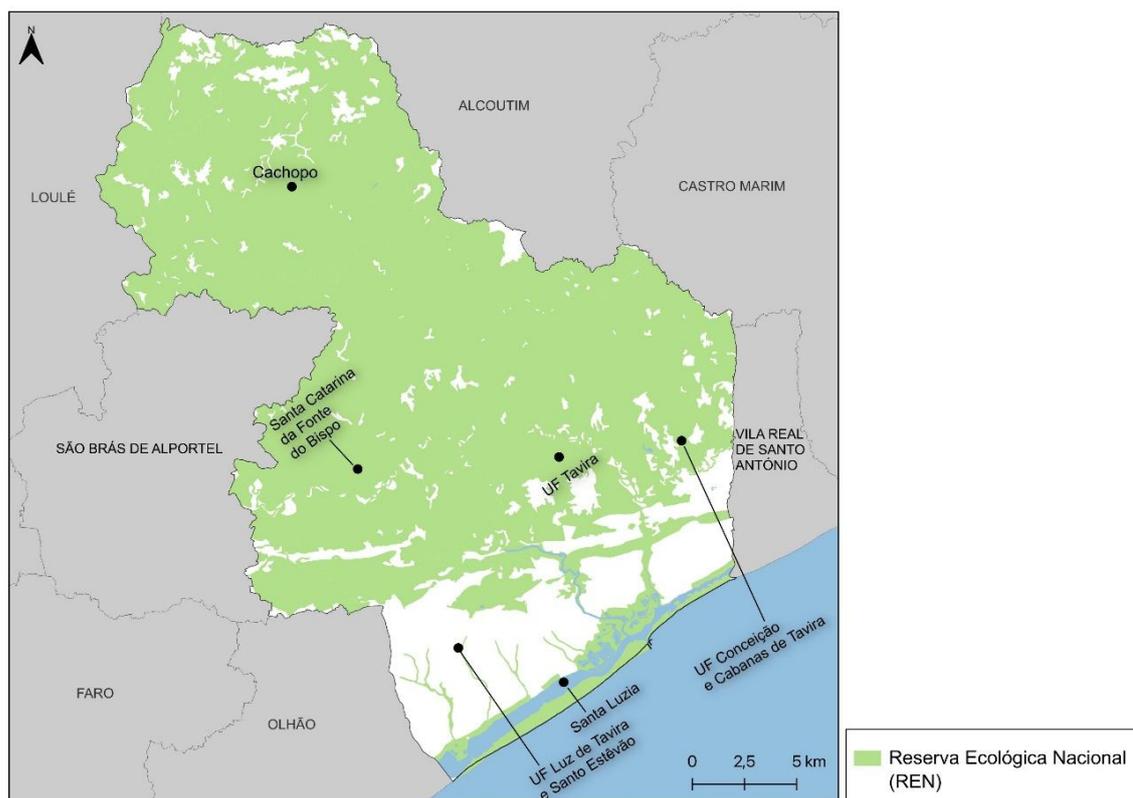


Figura 9 - Área da Reserva Ecológica Nacional do concelho de Tavira (Fonte: Município de Tavira).

4.1.3 Agricultura

A Reserva Agrícola Nacional (RAN) do concelho de Tavira tem uma área de 14 887 ha, aproximadamente 25% da área total do concelho, tal como representado na Figura 10. A maioria da área agrícola do concelho é preenchida por pomares, olivais e superfícies agroflorestais (PDM Tavira, 2017).

O número de explorações agrícolas no concelho tem apresentado um decréscimo gradual ao longo dos anos. Em 1989, o número total de explorações agrícolas era de 2 794, no ano de 1999 diminuiu para 2 152, continuando esta tendência na década seguinte, em 2009, fixando-se em 1 618 explorações agrícolas (PORDATA). Em 2019, esta tendência foi ligeiramente alterada, observando-se um total de 1 632 explorações agrícolas (maioritariamente pequenas e médias).

Verifica-se que o concelho de Tavira possui, em 2019, uma Superfície Agrícola Útil (SAU) de 10 094 ha, sendo que das 1 632 explorações agrícolas, 16,2% tem menos de 1 hectare, 54,1% uma área entre 1 a 5 ha, 23,8% entre 5 a 20 ha, 4,4% entre 20 a 50 ha e 1,5% com área superior a 50 ha.

Segundo os Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Tavira, em termos de produtos hortícolas produzidos, no litoral destacam-se as culturas hortícolas e frutícolas (tomate, feijão verde, morangos, citrinos e uvas), enquanto o barrocal e a serra são caracterizados pela agricultura de sequeiro, onde predominam as amendoeiras, as alfarrobeiras, as figueiras e as oliveiras.

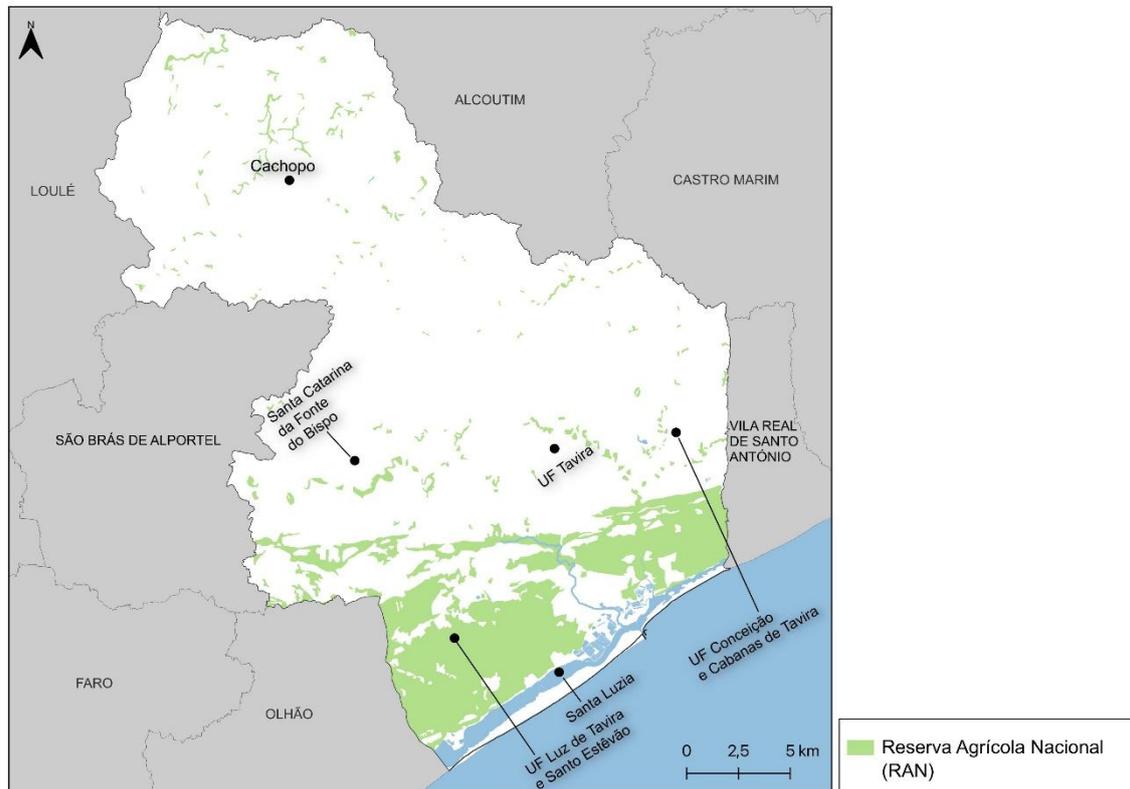


Figura 10 - Área da Reserva Agrícola Nacional do concelho de Tavira (Fonte: Município de Tavira).

4.1.4 Floresta

No território de Tavira, a ocupação florestal, meios naturais e seminaturais é dominante, abrangendo cerca de 70% da área total, ou seja, 42 386 ha, sendo mais significativa na freguesia de Cachopo (23 912 ha), seguido de Tavira (Santa Maria e Santiago) e Santa Catarina da Fonte do Bispo (14 986 ha e 13620 ha, respetivamente). Neste sentido estas freguesias requerem mais atenção em termos de defesa da floresta contra incêndios, não obstante de que todas as freguesias deste concelho têm áreas sensíveis (ex. Perímetro Florestal da Mata da Conceição, na freguesia de Conceição e Cabanas de Tavira).

De acordo com a Cartografia de Uso e Ocupação do Solo de 2018, é possível observar um predomínio da ocupação “Florestas e meios naturais e seminaturais” na zona da serra, sendo que no barrocal e litoral predominam as “Áreas agrícolas e agroflorestais” e na zona mais litoral a ocupação de “Territórios artificializados”, tal como representado na Figura 11.

No concelho de Tavira, os povoamentos florestais são maioritariamente ocupados por folhosas (56,8%), seguindo-se os povoamentos mistos (25,4%) e, por último, os povoamentos de resinosas (17,8%). Tal como representado na Figura 12, o povoamento de folhosas tem maior expressão nas freguesias de Cachopo e Santa Catarina da Fonte do Bispo, enquanto o povoamento de resinosas tem maior expressão em Cachopo.

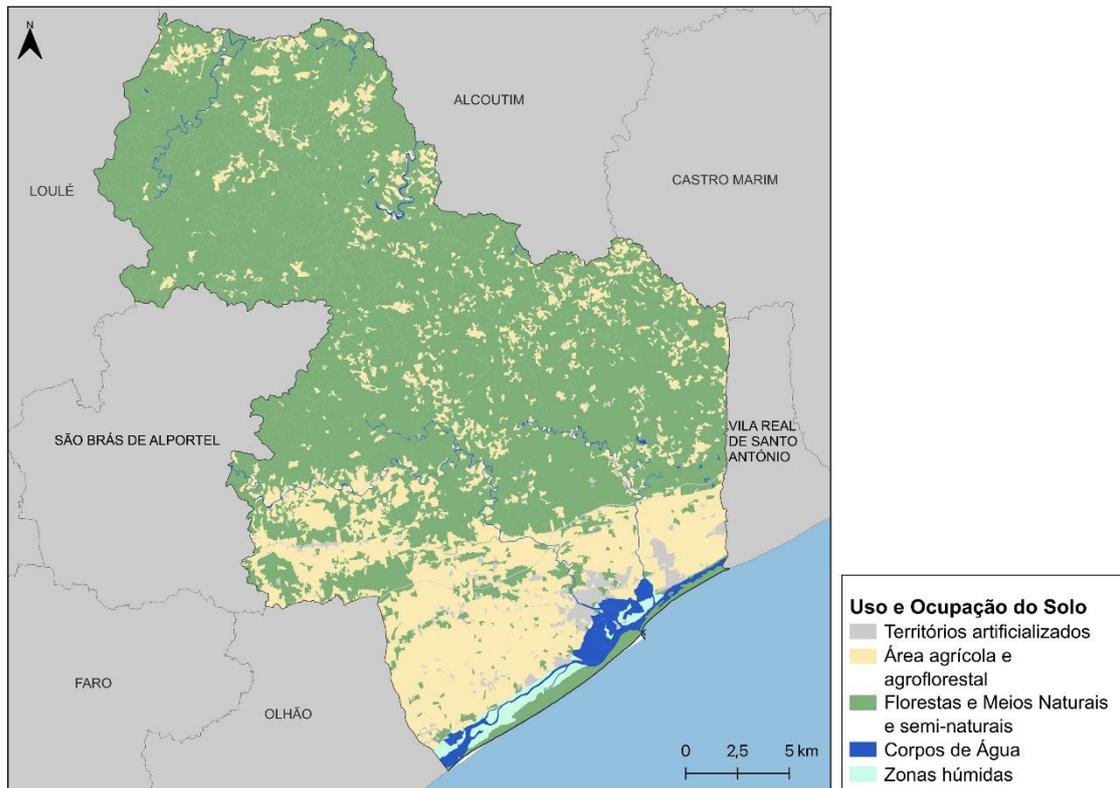


Figura 11 - Uso e ocupação do solo no concelho de Tavira em 2018 (Fonte: Carta de Uso e Ocupação do Solo, 2018).

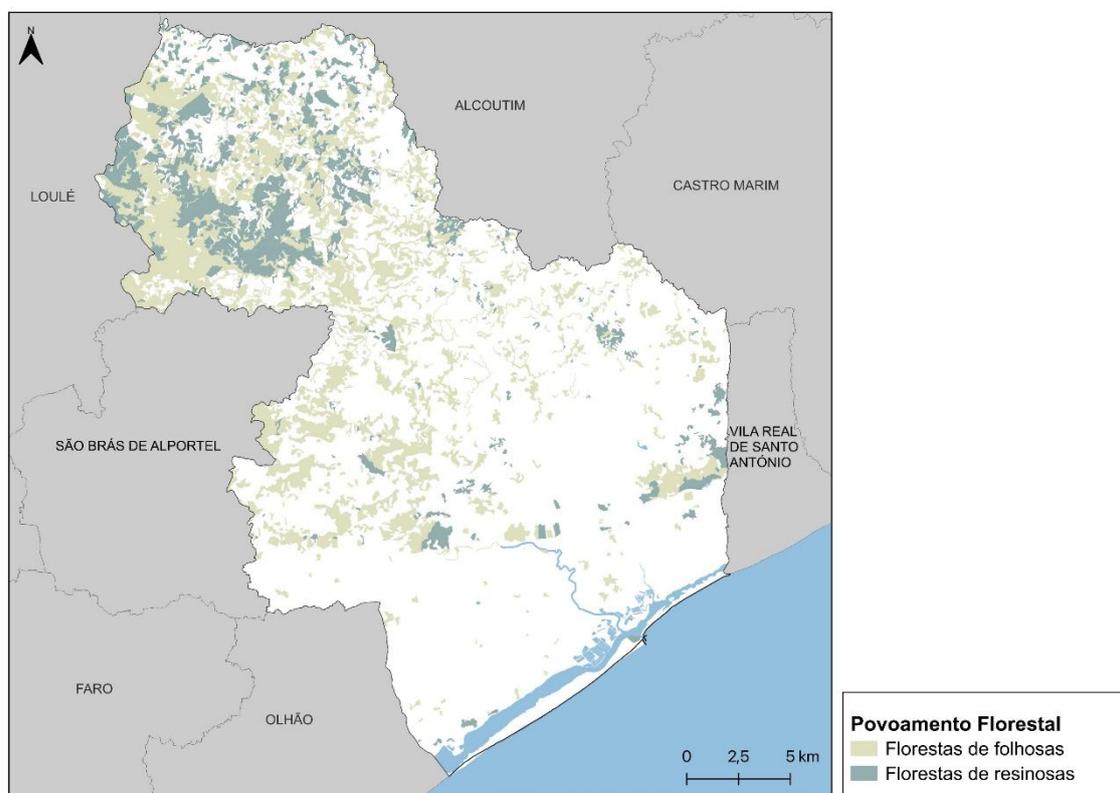
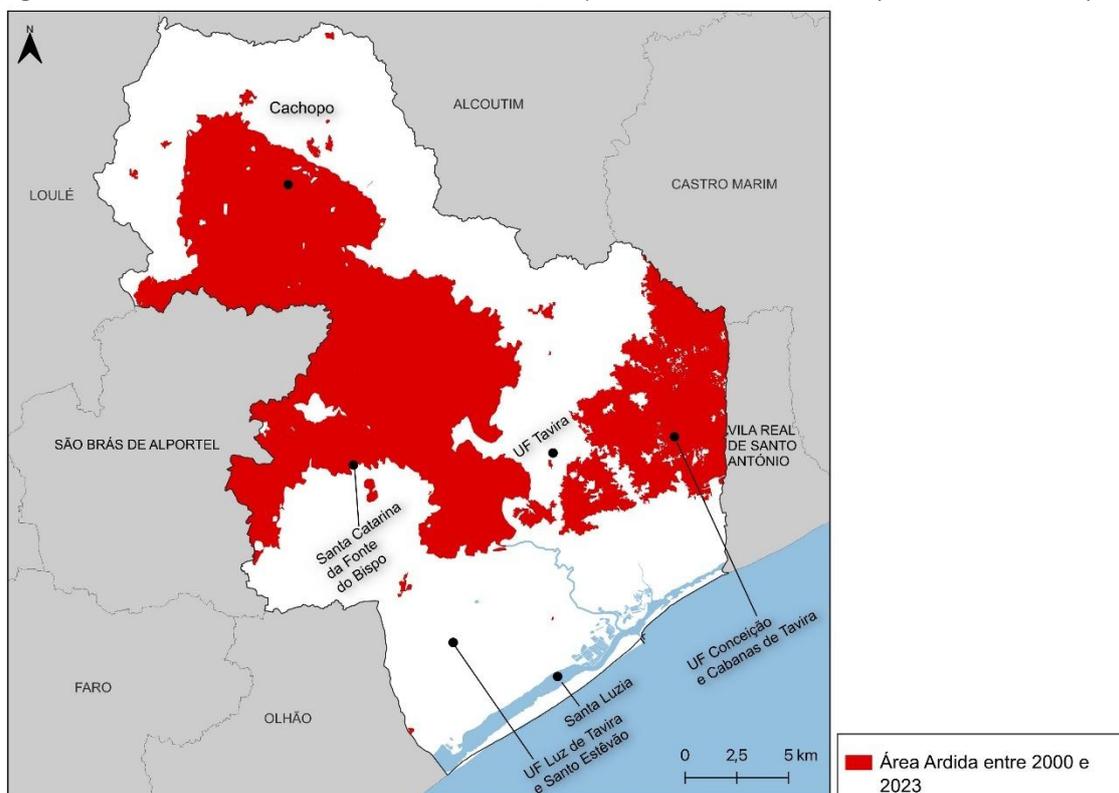


Figura 12 - Povoamentos florestais no concelho de Tavira (Fonte: COS, 2018).

De acordo com o PMDFCI de Tavira, entre 2006 e 2016, registaram-se 463 ocorrências de incêndios no concelho. Durante este período destaca-se o ano de 2012, onde ocorreu um incêndio de larga escala que provocou uma área ardida de 17 910,8ha no concelho de Tavira,

afetando também o concelho vizinho de São Brás de Alportel, totalizando 24 843 ha. Pela observação da Figura 13 podemos observar que as freguesias de Cachopo, Santa Catarina da Fonte do Bispo e a União de freguesias de Conceição e Cabanas de Tavira foram as mais afetadas, no período entre 2000-2023. Neste período, a área ardida total no concelho de Tavira foi de 2 787 ha.

Figura 13 - Áreas ardidas no concelho de Tavira, no período entre 2000-2023 (Fonte: ICNF, 2024).



No que respeita aos instrumentos de gestão e ordenamento florestal, o concelho de Tavira está abrangido pelo Plano Regional de Ordenamento Florestal do Algarve (PROF-Algarve), aprovado em 2006 (Decreto-regulamentar nº 17/2006, de 20 de outubro) e revisto em 2019 (Portaria nº 53/2019, de 11 de fevereiro). Este plano indica como área mínima obrigatória para elaboração de um Plano de Gestão Florestal (PGF) os 50 ha, sendo que o concelho de Tavira tem aprovados três Planos de Gestão Florestal (ICNF, 2020): da Zona de Intervenção Florestal Cachopo Norte, da Zona de Intervenção Florestal Cachopo Sul e do Perímetro Florestal da Conceição de Tavira. No total, o concelho possui quatro Zonas de Intervenção Florestal, sendo elas: Serra do Caldeirão – Tavira, Serra do Caldeirão – Tavira II, Cachopo Sul e Cachopo Norte.

4.1.5 Economia

O concelho de Tavira possui 4 428 empresas (individuais e sociedades), empregando um total de 9 062 pessoas (INE, 2021). Na cidade, as principais atividades são o turismo, o comércio e os serviços, enquanto no interior é a agricultura. Tendo em conta as diferentes atividades económicas as empresas distribuem-se da seguinte forma:

- Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca: 707 empresas (16,0%);
- Indústrias extrativas: 5 empresas (0,1%);
- Indústrias transformadoras: 99 empresas (2,2%);
- Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio: 15 empresas (0,3%);
- Captação, tratamento e distribuição de água: 2 empresas;

- Construção: 328 empresas (7,4%);
- Comércio por grosso e a retalho: 591 empresas (13,3%);
- Transportes e armazenagem: 55 empresas (1,2%);
- Alojamento, restauração e similares: 925 empresas (20,9%);
- Atividade de informação e comunicação: 44 empresas (1,0%);
- Atividades imobiliárias: 250 empresas (5,6%);
- Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares: 374 empresas (8,4%);
- Atividades administrativas e dos serviços de apoio: 424 empresas (9,6%);
- Educação: 145 empresas (3,3%);
- Atividades de saúde humana e apoio social: 160 empresas (3,6%);
- Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas: 130 empresas (2,9%);
- Outras atividades de serviços: 174 empresas (3,9%).

O setor primário, no concelho de Tavira, apresenta percentagens mais elevadas de população empregada, comparativamente ao verificado a nível nacional e regional. Ao invés, o setor secundário apresenta valores inferiores à região Algarvia. Grande parte da população empregada é absorvida pelo setor terciário, o que revela uma especialização da economia concelhia na área dos bens e serviços, com maior incidência no turismo.

O setor agrícola representa 14% das empresas sedeadas em Tavira. Por outro lado, a pesca é um setor que apresenta tradição histórica em Tavira, no entanto, essa importância tem vindo a decrescer, sendo que, em 2021, são 104 os pescadores matriculados, menos de um terço do registado em 1991, o que reflete a transformação e o abandono que tem ocorrido nesta atividade.

A indústria representa apenas 2,3% das empresas do concelho de Tavira, com a extração do sal a ter uma forte expressão em termos qualitativos, promovendo a imagem e reconhecimento da região. Por outro lado, a construção civil apresenta-se como um ramo de atividade económica com uma expressividade significativa em Tavira.

O turismo tem uma expressão significativa e crescente na dinâmica económica do concelho, uma vez que a maior percentagem das empresas está ligada a este ramo (21%), assim como a maior parte da população ativa trabalha em estabelecimentos do canal HORECA (22%). Por sua vez, em 2021, o concelho de Tavira dispõe de 37 empreendimentos turísticos com uma capacidade de 6 155 camas e a procura turística é caracterizada por 425 987 dormidas e 109 275 hóspedes, nos estabelecimentos de alojamento turístico. Em termos comparativos, a atividade turística no concelho de Tavira representa cerca de 3% da realidade na região do Algarve.

4.1.6 Segurança de Pessoas, Animais e Bens

No contexto das alterações climáticas, a segurança de pessoas, animais e bens é um setor bastante importante, uma vez que as projeções de certos parâmetros climáticos indicam um aumento da ocorrência e magnitude dos eventos climáticos extremos, com o agravamento dos riscos associados e consequências prejudiciais tanto para as pessoas como para as infraestruturas.

De acordo com os Estudos de Caracterização e Revisão do PDM de Tavira, o território concelhio enfrenta os seguintes riscos naturais:

- Ondas de calor;
- Cheias e inundações;
- Inundações e galgamentos costeiros;
- Erosão do litoral;

- Movimentos de vertente;
- Sismos;
- Vagas de frio.

E ainda os riscos mistos:

- Sistema de aquíferos;
- Erosão dos solos;
- Incêndios florestais.

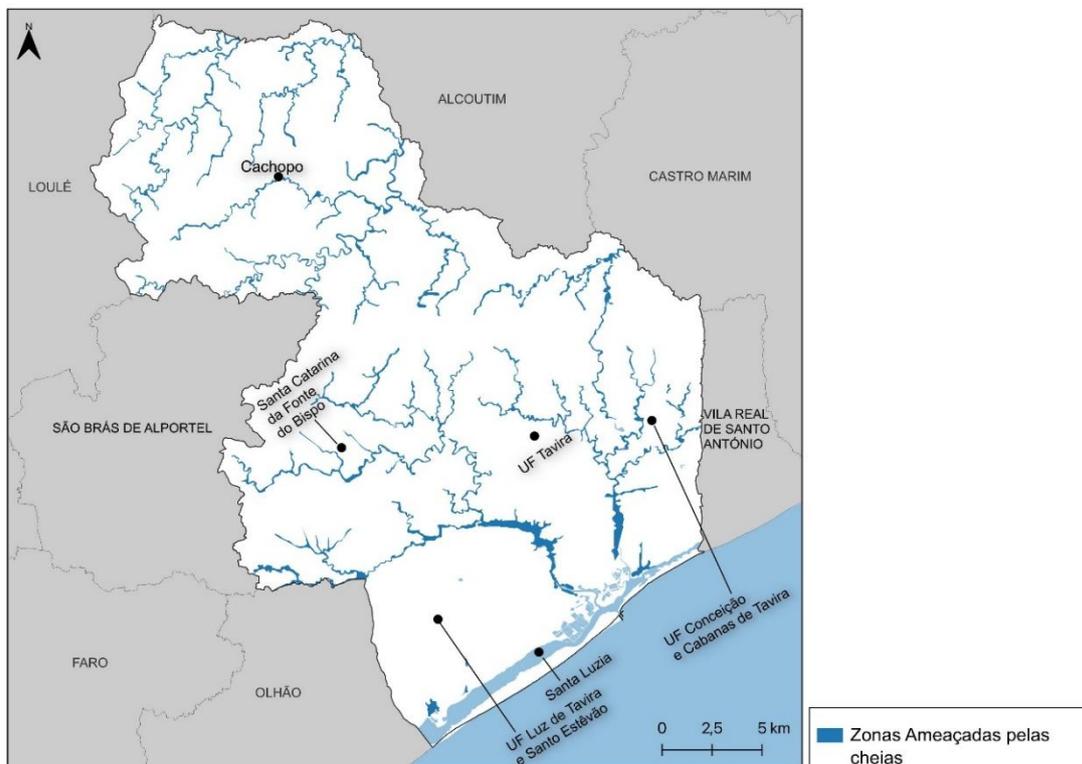
A ocorrência dos riscos naturais, e as consequências associadas, podem ser influenciados por fatores climáticos. Em particular, as situações de cheias e inundações, inundações e galgamentos costeiros, movimentos de vertente e incêndios florestais comportam um maior risco sobre pessoas e bens, pelo que são analisados de forma mais detalhada.

Cheias e Inundações

O risco de cheias e inundações é de grande relevância no concelho de Tavira e característico deste território, com efeitos mais visíveis nas áreas urbanas, segundo os Estudos de Caracterização e Revisão do PDM de Tavira.

No concelho de Tavira as zonas ameaçadas pelas cheias correspondem a 2 102,1ha, ou seja, 3,5% da área total do concelho, tal como representado na Figura 14. O Plano de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI-RH8, 2022) da RH8 identifica a cidade de Tavira como sendo uma zona crítica devido a inundações de origem fluvial e estuarina, sendo anualmente afetada em épocas de marés vivas equinociais, devido ao transbordo do rio Gilão.

Figura 14 - Zonas ameaçadas pelas cheias no concelho de Tavira (Fonte: Município de Tavira, 2016).



Nas Áreas Inundáveis e dos Riscos de Inundações (ARPSI) de Tavira, há uma afetação considerável das vias “Estradas Nacionais e Itinerários Complementares”, constituindo um perigo para a circulação de veículos, quer pela possibilidade de arrastamento, quer pela entrada de água nos automóveis.

Da análise da carta de áreas sujeitas a inundações na cidade de Tavira, representada na Figura 15, verifica-se que as áreas sujeitas a inundações para um período de retorno (Pr) de 100 anos, correspondem a 256,34ha, das quais 12,95ha com risco alto e 1,52ha com risco muito alto. O número de habitantes expostos ao risco natural corresponde a 1 325 (PGRI-RH8, 2022).

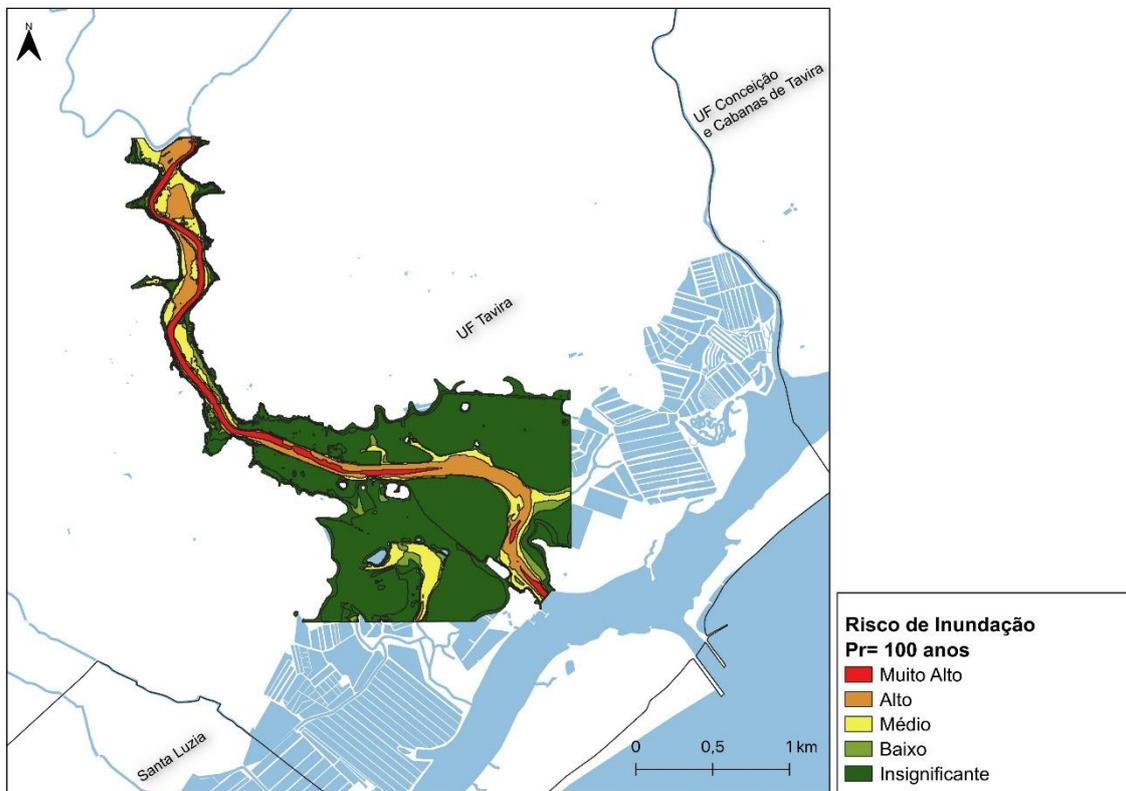


Figura 15 - Risco de inundação na cidade de Tavira (Pr 100 anos) (Fonte: APA, 2024).

A expansão urbana que se fez sentir nos últimos anos no litoral do concelho tem contribuído para o aumento da frequência e extensão das inundações, uma vez que aumenta a impermeabilização do solo e interfere com o escoamento natural das águas pluviais.

Inundações e Galgamentos Costeiros

Na zona costeira da Região Hidrográfica do Algarve os riscos associados à erosão, galgamentos e inundação das zonas vulneráveis são uma constante preocupação, pondo em causa a segurança de pessoas, animais e bens em situações extremas (PGRI-RH8, 2022).

No concelho de Tavira o risco de inundações provocadas por galgamentos costeiros assume enorme relevância e afeta cerca de 235,5ha, correspondente a 0,4% do território, tal como representado na Figura 16 (Revisão PDM Tavira, 2017).

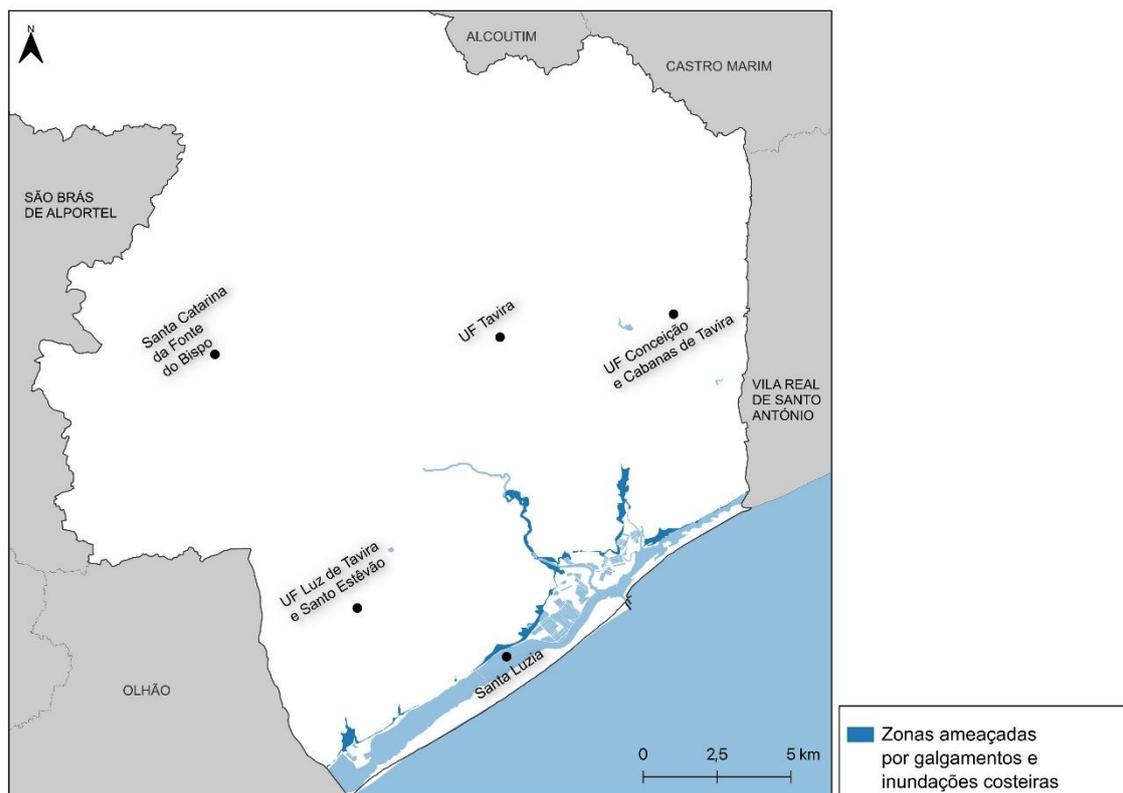


Figura 16 - Zonas ameaçadas pelo mar no concelho de Tavira (Fonte: Município de Tavira, 2016).

Movimentos de Vertente

Os movimentos de massa em vertentes, quer resultantes de causas naturais como chuvas intensas, sismos ou trovoadas quer induzidos pelos impactos da ação humana no uso e ocupação do solo, podem originar perdas de vida ou prejuízos económicos, sendo mais evidente e grave quando a população se fixa no sopé ou ao longo da encosta.

No concelho de Tavira o risco de movimentos de vertentes não é muito significativo, no entanto as características geomorfológicas do território indicam a suscetibilidade de determinadas zonas para a ocorrência de movimentos de massas em vertentes (Revisão PDM Tavira, 2017). É de realçar a maior propensão da zona de Porto Carvalhoso para a ocorrência destes eventos, devido à drenagem insuficiente de águas na construção de uma via.

Incêndios Florestais

Tendo em conta os graves impactes socio económicos que os incêndios florestais podem ter, bem como as vastas áreas florestais e agrícolas existentes no território, este risco é bastante relevante para o concelho de Tavira. Para além disso, as condições climáticas propícias à propagação de incêndios tornam o território concelhio muito vulnerável a este risco.

A Cartografia de Perigosidade de Incêndio Florestal (CRIF) do concelho de Tavira, representada na Figura 17, revela que as áreas com perigosidade de incêndio florestal alta e muito alta abrangem predominantemente os territórios serranos (Serra do Caldeirão e zona alta da freguesia de Santa Catarina da Fonte do Bispo).

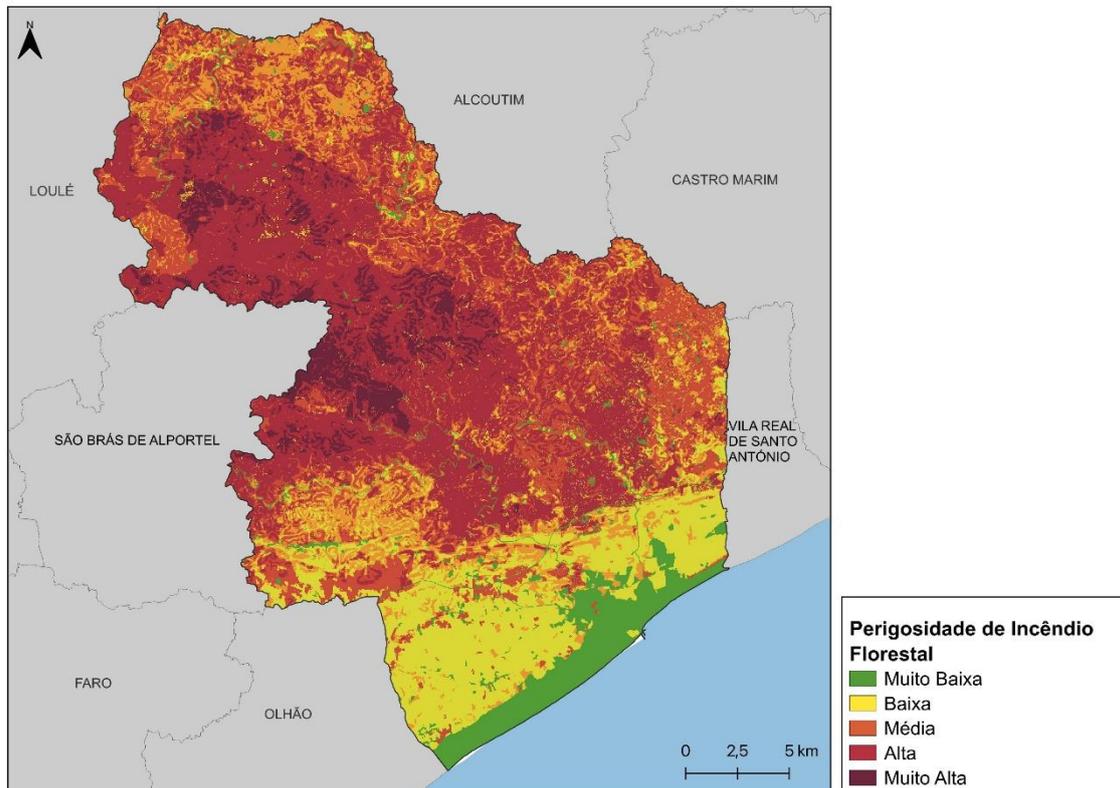


Figura 17 - Carta de perigosidade de incêndio florestal no concelho de Tavira (Fonte: ICNF, 2024).

4.1.7 Saúde Humana

É amplamente reconhecido que as alterações climáticas acarretam riscos significativos para a saúde humana, especialmente pela intensificação de fenómenos como ondas de calor, secas e cheias. Estes fenómenos podem levar a doenças transmitidas pela água, por vetores (ex. mosquitos), a contaminações alimentares, bem como doenças associadas ao aumento da poluição do ar, entre outros. Com o intuito de atender às necessidades da população na área geográfica de Tavira, estão disponíveis uma variedade de equipamentos e serviços que asseguram o acesso aos cuidados de saúde.

O concelho de Tavira é sede do Agrupamento de Centros de Saúde do Algarve III – Sotavento, que engloba o Centro de Saúde de Tavira, possuindo onze unidades funcionais associadas:

- Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados Mar;
- Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados Mar – Polo Cachopo;
- Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados Mar – Polo da Luz;
- Unidade de Saúde Familiar Balsa;
- Unidade de Saúde Familiar Balsa – Polo Santa Catarina da Fonte do Bispo;
- Unidade de Saúde Familiar Balsa – Polo Cabanas/Conceição de Tavira;
- Unidade de Saúde Familiar Gilão;
- Unidade de Saúde Familiar Gilão – Polo Santo Estevão;
- Unidade de Cuidados na Comunidade Talabriga;
- Unidade de Recursos Assistenciais Partilhados (URAP) ACeS Sotavento (Sede);
- Unidade de Saúde Pública (USP) ACeS Sotavento (Sede).

A população de Tavira, ao nível da urgência básica, pertence ao Centro de Saúde de Vila Real de Santo António e ao nível da urgência hospitalar, depende do Centro Hospitalar do Algarve, E.P.E. No âmbito privado, os equipamentos e meios complementares de diagnóstico e terapêutica,

como radiologia e hemodiálise, assim como, clínicas de medicina geral e outras especialidades, concentram-se na freguesia de Tavira. No âmbito farmacêutico, o concelho possui 11 farmácias distribuídas pelas seis freguesias.

Segundo os dados da PORDATA, em 2021 existem 2,5 médicos por cada 1 000 habitantes, rácio substancialmente inferior à média do Algarve (4,2 médicos por 1 000 habitantes) e à média nacional (5,6 médicos por 1 000 habitantes). Ainda assim, o rácio aumentou relativamente ao ano de 2011, quando se registavam 2,1 médicos por cada 1 000 habitantes.

A evolução de causas de morte a nível nacional, regional e no concelho de Tavira, entre os anos de 1981 e 2021, encontra-se descrita na tabela 1, destacando os óbitos relacionados com doenças do aparelho respiratório e circulatório. Existe evidência da relação entre períodos extremos de calor e o aumento da mortalidade devido a problemas respiratórios e cardíacos.

Tabela 1 - Óbitos por algumas causas de morte, em 2009 e 2021 (%) (Fonte: PORDATA,2024).

Causas de Morte	Portugal		Algarve		Tavira	
	1981	2021	1981	2021	1981	2021
Doenças do aparelho circulatório	43,7	25,9	40,0	24,7	48,2	27,0
Tumores malignos	14,9	22,1	15,6	21,3	19,4	18,8
Doenças do aparelho respiratório	7,4	8,2	16,9	7,3	5,8	8,0
Doenças do aparelho digestivo	5,2	4,3	-	4,1	3,6	3,5

As doenças do aparelho circulatório continuam a ser a principal causa de morte no concelho de Tavira, embora seja observável uma redução para 27% dos óbitos em 2021, cerca de metade do registado em 1981. Esta proporção é superior à média nacional (25,9%) e regional (24,7%), em 2021. Em contrapartida, os óbitos por doenças do aparelho respiratório aumentaram de 5,8% em 1981 para 8% em 2021, atribuindo a estas doenças um maior peso entre as causas de morte no concelho de Tavira.

Este aumento da prevalência das doenças do aparelho respiratório, assim como a principal causa de morte no concelho de Tavira se dever às doenças do aparelho circulatório, pode ser explicado, em parte, pelas alterações climáticas, uma vez que existe evidência científica da relação entre períodos extremos de calor e o aumento da mortalidade por problemas respiratórios e cardíacos.

De acordo com os estudos desenvolvidos no âmbito do PIAAC-AMAL, relativamente à vulnerabilidade a doenças transmitidas por vetores, existem atualmente condições para a presença do vetor *Culex Pipiens*, com incubação de Vírus do Nilo Ocidental. Para além disso, as condições de transmissão à população humana são favoráveis nos municípios do Algarve, entre março e novembro, embora o risco seja geralmente maior entre junho e setembro.

4.1.8 Mobilidade

A rede de acessibilidades do concelho de Tavira integra sistemas de transporte rodoviário, ferroviário, fluvial e pedonal. Tendo em conta os Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Tavira, considera-se que o concelho tem boas acessibilidades ao nível regional.

A rede de acessos rodoviários de Tavira é servida pelo Itinerário Principal (IP), Estrada Nacional (EN) e Estradas Regionais (ER), com uma extensão total de 919,89km, tal como representado na Figura 18. A distribuição territorial das vias existentes no concelho evidencia as disparidades geográficas e de povoamento existentes entre o litoral e o interior.

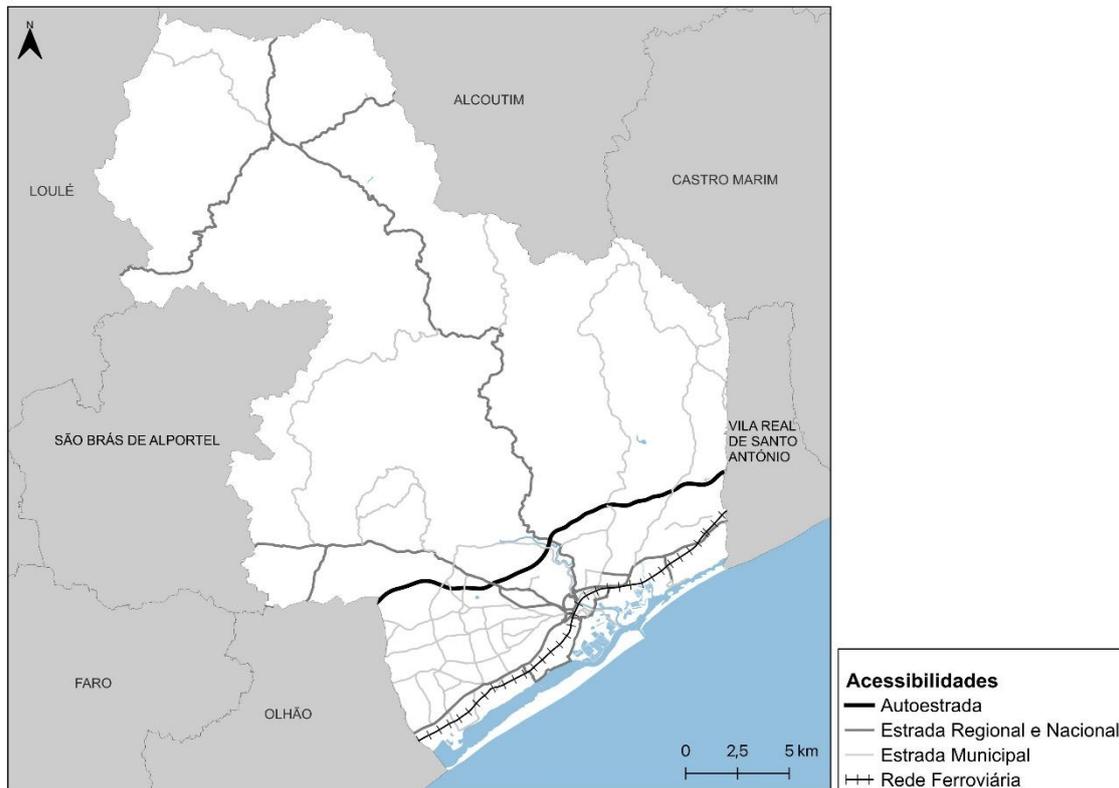


Figura 18 - Principal rede viária no concelho de Tavira.

A rede de transporte coletivo inclui o sistema ferroviário, com o território concelhio a ser servido pela linha do Algarve (de âmbito regional entre Faro e Vila Real de Santo António), que tem uma extensão de cerca de 19,4km no território concelhio de Tavira.

A rede fluvial integra as ligações da Ria Formosa, que têm um caráter importante no concelho, uma vez que as embarcações efetuam o acesso às praias, sendo um meio de transporte com forte sazonalidade.

A rede de mobilidade pedonal de Tavira conta com uma extensão de 23 km da Ecovia do Algarve (via ciclável que liga o Cabo de São Vicente a Vila Real de Santo António). O troço que atravessa o concelho assume características diferentes, designadamente: via reservada a veículos não motorizados, via de utilização mista e percursos em caminhos com volume de tráfego muito reduzido, potenciando sobretudo a utilização de bicicleta para fins de recreio e lazer.

De acordo com os dados do INE de 2021, os principais meios de transporte da população residente que vive no alojamento a maior parte do ano (12 479 residentes) distribuem-se da seguinte forma: automóvel ligeiro (65,6%); deslocações a pé (21,1%); transporte coletivo,

incluindo autocarro e veículos da empresa ou da escola (6,1%); motociclo (2,6%); bicicleta (2,0%); comboio (1,9%) e outros (0,5%).

4.1.9 Energia

Ao longo das últimas duas décadas a evolução do consumo de energia elétrica no concelho de Tavira tem registado alterações consideráveis. Em termos de distribuição por tipo de consumo, em 2022 o consumo doméstico normal representa 47% do total, 31% corresponde a consumos não-domésticos, 10% à indústria, 5% à agricultura, com a menor relevância, a iluminação das vias públicas e os edifícios do estado com 4% e 3%, respetivamente. Tendo em conta que o consumo industrial é responsável por 40% do consumo de energia elétrica ao nível nacional, a pouca significância e a tipologia das indústrias de Tavira é evidenciada pela reduzida contribuição para o consumo energético total do concelho.

A distribuição por tipo de consumo tem aumentado ao longo dos últimos anos, tal como evidenciado na tabela 2. O consumo total de energia elétrica aumentou cerca de 43%, entre 2001 e 2022. O consumo não-doméstico e da iluminação das vias públicas decresceram, no período entre 2012 e 2022, cerca de 51% e 24%, respetivamente. De igual forma, o consumo energético dos edifícios do estado diminuiu 35%, entre 2001 e 2022, com o aumento da eficiência energética.

Tabela 2 - Evolução do consumo de energia elétrica no concelho de Tavira, por tipo de consumo, entre 2001 e 2022 (Fonte: PORDATA, 2024).

Tipo	2001 (kWh)	2012 (kWh)	2022 (kWh)
Doméstico (Normal)	28 290 797	44 572 826	57 998 693
Não – Doméstico	23 437 614	38 275 273	38 274 177
Indústria (Normal)	5 158 677	9 368 783	12 717 793
Agricultura (Normal)	4 464 143	5 148 801	6 278 428
Iluminação Vias Públicas	3 420 487	6 010 408	4 471 536
Edifícios do Estado	5 604 225	4 049 608	3 670 922
Total	70 375 943	107 425 699	123 411 549

O aumento do consumo de energia elétrica entre o período de 2001 e 2022, pode estar diretamente relacionado com o aumento dos consumidores de energia elétrica, sendo que existiu um acréscimo de 10 111 novos consumidores durante este período. Por outro lado, a diminuição dos consumos de energia elétrica não – doméstica, da iluminação das vias públicas e dos edifícios do estado poderá estar relacionada com uma maior preocupação das entidades, empresas e cidadãos relativamente à melhoria da eficiência energética, traduzida em melhores práticas de gestão e utilização de equipamentos, na substituição de equipamentos e na melhoria da eficiência energética dos edifícios.

Apesar das grandes potencialidades existentes na região em termos de geração de energia a partir de fontes de renováveis (sobretudo solar e eólica), atualmente as fontes de energia renovável ainda não são extensamente exploradas e utilizadas no Algarve. Segundo dados do Global Solar Atlas o potencial de produção fotovoltaica no concelho de Tavira é na ordem dos 1.642,8 kWh/kWp por ano.

Em 2006, foi aprovado o projeto do Parque Eólico de Malhanito com o objetivo de injetar energia limpa na rede do Sistema Elétrico de Serviço Público. O parque é constituído por cinco núcleos

localizados nas Cumeadas de Passa Frio, Botaréu, Cerro do Gato, Malhanito e Fonte da Rata, na freguesia de Cachopo em Tavira. Composto por 29 aerogeradores, com uma potência nominal de 2 MW, perfaz um total de 58 MW e tem uma produção de energia elétrica média anual de 130 GWh. Para além desta, existe uma central fotovoltaica de produção de energia localizada na freguesia de Cachopo.

4.1.10 Recursos Hídricos

No âmbito hidrográfico, o concelho de Tavira insere-se na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (área total de aproximadamente 5 511km²), em particular na Sub-Bacia Hidrográfica do Sotavento (área total de aproximadamente 1 583,5 km²).

Os principais cursos de água do concelho de Tavira são o Rio Séqua/Gilão e a Ribeira de Almargin, que se encontram separados do conjunto de bacias afluentes do Rio Guadiana pela linha de fecho que atravessa de nascente a poente o território concelhio, através da linha de cumeada da Serra do Caldeirão, tal como representado na Figura 19. O Rio Séqua nasce na Serra do Caldeirão e muda de designação para Rio Gilão ao chegar à ponte histórica da cidade de Tavira, abrangendo 30,4% da área total do concelho e percorrendo 56km. A Ribeira de Almargin resulta da confluência das Ribeira de Carriços e da Ribeira de Gafa, com o seu curso principal a nascer na zona serrana do concelho de Tavira, perto da povoação da Borracheira. Apesar do seu curso principal percorrer cerca de 25 km, a Ribeira do Almargin tem um desenvolvimento aproximado de 6 km, abrangendo 15,9% da área total do concelho. Ambos os rios afluem para a Ria Formosa, nas zonas mais baixas do território.

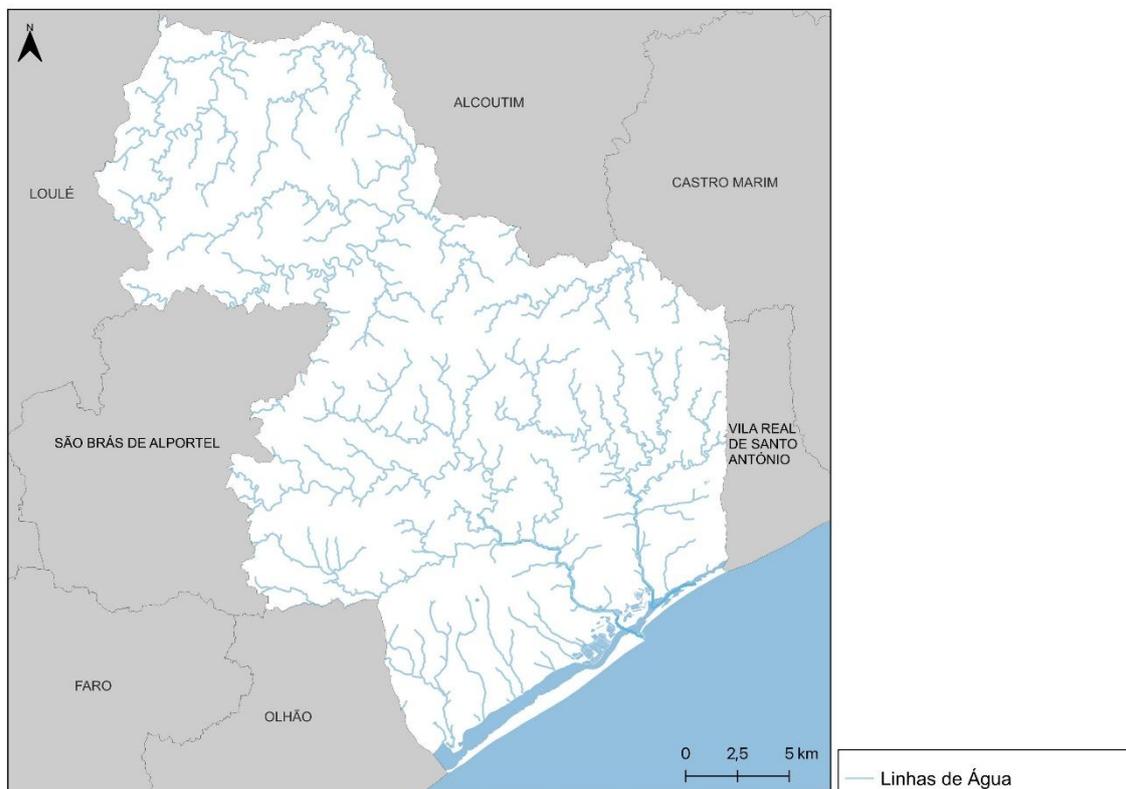


Figura 19 - Principais cursos de água no concelho de Tavira (Fonte: Atlas do Ambiente, 2008).

Em termos hidrogeológicos, o território concelhio de Tavira encontra-se abrangido por cinco sistemas de aquíferos mais significativos – São João de Venda/Quelfes, Malhão, Luz/Tavira, S. Bartolomeu e Peral/Moncarapacho, tal como descrito na Figura 20.

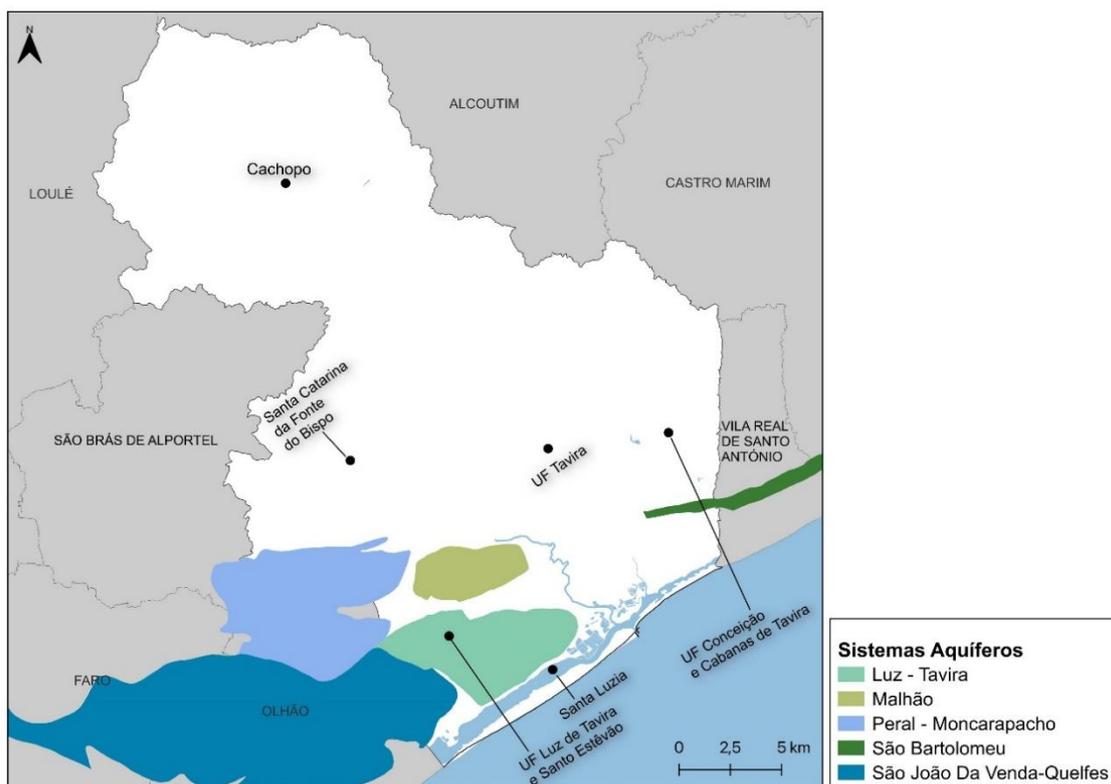


Figura 20 - Carta de sistemas aquíferos no concelho de Tavira (Fonte: APA, 2008).

A zona serrana do concelho é pobre em recursos hídricos subterrâneos, consequência da baixa pluviosidade, da acentuada declividade e do reduzido coberto vegetal. Em contraste, o barrocal e o litoral revelam uma riqueza em recursos hídricos, fruto de condições geológicas propícias à ocorrência de processos de infiltração e retenção de águas pluviais. Embora atualmente os recursos hídricos subterrâneos não contribuam, de forma significativa, para as disponibilidades hídricas de abastecimento humano e agrícola do concelho de Tavira, representavam a sua base de fornecimento, até há alguns anos.

Relativamente ao ciclo urbano da água, o concelho de Tavira é abrangido, em 99%, pela empresa Águas do Algarve, S.A., concessionária, em regime de exclusividade, da exploração e da gestão do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água do Algarve (SMAAA), para captação, tratamento e fornecimento de água para consumo público e do Sistema Multimunicipal de Saneamento do Algarve (SMSA), para recolha, tratamento e rejeição dos efluentes.

No que diz respeito ao abastecimento de água, de acordo com o Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil (PMEPC), a captação de água provém, maioritariamente, de duas origens superficiais: Albufeira de Beliche e Albufeira de Odeleite, e captações subterrâneas próprias (1%). O tratamento da água é realizado na Estação de Tratamento de Água de Tavira, que tem uma capacidade máxima diária de produção de 190 000m³. A distribuição de água é feita através de reservatórios municipais, geridos pela empresa municipal de ambiente Taviraverde E.M. O Sistema Municipal de Abastecimento do Concelho de Tavira apresenta uma capacidade global de 14 139m³ de água, englobando: 447,3km de condutas, 27 reservatórios, 25 estações elevatórias e 6 zonas de abastecimento, representados na Figura 21, segundo a Taviraverde E.M. Em 2021, cerca de 85% dos alojamentos são servidos pelo sistema público de abastecimento de água e são consumidos 76m³ de água per capita (INE, 2021).

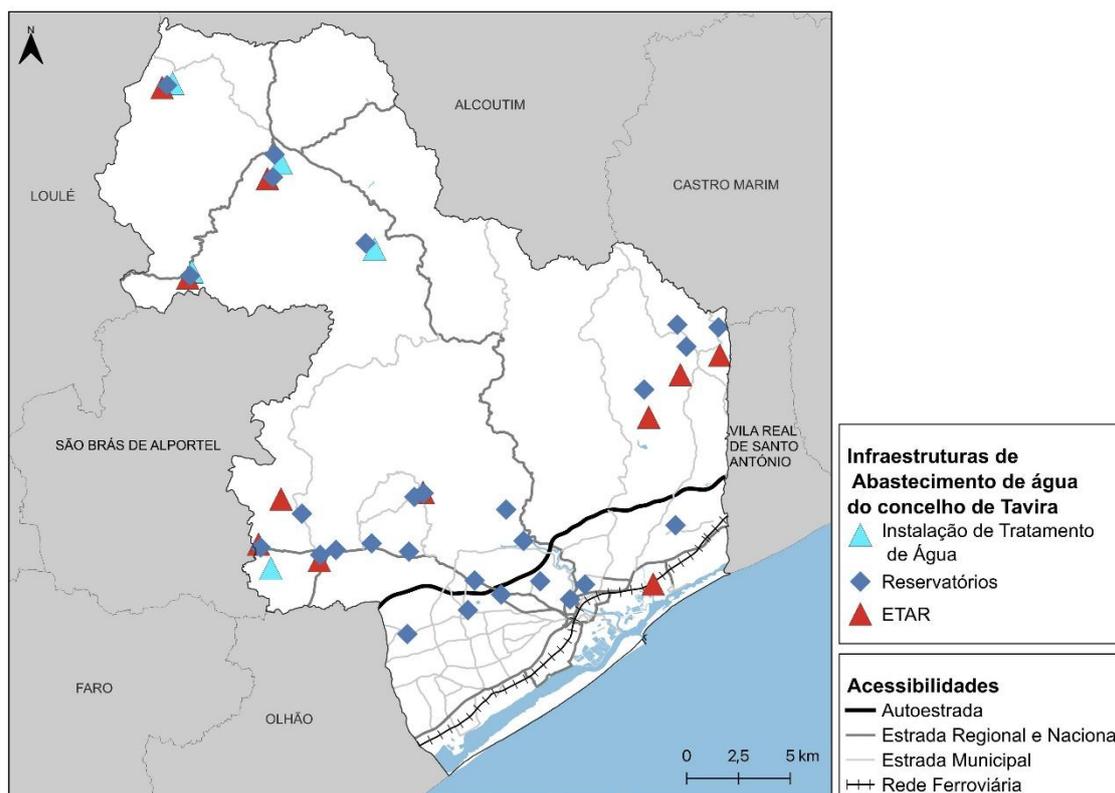


Figura 21 - Infraestruturas de abastecimento de água do concelho de Tavira (Fonte: Município de Tavira).

No domínio da drenagem de efluentes urbanos, o sistema de saneamento de águas residuais do concelho de Tavira engloba diversas infraestruturas, com 215km de coletores de drenagem, 53 estações elevatórias e 12 estações de tratamento de águas residuais, distribuídas desde o Litoral à Serra - segundo a Taviraverde E.M. Em 2021, cerca de 79% dos alojamentos são servidos pelo sistema público de drenagem de águas residuais (INE, 2021).

4.1.11 Zonas Costeiras e Mar

O concelho de Tavira possui um sistema do litoral, localizado na União das Freguesias Luz de Tavira e Santo Estevão, freguesia Santa Luzia e União das Freguesias Conceição e Cabanas de Tavira e Zona Marítima de Proteção e Faixa Costeira, tal como demonstrado na Figura 22. A faixa costeira, com uma largura de 2km, tem uma frente de mar que se estende ao longo de 18km, estando inserida no Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) Vilamoura-Vila Real de St.º António.

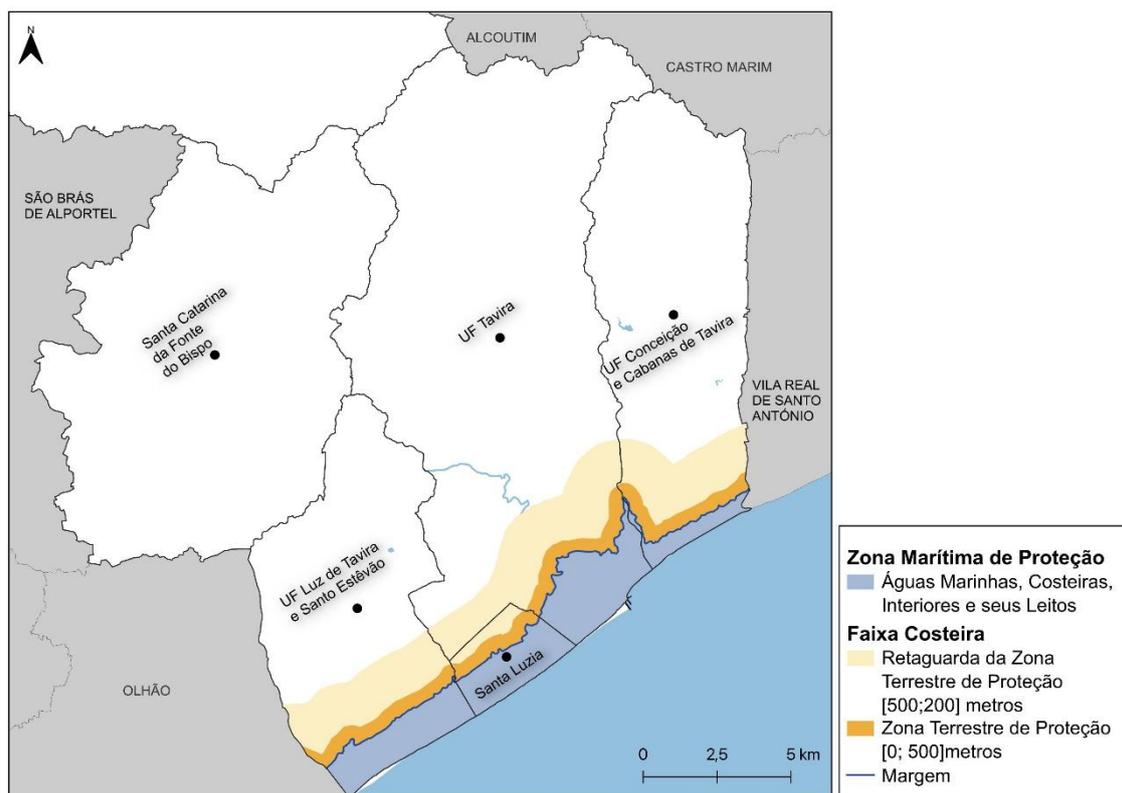


Figura 22 - Extrato do sistema do litoral do concelho de Tavira (Fonte: Município de Tavira).

O litoral do concelho de Tavira é notabilizado pela presença de uma importante zona húmida: o Parque Natural da Ria Formosa (PNRF), área protegida de alto valor ambiental. O PNRF caracteriza-se pela presença de um cordão dunar arenoso litoral (praias e dunas), que protege a zona lagunar. O sistema de barreira da Ria Formosa corresponde a uma unidade geomorfológica individualizada, com uma elevada dinâmica e grande diversidade morfológica. Esta sub-unidade do litoral inclui uma grande variedade de habitats e alberga uma elevada diversidade florística e faunística. O sistema de barreira da Ria Formosa é constituído por um sistema lagunar intertidal e por um cordão de ilhas-barreira: a Ilha de Tavira, com uma extensão de 11 km e a Ilha de Cabanas com uma extensão de 7 km.

De acordo com os Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Tavira, as zonas costeiras do concelho estão sujeitas ao risco de erosão do litoral, assim como de acumulação de sedimentos, como representado na Figura 23.

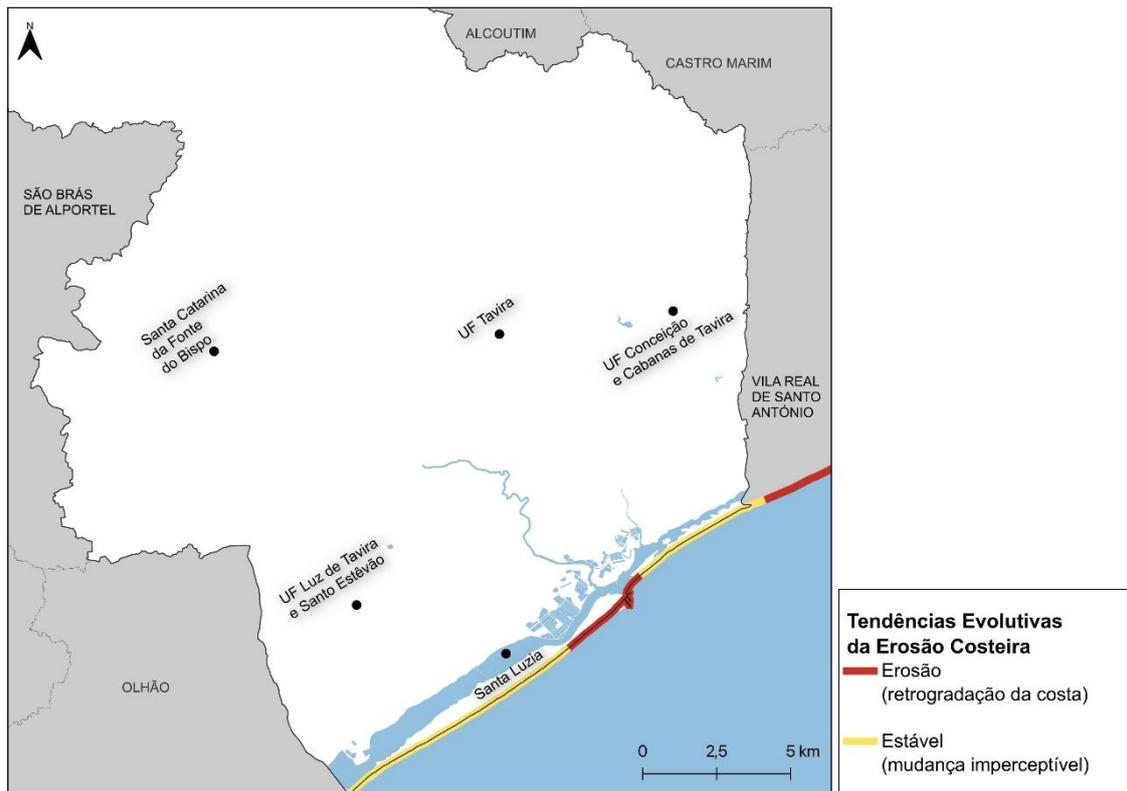


Figura 23 - Erosão e tendências evolutivas no litoral do concelho de Tavira (Fonte: Município de Tavira).

4.2 Matriz Energética e Inventário de Emissões de GEE

4.2.1 Metodologia

O diagnóstico da situação energética do concelho de Tavira envolve a quantificação dos consumos e produção de energia e das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) associadas, inerentes às atividades desenvolvidas no território concelhio, tendo como referência o ano de 2019. O âmbito das matrizes de energia e de emissões de GEE divide-se em duas componentes:

- a nível concelhio, abrangendo os diversos setores de atividade económica do concelho;
- a nível municipal, para as operações da autarquia, englobando os edifícios e infraestruturas municipais, a iluminação pública e a frota municipal.

Deste modo, foi realizada a caracterização energética e de emissões de GEE do concelho de Tavira, através da análise dos diferentes setores de atividade, tendo em conta o Código de Atividade Económica (CAE) – anexo 2:

- Agricultura e Pesca;
- Indústria;
- Água;
- Gestão de resíduos;
- Produção de energia;
- Transportes;
- Turismo;
- Serviços;
- Doméstico.

A matriz energética pretende identificar os fluxos energéticos por vetor energético (eletricidade, gás natural e derivados do petróleo) e por setor de atividade. Para o desenvolvimento da matriz energética foi adotada a abordagem estatística *top-down*, que considera como fontes de informação principais as bases de dados da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), do INE e PORDATA. Para além disso, também foi utilizada a abordagem *bottom-up* no contexto das atividades municipais, através do levantamento e recolha de dados de consumo locais, junto das entidades responsáveis, nomeadamente o Município de Tavira. Fazem parte da matriz energética os seguintes elementos:

- Consumo de energia final (MWh);
- Produção de energia elétrica através de fontes renováveis (MWh).

A energia final é a forma de energia consumida diretamente pelos utilizadores finais, sendo que pode ter origem tanto em fontes de energia primária (ex. gás natural, carvão e renováveis), como resultar da transformação de fontes de energia primária (ex. eletricidade, produtos de petróleo refinados e combustíveis). Os dados de consumo de energia final baseiam-se na informação estatística anual disponível online pela DGEG, relativamente ao consumo de energia elétrica e de gás natural e à venda de produtos do petróleo, no concelho de Tavira. Na análise dos consumos de energia foram considerados os seguintes vetores energéticos:

- Eletricidade;
- Gás Natural;
- Derivados do Petróleo:
 - GPL:
 - Butano;
 - Propano;
 - Gás Auto;
 - Gasolinas:
 - Gasolina IO 95;
 - Gasolina IO 98;
 - Gasóleos:
 - Gasóleo Rodoviário;
 - Gasóleo Colorido;
 - Lubrificantes.

É de realçar que o carvão e as fontes de energia renováveis não são referenciadas como vetores energéticos no consumo de energia final, uma vez que a energia final resultante da sua transformação é a eletricidade, estando assim integrados nos dados de consumo de energia elétrica.

A produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis foi considerada, tendo por base dados fornecidos pela REN e pela DGEG. Os valores de produção renovável de energia elétrica encontram-se repartidos por fonte energética (hídrica, biomassa, eólica, geotérmica, fotovoltaica e ondas).

No que diz respeito às emissões de dióxido de carbono (CO₂) de origem antropogénica, estas estão, na sua maioria, diretamente ligadas à utilização de combustíveis fósseis. Esta utilização pode ser direta, através do uso de produtos de petróleo ou gás natural, ou indireta, através do consumo de eletricidade. Assim, juntamente com a caracterização dos consumos de energia final é apresentada também a quantidade de emissões associadas a estes consumos.

A unidade de referência utilizada para a quantificação de emissões de GEE é a tonelada de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e). Esta é uma medida internacional que tem como finalidade estabelecer a equivalência entre todos os GEE e o dióxido de carbono. Isto significa que todos os GEE são convertidos em CO₂ para ser mais fácil analisar os impactos dessas emissões no aquecimento global. Desta forma, uma tCO₂e representa a quantidade de dióxido de carbono que seria emitido se todos os GEE fossem CO₂.

A quantificação das emissões de CO₂e foi realizada por aplicação aos consumos de energia final dos fatores de emissão específicos para cada produto energético. Os fatores de emissão utilizados para os combustíveis derivados do petróleo e gás natural são os definidos pelo IPCC, enquanto os fatores de emissão da eletricidade são os divulgados pela APA, listados no anexo 3. Os fatores de conversão energéticos utilizados são os definidos pela DGEG aplicados ao ano em análise, de forma a uniformizar os resultados no diz respeito às unidades (tep, MWh e tCO₂e), listados no anexo 3.

Para avaliar e monitorizar o desempenho energético do concelho de Tavira são definidos indicadores de sustentabilidade associados à energia e emissões de GEE. A utilização de indicadores energéticos e carbónicos visa quantificar a utilização de energia por unidade demográfica (nº de habitantes) e geográfica (km²). Assim, é possível realizar uma análise comparativa, de modo a comparar os panoramas locais, regionais e nacionais (Tavira, Algarve e Portugal), independentemente das suas dimensões territoriais e características populacionais.

4.2.2 Matriz Energética

A utilização de energia final em Tavira é de 272 946 MWh, cerca de 4,2% e 0,1% do total de energia final consumida na região do Algarve e em Portugal, respetivamente. A Tabela 3 apresenta a distribuição dos consumos energéticos por vetor energético e setor de atividade, para o território de Tavira.

Tabela 3 - Matriz de consumo de energia final (MWh) em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).

ENERGIA (MWh)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL	% setores
Agricultura e Pesca	3 071	0	3 247	6 318	2,3
Indústria	4 991	0	2 728	7 719	2,8
Água	6 681	0	0	6 681	2,5
Gestão de Resíduos	41	0	1 370	1 411	0,5
Produção de Energia	316	0	0	316	0,1
Transportes	164	0	147 612	147 776	54,1
Turismo	12 224	0	4 041	16 265	6,0
Serviços	23 381	0	931	24 312	8,9
Doméstico	52 907	11	9 230	62 148	22,8
TOTAL	103 776	11	169 159	272 946	
% vetores	38	0	62		

O principal vetor energético utilizado no concelho de Tavira é referente aos derivados de petróleo (62%), seguido da eletricidade (38%), sendo que a utilização de gás natural é nula, tal como demonstrado na Figura 24.

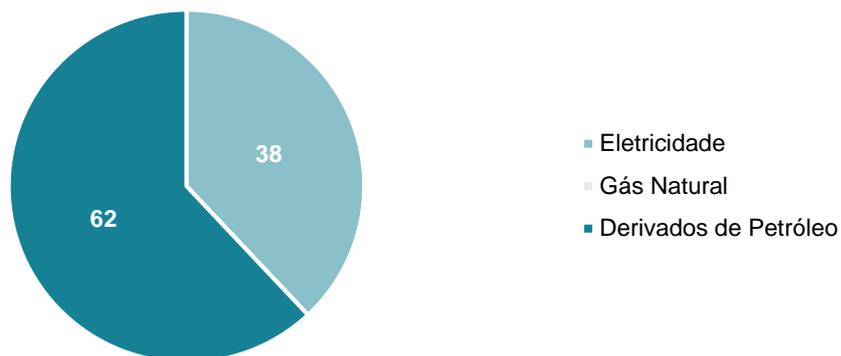


Figura 24 - Consumo de energia final por vetor energético (%) em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).

Os setores com maior consumo de energia são os transportes (54,1%), o doméstico (22,8%) e os serviços (8,9%). Por outro lado, os setores menos dependentes em termos energéticos são a produção de energia (0,1%), a gestão de resíduos (0,5%) e a agricultura e pesca (2,3%), de acordo com a Figura 25.

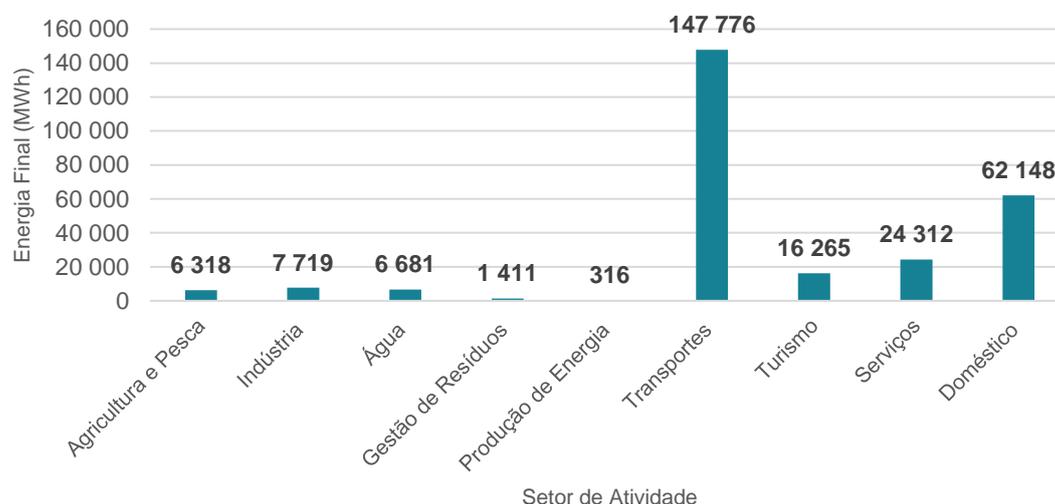


Figura 25 - Consumo de energia final por setor de atividade (MWh) em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).

A distribuição dos vetores energéticos varia consoante o setor de atividade, destacando-se o peso da eletricidade nos setores doméstico e serviços, assim como dos derivados de petróleo nos transportes, na agricultura e pesca e na indústria. São de realçar os setores da água e de produção de energia que utilizam unicamente energia elétrica nas suas atividades. Note-se o facto de o setor doméstico ser o único consumidor de gás natural, no concelho de Tavira.

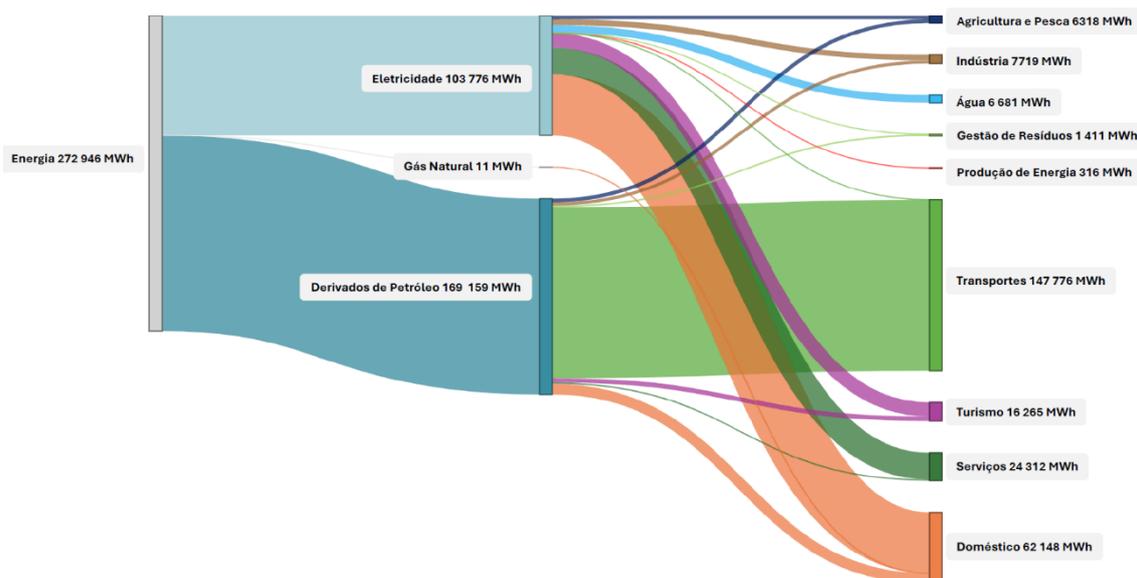


Figura 26 - Fluxos dos consumos de energia final entre vetores energéticos e setores de atividade.

O inventário de emissões de gases com efeito de estufa evidencia que setores como os transportes e os consumos domésticos são os principais contribuintes para a pegada carbónica municipal. Este diagnóstico sublinha a necessidade de o PDM promover padrões de urbanização que incentivem a mobilidade sustentável e a eficiência energética nas construções, reduzindo, assim, as emissões associadas.

Análise Setorial

A utilização de energia final por setor e subsetor de atividade é analisada de seguida, através das matrizes energéticas de cada um dos setores.

Agricultura e Pesca

As necessidades energéticas no setor da agricultura e pescas têm apenas um peso aproximado de 2,3% (6 318 MWh) no consumo de energia final do concelho de Tavira, tal como descrito na tabela 4. Verifica-se um domínio de consumo de energia final no subsetor da agricultura e produção animal (99%) e uma utilização equiparada da eletricidade e dos derivados de petróleo, sendo que o gasóleo colorido representa 100% do consumo de energia dos produtos de petróleo.

Tabela 4 - Matriz de consumo de energia final (MWh) do setor da agricultura e pesca em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).

ENERGIA (MWh)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL	% subsetores
Agricultura e Produção Animal	3 005	0	3 247	6 252	99,0
Silvicultura	26	0	0	26	0,4
Pesca	40	0	0	40	0,6
TOTAL	3 071	0	3 247	6 318	
% vetores	48,6	0	51,4		

Indústria

As necessidades energéticas no setor da indústria têm um peso aproximado de 2,8% (7 719 MWh) no consumo de energia final do concelho de Tavira, tal como descrito na tabela 5. Verifica-se um domínio de consumo de energia na indústria da construção (85,7%), seguida pela indústria alimentar (10,0%) e uma predominância da energia elétrica no setor (64,7%).

Tabela 5 - Matriz de consumo de energia final (MWh) da indústria em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).

ENERGIA (MWh)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL	% subsetores
Indústrias Extrativas	65	0	0	65	0,8
Indústria Alimentar	709	0	64	773	10,0
Indústria Têxtil e de Vestuário	31	0	0	31	0,4
Indústria de Base Florestal	9	0	0	9	0,1
Indústria Química	12	0	0	12	0,2
Indústria Petroquímica	3	0	0	3	0,0
Indústria Metalúrgica	35	0	0	35	0,5
Indústria de Materiais Elétricos e Eletrónicos	4	0	0	4	0,1
Indústria Automóvel	7	0	0	7	0,1
Outras Indústrias Transformadoras	167	0	0	167	2,2
Construção	3 949	0	2 664	6 613	85,7
TOTAL	4 991	0	2 728	7 719	
% vetores	64,7	0	35,3		

Água

As necessidades energéticas no setor da água têm apenas um peso aproximado de 2,4% (6 681 MWh) no consumo de energia final do concelho de Tavira, tal como descrito na tabela 6. Em termos de vetores energéticos, este setor é totalmente dependente da eletricidade, sendo que a recolha, drenagem e tratamento das águas residuais apresenta o maior consumo de energia final neste setor (11,2%).

Tabela 6 - Matriz de consumo de energia final (MWh) do setor da água em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).

ENERGIA (MWh)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL	% subsetores
Abastecimento de água	751	0	0	751	11,2
Águas residuais	5 930	0	0	5 930	88,8
TOTAL	6 681	0	0	6 681	
% vetores	100	0	0		

Gestão de resíduos

As necessidades energéticas no setor dos resíduos têm um peso aproximado de 0,5% (1 411 MWh) no consumo de energia final do concelho de Tavira, tal como descrito na tabela 7. Verifica-

se que a recolha, tratamento e eliminação de resíduos é bastante dependente dos derivados de petróleo (97,1%).

Tabela 7 - Matriz de consumo de energia final (MWh) do setor dos resíduos em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).

ENERGIA (MWh)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL
Resíduos	41	0	1 370	1 411
% vetores	2,9	0	97,1	

Produção de energia

As necessidades energéticas no setor da energia têm apenas um peso aproximado de 0,1% (316 MWh) no consumo de energia final do concelho de Tavira, tal como descrito na tabela 8. Em termos de vetores energéticos, este setor é totalmente dependente da eletricidade.

Tabela 8 - Matriz de consumo de energia final (MWh) do setor da energia em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).

ENERGIA (MWh)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL
Produção de energia	316	0	0	316
% vetores	100	0	0	

Transporte

As necessidades energéticas no setor dos transportes têm um peso aproximado de 54,1% (147 776 MWh) no consumo de energia final do concelho de Tavira, tal como descrito na tabela 9. Em termos de vetores energéticos, este setor é bastante dependente dos derivados de petróleo (99,9%), sendo que o gasóleo auto representa a maior parte do consumo de energia dos produtos de petróleo (73,3%), seguido dos gases de petróleo liquefeito (GPL).

Tabela 9 - Matriz de consumo de energia final (MWh) do setor dos transportes em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).

ENERGIA (MWh)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL
Transportes terrestres	164	0	147 641	147 776
% vetores	0,1	0	99,9	

Turismo

As necessidades energéticas no setor do turismo têm um peso aproximado de 6% (16 265 MWh) no consumo de energia final do concelho de Tavira, tal como descrito na tabela 10. Verifica-se um domínio de consumo de energia final no subsector do alojamento turístico (70,2%) e uma predominância da energia elétrica no setor (75,2%). É de realçar que o butano (GPL) representa 100% do consumo de energia dos derivados de petróleo.

Tabela 10 - Matriz de consumo de energia final (MWh) do setor do turismo em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).

ENERGIA (MWh)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL	% subsetores
Alojamento	7 512	0	3 914	11 425	70,2
Restauração	4 712	0	127	4 840	29,8
TOTAL	12 224	0	4 041	16 265	
% vetores	75,2	0	24,8		

Serviços

As necessidades energéticas no setor dos serviços têm apenas um peso aproximado de 8,9% (24 312 MWh) no consumo de energia final do concelho de Tavira, tal como descrito na tabela 11. Verifica-se que este setor depende maioritariamente da eletricidade (96,2%) e o subsetor do comércio apresenta o maior consumo de energia (43,8%).

Tabela 11 - Matriz de consumo de energia final (MWh) do setor dos serviços em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).

ENERGIA (MWh)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL	%
Comércio	10 615	0	38	10 653	43,8
Comunicações	2 218	0	0	2 218	9,1
Serviços Financeiros e Jurídicos	324	0	0	324	1,3
Imobiliário e Serviços Prestados às Empresas	1 692	0	115	1 807	7,4
Saúde	310	0	0	310	1,3
Educação	545	0	13	557	2,3
Apoio Social	1 490	0	714	2 204	9,1
Cultura e Desporto	1 659	0	25	1 684	6,9
Outros Serviços	4 528	0	25	4 554	18,7
TOTAL	23 381	0	931	24 311	
%	96,2	0	3,8		

Doméstico

As necessidades energéticas no setor doméstico têm um peso aproximado de 22,8% (62 148 MWh) no consumo de energia final do concelho de Tavira, tal como descrito na tabela 12. Em termos energéticos o setor é fortemente dependente da eletricidade (85,1%) e o butano (GPL) representa 100% do consumo de energia dos derivados de petróleo.

Tabela 12 - Matriz de consumo de energia final (MWh) do setor doméstico em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).

ENERGIA (MWh)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL
Doméstico	52 907	11	9 230	62 148
% vetores	85,1	0	14,9	

Panorama Atual

Na Figura 27 apresenta-se a variação do consumo de energia final ao longo do período entre 2005 e 2019, no concelho de Tavira. O consumo representado engloba todos os consumos de energia do concelho, incluindo as diferentes fontes de energia (eletricidade, gás natural e derivados do petróleo) e abrangendo os diversos setores de atividade.

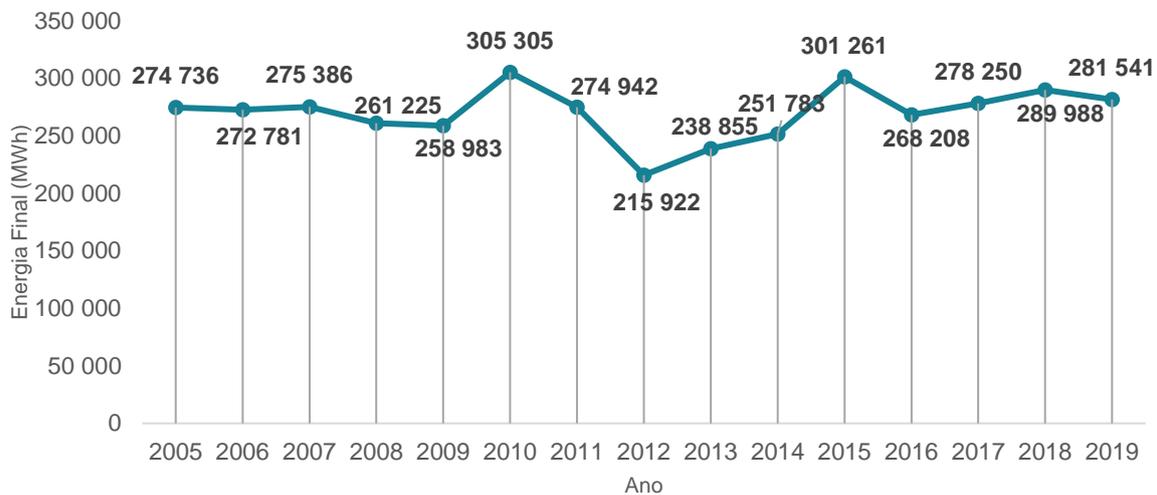


Figura 27 - Variação do consumo de energia final (MWh) em Tavira, entre 2005 e 2019 (Fonte: DGEG).

De acordo com o gráfico, verifica-se uma diminuição da procura energética do concelho de Tavira de 2005 a 2009, sendo que em 2010 a tendência reverte-se, ano em que o consumo de energia final atinge o pico máximo. Após este período verifica-se uma tendência de redução global até 2012, ano em que o consumo de energia final é o mais reduzido, no período considerado. No período seguinte observa-se uma tendência geral de aumento dos consumos. Em termos comparativos, em 2019 a dependência energética é maior que no ano de 2005, em Tavira. É de realçar que, durante o período considerado, o consumo de energia elétrica aumentou, enquanto o consumo de derivados do petróleo diminuiu, confirmado assim a transição energética do concelho de Tavira.

Na Figura 28 apresenta-se a variação do consumo de energia final por habitante ao longo do período entre 2005 e 2019, no concelho de Tavira. O gráfico apresentado revela uma diminuição do consumo energético per capita entre 2005 e 2009, revertendo-se esta tendência no ano de 2010, após o qual permanece um decréscimo até 2012. No período seguinte verifica-se um

aumento do consumo de energia final por habitante. Em termos comparativos, em 2019 a dependência energética per capita é menor que no ano de 2005, em Tavira.

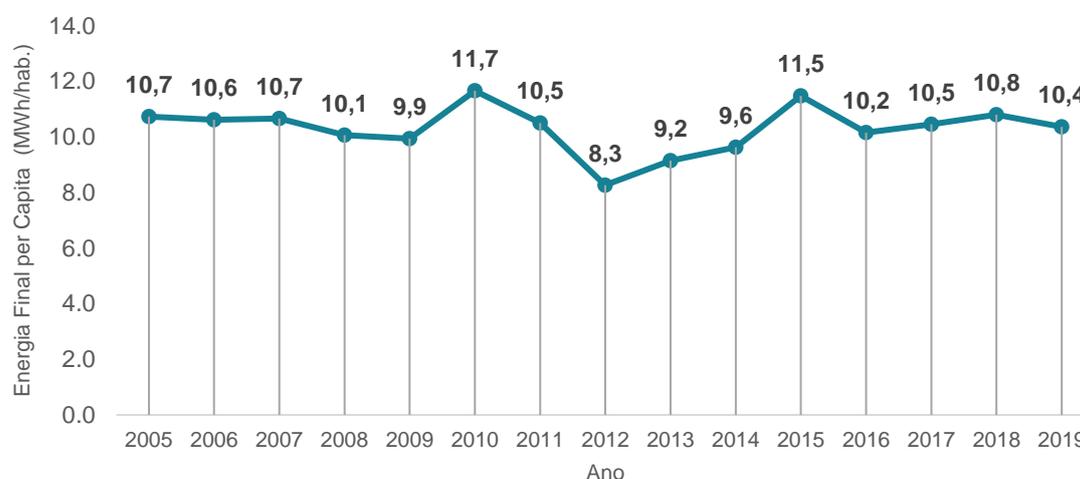


Figura 28 - Variação do consumo de energia final per capita (MWh/habitante) em Tavira, entre 2005 e 2019 (Fonte: DGEG).

Algarve

No contexto regional do Algarve, a utilização de energia final é de 6 560 249 MWh, apresentando-se a distribuição dos consumos energéticos por vetor energético e setor de atividade na tabela 13.

Tabela 13 - Matriz de consumo de energia final (MWh) no Algarve, 2019 (Fonte: DGEG).

ENERGIA (MWh)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL	% subsetores
Agricultura e Pesca	71 774	2 799	79 966	154 539	2,4
Indústria	131 463	10 406	415 233	557 102	8,5
Água	87 074	11	0	87 085	1,3
Gestão de Resíduos	7 971	0	19 449	27 420	0,4
Produção de Energia	2 637	534	0	3 171	0,0
Transportes	29 235	1 026	3 300 419	3 330 680	50,8
Turismo	356 641	11 666	6 854	375 162	5,7
Serviços	565 795	55 939	33 559	655 293	10,0
Doméstico	932 099	34 711	402 988	1 369 798	20,9
TOTAL	2 184 689	117 092	4 258 468	6 560 249	
% vetores	33,3	1,8	64,9		

O principal vetor energético utilizado na região do Algarve são os derivados do petróleo (64,9%), seguido da eletricidade (33,3%), sendo que o consumo de gás natural foi bastante reduzido (1,8%). Esta desagregação por vetores energéticos é muito semelhante com a situação em Tavira, analisada anteriormente.

Em termos de distribuição por setores de atividade, verifica-se que os setores mais consumidores de energia são os transportes (50,8%), o doméstico (20,9%) e os serviços (10,0%), disposição também verificada em Tavira. Para além disso, a indústria também tem uma expressão significativa na matriz energética do Algarve (8,5%), o que não sucede em Tavira. Por outro lado, os setores com menor representatividade são a produção de energia (0,0%), a gestão de resíduos (0,4%) e a água (1,3%).

Em termos gerais, a matriz energética da região do Algarve é muito idêntica à matriz energética do concelho de Tavira, tanto a nível dos vetores energéticos como dos setores de atividade.

Portugal

No contexto nacional, a utilização de energia final é de 246 076 653 MWh, apresentando-se a distribuição dos consumos energéticos por vetor energético e setor de atividade na tabela 14.

Tabela 14 - Matriz de consumo de energia final (MWh) em Portugal, 2019 (Fonte: DGEG).

ENERGIA (MWh)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL	% subsetores
Agricultura e Pesca	1 076 212	149 079	3 490 239	4 715 530	1,9
Indústria	17 455 908	22 938 533	21 513 769	61 908 210	25,2
Água	1 292 095	6 827	344	1 299 266	0,5
Gestão de Resíduos	254 357	63 461	207 480	525 297	0,2
Produção de Energia	329 622	32 049 069	2 867 363	35 246 054	14,3
Transportes	1 202 067	256 599	105 131 590	106 590 256	43,3
Turismo	1 979 604	572 791	274 244	2 826 638	1,1
Serviços	9 230 673	1 627 839	916 478	11 774 989	4,8
Doméstico	13 029 038	3 308 572	4 852 802	21 190 412	8,6
TOTAL	45 849 576	60 972 769	139 021 203	246 076 653	
% vetores	18,6	24,8	56,6		

O principal vetor energético utilizado em Portugal são os derivados do petróleo (56,6%), seguido do gás natural (24,8%) e da eletricidade (18,6%). Esta desagregação por vetores energéticos difere um pouco da situação em Tavira, analisada anteriormente. A elevada dependência dos derivados de petróleo é clara tanto em Portugal como em Tavira, no entanto, no contexto nacional há uma grande aposta no consumo de gás natural, sendo que a representatividade da eletricidade é menor, ao contrário do que acontece em Tavira.

Em termos de distribuição por setores de atividade, verifica-se que os setores com maior consumo de energia são os transportes (43,3%), a indústria (25,2%) e a produção de energia (14,3%). Por outro lado, os setores com menor representatividade são a gestão de resíduos (0,2%), a água (0,5%) e o turismo (1,1%). Comparando com a situação de Tavira, verificam-se diferenças na expressão dos consumos de energia por setores. A elevada dependência energética do setor dos transportes é evidente tanto no contexto nacional como local, no entanto, em Tavira os setores doméstico e dos serviços têm uma representatividade significativa, enquanto em Portugal há que realçar a representatividade significativa dos setores da indústria e da produção de energia.

Em termos gerais, a matriz energética de Portugal difere em muitos aspetos da matriz energética do concelho de Tavira, tanto a nível dos vetores energéticos como dos setores de atividade.

Indicadores de Desempenho Energético

A utilização de indicadores energéticos permite fazer uma análise comparativa entre o desempenho energético de Tavira, do Algarve e de Portugal, e avaliar o potencial de melhoria da eficiência energética de Tavira. A análise da evolução destes indicadores ao longo do tempo permitirá monitorizar as evoluções ao nível da eficiência e sustentabilidade na utilização de energia no concelho de Tavira.

Tabela 15 - Indicadores de desempenho energético de Tavira, Algarve e Portugal, para 2019.

	Tavira	Algarve	Portugal
Energia final per capita (MWh/habitante)	10	14	24
Energia final por área (MWh/km ²)	450	1 313	2 670

O consumo de energia per capita (MWh/hab.) em Tavira é 29% inferior quando comparado com o do Algarve e mais de metade ao verificado em Portugal, tal como descrito na tabela 15. Em termos de consumo de energia por unidade geográfica (MWh/km²) verifica-se que em Tavira é 66% inferior ao do Algarve e 83% inferior ao indicador nacional.

Produção de Energia Renovável

No concelho de Tavira, foram produzidos 166 680MWh de energia renovável com recurso a energia eólica e fotovoltaica, como ilustrado na tabela 16. Em Tavira, a produção de energia eólica corresponde ao Parque Eólico de Malhanito, localizado na freguesia do Cachopo, enquanto a energia fotovoltaica engloba a Central Fotovoltaica de Cachopo, incluindo também a produção descentralizada de Unidades de Produção para Autoconsumo (UPACs) no concelho.

Tabela 16 - Produção renovável de energia em Tavira, por fonte energética, em 2019 (Fonte: REN e DGEG).

Recurso Energético	MWh
Hídrica	0
Biomassa	0
Eólica	159 400
Geotérmica	0
Fotovoltaica	7 280
Ondas	0
TOTAL	166 680

Em Tavira, a produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis provém maioritariamente de eletricidade produzida a partir do vento, energia eólica (96%) e de eletricidade obtida a partir da luz solar, energia fotovoltaica (4%), tal como ilustrado na Figura 29.

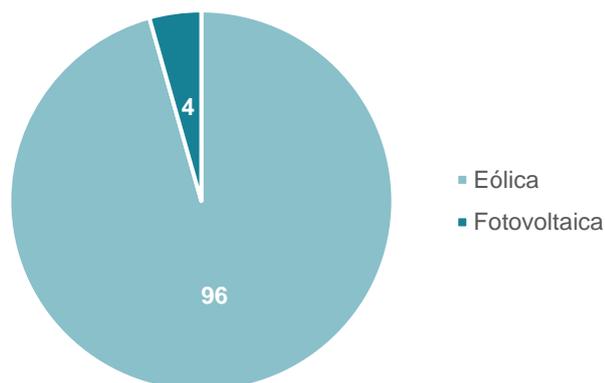


Figura 29 - Produção de energia renovável, por fonte energética (%) em Tavira, 2019 (Fonte: REN e DGEG).

4.2.3 Inventário de Emissões de GEE

O total de emissões de Gases com Efeito de estufa (GEE) em Tavira é de 67 230 tCO₂e, correspondendo a 0,1% e 3,7% do total de emissões a nível nacional e da região do Algarve, respetivamente. A tabela 17 apresenta a distribuição das emissões de GEE (tCO₂e) por vetor energético e setor de atividade no território de Tavira.

Tabela 17 - Matriz de emissões (tCO₂e) em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).

Emissões (tCO ₂ e)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL	% setores
Agricultura e Pesca	688	0	870	1 558	2,3
Indústria	1 118	0	630	1 748	2,6
Água	1 497	0	0	1 497	2,2
Gestão de Resíduos	9	0	367	376	0,6
Produção de Energia	71	0	0	71	0,1
Transportes	37	0	38 834	38 871	57,8
Turismo	2 738	0	934	3 672	5,5
Serviços	5 237	0	215	5 452	8,1
Doméstico	11 851	2	2,132	13 985	20,8
TOTAL	23 246	2	43 982	67 230	
% vetores	35	0	65		

O principal vetor energético responsável pela maior fatia de emissões de CO₂e em Tavira é o referente aos derivados de petróleo (65,4%), seguido da eletricidade (34,6%), sendo que as emissões associadas ao gás natural são nulas, tal como demonstrado na Figura 30.

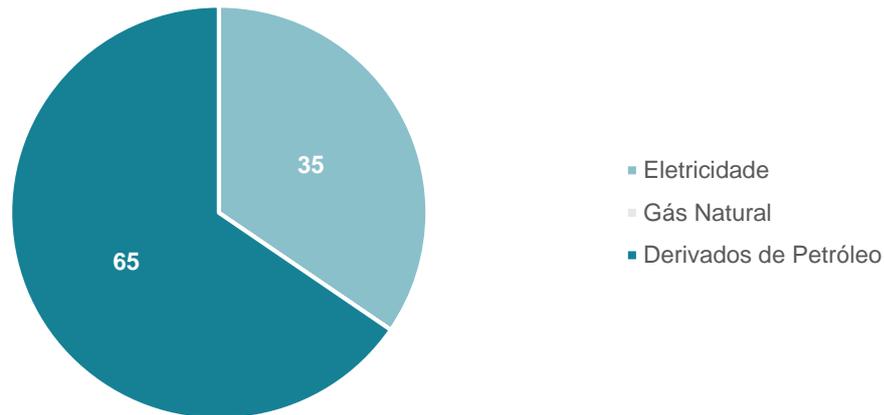


Figura 30 - Emissões de CO₂e por vetor energético [%] em Tavira (Fonte: DGEG).

Os setores dos transportes e doméstico destacam-se como principais responsáveis pelas emissões de CO₂e em Tavira, com 57,8% e 20,8%, respetivamente. Por outro lado, os setores com menor quantidade de emissões são a produção de energia (0,1%), a gestão de resíduos (0,6%) e a água (2,2%), de acordo com a Figura 31.

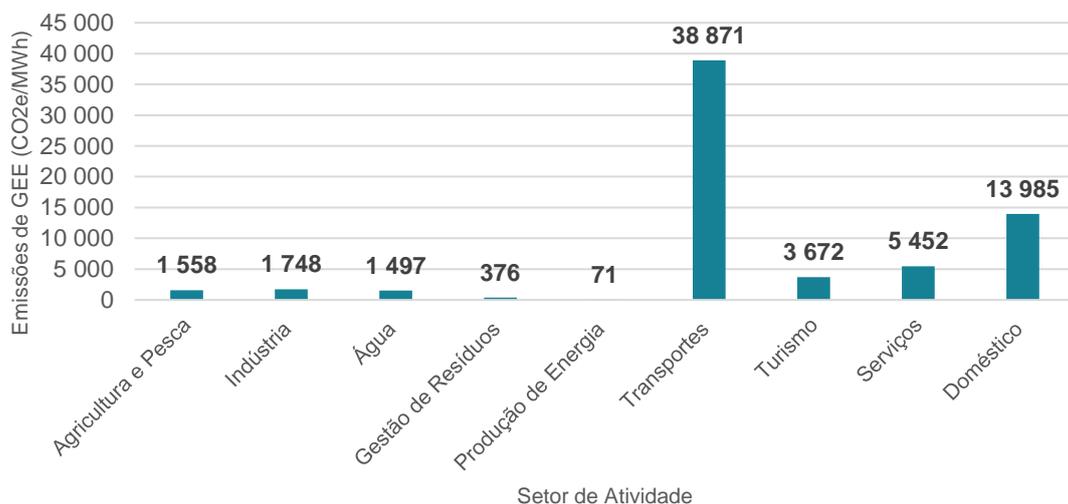


Figura 31 - Emissões no ano de 2019 por setor de atividade (tCO₂e) em Tavira (Fonte: DGEG).

A distribuição das emissões pelos vetores energéticos varia consoante o setor de atividade, destacando-se o peso das emissões dos derivados de petróleo nos setores dos transportes e doméstico. No caso do setor doméstico, apesar da grande fatia de emissões estar associada ao vetor energético da eletricidade, podemos notar também uma contribuição significativa dos derivados de petróleo para as emissões neste setor. Por outro lado, as emissões do setor dos transportes estão fortemente associadas a produtos petrolíferos. Os setores de produção de energia e gestão de resíduos apresentam menor valor de emissões.

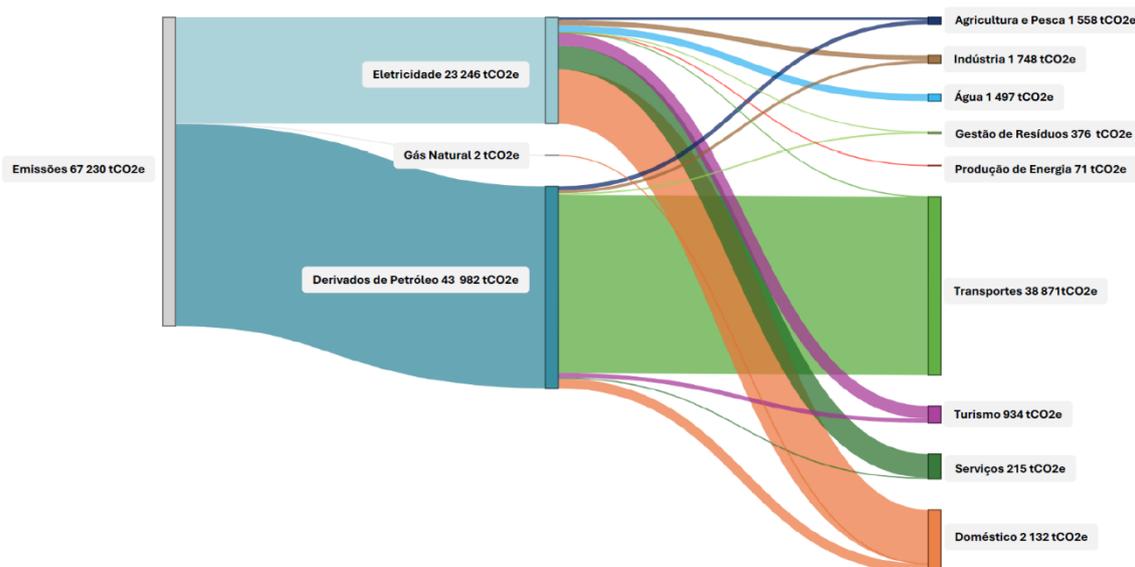


Figura 32 - Fluxo das emissões de GEE entre vetores energéticos e setores de atividade.

Análise Setorial

A distribuição das emissões de gases com efeito de estufa por setor e por subsetor de atividade é analisada de seguida, através das matrizes de emissões de cada um dos setores.

Agricultura e Pesca

A quantidade de emissões no setor de indústria representa 2,3% (1 558 tCO₂e) do total das emissões do concelho de Tavira. O subsetor que apresenta o maior número de emissões é o da agricultura e produção animal (99,1%) estando estas associadas aos vetores energéticos de eletricidade e derivados de petróleo, tal como demonstrado na tabela 18. No que diz respeito às emissões por vetores energéticos, os derivados de petróleo e eletricidade representam 55,9% e 44,1% respetivamente, das emissões totais deste setor.

Tabela 18 - Matriz de emissões de CO₂e no setor da agricultura e pesca, 2019 (Fonte: DGEG).

Emissões (tCO ₂ e)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL	% subsetores
Agricultura e Produção animal	673	0	870	1 543	99,1
Silvicultura	6	0	0	6	0,4
Pesca	9	0	0	9	0,6
TOTAL	688	0	870	1 558	
% vetores	44,1	0	55,9		

Indústria

A quantidade de emissões no setor de indústria representa 2,6% (1 748 tCO₂e) do total de emissões do concelho de Tavira. O subsetor que apresenta o maior número de emissões é o da construção (85,8%), seguido pela indústria alimentar (9,9%) e outras indústrias transformadoras (2,1%), tal como demonstrado na tabela 19. Neste setor, podemos notar uma predominância de emissões associadas ao vetor energético da eletricidade, representando 64% das emissões totais do setor.

Tabela 19 - Matriz de emissões de CO₂e no setor da indústria em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).

Emissões (tCO ₂ e)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL	% subsetores
Indústrias Extrativas	15	0	0	15	0,8
Indústria Alimentar	159	0	15	174	9,9
Indústria Têxtil e de Vestuário	7	0	0	7	0,4
Indústria de Base Florestal	2	0	0	2	0,1
Indústria Química	3	0	0	3	0,2
Indústria Petroquímica	1	0	0	1	0,0
Indústria Metalúrgica	8	0	0	8	0,4
Indústria de Materiais Elétricos e Eletrónicos	1	0	0	1	0,1
Indústria Automóvel	2	0	0	2	0,1
Outras Indústrias Transformadoras	37	0	0	37	2,1
Construção	885	0	615	1 500	85,8
TOTAL	1 118	0	630	1 748	
% vetores	64	0	36		

Água

A quantidade de emissões no setor da água representa 2,2% (1 497 tCO₂e) do total de emissões do concelho de Tavira. O subsetor que apresenta uma maior quantidade de emissões é o tratamento de águas residuais (88,8%), sendo que todas as emissões deste setor estão associadas ao vetor energético da eletricidade, tal como demonstrado na tabela 20.

Tabela 20 - Matriz de emissões de CO₂e no setor da Água em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).

Emissões (tCO ₂ e)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL	% subsetores
Águas Residuais	1 328	0	0	1 328	88,8
Abastecimento água	168	0	0	168	11,2
TOTAL	1 497	0	0	1 497	
% vetores	100	0	0		

Gestão de resíduos

A quantidade de emissões no setor dos resíduos representa 0,6% (376 tCO₂e) do total de emissões do concelho de Tavira. Verifica-se que as emissões de recolha, tratamento e eliminação de resíduos estão associadas ao vetor energético dos derivados de petróleo (97,6%), tal como demonstrado na tabela 21.

Tabela 21 - Matriz de emissões de CO₂e no setor da Gestão de Resíduos em Tavira, 2019. Fonte: DGEG.

Emissões (tCO ₂ e)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL
Gestão de Resíduos	9	0	367	376
% vetores	2,4	0	97,6	

Produção de energia

A quantidade de emissões no setor de produção de energia representa 0,1% (71 tCO₂e) do total de emissões do concelho de Tavira. Verifica-se que as emissões de produção de energia estão exclusivamente associadas ao vetor energético da eletricidade, tal como demonstrado na tabela 22.

Tabela 22 - Matriz de emissões de CO₂e no setor da Produção de Energia em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).

Emissões (tCO ₂ e)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL
Produção de Energia	71	0	0	71
% vetor	100	0	0	

Transporte

A quantidade de emissões no setor dos transportes representa 57,8% (38 871 tCO₂e) do total de emissões do concelho de Tavira. Verifica-se que os derivados de petróleo representam 99,9% das emissões, sendo que o gasóleo e a gasolina representam a maior parte das emissões dos produtos de petróleo, com 74,0% e 24,6% respetivamente, tal como demonstrado na tabela 23.

Tabela 23 - Matriz de emissões de CO₂e no setor dos Transportes em Tavira, 2019. Fonte: DGEG.

Emissões (tCO ₂ e)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL
Transportes Terrestres	37	0	38 834	38,9
% vetor	0,1	0	99,9	

Turismo

As emissões do setor do turismo representam 5,5% (3 672 tCO₂e) do total das emissões do concelho de Tavira. O subsector que apresenta a maior quantidade de emissões é o alojamento com 70,4%, tal como demonstrado na tabela 24. No que diz respeito às emissões por vetores energéticos, podemos notar que este é um setor maioritariamente eletrificado, sendo que o vetor energético da eletricidade apresenta a maior quantidade de emissões (74,6%), seguindo-se os derivados de petróleo (25,4%). É de realçar que as emissões associadas aos derivados de petróleo provêm na sua totalidade do butano (GPL).

Tabela 24 - Matriz de emissões de CO₂e no setor do Turismo em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).

Emissões (tCO ₂ e)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL	% subsectores
Alojamento	1 683	0	904	2 587	70,4
Restauração	1 056	0	29	1 085	29,6
TOTAL	2 738	0	934	3 672	
% vetores	74,6		25,4		

Serviços

A quantidade de emissões no setor de serviços representa 8,1% (5 452 tCO₂e) do total de emissões do concelho de Tavira. O subsector que apresenta o maior número de emissões é do comércio (43,8%), seguido por outros serviços (18,7%) e comunicações (9,1%), tal como demonstrado na tabela 25. No que diz respeito às emissões por vetores energéticos, podemos

notar que este é também um setor maioritariamente eletrificado, sendo que o vetor energético da eletricidade apresenta a maior quantidade de emissões (96,1%), seguindo-se os derivados de petróleo (3,9%). É de realçar que neste setor as emissões associadas aos derivados de petróleo provêm 100% de propano.

Tabela 25 - Matriz de emissões de CO₂e no setor dos serviços em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).

Emissões (tCO ₂ e)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL	% subsectores
Comércio	2 378	0	9	2 387	43,8
Comunicações	497	0	0	497	9,1
Serviços Financeiros e Jurídicos	73	0	0	73	1,3
Imobiliário e Serviços Prestados às Empresas	379	0	27	406	7,4
Saúde	69	0	0	69	1,3
Educação	122	0	3	125	2,3
Apoio Social	334	0	165	499	9,1
Cultura e Desporto	372	0	6	377	6,9
Outros Serviços	1 014	0	6	1 020	18,7
TOTAL	5 237	0	215	5 452	
% vetores	96,1		3,9		

Doméstico

A quantidade de emissões no setor doméstico representa 20,8% (13 985 tCO₂e) do total de emissões do concelho de Tavira. Verifica-se que a eletricidade representa 84,74% das emissões, seguido dos derivados de petróleo com 15,2% e com menos expressão o gás natural representando 0,02% das emissões, tal como demonstrado na tabela 26. De realçar que neste setor a totalidade das emissões dos derivados de petróleo provêm do butano (GPL).

Ao compara a percentagem do consumo de energia final (22,8%) com a percentagem de emissões (20,8%) deste setor no concelho de Tavira, é de notar uma diferença de 2%. Isto pode ser explicado pela sua forte eletrificação e utilização do butano (GPL) como único produto de petróleo consumido (ambos com um fator de emissão menor quando comparado com outros produtos de petróleo como gasóleo e gasolina).

Tabela 26 - Matriz de emissões de CO₂e no setor Doméstico em Tavira, 2019 (Fonte: DGEG).

Emissões (tCO ₂ e)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL
Doméstico	11 851	2	2 132	13 985
% vetor	84,7	0	15,2	

Panorama atual

Na Figura 33 apresenta-se a variação da evolução das emissões de GEE ao longo do período entre 2005 e 2019, no concelho de Tavira. As emissões apresentadas estão associadas ao consumo de energia final do concelho, contemplando as diferentes fontes de energia (eletricidade, gás natural e derivados de petróleo) e os diversos setores de atividade.

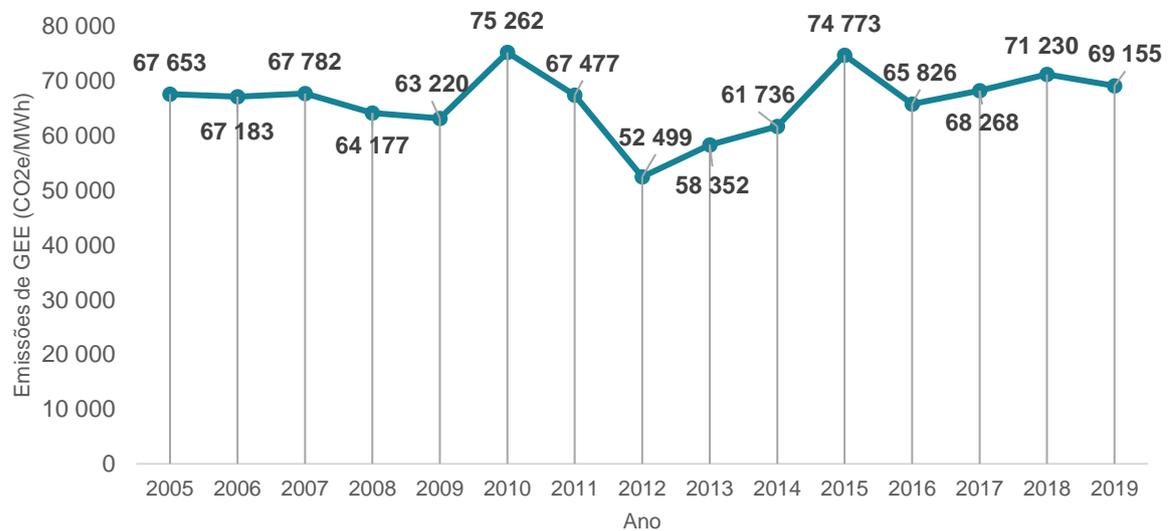


Figura 33 - Variação das emissões de GEE (tCO2e) em Tavira, entre 2005 e 2019 (Fonte: DGEG).

Analisando o gráfico, podemos notar que a evolução das emissões de GEE de 2005 a 2019, estão diretamente relacionadas com o consumo de energia final acima descrito. Verifica-se uma diminuição das emissões entre 2005 e 2009, sendo esta tendência revertida no ano de 2010, ano em que a quantidade de emissões atinge o pico máximo. Após este período verifica-se um grande decréscimo das emissões até 2012, ano em que a quantidade de emissões atinge o seu valor mais baixo. Entre 2012 e 2015, as emissões voltam a aumentar atingindo novamente um pico em 2015. No período seguinte verifica-se um novo decréscimo em 2016 e posteriormente um novo aumento invertendo a tendência em 2019. Em termos comparativos, em 2019 a quantidade de emissões é maior do que no ano de 2005, em Tavira.

Na Figura 34 apresenta-se a variação das emissões com GEE por habitante ao longo do período entre 2005 e 2019, no concelho de Tavira. O gráfico apresentado revela uma diminuição das emissões per capita entre 2005 e 2009, revertendo-se esta tendência no ano de 2010, após o qual permanece um decréscimo até 2012. No período seguinte verifica-se um aumento das emissões per capita até 2015, havendo um decréscimo em 2016, mantendo-se uma tendência relativamente crescente até 2019. Em termos comparativos, em 2019 as emissões per capita são menores que no ano de 2005, em Tavira.

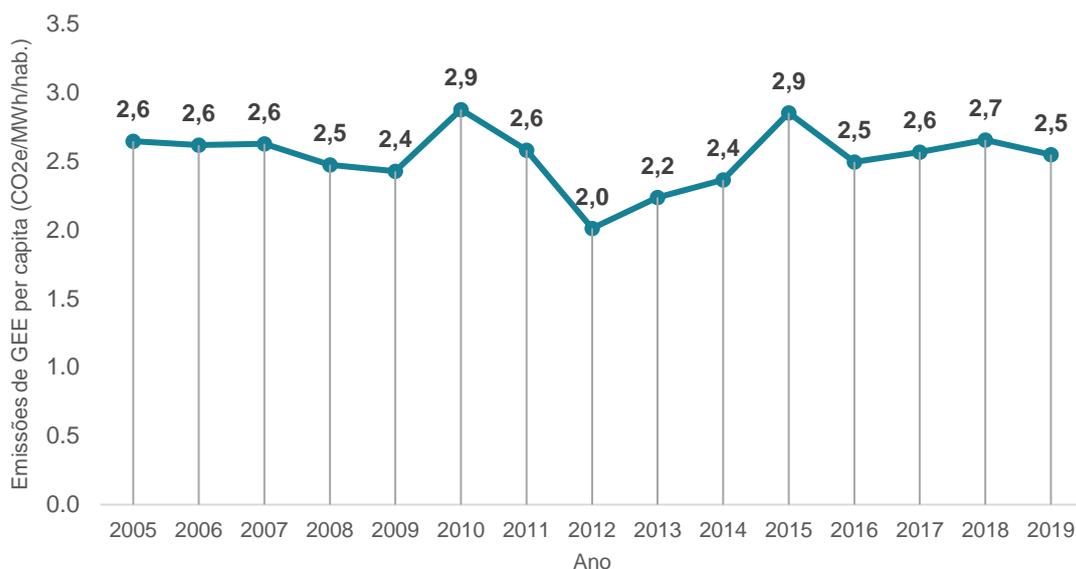


Figura 34 - Variação das emissões de GEE per capita (tCO₂e/habitante) em Tavira, entre 2005 e 2019 (Fonte: DGEG).

Algarve

No contexto regional do Algarve, as emissões de GEE são de 1 806 476 tCO₂e, apresentando-se a distribuição dos consumos energéticos por vetor energético e setor de atividade na tabela 27.

Tabela 27 - Matriz de emissões de GEE (tCO₂e) no Algarve, 2019 (Fonte: DGEG).

Emissões (tCO ₂ e)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL	% subsetores
Agricultura e Pesca	16 077	565	21 046	37 689	2,1
Indústria	29 448	2 102	134 781	166 330	9,2
Água	19 505	2	0	19 507	1,1
Gestão de Resíduos	1 786	0	5 212	6 998	0,4
Produção de Energia	591	108	0	699	0,0
Transportes	6 549	207	867 623	874 379	48,4
Turismo	79 888	2 357	1 597	83 841	4,6
Serviços	288 759	11 300	7 886	307 945	17,0
Doméstico	208 790	7 012	93 287	309 089	17,1
TOTAL	651 392	23 653	1 131 432	1 806 476	
% vetores	36,1	1,3	62,6		

O vetor energético que apresenta a maior quantidade de emissões de GEE na região do Algarve são os derivados de petróleo (62,6%), seguido da eletricidade (36,1%), sendo que o gás natural apresenta uma quantidade de emissões bastante reduzida (1,3%). Esta desagregação por vetores energéticos é muito semelhante com a situação em Tavira, analisada anteriormente, sendo que podemos notar apenas uma maior expressão das emissões do gás natural na região do Algarve.

Em termos de distribuição por setores de atividade, verifica-se que os setores responsáveis pela maior emissão de GEE são os transportes (48,4%), o doméstico (17,1%) e os serviços (17%).

Apesar de também se verificar esta distribuição em Tavira, podemos notar que na região do Algarve o setor dos serviços tem uma maior quantidade de emissões totais e emissões associadas ao vetor energético de gás natural. Para além disso, a indústria também tem uma expressão significativa na matriz de emissões do Algarve (9,2%), o que não se sucede em Tavira. Por outro lado, os setores com menor representatividade foram a produção de energia (0,0%), a gestão de resíduos (0,4%) e a água (1,3%).

Em termos gerais, a matriz de emissões da região do Algarve é semelhante à matriz de emissões do concelho de Tavira, variando apenas a quantidade e significância de emissões de alguns setores de atividade e vetores energéticos.

Portugal

No contexto nacional, as emissões de GEE são de 62 323 288 tCO₂e, apresentando-se a distribuição dos consumos energéticos por vetor energético e setor de atividade na tabela 28.

Tabela 28 - Matriz de emissões de GEE (tCO₂e) em Portugal, 2019 (Fonte: DGEG).

Emissões (tCO ₂ e)	Eletricidade	Gás Natural	Derivados de Petróleo	TOTAL	% subsectores
Agricultura e Pesca	241 071	30 114	933 558	1 204 743	1,9
Indústria	3 910 123	4 633 584	5 862 755	14 406 462	23,1
Água	289 429	1 379	80	290 888	0,5
Gestão de Resíduos	56 976	12 819	55 440	125 235	0,2
Produção de Energia	73 835	6 473 912	799 763	7 347 510	11,8
Transportes	269 263	51 833	28 386 273	28 707 369	46,1
Turismo	443 431	115 704	63 516	622 651	1,0
Serviços	4 332 430	328 823	229 220	4 890 474	7,8
Doméstico	2 918 505	668 332	1 141 119	4 727 956	7,6
TOTAL	12 535 065	12 316 499	37 471 724	62 323 288	
% vetores	20,1	19,8	60,1		

O vetor energético que apresenta a maior quantidade de emissões de GEE em Portugal são os derivados de petróleo (60,1%), seguido da eletricidade (20,1%) e do gás natural (19,8%). Esta desagregação por vetores energéticos é também ela semelhante com a situação de Tavira, sendo de realçar apenas que a nível nacional existe ainda maior expressão das emissões do gás natural em relação à região do Algarve e Tavira.

Em termos de distribuição por setores de atividade, verifica-se que os setores responsáveis pela maior emissão de GEE são os transportes (46,1%), a indústria (23,1%) e a produção de energia (11,8%). Por outro, os setores com menor representatividade são a gestão de resíduos (0,2%) a água (0,5%) e o turismo (1,0%). Quando comparado com Tavira, verificam-se diferenças na expressão das emissões por setores. A elevada quantidade de emissões do setor de transportes é evidente tanto no contexto nacional como local, no entanto, em Tavira os setores doméstico e dos serviços têm uma representatividade significativa, enquanto em Portugal há que realçar a representatividade significativa dos setores da indústria e da produção de energia.

Em termos gerais, podemos notar algumas diferenças entre a matriz de emissões de Portugal e a matriz de emissões do concelho de Tavira, nomeadamente ao nível das emissões por setor de atividade. O concelho de Tavira tem uma representatividade de emissões maior ao nível dos setores doméstico e de serviços, enquanto a nível nacional existe maior representatividade ao nível do setor da indústria.

Indicadores de Desempenho Carbónico

A utilização de indicadores de emissões permite fazer uma análise comparativa da evolução dos gases com efeito de estufa de Tavira, do Algarve e de Portugal. A análise da evolução destes indicadores ao longo do tempo permitirá não só monitorizar a evolução das emissões ao longo do tempo, mas também avaliar o potencial de redução de emissões no concelho de Tavira e orientar a sua estratégia de mitigação com os objetivos da neutralidade climática nacional e europeia.

Tabela 29 - Indicadores de emissões de Tavira, do Algarve e Portugal, para 2019.

	Tavira	Algarve	Portugal
Energia final per capita (tCO ₂ e/habitante)	2	4	6
Energia final por área (MWh/km ²)	111	362	676

As emissões per capita (tCO₂e/habitante) em Tavira são 50% inferiores quando comparadas com as do Algarve e 33,3% comparativamente a Portugal, tal como descrito na tabela 29. Em termos de emissões por unidade geográfica (tCO₂e/km²) verifica-se que em Tavira são 30,6% inferiores às do Algarve e 16,4% inferiores às do indicador nacional.

Produção de Energia Renovável

Como descrito anteriormente, segundo a informação disponibilizada pela DGEG e pela REN, a produção de energia elétrica de origem renovável no concelho de Tavira, é de 166 680 MWh. Esta energia provém maioritariamente da energia eólica e fotovoltaica, sendo que as emissões neste âmbito foram consideradas como nulas (0 tCO₂e).

4.2.4 Setor Municipal

A caracterização dos consumos energéticos municipais, bem como as emissões de GEE municipais, descritas na tabela 30, englobam as infraestruturas e atividades cuja gestão e manutenção são das competências do município de Tavira, incluindo:

- Edifícios municipais;
- Iluminação pública;
- Frota municipal.

Tabela 30 - Matriz energética e de emissões de GEE do setor municipal de Tavira, em 2019 (Fonte: Município de Tavira).

Subsetor municipal	Consumo de Energia (MWh)	% subsetor (consumo de energia)	Emissões de GEE (tCO ₂ e)	% subsetor (emissões de GEE)
Edifícios municipais (n = 189)	3 412	26	772	25
Iluminação pública (n = 366)	7 373	56	1 651	54
Frota municipal (n = 123)	2 442	18	653	21
TOTAL	13 227	100	3 076	100

As necessidades energéticas do setor municipal contabilizam 13 227MWh. O subsetor municipal com o maior consumo energético é a iluminação pública (56%) com cerca de 366 postos de iluminação urbana, seguida dos edifícios municipais (26%) com fontes de energia a eletricidade e derivados de petróleo, tal como apresentado na Figura 35. Por outro lado, a frota municipal, composta por 123 veículos (anexo 4) é o subsetor municipal com menor consumo de energia.

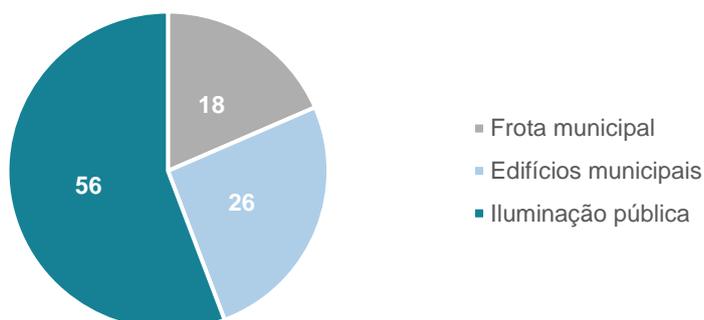


Figura 35 - Consumo energético por subsetor municipal de Tavira (%), em 2019 (Fonte: Município de Tavira).

O setor municipal representa cerca de 4,6% dos consumos de energia totais do concelho de Tavira, ocupando assim o quinto lugar dos setores com o maior consumo de energia, tal como representado na Figura 36.

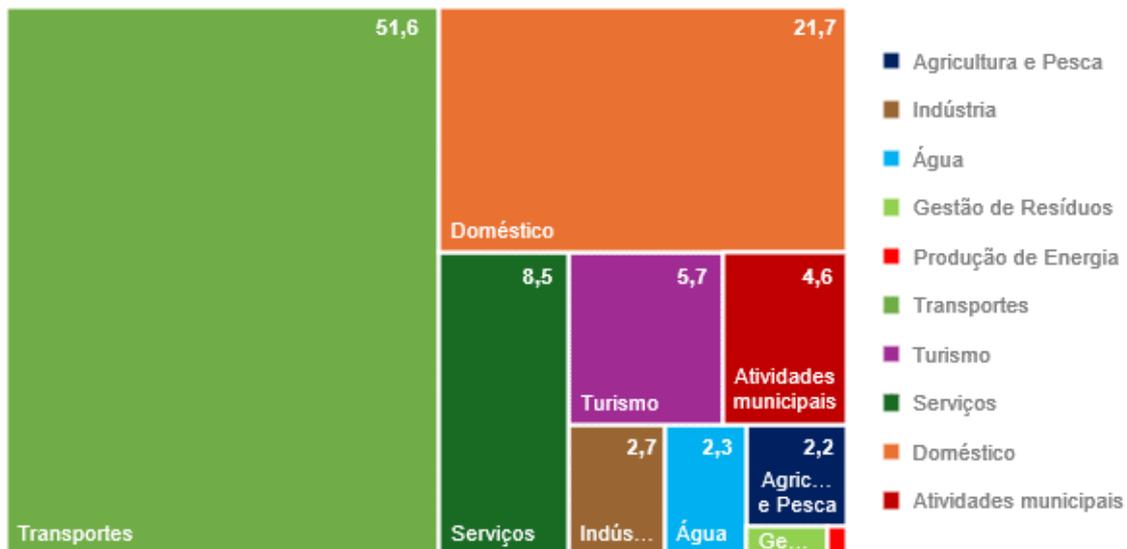


Figura 36 - Repartição dos consumos energéticos do concelho de Tavira por setor (%), em 2019 (Fonte: Município de Tavira).

No que diz respeito às emissões de GEE do setor municipal foram totalizadas 3 076 tCO₂e. As emissões de GEE seguem a mesma tendência dos consumos energéticos, sendo que o subsector municipal da iluminação pública apresenta a maior percentagem de emissões de GEE (54%), seguido dos edifícios municipais (25%), tal como apresentado na Figura 37. Por outro lado, a frota municipal apresenta a menor percentagem de emissões de GEE. De notar que o consumo de energia do subsector da frota municipal quando traduzido em emissões de GEE aumenta 2%, isto pode ser justificado pelo facto de não existir nenhum veículo elétrico.

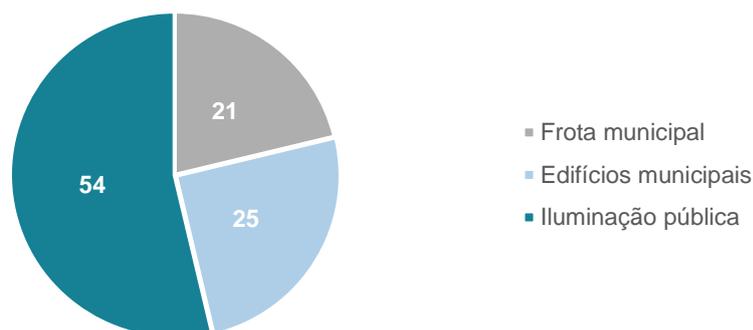


Figura 37 - Fico da percentagem das emissões de GEE por subsector municipal de Tavira (%), em 2019 (Fonte: Município de Tavira).

O setor municipal representa cerca de 4,4% das emissões de GEE totais do concelho de Tavira, ocupando assim o quinto lugar dos setores com mais emissões de GEE, tal como apresentado na Figura 38.

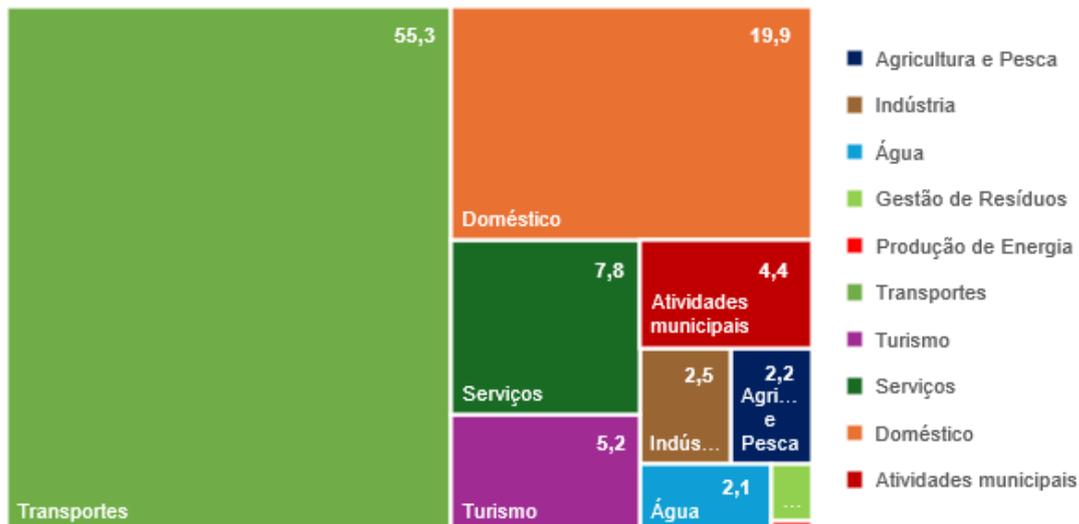


Figura 38 - Repartição das emissões de GEE do concelho de Tavira por setores (%), em 2019 (Fonte: Município de Tavira).

4.3 Caracterização Climática

4.3.1 Metodologia

A caracterização climática seguiu a metodologia de Knoch (Über das Wesen einer Landesklimateaufnahme) que utiliza a cartografia para o planeamento urbano nos anos 50 do século XX (Ren et al. 2010). Esta técnica foi posteriormente alargada (na década de 1970) para identificar medidas de adaptação e mitigação em áreas onde a atmosfera estava fortemente poluída pelo sector metalúrgico, particularmente nas bacias do Reno e do Ruhr (Ruhrgebiet). No início deste século, esta técnica foi adaptada e aplicada nos concelhos de Lisboa, Cascais e Leiria (Alcoforado et al. 2005; Alcoforado et al. 2009; Câmara Municipal de Cascais 2014).

Este método de avaliação dos climas locais pode incluir uma variedade de componentes que refletem as funções climáticas, ou seja, todos os potenciais adquiridos pelos processos atmosféricos (efeitos positivos) e sobrecargas (efeitos negativos) observados na camada limite atmosférica de cada subunidade. O objetivo é encontrar um equilíbrio através do mapeamento destes sistemas (que incluem fluxos radiativos, energia, condições de ventilação, entre outros) e as áreas que respondem de forma diferente a cada um deles, a fim de evitar o agravamento dos impactos negativos do clima regional e das temperaturas projetadas.

Foram utilizados 2 conjuntos metodológicos/cartográficos de organização territorial que traduzem as funções climáticas:

1. Unidades Morfoclimáticas (UMC);
2. Local Climate Zones (LCZ).

Adicionalmente, foi ainda analisada a temperatura de superfície (LST- Land Surface Temperature), de modo a compreender melhor as interações entre as características climáticas e a superfície terrestre. Esta análise será abordada no ponto 3 desta secção.

Unidades Morfoclimáticas (UMC) de Tavira

As UMC correspondem a tipologias de relevo com diferentes respostas climáticas locais (serras/planaltos, planícies e vales/depressões), definidas com base na aplicação de critérios topográficos, altimétricos e morfológicos.

As formas dominantes de relevo, consistem em elementos fundamentais para a análise topoclimática de um território. Na tabela 1 estão sintetizados alguns aspetos fundamentais das suas características e funções climáticas de cada unidade (Nunes *et al.*, 2021):

Tabela 31 - Funções climáticas que servem de base metodológica à definição de UMC (Fonte: Nunes *et al.*, 2021).

Unidade	Definição
Vales e depressões	São locais onde se formam sistemas de brisas, devido aos contrastes térmicos. Durante noites anticiclónicas, o ar frio acumula-se por arrefecimento radiativo. No inverno, estas condições aumentam o nevoeiro e dias gelados, impactando a circulação rodoviária. A recirculação local pode piorar a qualidade do ar ao reter poluentes. Em noites quentes, a circulação alivia o stress térmico humano. No verão, os fundos dos vales menos ventilados, perpendiculares ao vento dominante, são mais aquecidos, intensificando o stress térmico.
Serras e Colinas	Áreas pouco urbanizadas e bem ventiladas. Quando a baixa rugosidade aerodinâmica ($Z_0 < 0,1$ m), a velocidade do vento pode sofrer alterações a barlavento e nos pontos de relevo mais elevado. A interação entre a direção do vento, o ângulo em relação aos relevos e a velocidade do ar pode gerar turbulência, especialmente a sotavento. Na verdade, dependendo da direção predominante do vento, do ângulo que é formado entre o fluxo e o alinhamento dos relevos, e a velocidade de escoamento do ar, podem formar-se zonas de turbulência mais ou menos complexas, sobretudo na zona de cavidade do fluxo de sotavento. O vento é considerado um agente de dispersão de poluentes. Locais com maior velocidade do vento estão associados a climatopos com potencial de arrefecimento climático. As serras e colinas influenciam fluxos atmosféricos, afetando a nebulosidade e a precipitação, especialmente quando envolvem massas de ar húmido e instável. Em consequência desses efeitos orográficos, vertentes mais expostas a fluxos húmidos dominantes, especialmente as de desnível mais acentuado, registam condições frequentes de nebulosidade e aumento de precipitação.
Planícies e Plataformas litorais	As planícies e plataformas litorais destacam-se das demais categorias, pela frequente ocorrência de nevoeiros litorais e mistos (de advecção e irradiação). Estas áreas experimentam verões frescos e invernos geralmente amenos, acompanhados pela influência refrescante das brisas marítimas, que transportam humidade e contribuem para uma atmosfera agradável. Esses efeitos climáticos são mais evidentes nas áreas de relevo marginal, as quais impedem a entrada de massas de ar marítimas.
Vertentes	Constituem formas elementares de relevo que apresentam comportamentos climáticos diversificados em função do seu declive e da sua exposição, quer relativamente à radiação solar, quer face aos fluxos atmosféricos predominantes.

No concelho de Tavira distinguem-se as seguintes UMC, tal como representado na Figura 39:

- **Serra:** unidade posicionada mais no interior do concelho, ou seja, do ponto de vista climático apresenta uma maior continentalidade. Ocupa cerca de três quartos da área do concelho (cerca de 457,2 km², aproximadamente 75% do concelho de Tavira) e está inserida entre a serra alta do Caldeirão e o baixo Guadiana (Costa, 2010), localizando-se em Alcaria do Cume, Freguesia de Santa Catarina da Fonte do Bispo, o ponto mais alto do concelho, a 525 m de altitude. Apresenta uma geologia homogénea, constituída por formações paleozóicas do carbónico e um coberto vegetal constituído por grandes manchas de estevais, fases de degradação de uma vegetação potencial de bosques de carvalhos, por plantações de pinheiro manso e por extensas áreas de caça associativa e turística (Câmara Municipal de Tavira, 2019);
- **Barrocal:** unidade de transição entre a serra e o litoral de Tavira. Apresenta uma geologia marcada por solos vermelhos de calcários e apresenta habitações dispersas, que se concentram ao longo da rede viária. A agricultura nesta unidade é de sequeiro, uma vez que o substrato é muito permeável e não é capaz de reter a água. A alfarrobeira é a espécie dominante, podendo também observar-se a amendoeira, a figueira, o zambujeiro, a oliveira e a azinheira (Câmara Municipal de Tavira, 2019);
- **Litoral:** unidade localizada próxima ao oceano, a qual apresenta uma extensão de dezoito quilómetros junto à costa, na qual está inserida e, se destaca, a presença de uma área húmida notável, o Parque Natural da Ria Formosa (PNRF), espaço protegido e de grande valor ambiental (Câmara Municipal de Tavira, 2019). A proximidade ao mar exerce uma influência significativa, contribuindo para moderar as temperaturas atmosféricas e suavizar as diferenças térmicas ao longo das estações.

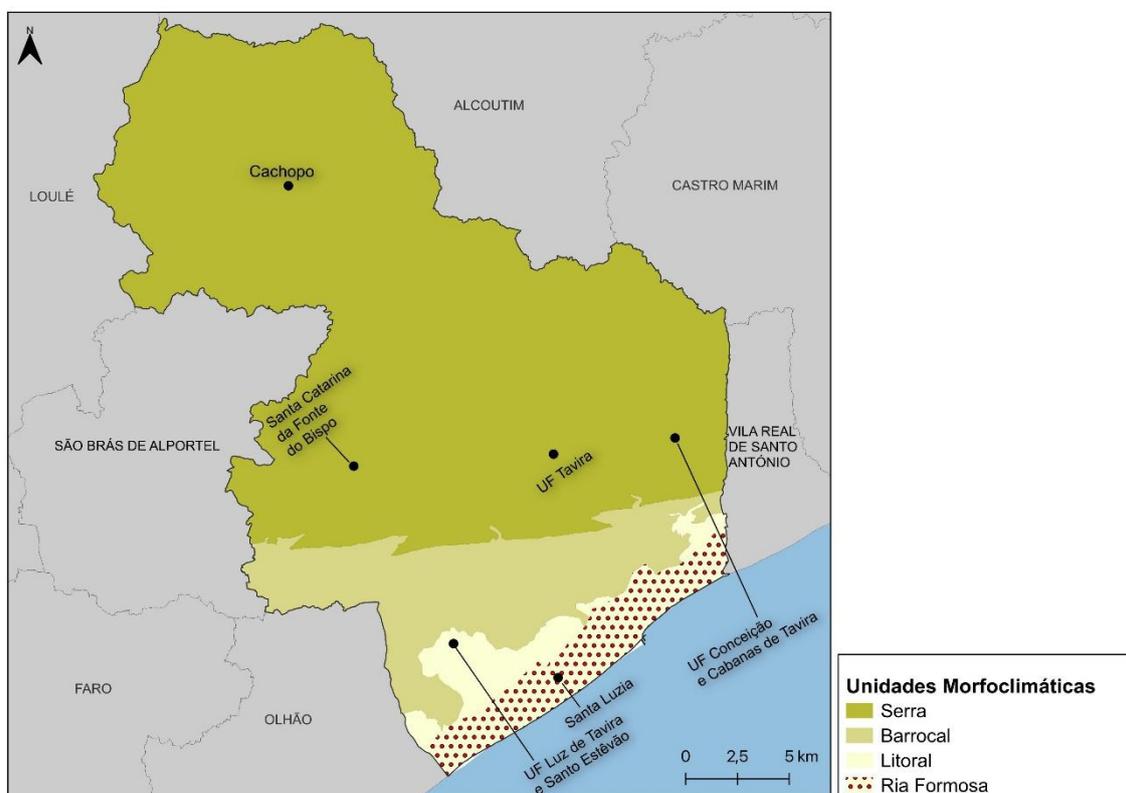


Figura 39 - Unidades Morfoclimáticas (UMC) do concelho de Tavira. (Fonte: Município de Tavira).

O PNRF é caracterizado pela existência de um extenso cordão dunar costeiro, composto por praias e dunas, que serve como barreira protetora para uma vasta área lagunar. Este sistema

lagunar abrange uma ampla variedade de habitats, incluindo ilhas de barreira, sapais, bancos de areia e lama, dunas, salinas, lagoas de água doce e salobra, cursos de água, áreas agrícolas e florestas. Essa diversidade de ambientes sugere naturalmente uma grande variedade de flora e fauna (Câmara Municipal de Tavira, 2019).

A Serra é a UMC de maior dimensão, com a sua maior expressão na Freguesia de Cachopo, na Freguesia de Santa Catarina da Fonte do Bispo e na União das Freguesias de Tavira (Santa Maria e Santiago), tendo uma menor expressão na União das Freguesias de Conceição e Cabanas de Tavira e na União das Freguesias de Luz de Tavira e Santo Estêvão. O Barrocal tem uma maior abrangência territorial na União das Freguesias de Luz de Tavira e Santo Estêvão e na União das Freguesias de Tavira (Santa Maria e Santiago), abrangendo ainda a União das Freguesias de Conceição e Cabanas de Tavira e a Freguesia de Santa Maria da Fonte do Bispo. Já o Litoral, unidade com menor representatividade no concelho, abrange a União das Freguesias de Tavira (Santa Maria e Santiago), a União das Freguesias de Conceição e Cabanas de Tavira, a União das Freguesias de Luz de Tavira e Santo Estêvão e a Freguesia de Santa Luzia, na sua totalidade, tal com apresentado na Figura 40.

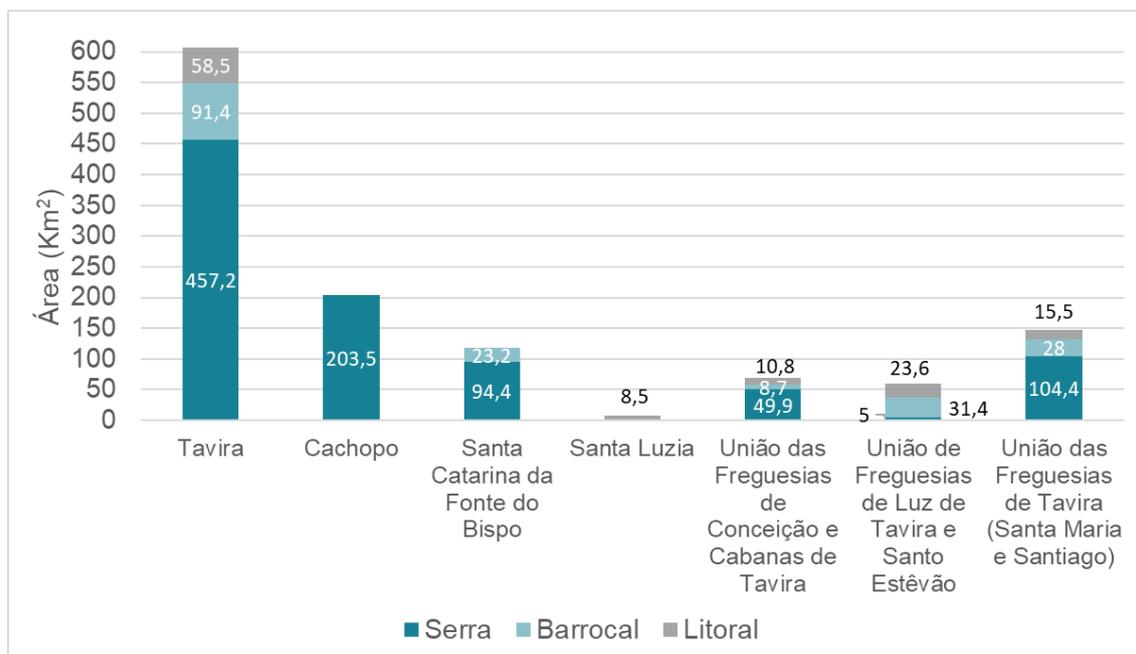


Figura 40 - Unidades Morfoclimáticas (UMC) dominante no concelho de Tavira (área em Km2).

Local Climate Zones (LCZ) de Tavira

As LCZ, desenvolvidas por Stewart e Oke (2012), constituem um esquema de classificação geográfica baseado em critérios urbanos específicos, permitindo a cartografia climática urbana e a comparação entre cidades. A tipologia distingue 17 categorias de paisagens urbanas e rurais, apresentadas na Figura 41, sendo 10 classes de ambiente construído e 7 de ocupação natural do solo, usadas como áreas de controlo. Cada LCZ é descrita por parâmetros numéricos chave da cobertura urbana, essenciais para modelar respostas atmosféricas à urbanização. Inicialmente, as LCZ foram criadas para investigar as ilhas de calor urbanas, mas o seu uso tem-se ampliado na climatologia urbana.



Figura 41 - Esquema de zonas climáticas locais (adaptado de Stewart e Oke, 2012; Demuzere et al., 2020; WUDAPT), o qual fornece definições para tipos de construção (1-10) e tipos de cobertura do solo (A-G).

A metodologia utilizada para a identificação das LCZ de Tavira, apresentadas na Figura 42, segue o protocolo padrão do WUDAPT que foi lançado por Bechtel *et al.* (2015) e posteriormente aprimorado por Demuzere *et al.* (2019, 2020).

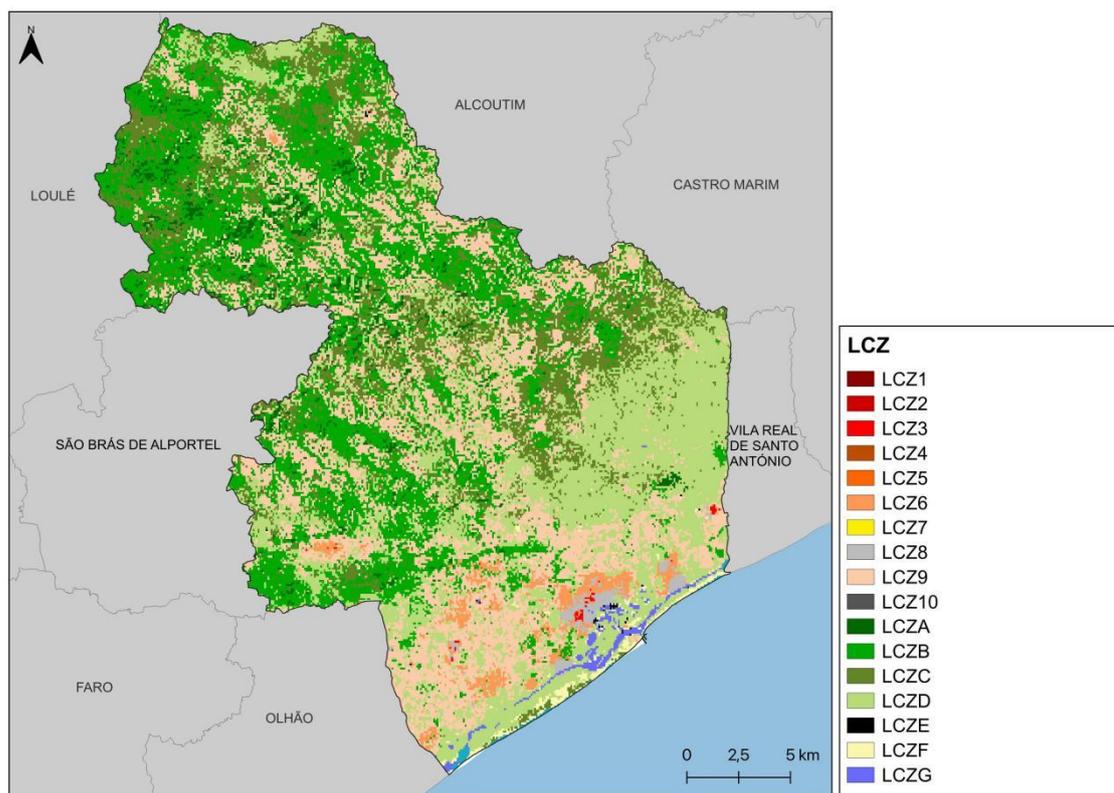


Figura 42 - Local Climate Zones do concelho de Tavira. (adaptado de Stewart e Oke, 2012).

Temperatura de Superfície

Para estimar a temperatura de superfície de Tavira foram selecionados dois dias típicos: um de inverno e um de verão. A temperatura de superfície apresentada nas imagens abaixo foram as temperaturas registadas no momento da passagem do satélite (às 11:08:40 h).

No dia 22 de fevereiro de 2022, Tavira registou uma temperatura média de superfície de 24 °C, tal como apresentado na Figura 43. A temperatura mínima foi de, aproximadamente, 15,5 °C, enquanto a máxima alcançada foi de 32,6 °C (na Serra). As áreas costeiras, em média, apresentaram as temperaturas mais elevadas, com uma média de 24 °C, e atingiram uma temperatura máxima de, sensivelmente, 30 °C. A Serra foi a UMC que registou as temperaturas mais frescas, apresentando uma temperatura mínima de 15,5 °C.

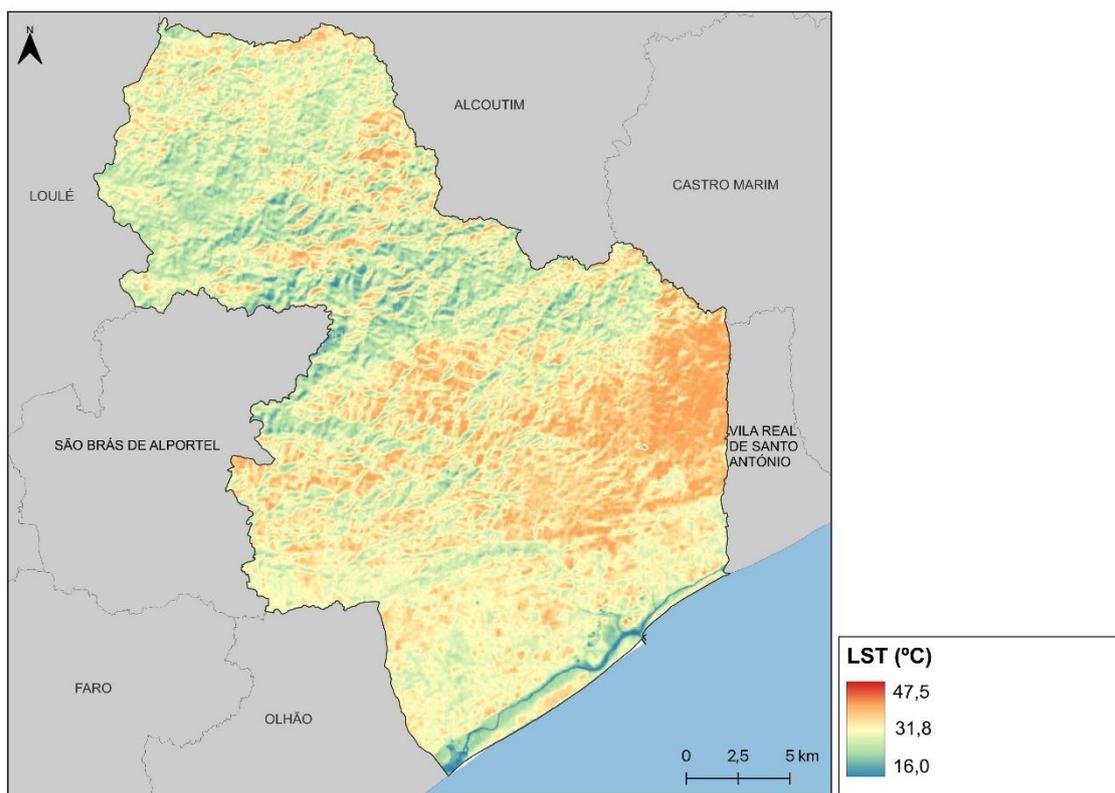


Figura 43- Imagem Landsat 8-9 OLI/TIRS C2 L2 de 22 de fevereiro de 2022 (inverno). (Fonte: Earth Explore, USGS 2024).

No dia 17 de agosto de 2022, Tavira registou uma temperatura média de superfície de 38,5 °C, tal como apresentado na Figura 44. A temperatura mínima foi de 21,9 °C (no litoral), enquanto a máxima chegou a 48,0 °C (no Barrocal). As áreas do Barrocal foram as mais quentes, com uma média de 40,4 °C. Já o Litoral apresentou as temperaturas mais frescas, com uma média de 36,1 °C.

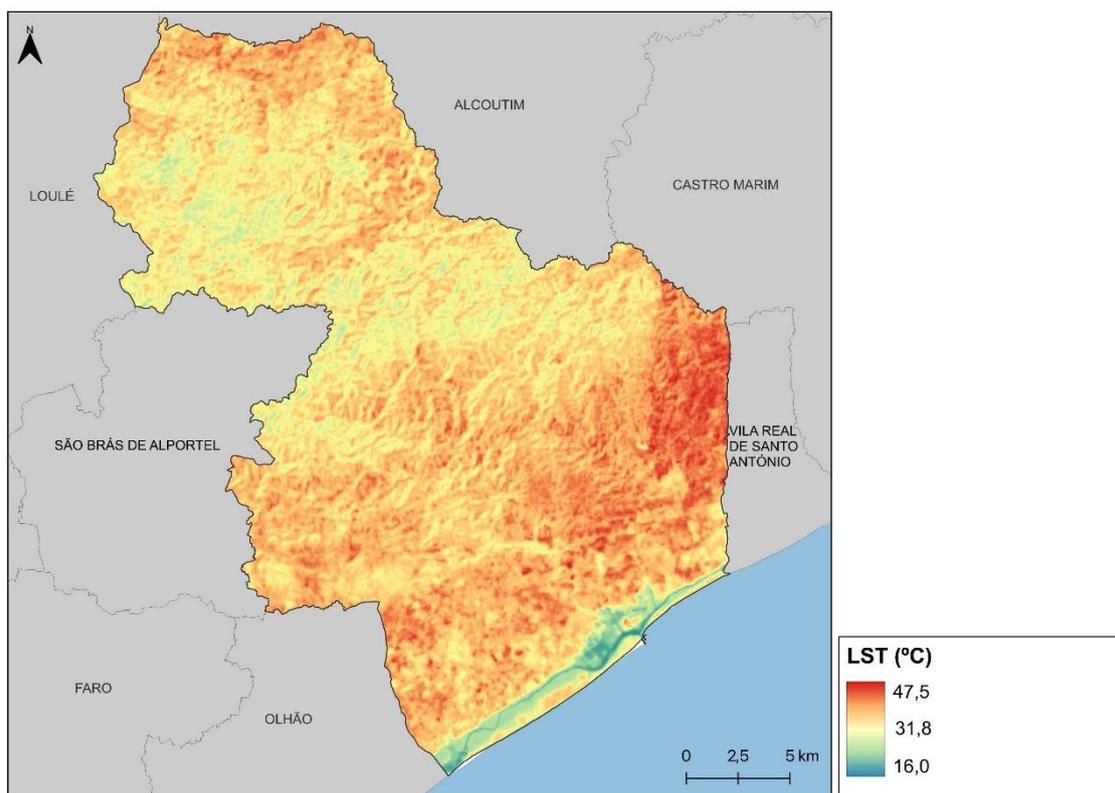


Figura 44- Imagem Landsat 8-9 OLI/TIRS C2 L2 de 17 de agosto de 2022 (verão). (Fonte: Earth Explore, USGS 2024).

4.3.2 Contexto climático do concelho de Tavira

Foram identificadas as variáveis mais importantes para a análise da vulnerabilidade atual e a sua evolução recente, nomeadamente dos elementos climáticos cujo comportamento e dimensão estão, ou se prevê que venham a estar, na origem de ocorrências com consequências graves para a região.

O período de referência para a caracterização do clima atual é a Normal Climatológica 1971-2000, sendo analisados os padrões de evolução recente dos principais parâmetros climáticos de 1971 a 2023.

Metodologia

Os estudos climáticos requerem, por norma, pelo menos 30 anos de observações sequenciais para a obtenção de resultados credíveis que espelhem as condições a longo prazo.

Na tabela 32 apresentam-se as fontes de informação utilizadas para contextualizar o clima local. Além da utilização e recolha de dados de séries climáticas disponíveis em grelha (Temperatura e Precipitação), foi feita uma recolha de dados climáticos de uma das estações meteorológicas existentes no município, o que permitiu efetuar uma análise e caracterização local mais pormenorizada.

Tabela 32 - Informação recolhida para a contextualização climática do concelho de Tavira.

Elementos	Parâmetro	Escala	Período	Fonte	Tipo	Formato	Resolução Espacial
Temperatura	Média	Diária	1971-2000	Portal do Clima (IPMA)	GRID	NetCDF	0,11°
	Máxima	Diária					
	Mínima	Diária					
Ondas de Calor/ Frio	N.º de dias	Anual					
Precipitação	Total	Diária					
Temperatura	Média	Horária	2006-2023	Direção Regional de Agricultura do Algarve (DRAP Algarve)	Estação Meteorológica Automática de Tavira (localizada na Latitude: 37.114972 e Longitude: -7.65575)		
	Máxima						
	Mínima						
Vento	Velocidade	Horária	1971-2000	Portal do Clima (IPMA)	GRID	NetCDF	0,11°

A análise destas grelhas foi fundamental para compreender se poderiam quantificar corretamente os resultados deste capítulo do relatório (4. Caracterização do concelho: C. Contexto climático), que utilizou a UMC como unidade geográfica. Os valores encontrados para as UMC Litoral e Ria Formosa foram bastante semelhantes. Desta forma, para contextualizar o clima, será realizada uma análise baseada na avaliação das condições verificadas nas três unidades morfoclimáticas fundamentais do concelho: “Serra”, “Barrocal” e “Litoral”.

Foram geradas séries de dados anuais, sazonais e mensais, utilizando dados diários e horários, bem como séries de indicadores e índices extremos para as mesmas escalas de tempo. A tabela 33 mostra a forma como a informação foi obtida e organizada em função dos fatores e índices a analisar neste estudo.

Tabela 33 - Parâmetros e índices de extremos analisados.

Elementos	Parâmetros/ Índices	Escalas		Período
Temperatura	Média	Anual	Sazonal	1971- 2000
	Máxima (Tx)			
	Mínima (Tn)			
	N.º de dias muito quentes (Tx \geq 35°C)			
	N.º de dias de verão (Tx \geq 25°C)			
	N.º de noites tropicais (Tn \geq 20°C)			
	Dias consecutivos de dias muito quentes	Anual		1971-2000
	Dias consecutivos de dias muito frios	Anual		
	Dias de geada (T \leq 0°C)	Anual		
Precipitação	Acumulada	Anual	Sazonal	1971-2000
	Nº de dias > 1 mm			
	Nº de dias >10 mm			
	Nº de dias > 20 mm			
	Nº de dias >50 mm			
	SPI (Índice de Seca)	Anual		
Vento	Intensidade média	Anual	Sazonal	1971-2000
	Nº de dias vento moderado			

Para os procedimentos descritos anteriormente foram utilizados os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), através dos softwares ArcGIS e QGIS, para a visualização da variação dos parâmetros em análise no território de Tavira e a extração de dados para o tratamento estatístico. As tendências foram calculadas relativamente a séries climáticas (parâmetros da temperatura do ar, precipitação e vento) anuais e estacionais, definidas como inverno (de dezembro a fevereiro), primavera (de março a maio), verão (de junho a agosto) e outono (de setembro a novembro).

Caraterização Geral

De acordo com Ferreira (2005), a região Algarvia distingue-se climaticamente pela sua originalidade, apresentando limites bem definidos, marcados pelas vertentes sul da Serra de Monchique e da Serra do Caldeirão. O clima de Tavira é típico do clima mediterrânico (Csa, segundo a classificação de Köppen-Geiger), que é um clima temperado típico mesotérmico, demonstrado na Figura 45.

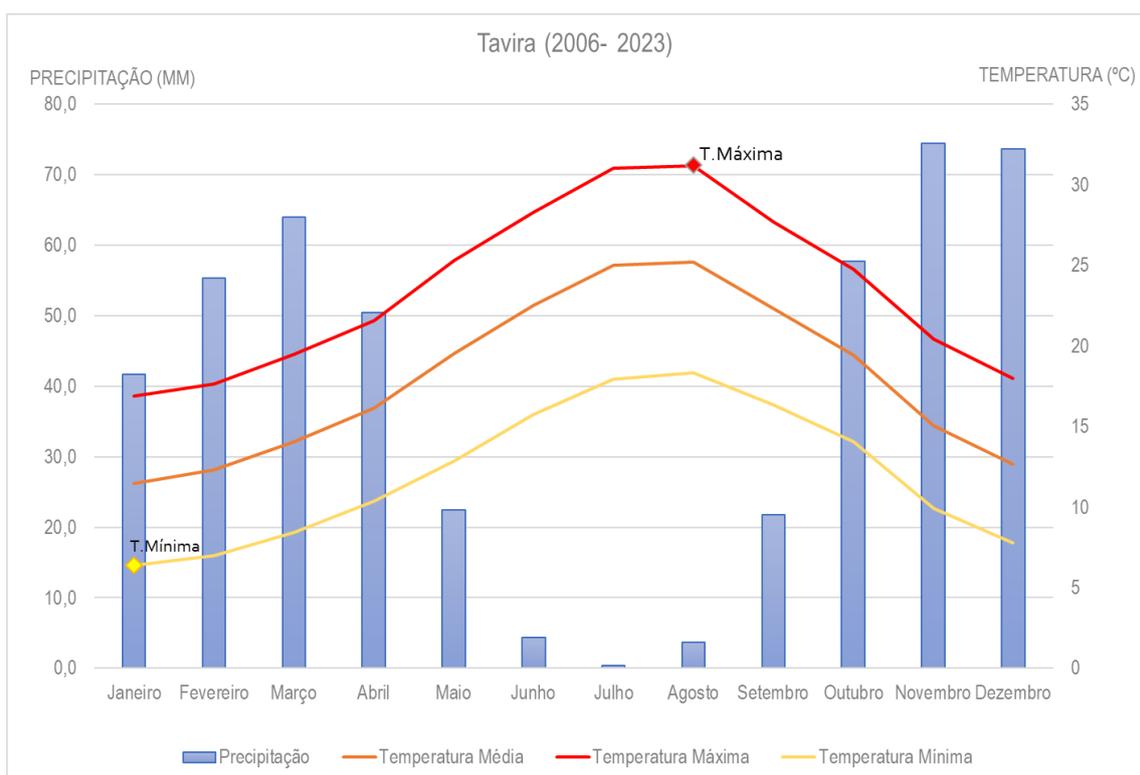
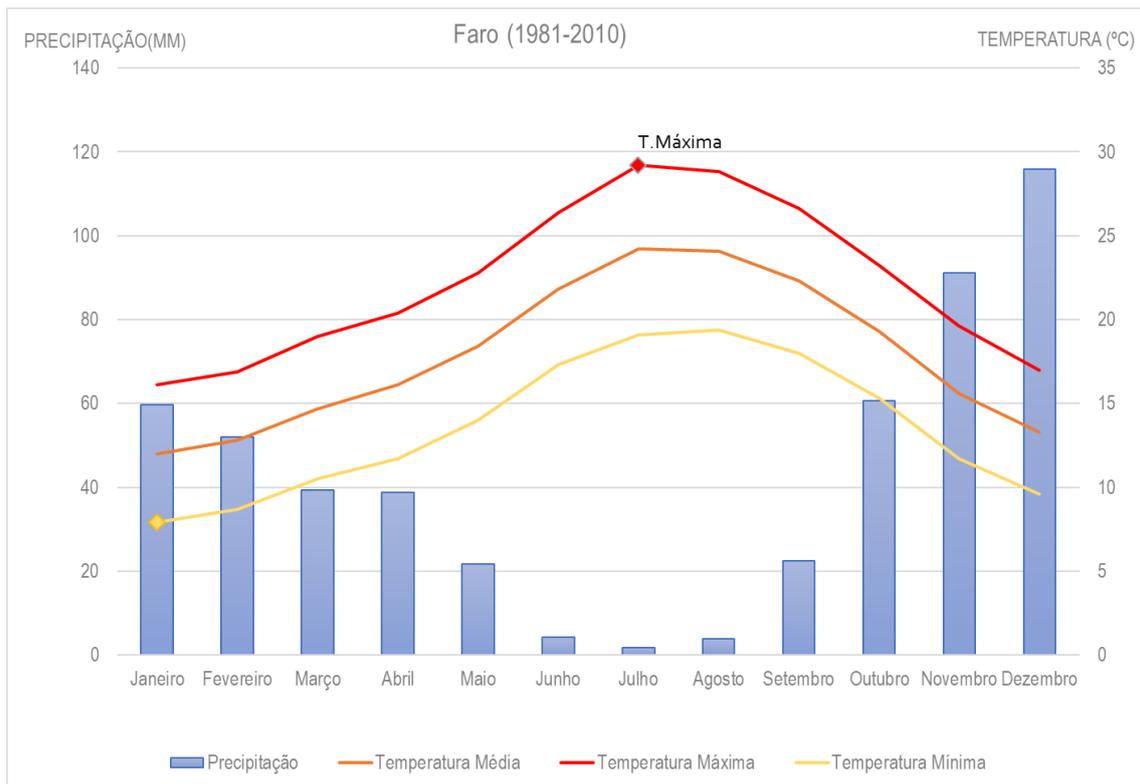


Figura 45- Termopluviometria de Faro (valores da normal 1981-2010) e da Estação Automática de Tavira (período 2006-2023), localizada na União de Freguesias de Tavira (Santa Maria e Santiago). (Fontes: IPMA e DRAPALG, 2024).

No que diz respeito ao regime da temperatura do ar, a temperatura média anual na região é aproximadamente 18°C. A amplitude térmica anual é moderada em Faro, com um valor de

12,2°C (valores da normal climatológica 1981-2010), enquanto no concelho de Tavira é mais acentuada, com um valor de 13,7°C (dados do período 2006-2023 na Estação Automática de Tavira).

Em Tavira, os invernos são suaves, com uma temperatura média de 12,2°C, e a mínima do mês mais frio atinge os 6,4°C (em Faro, a mínima é de 7,9°C). Os verões são quentes, com temperaturas médias nos meses mais quentes (julho e agosto) variando entre 24,1°C em Faro e 25,2°C em Tavira. A temperatura média máxima durante o verão ultrapassa 29°C em Faro e atinge os 31°C em Tavira.

No contexto do território de Portugal continental, a precipitação média anual na região algarvia é baixa, com cerca de 500 mm em Faro e aproximadamente 470 mm em Tavira. Ao longo do ano, a precipitação é fortemente concentrada no semestre mais frio, com cerca de 79% do total anual a ocorrer entre outubro e março. Entre junho e setembro, os valores mensais de precipitação são muito baixos, não atingindo 5 mm em junho, julho e agosto (4,4 mm, 0,3 mm e 3,7 mm, respetivamente). Os meses de novembro e dezembro são os mais chuvosos, com precipitações médias de 74,5 mm e 73,7 mm, respetivamente (valores médios de Tavira).

4.3.3 Condições médias e valores extremos (1971-2000)

Caraterísticas Térmicas

A temperatura do ar é influenciada principalmente por três fatores: a proximidade ao oceano, a altitude e a posição topográfica.

Ao longo de um gradiente norte-sul, as variações no relevo e a distância em relação ao mar contribuem para uma maior amplitude térmica sazonal e aumentam a diversidade espacial das condições de temperatura. Nas áreas costeiras, a proximidade com o oceano resulta em uma moderação significativa das variações diárias e anuais da temperatura, contrastando com as regiões mais interiores do concelho.

No Barrocal, a topografia desempenha um papel climático crucial, intensificando tanto as condições de frio durante o inverno quanto as de calor no verão, particularmente nas áreas mais baixas e protegidas.

A transição do Barrocal para a Serra é marcada por um aumento significativo da altitude, o que resulta numa diminuição geral dos valores das variáveis térmicas.

Com base nas informações anteriores, a caracterização do regime térmico médio e dos extremos de temperatura do ar no período de 1971 a 2000 é apresentada a seguir, refletindo o estado climático atual. A Figura 46 destaca as características do regime térmico em cada uma das três Unidades Morfoclimáticas consideradas.

Com base nos gráficos da Figura 46, pode-se constatar que a temperatura média anual em Tavira varia entre os 14,8 °C na Serra e os 17,2 °C no Litoral, como demonstrado na Figura 47.

Durante o inverno, a Serra regista temperaturas mais baixas, na ordem dos 10°C e mínimas em torno de 6°C. No Barrocal, a média da temperatura é de 11,7°C, com mínimas de 7,7°C. Já no Litoral, a média da temperatura é de 12,1°C, com mínimas de 8°C.

Os verões são quentes, sendo que a temperatura média do trimestre junho-julho-agosto ultrapassa os 20°C em todo o concelho. A média das temperaturas máximas no verão é de 28,4°C no Litoral, 27,9°C no Barrocal e de 25,6°C na Serra.

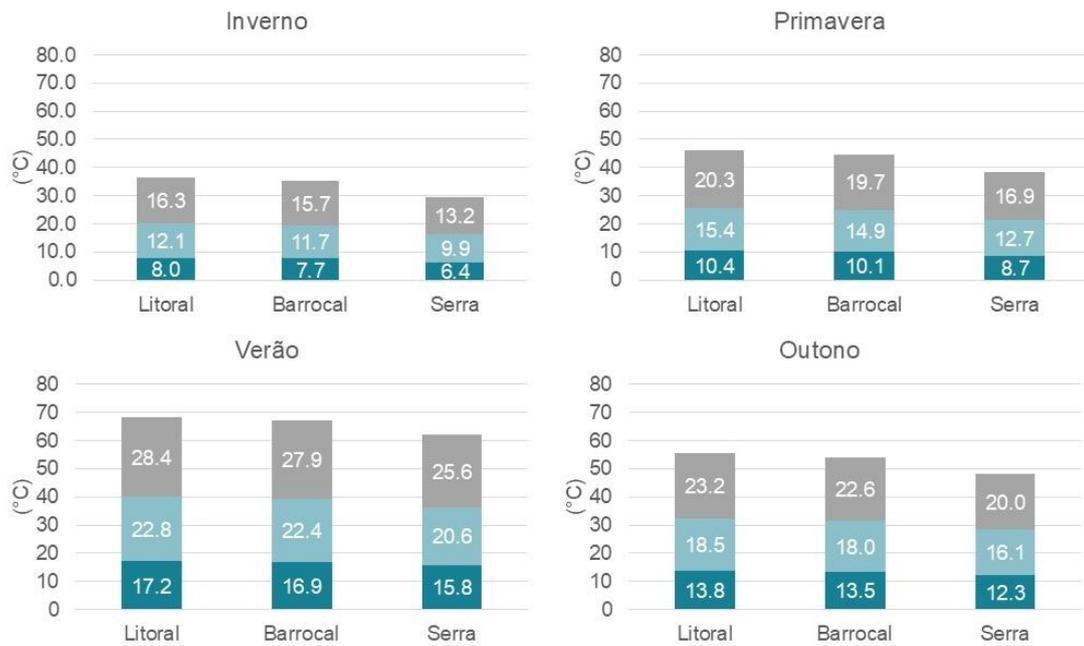


Figura 46- Valores médios da temperatura do ar nas UMC (1971-2000). (Cinza: temperatura máxima; Verde: temperatura média; Azul: temperatura mínima). (Fonte: Portal do Clima, 2024).

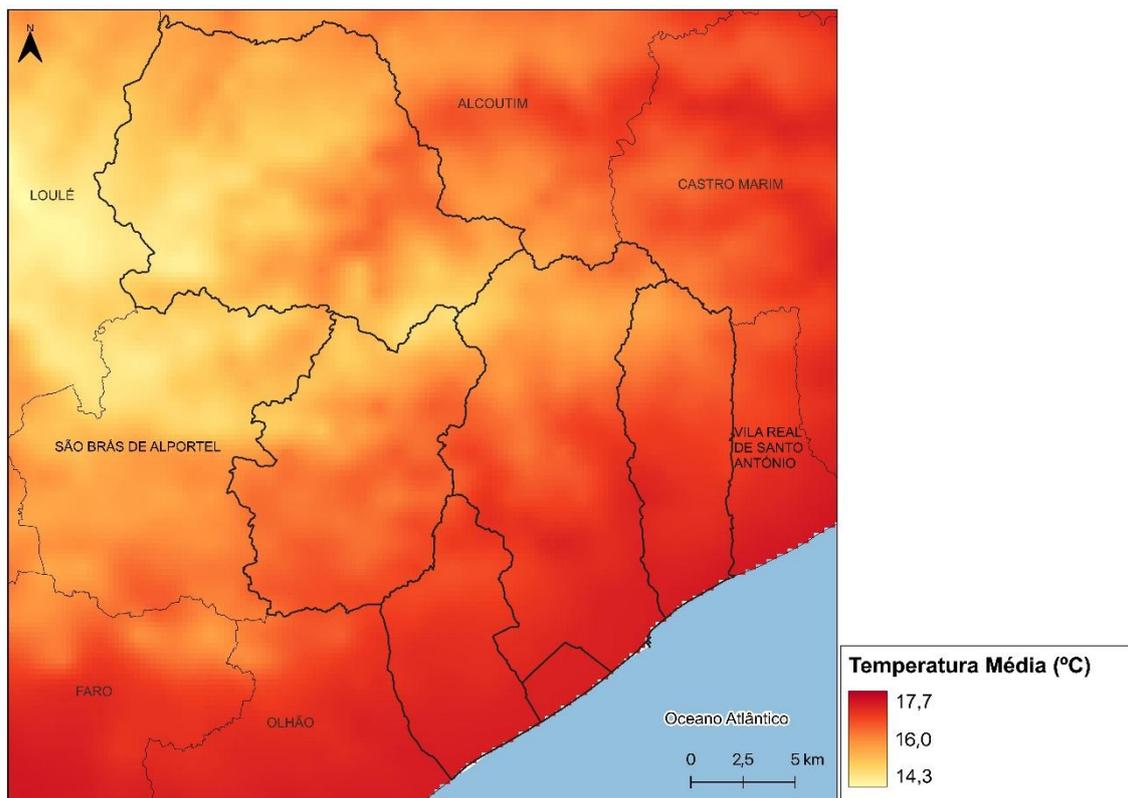


Figura 47- Temperatura média anual (°C) no concelho de Tavira. (Fonte: Portal do Clima, 2024).

Ao analisar a frequência média de dias muito quentes e dias de verão são observados alguns contrastes entre as unidades mais próximas da costa e as mais interiores, tal como evidenciado na Figura 48. No Litoral e no Barrocal ocorrem 113 dias de verão, enquanto na Serra ocorrem 108 dias. Quanto à frequência média anual de dias com temperaturas muito altas, a Serra apresenta

uma maior ocorrência (5 dias), enquanto o Barrocal e o Litoral apresentam uma ocorrência um pouco mais baixa (3 dias).

As noites tropicais destacam a influência da proximidade do mar na moderação do arrefecimento noturno durante os meses mais quentes. Desta forma, nas UMC mais próximas do oceano, o Litoral e o Barrocal, apresentam em média 41 noites tropicais por ano, enquanto a Serra apresenta uma frequência menor, de 27 noites por ano.

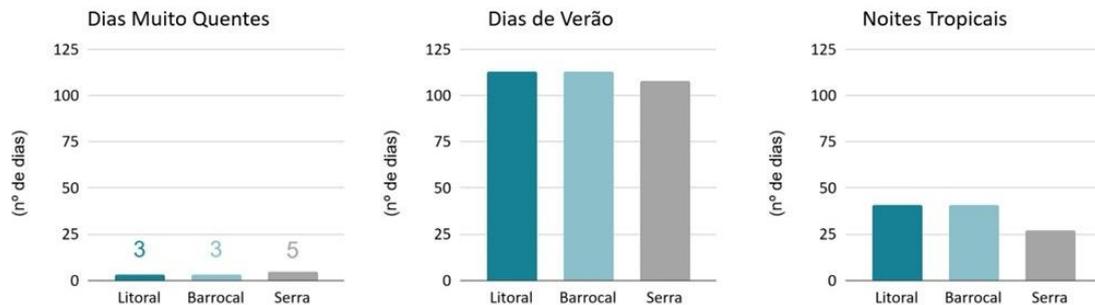


Figura 48- Número médio anual de dias muito quentes, dias de verão e noites tropicais (1971-2000) nas UMC. (Fonte: Portal do Clima, 2024).

Em relação aos fenômenos térmicos extremos (Figura 49), observou-se em Tavira, no período de 1971-2000, a média anual do número de dias em onda de calor foi de 7 dias no Litoral e no Barrocal, e de 8 dias na Serra. No que diz respeito aos dias em onda de frio, a média foi de 6 dias no Litoral e no Barrocal, enquanto na Serra foi de 8 dias.

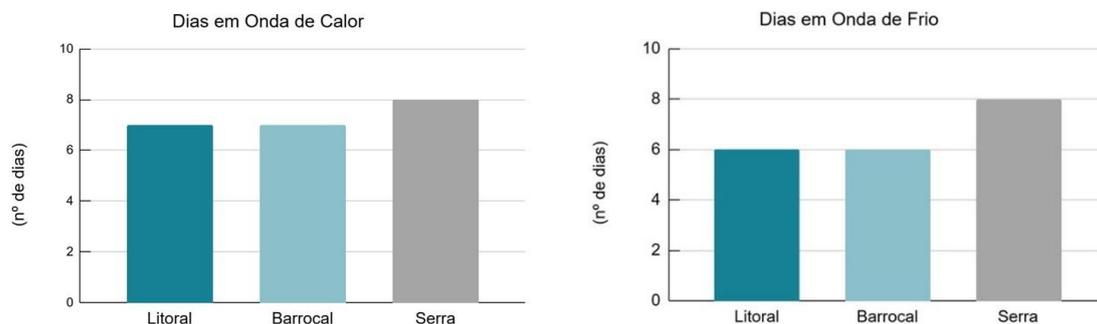


Figura 49- Número médio anual de dias onda de calor e onda de frio (1971-2000) nas UMC. (Fonte: Portal do Clima, 2024).

A análise das Unidades Morfoclimáticas (UMC) de Tavira revelou que a frequência média anual de dias de geada é bastante baixa, variando entre 0 (Litoral e Barrocal) e 1 dia (Serra).

Caraterísticas Pluviométricas

A caracterização das condições pluviométricas do concelho de Tavira baseou-se na análise dos dados disponíveis no Portal do Clima.

As Figuras 50 e 51 apresenta os valores médios anuais de precipitação nas três Unidades Morfoclimáticas (UMC) do concelho.

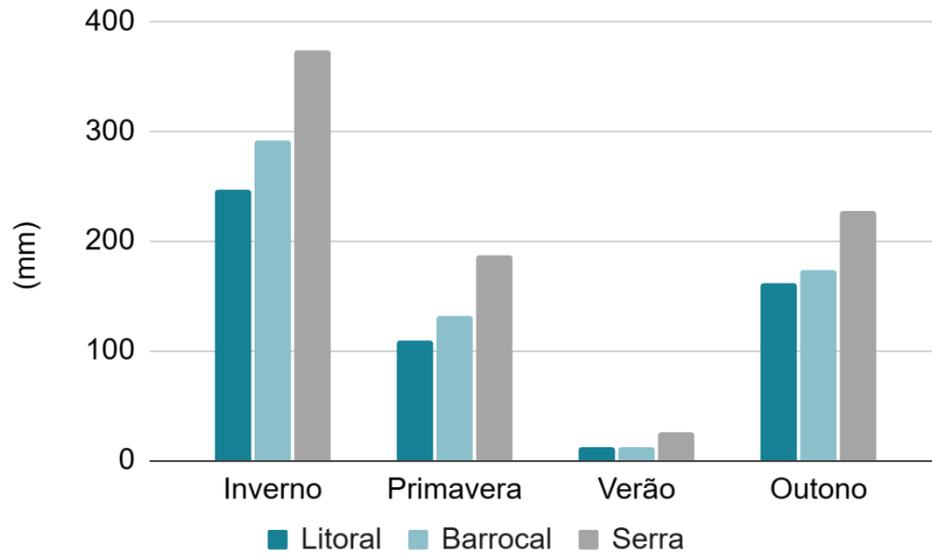


Figura 50- Precipitação média estacional, no período entre 1971-2000. (Fonte: Portal do Clima, 2024).

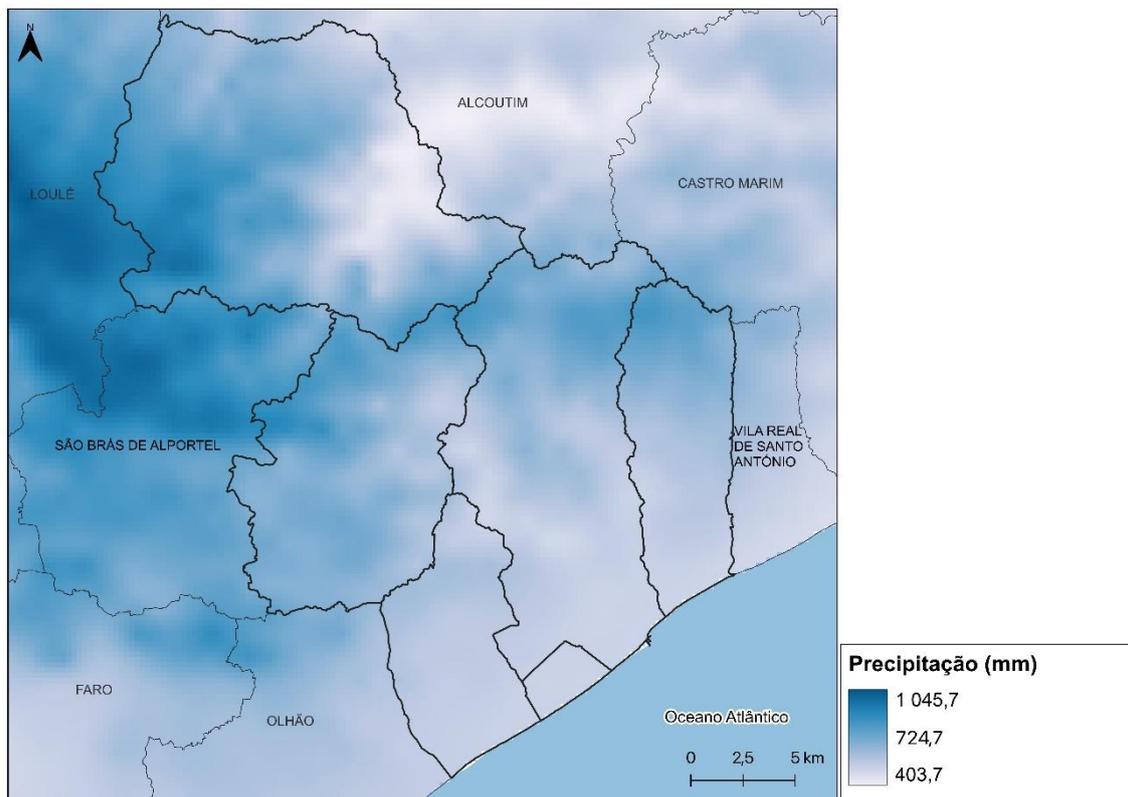


Figura 51- Precipitação total anual (mm) no concelho de Tavira. (Fonte: Portal do Clima, 2024).

De acordo com os dados estatísticos, gráficos e mapas apresentados, as áreas do concelho com menor precipitação são as zonas costeiras e de baixa altitude (Litoral), onde a precipitação média anual é de aproximadamente 527,6 mm.

Na Serra, a precipitação total anual média segundo o histórico observado no período 1971-2000 é de cerca de 809,5 mm.

Em termos sazonais, esses contrastes gerais são replicados de maneira muito semelhante. O inverno (dezembro a março) é a estação que regista o maior volume de precipitação total, enquanto os valores de precipitação no outono são superiores aos da primavera.

Como já referido anteriormente, a região algarvia apresenta valores médios de precipitação muito baixos e, em particular, no município de Tavira, o qual regista uma média anual de dias chuvosos muito reduzida, observando-se ainda que essas chuvas são distribuídas de forma irregular e concentrada ao longo do ano. Em média, há 54 dias com precipitação igual ou superior a 1 mm nas áreas do Litoral e do Barrocal de Tavira, enquanto na Serra esse número é de 60 dias, como se pode verificar na Figura 52.

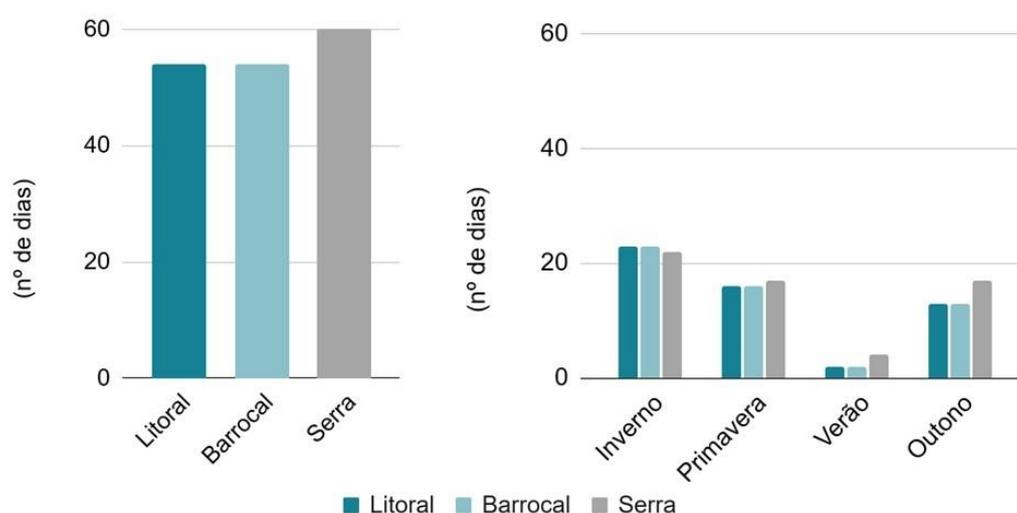


Figura 52 - Número médio de dias com precipitação ≥ 1 milímetro (1971-2000; à esquerda encontra-se a média anual e à direita a média sazonal). (Fonte: Portal do Clima, 2024).

A Serra apresenta uma frequência ligeiramente maior de dias com precipitação abundante (≥ 10 mm) e muito abundante (≥ 20 mm), contabilizando 15 e 5 dias, respetivamente, em comparação com o Litoral e o Barrocal, que regista 13 e 4 dias, respetivamente. Sazonalmente, verificou-se que o inverno é a estação onde se verificou maior número de dias de precipitação abundante (7 dias - Figura 53), tendo sido registado igual número de dias de precipitação muito abundante tanto no inverno como no outono (2 dias - Figura 54) na Serra. No Litoral e no Barrocal o mesmo acontece, registando-se um número de dias ligeiramente inferior de precipitação abundante (6 dias - Figura 53) e de precipitação muito abundante (4 dias - Figura 54).

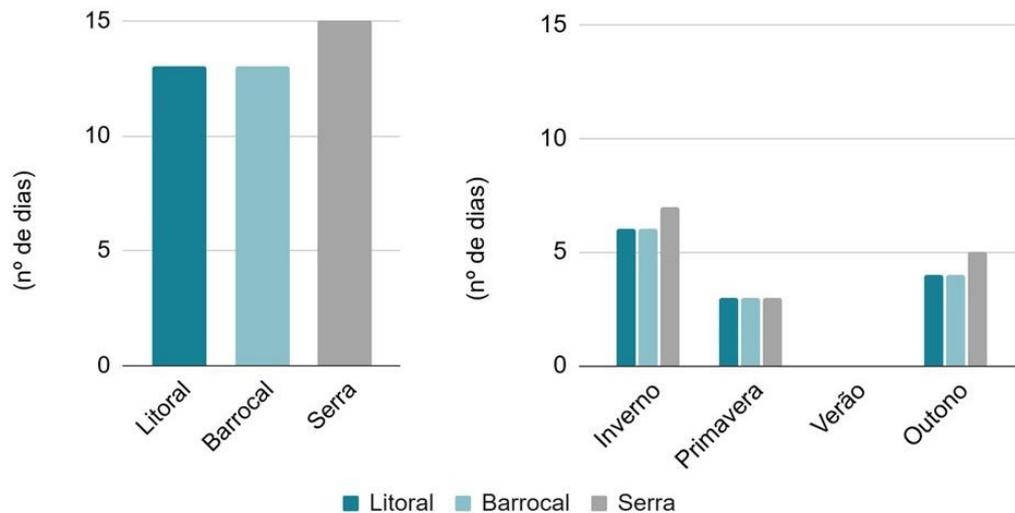


Figura 53 - Número médio de dias com precipitação ≥ 10 milímetro (1971-2000; à esquerda encontra-se a média anual e à direita a média sazonal). (Fonte: Portal do Clima, 2024).

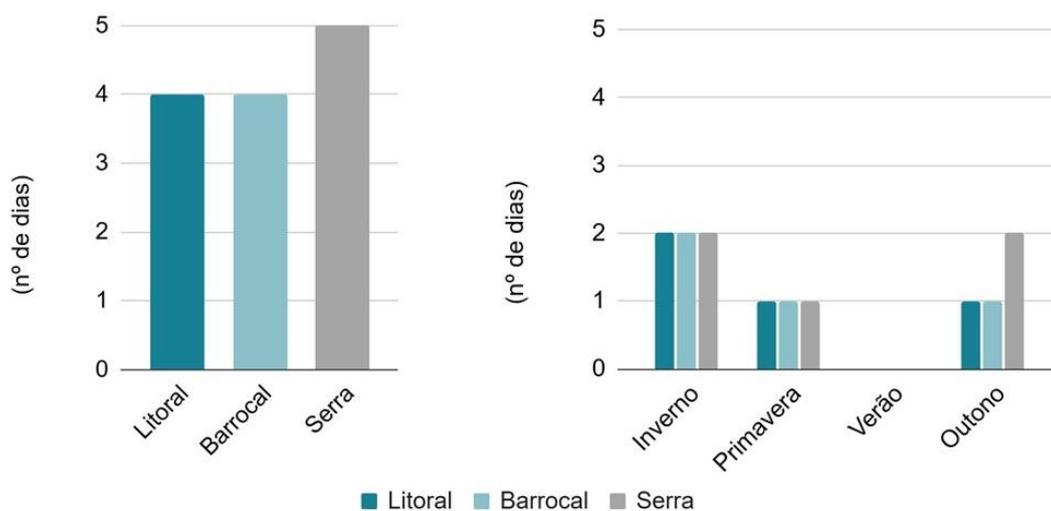


Figura 54 - Número médio de dias com precipitação ≥ 20 milímetro (1971-2000; à esquerda encontra-se a média anual e à direita a média sazonal). (Fonte: Portal do Clima, 2024).

De modo a observar e analisar as características pluviométricas em Tavira, foi feita a classificação de eventos de seca no período histórico através do Índice de Seca SPI (Standardized Precipitation Index, McKee *et al.*, 1993).

O SPI é amplamente utilizado para analisar secas, devido à sua simplicidade de dados e capacidade de avaliar diferentes escalas temporais. Em regiões áridas e semiáridas, onde as altas temperaturas e a baixa precipitação são fatores chave para o desenvolvimento de secas. O SPI é um parâmetro valioso na previsão de secas meteorológicas (Angelidis *et al.*, 2012; Bordi & Sutera, 2008). Como índice de probabilidade de precipitação, apresenta valores negativos durante secas e valores positivos em condições húmidas, como apresentado na tabela 34.

Tabela 34 - Classificação do índice SPI para períodos secos e períodos chuvosos. (Fonte: McKee et al., 1993).

Valores do SPI	Categorias de Seca
$\geq 2,00$	Chuva extrema
1,50 a 1,99	Chuva severa
1,00 a 1,49	Chuva moderada
0,99 a 0,50	Chuva fraca
0,49 a -0,49	Normal
-0,50 a -0,99	Seca fraca
-0,1,00 a -1,49	Seca moderada
-1,50 a -1,99	Seca severa
$\leq -2,00$	Seca extrema

No concelho de Tavira, o índice SPI é aproximadamente 0. De acordo com a Tabela 34, os valores obtidos encontram-se na categoria normal, isto é, não há uma tendência significativa para episódios de seca severa ou chuvas intensas. Este resultado sugere que, historicamente, Tavira apresenta um clima relativamente estável, característico de um clima mediterrânico amplamente influenciado pela proximidade com o Oceano Atlântico e pela orografia local, que atuam como fatores moderadores.

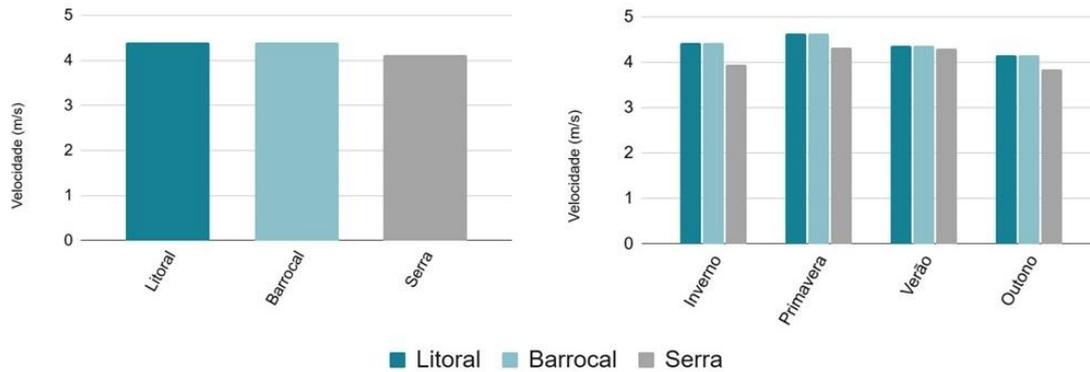
A estabilidade do SPI é particularmente significativa no contexto da gestão e planeamento do território municipal. A análise indica que Tavira não tem demonstrado, historicamente, uma propensão para eventos extremos de seca ou precipitação, o que pode ser interpretado como um fator de resiliência climática. Contudo, esta conclusão não deve ser encarada como uma garantia de ausência de riscos futuros, especialmente à luz das incertezas associadas às alterações climáticas globais.

Esta informação tem implicações práticas importantes. Por exemplo, a baixa frequência histórica de eventos extremos permite ao município priorizar ações de gestão com base nas condições climáticas atuais. No entanto, ela também destaca a necessidade de uma monitorização contínua e da implementação de estratégias de adaptação que antecipem possíveis alterações climáticas no futuro. Além disso, compreender como os fatores climáticos e geográficos influenciam a estabilidade do índice SPI reforça a necessidade de políticas públicas que integrem esta informação nas decisões de planeamento territorial e na gestão de recursos naturais.

Caraterísticas Anemométricas

A caracterização dos regimes de vento baseou-se na análise dos dados disponíveis no Portal do Clima para o período de referência (1971-2000).

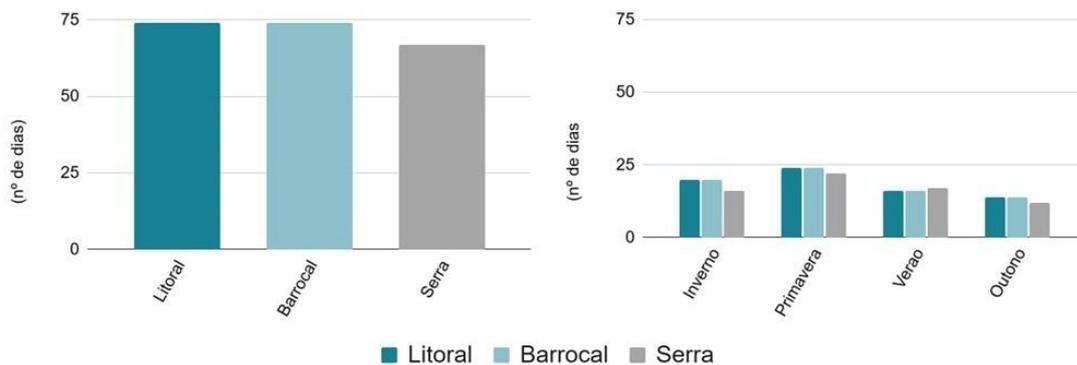
O regime anual do vento em Tavira, em termos de velocidade média à superfície, apresenta uma velocidade média relativamente superior nas zonas mais próximas da costa (Litoral e Barrocal) do que no interior (Serra). Relativamente às variações sazonais, observa-se que a velocidade média do vento na Primavera é ligeiramente superior à velocidade média anual (4,6 m/s no Litoral e no Barrocal; na Serra a velocidade média do vento foi de 4,3 m/s); nas restantes estações a velocidade média do vento é relativamente constante em relação à velocidade média anual, demonstrado na Figura 55.



Figura

55 - Velocidade média do vento à superfície (m/s; 1971-2000; à esquerda encontra-se a média anual e à direita a média sazonal) (Fonte: Portal do Clima, 2024).

Relativamente ao número de dias com vento moderado (dias com vento $\geq 5,5$ m/s), o concelho de Tavira regista uma média anual de 74 dias no Litoral e no Barrocal e de 67 dias na Serra. Sazonalmente, a estação onde se registou maior frequência de número de dias com vento moderado foi na primavera, tendo sido registados 24 dias no Litoral e no Barrocal e 22 dias na Serra. O outono foi a estação onde se registaram menos dias com vento moderado- 14 dias no Litoral e no Barrocal e 12 dias na Serra. No inverno registaram-se 20 dias com vento moderado no Litoral e no Barrocal e 16 dias na Serra e no verão registaram-se 16 dias no Litoral e no Barrocal e 17 dias na Serra, demonstrado na Figura 56.



Figura

56 - Número médio de dias de vento moderado (dias com vento $\geq 5,5$ m/s) no período de referência (1971-2000; à esquerda encontra-se a média anual e à direita a média sazonal). (Fonte: Portal do Clima, 2024).

4.3.4 Tendências recentes observadas

Historicamente, o concelho de Tavira caracteriza-se por apresentar um clima mediterrânico típico, marcado por invernos suaves e verões quentes. A temperatura média anual variou entre 14,8°C (na Serra) a 17,2°C (no Litoral), valores que estão um pouco abaixo da temperatura média anual registada entre 1981 a 2010 no distrito de Faro (aproximadamente 18°C). Sazonalmente, os invernos em Tavira registaram temperaturas mínimas que variaram entre 6,4°C (na Serra) a 8°C (no Litoral), estando este intervalo em concordância com o valor da temperatura mínima registado no distrito de Faro (7,9°C). Já no verão, a temperatura máxima variou entre 25,6°C (na Serra) a 28,4°C (no Litoral), estando em algumas regiões do concelho abaixo do valor registado na Normal Climatológica de Faro, que é de 29°C.

No que respeita à precipitação, a caracterização climática indica que os valores registados variam entre 527,6 mm (no Litoral) a 809,5 mm (na Serra). Estes valores mostram que o concelho

de Tavira apresenta valores ligeiramente superiores aos registados na Normal Climatológica, que apresenta uma precipitação média anual de 500 mm.

Na tabela 35, é possível observar um resumo das tendências recentes, que descreve de forma sucinta as variáveis climáticas analisadas anteriormente, facilitando a compreensão das condições climáticas específicas do concelho.

Tabela 35- Quadro síntese das tendências recentes observadas.

Caraterísticas térmicas	
	<ul style="list-style-type: none"> - A temperatura média varia entre 14,8 °C (Serra) e 17,2°C (Litoral); - No inverno, a Serra regista as temperaturas mais baixas, sendo a temperatura média de 10°C e a mínima de 6°C. No Barrocal a temperatura média é de 11,7°C e a mínima de 7,7°C. Já no Litoral, a média da temperatura é de 12,1°C, com mínimas de 8°C; - No verão, a temperatura média ultrapassa os 20°C em todo o concelho, sendo que a temperatura máxima varia entre 25,6°C (na Serra) e 28,4°C (no Litoral); - No período de referência, a frequência de dias de verão varia entre 108 dias (Serra) e 113 dias (Litoral e no Barrocal); - A frequência de dias muito quentes varia entre 3 dias (no Litoral e no Barrocal) e 5 dias (Serra); - Quanto às noites tropicais, ocorrem com mais frequência no Litoral e no Barrocal (40 noites) em relação à Serra (27 noites); - Relativamente aos fenómenos extremos, observou-se uma maior incidência do número de dias em ondas de calor (7 dias no Litoral e no Barrocal e 8 dias na Serra) em relação ao número de dias em onda de frio (6 dias no Litoral e no Barrocal e 8 dias na Serra); - O número médio de dias de geada apresenta uma variação quase inexistente (varia entre 0 e 1 dia).
Caraterísticas pluviométricas	
	<ul style="list-style-type: none"> - A precipitação total anual varia entre 527.6 mm (no Litoral) e 809.5 mm (na Serra), sendo o inverno a estação que regista o maior volume de precipitação total; - O número de dias com precipitação igual ou superior a 1mm varia entre 54 dias, no Litoral e no Barrocal, e 60 dias, na Serra; - Já o número de dias com precipitação igual ou superior a 10mm, ou seja, precipitação abundante, variam entre 13 dias, no Litoral e no Barrocal, e 15 dias, na Serra; - O número de dias com precipitação igual ou superior a 20mm, ou seja, precipitação muito abundante, variam entre 4 dias, no Litoral e no Barrocal, e 5 dias, na Serra; - O índice SPI, utilizado para a classificação de eventos de seca, indica que a tendência para que ocorram episódios de seca é normal, ou seja, historicamente não há qualquer propensão para que ocorram eventos de chuva intensa ou de seca severa.
Caraterísticas anemométricas	
	<ul style="list-style-type: none"> - A velocidade média anual do vento à superfície varia entre 4,10 m/s (Serra) a 4,40 m/s (Litoral e Barrocal), sendo a Primavera a estação onde se regista uma maior velocidade média; - Quanto ao número de dias com vento moderado variam entre 67 dias (na Serra) a 74 dias (no Litoral e no Barrocal).

4.4 Riscos Climáticos Atuais

4.4.1 Metodologia

A sensibilidade climática refere-se ao grau em que um sistema é influenciado, seja de forma desfavorável ou benéfica, pelas mudanças climáticas. Esse impacto pode ser direto, como a alteração no rendimento das colheitas devido a variações na média, amplitude ou variabilidade da temperatura, ou indireto, como os danos causados pelo aumento na frequência de inundações resultante da subida do nível do mar (IPCC, 2007).

Nem todos os elementos do sistema são sensíveis a todos os estímulos climáticos. É essencial identificar qual o estímulo que afeta cada elemento especificamente. O mesmo estímulo pode ter impactos variados, dependendo das características territoriais; por exemplo, uma mudança na temperatura do verão pode influenciar o turismo positiva ou negativamente, enquanto o setor agrícola pode ou não beneficiar de um aumento na precipitação, dependendo de vários fatores locais.

A análise da sensibilidade do território a estímulos climáticos envolve uma leitura crítica da cartografia de suscetibilidade aos riscos climáticos e dos elementos sensíveis a esses riscos. Essa análise permite avaliar a importância dos riscos climáticos com base na escala e relevância dos elementos afetados. É essencial considerar todos os fatores potencialmente impactados pelos riscos climáticos, incluindo ambientais, físicos, sociais e culturais.

Para colocar em prática esta abordagem, utilizou-se a análise e cruzamento de cartografia de risco e a georreferenciação dos elementos expostos aos riscos num programa de sistema de informação geográfica. Para tal, foram considerados os seguintes elementos:

- Sensibilidade ambiental:
 - Áreas propensas a erosão do solo;
 - Áreas sensível a incêndios florestais;
 - Áreas naturais protegidas;
- Sensibilidade física:
 - Edifícios;
 - Equipamentos sociais, educativos, saúde, culturais, desportivos, igrejas, administrativos e segurança;
 - Infraestruturas energéticas (produção e transporte);
 - Infraestruturas de transportes (rodoviárias, ferroviárias);
- Sensibilidade social:
 - População mais vulnerável a eventos climáticos extremos;
- Sensibilidade cultural:
 - Património construído vulnerável a eventos climáticos extremos.

Em seguida, realizou-se uma análise detalhada e validação de casos específicos, além de uma avaliação da relevância local dos elementos identificados, destacando as situações mais críticas ou de maior importância.

4.4.2 Sensibilidade do território a estímulos climáticos

Sensibilidade Ambiental

As mudanças climáticas alteram padrões meteorológicos, aumentam a frequência e intensidade de eventos extremos e causam uma série de impactes negativos nos ecossistemas terrestres e aquáticos.

O ambiente natural inclui todas as entidades físicas e a vida biológica na biosfera terrestre. Os principais impactes ambientais das alterações climáticas afetam solos e espécies, com destaque para as mudanças na distribuição e nos ciclos de vida das espécies.

As mudanças nos ciclos de vida das espécies (plantas e animais), como a data do primeiro florescimento, a mudança de cor e queda das folhas, ou a chegada de aves migratórias, têm sido observadas, nas últimas décadas na Europa, em grande parte atribuídas às alterações climáticas. A comunidade científica, contudo, mantém algum cuidado ao projetar os impactes futuros, devido às incertezas de como as diferentes espécies responderão à superação dos limites de temperatura e à continuidade das relações entre temperaturas e ciclos de vida.

As alterações climáticas também influenciam a distribuição das espécies. Algumas espécies beneficiam e expandem os seus habitats, enquanto outras enfrentam diminuição e risco de extinção. Invernos mais quentes têm causado a migração de muitas espécies para o norte e para maiores altitudes.

Os solos, constituídos por material mineral e orgânico, evoluem ao longo de períodos prolongados através de interações complexas com fatores como rocha, microrganismos, plantas, animais e clima. Embora relativamente estáveis, são sensíveis a eventos climáticos extremos. Além disso, os solos formam a base dos ecossistemas, definidos por interações funcionais específicas entre plantas, animais, microrganismos e o ambiente físico. Áreas protegidas, como as da Rede Natura 2000, são especialmente vulneráveis às alterações climáticas.

A floresta, importante como habitat, sumidouro de carbono, fonte de biomassa e rendimento económico, é crucial para a conservação do solo e recursos hídricos, também é sensível a incêndios, agravados pelo aumento da temperatura e pela redução da precipitação.

Em Tavira, as áreas mais suscetíveis à erosão hídrica estão localizadas principalmente na Serra e no Barrocal, numa parte mais central da cidade. No Litoral, os solos apresentam uma baixa suscetibilidade à erosão hídrica, tal como demonstrado na Figura 57.

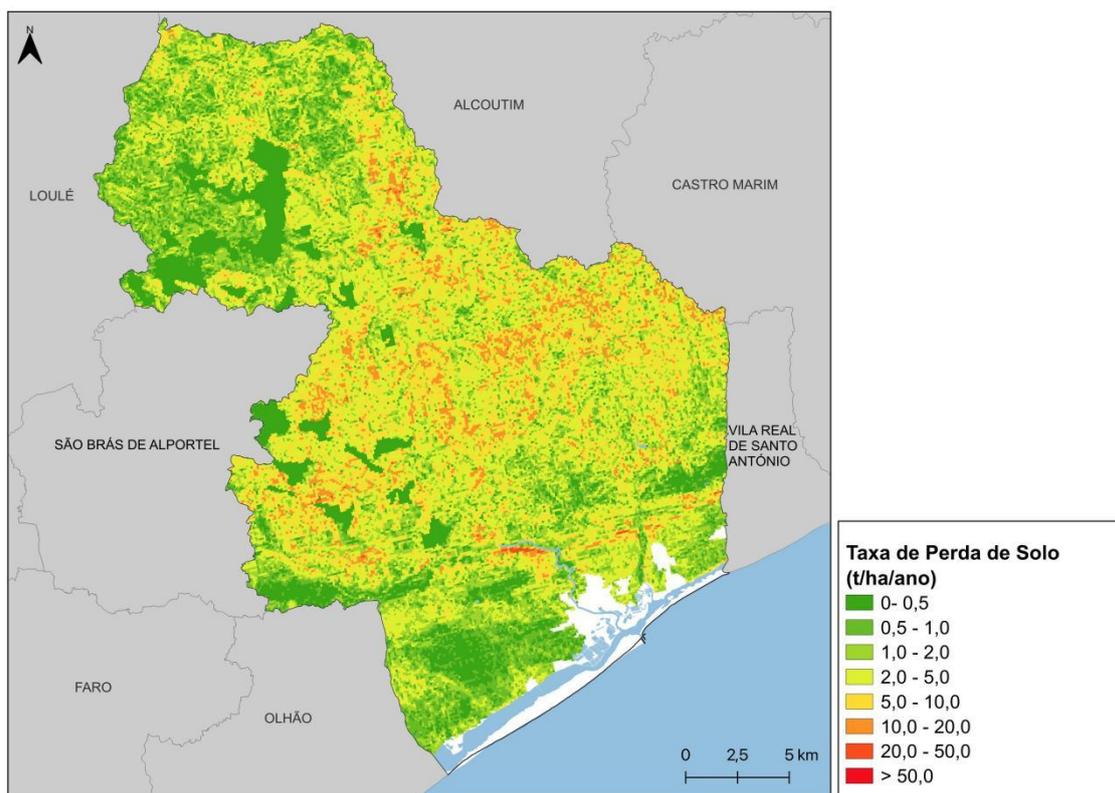


Figura 57 - Áreas propensas à erosão hídrica do solo, tendo como base a RUSLE2015 (Panagos et al., 2015).

A carta de perigosidade de incêndio florestal de 2024 utilizada como elemento crucial no planeamento das medidas de prevenção e combate a incêndios florestais, foi elaborada com base na representação das áreas ardidas entre 1975 e 2018 e encontra-se apresentada na Figura 58. Na sua construção, foram ainda considerados fatores como o declive, a altitude e o uso e ocupação do solo. A carta comporta cinco classes, designadamente «muito baixa», «baixa», «média», «alta» e «muito alta».

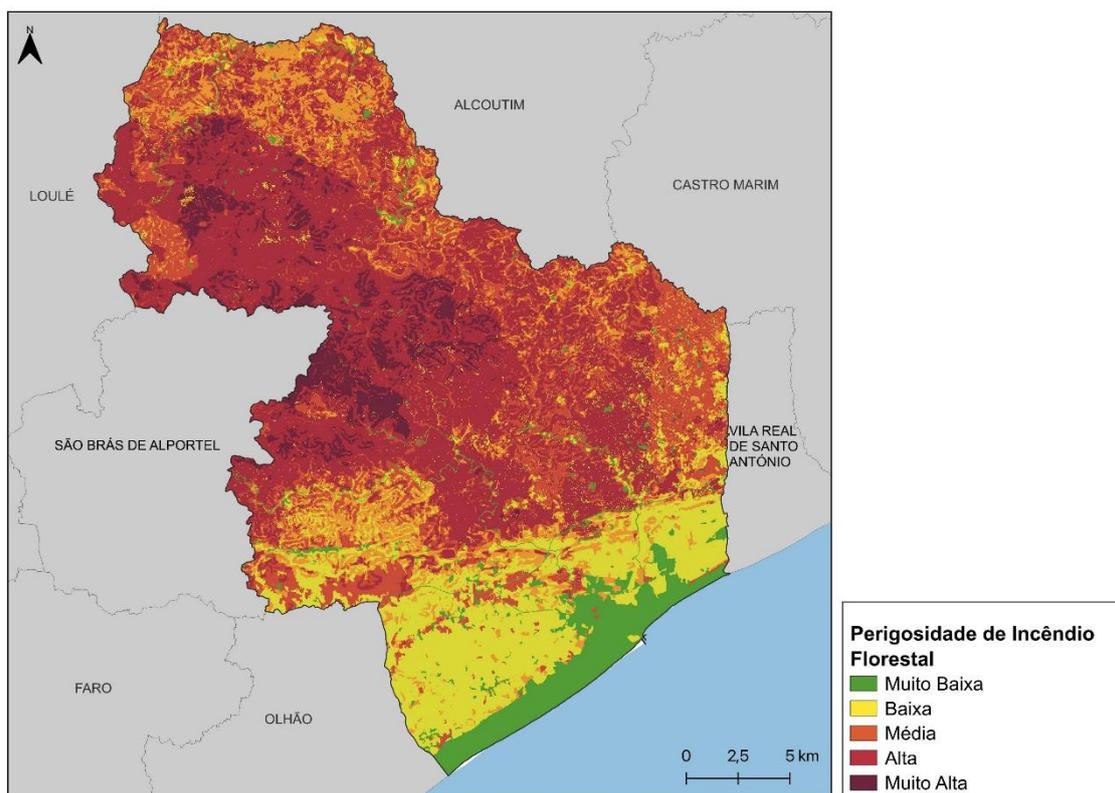


Figura 58 - Áreas sensíveis a incêndios florestais (adaptado de ICNF, 2024).

Na Figura 58 evidencia-se que as áreas que apresentam mais perigosidade de incêndio estão localizadas na Serra e no Barrocal, áreas em que a perigosidade varia entre alta a muito alta. Já na parte mais a sul do Barrocal e no Litoral, áreas mais habitacionais e com menor área florestal, esta perigosidade diminui, sendo o grau de perigosidade entre baixo a muito baixo.

O concelho de Tavira possui recursos naturais e biodiversidade em quantidade e qualidade, o qual deve ser preservado e valorizado. A Rede Natura 2000 (RN2000) destaca-se pela proteção de áreas classificadas como Zona Especial de Conservação (ZEC) e Zona de Proteção Especial (ZPE), segundo as diretivas europeias de Aves (79/409/CEE) e Habitats (92/43/CEE). No município, esta rede abrange dois Sítios de Interesse Comunitário: Ria Formosa/Castro Marim e o Sítio do Caldeirão, cobrindo aproximadamente 10,8% do território (PDM, 2016). Além dos locais acima referidos, o Município de Tavira conta ainda com outras áreas de proteção ambiental, como o Parque Natural da Ria Formosa e o Sítio RAMSAR Ria Formosa (Convenção sobre as Zonas Húmidas de Importância Internacional) (Figura 59).

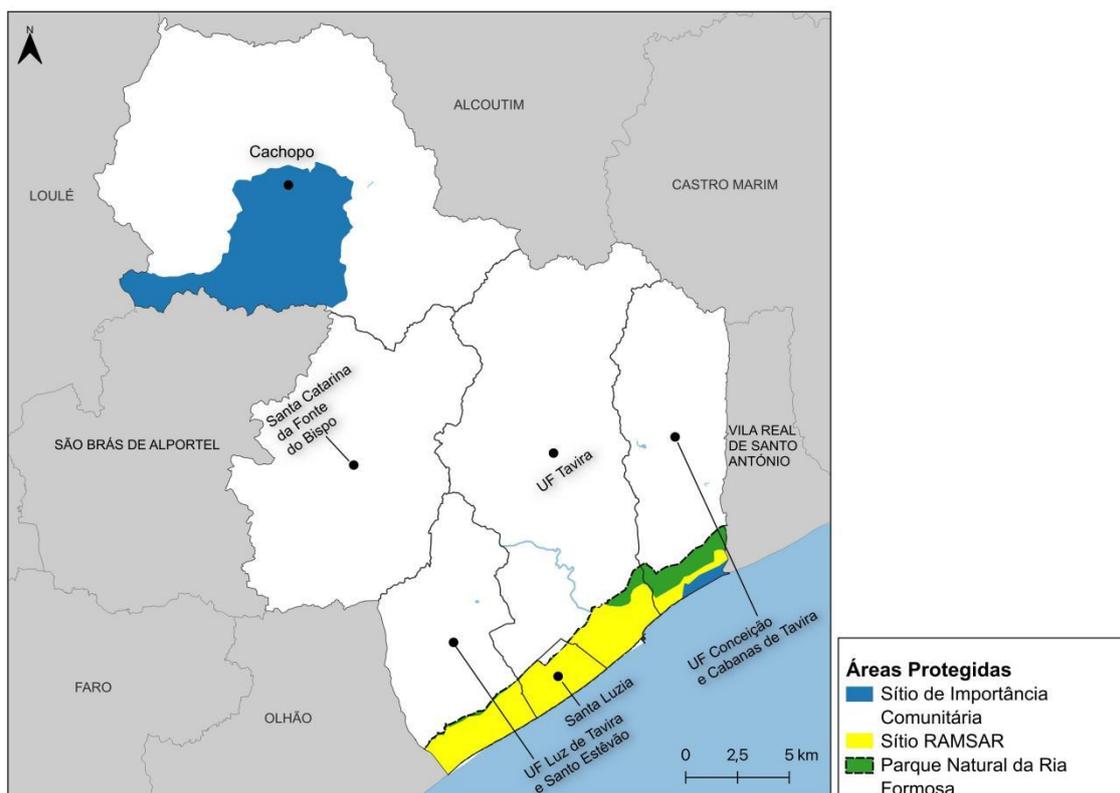


Figura 59 – Áreas protegidas do concelho de Tavira (adaptado de Município de Tavira).

Sensibilidade Física

A sensibilidade física diz respeito a todas as estruturas humanas - edifícios, espaços públicos e infraestruturas - que são importantes para o desenvolvimento territorial e que podem ser afetadas pelas alterações climáticas (como as infraestruturas de energia e de transportes). Uma vez que estes edifícios são elementos característicos do terreno, estão normalmente adaptados às condições atuais e podem, desta forma, suportar ligeiras variações de temperatura. Contudo, os edifícios e as infraestruturas são vulneráveis a fenómenos meteorológicos extremos, como incêndios, cheias fluviais, galgamentos e inundações costeiras.

A análise da sensibilidade dos edifícios a incêndios rurais (Open Street Map, 2022) possibilitou a localização de estruturas residenciais em locais com risco elevado ou muito elevado de incêndio florestal, apresentadas na Figura 60.

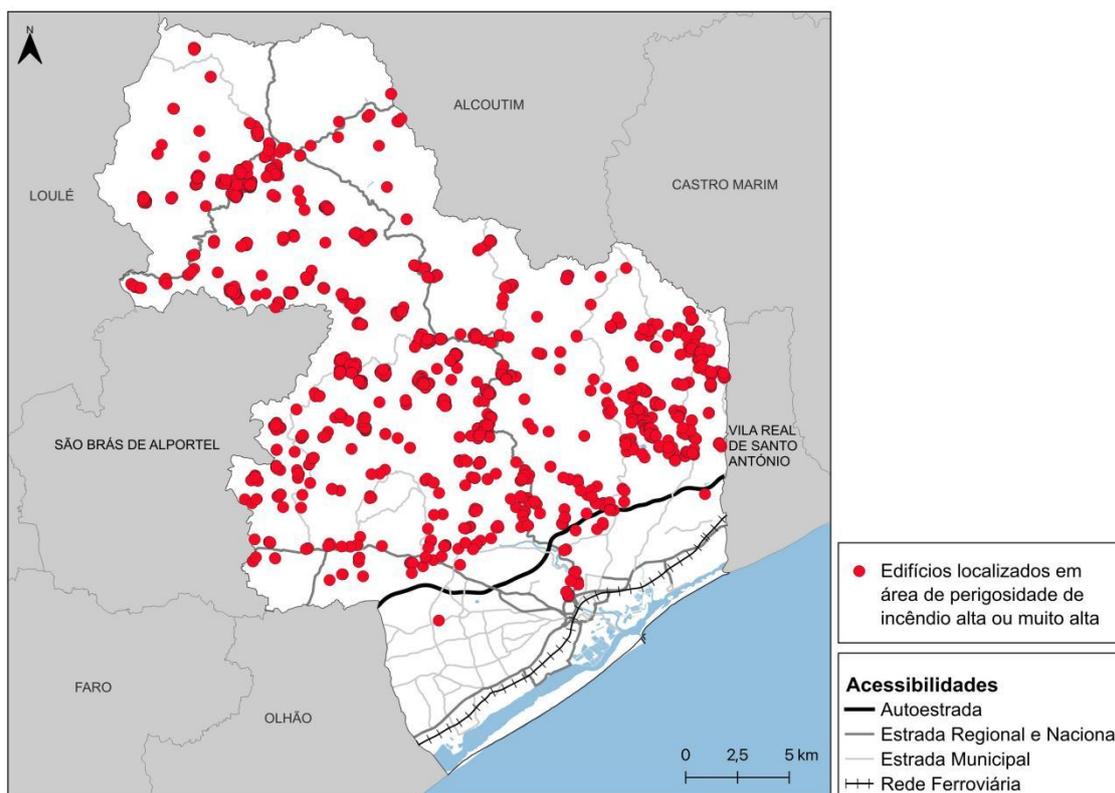


Figura 60 - Edifícios sensíveis a incêndios florestais (adaptado de Open Street Map, 2022 e ICNF, 2024).

Os resultados indicam que existe uma maior densidade de edifícios com risco de incêndio nas freguesias de Cachopo e Santa Catarina da Fonte do Bispo, que correspondem a regiões relativamente populosas situadas em locais isolados de alto risco. A freguesia de Cachopo localiza-se na sua totalidade na UMC Serra e cerca de 80% do território da freguesia de Santa Catarina da Fonte do Bispo localiza-se na unidade serrana, as quais apresentam uma maior suscetibilidade para incêndios, uma vez que esta unidade é mais arborizada. Também, a União de Freguesias de Tavira, que é composta pelas três UMCs (de 147,9 Km², 70,6 % corresponde à Serra, 18,9% ao Barrocal e 10,5% ao Litoral), apresenta um número relativamente alto de edifícios suscetíveis a incêndio. Contrariamente, a União das Freguesias de Conceição e Cabanas de Tavira e a União das Freguesias de Luz de Tavira e Santo Estêvão apresentam um número baixo de estruturas vulneráveis a este risco. Já a Freguesia de Santa Luzia não apresenta qualquer risco, tal como evidenciado na tabela 36.

Tabela 36 - Edifícios sensíveis a eventos climáticos extremos.

Freguesia	Ed. sensíveis a incêndios florestais	Ed. sensíveis a cheias	Ed. sensíveis a galgamento e inundações costeiras
Cachopo	675	347	0
Sta. Cat. da Fonte do Bispo	628	215	0
Santa Luzia	0	0	435
UF da Conceição e Cabanas de Tavira	289	514	420
UF da Luz de Tavira e Santo Estêvão	32	183	76
UF de Tavira	411	1152	541
Total	2 035	2 411	1 472

Relativamente à sensibilidade do edificado a cheias, foram identificados 2411 edifícios residenciais localizados em zonas ameaçadas pelas cheias, tal como apresentado na Figura 61. Na zona central do concelho verificam-se algumas situações de elevada sensibilidade junto ao Rio Gilão e junto à Ribeira de Almargem. Na faixa litoral, sobressaem algumas situações de elevada sensibilidade junto á Ribeira dos Mosqueiros e ao Ribeiro do Arroio. No interior do concelho de Tavira, maioritariamente na UMC Serra, localizam-se algumas situações de elevada sensibilidade junto à Ribeira de Beliche, Ribeira de Odeleite, Ribeira da Foupanilha e Ribeira da Foupana.

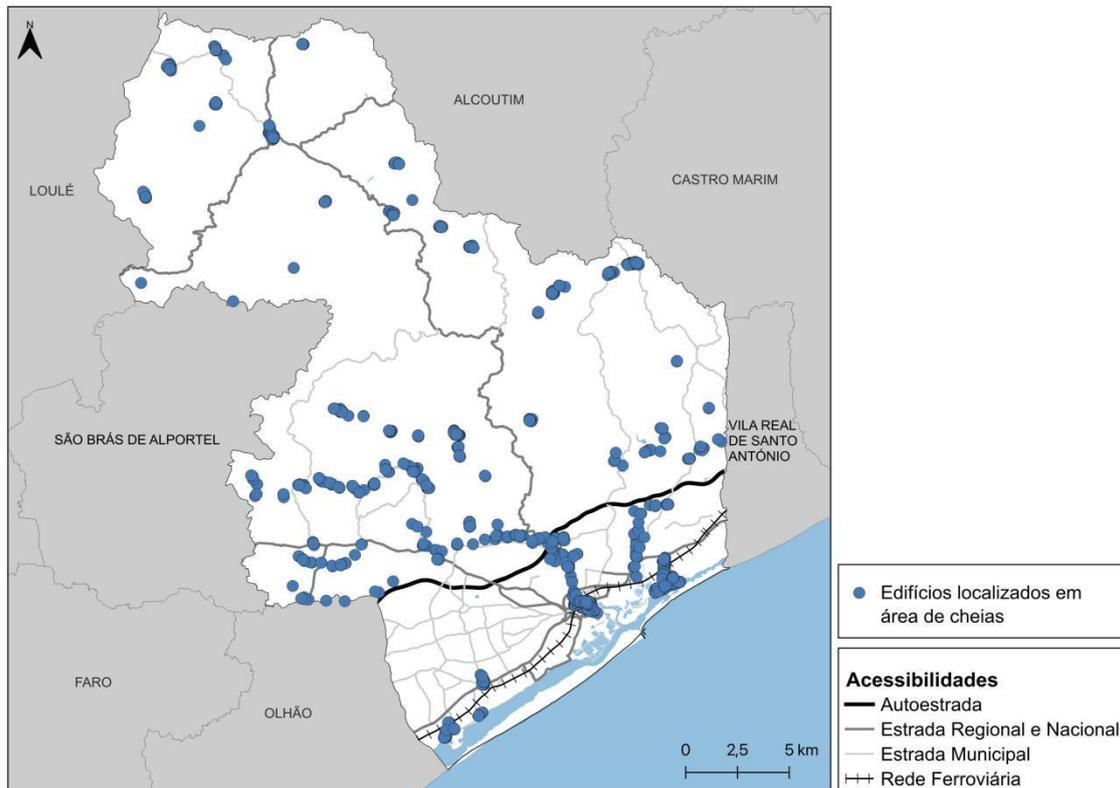


Figura 61 - Edifícios sensíveis a cheias (adaptado de Município de Tavira).

No que respeita à sensibilidade dos edifícios a galgamentos e inundações costeiras, verifica-se que os edifícios ameaçados pelo mar se localizam ao longo de toda a faixa costeira, tal como evidenciado na Figura 62.

Na zona central da costa de Tavira é onde se localizam a maioria dos edifícios, sendo as freguesias de Santa Luzia e União das Freguesias de Tavira as mais afetadas (435 e 541 edifícios em risco de galgamentos e inundações costeiras, respetivamente). A União das Freguesias de Conceição e Cabanas de Tavira também apresenta um número de edifícios sensíveis a este risco (420). Já as freguesias de Cachopo, Santa Catarina da Fonte do Bispo e União das Freguesias de Luz de Tavira e Santo Estêvão são as que apresentam menor risco de galgamentos e inundações costeiras, uma vez que as duas primeiras freguesias localizam-se maioritariamente na UMC Serra e não apresentam qualquer edifício sensível a este risco; a União das Freguesias de Luz de Tavira, e Santo Estêvão apesar de se localizar na zona costeira de Tavira apresenta um número de edifícios sensíveis a este risco relativamente baixo (76), tal como apresentado na tabela 36.

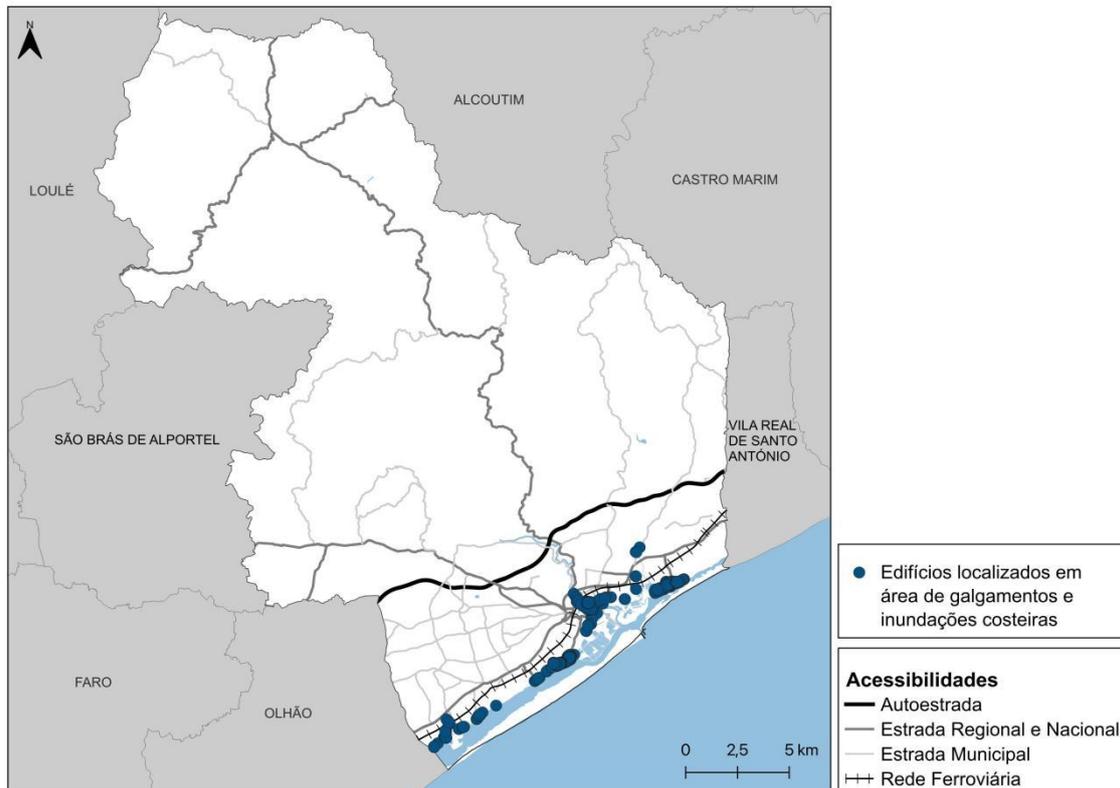


Figura 62 - Edifícios sensíveis a galgamentos e inundações costeiras (adaptado de Município de Tavira).

Da análise da sensibilidade dos equipamentos a incêndios florestais, observa-se que existem 9 localizados em áreas de perigosidade alta de incêndio florestal, os quais se encontram na Freguesia de Cachopo, apresentados na Figura 63. A UMC mais afetada é a Serra, onde se localizam todos os equipamentos sensíveis a fogos florestais, estando estes equipamentos listados no anexo 5.

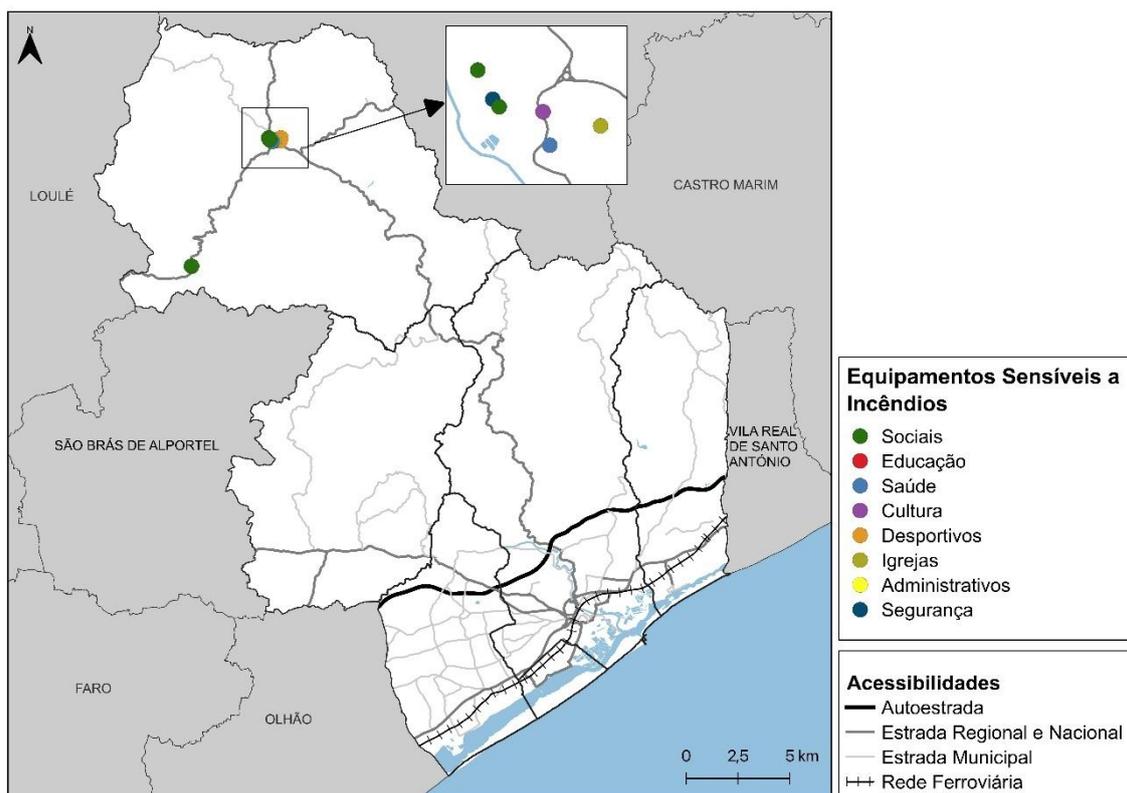


Figura 63 - Equipamentos sensíveis a incêndios florestais (adaptado de Município de Tavira).

Relativamente aos equipamentos localizados em áreas sensíveis a cheias foram identificados 39 equipamentos, 3 encontram-se na Freguesia de Cachopo, 2 na União das Freguesias de Luz de Tavira e Santo Estêvão, 31 na União das Freguesias de Tavira e 3 na União das Freguesias de Conceição e Cabanas de Tavira, apresentados na Figura 64. A UMC mais afetada é o Litoral, onde se localizam 36 dos 39 equipamentos sensíveis a cheias, estando estes equipamentos listados no anexo 6.

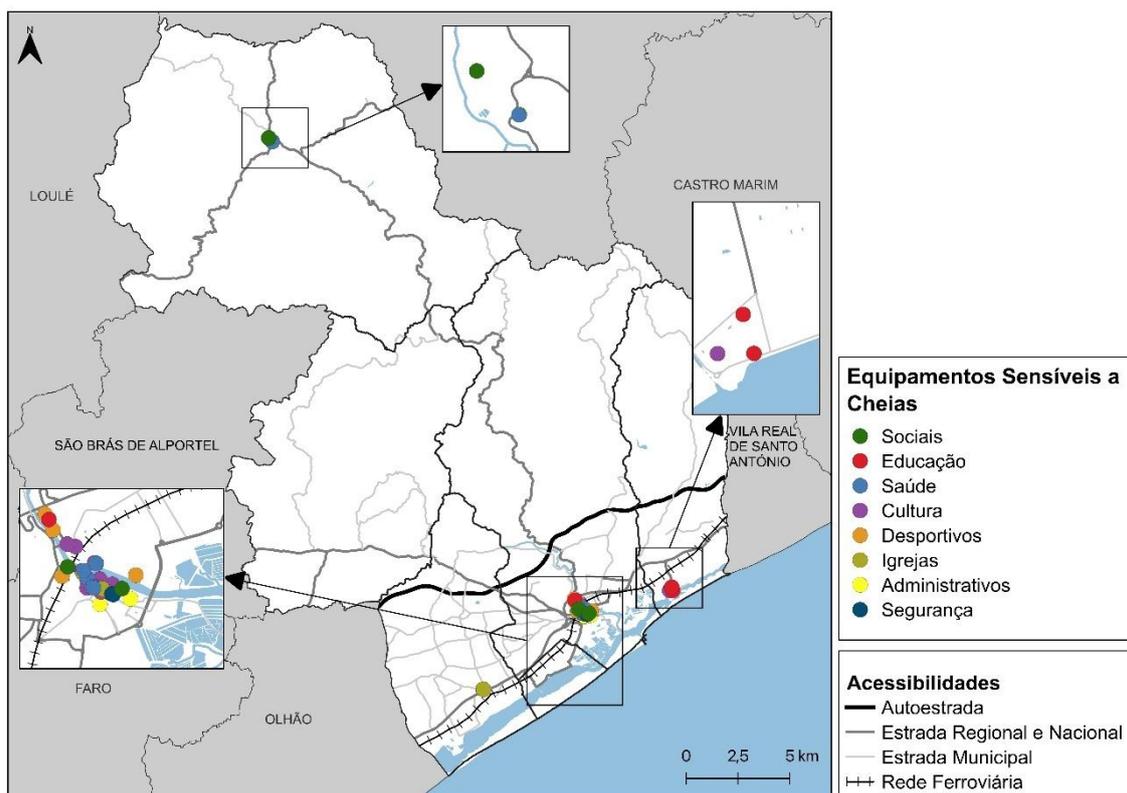


Figura 64 - Equipamentos sensíveis a cheias (adaptado de Município de Tavira).

Quanto aos equipamentos sensíveis a galgamentos e inundações costeiras, identificaram-se 22 equipamentos localizados na zona costeira de Tavira, sendo que 17 encontram-se na União das Freguesias de Tavira, 2 na Freguesia de Santa Luzia, 2 na União de Freguesias de Conceição e Cabanas de Tavira e 1 na União de Freguesias de Luz de Tavira e Santo Estêvão, apresentados na Figura 65. A UMC mais afetada é o Litoral, onde se localizam 19 dos 22 equipamentos sensíveis a galgamentos e inundações costeiras, estando estes equipamentos listados no anexo 7.

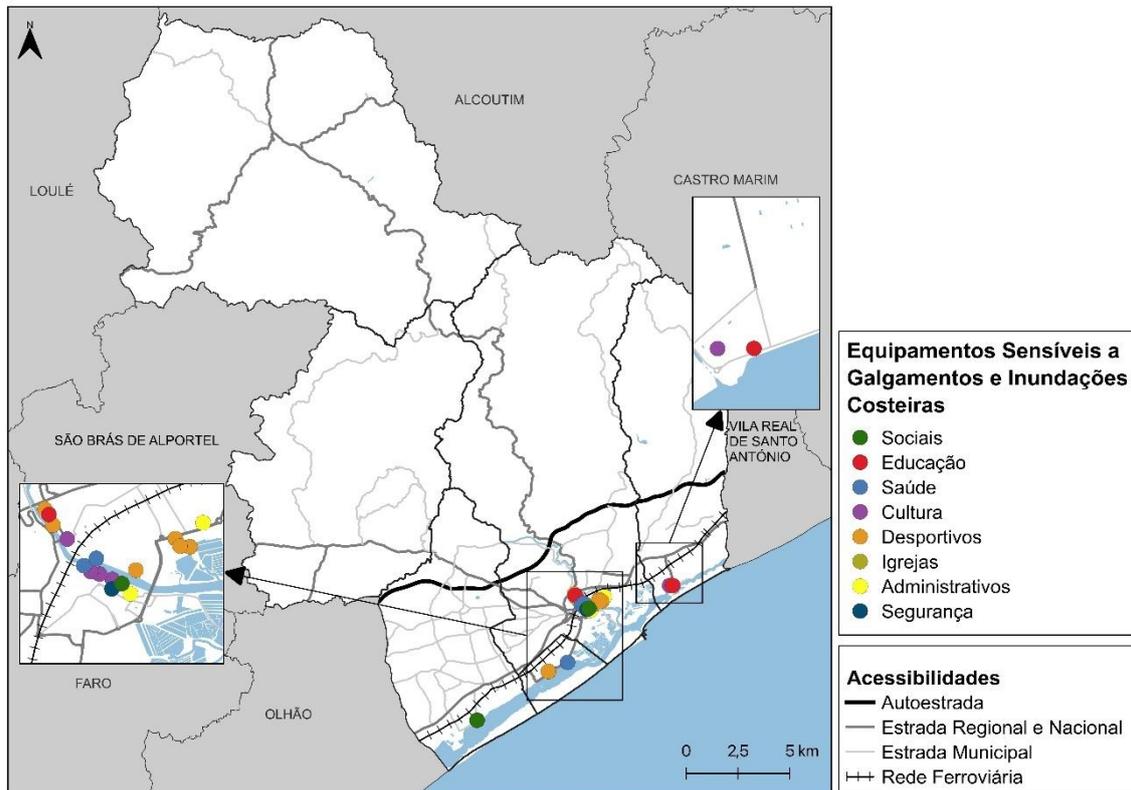


Figura 65 - Equipamentos sensíveis a galgamentos e inundações costeiras (adaptado de Município de Tavira).

O concelho de Tavira é atravessado por uma vasta rede de eletricidade que garante o abastecimento energético a toda população. A densidade destas redes é superior no litoral, unidade mais urbanizada. Contudo, a maior sensibilidade a fogos florestais ocorre na UMC Serra, mais florestada e onde o nível de perigosidade é maior, tal como apresentado na Figura 66. No geral, a rede elétrica é afetada numa extensão de 128 223 metros. A rede elétrica é menos sensível tanto a cheias, numa extensão de 30 143,1 metros, bem como galgamentos e inundações costeiras, numa extensão de 7 663,33 metros, tal como apresentado nas Figuras 67 e 68.

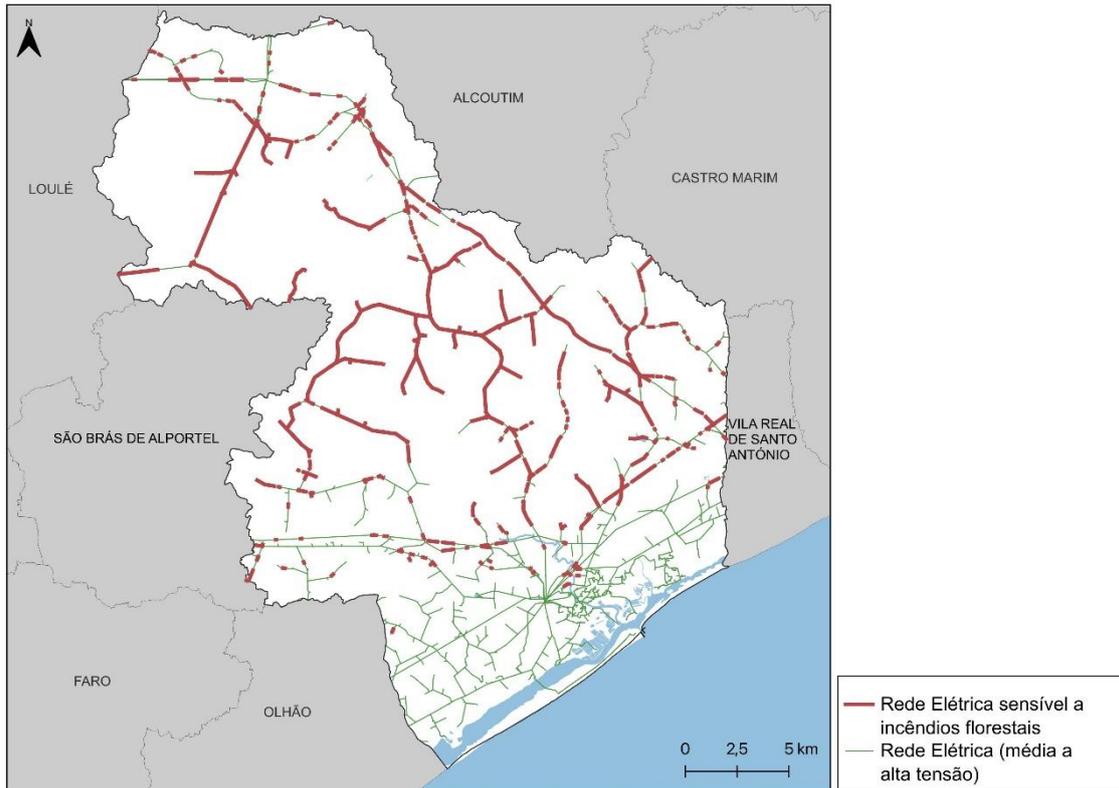


Figura 66 - Infraestruturas energéticas sensíveis a incêndios florestais (adaptado de Município de Tavira e ICNF, 2024).

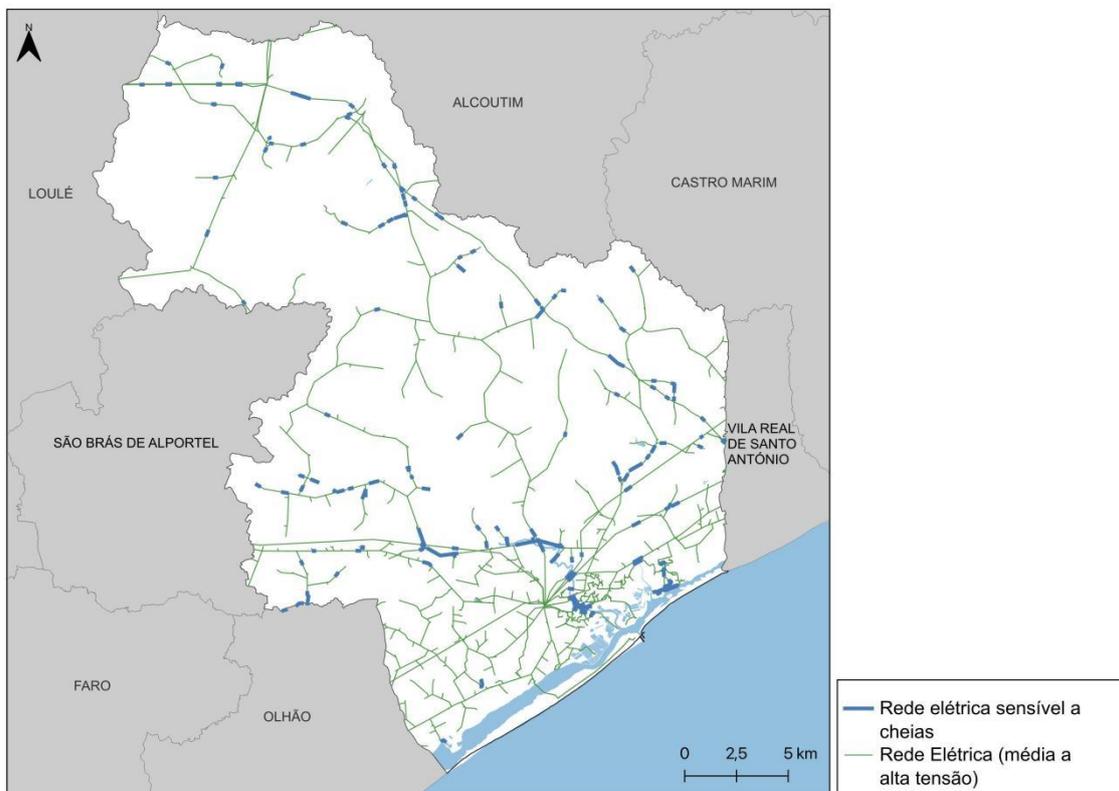


Figura 67 - Infraestruturas energéticas sensíveis a cheias (adaptado de Município de Tavira).

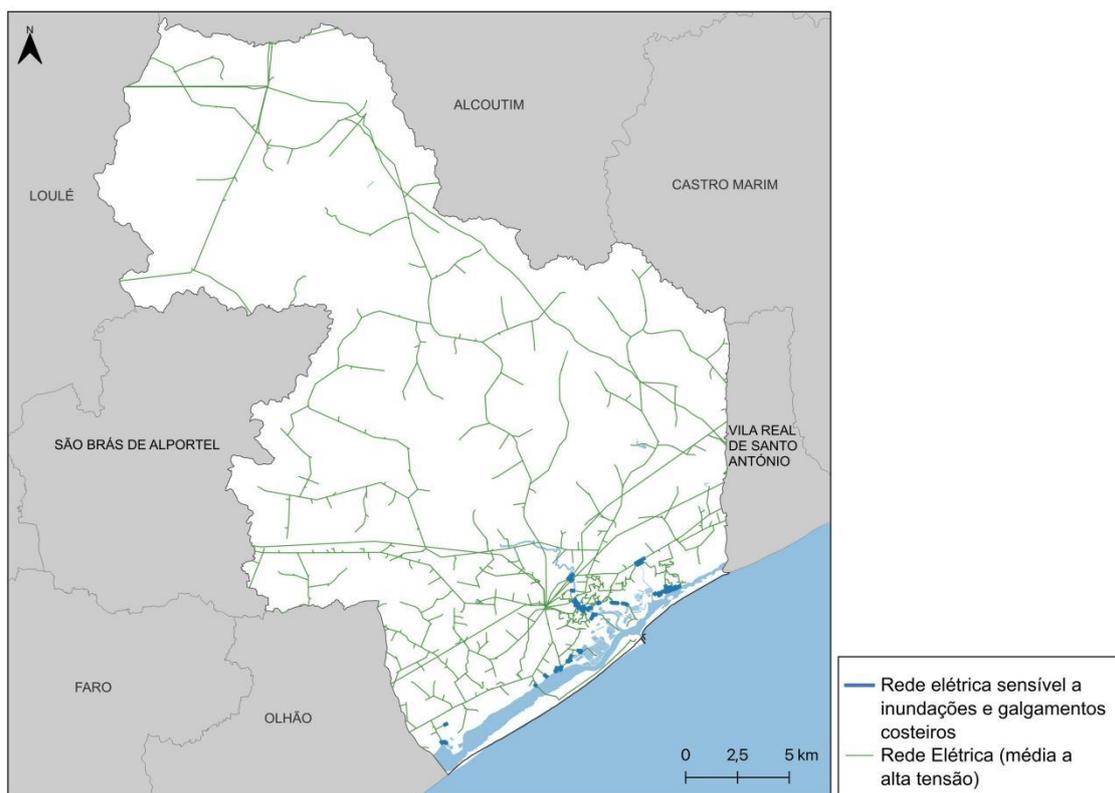


Figura 68 - Infraestruturas energéticas sensíveis a galgamentos e inundações costeiras (adaptado de Município de Tavira).

Relativamente à sensibilidade das infraestruturas de transportes a incêndios florestais, as vias mais sensíveis são as que atravessam a zona serrana, a estrada nacional (EN) 397 e a estrada regional (ER) 124. No Barrocal, a Via do Infante (A22) apresenta alguns trocos sensíveis a incêndios, bem como a estrada regional 270 e a estrada nacional 397 (vinda da Serra), tal como apresentado na Figura 69.

Quanto à sensibilidade das infraestruturas de transporte a cheias é relativamente baixa, limitando-se a algumas pequenas secções rodoviários e a uma curta extensão da linha ferroviária, tal como apresentado na Figura 70.

No que diz respeito à sensibilidade das infraestruturas de transporte a galgamentos e inundações costeiras, verifica-se que são afetadas sobretudo vias urbanas como a Avenida Engenheiro Duarte Pacheco, na Freguesia de Santa Luzia, a Avenida Dom Manuel I, Rua 1º de Maio, Rua Chefe António Afonso, na UF de Tavira, e a Avenida Ria Formosa na UF de Conceição e Cabanas de Tavira, tal como apresentado na Figura 71.

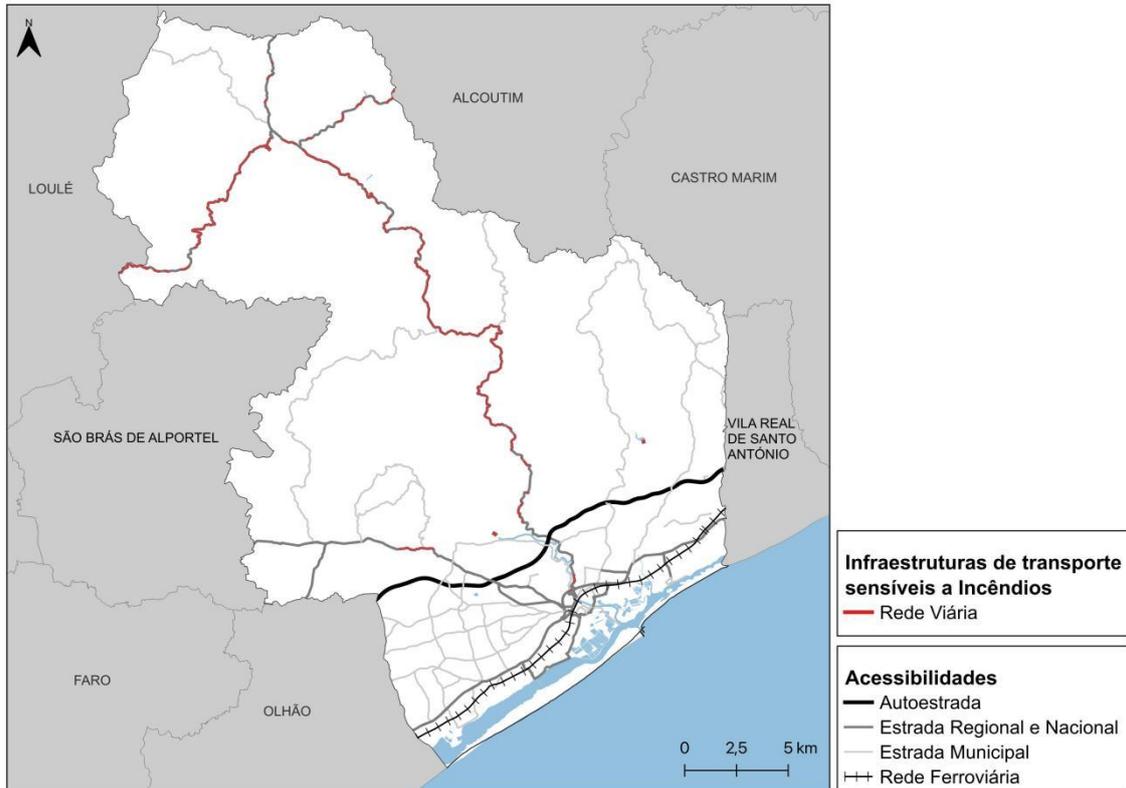


Figura 69 - Infraestruturas de transportes sensíveis a incêndios florestais (adaptado de Município de Tavira e ICNF, 2024).

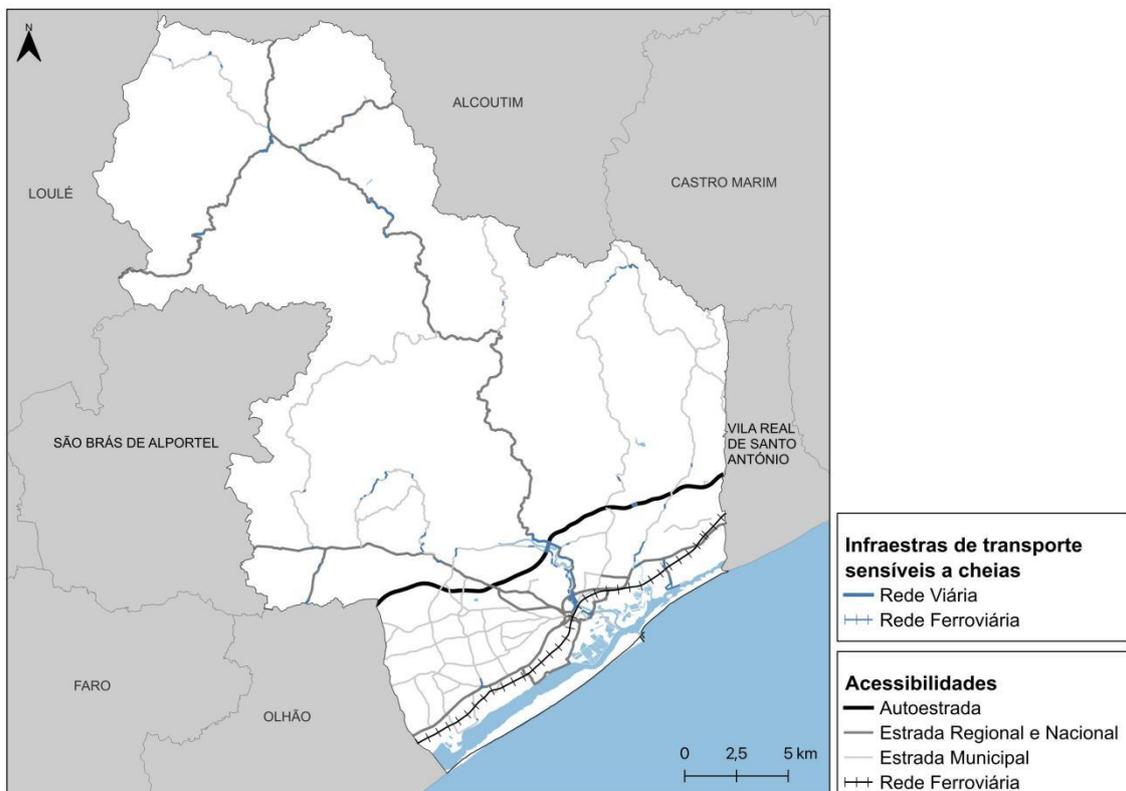


Figura 70 - Infraestruturas de transportes sensíveis a cheias (adaptado de Município de Tavira).

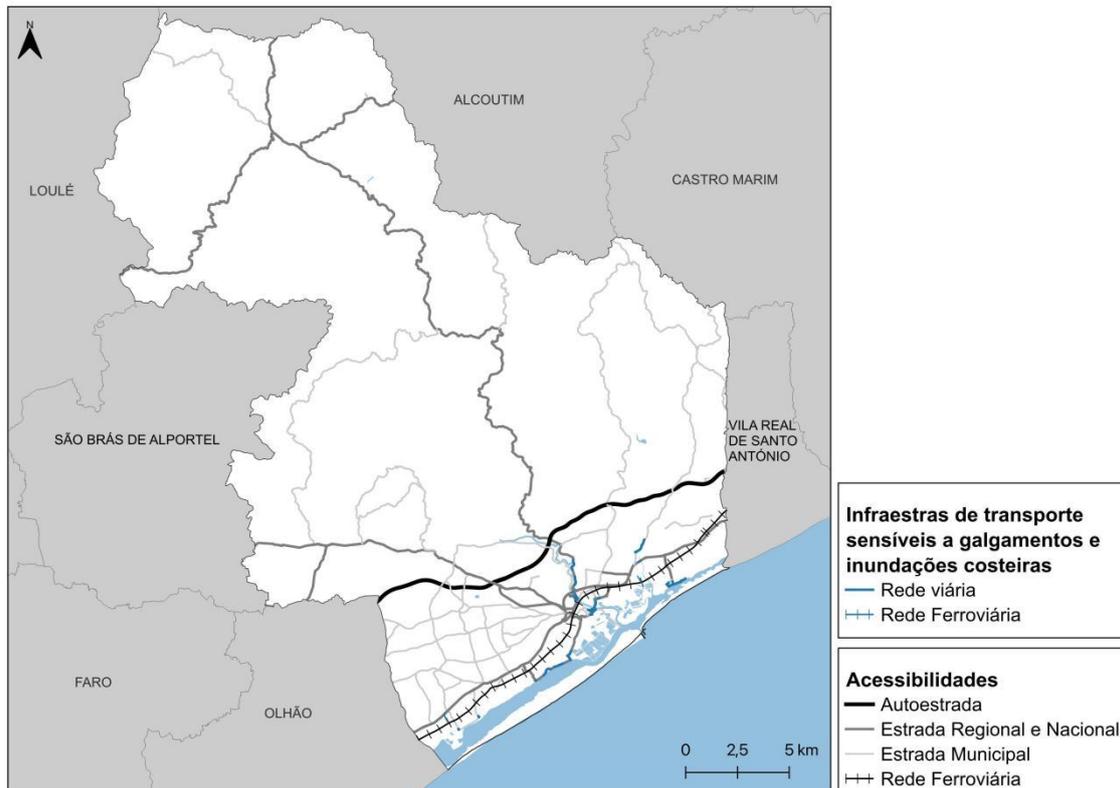


Figura 71 - Infraestruturas de transportes sensíveis a galgamentos e inundações costeiras (adaptado de Município de Tavira).

Sensibilidade Social

A avaliação da sensibilidade social concentra-se nos grupos populacionais que podem ser afetados de forma positiva ou negativa pelas mudanças climáticas. Tendo em conta que pessoas que habitam ou frequentam áreas específicas podem ser mais vulneráveis às alterações climáticas e a eventos meteorológicos extremos, a sensibilidade social pode determinar-se tanto pela localização das comunidades quanto pelas características dos grupos em questão. Certos grupos populacionais, devido a essas características, podem ser mais suscetíveis a certos estímulos climáticos do que o resto da população.

O objetivo da análise da sensibilidade social é identificar as populações que poderão ser impactadas, de forma favorável ou desfavorável, pelas mudanças climáticas. A determinação da sensibilidade social baseia-se, em parte, na localização das comunidades, considerando que os habitantes de áreas específicas podem estar mais expostos a alterações climáticas e eventos extremos. Além disso, considera-se a composição dos grupos populacionais, pois alguns são mais sensíveis a estímulos climáticos específicos do que a maioria.

Na avaliação da sensibilidade social a estímulos climáticos no concelho de Tavira, destacam-se dois fatores: primeiro, a população presente durante os meses de verão é significativamente maior do que nos restantes meses do ano; segundo, os eventos climáticos extremos (como chuvas intensas, inundações e tempestades) tendem a ocorrer entre o outono e a primavera, quando o número de visitantes é menor. Dada esta situação, considera-se que a população mais vulnerável a estímulos climáticos em Tavira é a população residente.

No que diz respeito à localização das comunidades mais vulneráveis a riscos climáticos, foi feita uma análise da distribuição da população residente no concelho de Tavira através dos Censos

realizados em 2021, por subsecções estatísticas, relacionando essa distribuição com as áreas mais suscetíveis a eventos climáticos extremos.

No setor serrano do concelho, quase toda a população residente apresenta sensibilidade a incêndios florestais, tal como evidenciado na Figura 72. Nessas áreas, a densidade florestal é elevada e o relevo é acidentado, o que coincide com uma grande parte das zonas que apresenta perigosidade alta ou muito alta a risco de incêndio rural. Estima-se que aproximadamente 3 959 habitantes, cerca de 14,4% da população de Tavira, pertençam ao grupo mais vulnerável a incêndios florestais, tal como descrito na tabela 37.

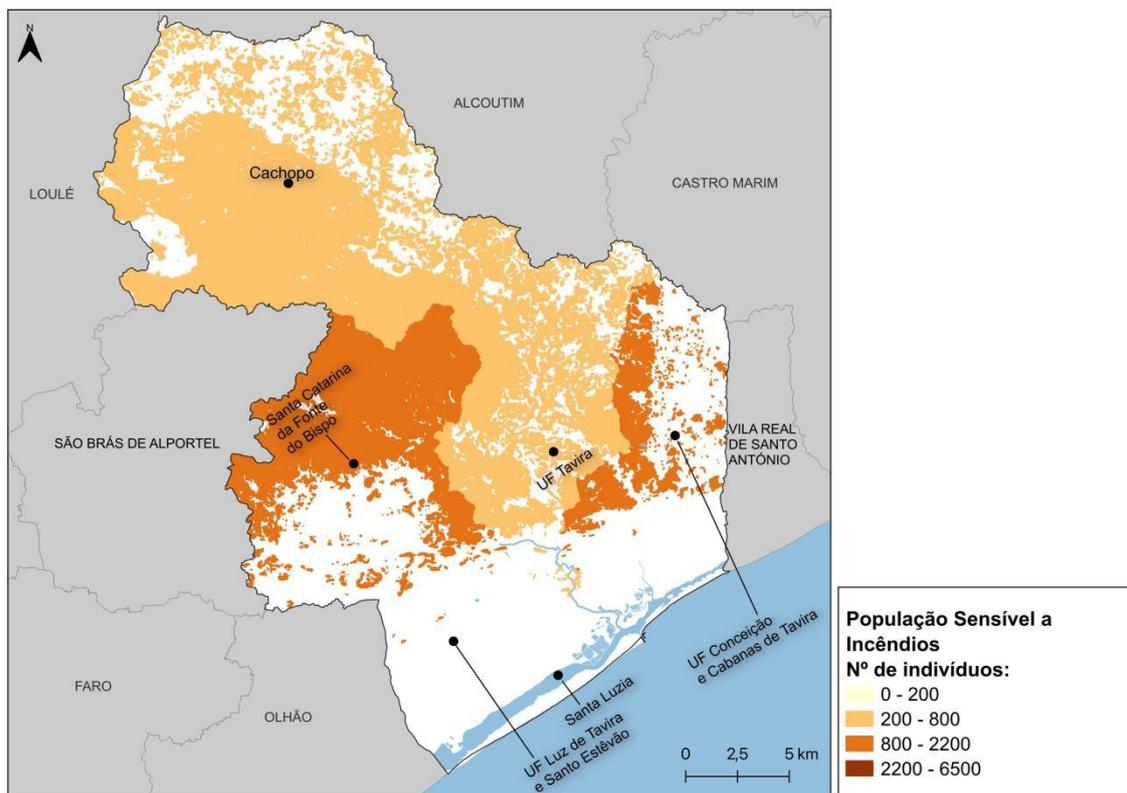


Figura 72 - População residente sensível a incêndios florestais (adaptado de Município de Tavira e Censos, 2021).

A população sensível a cheias (aproximadamente 14 971 habitantes, correspondentes a aproximadamente 54 % da população de Tavira) reside essencialmente junto aos principais rios e ribeiras (Rio Gilão, Ribeira do Almargem, Ribeira de Alportel, Ribeira da Asseca, Ribeira da Gafa, Ribeira da Zambujosa, Ribeira dos Mosqueiros, Ribeiro do Arroio, Ribeira de Beliche, Ribeira de Odeleite, Ribeira da Foupanilha e Ribeira da Foupana), sendo mais significativa nas zonas ameaçadas por cheias localizadas próximo dos principais aglomerados urbanos (na União das Freguesias de Tavira, União de Freguesias de Conceição e Cabanas de Tavira e na Freguesia de Santa Catarina da Fonte do Bispo), tal como demonstrado na Figura 73 e na tabela 37.

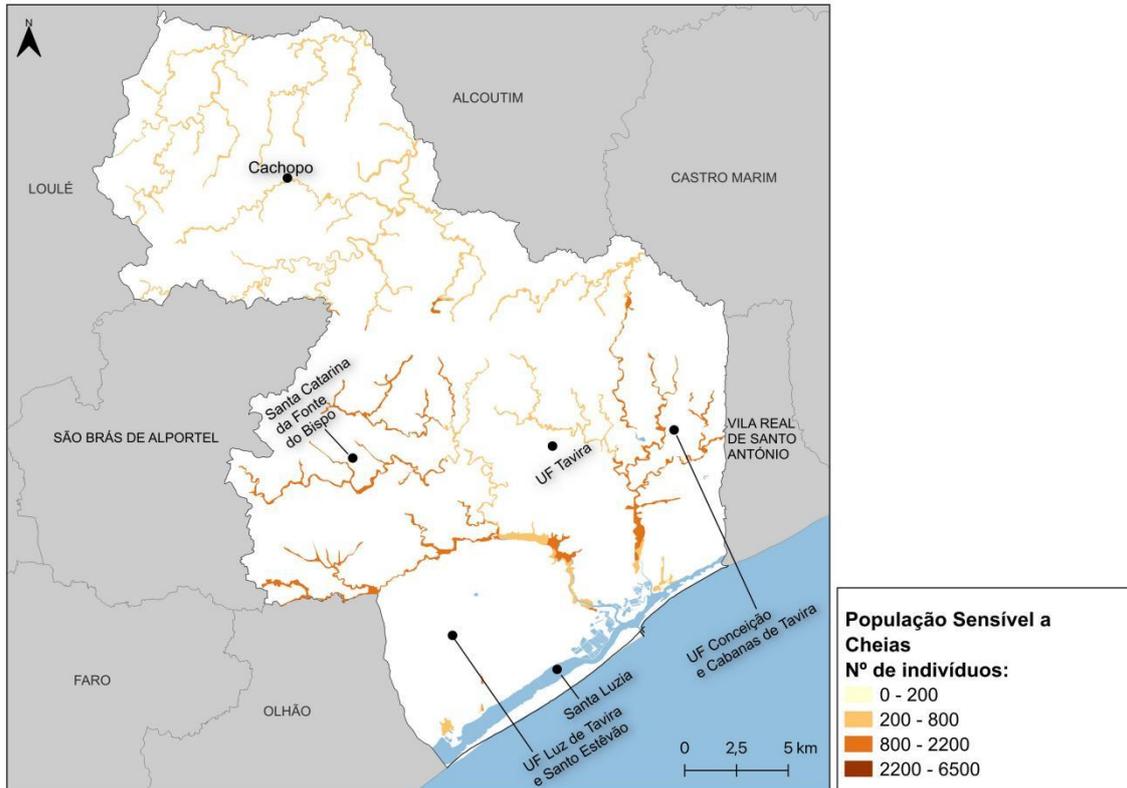


Figura 73 - População residente sensível a cheias (adaptado de Município de Tavira e Censos, 2021).

Na faixa costeira do concelho de Tavira encontra-se a população mais vulnerável a fenómenos de galgamento e inundações costeiras, localizada em áreas de elevada densidade populacional. A população exposta a estes eventos corresponde a 2 338 habitantes, ou seja, cerca de 8,5% da população de Tavira, tal como demonstrado na Figura 74 e na tabela 37.

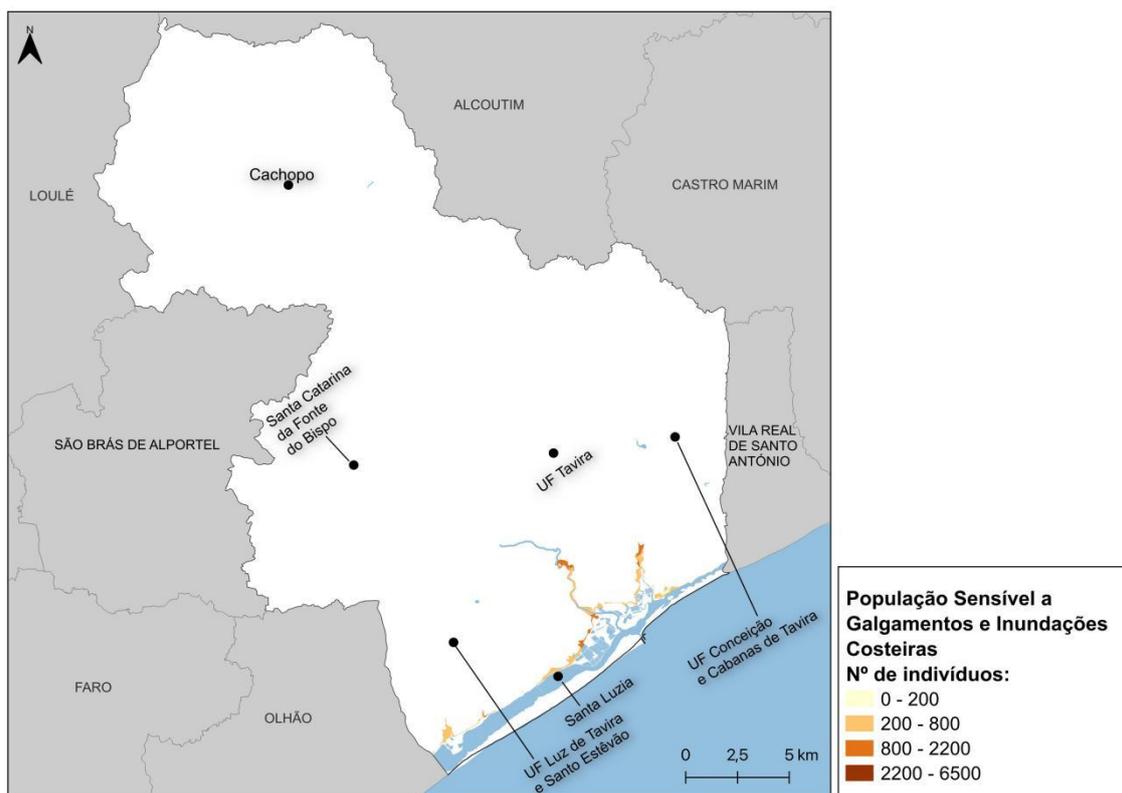


Figura 74 - População residente sensível a galgamentos e inundações costeiras (adaptado de Município de Tavira e Censos, 2021).

Tabela 37 - População residente sensível a eventos climáticos extremos (número de indivíduos; adaptado de Censos, 2021).

Freguesia	População residente sensível a Incêndios	População residente sensível a cheias	População residente sensível a galgamento e inundações costeiras
Cachopo	471	471	0
Sta. Cat. da Fonte do Bispo	910	910	0
Santa Luzia	0	0	70
UF da Conceição e Cabanas de Tavira	919	603	603
UF da Luz de Tavira e Santo Estêvão	1305	1 305	829
UF de Tavira	354	11 682	836
Total	3 959	14 971	2 338

Sensibilidade Cultural

Considerando as características do concelho de Tavira, a análise da sensibilidade cultural concentrou-se na exposição de elementos patrimoniais. A sensibilidade destes elementos à temperatura e precipitação varia bastante, dependendo de fatores como a localização, materiais e técnicas de construção, e o estado de conservação. Por isso, cada elemento foi avaliado com base numa abordagem geral, considerando que a maioria dos elementos do património edificado pode apresentar sensibilidade (em diferentes graus) às variações de temperatura e precipitação.

Tavira, cidade costeira com uma posição privilegiada na paisagem, sempre desempenhou um papel estratégico no controlo de rotas marítimas e na vigilância visual das chegadas pelo mar, tornando-se um ponto atrativo para a ocupação humana. No território de Tavira, foram identificados vestígios de várias épocas históricas, desde a Pré-História (Paleolítico, Mesolítico, Neolítico e Calcolítico), Proto-História (Idade do Bronze e do Ferro), passando pela Época Romana, Época Medieval Islâmica, Época Medieval Cristã, até às épocas Moderna e Contemporânea.

Segundo o PDM de Tavira (2017), são 22 os locais classificados que apresentam valor patrimonial: 2 imóveis classificados como Monumento Nacional; 14 Monumentos de Interesse Público; e 6 Monumentos de Interesse Municipal. Estes imóveis estão preferencialmente localizados na UF de Tavira.

Relativamente à sensibilidade dos elementos do património cultural a eventos climáticos extremos, nenhum deles se localiza num local de perigosidade de incêndio alta ou muito alta. Quanto à sensibilidade a cheias, foram identificados 13 locais classificados, sendo 2 Monumentos Nacionais, 8 Monumentos de Interesse Público e 3 Monumentos de Interesse Municipal, apresentados na Figura 75. A sensibilidade a galgamento e inundações costeiras poderá atingir 16 locais classificados, sendo 2 Monumentos Nacionais, 9 Monumentos de Interesse Público e 5 Monumentos de Interesse Municipal, apresentados a Figura 76.

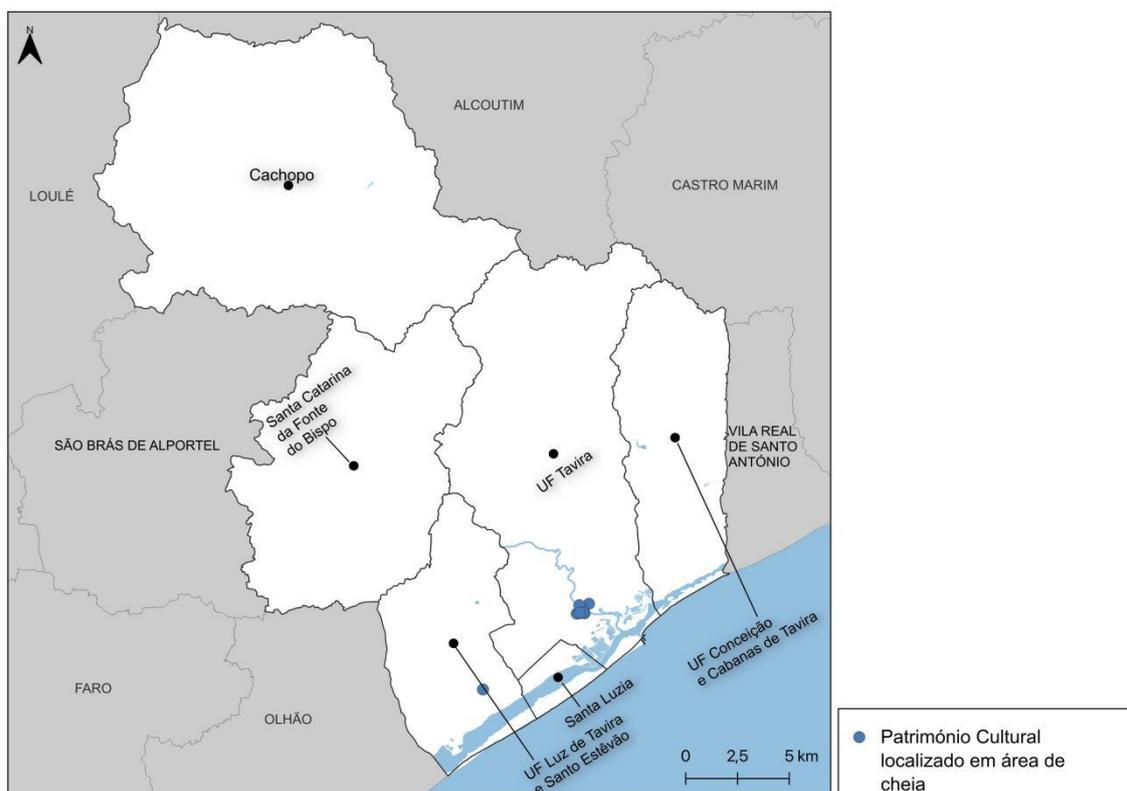


Figura 75 - Património cultural sensível a cheias (adaptado de Município de Tavira).

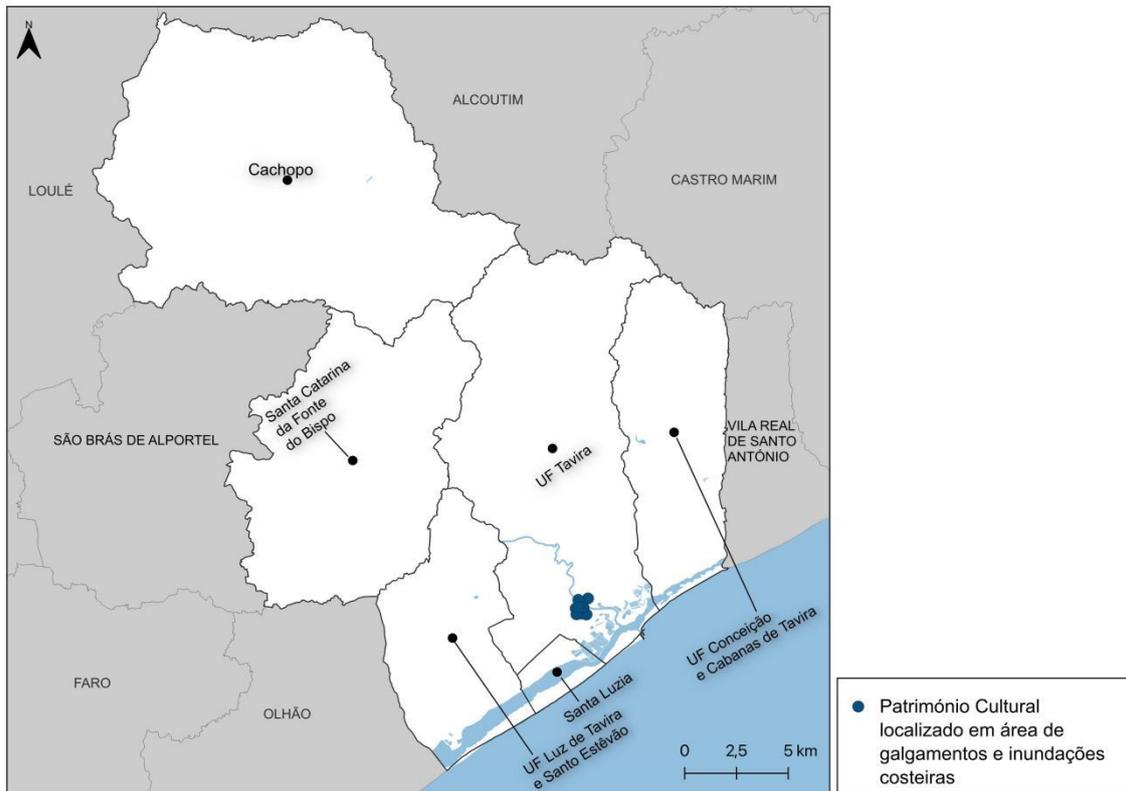


Figura 76 - Património cultural sensível a galgamentos e inundações costeiras (adaptado de Município de Tavira).

4.4.3 Impactes e Vulnerabilidades Climáticas Atuais

A identificação e definição das vulnerabilidades climáticas atuais seguiu a metodologia ADAM (Apoio à Decisão em Adaptação Municipal). Para tal, foi feito o levantamento sistemático e organizado da ocorrência de eventos climáticos extremos que afetaram o território concelho de Tavira, nos últimos 15 anos, assim como os impactes e consequências associados aos mesmos. Este processo permitiu traçar o estado da arte inicial relativo às alterações climáticas em Tavira, considerando os efeitos causados pela combinação da exposição ao clima, da sensibilidade e da capacidade de adaptação.

A recolha e compilação de informação foram desenvolvidas através da pesquisa e consulta de relatórios e registos municipais; da análise do PMEPC e do PMDFCI de Tavira; de informações da imprensa local, regional e nacional; da consulta de dados e relatórios do IPMA e do ICNF, das ocorrências registadas na Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil e da consulta da base de dados DISASTER.

Verificou-se a ocorrência de um total de 170 eventos climáticos extremos, entre os anos de 2009 e 2023, distribuídos por seis tipologias diferentes e com diversas consequências sociais, ambientais e económicas resultantes. A tipologia de eventos mais comuns é a relacionada com episódios de cheias e inundações pluviais (resultantes de precipitação intensa), seguida de eventos de seca e de ondas de calor (resultantes de temperaturas elevadas). Em particular, as cheias e inundações pluviais causam impactes significativos ao nível social e económico, provocando alterações nos estilos de vida da população e na utilização e funcionalidade dos equipamentos, por outro lado, as secas e ondas de calor causam impactes significativos ao nível

social e ambiental, com grandes riscos para a saúde humana, equilíbrio dos ecossistemas e produção agrícola. Ainda que com menor frequência de ocorrência, também se verificam impactes significativos resultantes de situações de tornados e marés vivas, que têm um potencial destrutivo assinalável.

As análises das vulnerabilidades climáticas do concelho revelaram zonas suscetíveis a riscos como cheias e inundações pluviais, e incêndios florestais. Estas áreas, identificadas no presente diagnóstico, deverão ser consideradas na revisão do PDM na implementação de medidas de restrição ou condicionamento ao uso do solo, alinhando o ordenamento territorial com as necessidades de adaptação climática.

A Tabela 38 resume os principais eventos climáticos e consequências registadas no concelho de Tavira.

Tabela 38 - Ocorrência de eventos climáticos extremos e impactes identificados, em Tavira.

Eventos	Impactes	Consequências
Temperaturas elevadas e ondas de calor (n= 7)	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento do risco de incêndio e ocorrência de incêndios (n=308); - Riscos para a saúde humana; - Perda da biodiversidade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perda de produtividade agrícola; - Prejuízos no setor florestal; - Alteração no ordenamento florestal; - Proliferação de pragas; - Diminuição da quantidade de sumidouros de dióxido de carbono; - Prejuízos económicos.
Secas (n= 30)	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento do risco de incêndio e ocorrência de incêndios; - Alteração da disponibilidade hídrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Risco de incêndios; - Aumento da escassez de água para consumo humano; - Aumento da desertificação; - Perda de produtividade agrícola (risco na sobrevivência das plantas); - Prejuízos económicos.
Temperaturas baixas e ondas de frio (n= 4)	<ul style="list-style-type: none"> - Riscos para a saúde humana; - Perda da produtividade agrícola. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elevado consumo de energia (aquecimento de edifícios)
Precipitação intensa – cheias e inundações pluviais (n= 119)	<ul style="list-style-type: none"> - Condicionamento de tráfego; - Danos em edifícios e no seu conteúdo; - Danos nas infraestruturas; - Danos nas telecomunicações; - Perda de biodiversidade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Queda de muros, árvores e decoradas; - Prejuízos na reparação dos danos em edifícios, infraestruturas e viaturas; - Acidentes viários/danos nas viaturas; - Alteração no quotidiano da população e no uso de equipamentos; - Falhas de energia; - Alteração na disponibilidade de água e abastecimento público; - Prejuízos económicos.
Vento forte e tornados (n= 5)	<ul style="list-style-type: none"> - Condicionamento de tráfego; - Danos em edifícios e infraestruturas; - Danos na vegetação; - Queda de árvores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Falhas de energia; - Perda de bens materiais; - Alteração do quotidiano e do uso de equipamentos; - Perda de biodiversidade; - Danos em infraestruturas de telecomunicações e de iluminação pública; - Prejuízos económicos.
Marés vivas (n= 5)	<ul style="list-style-type: none"> - Transbordo dos rios e inundações (n= 5); - Aumento da erosão costeira 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteração do ordenamento do território; - Migração da população para as zonas mais interiores; - Perda de habitações; - Prejuízos económicos.

Tendo em consideração os eventos climáticos extremos identificados e as vulnerabilidades climáticas atuais analisadas é possível verificar que as principais vulnerabilidades de Tavira estão alinhadas com as definidas no âmbito do PIAAC-AMAL, no contexto da região do Algarve, sendo elas:

- Cheias e inundações pluviais;
- Ondas de calor;
- Escassez hídrica;
- Subida do nível médio do mar;
- Incêndios florestais.

Cheias e inundações pluviais

As alterações climáticas contribuem para modificações nos padrões de precipitação, tendo vindo a registar-se uma elevada frequência e intensidade de eventos de precipitação extrema, com resultante elevada frequência e impactes de cheias e inundações, para a região do Algarve.

Em Tavira, o Rio Gilão apresenta-se como uma zona crítica de inundação com elevado impacto na cidade de Tavira, sendo afetados vários quarteirões de habitação, comércio e serviços, em ambas as margens do curso de água. Devido às características topográficas, a jusante da zona urbana de Tavira encontra-se a maior área inundável, no entanto os impactes a nível da segurança de pessoas, animais e bens não são significativos, uma vez que a inundação ocorre maioritariamente em zonas de salinas.

Ondas de calor

A temperatura apresenta uma importância central no contexto das alterações climáticas, tendo vindo a registar-se um aumento não só da temperatura média, mas também da mínima e máxima, bem como a intensificação de eventos extremos relacionados com temperaturas elevadas, na região do Algarve. Em Tavira, verifica-se uma maior frequência e duração de ondas de calor no interior. A incidência das temperaturas elevadas tem consequências principalmente para a saúde das populações, pois aumenta os efeitos adversos do stress térmico sentido durante o dia.

Escassez hídrica

Os recursos hídricos subterrâneos e superficiais encontram-se sob pressão crescente com a reduzida precipitação e elevada frequência, intensidade e duração das secas, na região do Algarve. Em Tavira, têm sido recorrentes as situações alarmantes de períodos de seca severa e extrema, que comprometem as reservas de água e, conseqüentemente, o equilíbrio entre a disponibilidade e a necessidade hídrica.

Subida do nível médio do mar

O nível médio das águas do mar tem vindo a subir nas últimas décadas, devido ao aquecimento global, com impactos nas tendências de evolução da linha de costa, de galgamentos oceânicos associados à ocorrência de tempestades, de inundações costeiras e da intrusão de água salgada nos estuários, na região do Algarve. Em Tavira, houve uma elevada tendência de erosão costeira na linha das praias arenosas e registos do transbordo do rio Gilão aquando de ocorrência de marés vivas.

Incêndios florestais

O regime de incêndios está altamente dependente do clima e das condições meteorológicas, sendo associado aos efeitos conjugados do aumento da temperatura, da diminuição da precipitação, do aumento da frequência e duração de ondas de calor e das secas. Na região do Algarve, o risco de incêndios aumenta gradualmente para o interior e para leste, atingindo um máximo no Nordeste, com a particularidade de o Sotavento receber menor precipitação, sendo uma das regiões mais áridas de Portugal. Em Tavira, a ocorrência de incêndios florestais é de elevada importância, por ser um dos principais riscos apontados para a floresta.

4.4.4 Territórios de intervenção prioritária

Os territórios de intervenção prioritária correspondem a unidades territoriais com características relativamente homogéneas, destacando-se no contexto do concelho pela sua maior vulnerabilidade a certos estímulos climáticos, bem como pelo potencial que oferecem para a mitigação das emissões de GEE. Por essa razão, assumem um papel central na definição de estratégias de adaptação e mitigação às alterações climáticas a curto e médio prazo, sendo um elemento fundamental para a implementação de ações climáticas.

Para tal, foram considerados diversos critérios na identificação dos territórios de intervenção prioritária, incluindo:

- As áreas que apresentam maior perigosidade de cheias, incêndios rurais, secas e galgamento e inundações costeiras;
- A avaliação da sensibilidade ambiental, física, social e cultural do território a estímulos climáticos;
- A representatividade dos diferentes estímulos climáticos e vulnerabilidades (secas, precipitação intensa associada a cheias, temperaturas elevadas/ondas de calor, galgamento e inundações costeiras);
- A matriz energética do concelho.

Como resultado, foram definidos para o concelho de Tavira 4 territórios de intervenção prioritária, apresentados na Figura 77:

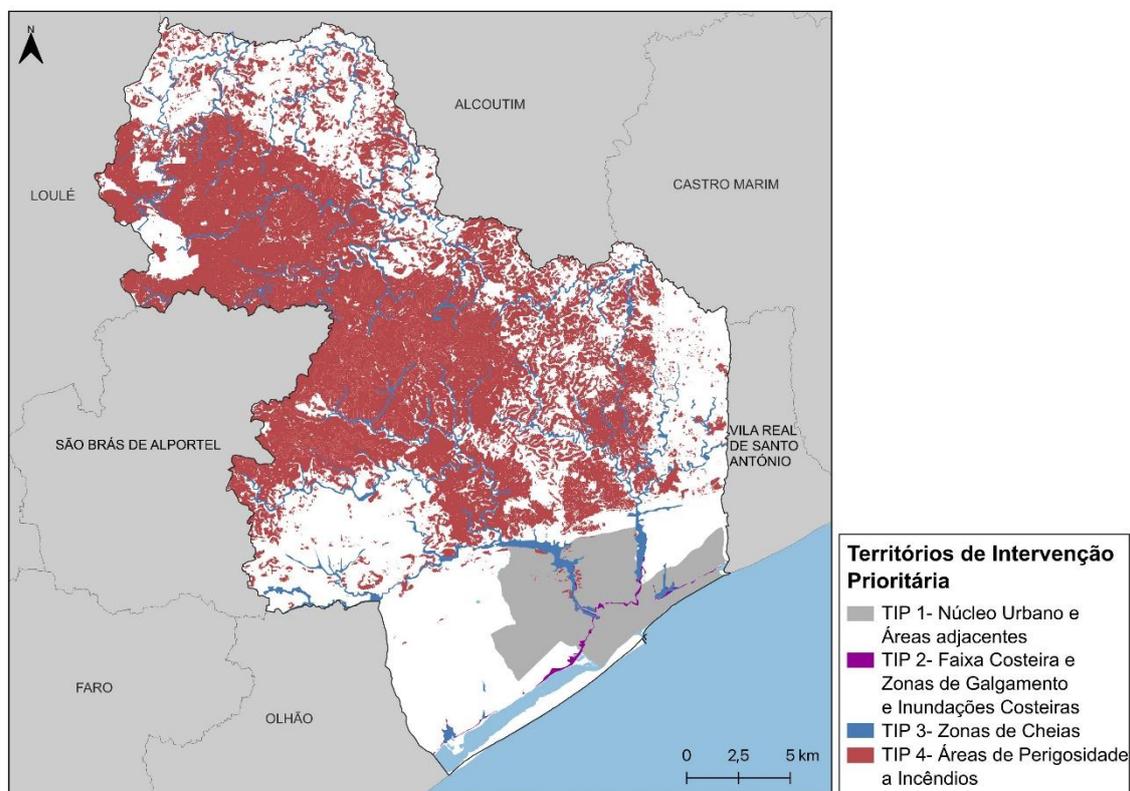


Figura 77 - Territórios de intervenção prioritária.

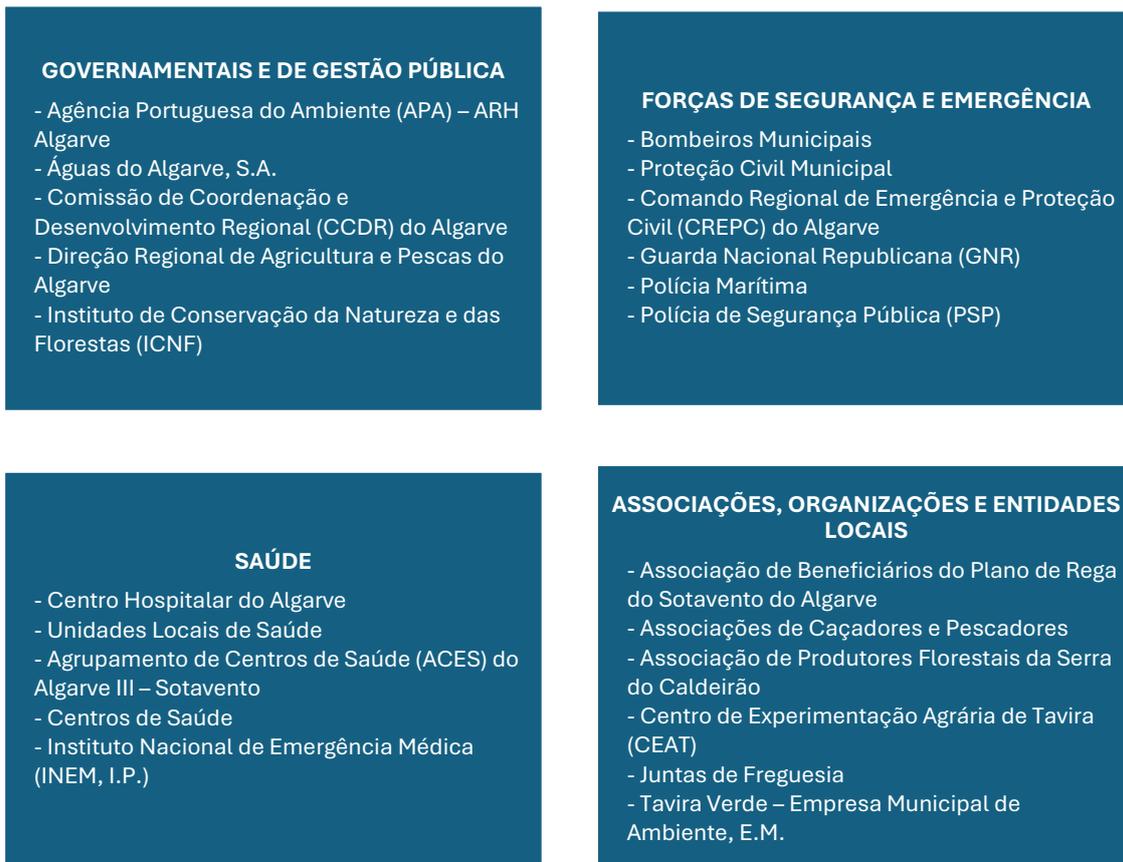
- TIP 1 | Núcleo Urbano e Áreas Adjacentes - representa a área urbana do concelho de Tavira. As características da população residente, em termos de estrutura etária e socioeconómica, tornam este aglomerado vulnerável a **temperaturas elevadas** e **ondas de calor**. É também suscetível a **eventos extremos de precipitação**, que nas últimas décadas têm causado impactes significativos associados a cheias rápidas e inundações;
- TIP 2 | Faixa Costeira e Zonas de Galgamento e Inundações Costeiras - corresponde às áreas costeiras, cuja proximidade ao mar e características de ocupação urbana e equipamentos as tornam especialmente vulneráveis a **galgamentos e inundações costeiras**;
- TIP 3 | Zonas de Cheias - inclui as áreas vulneráveis a cheias em todo o concelho, abrangendo tanto a zona urbana como os territórios periféricos. Estes eventos, associados a precipitações intensas e rápidas, geram impactes significativos nas infraestruturas, na mobilidade e na segurança da população;
- TIP 4 | Áreas de Perigosidade a Incêndios - corresponde às áreas predominantemente localizadas na UMC Serra, mas inclui também uma área considerável no Barrocal. Estas zonas apresentam elevada perigosidade de **incêndios florestais** devido à combinação de relevo acidentado, densidade florestal e tendências climáticas, como o aumento das temperaturas e a redução da precipitação.

4.4.5 Capacidade Institucional Adaptativa

No combate às alterações climáticas, é essencial analisar a capacidade atual do Município para responder a eventos climáticos, identificando os responsáveis pelo planeamento e mobilização, as ações que foram tomadas no passado para lidar com as consequências e a eficácia das respostas dadas. Deste modo, é possível perceber de que forma estão a ser enfrentados os eventos climáticos adversos e a preparação do município para lidar com os impactos futuros das alterações climáticas.

A capacidade de adaptação pressupõe a existência de atores, sistemas e instrumentos de resposta para o desenvolvimento de normas, medidas e ações de adaptação climática. Em Tavira, diversos atores têm como responsabilidade a operacionalização e mobilização de meios para a resposta climática, estando as entidades locais, regionais e nacionais apresentadas na Figura 78.

Figura 78 - Atores locais, regionais e nacionais para a ação climática em Tavira.



No que diz respeito aos responsáveis da resposta a nível municipal, é de realçar o Serviço Municipal de Proteção Civil como sendo imprescindível à gestão das operações de proteção, socorro, emergência e assistência decorrentes de catástrofes naturais, fundamentais para a atenuação das consequências de eventos climáticos extremos.

Os processos de articulação e de contacto entre as entidades e instituições que atuam no território concelhio de Tavira, garantindo os meios considerados adequados à gestão da ocorrência em cada caso concreto, são feitos através da Comissão Municipal de Proteção Civil (CMPC), atualmente composta pelos seguintes membros:

- Presidente da Câmara Municipal de Tavira;
- Vice-Presidente da Câmara Municipal de Tavira;
- Coordenador Municipal de Proteção Civil;
- Representante do Gabinete de Bombeiros;
- Representação da Divisão de Comunicação e Modernização Administrativa da Câmara Municipal de Tavira;
- Presidente da JF de Santa Catarina da Fonte do Bispo;
- Presidente da JF da União de Freguesias de Luz de Tavira e Santo Estevão;
- Presidente da JF da União de Freguesias de Conceição e Cabanas de Tavira;
- Presidente da JF de Santa Luzia;
- Presidente da JF de Cachopo;
- Presidente da JF da União de Freguesias de Tavira;
- Representante do Destacamento Territorial da GNR;

- Representante da PSP;
- Representante do Regimento de Infantaria n.º 1;
- Representante da Polícia Marítima;
- Delegado de Saúde;
- Diretor do ACES-Sotavento;
- Representante do INEM, I.P.;
- Representante do Centro Local de Segurança Social de Tavira;
- Representante da Agência para a Integração, Migrações e Asilo;
- Diretor do Agrupamento de Escolas Dr. Jorge Augusto Correia;
- Diretor do Agrupamento de Escolas Dom Manuel;
- Administrador da Tavira Verde – Empresa Municipal de Ambiente, E.M.;
- Diretor da Cruz Vermelha de Tavira.

Do mesmo modo, outros órgãos municipais desempenham um papel crucial na ação climática, tais como: a Divisão de Gestão Urbanística; a Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais; a Divisão de Planeamento, Inovação e Empreendedorismo, a Divisão de Mobilidade, a Divisão de Aprovisionamento e Equipamentos e a Divisão de Ambiente.

O município de Tavira dispõe ainda de instrumentos de planeamento de emergência que permitem estruturar e agilizar a resposta a certos eventos associados a riscos naturais e mistos, nomeadamente o Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil e o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

É possível constatar que a resposta para maioria dos eventos climáticos extremos que ocorreram no concelho de Tavira tem tido diversos fatores de sucesso:

- Boa articulação entre os diversos agentes de Proteção Civil locais;
- Recurso a meios tecnológicos de apoio à decisão;
- Meios e recursos potenciados para cumprimento dos objetivos da Proteção Civil.

Relativamente às boas práticas implementadas ao nível de redução do risco climático e aumento de resiliência, destacam-se os seguintes resultados alcançados:

- Redução do tempo de chegada dos meios de socorro às ocorrências;
- Aumento da capacidade de intervenção de meios aéreos em incêndios rurais;
- Criação de mais de 20 pontos de água para o apoio ao combate a incêndios rurais;
- Criação e beneficiação de mais de 600km de rede viária florestal.

5 Projeções para o concelho de Tavira

5.1 Cenarização climática

5.1.1 Metodologia

Prevê-se um aumento contínuo da temperatura do ar a nível mundial até 2040, variando em intensidade e conforme o cenário climático considerado (IPCC, 2022). Este aumento pode ser mitigado até 2100, caso haja uma redução nas emissões de gases de efeito estufa (GEE).

A cenarização bioclimática, que envolve a recolha e análise de dados climáticos futuros (projeções) recorrendo a diversos modelos e cenários climáticos, permite identificar possíveis alterações climáticas futuras.

Um cenário climático corresponde a uma simulação numérica do clima futuro, apoiada em modelos de circulação geral da atmosfera e na representação do sistema climático e dos seus subsistemas (IPCC, 2013). Esses modelos possibilitam projetar o clima futuro utilizando diferentes cenários que representam as futuras emissões de GEE. Neste estudo, foram utilizados dois cenários climáticos:

- RCP 4.5: prevê que a concentração de CO₂ atmosférico aumentará até atingir 520 ppm em 2070, com um aumento mais moderado até 2100;
- RCP 8.5: projeta uma trajetória de aumento similar ao RCP 4.5 até 2050, mas com uma intensificação posterior, alcançando uma concentração de CO₂ de 950 ppm em 2100.

Para realizar a cenarização, foi utilizada informação contida no Portal do Clima, desenvolvido pelo IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera- e pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. As projeções climáticas do IPCC AR5 (projeto CORDEX) foram também utilizadas para obter dados desagregados por diferentes períodos e estimativas de indicadores agregados (e.g. índice de seca, risco meteorológico de incêndio, etc.).

Os dados de cenarização foram obtidos no Portal do Clima, disponíveis em malhas regulares rotacionadas, em formato NetCDF.

Tendo presente a lista apreciável de simulações de modelos do CORDEX5 disponíveis, optou-se por utilizar na cenarização do clima futuro o ensemble dos modelos regionais (RCM), a partir do ensemble dos modelos globais, disponíveis no Portal do Clima. Assim foram analisados três períodos futuros até ao final do século (Período futuro-curto: 2011 a 2040; Período futuro-médio: 2041-2070; e Período futuro-longo: 2071-2100), fazendo a comparação de dois cenários em cada um deles. Foram recolhidos e analisados os dados das anomalias das médias projetadas em relação aos valores médios do período histórico simulado (1971-2000) pelos mesmos modelos regionalizados.

Toda a informação foi recolhida em escalas anual e sazonal, e os parâmetros das variáveis climáticas foram analisados conforme descrito na tabela 39.

Tabela 39 - Parâmetros utilizados na cenarização climática de Tavira.

Parâmetros Térmicos	Parâmetros Pluviométricos	Parâmetros anemométricos
<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura média • Temperatura máxima (Tx) • Temperatura mínima (Tn) • N.º de dias muito quentes (Tx ≥ 35 °C) • N.º dias de verão (Tx ≥ 25 °C) • N.º noites tropicais (Tn ≥ 20 °C) • N.º dias em Onda de Calor • N.º dias em Onda de Frio • N.º dias de geada (Tn < 0 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> • Precipitação acumulada • N.º dias de P ≥ 1 mm • N.º dias de P ≥ 10 mm • N.º dias de P ≥ 20 mm • N.º dias de P ≥ 50 mm • SPI (Índice de Seca) 	<ul style="list-style-type: none"> • Vento (velocidade média a 10 m) • N.º de dias de vento moderado (vff $\geq 5,5$ m/s) • N.º de dias de vento muito forte (vff $\geq 10,8$ m/s)

A análise das projeções climáticas até ao final do século para o concelho de Tavira incluiu a espacialização das anomalias projetadas e a caracterização da sua variedade espaço-temporal.

A apresentação dos resultados será estruturada com base nas unidades morfoclimáticas (UMC) abordadas no capítulo anterior deste relatório (“Contextualização climática”), a fim de sintetizar os contrastes regionais do clima futuro projetado para Tavira.

5.1.2 Cenários climáticos no concelho de Tavira

Cenarização da Temperatura Média

As projeções para a temperatura média indicam anomalias positivas em todo o território, com valores ligeiramente mais elevados no interior, tal como apresentado na Figura 79. Esses aumentos na temperatura média serão observados em todas as estações do ano, com os maiores incrementos projetados para o período de verão (anexo 8). Especialmente, os aumentos projetados são iguais no Litoral e no Barrocal e acentuam-se na Serra.

Anualmente, o cenário RCP 4.5 projeta um aumento da temperatura média anual de 0,7°C (no Litoral e Serra) a 0,8°C (na Serra) para o período de 2011-2040, de 1,3°C (no Litoral e Barrocal) a 1,4°C (na Serra) para o período de 2041-2070, e de 1,7°C (Litoral e Barrocal) a 1,8°C (Serra) no final do século (2071-2100).

No cenário RCP 8.5, espera-se um aumento na temperatura média anual inferior a 1,00°C para o período de 2011-2040 (varia entre 1,0°C a 1,1°C), de 1,9°C a 2,1°C para o período de 2041-2070, e superior a 3,0°C no final do século, variando entre 3,4°C no Litoral e Barrocal e 3,6°C na Serra.

Tal como apresentado na Figura 80, sazonalmente, os maiores aumentos da temperatura média são projetados para o verão e o outono.

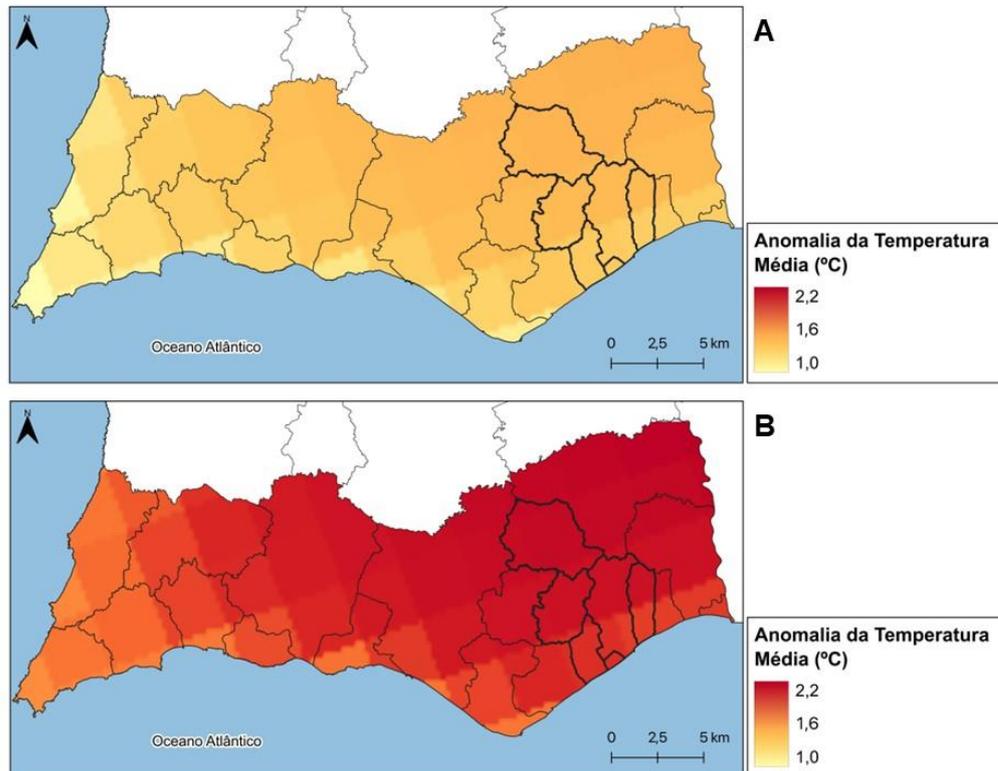


Figura 79- Valor médio das anomalias de temperatura média no concelho de Tavira no período 2041-2700: em A representa-se o cenário RCP 4.5 e em B representa-se o cenário RCP 8.5. (Fonte: Portal do Clima, 2024).

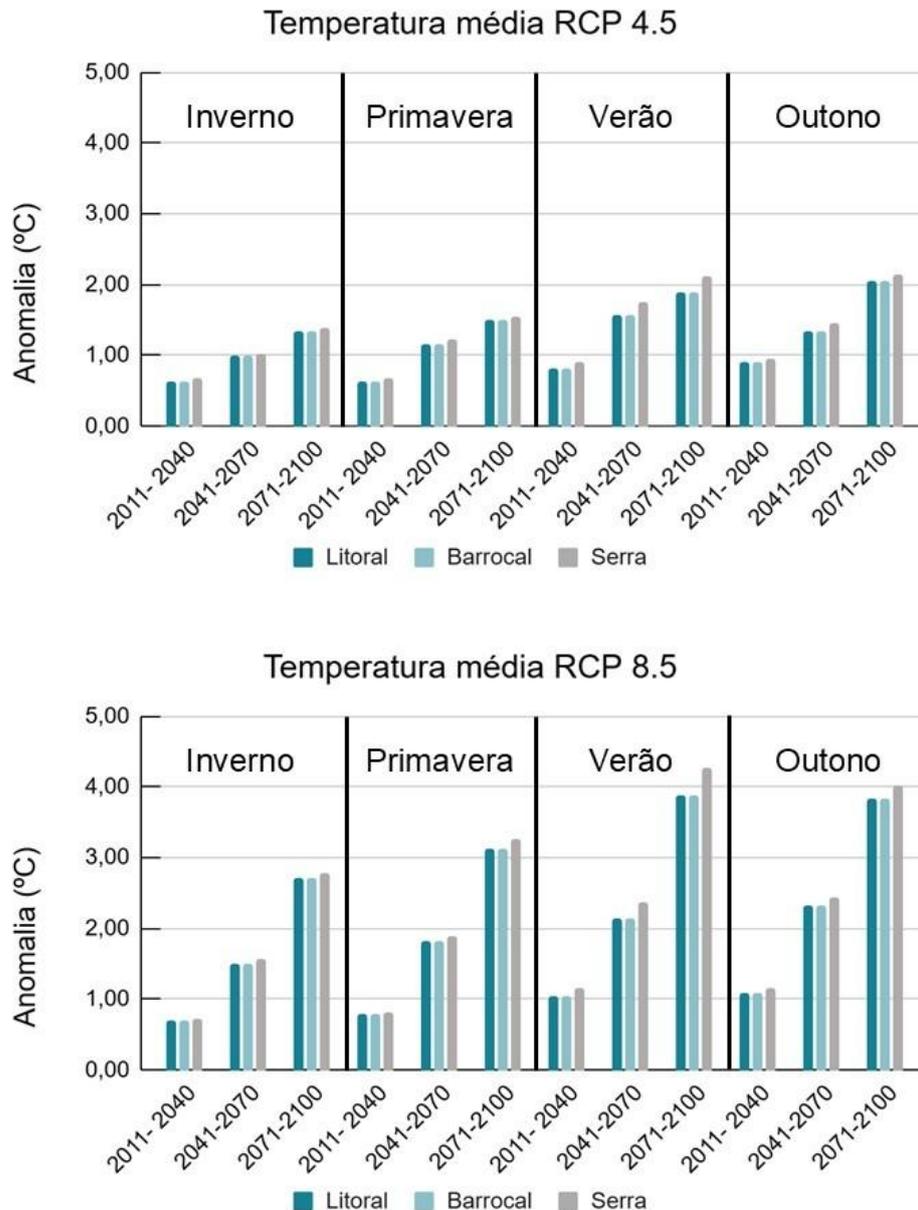


Figura 80 - Anomalias estacionais da temperatura (°C) média. (Fonte: Portal do Clima, 2024).

Cenarização da Temperatura Mínima

De acordo com as projeções, existe a probabilidade de um aumento significativo das temperaturas mínimas ao longo do século, tal como apresentado na Figura 81. O cenário mais extremo sugere um aumento da temperatura superior a 3,0°C no período final do século (2071-2100 – anexo 9). Nos restantes períodos, a variação é inferior a 2,0°C.

No cenário RCP 4.5, é exetável um aumento de +0,7°C no Litoral e no Barrocal e de +0,8°C na Serra no período 2011-2040. Para o período 2041-2070, é espectável um aumento de +1,3°C no Litoral e no Barrocal e de +1,4°C na Serra. No final do século, projeta-se um aumento de +1,7°C em todo o território de Tavira.

No cenário RCP 8.5, o aumento projetado da temperatura mínima à escala anual é mínimo, de +0,90°C em todo o concelho para o período 2011-2040. Para o período 2041-2070 o aumento

projetado da temperatura mínima é de 1,9°C (Litoral e Barrocal) e de +2,0°C; e de +3,4°C (Litoral e Barrocal) a 3,5°C (Serra) no período final do século (2071-2100).

Tal como apresentado na Figura 81, em termos de tendências sazonais, os maiores aumentos são previstos durante os meses de verão e outono.

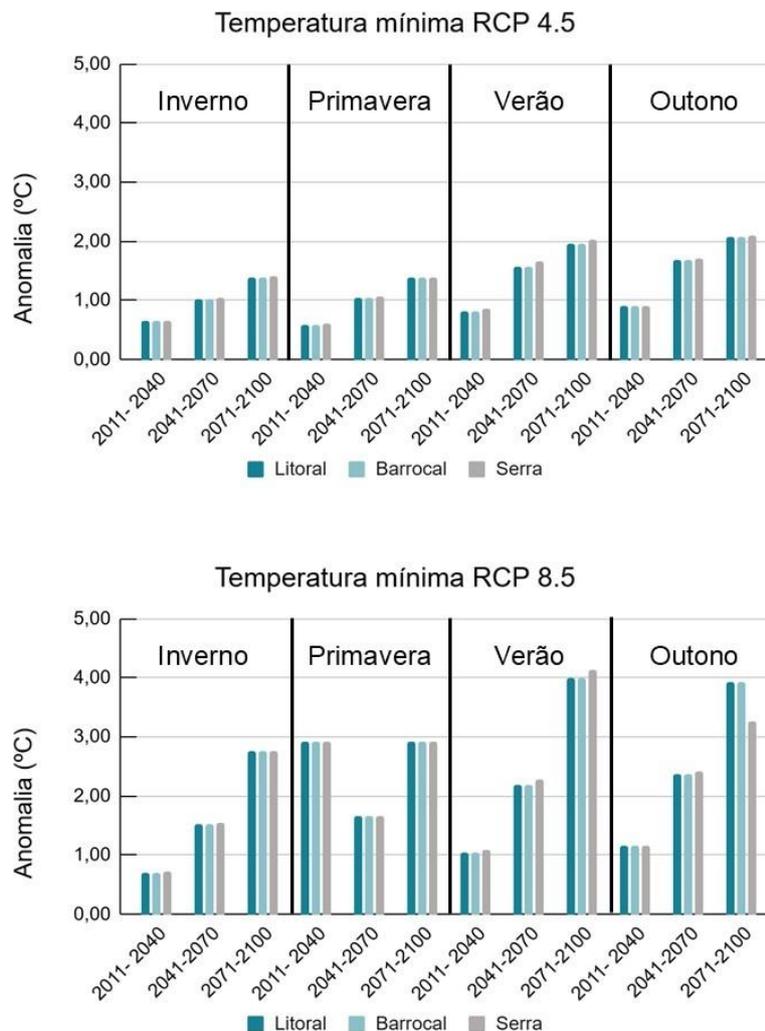


Figura 81 - Anomalias estacionais da temperatura (°C) mínima. (Fonte: Portal do Clima, 2024).

Cenarização da Temperatura Máxima

As projeções indicam um ligeiro aumento da temperatura máxima média de aproximadamente 1,0 °C no período entre 2011 e 2040 em todo o concelho de Tavira e, tendo em consideração o cenário mais gravoso, irão ser ligeiramente superiores a 2,0°C em meados deste século e irá ultrapassar os 3,0°C no final do século (anexo 10). Tal como acontece com as temperaturas média e mínima, as anomalias positivas são mais elevadas no verão e no outono, com um maior aumento na unidade localizada mais para o interior de Tavira (Serra), tal como apresentado na Figura 82.

Numa escala anual, no cenário RCP 4.5 prevê-se um aumento entre 0,76°C e 0,85°C para o período 2011-2040, com o maior aumento projetado para a região da Serra. A temperatura deverá aumentar entre 1,36°C a 1,52°C no período médio do século (2041-2070), e de 1,70°C a 1,86°C no período 2071-2100.

No cenário mais pessimista, prevê-se que a temperatura máxima no Litoral e no Barrocal aumente 0,93°C entre 2011 e 2040, aumentando um pouco mais na Serra, 1,03°C. Entre 2041 e 2070, prevê-se que a temperatura aumente 1,95°C, sendo o aumento ligeiramente superior na Serra, de 2,15°C. O valor médio projetado (RCP 8.5) para a temperatura máxima no final deste século é 3,39°C superior em relação ao do período atual (1971-2000) para o Litoral e Barrocal, com anomalias projetadas de +3,74°C na Serra.

Tal como apresentado na Figura 83, em termos de variação sazonal, os maiores aumentos previstos nas temperaturas máximas são previstos durante os meses de verão e outono, seguidos da primavera. Em contrapartida, os aumentos menos significativos são esperados durante o período de inverno.

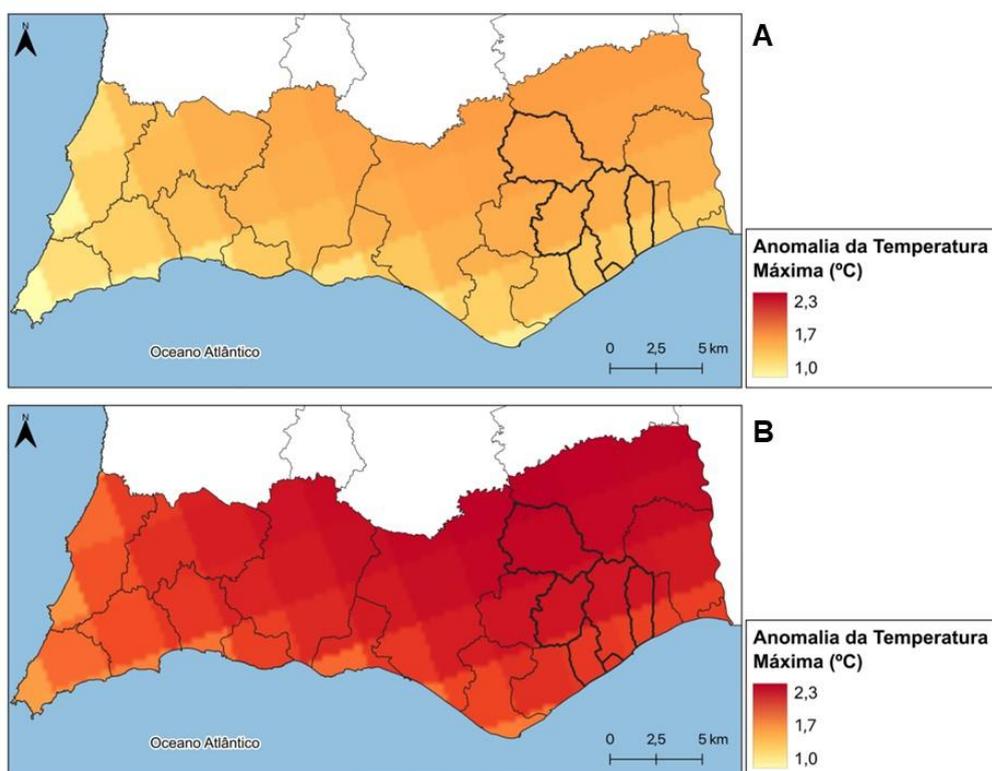


Figura 82- Valor médio das anomalias de temperatura máxima no concelho de Tavira no período 2041-2700: em A representa-se o cenário RCP 4.5 e em B representa-se o cenário RCP 8.5. (Fonte: Portal do Clima, 2024).

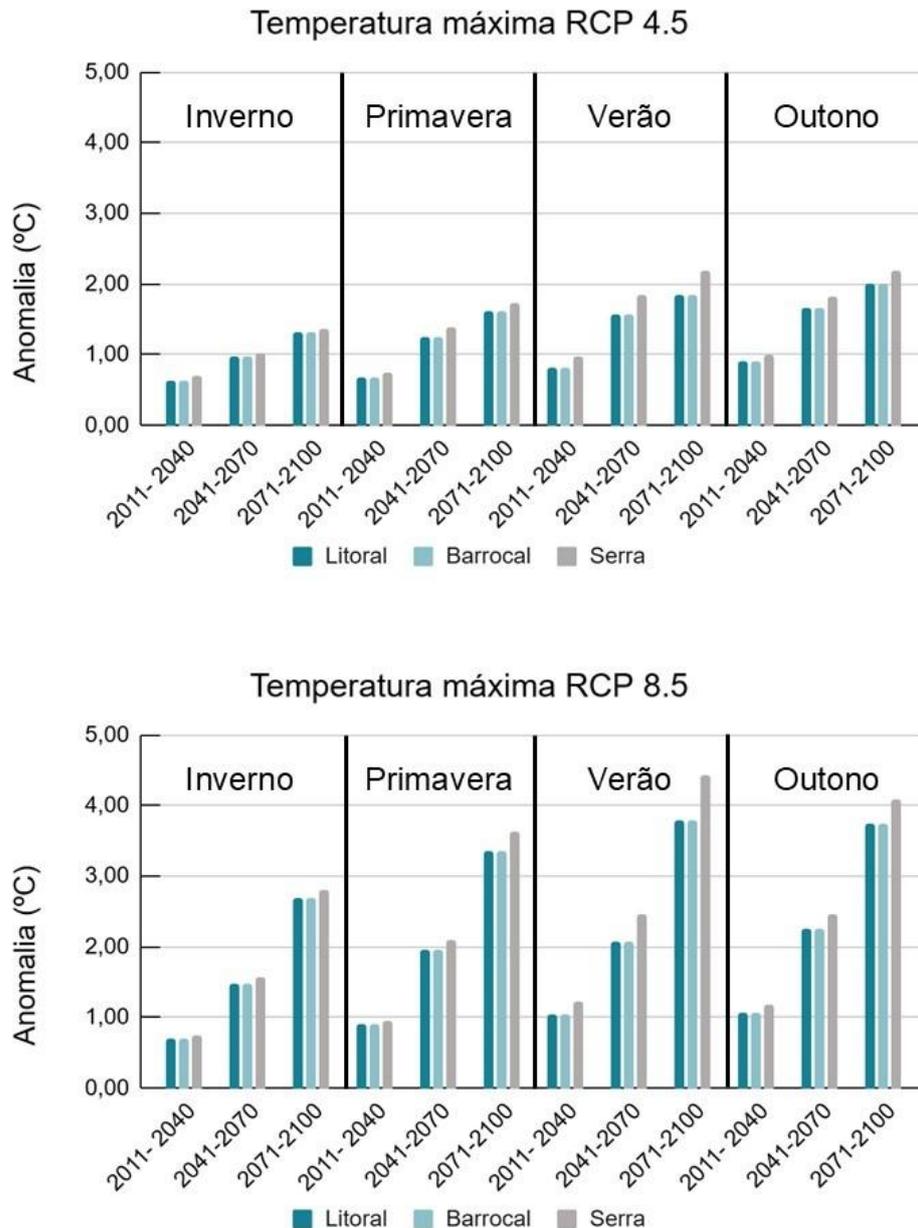


Figura 83 - Anomalias estacionais da temperatura (°C) máxima. (Fonte: Portal do Clima, 2024).

Cenarização do Número de Dias muito quentes

No que respeita ao número de dias muito quentes, a cenarização climática representada nas Figuras 84 e 85 mostrou que (anexo 11):

- Numa escala anual, verifica-se que a frequência de dias muito quentes aumentará gradualmente ao longo do século XXI, variando de 5 a 10 dias no período 2011-2040 até 12 a 39 dias no período de 2071-2100. Prevê-se que a maioria destes dias ocorra no verão, ocorrendo também, com menor frequência, no outono;
- Os aumentos previstos estendem-se a todo o concelho, com maior expressão na Serra. O Litoral e o Barrocal apresentam um aumento menor em relação à Serra, beneficiando a primeira UMC do efeito amenizador do oceano;
- No cenário RCP 4.5, é previsível que no período 2011-2040 se registre um aumento de +5 dias no Litoral e Barrocal e de 8 dias na Serra. Em meados do século, o aumento previsto

é de +10 dias no Litoral e no Barrocal e de +14 dias na Serra. Para o período 2071-2100, este cenário aponta para um aumento de +12 dias (Litoral e Barrocal) a +20 dias (Serra);

- No entanto, se a evolução ao longo do século XXI corresponder à simulada pelo cenário RCP 8.5, os aumentos de frequência serão muito mais fortes, atingindo +26 dias no Litoral e Barrocal e +39 dias na Serra, no período 2071-2100.

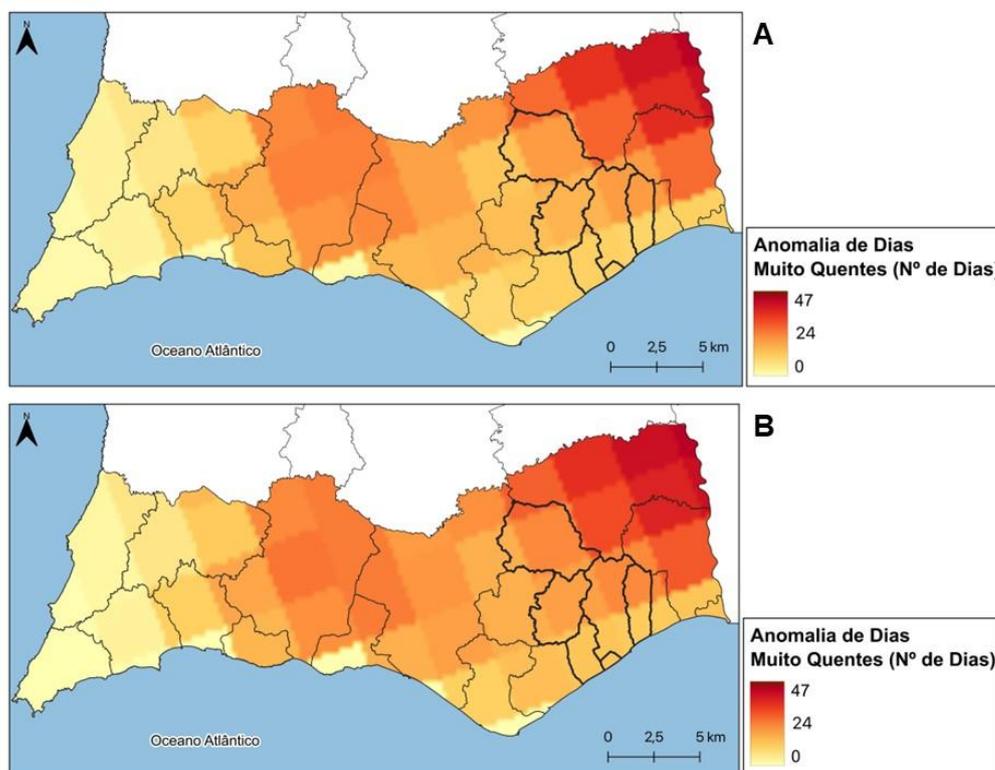


Figura 84 - Valor médio das anomalias de dias muito quentes no concelho de Tavira no período 2041-2700: em A representa-se o cenário RCP 4.5 e em B representa-se o cenário RCP 8.5. (Fonte: Portal do Clima, 2024).

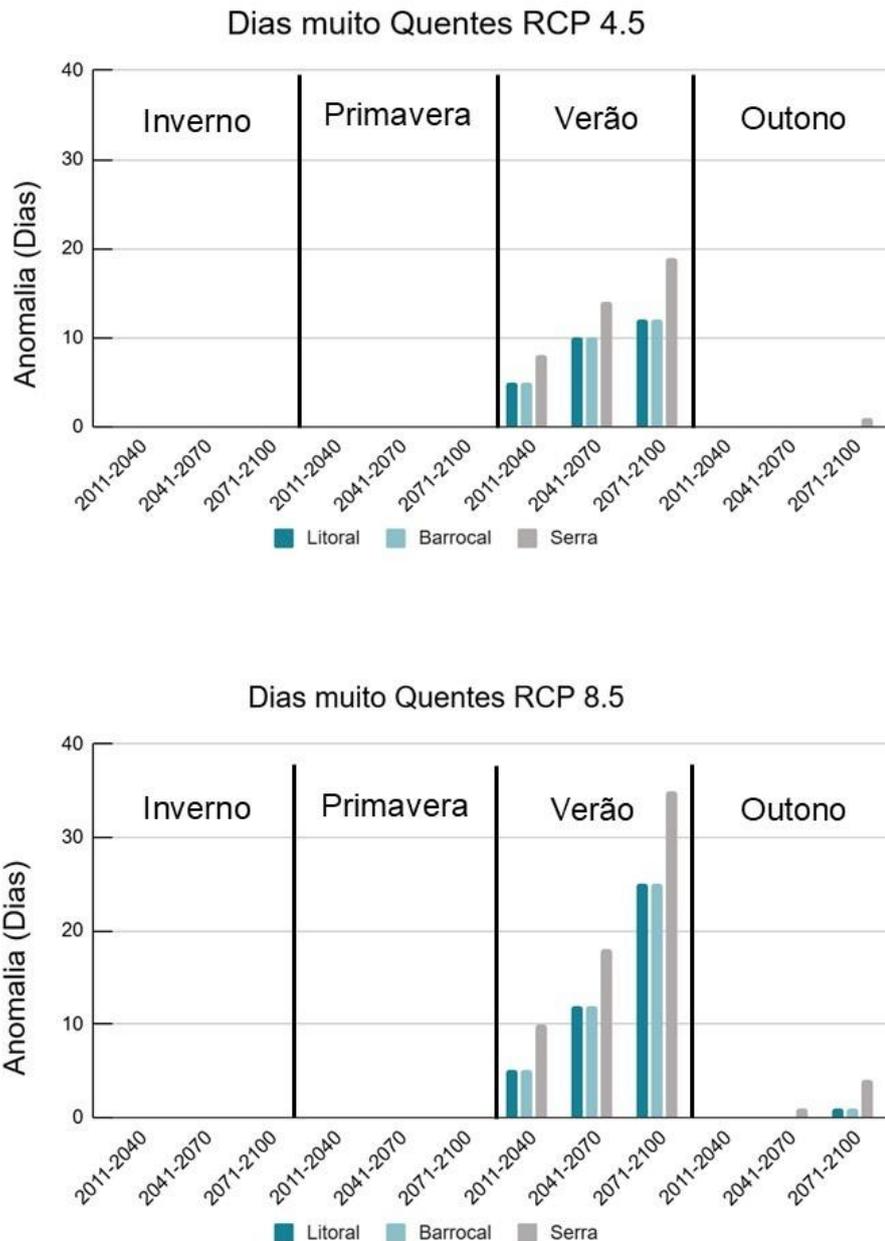


Figura 85 - Anomalias estacionais de dias muito quentes. (Fonte: Portal do Clima, 2024).

Cenarização do Número dos Dias de verão

Relativamente aos dias de verão, as simulações executadas indicam que haverá um aumento notável da frequência de dias de verão ao longo do século XXI (anexo 12). A cenarização climática mostra que:

- Anualmente, até ao final do século, prevê-se que a frequência dos dias de verão no município aumente entre 25 e 26 dias, de acordo com o cenário RCP 4.5;
- No cenário RCP 8.5, o aumento é significativamente maior, podendo atingir +50 dias de verão em comparação com os valores atuais;
- O aumento projetado dos dias de verão deverá distribuir-se pela primavera (aumentando de 4 a 9 dias no cenário RCP 4.5; 6 a 18 dias no cenário RCP 8.5), verão (aumentando de 3 a 7 dias no cenário RCP 4.5; 4 a 12 dias no cenário RCP 8.5) e outono (aumentando de 6

a 12 dias no cenário RCP 4.5 e de 6 a 20 dias no cenário RCP 8.5), tal como verificado na Figura 86.

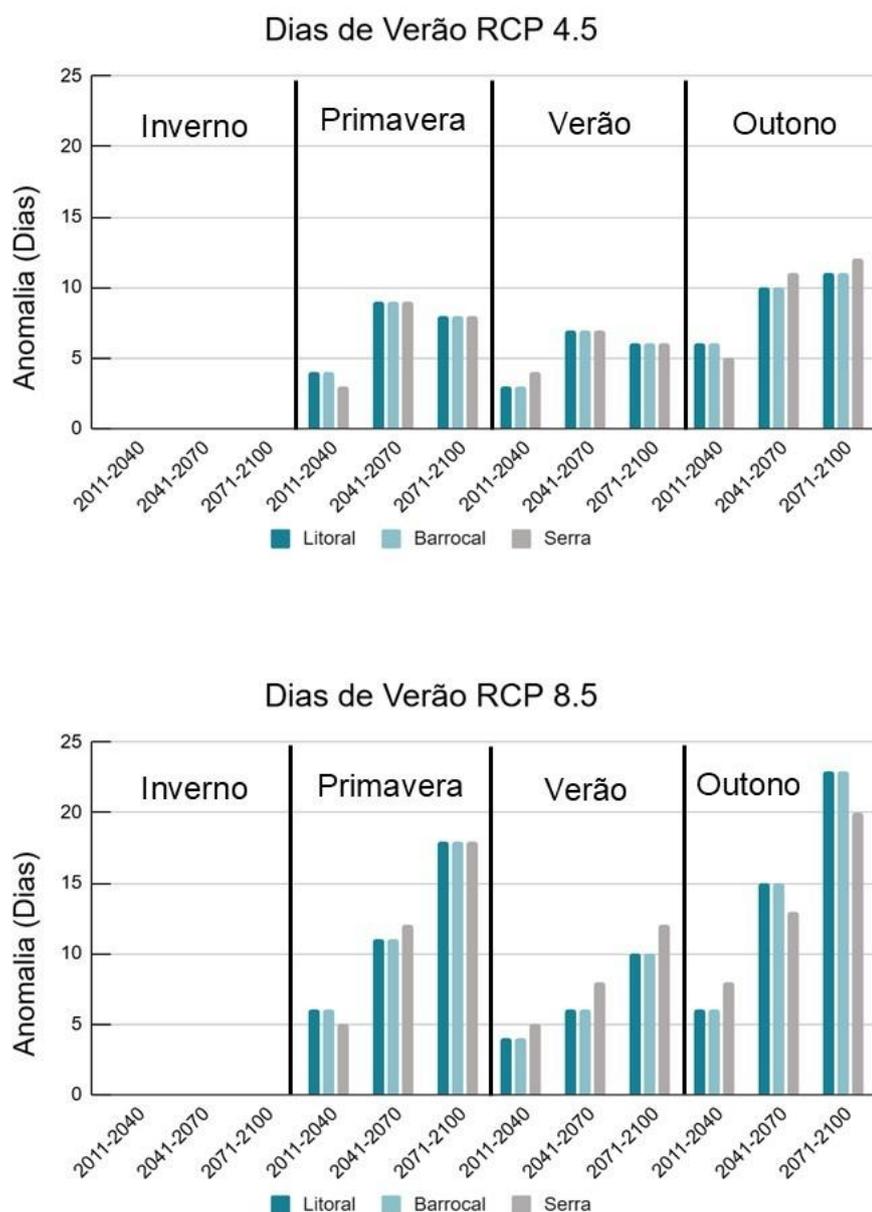


Figura 86 - Anomalias estacionais de dias de verão. (Fonte: Portal do Clima, 2024).

Cenarização do Número das Noites tropicais

No que respeita às noites tropicais, prevê-se que ocorra o seguinte (anexo 13):

- Em termos anuais, a frequência de noites tropicais deverá aumentar significativamente ao longo do século XXI, com o maior aumento a ocorrer no verão, embora aconteça também, a uma menor escala, no outono. O aumento do número de noites tropicais deverá afetar todo o município, com os maiores aumentos a ocorrerem no Litoral e Barrocal em todos os cenários;
- O aumento projetado das noites tropicais situa-se entre os 8 dias (Serra) e os 30 dias (Litoral e Barrocal) no cenário RCP 4.5 até ao final do século. No cenário RCP 8.5, o aumento poderá atingir entre 6 dias (Serra) e 56 dias (Litoral e Barrocal), tal como verificado nas Figuras 87 e 88.

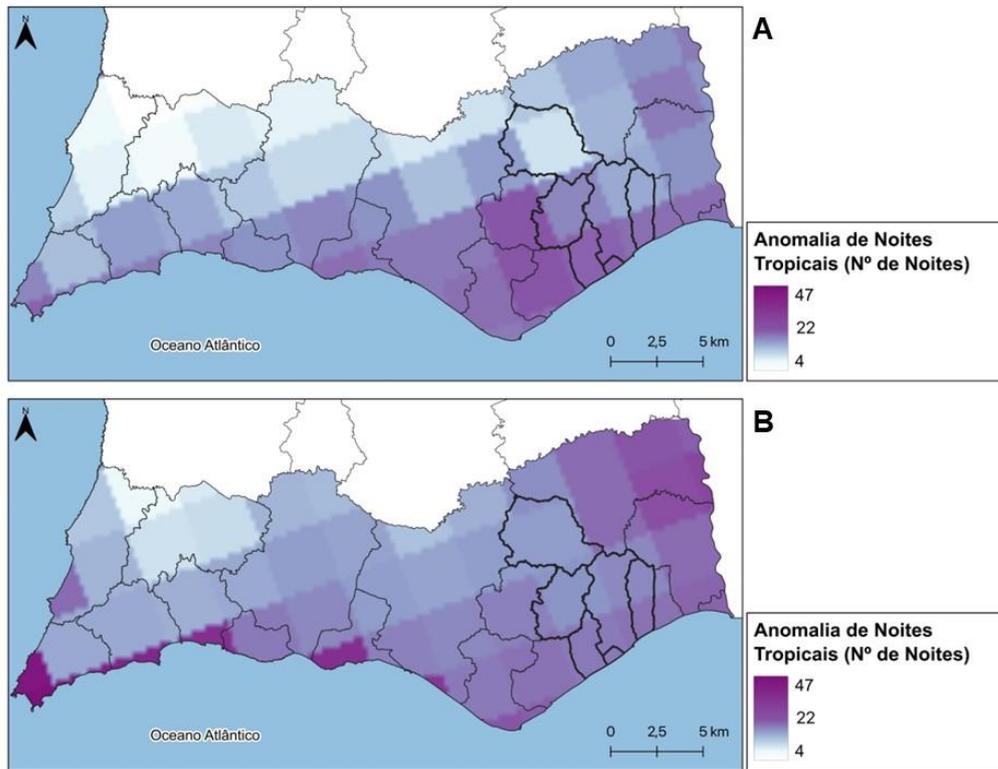


Figura 87- Valor médio das anomalias de noites tropicais no concelho de Tavira no período 2041-2700: em A representa-se o cenário RCP 4.5 e em B representa-se o cenário RCP 8.5. (Fonte: Portal do Clima, 2024).

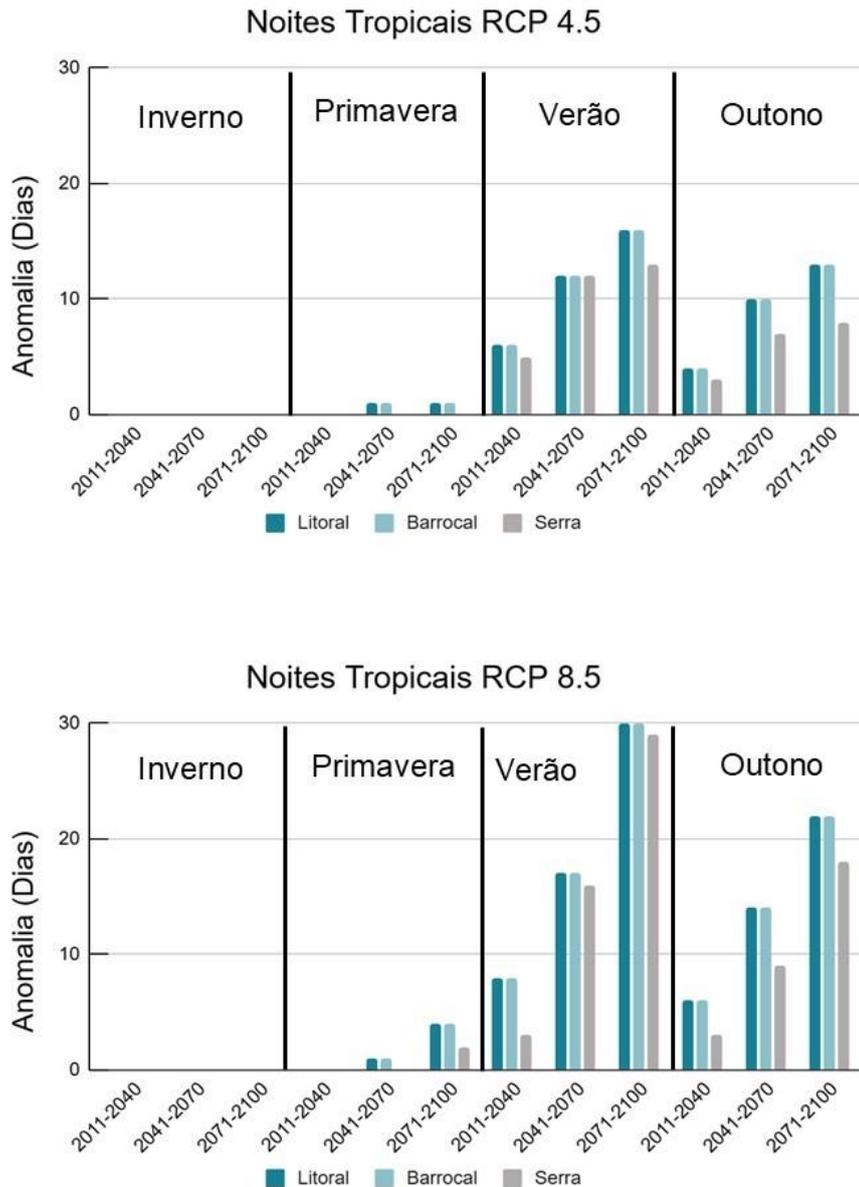


Figura 88 - Anomalias estacionais de noites tropicais. (Fonte: Portal do Clima, 2024).

Cenarização do Número de Dias de Geadas

Em termos de projeções futuras para os dias de geada, os dados indicam uma redução na Serra (-1 dia) em todos os cenários, enquanto não se projetam anomalias nas restantes UMC (anexo 14).

Cenarização do Número de Dias em Onda de Calor

Prevê-se um aumento no número de dias em onda de calor em todo o concelho de Tavira, sendo na UMC Serra que se projetam um maior aumento desta variável, podendo este aumento ser de mais 26 dias no período futuro longo no cenário RCP 8.5 (anexo 15).

Prevê-se um aumento de 4 dias nas UMCs Litoral e Barrocal e de 6 dias na UMC Serra no período entre 2011-2040, entre 5 dias (Litoral e Barrocal) a 10 (na Serra) no período 2041-2070 e entre 6 (Litoral e Barrocal) a 10 dias (Serra) entre 2071-2100, caso ocorra o cenário RCP 4.5. Caso se

venha a verificar o cenário RCP 8,5, o aumento expectável é de 4 (Litoral e Barrocal) a 8 dias (Serra) no período futuro curto, de 11 (Litoral e Barrocal) a 17 dias (Serra) no período futuro médio e entre 18 (Litoral e Barrocal) a 26 dias (Serra) no período futuro longo, tal como apresentado na Figura 89.

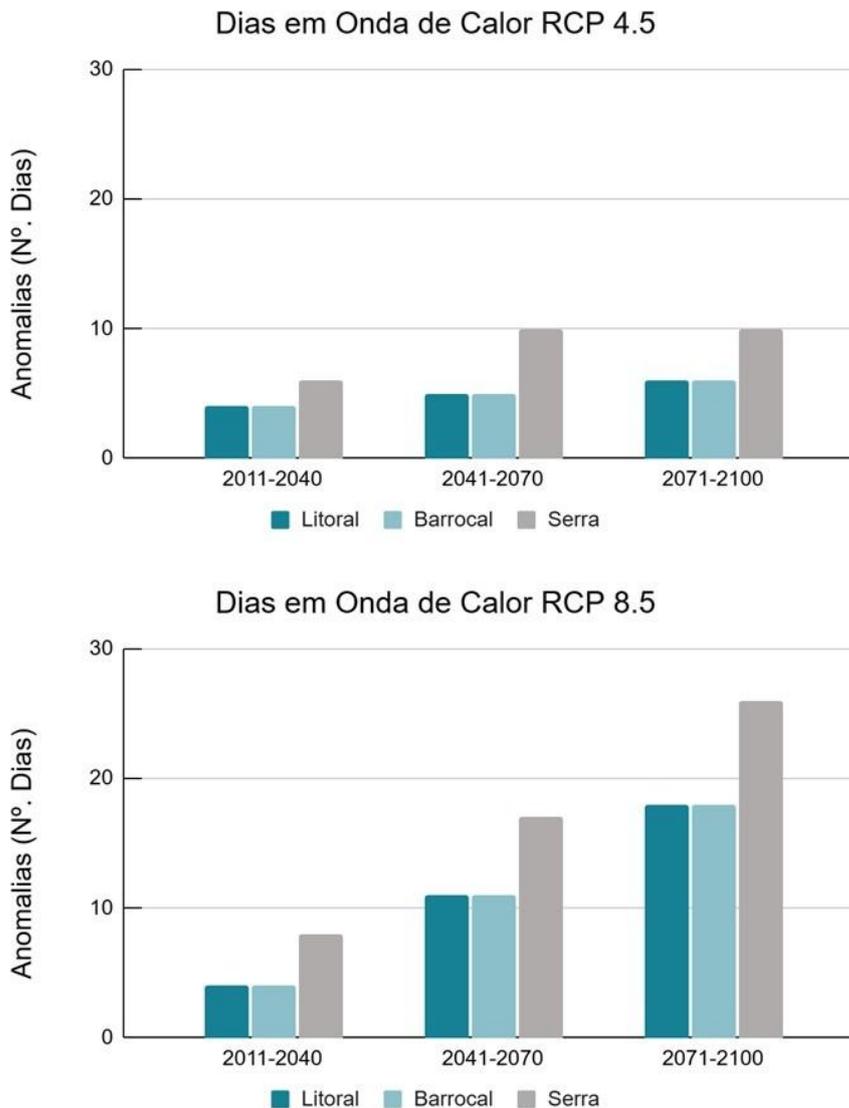


Figura 89- Anomalias estacionais de dias em onda de calor. (Fonte: Portal do Clima, 2024).

Cenarização do Número de Dias em Onda de Frio

As projeções para o número de dias em onda de frio apontam para possíveis diminuições afetando desigualmente o território ao nível das UMCs (anexo 16).

No período 2011-2040 prevê-se que nas UMCs Litoral e Barrocal o número de dias em onda de frio se mantenha inalterado relativamente aos valores atuais (1971-2000), prevendo-se a diminuição de 1 dia na UMC Serra em relação aos valores atuais (1971-2000); no período 2041-2070 é previsível ocorra uma diminuição de menos 2 dias no Litoral e no Barrocal e de menos 3 dias na Serra; no período entre 2071-2100 a tendência de diminuição mantêm-se igual ao período anterior, ou seja, menos 2 dias em onda de frio no Litoral e no Barrocal e menos 3 dias na Serra, isto caso o cenário RCP 4.5 se verifique. Caso se venha a verificar o cenário RCP 8.5, no período entre 2011-2040 prevê-se que não ocorram alterações relativamente aos valores atuais (1971-

2000) nas UMC Litoral e Barrocal e que ocorra uma diminuição de 2 dias na Serra; no período 2041-2070 prevê-se uma diminuição de 2 dias no Litoral e no Barrocal e de 4 dias na Serra; no período 2071-2100 prevê-se uma diminuição de 4 dias no Litoral e no Barrocal e de 6 dias na Serra, tal como apresentado na Figura 90.

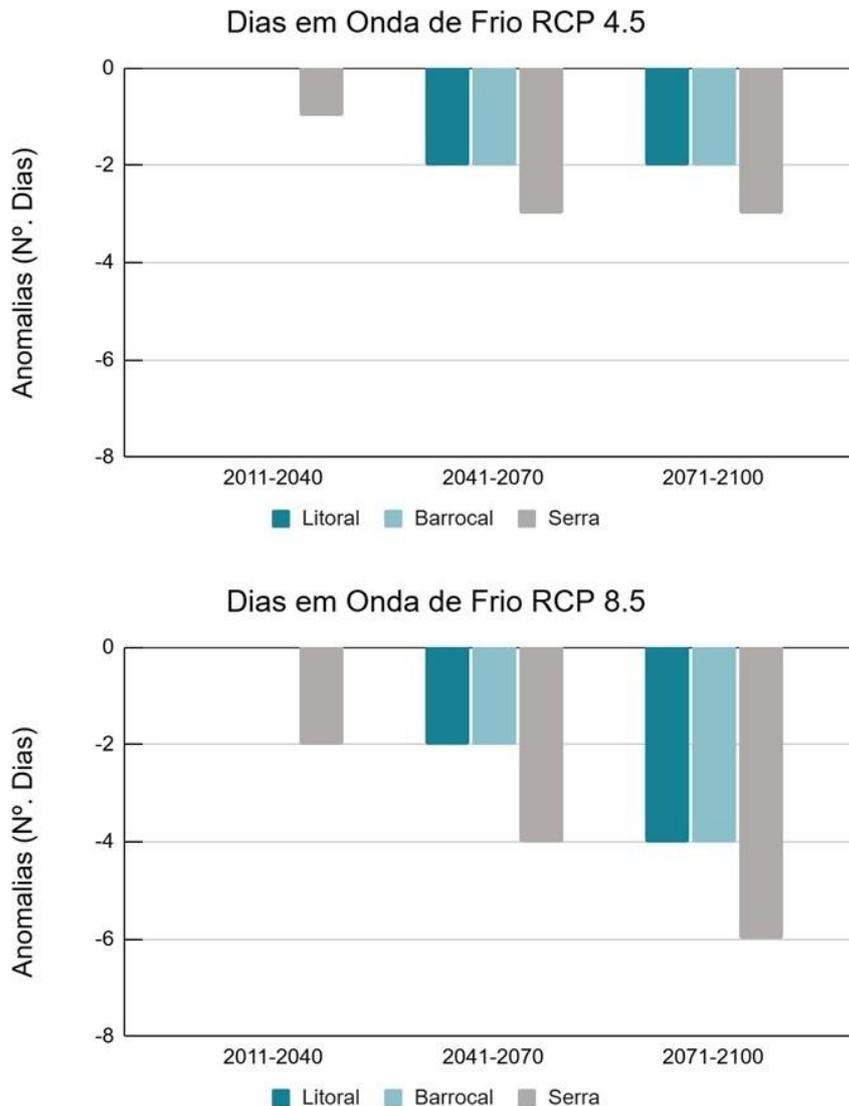


Figura 90- Anomalias estacionais de dias em onda de frio. (Fonte: Portal do Clima, 2024).

Cenarização da Precipitação Total

As projeções revelam uma diminuição da precipitação e um prolongamento e intensificação da estação seca no regime pluviométrico anual (anexo 17). Esta observação geral é aplicável às três Unidades Morfoclimáticas de Tavira.

A curto prazo (2011-2040), o cenário RCP 4.5 prevê uma redução de 22 a 24 mm relativamente aos níveis atuais (1971-2000); o cenário RCP 8.5 prevê uma redução de quase 50 mm, com uma potencial diminuição de 54 mm (na Serra).

Em meados do século, o cenário RCP 4.5 prevê uma redução entre 41 e 42 mm em relação ao período de referência, enquanto o cenário RCP 8.5 prevê uma redução entre 71 e 84 mm, tal como apresentado na figura 91.

A disparidade entre as projeções para a redução da precipitação anual acentua-se drasticamente no último período do século (2071-2100): no cenário RCP 4.5 prevê-se que a precipitação anual diminuirá entre 41 mm e 47 mm, enquanto no cenário RCP 8.5 prevê-se que diminua entre 122 mm e 145 mm, tal como apresentado na figura 92.

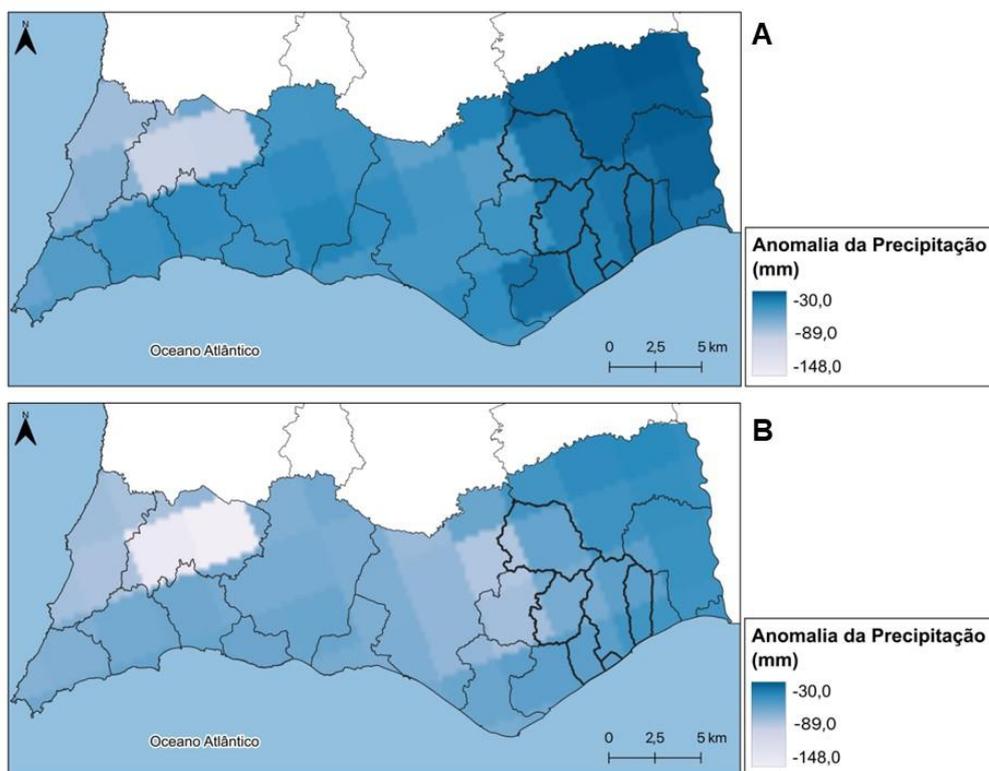


Figura 91- Valor médio das anomalias de precipitação no concelho de Tavira no período 2041-2700: em A representa-se o cenário RCP 4.5 e em B representa-se o cenário RCP 8.5. (Fonte: Portal do Clima, 2024).

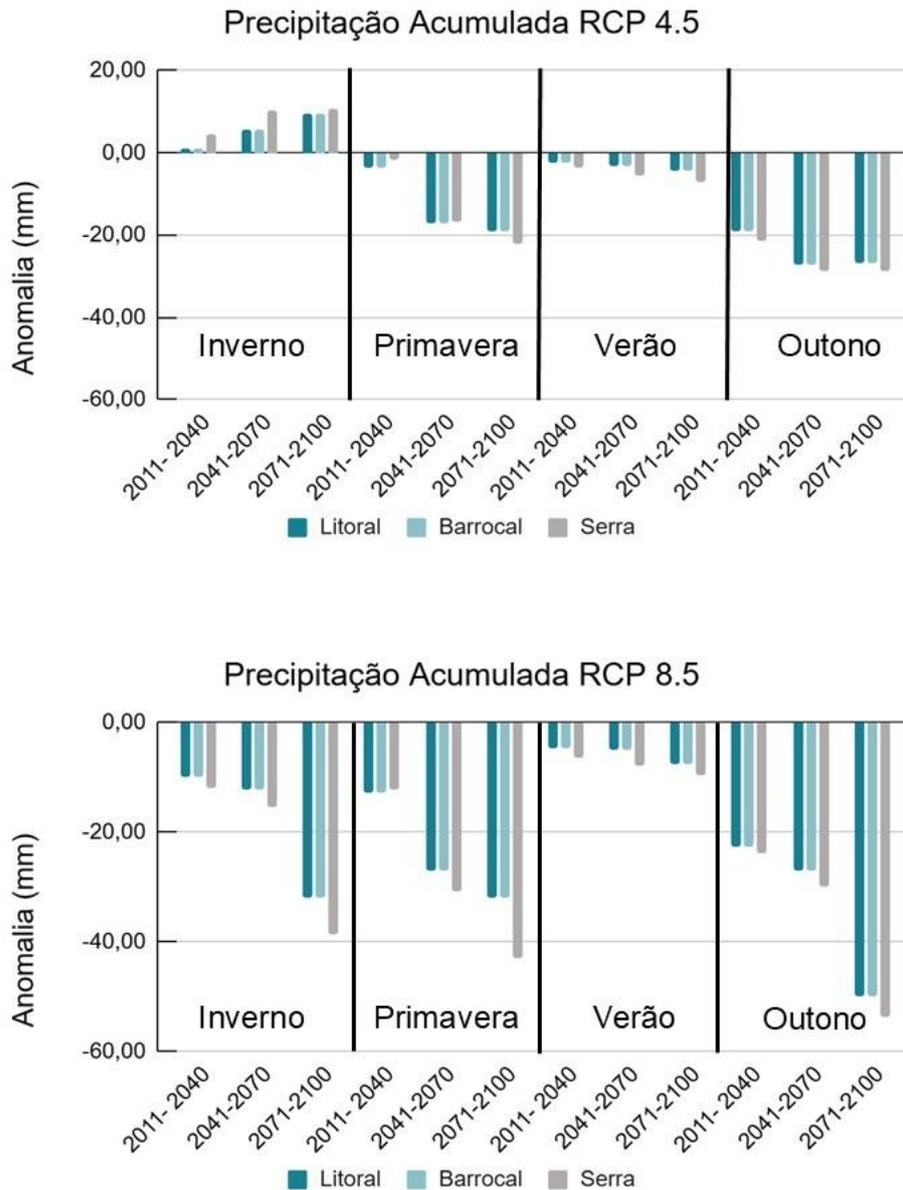


Figura 92- Anomalias estacionais de precipitação (mm) acumulada. (Fonte: Portal do Clima, 2024).

Cenarização do Número de Dia de Precipitação

Prevê-se uma redução do número de dias de precipitação (≥ 1 mm) para Tavira, com uma diminuição anual de -1 a -4 dias (no cenário RCP 4.5) ou de -6 a -7 dias (no cenário RCP 8.5) no futuro próximo (2011-2040). Em meados do século, prevê-se uma redução de 5 dias (cenário RCP 4.5) em todas as UMC, ou entre -7 e -11 dias (cenário RCP 8.5). Até ao final do século, a redução projetada no número de dias de precipitação maior ou igual a 1 milímetro é de -7 a -10 dias no cenário RCP 4.5 e de -13 a -16 dias no cenário RCP 8.5 (anexo 18).

Tal como apresentado na Figura 93, sazonalmente, verificam-se tanto diminuições como aumentos na frequência de dias com precipitação projetada para todas as estações. A maior diminuição está projetada para a primavera e o outono, enquanto o maior aumento está projetado para o inverno, particularmente no período futuro curto (2011-2040).

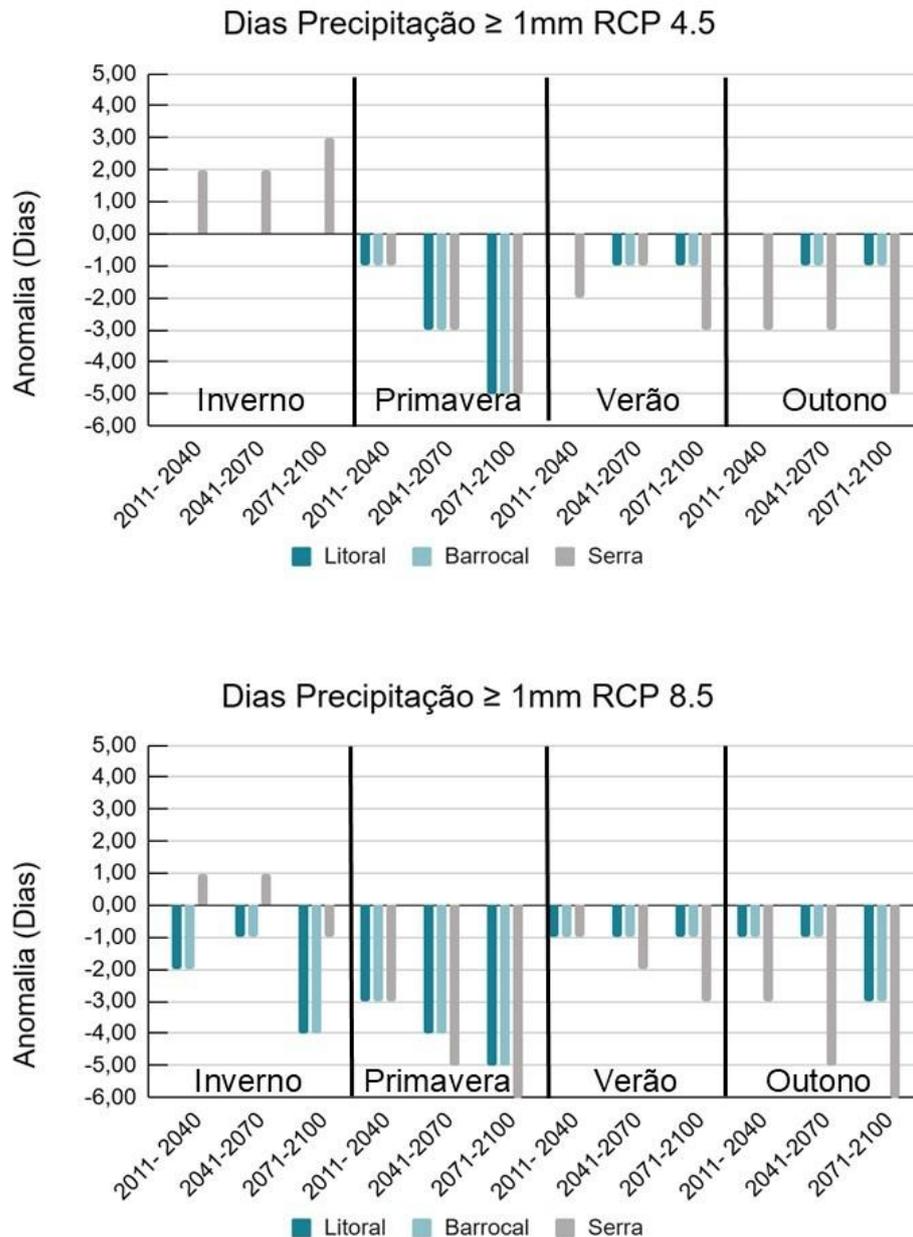


Figura 93 - Anomalias estacionais de dias $P \geq 1$ mm. (Fonte: Portal do Clima, 2024).

No que diz respeito ao número de dias com $P \geq 10$ mm, projeta-se uma diminuição gradual do seu número, especialmente à escala anual. No cenário RCP 4.5, não é exetável qualquer aumento ou diminuição no período futuro-curto, enquanto no período futuro-médio pode haver uma diminuição de 1 dia em todas as UMC. Para além disso, no período 2071-2100, espera-se uma diminuição de 1 dia no Litoral e no Barrocal e de 3 dias na Serra. O cenário 8.5 demonstra uma diminuição gradual e uniforme em todas as UMC, com uma redução de um dia entre os períodos definidos, tal como apresentado na Figura 94 (anexo 19).

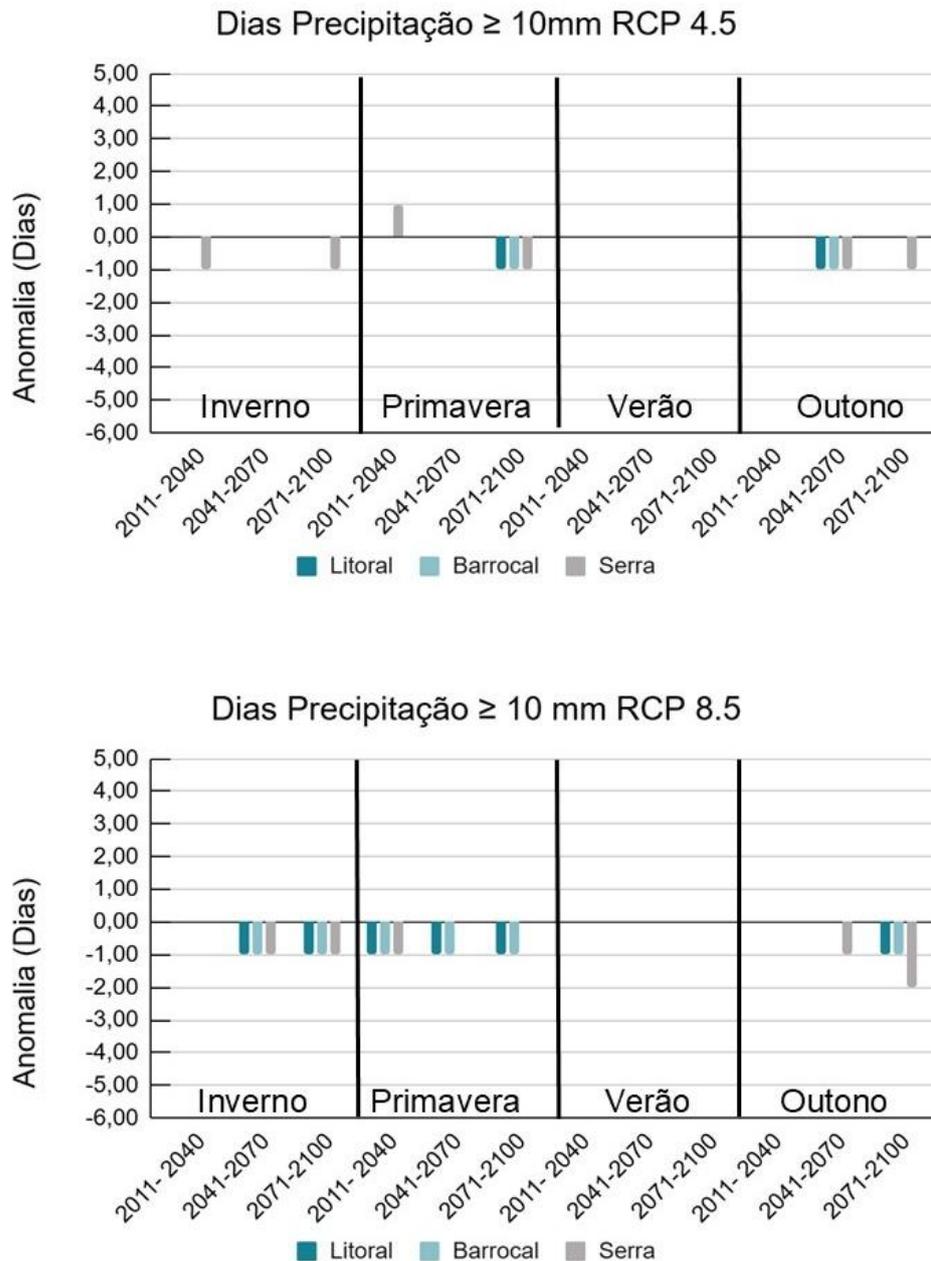


Figura 94 - Anomalias estacionais de dias P≥10 mm. (Fonte: Portal do Clima, 2024).

No que respeita ao número de dias com precipitação ≥ 20 mm, parâmetro ligado à ocorrência de fenómenos extremos de precipitação diária, não se preveem alterações futuras assinaláveis em nenhum dos cenários. Contudo, a frequência de dias com precipitação ≥ 20 mm poderá aumentar 1 dia (P ≥ 20 mm) no inverno até ao final do século, caso se concretize o cenário RCP 4.5, tal como apresentado na Figura 95, (anexo 20).

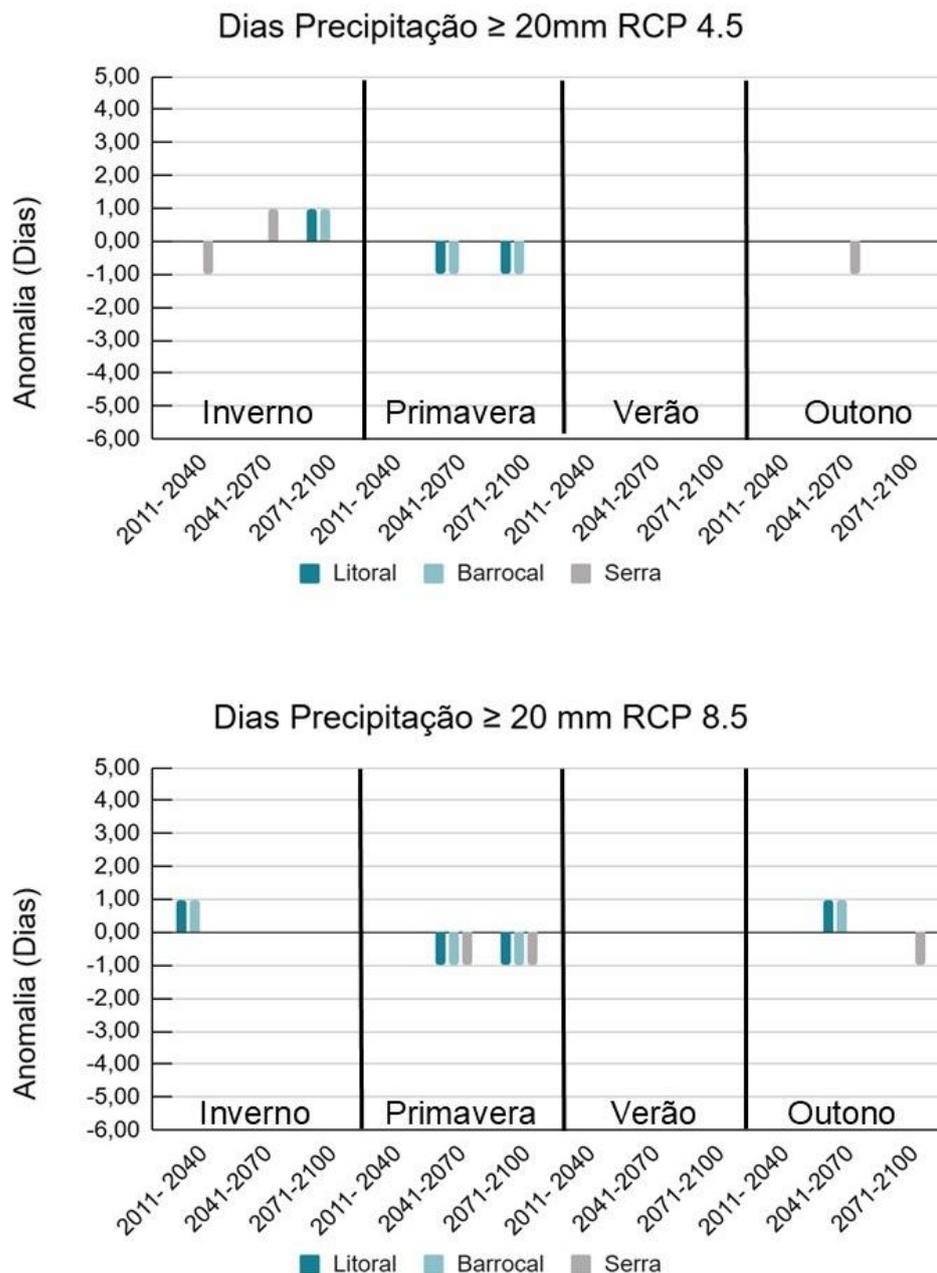


Figura 95 - Anomalias estacionais de dias P≥20 mm. (Fonte: Portal do Clima, 2024).

Cenarização da Seca

No que respeita ao exercício de cenarização para as situações de seca projeta-se uma diminuição do valor anual do índice SPI relativamente ao período de referência, particularmente elevada no final do século, caso se venha a verificar o cenário RCP 8.5 (anexo 21).

No período futuro curto, para o cenário RCP 4.5, o índice SPI prevê uma diminuição de -0,1 para todas as UMCs, o que indica que a tendência a eventos extremos (chuvas intensas ou seca) mantêm-se normal, tal como no período de referência. No cenário RCP 8.5, prevê-se uma diminuição que varia entre -0,3 (Litoral e Barrocal) e -0,4 (Serra), mantendo-se a tendência apresentada no período de referência.

No período futuro médio, no cenário RCP 4.5, projeta-se um ligeiro aumento em relação ao período anterior, cerca de 0,3 em todas as UMCs, mantendo-se normal. Já no cenário RCP 8.5, prevê-se uma diminuição que varia entre -0,4 (Litoral e Barrocal) a -0,5 (Serra), encontram-se

próximos de -0,50, o que indica que, caso se venha a verificar este cenário, poderão ocorrer episódios de “seca fraca”

De acordo com o cenário RCP4.5 não estão previstas alterações nos eventos de seca nos períodos avaliados. No entanto de acordo com o cenário RCP 8.5 prevê-se eventos de seca moderada (Figura 96).

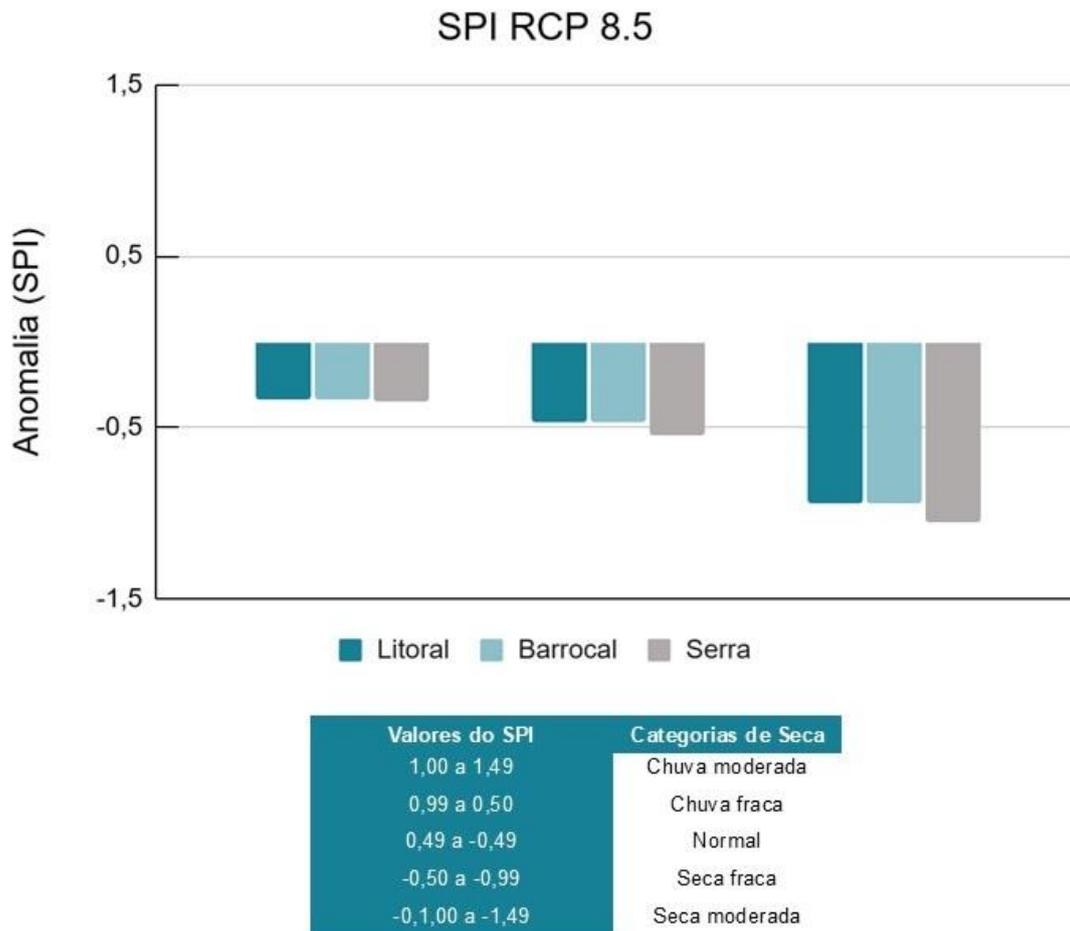


Figura 96 - Anomalias anuais do índice de seca (SPI). (Fonte: Portal do Clima, 2024).

Cenarização do Vento

No que se refere ao comportamento futuro do vento (através da velocidade média à superfície), as projeções indicam mudanças pouco significativas. Anualmente, espera-se uma redução mínima, que não ultrapassa os 0,05 m/s (anexo 22). A diminuição da velocidade do vento será ligeiramente mais acentuada no Litoral e no Barrocal, tal como apresentado na Figura 97.

Estes resultados devem ser analisados com cautela, devido à significativa incerteza que ainda existe na modelagem climática do vento.

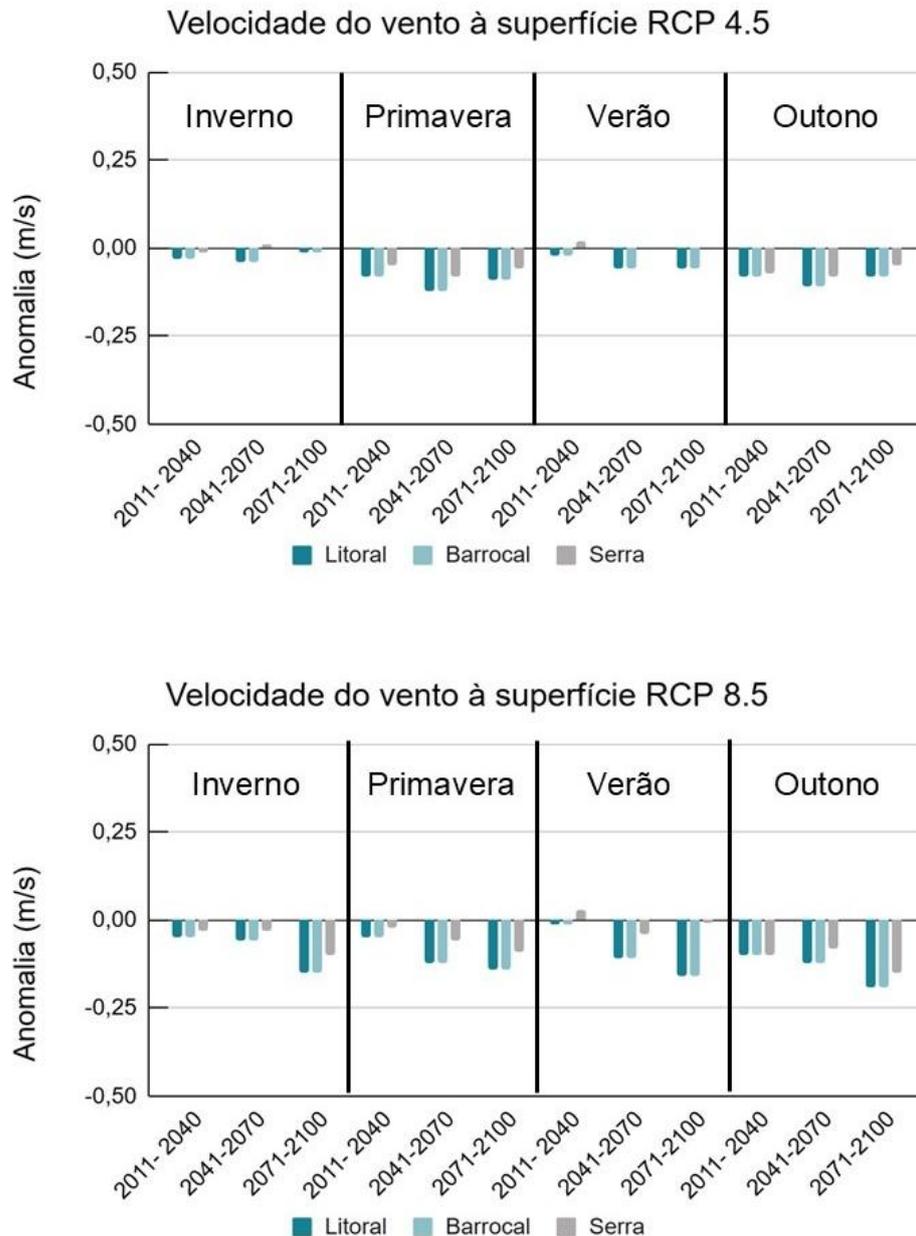


Figura 97 - Anomalias anuais e estacionais do número da velocidade média do vento à superfície (m/s). (Fonte: Portal do Clima, 2024).

Em relação ao número de dias com vento moderado (dias com vento $\geq 5,5$ m/s), o conjunto de modelos regionalizados projeta variações mínimas ou pequenas reduções na frequência desses dias, geralmente mais pronunciadas no Litoral e no Barrocal (anexo 23).

Anualmente, no cenário RCP 4.5, projeta-se no início do século uma redução de 4 dias no Litoral e no Barrocal, e de 3 dias na Serra; no período intermediário do século, espera-se uma diminuição de 6 dias na Serra e de 8 dias no Litoral e no Barrocal; no final do século (2071-2100), a redução poderá ser de 5 dias no Litoral e no Barrocal, e de 6 dias na Serra. Para o cenário RCP 8.5, entre 2011 e 2040, a previsão é de uma diminuição entre 5 dias na Serra e 7 dias no Litoral e no Barrocal; entre 2041 e 2070, estima-se uma redução de 7 dias em todas as UMCs; no fim do século, prevê-se uma redução que varia entre 12 dias na Serra e 15 dias no Litoral e no Barrocal.

Relativamente aos períodos sazonais, observa-se, como esperado em relação ao período anual, diminuições no número de dias de vento moderado (Anexo 23).

5.1.3 Síntese das projeções climáticas para o concelho de Tavira

No exercício de cenarização climática realizado para o concelho de Tavira, projetam-se aumentos significativos nas temperaturas (média, mínima e máxima) e uma diminuição na precipitação anual e no número de dias de precipitação. Estas alterações refletem-se de forma mais acentuada no período a longo prazo (2071-2100). Os detalhes encontram-se na tabela 40.

Tabela 40 - Síntese das projeções climáticas para o concelho de Tavira.

<p>Aumento da temperatura do ar</p> <p>Temperatura média -2011-2040: +0,8°C (RCP 4.5) a 1,1°C (RCP 8.5) -2041-2070: +1,4°C (RCP 4.5) a +2,0°C (RCP 8.5) -2071-2100: +1,7°C (RCP 4.5) a + 3,5°C (RCP 8.5)</p>	<p>Aumento da frequência de dias muito quentes - +6 (RCP 4.5) a +7 (RCP 8.5) no período 2011-2040 - +11 (RCP 4.5) a +14 (RCP 8.5) no período 2041-2070 - +15 (RCP 4.5) a +30 (RCP 8.5) no período 2071-2100</p>
<p>Temperatura mínima: -2011-2040: +0,7°C (RCP 4.5) a +0,9°C (RCP 8.5) -2041-2070: +1,3°C (RCP 4.5) a +2,0°C (RCP 8.5) -2071-2100: +1,7°C (RCP 4.5) a + 3,4°C (RCP 8.5)</p> <p>Temperatura máxima: -2011-2040: +0,8°C (RCP 4.5) a +1,0°C (RCP 8.5) -2041-2070: +1,4°C (RCP 4.5) a +2,0°C (RCP 8.5) -2071-2100: +1,8°C (RCP 4.5) a + 3,5°C (RCP 8.5)</p>	<p>Aumento da frequência de dias de verão: - +13 (RCP 4.5) a +17 (RCP 8.5) no período 2011-2040 - +26 (RCP 4.5) a +32 (RCP 8.5) no período 2041-2070 - +25 (RCP 4.5) a +51 (RCP 8.5) no período 2071-2100 - Aumento mais acentuado no Litoral e no Barrocal</p>
<p>As maiores subidas ocorrerão na UMC Serra.</p>	<p>Aumento das noites tropicais: - +9 (RCP 4.5) a +11 (RCP 8.5) no período 2011-2040 - +22 (RCP 4.5) a +30 (RCP 8.5) no período 2041-2070 - +27 (RCP 4.5) a +54 (RCP 8.5) no período 2071-2100 - Maior ocorrência no Litoral e no Barrocal, sobretudo no verão e no outono</p>
<p>Dias em onda de calor: -2011-2040: +4 (RCP 4.5) a +8 (RCP 8.5) -2041-2070: +5 (RCP 4.5) a +17 (RCP 8.5) -2071-2100: +6 (RCP 4.5) a +26 (RCP 8.5)</p>	<p>Dias em onda de frio: -2011-2040: -1 (RCP 4.5) a -2 (RCP 8.5) -2041-2070: -2 (RCP 4.5) a -4 (RCP 8.5) -2071-2100: -2 (RCP 4.5) a -6 (RCP 8.5)</p>
<p>Diminuição drástica da precipitação anual: - -24 mm (RCP 4.5) a -51 mm (RCP 8.5) (2011-2040); - -41 mm (RCP 4.5) a -75 mm (RCP 8.5) (2041-2070), - -43 mm (RCP 4.5) a -129 mm (RCP 8.5) (2071-2100)</p>	<p>Seca: -No período futuro curto existe uma pequena alteração relativamente ao período de referência, contudo, não é alarmante, mantendo-se o índice SPI normal</p>

Alargamento e acentuação da estação seca no regime pluviométrico anual:

-Na primavera poderá verificar-se uma tendência constante de diminuição da precipitação, entre 3 mm (2011-2040) a 20 mm (2071-2100) no cenário RCP 4.5; no cenário RCP 8.5, a tendência é ligeiramente superior, entre 12 mm (2011-2040) a 36 mm (2071-2100);

-No verão prevê-se uma ligeira diminuição, nunca ultrapassando os 10mm em ambos os cenários;

-O outono é a estação onde poderão ocorrer as diminuições mais drásticas, prevendo-se uma diminuição de 20mm logo no período futuro curto, podendo atingir cerca de 30 mm, tanto no período futuro médio (~28mm) como no período futuro longo (~27mm), caso se venha a verificar o cenário RCP 4.5. Se se verificar o cenário 8.5, os níveis de precipitação serão ainda mais drásticos, podendo variar entre -23mm (2011-2040) a - 51mm (2071-2100)

-No inverno prevendo-se aumentos (no cenário 4.5) e diminuições (no cenário 8.5), podendo ser atingido um aumento de 10mm (2071-2100) e uma diminuição de 34mm (2071-2100)

- Entre 2041-2070, caso se venha a verificar o cenário RCP 4.5, poderão ocorrer alguns episódios de “seca fraca”

- No período entre 2071-2100, caso o cenário RCP 8.5 se venha a verificar, poderão ocorrer alguns episódios de “seca moderada”

Diminuição do número de dias de precipitação:

- -2 a -7 dias em 2041-2070;
- -5 a -8 dias em 2041-2070;
- -8 a -14 dias em 2071-2100;

Caso se venha a verificar a evolução projetada, a tendência da diminuição dos níveis de precipitação do número de dias com precipitação, principalmente no outono e na primavera, prevê-se um aumento da estação seca.

5.2 Riscos climáticos futuros

5.2.1 Impactes e Vulnerabilidades Futuras

As vulnerabilidades climáticas futuras consistem nos impactos expectáveis causados pela combinação da exposição ao clima futuro – obtida através das projeções climáticas – da sensibilidade dos elementos expostos a esse clima e da capacidade de adaptação, segundo a metodologia ADAM.

Tendo em consideração os resultados dos estudos de cenarização climática apresentados anteriormente (capítulo 5.a) foram identificados os padrões e tendências futuras das principais variáveis climáticas para o território concelhio de Tavira. Em síntese, é projetado um agravamento a diferentes níveis de todos os parâmetros climáticos considerados. Assim sendo, projeta-se a seguinte evolução, até ao final do século:

- Aumento generalizado da temperatura média anual do ar;
- Subida significativa da temperatura máxima anual, principalmente no verão e outono e com maior incidência na Serra;
- Aumento da frequência de dias muito quentes, especialmente no verão e com maior expressão na Serra;
- Aumento da frequência de dias de verão, principalmente no outono;
- Aumento da frequência de noites tropicais, principalmente no verão e outono e com maior magnitude no Litoral e Barrocal;
- Aumento da frequência dos dias em onda de calor;
- Diminuição drástica da precipitação anual, bem como do número de dias de precipitação, principalmente na primavera e outono;
- Alargamento e acentuação da estação seca no regime pluviométrico anual;
- Episódios de seca mais frequentes e intensos;
- Subida do nível médio das águas do mar.

As alterações projetadas para o clima poderão agravar, minimizar ou manter as vulnerabilidades climáticas atuais, podendo potenciar o aparecimento e desenvolvimento de outras ameaças, bem como oportunidades, nos diferentes setores de atividade. A combinação das variáveis climáticas com aspetos não-climáticos (sociais, demográficos, económicos e de ordenamento do território) afeta o impacto potencial e a vulnerabilidade climática atual e futura.

Com base na avaliação climática do território, nas projeções climáticas, no contexto territorial, na sensibilidade do território aos estímulos climáticos e nos impactes e vulnerabilidades atuais é possível antecipar os principais impactos futuros (positivos e negativos) decorrentes das alterações climáticas que poderão vir a verificar-se para cada um dos setores.

Tabela 41 - Impactos futuros (oportunidades e ameaças) das alterações climáticas no setor da Biodiversidade e Paisagem.

	Impactos negativos diretos	Impactos negativos indiretos
BIODIVERSIDADE E PAISAGEM	<ul style="list-style-type: none"> - Alteração do uso do solo; - Aumento dos níveis de eutrofização dos ecossistemas aquáticos; - Erosão dos solos com modificações na cobertura vegetal; - Alteração nos padrões de distribuição geográfica das espécies animais e vegetais; - Alteração na fenologia das espécies, com consequências no seu ciclo de vida; - Aumento do stress biológico das espécies de fauna e flora, com alterações nas dinâmicas populacionais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteração do mosaico paisagístico; - Perturbação e/ou modificação dos habitats da Ria Formosa, devido ao avanço da cunha salina; - Proliferação de espécies não-nativas e invasoras; - Perda de biodiversidade.

	Impactos positivos diretos	Impactos positivos indiretos
	- Aumento de áreas com estatuto de proteção.	- Aparecimento de espécies/ genótipos intraespecíficos com características mais resilientes e melhor adaptadas às condições climáticas extremas.

Tabela 42 - Impactos futuros (oportunidades e ameaças) das alterações climáticas no setor da Agricultura.

	Impactos negativos diretos	Impactos negativos indiretos
AGRICULTURA	- Degradação do solo, com perda da sua fertilidade; - Alteração na fenologia das plantas, com consequências no ciclo cultural/vegetativo; - Aumento do stress hídrico das plantas; - Diminuição da produtividade de culturas agrícolas com maiores necessidades hídricas; - Danos e perdas nas culturas agrícolas.	- Perda de produtividade agrícola; - Diminuição da qualidade das culturas agrícolas; - Redução dos rendimentos agrícolas; - Despovoamento de terras agrícolas por perdas de fertilidade do solo; - Aumento da incidência de pragas e doenças nas culturas agrícolas; - Salinização de terras agrícolas, resultante das inundações costeiras.
	Impactos positivos diretos	Impactos positivos indiretos
	- Aumento da produtividade de algumas culturas agrícolas, resultante da diminuição dos dias mais frios e aumento dos níveis de dióxido de carbono (CO ₂).	- Possibilidade de diversificação de culturas, resultante do aumento de temperatura e das estações de crescimento.

Tabela 43 - Impactos futuros (oportunidades e ameaças) das alterações climáticas no setor da Floresta.

	Impactos negativos diretos	Impactos negativos indiretos
FLORESTA	- Aumento da degradação e erosão dos solos e consequente redução da matéria orgânica presente; - Diminuição da produtividade de povoamentos florestais; - Degradação do coberto arbóreo; - Alteração na distribuição geográfica de espécies florestais; - Aumento do risco de incêndios florestais.	- Redução dos rendimentos agroflorestais; - Diminuição da floresta autóctone; - Proliferação de espécies invasoras em áreas ardidas; - Aumento da ocorrência de pragas e doenças nas culturas florestais.
	Impactos positivos diretos	Impactos positivos indiretos
	- Aumento da valorização económica e social das florestas, o que pode beneficiar o setor no investimento em práticas sustentáveis e projetos de retenção de carbono.	- Promoção da floresta autóctone, com a replantação e regeneração vegetal mais adaptada às novas condições climáticas.

Tabela 44 - Impactos futuros (oportunidades e ameaças) das alterações climáticas no setor da Economia.

ECONOMIA	Impactos negativos diretos	Impactos negativos indiretos
	<ul style="list-style-type: none"> - Redução da área balnear útil, com o agravamento da erosão costeira; - Aumento do número de dias inadequados a atividades exteriores em períodos de maior procura turística. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de danos em infraestruturas de transporte, como consequência de inundações costeiras e ondas de calor; - Agravamento de danos no património histórico-cultural e edificado.
	Impactos positivos diretos	Impactos positivos indiretos
	<ul style="list-style-type: none"> - Surgimento de novas oportunidades de negócios para as indústrias e empresas; - Potencial diversificação de investimentos em tecnologias e soluções inovadoras para o aproveitamento dos recursos renováveis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Melhoria nas condições de conforto térmico para atividades turísticas, nas estações da primavera e do outono.

Tabela 45 - Impactos futuros (oportunidades e ameaças) das alterações climáticas no setor da Segurança de Pessoas, Animais e Bens.

SEGURANÇA DE PESSOAS, ANIMAIS E BENS	Impactos negativos diretos	Impactos negativos indiretos
	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento da exposição de pessoas a eventos climáticos extremos; - Aumento de danos em equipamentos e infraestruturas; - Maior frequência e intensidade de secas; - Aumento de cheias e inundações fluviais em espaços urbanos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuição do conforto térmico do edificado no verão; - Alterações nos estilos de vida da população residente.
	Impactos positivos diretos	Impactos positivos indiretos
-	-	

Tabela 46 - Impactos futuros (oportunidades e ameaças) das alterações climáticas no setor da Saúde Humana.

SAÚDE HUMANA	Impactos negativos diretos	Impactos negativos indiretos
	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento da ocorrência de doenças transmitidas por vetores; - Aumento da concentração de poluentes e, conseqüente diminuição da qualidade do ar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de problemas respiratórios; - Aumento do risco de morbilidade e mortalidade associado à exposição a temperaturas elevadas; - Deterioração da qualidade da água e proliferação de doenças transmitidas pela mesma.
	Impactos positivos diretos	Impactos positivos indiretos
<ul style="list-style-type: none"> - Aumento da consciencialização e prevenção em saúde pública. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuição do risco de mortalidade durante o inverno. 	

Tabela 47 - Impactos futuros (oportunidades e ameaças) das alterações climáticas no setor da Mobilidade.

MOBILIDADE	Impactos negativos diretos	Impactos negativos indiretos
	<ul style="list-style-type: none"> - Perda da fiabilidade dos pavimentos das estradas, como consequência das ondas de calor; - Aumento da ocorrência de acidentes nas infraestruturas e veículos rodoviários, devido às condições climatéricas extremas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Obstrução dos eixos rodoviários e ferroviários, devido aos eventos climáticos extremos; - Agravamento das condições de segurança nas vias rodoviárias.
	Impactos positivos diretos	Impactos positivos indiretos
-	-	

Tabela 48 - Impactos futuros (oportunidades e ameaças) das alterações climáticas no setor da Energia.

ENERGIA	Impactos negativos diretos	Impactos negativos indiretos
	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento dos danos em infraestruturas energéticas; - Aumento dos picos de consumo de eletricidade; - Aumento das necessidades energéticas, devido às condições climatéricas extremas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Maior necessidade de arrefecimento das habitações e edifícios; - Aumento do risco de pobreza energética.
	Impactos positivos diretos	Impactos positivos indiretos
-	<ul style="list-style-type: none"> - Melhoria do conforto térmico durante o inverno; - Renovação de equipamentos aliado ao aumento da eficiência energética. 	

Tabela 49 - Impactos futuros (oportunidades e ameaças) das alterações climáticas no setor dos Recursos Hídricos.

RECURSOS HÍDRICOS	Impactos negativos diretos	Impactos negativos indiretos
	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento da pressão sobre os sistemas hidrológicos superficiais, resultando no aumento do stress hídrico e menor disponibilidade de água; - Redução da qualidade dos recursos existentes, devido ao aumento da temperatura e contaminação de águas superficiais e subterrâneas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Intrusão marinha em aquíferos costeiros, com perda de qualidade da água subterrânea; - Alteração no escoamento superficial e na recarga dos aquíferos; - Diminuição da disponibilidade de água para consumo humano; - Aumento das necessidades hídricas para consumo humano e o setor primário.
	Impactos positivos diretos	Impactos positivos indiretos
-	<ul style="list-style-type: none"> - Reforço das infraestruturas de abastecimento e saneamento de água. 	

Tabela 50 - Impactos futuros (oportunidades e ameaças) das alterações climáticas no setor das Zonas Costeiras e Mar.

ZONAS COSTEIRAS E MAR	Impactos negativos diretos	Impactos negativos indiretos
	<ul style="list-style-type: none"> - Acidificação e aumento da temperatura das águas oceânicas; - Intensificação do recuo da linha da costa, com diminuição do areal das praias; - Aumento de inundações costeiras de origem oceânica; - Galgamento oceânico associado à ocorrência de tempestades marítimas; - Intrusão de água salgada no estuário da Ria Formosa, devido à subida do nível da água do mar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuição da qualidade das estruturas ecológicas dependentes dos sistemas lagunares e dunares; - Aumento de danos em estruturas costeiras; - Condicionamento do acesso a zonas balneares.
	Impactos positivos diretos	Impactos positivos indiretos
	-	<ul style="list-style-type: none"> - Melhoria no planeamento e ordenamento das zonas urbanísticas junto ao litoral, segundo orientações bioclimáticas.

No concelho de Tavira, as alterações climáticas projetadas para o território têm impactos significativos em todos os setores analisados, sendo que as maiores vulnerabilidades climáticas futuras estão sobretudo relacionadas com o agravamento das condições climáticas extremas, o aumento da temperatura média, a redução da disponibilidade de água e as inundações costeiras e fluviais. A sobreposição das áreas de risco climático com as zonas de expansão urbana no PDM atual destaca a importância de reavaliar estas diretrizes de ordenamento. Recomenda-se que a revisão do PDM incorpore critérios de resiliência climática, evitando o desenvolvimento em áreas de elevado risco e promovendo soluções baseadas na natureza.

5.2.2 Avaliação dos Riscos Climáticos

A combinação da vulnerabilidade climática com a frequência dos eventos resulta no risco climático. De forma a avaliar a potencial evolução dos riscos climáticos e apoiar a priorização dos mesmos relativamente a potenciais necessidades de adaptação, foi elaborada uma análise baseada em matrizes de risco.

O nível de risco climático considera a avaliação e evolução das variáveis climáticas, considerando os cenários de alterações projetados para médio e longo prazo, assim como a análise de vulnerabilidades atuais e futuras, tendo em conta a sensibilidade do território e os impactos potenciais. A matriz de risco baseia-se na relação entre a frequência de ocorrência de um evento climático e a magnitude das consequências dos impactos desse evento.

Assim sendo, foram desenvolvidas matrizes de risco para cada um dos eventos climáticos analisados para o território (temperaturas elevadas/ondas de calor, temperaturas baixas/ondas de frio, precipitação intensa/cheias e inundações, seca e vento forte) e para três horizontes temporais (atual, médio e longo prazo), tal como apresentado na Figura 98.

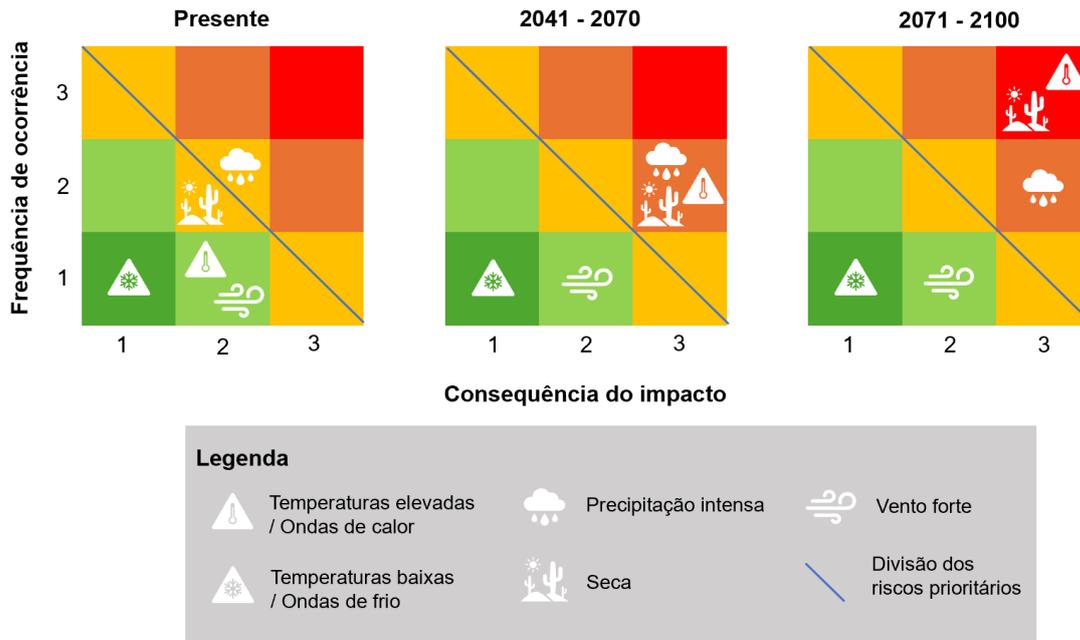


Figura 98 - Matrizes dos riscos climáticos atuais e futuros, do concelho de Tavira.

Da análise efetuada conclui-se que os riscos prioritários que apresentam uma tendência de agravamento, no concelho de Tavira, são os relacionados com temperaturas elevadas/ ondas de calor, episódios de seca e precipitação intensa resultando em cheias e inundações, fenómenos que demonstram a fragilidade climática que se prevê para o território – Anexo 24.

Em particular, as temperaturas elevadas e ondas de calor, assim como a seca, atingem o nível de risco mais grave, a longo prazo, representando um agravamento severo das condições associadas à ocorrência de incêndios florestais e falta de disponibilidade de água. Por outro lado, no caso dos eventos de precipitação excessiva ocorre também uma evolução negativa, ainda que os cenários projetem uma tendência de diminuição dos valores de precipitação, o potencial de ocorrência de fenómenos intensos mantém-se, enquanto o potencial destrutivo aumenta.

Por último, os riscos climáticos associados a temperaturas baixas/ondas de frio e ventos fortes não preveem uma tendência de agravamento, sendo que o nível de risco se mantém inalterado ao longo dos vários horizontes temporais.

Estes resultados antecipam ameaças para a segurança de pessoas, animais e bens e a saúde ambiental, bem como impactos negativos para o setor primário, sendo que deverão ser prioridades na implementação de ações para a minimização dos impactos.

6 Estratégia de Ação Climática

6.1 Arquitetura Estratégica da Ação Climática de Tavira

O Plano Municipal de Ação Climática de Tavira preconiza uma abordagem estratégica centrada na visão estratégica que estabelece o desígnio de desenvolvimento sustentável para o concelho de Tavira, em matéria de ação climática. A visão estratégica, por sua vez, é estruturada em objetivos e eixos estratégicos, como demonstrado na Figura 99, que focam a mitigação dos efeitos das alterações climáticas e a adaptação do território ao clima atual e futuro, bem como a capacitação e sensibilização ambiental. A abordagem estratégica pretende ser orientadora da ação municipal (direta e indireta) e mobilizadora de transformações na comunidade, instituições e economia locais, assente num modelo de governança integrado e colaborativo.

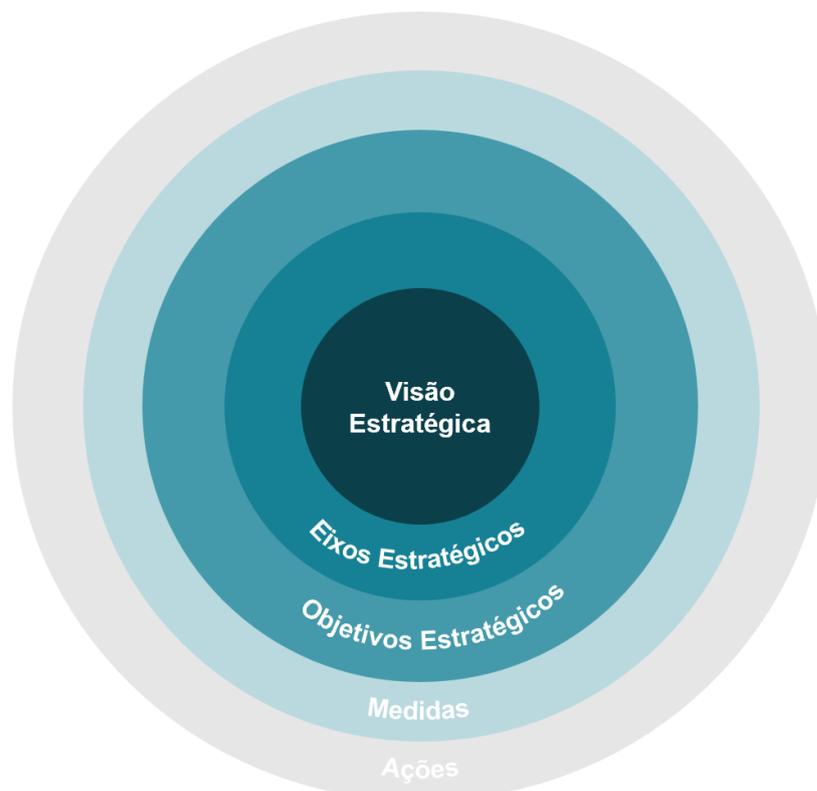


Figura 99 - Estruturação do Plano Municipal de Ação Climática de Tavira (PMAC).

6.2 Visão e Objetivos da Ação Climática Municipal

A estratégia de ação climática municipal de Tavira, vertida no presente PMAC, procura delinear e integrar, num único instrumento de política e planeamento municipal, as medidas e ações de mitigação, adaptação e capacitação climática. Assim, a ação climática municipal de Tavira assume como visão estratégica:

“Um município consciente, informado e capacitado na resposta às alterações climáticas e que incorpore transversalmente na sua ação municipal e na sua gestão territorial, os fatores, as ameaças e as oportunidades associadas às novas dinâmicas climáticas, bem como a

implementação de medidas adequadas e necessárias para uma resposta proactiva às alterações climáticas”

A concretização desta visão é delineada por três eixos de intervenção (EI) complementares e interdependentes que abordam as causas e efeitos das alterações climáticas:

- **EI1 – Mitigação** - Componente de prevenção das alterações climáticas que consiste em evitar ou reduzir as emissões de gases com efeito de estufa para a atmosfera, através da redução das fontes de emissão e/ou aumento dos sumidouros de carbono;
- **EI2 - Adaptação** - Componente de resposta às alterações climáticas que consiste em atenuar os seus impactes e vulnerabilidades, ao minimizar os danos e aproveitar as oportunidades que possam surgir;
- **EI3 – Gestão, Conhecimento e Sensibilização** - Componente transversal para a promoção da investigação sobre as alterações climáticas, formação técnica para a promoção do emprego verde e consciencialização para a adoção de boas práticas ambientais.

Por sua vez, o PMAC de Tavira estabelece os seguintes objetivos estratégicos (OE) da política de ação climática, em linha com as orientações nacionais do Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC):

- OE1 - Promover a transição para uma economia de baixo carbono e circular, baseada na utilização eficiente e sustentável de recursos;
- OE2 - Impulsionar a redução das emissões de gases com efeito de estufa, assegurando a descarbonização e transição energética e contribuindo para o crescimento verde;
- OE3 - Reforçar a resiliência climática e capacidade de adaptação local, de forma a reduzir a exposição aos riscos climáticos e impactes futuros das alterações climáticas;
- OE4 - Envolver a comunidade local na participação pública e ação climática, contribuindo para aumentar a ação individual e coletiva e potenciando sinergias locais, regionais e nacionais;
- OE5 - Estimular a investigação, inovação e produção de conhecimento sobre as alterações climáticas, com suporte na ciência e desenvolvimento de soluções e produtos sustentáveis;
- OE6 - Assegurar a integração dos objetivos de ação climática nas políticas, estratégias e planos municipais, assim como nos domínios setoriais, tendo por base um modelo de governança participativo e colaborativo.

Partindo dos eixos e objetivos estratégicos delineados, o presente plano define as medidas e ações de ação climática, abordando a dimensão mitigação e adaptação às alterações climáticas e focando-se numa abordagem de curto prazo (2030), em alinhamento com os períodos temporais das estratégias nacionais.

6.3 Programa de Ação

As medidas propostas estão organizadas por eixos estratégicos e setores de atuação tendo por base as diretrizes apresentadas no documento da APA – “Orientações para os Planos Municipais de Ação Climática, 2024, V1.0”.

A estratégia de ação climática do PMAC de Tavira consubstancia-se num conjunto de 32 medidas e 179 ações, abrangendo 3 eixos de atuação. Para cada medida foi estruturada uma ficha técnica essencial para o seu planeamento, implementação, operacionalização e monitorização, apresentada no anexo 25.

As fichas técnicas das medidas contêm informação detalhada sobre a mesma, incluindo a descrição geral da medida e a listagem das ações prioritárias necessárias implementar para a concretização da medida associada. Para cada medida são definidos territórios de intervenção prioritária e setores de atividades abrangidos pela mesma, assim como mapeados os parceiros fundamentais envolver para a implementação das ações prioritárias. Para além disso, é atribuída uma prioridade de implementação, organizada em três níveis - Baixa, Média e Alta – com base nos potenciais benefícios e impactos e exequibilidade das medidas. Tendo em conta a prioridade de implementação é definido o horizonte temporal para a implementação da medida (capítulo 7.b), dividido em três fases: curto prazo - até 2026; médio prazo - até 2028 e longo prazo – até 2030. A nível financeiro, são identificados o nível de investimento e as fontes de financiamento (capítulo 7.b) necessários e disponíveis para a concretização de cada medida. Por último, é também definida a Metodologia de monitorização (capítulo 7.c) para a avaliação dos resultados.

O planeamento das medidas e ações de mitigação teve em consideração o diagnóstico de consumo de energia e emissões de GEE (capítulo 4.b) do concelho de Tavira, enquanto o planeamento das medidas e ações de adaptação teve em consideração as projeções climáticas e vulnerabilidades futuras para o território concelhio (capítulo 6). Nos diferentes eixos estratégicos foi adotada uma abordagem colaborativa para a estruturação das medidas, de forma a garantir a inclusão de contributos da comunidade local, a visão estratégica da equipa de ação climática e o programa de desenvolvimento territorial (capítulo 3).

Os objetivos estratégicos delineados neste PMAC, incluindo a redução das emissões de GEE e o aumento da resiliência territorial, serão alcançados mais eficazmente através da integração destas metas no PDM. Propõe-se assim, que a revisão do PDM incorpore diretrizes específicas que reflitam os objetivos climáticos municipais, assegurando uma abordagem coesa e integrada.

6.3.1 Medidas de Mitigação

A ação climática de Tavira no que concerne ao eixo de intervenção da mitigação, representa o compromisso do município para com os objetivos de sustentabilidade energética definidos nos instrumentos nacionais - RNC2050 e PNEC 2021-2030 (capítulo 2).

O plano de ação para a mitigação às alterações climáticas em Tavira consiste num conjunto de 16 medidas e 85 ações prioritárias, orientadas por quatro objetivos específicos e organizadas em seis setores de atuação.

As medidas de mitigação estão estruturadas nos seguintes setores:

1. Edifícios de serviços e residenciais;
2. Iluminação pública;
3. Mobilidade;
4. Resíduos e águas residuais;
5. Produção de energia;
6. Agricultura, floresta e uso do solo.

Os objetivos específicos de mitigação (OM) definidos são os seguintes:

- OM1 - Descarbonizar a economia local;
- OM2 - Priorizar a eficiência energética;
- OM3 - Reforçar a utilização de energias renováveis;
- OM4 - Potenciar o sequestro de carbono.

A tabela 51 apresenta o conjunto das medidas estabelecidas no âmbito do eixo estratégico de mitigação. As medidas encontram-se organizadas por setor de atuação e por objetivo específico, sendo identificadas com uma numeração específica. Para facilitar a consulta, as medidas de mitigação estão organizadas por setor e identificadas com uma numeração específica (Setor 1 - Medida de Mitigação 1: MM1.1).

Tabela 51 - Medidas de mitigação por setor de atuação e objetivo específico.

Setor	Objetivo Específico	Código	Medida
Edifícios de serviços, residenciais e municipais	Priorizar a eficiência energética	MM1.1	Reabilitação urbana e construção eficiente de edifícios
		MM1.2	Aumento do desempenho energético e hídrico dos edifícios
		MM1.3	Implementação de sistemas integrados de gestão otimizada da energia
		MM1.4	Combate à pobreza energética
Iluminação pública	Priorizar a eficiência energética	MM2.1	Redução do consumo de eletricidade na iluminação pública
Mobilidade	Descarbonizar a economia local	MM3.1	Otimização da rede de transportes públicos
		MM3.2	Modernização e gestão eficiente da frota municipal
		MM3.3	Promoção da transição energética no setor dos transportes
		MM3.4	Incentivo à mobilidade ativa e partilhada
Resíduos e águas residuais	Descarbonizar a economia local	MM4.1	Promoção da redução e valorização dos resíduos sólidos urbanos
		MM4.2	Promoção do consumo responsável e transição para uma economia circular
	Priorizar a eficiência energética	MM4.3	Reutilização de águas residuais e pluviais
Produção de energia	Reforçar a utilização de energias renováveis	MM5.1	Implementação de projetos de energias renovável
Agricultura, floresta e uso do solo	Potenciar o sequestro de carbono	MM6.1	Promoção da agricultura regenerativa e sustentável
		MM6.2	Aumento da capacidade de retenção de carbono dos sumidouros naturais
	Descarbonizar a economia local	MM6.3	Promoção de uma dieta alimentar de baixo carbono

De seguida encontram-se as fichas técnicas detalhadas para cada uma das medidas de mitigação.

Edifícios de serviços, residenciais e municipais

Tabela 52 - Medida de Mitigação 1.1

Medida	MM1.1 – Reabilitação urbana e construção eficiente de edifícios
<p>Descrição da medida</p>	<p>A reabilitação de edifícios é fundamental para preservar o património arquitetónico, aumentar a eficiência energética e promover a sustentabilidade urbana, permitindo que estruturas existentes sejam adaptadas às necessidades de conforto. Este processo revitaliza áreas urbanas degradadas, valoriza economicamente e socialmente as cidades e promove a coesão social, contribuindo para o desenvolvimento sustentável.</p> <p>O Município de Tavira, como gestor de um vasto conjunto de edifícios públicos, deve assumir um papel exemplar na mitigação climática local, implementando uma estratégia de longo prazo para a renovação dos edifícios municipais, que inclua, não apenas os edifícios existentes, mas também os futuros. Esta estratégia deve abranger edifícios utilizados por serviços municipais e equipamentos públicos, como escolas, espaços desportivos e habitação social.</p> <p>Após uma avaliação do conforto térmico e eficiência energética e hídrica dos edifícios, deverão ser definidos projetos de reabilitação e construção de acordo com as prioridades estabelecidas. As intervenções podem incluir a reabilitação de coberturas e fachadas, substituição de caixilharias, integração de espaços verdes, e construção de edifícios com necessidades energéticas quase nulas (NZEB), que utilizam fontes renováveis e técnicas bioclimáticas para maximizar a eficiência e conforto.</p>
<p>Ações prioritárias</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Criação de uma Estratégia Municipal de Longo Prazo para a Renovação de Edifícios de Gestão Municipal; 2. Realização de auditorias energéticas aos edifícios municipais, de saúde e habitação social, de forma a verificar e avaliar as suas condições energéticas e, se aplicável, identificar as necessidades de reabilitação; 3. Melhoria do isolamento térmico de paredes, envidraçados e coberturas nos edifícios municipais, de saúde e habitação social; 4. Realização de um estudo de viabilidade para a instalação de caixilharia com corte térmico nos edifícios municipais, de saúde e habitação social; 5. Na construção e reabilitação de edifícios, promover a adoção de critérios de arquitetura bioclimática, de forma a tornar os edifícios mais eficientes; 6. Renovação de edifícios municipais, de saúde e habitação social visando a obtenção de Classificação energética classe A ou superior, segundo as orientações da Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios (ELPRE); 7. Aquando da reabilitação ou construção de novos edifícios, realizar um estudo de viabilidade para a incorporação de sistemas de reaproveitamento de águas pluviais e residuais; 8. Implementação de tecnologias avançadas como Building Information Modeling (BIM) e Internet of things (IoT) na reabilitação e construção de edifícios municipais;

	<p>9. Promoção de Edifícios NZEB (Near Zero Energy Buildings) no âmbito da construção de novos edifícios municipais ou em grandes remodelações, seguindo as orientações da Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios (ELPRE);</p> <p>10. Incentivo ao desenvolvimento de empreendimentos com Certificação Ambiental (LiderA, LEED, BREEAM ou outra);</p> <p>11. Implementação de um programa municipal de incentivos fiscais, como isenções ou redução de impostos, para proprietários que incluam critérios de sustentabilidade e eficiência energética na construção ou reabilitação de edifícios.</p>		
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE1 - Promover a transição para uma economia de baixo carbono e circular, baseada na utilização eficiente e sustentável de recursos • OE2 - Impulsionar a redução das emissões de gases com efeito de estufa, assegurando a descarbonização e transição energética e contribuindo para o crescimento verde 		
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OM2 - Priorizar a eficiência energética • OM3 - Reforçar a utilização de energias renováveis 		
Risco climático	Temperaturas elevadas e ondas de calor		
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Setores de incidência	Edifícios municipais, de serviços e residenciais		
Prioridade de implementação	Média		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	<p>AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve</p> <p>Empresas Privadas do setor energético e construção</p> <p>EDP Distribuição</p> <p>E-Redes</p> <p>ADENE - Agência para a Energia</p> <p>Juntas de Freguesia</p>		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	***	***	**
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
			X
Nível de investimento	€€€		
Fontes de financiamento	<p>Portugal 2030</p> <p>Plano de Recuperação e Resiliência</p> <p>Fundo Ambiental</p> <p>LIFE</p>		

	EEA Grants Orçamento municipal
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Os orçamentos limitados podem restringir o alcance dos projetos • Cumprimento dos critérios de construção modernos, incluindo eficiência energética e acessibilidade • Manter a integridade arquitetónica e histórica dos edifícios aquando da intervenção na reabilitação edifícios
Metodologia de monitorização	<p>Número e percentagem anual de edifícios renovados</p> <p>Número de edifícios NZEB</p> <p>Número de edifícios e infraestruturas municipais com certificação energética</p> <p>Variação do consumo real de energia dos edifícios (kWh/ano)</p> <p>Variação das emissões de GEE associadas aos edifícios renovados (tCO₂e/ano)</p>

Tabela 53- Medida de Mitigação 1.2

<p>Medida</p>	<p>MM1.2 – Aumento do desempenho energético e hídrico dos edifícios (equipamentos de climatização, ventilação e iluminação)</p>
<p>Descrição da medida</p>	<p>Os edifícios e equipamentos coletivos apresentam várias insuficiências em termos de eficiência energética e hídrica, sendo que as alterações climáticas poderão representar um stress adicional para as suas condições de funcionamento.</p> <p>Enquanto entidade responsável pela gestão de edifícios e equipamentos públicos no concelho, o Município de Tavira deve assumir a responsabilidade das condições de utilização dos edifícios por parte dos seus trabalhadores e da população.</p> <p>Neste sentido, além da identificação e avaliação dos edifícios que necessitam de reabilitação e promoção de uma construção mais sustentável, tendo em conta os cenários climáticos para o concelho, é crucial tornar o parque edificado existente mais resiliente e eficiente face às condições climáticas atuais e futuras.</p> <p>Assim, o município deverá promover a implementação de soluções tecnológicas, que melhorem a eficiência hídrica e energética dos seus equipamentos, contribuindo para a mitigação das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), bem como para o reforço da sua sustentabilidade económica.</p>
<p>Ações prioritárias</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Substituição gradual da iluminação existente por LED e adequação do nível de iluminância nos edifícios municipais e públicos; 2. Criação de critérios de levantamento e desativação de luminárias desnecessárias nos edifícios municipais e públicos; 3. Instalação de sensores de movimento nos edifícios municipais e públicos; 4. Manutenção preventiva e corretiva de equipamentos pouco eficientes nos edifícios municipais e públicos; 5. Realização de um estudo de viabilidade para a renovação de sistemas de climatização com classe energética inferior a A por outros mais eficientes nos edifícios municipais e de serviços (optar por equipamentos com COP e EER elevados); 6. Substituição gradual de sistemas de aquecimento obsoletos ou ineficientes por equipamentos mais eficientes (sistemas de painéis solares térmicos, bombas de calor) nos edifícios municipais, públicos, de habitação social e desportivos; 7. Substituição de equipamentos elétricos obsoletos por equipamentos mais eficientes com classe energética igual ou superior a A nos edifícios municipais e públicos; 8. Incorporação de isolamento na rede de tubagem de águas quentes nos equipamentos escolares, desportivos e municipais.
<p>Objetivos estratégicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • OE1 - Promover a transição para uma economia de baixo carbono e circular, baseada na utilização eficiente e sustentável de recursos • OE2 - Impulsionar a redução das emissões de gases com efeito de estufa, assegurando a descarbonização e transição energética e contribuindo para o crescimento verde

Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OM2 - Priorizar a eficiência energética 		
Risco climático	Temperaturas elevadas e ondas de calor		
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Setores de incidência	Edifícios municipais, de serviços e residenciais		
Prioridade de implementação	Elevada		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve Empresas Privadas do setor energético e construção Juntas de Freguesia Agrupamentos de escolas ADENE - Agência para a Energia Clubes desportivos		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	***	***	***
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
		X	
Nível de investimento	€€€		
Fontes de financiamento	Portugal 2030 Plano de Recuperação e Resiliência Fundo Ambiental LIFE EEA Grants Orçamento municipal		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade na substituição de equipamentos obsoletos por equipamentos mais eficientes devido à antiguidade dos edifícios • Investimentos elevado • Falta de conhecimento ou sensibilização sobre os benefícios e métodos para aumentar a eficiência energética e hídrica dos edifícios 		
Metodologia de monitorização	Variação do consumo energético dos edifícios (kWh/ano)		
	Variação das emissões de GEE (tCO2e/ano)		

Tabela 54 - Medida de Mitigação 1.3

Medida	MM1.3 – Implementação de sistemas integrados de gestão otimizada da energia
Descrição da medida	<p>A incorporação de tecnologias de informação e comunicação em edifícios e equipamentos, através de um sistema de gestão energética inteligente, apresenta um elevado potencial para identificar, monitorizar e reduzir consumos energéticos e emissões de GEE.</p> <p>A implementação deste sistema prevê o uso de tecnologias de informação e comunicação como ferramentas para melhorar a eficiência energética e reduzir os consumos de energia em edifícios públicos e iluminação pública. A utilização de um sistema inteligente de gestão energética, capaz de integrar informações de faturação eletrónica, telecontagem através de sensores e caracterização detalhada da utilização dos espaços, permite monitorizar em tempo real, otimizar consumos e minimizar desperdícios energéticos. Desta forma, é possível uma maior eficiência na gestão integrada de consumos energéticos.</p> <p>O acesso a esta tecnologia permite aos gestores e utilizadores de edifícios e equipamentos analisar a eficácia na implementação de medidas para a diminuição e distribuição dos perfis dos consumos energéticos.</p> <p>A integração de funções de telecomando num Sistema Inteligente de Gestão Energética possibilita ainda o controlo automático e/ou pontual dos sistemas energéticos, eliminando consumos supérfluos sem comprometer a sua funcionalidade.</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instalação de Sistemas de Gestão de Energia do Edifício (SGE) em edifícios municipais; 2. Implementação de um Sistema de Gestão Técnica Centralizada (GTC) dedicada aos edifícios municipais, de serviços e iluminação pública.
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE1 - Promover a transição para uma economia de baixo carbono e circular, baseada na utilização eficiente e sustentável de recursos • OE2 - Impulsionar a redução das emissões de gases com efeito de estufa, assegurando a descarbonização e transição energética e contribuindo para o crescimento verde
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OM2 - Priorizar a eficiência energética
Risco climático	Temperaturas elevadas e ondas de calor
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho
Setores de incidência	Edifícios municipais, de serviços e residenciais
Prioridade de implementação	Média
Promotor	Município de Tavira
Parceiros	AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve

	CEOT – Centro de Eletrónica, Optoelectrónica e Telecomunicações Empresas Privadas do setor energético e construção		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	**	**	*
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
			X
Nível de investimento	€€€		
Fontes de financiamento	Plano de Recuperação e Resiliência LIFE EEA Grants Orçamento municipal		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade na integração de diferentes tecnologias em sistemas de gestão de energia já existentes • O investimento em hardware, software e infraestrutura necessária pode ser elevado 		
Metodologia de monitorização	Variação do consumo energético dos edifícios (kWh/ano) Variação das emissões de GEE (tCO2e/ano)		

Tabela 55 - Medida de Mitigação 1.4

Medida	MM1.4 – Combate à pobreza energética
Descrição da medida	<p>A pobreza energética afeta uma parte considerável da população em Portugal, estimando-se que entre 1,9 a 3 milhões de pessoas possam enfrentar este desafio. Embora não haja uma definição consensual de pobreza energética, as várias abordagens têm em comum elementos como a dificuldade em suportar os custos com energia, a incapacidade de aquecer adequadamente as habitações e o acesso limitado a serviços energéticos a preços acessíveis.</p> <p>No concelho de Tavira, o combate à pobreza energética é uma prioridade essencial para garantir condições dignas de habitabilidade, promover a justiça social e reduzir as emissões de gases com efeito de estufa no setor doméstico. Para enfrentar este desafio, o município deve desenvolver uma estratégia robusta, com base em ações prioritárias, que permita mitigar os efeitos da pobreza energética. Esta estratégia deverá incluir medidas que assegurem não só o acesso a energia a custos controlados, mas também a melhoria das condições de eficiência energética das habitações, promovendo assim um ambiente mais confortável e sustentável para todos os munícipes.</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caracterização da pobreza energética no concelho de Tavira, identificando os edifícios e agregados familiares mais vulneráveis; 2. Renovação de edifícios de habitação social visando a redução da pobreza energética, tendo por base os critérios das MM1 e MM2; 3. Implementação de um programa municipal para a comparticipação em obras de conservação, reparação ou beneficiação de edifícios habitacionais de agregados familiares mais vulneráveis; 4. Criação de um espaço energia (balcão único para os cidadãos em matéria de eficiência energética) com informação para a eficiência energética e divulgação de oportunidades de financiamento, compreendendo o apoio à elaboração de candidaturas destinadas à redução da pobreza energética para famílias economicamente vulneráveis e população em geral.
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE1 - Promover a transição para uma economia de baixo carbono e circular, baseada na utilização eficiente e sustentável de recursos • OE2 - Impulsionar a redução das emissões de gases com efeito de estufa, assegurando a descarbonização e transição energética e contribuindo para o crescimento verde
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OM2 - Priorizar a eficiência energética • OM3 - Reforçar a utilização de energias renováveis
Risco climático	Temperaturas elevadas e ondas de calor
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho
Setores de incidência	Edifícios municipais, de serviços e residenciais
Prioridade de implementação	Elevada
Promotor	Município de Tavira

Parceiros	AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve Empresas Privadas do setor energético e construção ADENE - Agência para a Energia Juntas de Freguesia Empresas Municipais		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	**	**	***
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
		X	
Nível de investimento	€€€		
Fontes de financiamento	Portugal 2030 Plano de Recuperação e Resiliência Fundo Ambiental Interreg LIFE Horizonte Europa EEA Grants Orçamento municipal		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos agregados familiares em situação de pobreza energética • Limitação de recursos financeiros 		
Metodologia de monitorização	Número de agregados familiares em pobreza energética Número de utilizadores do espaço energia		

Iluminação Pública

Tabela 56 - Medida de Mitigação 2.1

Medida	MM2.1 - Redução do consumo de eletricidade na iluminação pública		
Descrição da medida	<p>A iluminação pública é responsável pela maior parcela do consumo energético e das emissões de GEE, entres as atividades municipais de Tavira, assumindo um encargo anual financeiro muito significativo. Assim, representa um elevado potencial de poupança de energia e custos associados.</p> <p>O elevado consumo de energia associado à iluminação pública é resultado de uma baixa eficiência dos equipamentos e sistemas de iluminação. Neste sentido, torna-se essencial fazer a transição para uma iluminação pública eficiente e de nova geração, sem comprometer as necessidades da população neste domínio, aliando assim a segurança a uma maior eficiência energética.</p>		
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reavaliação das necessidades de iluminação nas vias públicas; 2. Levantamento e desativação de luminárias desnecessárias; 3. Substituição total da tecnologia de iluminação das vias públicas por luminárias LED; 4. Ajuste do horário de funcionamento da iluminação pública, incluindo iluminação de publicidade, tendo em conta a sua localização e o fotoperíodo sazonal; 5. Incorporação de painéis fotovoltaicos na iluminação de áreas pedonais e semáforos; 6. Instalação de sistemas de gestão inteligente da iluminação baseadas em IoT. 		
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE1 - Promover a transição para uma economia de baixo carbono e circular, baseada na utilização eficiente e sustentável de recursos • OE2 - Impulsionar a redução das emissões de gases com efeito de estufa, assegurando a descarbonização e transição energética e contribuindo para o crescimento verde 		
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OM2 - Priorizar a eficiência energética 		
Risco climático	Temperaturas elevadas e ondas de calor		
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Setores de incidência	Iluminação pública		
Prioridade de implementação	Elevada		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	AREAL - Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve ADENE - Agência para a Energia Empresas privadas do setor energético		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	**	***	*
	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030

Prazo de implementação		X	
Nível de investimento	€€		
Fontes de financiamento	Orçamento municipal		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldades na aquisição de equipamentos eficientes e novas tecnologias • Restrições de viabilidade técnica e económica 		
Metodologia de monitorização	Infraestruturas abrangidas (nº) Variação dos custos associados ao consumo energético (€/ano) Variação de consumos energéticos (kWh/ano) Variação das emissões de GEE (tCO2e/ano)		

Mobilidade

Tabela 57 - Medida de Mitigação 3.1

Medida	MM3.1 – Otimização da rede de transportes públicos
Descrição da medida	<p>A acessibilidade e atratividade dos transportes públicos coletivos é essencial para a descarbonização das deslocações dos cidadãos, tornando assim possível reduzir o congestionamento urbano e alcançar uma mobilidade mais eficiente e limpa, diminuindo a dependência do transporte individual nas viagens do quotidiano.</p> <p>Estima-se que o peso das viagens dos residentes da cidade de Tavira em transporte público seja inferior a 5%. Para contrariar o atual paradigma, é necessário a adequação da rede urbana de transportes públicos de Tavira às necessidades da população residente e visitante, de forma a contribuir para a adoção de padrões de mobilidade sustentável.</p> <p>O Plano de Mobilidade Sustentável da Cidade de Tavira preconiza projetos de requalificação urbana que visam melhorar o esquema de circulação rodoviária no núcleo central da cidade, bem como medidas que contribuem para melhorar a cobertura dos serviços de transporte público e intermodalidade.</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumentar a cobertura e reestruturar da rede urbana de transportes públicos; 2. Melhorar os serviços de transporte público urbano, otimizando a frequência, horários, duração e circuitos da rede; 3. Incrementar a intermodalidade física, funcional e operacional entre os diversos modos de transporte público urbano e interurbano; 4. Dinamização de campanhas para a promoção da utilização do transporte público.
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE1 - Promover a transição para uma economia de baixo carbono e circular, baseada na utilização eficiente e sustentável de recursos • OE2 - Impulsionar a redução das emissões de gases com efeito de estufa, assegurando a descarbonização e transição energética e contribuindo para o crescimento verde • OE4 - Envolver a comunidade local na participação pública e ação climática, contribuindo para aumentar a ação individual e coletiva e potenciando sinergias locais, regionais e nacionais
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OM1 – Descarbonizar a economia local
Risco climático	Temperaturas elevadas e ondas de calor
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho
Setores de incidência	Mobilidade
Prioridade de implementação	Elevada
Promotor	Município de Tavira
Parceiros	AMAL – Comunidade Intermunicipal do Algarve VAMUS – Transportes do Algarve

Sobe e Desce – Transportes Urbanos de Tavira			
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
		***	*
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
		X	
Nível de investimento	€€		
Fontes de financiamento	Portugal 2030 Plano de Recuperação e Resiliência Fundo Ambiental		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Complexidade no planeamento das condições mais favoráveis da rede de transportes públicos • Resistência à mudança de hábitos e adesão dos cidadãos aos transportes públicos 		
Metodologia de monitorização	Zonas abrangidas pela rede de transportes públicos (m2) Utilizadores de transporte público (nº/ano)		

Tabela 58 - Medida de Mitigação 3.2

Medida	MM3.2 – Modernização e gestão eficiente da frota municipal		
Descrição da medida	<p>A promoção da sustentabilidade ambiental e económica na frota municipal permite garantir a transição energética e ganhos de eficiência energética, assim como promover a descarbonização das atividades municipais, através da utilização de energias limpas e gestão eficiente e eficaz dos veículos e respetivas deslocações.</p> <p>No ano de 2019, o município de Tavira dispunha de uma frota de 123 veículos, dos quais 108 são movidos a gasóleo (88%) e 15 a gasolina (12%). A substituição de veículos a combustível fóssil por veículos elétricos ou híbridos assegura um incremento na eficiência energética e, consequentemente, uma redução dos consumos de energia por quilómetro e das emissões de CO₂ associadas.</p>		
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monitorização e otimização do número de viagens e rotas realizadas pelos serviços municipais; 2. Realização de manutenção apropriada e preventiva das viaturas municipais; 3. Renovação da frota municipal por veículos elétricos ou híbridos, em deslocações de curta distância; 4. Promoção da conversão da frota de recolha de resíduos sólidos urbanos para veículos elétricos ou a biogás; 5. Planeamento de circuitos integrados e eficientes para a recolha de resíduos sólidos urbanos. 		
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE2 - Impulsionar a redução das emissões de gases com efeito de estufa, assegurando a descarbonização e transição energética e contribuindo para o crescimento verde 		
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OM1 – Descarbonizar a economia local 		
Risco climático	Temperaturas elevadas e ondas de calor		
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Setores de incidência	Mobilidade Resíduos e águas residuais		
Prioridade de implementação	Média		
Promotor	Município de Tavira Tavira Verde		
Parceiros	Empresas municipais		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	***	**	*
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
		X	
Nível de investimento	€€€		

Fontes de financiamento	Fundo Ambiental Orçamento municipal
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptação das infraestruturas de suporte dos veículos para carregamento elétrico • Limitações de autonomia e tempo de carregamento dos veículos elétricos
Metodologia de monitorização	Distâncias percorridas (km/ano) Viaturas renovadas (%) Variação dos consumos energéticos (kWh/ano) Variação das emissões de GEE (tCO ₂ e/ano)

Tabela 59 - Medida de Mitigação 3.3

Medida	MM3.3 - Promoção da transição energética no setor dos transportes
Descrição da medida	<p>A incorporação de energias limpas no setor dos transportes, tais como eletricidade, biocombustíveis e hidrogénio, é um importante contributo para a mobilidade sustentável e a descarbonização.</p> <p>A aposta no desenvolvimento de sistemas de transportes rodoviários em meio urbano com baixas emissões de GEE promove benefícios de particular importância ao nível da qualidade do ar, do ruído e de combate às alterações climáticas.</p> <p>No sentido de favorecer uma crescente utilização do veículo elétrico como alternativa aos meios de transporte rodoviários que utilizam combustíveis fósseis e, atendendo ao aumento registado e esperado de aquisição de veículos elétricos/híbridos, torna-se essencial a criação de infraestruturas de suporte, proporcionando a transição para uma mobilidade ambientalmente mais sustentável.</p> <p>Em Tavira, encontra-se já aprovado o projeto “Ruas Elétricas” que visa a instalação e operação de postos de carregamento de baixa potência em zonas habitacionais.</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alargamento da rede de carregamento de utilização pública para veículos elétricos; 2. Implementação de parques de estacionamento solares (carport – estruturas cobertas com painéis fotovoltaicos) com postos de carregamento para veículos elétricos; 3. Renovação das frotas de transporte público urbano para veículos movidos a eletricidade (pequenas rotas) ou a gás natural (grandes rotas).
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE1 - Promover a transição para uma economia de baixo carbono e circular, baseada na utilização eficiente e sustentável de recursos • OE2 - Impulsionar a redução das emissões de gases com efeito de estufa, assegurando a descarbonização e transição energética e contribuindo para o crescimento verde • OE4 - Envolver a comunidade local na participação pública e ação climática, contribuindo para aumentar a ação individual e coletiva e potenciando sinergias locais, regionais e nacionais
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OM1 – Descarbonizar a economia local
Risco climático	Temperaturas elevadas e ondas de calor
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho
Setores de incidência	Mobilidade
Prioridade de implementação	Elevada
Promotor	Município de Tavira MOBI.E
Parceiros	AREAL - Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve

	Setor empresarial privado Operadores de transporte		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	***	**	***
Prazo de implementação	2025 – 2026	2027 – 2028	2029 – 2030
		X	
Nível de investimento	€€€		
Fontes de financiamento	Portugal 2030 Fundo Ambiental Orçamento municipal		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Restrições de viabilidade técnica e económica • Limitações de autonomia e tempo de carregamento dos veículos elétricos 		
Metodologia de monitorização	Novos pontos de carregamento de veículos elétricos (nº) Potência instalada (kW) Produção de energia (kWh/ano) Viaturas renovadas (%)		

Tabela 60 - Medida de Mitigação 3.4

Medida	MM3.4 - Promoção da mobilidade ativa e partilhada		
Descrição da medida	<p>Privilegiar a mobilidade suave em detrimento do transporte individual motorizado revela-se um meio de deslocação com menores impactes ambientais, contribuindo também para o a saúde e bem-estar da população. A promoção da mobilidade suave como alternativa ou em conjugação com outros modos, nas deslocações de curta distância, permite reduzir o número de veículos em circulação, contribuindo para a redução da dependência energética e das emissões de GEE.</p> <p>O Plano de Mobilidade Sustentável da Cidade de Tavira preconiza projetos de requalificação urbana que visam reduzir o tráfego rodoviário e promover a circulação de peões, bem como medidas que contribuem para o incentivo à mudança para modos de transporte mais sustentáveis.</p>		
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> Melhoria e extensão da rede de percursos e caminhos pedonais; Desenvolvimento e divulgação do MetroMinuto de Tavira (mapa que apresenta as distâncias entre vários locais de interesse da cidade e os tempos que se demora a percorrer, a pé, entre eles); Requalificação e expansão da rede de ciclovias do município; Criação de parques de estacionamento para bicicletas; Desenvolvimento e divulgação de uma carta ciclável de Tavira, com o mapeamento dos respetivos percursos e zonas de estacionamento existentes; Promoção da adoção de ferramentas, sistemas e tecnologias de <i>carsharing</i> e <i>carpooling</i>; Criação de uma ferramenta para a partilha de veículos para os funcionários municipais. 		
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> OE2 - Impulsionar a redução das emissões de gases com efeito de estufa, assegurando a descarbonização e transição energética e contribuindo para o crescimento verde OE4 - Envolver a comunidade local na participação pública e ação climática, contribuindo para aumentar a ação individual e coletiva e potenciando sinergias locais, regionais e nacionais 		
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> OM1 – Descarbonizar a economia local 		
Risco climático	Temperaturas elevadas e ondas de calor		
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Setores de incidência	Mobilidade		
Prioridade de implementação	Média		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	AMAL – Comunidade Intermunicipal do Algarve Associação Rotinas Selvagens		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais

	**	*	**
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
		X	
Nível de investimento	€€		
Fontes de financiamento	Portugal 2030 Fundo Ambiental Orçamento municipal		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Resistência à mudança de hábitos e comportamentos dos cidadãos • Planeamento urbano que favorece o uso de transportes rodoviários 		
Metodologia de monitorização	Extensão da rede de ciclovias e percursos pedonais (km) Iniciativas de mobilidade ativa (nº) Iniciativas de car sharing e carpooling (nº)		

Resíduos e águas residuais

Tabela 61 - Medida de Mitigação 4.1

Medida	MM4.1 – Promoção da redução e valorização dos resíduos sólidos urbanos
Descrição da medida	<p>A gestão eficiente dos resíduos é uma prioridade no domínio da descarbonização e neutralidade carbónica, devido aos impactes ambientais negativos das elevadas emissões de gases poluentes decorrentes da decomposição e tratamento dos resíduos. Assim, é essencial a redução da produção de resíduos e da sua deposição direta em aterro, ao potenciar a recolha seletiva de materiais recicláveis e as fileiras de reciclagem.</p> <p>O município de Tavira e a Taviraverde têm em funcionamento o sistema de recolha porta-a-porta, para o pequeno comércio, restauração e serviços e a recolha de resíduos volumosos e verdes. Para além disso, foi iniciada a 1ª fase do projeto para a recolha seletiva de biorresíduos, que abrange exclusivamente o canal HORECA (Hotelaria, Restauração, Cafetarias e Similares).</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementação do sistema PAYT (Pay-as-you-throw) junto do pequeno comércio, restauração e serviços; 2. Criação e atribuição de um Selo Municipal para o pequeno comércio, restauração e serviços, de forma a valorizar as entidades que realizam a separação seletiva dos resíduos eficazmente; 3. Alargamento do serviço de recolha de resíduos orgânicos a toda a população; 4. Extensão do projeto “Fora do Lixo! – Eixo 1: Biorresíduos”, para a promoção da compostagem doméstica; 5. Implementação do sistema SAYR (Save-as-you-recycle), com redução da taxa variável aos utilizadores que fazem a separação de resíduos diferenciados e a separação/compostagem dos resíduos orgânicos; 6. Aumento da rede de recolha de óleos alimentares usados; 7. Criação de uma rede de recolha seletiva para os resíduos têxteis; 8. Criação de uma rede de recolha para resíduos urbanos perigosos.
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE2 - Impulsionar a redução das emissões de gases com efeito de estufa, assegurando a descarbonização e transição energética e contribuindo para o crescimento verde • OE4 - Envolver a comunidade local na participação pública e ação climática, contribuindo para aumentar a ação individual e coletiva e potenciando sinergias locais, regionais e nacionais
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OM1 – Descarbonizar a economia local
Risco climático	Temperaturas elevadas e ondas de calor
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho
Setores de incidência	Resíduos e águas residuais
Prioridade de implementação	Elevada

Promotor	Tavira verde Município de Tavira		
Parceiros	Algar Sociedade Ponto Verde		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	***	*	**
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
	X		
Nível de investimento	€€		
Fontes de financiamento	Portugal 2030 Plano de Recuperação e Resiliência Fundo Ambiental Orçamento municipal		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Restrições de viabilidade técnica • Capacidade para a reciclagem e tratamento de diversas tipologias de resíduos diferenciados • Resistência à mudança de hábitos e comportamentos dos cidadãos 		
Metodologia de monitorização	Quantidade de resíduos produzidos por tipologia per capita (kg/hab./ano) Taxa de reciclagem (%) Quantidade de resíduos produzidos por tipologia (kg/ano) Área abrangida pelo sistema PAYT e SAYR (m2) Utilizadores do sistema PAYT e SAYR (nº/ano)		

Tabela 62 - Medida de Mitigação 4.2

Medida	MM4.2 – Promoção do consumo responsável e transição para uma economia circular
Descrição da medida	<p>No contexto atual, é urgente a adoção de um modelo económico diferente do vigente baseado numa economia linear, que, para além de bastante ineficiente, resulta num elevado consumo de recursos com grandes prejuízos ambientais e económicos. Assim, é inevitável a adoção de um novo paradigma de economia circular, assente no consumo sustentável, valorização dos recursos e minimização dos impactes ambientais.</p> <p>O município de Tavira assume um papel primordial no desenvolvimento de soluções sistémicas em economia circular, alinhadas com o Plano Nacional de Economia Circular, que contribuam para minimizar a utilização dos recursos e acelerar a transição para o resíduo zero, junto dos atores privados e dos cidadãos.</p> <p>Para além disso, é essencial aumentar os níveis de circularidade e de vida útil dos materiais nas ações públicas, através da inclusão de critérios de sustentabilidade nos contratos públicos de aquisição de bens e serviços, em conformidade com a Estratégia Nacional para Compras Públicas Ecológicas 2020.</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eliminação da utilização de plásticos de uso único nos serviços municipais e edifícios públicos; 2. Utilização do composto produzido através dos resíduos orgânicos na gestão dos espaços verdes públicos; 3. Incorporação de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) reciclados na reabilitação e construção de obras públicas; 4. Apoios para a criação de um Ecocentro (<i>Repair Café</i>) dedicado à recolha, triagem e reparação de materiais que possam ser recuperados e reutilizados, para doação a instituições sociais; 5. Promoção de circuitos curtos de produção-consumo, nomeadamente no setor agroalimentar (priorizar produtos locais e sazonais nas ementas das cantinas escolares); 6. Incentivos para o desenvolvimento de simbioses industriais e novos modelos de negócios circulares; 7. Dinamização de oficinas de <i>upcycling</i> e workshops de capacitação em economia circular.
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE1 – Promover a transição para uma economia de baixo carbono e circular, baseada na utilização eficiente e sustentável de recursos • OE2 – Impulsionar a redução das emissões de gases com efeito de estufa, assegurando a descarbonização e transição energética e contribuindo para o crescimento verde • OE4 – Envolver a comunidade local na participação pública e ação climática, contribuindo para aumentar a ação individual e coletiva e potenciando sinergias locais, regionais e nacionais • OE6 – Assegurar a integração dos objetivos de ação climática nas políticas, estratégias e planos municipais, assim como nos domínios setoriais, tendo por base um modelo de governança participativo e colaborativo
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OM1 – Descarbonizar a economia local

Risco climático	Temperaturas elevadas e ondas de calor		
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Setores de incidência	Resíduos e águas residuais		
Prioridade de implementação	Média		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	Algar Empresas privadas		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	**	**	*
Prazo de implementação	2025 – 2026	2027 – 2028	2029 – 2030
			X
Nível de investimento	€€		
Fontes de financiamento	Portugal 2030 Plano de Recuperação e Resiliência Fundo Ambiental Interreg LIFE Horizonte Europa EEA Grants Orçamento municipal		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Restrições de viabilidade técnica e económica • Falta de cooperação entre os agentes locais 		
Metodologia de monitorização	Compras públicas ecológicas (%) Iniciativas de economia circular (nº) Participantes nas iniciativas de economia circular (nº) Quantidade de equipamentos recuperados (nº)		

Tabela 63 - Medida de Mitigação 4.3

Medida	MM4.3 – Reutilização de águas residuais e pluviais
Descrição da medida	<p>A redução da disponibilidade de água e da precipitação torna urgente o recurso a fontes alternativas de água para usos diversos, assim como o aumento da circularidade no ciclo urbano da água, resultando numa redução do consumo de água da rede pública e pressão nos recursos hídricos. Para tal, é importante identificar possíveis usos para a sua reutilização, nomeadamente usos não potáveis, in situ ou na proximidade das respetivas instalações.</p> <p>Em Tavira, a ETAR de Almargem está dotada de um sistema de tratamento adicional para produção de água com qualidade adequada à utilização como água de serviço. Para além disso, também é feito o reaproveitamento da água das piscinas municipais de Tavira para lavagem de arruamentos e limpeza de fossas.</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aproveitamento de água de origens alternativas à rede pública de abastecimento (ex. águas subterrâneas, minas, nascentes) para usos urbanos não potáveis, nomeadamente o aproveitamento de águas pluviais e reutilização de águas cinzentas em construções novas e de remodelação de edifícios; 2. Criação de sistemas de aproveitamento de águas pluviais para fins múltiplos (regas, lavagens e limpezas) em edifícios desportivos e escolares; 3. Desenvolvimento de um projeto piloto de reutilização de águas residuais dos balneários para rega dos espaços verdes e/ou cultivados em edifícios escolares; 4. Promoção de infraestruturas para a retenção de águas pluviais (charcas e reservatórios) para uso agrícola; 5. Elaboração de um estudo de viabilidade para a produção de Água para Reutilização (ApR) nas ETARs de Cachopo e de Almargem.
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE2 - Impulsionar a redução das emissões de gases com efeito de estufa, assegurando a descarbonização e transição energética e contribuindo para o crescimento verde • OE3 - Reforçar a resiliência climática e capacidade de adaptação local, de forma reduzir a exposição aos riscos climáticos e impactos futuros das alterações climáticas • OE4 - Envolver a comunidade local na participação pública e ação climática, contribuindo para aumentar a ação individual e coletiva e potenciando sinergias locais, regionais e nacionais
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OM2 - Priorizar a eficiência energética
Risco climático	<p>Temperaturas elevadas e ondas de calor</p> <p>Secas</p>
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho
Setores de incidência	Resíduos e águas residuais
Prioridade de implementação	Elevada

Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	Águas do Algarve Taviraverde Escolas		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	**	*	**
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
		X	
Nível de investimento	€€		
Fontes de financiamento	Plano de Recuperação e Resiliência LIFE Orçamento municipal		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de avanços tecnológicos • Constrangimentos infraestruturais para o desenvolvimento de sistemas de reutilização de água • Legislação vigentes e parâmetros de qualidade da ApR 		
Metodologia de monitorização	Água reutilizada (m ³ /ano)		

Produção de Energia

Tabela 64 - Medida de Mitigação 5.1

Medida	MM5.1 – Implementação de projetos de energias renováveis
Descrição da medida	<p>Portugal, especialmente a região do Algarve, possui um grande potencial para o aproveitamento de energias renováveis, com ênfase na energia solar e eólica. Esta pode ser utilizada tanto para o aquecimento de águas sanitárias, através de sistemas solares térmicos, como para a produção de eletricidade, recorrendo à tecnologia fotovoltaica e eólica.</p> <p>O concelho de Tavira tem vindo a maximizar o aproveitamento da energia renovável, sendo que atualmente conta com 29 aerogeradores no território que constituem o Parque Eólico de Malhadito, localizado na freguesia de cachopo. Para além da produção eólica, a produção de energia elétrica com recurso à tecnologia fotovoltaica tem também aumentado nos últimos anos.</p> <p>Neste sentido, o Município de Tavira pretende alargar e fomentar a implementação de projetos de energia renovável abrangendo também estabelecimentos escolares, desportivos, edifícios municipais e de serviços com o objetivo de reduzir as emissões de GEE.</p> <p>A energia assume-se claramente como um fator determinante para o desenvolvimento das comunidades locais, exercendo uma influência significativa no poder de compra da população. A publicação do Decreto-Lei n.º 162/2019, de 25 de outubro, estabeleceu o quadro legal que reforça o papel das Comunidades de Energia Renovável (CER) nos objetivos estratégicos locais. As CER englobam tanto consumidores individuais quanto coletivos, incluindo pequenas e médias empresas, condomínios, freguesias ou municípios, cujas infraestruturas estejam próximas fisicamente. Este regime jurídico concede às CER a capacidade de produzir, consumir, armazenar e vender energia renovável, além de permitir a partilha da energia gerada por instalações consumidoras. Neste contexto, as comunidades locais de energia emergem como agentes cruciais na transição energética, promovendo o desenvolvimento de uma economia local mais sustentável e com menores emissões de carbono.</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Criação de uma plataforma com a identificação e mapeamento das coberturas dos edifícios com maior potencial fotovoltaico (zonas com alta radiação) no concelho de Tavira, de forma a potenciar a instalação de fontes de energia renovável por parte da comunidade (ter em consideração o levantamento LiDAR do território de Portugal pela DGT); 2. Instalação de fontes de energia renovável nos edifícios municipais, escolares, de habitação social, com potencial de produção fotovoltaica; 3. Incentivo à incorporação de energias renováveis em novos projetos de construção e renovação de edifícios;

	<p>4. Promoção das comunidades energéticas dos edifícios escolares, municipais, de serviços e residenciais como uma mais-valia para o autoconsumo e resiliência da população em geral;</p> <p>5. Promoção de projetos piloto com energias renováveis integradas.</p>		
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE1 - Promover a transição para uma economia de baixo carbono e circular, baseada na utilização eficiente e sustentável de recursos • OE2 - Impulsionar a redução das emissões de gases com efeito de estufa, assegurando a descarbonização e transição energética e contribuindo para o crescimento verde 		
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OM2 - Priorizar a eficiência energética • OM3 - Reforçar a utilização de energias renováveis 		
Risco climático	Temperaturas elevadas e ondas de calor		
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Setores de incidência	Produção de energia Edifícios de serviços, residenciais e municipais		
Prioridade de implementação	Baixa		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	Direção Geral do Território AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve ADENE - Agência para a Energia Empresas Privadas do setor energético Empresas Municipais		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	***	***	**
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
			X
Nível de investimento	€€€		
Fontes de financiamento	Portugal 2030 Plano de Recuperação e Resiliência Fundo Ambiental Interreg LIFE Orçamento municipal		

<p>Desafios e constrangimentos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Os processos de licenciamento e regulação para a instalação de energias renováveis podem ser demorados e complexos, criando atrasos significativos na implementação de projetos • A intermitência de algumas fontes renováveis (como a solar e eólica) requer soluções de armazenamento de energia e infraestrutura de distribuição avançada.
<p>Metodologia de monitorização</p>	<p>Unidades de produção local de energia renovável (nº)</p> <p>Potência total (MW) instalada de energia renovável no município (MW)</p> <p>Percentagem da energia total consumida no município que provém de fontes renováveis (%)</p> <p>Variação das emissões de GEE (tCO₂e/ano)</p>

Agricultura, floresta e uso do solo

Tabela 65 - Medida de Mitigação 6.1

Medida	MM6.1 – Promoção da agricultura regenerativa e sustentável
Descrição da medida	<p>A agricultura regenerativa e sustentável é uma abordagem inovadora que visa restaurar e melhorar a saúde dos ecossistemas agrícolas, promovendo a biodiversidade, a fertilidade do solo e a resiliência climática. Esta prática vai além da simples produção de alimentos, integrando princípios ecológicos que procuram regenerar o ambiente e criar sistemas agrícolas mais equilibrados e produtivos.</p> <p>No concelho de Tavira, a promoção da agricultura regenerativa e sustentável oferece várias vantagens, como a preservação dos recursos naturais, a redução da erosão dos solos, a melhoria da qualidade da água e o sequestro de carbono, contribuindo assim para a mitigação das alterações climáticas. Além disso, ao fortalecer a diversidade biológica e as redes ecológicas locais, esta abordagem agrícola pode aumentar a resiliência das culturas face a eventos climáticos extremos, como secas e inundações.</p> <p>A promoção desta prática em Tavira deve ser abordada através de um conjunto de medidas concertadas que incluam a formação e capacitação dos agricultores locais, a criação de incentivos financeiros e técnicos, e o desenvolvimento de políticas públicas que integrem a agricultura regenerativa nos planos de ordenamento do território. É essencial também fomentar a cooperação entre agricultores, entidades públicas e privadas, e a comunidade científica, para garantir a troca de conhecimentos e a adoção das melhores práticas disponíveis.</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incentivo à utilização de culturas que mais adequadas ao contexto climático, para exploração no concelho de Tavira a nível ambiental e económico; 2. Incentivar os operadores industriais do setor agrícola, agropecuário e vitivinícola à realização de investimentos para a modernização de equipamentos e veículos; 3. Promoção da agricultura e consumo de proximidades, através do reforço das hortas urbanas comunitárias e valorização de mercados de produção local; 4. Incentivo para estudos técnicos e científicos que promovam simultaneamente a eficiência dos setores agrícola, agropecuário e vitivinícola e a mitigação dos efeitos das alterações climáticas.
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE1 - Promover a transição para uma economia de baixo carbono e circular, baseada na utilização eficiente e sustentável de recursos • OE2 - Impulsionar a redução das emissões de gases com efeito de estufa, assegurando a descarbonização e transição energética e contribuindo para o crescimento verde

	<ul style="list-style-type: none"> • OE4 - Envolver a comunidade local na participação pública e ação climática, contribuindo para aumentar a ação individual e coletiva e potenciando sinergias locais, regionais e nacionais • OE5 - Estimular a investigação, inovação e produção de conhecimento sobre as alterações climáticas, com suporte na ciência e desenvolvimento de soluções e produtos sustentáveis; 		
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OM1 - Descarbonizar a economia local • OM4 - Potenciar o sequestro de carbono 		
Risco climático	Temperaturas elevadas e ondas de calor Secas Temperaturas baixas e ondas de frio Precipitação intensa – cheias e inundações pluviais Vento forte e tornados		
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Setores de incidência	Agricultura, floresta e uso do solo		
Prioridade de implementação	Elevada		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) do Algarve Universidade do Algarve Al-Bio Associação Agroecológica do Algarve Associação de Beneficiários do Plano de Rega do Sotavento de Algarve - (A.B.P.R.S.A) Ecotopia Ativa Empresários agrícolas		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	***	**	**
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
		X	
Nível de investimento	€€		
Fontes de financiamento	Interreg LIFE Horizonte Europa		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de conhecimento técnico; 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Alguns agricultores podem oferecer resistência a abandonar métodos convencionais de cultivo; • Competição com produtos convencionais, frequentemente mais baratos; • A implementação de técnicas de agricultura sustentável pode exigir investimentos significativos em termos de equipamento, sementes e infraestrutura.
<p>Metodologia de monitorização</p>	<p>Produtividade por hectare</p> <p>Número de tipologias de culturas agrícolas</p> <p>Consumo de água (L/hectare)</p>

Tabela 66 - Medida de Mitigação 6.2

Medida	MM6.2 – Aumento da capacidade de retenção de carbono dos sumidouros naturais
Descrição da medida	<p>O aumento da capacidade de retenção de carbono dos sumidouros naturais no concelho de Tavira é uma estratégia fundamental para a mitigação das alterações climáticas e para a promoção da sustentabilidade ambiental. Os sumidouros naturais, como florestas, solos, zonas húmidas e ecossistemas costeiros, têm a capacidade de capturar e armazenar carbono da atmosfera, contribuindo para a compensação das emissões de gases com efeito de estufa.</p> <p>Entre as vantagens desta abordagem, destacam-se a melhoria da qualidade do solo, o aumento da biodiversidade, a proteção dos recursos hídricos e a promoção de um ambiente mais resiliente face aos impactes das alterações climáticas. Além disso, o fortalecimento destes sumidouros pode contribuir para o desenvolvimento de atividades económicas sustentáveis, como a agricultura regenerativa e o ecoturismo, que valorizam a conservação dos ecossistemas.</p> <p>A implementação desta estratégia no concelho de Tavira deve ser abordada de forma integrada, envolvendo a reflorestação de áreas degradadas, a conservação de zonas húmidas e a adoção de práticas agrícolas sustentáveis. É igualmente essencial promover a sensibilização e a participação ativa das comunidades locais, bem como estabelecer parcerias entre entidades públicas e privadas, para garantir a eficácia das ações e a sua continuidade a longo prazo.</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reflorestação e recuperação de ecossistemas degradados, promovendo a plantação de espécies nativas e recuperação de áreas florestais degradadas; 2. Organização de campanhas de florestação e de oferta de árvores, sempre que possível, em parceria com produtores florestais da região ou outras entidades empresariais e industriais; 3. Realização de estudos para a implementação de um projeto de pradarias marinhas na zona litoral de Tavira.
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE2 - Impulsionar a redução das emissões de gases com efeito de estufa, assegurando a descarbonização e transição energética e contribuindo para o crescimento verde • OE4 - Envolver a comunidade local na participação pública e ação climática, contribuindo para aumentar a ação individual e coletiva e potenciando sinergias locais, regionais e nacionais; • OE5 - Estimular a investigação, inovação e produção de conhecimento sobre as alterações climáticas, com suporte na ciência e desenvolvimento de soluções e produtos sustentáveis
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OM1 - Descarbonizar a economia local • OM4 - Potenciar o sequestro de carbono
Risco climático	<p>Temperaturas elevadas e ondas de calor</p> <p>Secas</p>

	Temperaturas baixas e ondas de frio Precipitação intensa – cheias e inundações pluviais		
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Setores de incidência	Agricultura, floresta e uso do solo.		
Prioridade de implementação	Elevada		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	Instituto de Conservação da Natureza e Floresta Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) do Algarve Associação de Produtores Florestais da Serra do Caldeirão Universidade do Algarve Empresários agrícolas		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	***	*	**
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
	X		
Nível de investimento	€€		
Fontes de financiamento	Portugal 2030 Plano de Recuperação e Resiliência Fundo Ambiental Interreg LIFE Horizonte Europa Orçamento municipal		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • As alterações climáticas podem impactar negativamente a saúde dos ecossistemas, reduzindo a eficácia dos sumidouros naturais; • A falta de conhecimento técnico e científico, tanto por parte dos gestores locais como das comunidades, pode ser um obstáculo à implementação eficaz de práticas de retenção de carbono. 		
Metodologia de monitorização	Área de cobertura vegetal pública e privada (ha) Número de árvores plantadas e taxa de sobrevivência		

Tabela 67 - Medida de Mitigação 6.3

Medida	MM6.3– Promoção de uma dieta alimentar de baixo carbono
Descrição da medida	<p>O consenso científico é claro que as atividades humanas são as principais responsáveis por acelerar a crise global do clima, dos oceanos e da biodiversidade, que agora representa uma das principais ameaças a um planeta Terra habitável.</p> <p>Os dados que resultaram da 5ª avaliação do IPCC em 2014 revelam que as emissões da agricultura animal são 35% da produção de energia, um número que exclui as emissões resultantes da deflorestação para cultivo de alimentação para bovinos em regime de pecuária;</p> <p>A 6ª avaliação do IPCC 2021 relata um crescimento mais rápido da concentração atmosférica de metano entre 2014 e 2019 e avalia o crescimento desde 2007 como sendo amplamente impulsionado pelas emissões dos setores de combustíveis fósseis e da agricultura (pecuária).</p> <p>Igualmente a deflorestação impacta diretamente as mudanças climáticas, a desertificação, a erosão do solo, as colheitas, as inundações e o aumento dos gases de efeito estufa na atmosfera.</p> <p>De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, o planeta divide-se em terras agrícolas (37%), floresta (31%) e outros (32%). Dos 37% de terras agrícolas, 25% são prados e terrenos de pasto, enquanto os restantes 12% são terrenos de cultivo.</p> <p>Usamos também parte do que cultivamos para alimentar esses mesmos animais (como milho para ração) – em Portugal chega a ser cerca de 60% dos cereais usados, pelo que usamos mais terra para alimentar os animais, dos quais depois nos alimentamos, do que para nos nutrirmos diretamente, sendo que a indústria das carnes vermelhas e dos laticínios são as maiores responsáveis pela emissão de gases com efeito estufa na produção alimentar.</p> <p>O relatório de Uso da Terra de 2019 por Ritchie, H. e Roser, M. (2019) calculou que 78% das terras agrícolas são usadas para criação de animais, mas fornecem apenas 18% das calorias globais e 37% das proteínas.</p> <p>O custo do consumo excessivo de carne pesa não só no ambiente como na nossa saúde, estando associado a várias doenças.</p> <p>O relatório Climate Change and Land do IPCC de 2019 apresentou dados que mostram que uma dieta sem alimentos de origem animal é uma ação climática clara que pode ser tomada hoje e todos os dias para ajudar a combater a catástrofe climática;</p> <p>A agricultura animal, uma das maiores fontes de gases de efeito estufa, e que precisa ser abordada coletivamente por outros meios, pelo que, onde possível, é desejável reduzir drasticamente o consumo de proteína animal na nossa dieta e regressar a uma alimentação à base de vegetais.</p>

	<p>A Dieta mediterrânica, património imaterial da Unesco, baseia-se numa ingestão predominante de alimentos de origem vegetal como cereais, legumes e frutas, complementados pelo azeite, sementes e frutos secos, e por uma ingestão menor de proteína animal, onde a preferência é dada ao peixe.</p> <p>Tavira é comunidade representativa no processo de inscrição da Dieta Mediterrânica na lista do Património Cultural Imaterial da Humanidade da UNESCO, pelo que tem uma responsabilidade acrescida na promoção de sistemas alimentares justos e sustentáveis.</p> <p>A promoção de uma dieta diversificada, incluindo a redução do consumo de proteínas de origem animal e promoção de consumo de alternativas proteicas de base vegetal permitem não só reduzir emissões de GEE do setor agrícola, mas também promover uma alimentação mais saudável.</p>		
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inserir campanhas e atividades que encorajem a transição alimentar para produtos e refeições de base vegetal, em linha com os princípios da Dieta Mediterrânica; 2. Apoiar e desenvolver campanhas de sensibilização e informação sobre os impactos e vantagens ambientais e benefícios na saúde de alimentação de base vegetal; 3. Pugnar para reduzir consumos de produtos e refeições de origem animal nas escolas e organizações locais; 4. Implementar um plano de transição para refeições de base vegetal em eventos e reuniões relacionados com ambiente e ação climática e comprometer-se em quaisquer procedimentos de aquisição de serviços de catering adequar-se aos princípios de compras públicas sustentáveis, valorizando as refeições de base vegetal. 		
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE1 - Promover a transição para uma economia de baixo carbono e circular, baseada na utilização eficiente e sustentável de recursos 		
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OM1 – Descarbonizar a economia local 		
Risco climático	Temperaturas elevadas e ondas de calor		
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Setores de incidência	Agricultura, Saúde, Economia Circular		
Prioridade de implementação	Média		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	<p>Ecotopia Activa</p> <p>Desafio Vegetariano Portugal</p> <p>Plant Based Treaty</p> <p>Juntas de Freguesia</p>		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais

	***	***	***
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
	x		
Nível de investimento	€€		
Fontes de financiamento	Portugal 2030 Plano de Recuperação e Resiliência Fundo Ambiental LIFE Orçamento municipal		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Resistência à mudança de hábitos e à adoção de boas práticas sustentáveis • Dificuldade em abranger públicos diversificados 		
Metodologia de monitorização	Número de campanhas de comunicação e ações de sensibilização Número de cidadãos e entidades envolvidas		

6.3.2 Medidas de Adaptação

A ação climática de Tavira no que concerne ao eixo estratégico da adaptação, representa o compromisso do município para com os objetivos de resiliência climática definidos nos instrumentos nacionais: ENAAC 2020 e P-3AC (capítulo 2).

O plano de ação para a adaptação às alterações climáticas em Tavira consiste num conjunto de 13 medidas e 71 ações prioritárias, orientadas por oito objetivos específicos e organizadas em oito setores de atuação.

As medidas de adaptação estão estruturadas nos seguintes setores:

1. Biodiversidade e paisagem;
2. Agricultura;
3. Florestas;
4. Ordenamento do território;
5. Segurança de pessoas, animais e bens;
6. Saúde humana;
7. Recursos hídricos;
8. Zonas costeiras e mar.

Os objetivos específicos de Adaptação (OA) definidos são os seguintes:

- OA1- Reduzir a vulnerabilidade do território às temperaturas elevadas;
- OA2 -Reduzir o risco de incêndios rurais e florestais;
- OA3 - Reduzir a exposição a cheias e inundações;
- OA4 – Melhorar a saúde do solo e prevenir a sua erosão;
- OA5 – Aumentar a resiliência dos ecossistemas, habitats e espécies;
- OA6 – Promover uma gestão eficiente e integrada da água;
- OA7 – Reduzir a exposição à erosão, inundações e galgamento costeiro;
- OA8 - Diminuir a exposição da população aos riscos climáticos.

A tabela 68 apresenta o conjunto das medidas estabelecidas no âmbito do eixo estratégico de adaptação. As medidas encontram-se organizadas por setor de atuação e por objetivo específico, sendo identificadas com uma numeração específica. Para facilitar a consulta, as medidas de adaptação estão organizadas por setor e identificadas com uma numeração específica (Setor 1 - Medida de Adaptação 1: MA1.1).

Tabela 68 - Medidas de adaptação por setor de atuação e objetivo específico.

Setor	Objetivo Específico	Código	Medida
Biodiversidade e paisagem	Aumentar a resiliência dos ecossistemas, habitats e espécies	MA1.1	Proteção da biodiversidade e restauro da natureza
		MA1.2	Reforço da infraestrutura verde e conectividade ecológica
Agricultura	Melhorar a saúde do solo e prevenir a sua erosão	MA2.1	Promoção da diversificação e resiliência de culturas agrícolas
Floresta	Reduzir o risco de incêndios rurais e florestais	MA3.1	Aumento da adaptabilidade dos ecossistemas florestais aos riscos climáticos
Ordenamento do território	Aumentar a resiliência dos ecossistemas, habitats e espécies	MA4.1	Reforço das estruturas verdes urbanas
	Reduzir a vulnerabilidade do território às temperaturas elevadas	MA4.2	Intervenção nos espaços públicos para a amenização térmica
Segurança de pessoas, animais e bens	Diminuir a exposição da população aos riscos climáticos	MA5.1	Aumento da capacidade adaptativa do território e população aos efeitos das alterações climáticas
Saúde humana	Diminuir a exposição da população aos riscos climáticos	MA6.1	Minimização dos perigos para a saúde humana resultantes das alterações climáticas
Recursos hídricos	Aumentar a resiliência dos ecossistemas, habitats e espécies	MA7.1	Restauro e reabilitação dos ecossistemas de água doce
	Promover uma gestão eficiente e integrada da água	MA7.2	Aumento da resiliência dos serviços urbanos de água
		MA7.3	Promoção da eficiência hídrica e do consumo responsável de água
	Reduzir a exposição a cheias e inundações	MA7.4	Aumento da resiliência do território face a cheias e inundações
Zonas costeiras e mar	Reduzir a exposição à erosão, inundação e galgamento costeiro	MA8.1	Adaptação da orla costeira à subida do nível do mar

De seguida encontram-se as fichas técnicas detalhadas para cada uma das medidas de adaptação.

Biodiversidade e Paisagem

Tabela 69 - Medida de Adaptação 1.1

Medida	MA1.1 – Proteção da biodiversidade e restauro da natureza
Descrição da medida	<p>A proteção da biodiversidade e o restauro da natureza no concelho de Tavira são fundamentais para a preservação dos ecossistemas e a sustentabilidade ambiental, assegurando o bem-estar das gerações futuras. A biodiversidade sustenta serviços ecossistémicos essenciais, como a purificação da água, a fertilidade dos solos e a polinização, indispensáveis para a agricultura e a qualidade de vida da população. A sua proteção reforça a resiliência dos ecossistemas face às alterações climáticas, promove o turismo sustentável e conserva o património natural da região.</p> <p>Para minimizar os impactes Ambientais em áreas sensíveis, como os Sítios de Interesse Comunitário (SIC) do Caldeirão, da Ria Formosa/Castro Marim e o Barrocal, é necessário gerir de forma sustentada os habitats naturais e seminaturais, combatendo ameaças como a exploração florestal, a agricultura intensiva e a contaminação. A implementação de corredores ecológicos, o controlo de espécies invasoras e a monitorização são medidas essenciais para a conservação da biodiversidade e para garantir a eficácia das intervenções. Para a sua efetivação, é essencial que estas iniciativas sejam contempladas na revisão do PDM, estabelecendo zonas específicas para a sua implementação e garantindo a sua proteção legal.</p> <p>Ao mesmo tempo, a abordagem à proteção da biodiversidade em Tavira deve ser integrada e participativa, envolvendo autoridades locais, comunidade, empresas e organizações não-governamentais. As ações prioritárias incluem a identificação e proteção de áreas de elevado valor ecológico, a recuperação de habitats degradados e a redução das pressões sobre a fauna e flora locais. A educação e sensibilização ambiental são cruciais para garantir o apoio da população às políticas de conservação. O sucesso destas iniciativas exige uma coordenação eficaz e um compromisso contínuo com a preservação do ambiente natural do concelho.</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Promoção e valorização dos serviços de ecossistemas do território, principalmente no Parque Natural da Ria Formosa; 2. Promoção da preservação e recuperação dos habitats de conservação prioritários, nomeadamente os Sítios de Interesse Comunitário de Tavira; 3. Identificar, monitorizar e controlar as espécies invasoras do concelho e os seus efeitos nos ecossistemas; 4. Elaboração e implementação de um Plano de Biodiversidade para o concelho de Tavira, com o objetivo de mapear o território, envolvendo e formando para a proteção e monitorização das espécies existentes, com particular foco em espécies com estatuto de conservação; 5. Criação de refúgios para a biodiversidade urbana;

	<p>6. Criação de uma estratégia para a monitorização e promoção dos insetos polinizadores no território e espécies de aves em contexto urbano;</p> <p>7. Informar e sensibilizar a proteção de zonas sensíveis através de sinalética apropriada, bem visível e estrategicamente localizada;</p> <p>8. Monitorização e fiscalização contínua dos locais mais sensível do concelho.</p>		
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE3 - Reforçar a resiliência climática e capacidade de adaptação local, de forma reduzir a exposição aos riscos climáticos e impactos futuros das alterações climáticas • OE5 - Estimular a investigação, inovação e produção de conhecimento sobre as alterações climáticas, com suporte na ciência e desenvolvimento de soluções e produtos sustentáveis 		
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OA1- Reduzir a vulnerabilidade do território às temperaturas elevadas • OA5 – Aumentar a resiliência dos ecossistemas, habitats e espécies • OA8 - Diminuir a exposição da população aos riscos climáticos 		
Risco climático	<p>Temperaturas elevadas / Ondas de calor</p> <p>Precipitação intensa / Cheias e inundações</p> <p>Seca</p>		
Território de intervenção prioritária	<p>Todo o concelho</p>		
Setores de incidência	<p>Biodiversidade e Paisagem</p> <p>Agricultura</p> <p>Floresta</p>		
Prioridade de implementação	<p>Elevada</p>		
Promotor	<p>Município de Tavira</p>		
Parceiros	<p>Juntas de Freguesia</p> <p>AMAL – Comunidade Intermunicipal do Algarve</p> <p>Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve</p> <p>APA – ARH do Algarve</p> <p>ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e Floresta</p> <p>ANP – WWF Portugal</p> <p>PROBAAL Defesa do Ambiente</p> <p>Al-Bio Associação Agroecológica do Algarve</p> <p>Associação De Produtores Florestais Da Serra Do Caldeirão</p>		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	***	**	***
	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030

Prazo de implementação		X	
Nível de investimento	€€€		
Fontes de financiamento	Portugal 2030 Fundo Ambiental Interreg LIFE EEA Grants Orçamento municipal		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Tavira é um destino turístico, e a pressão sobre os recursos naturais, especialmente durante a época alta, pode potenciar a degradação ambiental e a perturbação da fauna e flora locais; • Conflitos de interesses económicos entre o crescimento urbano e agrícola e a necessidade de proteção das áreas naturais sensíveis; • Falta de consciencialização pública sobre a importância da biodiversidade e as alterações climáticas 		
Metodologia de monitorização	Identificação e distribuição de espécies de flora e fauna (nativas e não-nativas ou invasoras) Número de iniciativas de controlo de espécies de flora e de fauna invasoras Identificação dos indicadores de riqueza específica, de abundância e composição das comunidades ecológicas Número de habitats prioritários ou áreas de interesse para a biodiversidade		

Tabela 70 - Medida de Adaptação 1.2

Medida	MA1.2 - Reforço da infraestrutura verde e conectividade ecológica
Descrição da medida	<p>O fortalecimento da infraestrutura verde e da conectividade ecológica no concelho de Tavira é essencial para a preservação dos ecossistemas, a promoção da biodiversidade e o desenvolvimento urbano sustentável. Esta infraestrutura inclui uma rede de espaços naturais e seminaturais, como parques, zonas húmidas, florestas e corredores ecológicos, que, interligados, beneficiam o ambiente, a sociedade e a economia local.</p> <p>Entre as principais vantagens desta abordagem destaca-se a mitigação dos efeitos das alterações climáticas, através da captura de carbono e da regulação das temperaturas nas zonas urbanas, bem como a melhoria da gestão das águas pluviais. Além disso, a infraestrutura verde preserva a biodiversidade ao assegurar habitats contínuos para espécies de fauna e flora, enquanto proporciona espaços de lazer que melhoram a qualidade de vida dos cidadãos.</p> <p>No concelho de Tavira, o reforço desta infraestrutura deve ser abordado estrategicamente, integrando áreas urbanas e rurais, com a criação e proteção de uma rede de corredores ecológicos que conectem habitats, permitindo a mobilidade das espécies. A participação da comunidade, empresas e autoridades públicas é imprescindível, promovendo políticas de ordenamento que favoreçam a expansão e preservação das áreas verdes.</p> <p>A Ecovia existente no concelho, que liga Tavira a outras regiões através de um corredor verde, é um exemplo relevante. O seu restauro atual visa reforçar a infraestrutura ecológica, tornando-a um ativo sustentável e potenciador do turismo e da preservação ambiental.</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Criação e reforço de corredores ecológicos de forma a aumentar o índice de conectividade nas Zonas de Proteção Especial, da Rede Natura 2000 do território, incluindo a componente cultural do território (ex. em colaboração com a AMAL, criar um corredor ecológico entre o sítio de Monchique, o sítio do Caldeirão e o Barrocal / criar um corredor ecológico dentro do sítio do Caldeirão); 2. Promoção e transformação da infraestrutura verde urbana com ligação à matriz territorial; 3. Recuperação e promoção da vegetação autóctone em todas as unidades territoriais sob alçada municipal (Serra, Barrocal e Litoral); 4. Utilização de árvores mais resistentes e adaptadas as condições edafoclimáticas atuais e futuras.
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE3 - Reforçar a resiliência climática e capacidade de adaptação local, de forma reduzir a exposição aos riscos climáticos e impactes futuros das alterações climáticas • OE4 - Envolver a comunidade local na participação pública e ação climática, contribuindo para aumentar a ação individual e coletiva e potenciando sinergias locais, regionais e nacionais

	<ul style="list-style-type: none"> • OE5 - Estimular a investigação, inovação e produção de conhecimento sobre as alterações climáticas, com suporte na ciência e desenvolvimento de soluções e produtos sustentáveis 		
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OA1- Reduzir a vulnerabilidade do território às temperaturas elevadas • OA5 – Aumentar a resiliência dos ecossistemas, habitats e espécies • OA8 - Diminuir a exposição da população aos riscos climáticos 		
Risco climático	Temperaturas elevadas / Ondas de calor Precipitação intensa / Cheias e inundações Seca		
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Setores de incidência	Biodiversidade e Paisagem Agricultura Florestas Ordenamento do território		
Prioridade de implementação	Média		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	Juntas de freguesia AMAL – Comunidade Intermunicipal do Algarve ANP – WWF Portugal ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e Floresta PROBAAL Defesa do Ambiente Al-Bio Associação Agroecológica do Algarve Associação De Produtores Florestais Da Serra Do Caldeirão Setor privado		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	***	**	***
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
			X
Nível de investimento	€€€		
Fontes de financiamento	Portugal 2030 Plano de Recuperação e Resiliência Fundo Ambiental		

	<p>Interreg</p> <p>LIFE</p> <p>EEA Grants</p> <p>Orçamento municipal</p>
<p>Desafios e constrangimentos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldades de financiamento; • Algumas das áreas onde seria necessária a criação de infraestruturas verdes podem ser propriedade privada, o que dificulta a criação de corredores ecológicos contínuos; • Fragmentação do território.
<p>Metodologia de monitorização</p>	<p>Número de corredores ecológicos implementados</p> <p>Percentagem de cobertura vegetal</p> <p>Cobertura de vegetação autóctone (%)</p> <p>Número de projetos comunitários de infraestrutura verde</p> <p>Taxa de colonização dos corredores ecológicos</p> <p>Índice da conetividade do território (CBI Índice de Biodiversidade Urbana de Singapura)</p>

Agricultura

Tabela 71 - Medida de Adaptação 2.1

Medida	MA2.1 - Promoção da diversificação e resiliência de culturas agrícolas
Descrição da medida	<p>A adaptação do setor agrícola às alterações climáticas é uma questão de vital importância, especialmente no concelho de Tavira. O território está localizado numa das regiões mais vulneráveis de Portugal e enfrenta desafios significativos decorrentes das alterações climáticas, nomeadamente o aumento das temperaturas, a redução da precipitação e a maior frequência de eventos climáticos extremos. Estas alterações têm impactos diretos na agricultura, onde a disponibilidade de água é cada vez mais limitada, afetando a produtividade das culturas e a sustentabilidade dos ecossistemas agrícolas. Neste sentido, existe a necessidade de promover práticas agrícolas resilientes e eficientes no uso de recursos, com destaque para a gestão sustentável da água, a diversificação de culturas e a introdução de técnicas de irrigação mais eficientes. A transição para uma agricultura adaptada ao clima é não só uma medida de mitigação dos efeitos adversos, como também uma estratégia para garantir a segurança alimentar e a preservação das tradições agrícolas da região.</p> <p>A pertinência desta adaptação reside, assim, na necessidade de assegurar a continuidade do setor agrícola face às crescentes adversidades climáticas, protegendo a biodiversidade e contribuindo para o desenvolvimento sustentável de Tavira e do Algarve.</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Promoção da utilização de culturas ou variedades agrícolas adaptadas às condições edafoclimáticas da região de Tavira, que tenham menores exigências hídricas; 2. Promoção da recuperação do pomar tradicional de sequeiro (alfarroba, amendoeira, figueira, oliveira), com modernização dos sistemas de produção de modo a aumentar a rentabilidade; 3. Promoção de culturas agrícolas de outono/inverno, com a sua fase produtiva fora das épocas mais quentes (temporãs ou tardias); 4. Promoção de microssistemas agroflorestais; 5. Promoção da instalação de cortinas de proteção para o vento (sebes com espécies autóctones) para minimizar a evapotranspiração das culturas e promover a biodiversidade; 6. Apoio ao desenvolvimento de novas técnicas de eliminação dos resíduos da agricultura e pecuária intensivas; 7. Promoção de um banco de terras de forma a incentivar e facilitar a criação de negócios e iniciativas de base rural.
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE3 - Reforçar a resiliência climática e capacidade de adaptação local, de forma reduzir a exposição aos riscos climáticos e impactes futuros das alterações climáticas • OE4 - Envolver a comunidade local na participação pública e ação climática, contribuindo para aumentar a ação individual e coletiva e potenciando sinergias locais, regionais e nacionais

	<ul style="list-style-type: none"> • OE5 - Estimular a investigação, inovação e produção de conhecimento sobre as alterações climáticas, com suporte na ciência e desenvolvimento de soluções e produtos sustentáveis 		
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OA1- Reduzir a vulnerabilidade do território às temperaturas elevadas • OA4 – Melhorar a saúde do solo e prevenir a sua erosão • OA5 – Aumentar a resiliência dos ecossistemas, habitats e espécies 		
Risco climático	Temperaturas elevadas / Ondas de calor Temperaturas baixas / Ondas de frio Seca		
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Setores de incidência	Biodiversidade e Paisagem Agricultura		
Prioridade de implementação	Média		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	AMAL – Comunidade Intermunicipal do Algarve Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve Associação De Produtores Florestais Da Serra Do Caldeirão Universidade do Algarve Ecotopia Ativa Empresários Agrícolas		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	***	**	**
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
	X		
Nível de investimento	€€		
Fontes de financiamento	Interreg LIFE Horizonte Europa FEADER Orçamento municipal		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Resistência dos agricultores à mudança; • Falta de conhecimento e formação; 		

	<ul style="list-style-type: none"> • A transição para novas culturas ou métodos agrícolas pode requerer um investimento inicial em infraestruturas, sementes e equipamentos, o que pode ser um obstáculo para pequenos agricultores.
<p>Metodologia de monitorização</p>	<p>Redução do consumo de água pelo setor (m3/ano)</p> <p>Número de culturas com espécies adaptadas as condições edafoclimáticas</p> <p>Número de novas iniciativas de base rural</p> <p>Número de produtores com práticas de agricultura sustentável</p>

Floresta

Tabela 72 - Medida de Adaptação 3.1

Medida	MA3.1 - Aumento da adaptabilidade dos ecossistemas florestais aos riscos climáticos
Descrição da medida	<p>A adaptação da floresta às alterações climáticas é uma questão essencial e integrante da ação climática. Tavira, enfrenta vários desafios devido às alterações climáticas, com o aumento da temperatura, a redução das precipitações e a maior frequência de incêndios florestais. Estes fatores ameaçam os ecossistemas florestais, que desempenham um papel fundamental na regulação do clima, na conservação da biodiversidade e na prevenção da erosão dos solos. Assim existe a necessidade urgente de aumentar a resiliência das florestas, promovendo a utilização de espécies mais adaptadas às novas condições climáticas, como aquelas com maior resistência à seca e ao fogo. Além disso, a promoção de práticas de gestão florestal sustentável, que favoreçam a diversidade ecológica e reduzam o risco de incêndios, é essencial para mitigar os impactos das alterações climáticas.</p> <p>A pertinência desta adaptação reside na capacidade dos ecossistemas florestais atuarem como barreiras naturais contra eventos extremos, como inundações e deslizamentos de terra, além de contribuírem para a captura de carbono. Aumentar a adaptabilidade destes ecossistemas é crucial para preservar a integridade ambiental, proteger a biodiversidade e garantir a sustentabilidade do território de Tavira face aos riscos climáticos. O fortalecimento das florestas e a sua resiliência são fundamentais para assegurar o equilíbrio ecológico e a qualidade de vida na região.</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar prioridade às espécies adaptadas às condições climáticas de Tavira, em função das condições atuais e considerando as projeções climáticas, na reflorestação e plantação de árvores; 2. Reconverter monoculturas para mosaicos de vegetação (povoamentos mistos), preferencialmente autóctones, de modo a criar uma maior diversidade no coberto florestal; 3. Adoção de práticas de gestão florestal sustentável e silvicultura preventiva em terrenos municipais, garantindo a manutenção das faixas de gestão combustível e de contenção; 4. Elaboração do registo do cadastro da propriedade rústica; 5. Incorporação de respostas adequadas aos eventos e impactos provocados pelas alterações climáticas no Plano Municipal de Execução de Tavira.
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE3 - Reforçar a resiliência climática e capacidade de adaptação local, de forma reduzir a exposição aos riscos climáticos e impactes futuros das alterações climáticas; • OE4 - Envolver a comunidade local na participação pública e ação climática, contribuindo para aumentar a ação individual e coletiva e potenciando sinergias locais, regionais e nacionais;

	<ul style="list-style-type: none"> • OE5 - Estimular a investigação, inovação e produção de conhecimento sobre as alterações climáticas, com suporte na ciência e desenvolvimento de soluções e produtos sustentáveis; 		
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OA1- Reduzir a vulnerabilidade do território às temperaturas elevadas; • OA2-Reduzir o risco de incêndios rurais e florestais; • OA4 – Melhorar a saúde do solo e prevenir a sua erosão; • OA5 – Aumentar a resiliência dos ecossistemas, habitats e espécies; • OA8-Diminuir a exposição da população aos riscos climáticos 		
Risco climático	Temperaturas elevadas / Ondas de calor Seca		
Território de intervenção prioritária	Serra e Barrocal		
Setores de incidência	Florestas Segurança de pessoas, animais e bens		
Prioridade de implementação	Elevada		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	Instituto de Conservação da Natureza e Florestas Direção Geral do Território Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) do Algarve AMAL – Comunidade Intermunicipal do Algarve Associação de Produtores Florestais da Serra do Caldeirão Universidade do Algarve Empresários florestais Juntas de Freguesia		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	***	**	**
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
		X	
Nível de investimento	€€		
Fontes de financiamento	Portugal 2030 Plano de Recuperação e Resiliência Fundo Ambiental Interreg		

	<p>LIFE</p> <p>FEADER</p> <p>EEA Grants</p> <p>Orçamento municipal</p>
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • A prevalência de monoculturas, que são mais vulneráveis a pragas, doenças e incêndios, dificulta a introdução de mosaicos de vegetação diversificados e de espécies mais resilientes
Metodologia de monitorização	<p>Tipo de culturas florestais</p> <p>Percentagem de floresta em monocultura (%)</p> <p>Número de ocorrências de incêndios florestais</p>

Ordenamento do território

Tabela 73 - Medida de Adaptação 4.1

Medida	MA4.1 – Reforço das estruturas verdes urbanas
Descrição da medida	<p>As estruturas verdes urbanas desempenham um papel fundamental no aumento da resiliência territorial perante os riscos climáticos, sendo as árvores um elemento promotor da adaptação às alterações climáticas. A integração de áreas e infraestruturas verdes em contexto urbano permite melhorar a qualidade de vida e a resiliência urbana às alterações climáticas. Em particular, a adoção de soluções de base natural promove a melhoria do conforto bioclimático e da qualidade do ar, a retenção de água e a promoção da biodiversidade.</p> <p>Os espaços verdes também são de extrema importância para a saúde pública, com a Organização Mundial de Saúde a recomendar que a população urbana esteja a uma distância de até 300 m de espaços verdes e viva num bairro com pelo menos 30% de áreas verdes (jardins, parques, etc). Neste sentido, torna-se essencial a renaturalização dos espaços públicos urbanos e a reestruturação da rede ecológica municipal em Tavira.</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realização do inventário municipal do arvoredo em meio urbano e divulgação através do <i>website</i> do município ou plataforma online; 2. Monitorização regular da biomecânica e estado fitossanitário das árvores em meio urbano; 3. Elaboração e implementação do Regulamento Municipal de Gestão do Arvoredo Urbano de Tavira, identificando os ciclos de manutenção e as normas técnicas para a implantação e manutenção do arvoredo urbano; 4. Identificação das espécies vegetais mais adaptadas ao contexto bioclimático (com menores exigências hídricas) e resilientes perante eventos extremos; 5. Ampliação da cobertura arbórea urbana, dando prioridade a espécies autóctones, resistentes com capacidade de fazer sombra; 6. Criação de novos espaços verdes urbanos adaptados às condições edafoclimáticas, tais como jardins, prados de sequeiro, florestas e bosques urbanos (preferencialmente integrados em redes, como corredores verdes/ecológicos); 7. Desenvolvimento de um projeto piloto para a criação de coberturas e fachadas verdes em edifícios escolares.
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE3 - Reforçar a resiliência climática e capacidade de adaptação local, de forma reduzir a exposição aos riscos climáticos e impactos futuros das alterações climáticas • OE6 - Assegurar a integração dos objetivos de ação climática nas políticas, estratégias e planos municipais, assim como nos domínios setoriais, tendo por base um modelo de governança participativo e colaborativo
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OA1- Reduzir a vulnerabilidade do território às temperaturas elevadas • OA4 – Melhorar a saúde do solo e prevenir a sua erosão • OA5 – Aumentar a resiliência dos ecossistemas, habitats e espécies • OA8 - Diminuir a exposição da população aos riscos climáticos
Risco climático	<p>Temperaturas elevadas e ondas de calor Seca</p>

	Precipitação intensa / Chuva e inundações		
Território de intervenção prioritária	Litoral e barrocal		
Setores de incidência	Ordenamento do território Biodiversidade e paisagem Saúde humana		
Prioridade de implementação	Média		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	Direção Geral do Território Juntas de Freguesia Taviraverde Ecotopia Ativa Associação Nacional de Coberturas Verdes		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	***	*	**
Prazo de implementação	2025 – 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
			X
Nível de investimento	€€		
Fontes de financiamento	Portugal 2030 Orçamento municipal		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> Resistência da população à arborização do espaço público próximo das suas habitações Alinhamento com os instrumentos de ordenamento do território em vigor 		
Metodologia de monitorização	Áreas verdes (%) Infraestruturas verdes intervencionadas (nº) Árvores plantadas (nº) População a viver a menos de 300m de uma área verde pública (%)		

Tabela 74 - Medida de Adaptação 4.2

Medida	MA4.2 – Intervenção nos espaços públicos para a amenização térmica		
Descrição da medida	O aumento projetado da temperatura máxima e da frequência de dias muito quentes em Tavira leva ao aumento do stress e desconforto térmico na cidade, constituindo um risco para a segurança e saúde das pessoas. De maneira a tornar os espaços públicos mais atrativos para visitantes e residentes é essencial o planeamento urbano adaptado ao clima atual e futuro, tendo em conta a regulação térmica e o conforto bioclimático dos arruamentos e zonas turísticas e de convívio. Para tal, Tavira deve incorporar soluções ambientais na cidade de forma a baixar a temperatura e ao mesmo tempo aumentar a qualidade de vida.		
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboração de um estudo para analisar a exposição de Tavira ao efeito de ilha de calor urbano; 2. Criação de zonas de sombra (coberto arbóreo ou cobertura artificial) em zonas de lazer e recreio (parques infantis, arruamentos comerciais, equipamentos turísticos, etc.) para melhorar o conforto térmico; 3. Utilização de materiais de construção bioclimáticos e soluções de mobiliário urbano resistentes ao calor, na conceção e reabilitação de zonas de lazer e recreio; 4. Implementação de uma rede de refúgios climáticos, locais públicos onde as pessoas se possam salvar durante episódios de calor extremo. 		
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE3 - Reforçar a resiliência climática e capacidade de adaptação local, de forma reduzir a exposição aos riscos climáticos e impactos futuros das alterações climáticas • OE6 - Assegurar a integração dos objetivos de ação climática nas políticas, estratégias e planos municipais, assim como nos domínios setoriais, tendo por base um modelo de governança participativo e colaborativo 		
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OA1- Reduzir a vulnerabilidade do território às temperaturas elevadas • OA8 - Diminuir a exposição da população aos riscos climáticos 		
Risco climático	Temperaturas elevadas e ondas de calor Seca		
Território de intervenção prioritária	Litoral e barrocal		
Setores de incidência	Ordenamento do território Segurança de pessoas, animais e bens Saúde humana		
Prioridade de implementação	Elevada		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	Juntas de Freguesia Universidade do Algarve		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	**	*	***

Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
	X		
Nível de investimento	€€		
Fontes de financiamento	Portugal 2030 Fundo Ambiental LIFE Horizonte Europa Orçamento municipal		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • A modernização dos espaços urbanos para amenização térmica pode ser limitada pela necessidade de preservar edifícios históricos e ruas antigas, tornando mais complexas as intervenções • As incertezas sobre as projeções do clima podem dificultar o planeamento eficaz das intervenções 		
Metodologia de monitorização	Índice de conforto térmico urbano Número de espaços públicos intervencionados Evolução do mapa climático urbano de Tavira		

Segurança de pessoas, animais e bens

Tabela 75 - Medida de Adaptação 5.1

Medida	MA5.1 - Aumento da capacidade adaptativa do território e população aos efeitos das alterações climáticas
Descrição da medida	<p>As vulnerabilidades climáticas prioritárias para Tavira dizem respeito à ocorrência de inundações costeiras em ambiente estuarino, galgamentos costeiros, temperaturas elevadas, ondas de calor e incêndios florestais. Os cenários de alterações climáticas projetados para o território de Tavira impõem que uma adaptação adequada da Proteção Civil seja articulada em conformidade com o aumento da probabilidade da ocorrência de eventos climáticos extremos. Verificando-se os cenários previstos, poderá existir um aumento de fenómenos em que a segurança de pessoas, animais e bens esteja em causa. Assim, torna-se urgente a adoção de novas abordagens, de modo a reforçar a interligação das medidas a implementar no âmbito da redução do risco de catástrofes e da adaptação às alterações climáticas. Para tal, deve-se seguir as duas vertentes de atuação: planeamento e resposta à emergência.</p> <p>A crescente imprevisibilidade dos eventos climáticos exige melhorias contínuas nas capacidades de resposta a emergências, incluindo a monitorização contínua, a adaptação de infraestruturas e a capacitação de equipas de resposta. Para isso, é fundamental adotar estratégias integradas que envolvam políticas públicas, cooperação inter-regional, inovações tecnológicas e consciencialização social.</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atualização regular da cartografia de riscos naturais no território de Tavira e mapeamento das zonas de risco climático elevado (sujeitas a incêndios, cheias, inundações ou galgamentos); 2. Desenvolvimento de sistemas de alerta precoce, monitorização e gestão de eventos climáticos extremos e reforço dos meios de resposta às ocorrências; 3. Definição de diretrizes municipais de contingência para períodos de seca, definindo normas de preparação, prevenção, contingência e adaptação, que garantem uma resposta adequada e eficaz a períodos de seca.
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE3 - Reforçar a resiliência climática e capacidade de adaptação local, de forma reduzir a exposição aos riscos climáticos e impactos futuros das alterações climáticas • OE4 - Envolver a comunidade local na participação pública e ação climática, contribuindo para aumentar a ação individual e coletiva e potenciando sinergias locais, regionais e nacionais • OE6 - Assegurar a integração dos objetivos de ação climática nas políticas, estratégias e planos municipais, assim como nos domínios setoriais, tendo por base um modelo de governança participativo e colaborativo
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OA1- Reduzir a vulnerabilidade do território às temperaturas elevadas • OA2 -Reduzir o risco de incêndios rurais e florestais • OA3 - Reduzir a exposição a cheias e inundações • OA8 - Diminuir a exposição da população aos riscos climáticos
Risco climático	<p>Temperaturas elevadas e ondas de calor Temperaturas baixas / Ondas de frio</p>

	Seca Precipitação intensa / Cheias e inundações		
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Setores de incidência	Segurança de pessoas, animais e bens Saúde humana		
Prioridade de implementação	Elevada		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	Direção Geral da Saúde Agrupamento de Centros de Saúde (ACES) do Algarve III - Sotavento Juntas de Freguesia Bombeiros Voluntários de Tavira		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	**	***	***
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
	X		
Nível de investimento	€€		
Fontes de financiamento	Portugal 2030 Fundo Ambiental LIFE Horizonte Europa FEADER EEA Grants Orçamento municipal		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade na articulação entre diferentes entidades • Capacidade de investimento em meios tecnológicos • Salvaguardar os grupos vulneráveis da sociedade 		
Metodologia de monitorização	Número de ocorrência de eventos climáticos extremos Número de respostas e intervenções		

Saúde humana

Tabela 76 - Medida de Adaptação 6.1

Medida	MA6.1 - Minimização dos perigos para a saúde humana resultantes das alterações climáticas
Descrição da medida	<p>A adaptação do setor da saúde às alterações climáticas reveste-se de enorme importância para o concelho de Tavira e a região do Algarve. O aumento das temperaturas, a intensificação de ondas de calor e a maior proliferação de vetores de doenças constituem alguns dos principais riscos para a saúde pública nesta região. Estes fenómenos climáticos agravam o aparecimento de doenças respiratórias, cardiovasculares e de patologias transmitidas por vetores, como o dengue e a febre do Nilo Ocidental, e agravam as condições de saúde de populações vulneráveis, como idosos e doentes crónicos. Neste torna-se necessário que o setor da saúde reforce a capacidade de resposta dos serviços de saúde, promovendo a formação contínua dos profissionais de saúde e sensibilizando a população para os riscos associados às alterações climáticas.</p> <p>A pertinência desta adaptação reside na necessidade de proteger a saúde pública e o bem-estar da população, garantindo a resiliência das comunidades perante os impactos das alterações climáticas. Uma resposta eficaz por parte do setor da saúde é fundamental para mitigar os efeitos adversos destes fenómenos, promovendo a segurança e o desenvolvimento sustentável no concelho de Tavira.</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reforçar os mecanismos de vigilância de prevenção entomológica e controlo de vetores (mosquitos) no território; 2. Identificar e eliminar focos artificiais e acumulações de água nas proximidades das habitações; 3. Criação de redes de monitorização de poluentes atmosféricos e de agentes aerobiológicos; 4. Incentivar à participação da população na deteção precoce de espécies invasoras através de ferramentas tecnológicas, baseadas em <i>sites</i> na internet (ex. da iniciativa <i>MosquitoWeb</i>, do Instituto de Higiene e Medicina Tropical) e/ou aplicações para <i>smartphones</i>; 5. Promover a redução do trabalho no exterior durante períodos térmicos extremos, nos serviços municipais.
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE3 - Reforçar a resiliência climática e capacidade de adaptação local, de forma reduzir a exposição aos riscos climáticos e impactos futuros das alterações climáticas • OE5 - Estimular a investigação, inovação e produção de conhecimento sobre as alterações climáticas, com suporte na ciência e desenvolvimento de soluções e produtos sustentáveis
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OA8 - Diminuir a exposição da população aos riscos climáticos
Risco climático	Temperaturas elevadas / Ondas de calor
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho
Setores de incidência	Saúde humana

Prioridade de implementação	Média		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	Direção Geral da Saúde Administração Regional de Saúde do Algarve Agrupamento de Centros de Saúde (ACES) do Algarve III - Sotavento Centro Académico de Investigação e Formação Biomédica do Algarve – ABC (Algarve Biomedical Center) Centro Hospitalar Universitário do Algarve Unidades de Saúde Familiar de Tavira		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	**	**	***
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
		X	
Nível de investimento	€€		
Fontes de financiamento	Plano de Recuperação e Resiliência Interreg LIFE Horizonte Europa Orçamento municipal		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • A falta de consciencialização e informação dificulta a mobilização social e a adoção de práticas preventivas • As alterações climáticas envolvem processos complexos e interligados, o que dificulta a previsão precisa dos seus impactes na saúde humana 		
Metodologia de monitorização	<p>Número de ações de vigilância entomológica e de controlo de vetores implementadas</p> <p>Número de espécies e abundância de mosquitos vetores identificados</p> <p>Número de estações de medição instaladas a reportar PM2.5, PM10, NO2</p> <p>Indicadores de mortalidade e morbilidade por causas não acidentais relacionadas com a poluição atmosférica</p> <p>Concentração média anual de PM2.5 (µg/m3)</p> <p>Concentração média anual de PM10 (µg/m3)</p> <p>Concentração média anual de NO2 (µg/m3)</p> <p>Número de dias em que o limite de PM10 (50 µg/m3) foi excedido por ano e por estação de medição (sensor)</p>		

Recursos hídricos

Tabela 77 - Medida de Adaptação 7.1

Medida	MA7.1 - Restauro e reabilitação dos ecossistemas de água doce
Descrição da medida	<p>As águas superficiais e subterrâneas encontram-se em constante pressão devido à sua exploração para consumo agrícola, doméstico e industrial. No sentido de minimizar os impactos negativos sobre o estado das massas de água, potencialmente agravados pelas alterações climáticas, e garantir a sustentabilidade dos sistemas fluviais é essencial uma gestão integrada dos recursos hídricos à escala da bacia hidrográfica, assente numa lógica de proteção do recurso e de sustentabilidade do desenvolvimento socioeconómico local.</p> <p>O Plano de Gestão de Região Hidrográfica da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8) constitui um instrumento de gestão dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, fundamental para a garantia da qualidade de vida e de desenvolvimento dos setores.</p> <p>A proteção das linhas de água de Tavira envolve uma série de ações destinadas a recuperar o estado ecológico da infraestrutura azul, promovendo a biodiversidade, a qualidade da água e a resiliência ambiental, para a criação de ambientes urbanos e rurais mais equilibrados e sustentáveis.</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monitorização contínua dos parâmetros de qualidade biológicos, físico-químicos e hidromorfológicos das águas superficiais e subterrâneas, segundo a Diretiva Quadro de Água (DQA); 2. Controlo da contaminação de águas superficiais e subterrâneas por descargas pontuais e difusas; 3. Recuperação e renaturalização das galerias ripícolas e valorização paisagística do Rio Séqua/Gilão e da Ribeira de Almargem, dando preferência a técnicas de engenharia natural; 4. Preservação e restauração de zonas húmidas, sapais e dunas; 5. Definição de zonas sensíveis e vulneráveis para proteção dos aquíferos e águas subterrâneas (Aquífero Luz/Tavira, Santa Catarina e Cruz do Areal); 6. Definição de áreas de infiltração à superfície para recarga natural dos aquíferos, complementando, quando necessário, com métodos de recarga artificial; 7. Gestão e vigilância das pressões humanas sobre o Parque Natural da Ria Formosa, para a redução do impacto ambiental das atividades aquáticas, desportivas, de lazer e de aquacultura.
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE3 - Reforçar a resiliência climática e capacidade de adaptação local, de forma reduzir a exposição aos riscos climáticos e impactos futuros das alterações climáticas • OE5 - Estimular a investigação, inovação e produção de conhecimento sobre as alterações climáticas, com suporte na ciência e desenvolvimento de soluções e produtos sustentáveis • OE6 - Assegurar a integração dos objetivos de ação climática nas políticas, estratégias e planos municipais, assim como nos domínios setoriais, tendo por base um modelo de governança participativo e colaborativo
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OA1- Reduzir a vulnerabilidade do território às temperaturas elevadas • OA5 – Aumentar a resiliência dos ecossistemas, habitats e espécies

	<ul style="list-style-type: none"> • OA6 – Promover uma gestão eficiente e integrada da água 		
Risco climático	Temperaturas elevadas e ondas de calor Precipitação intensa / Cheias e inundações Seca		
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Setores de incidência	Recursos hídricos Biodiversidade e paisagem Agricultura Floresta		
Prioridade de implementação	Média		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	Agência Portuguesa do Ambiente (APA) - ARH do Algarve Instituto de Conservação da Natureza e Florestas AMAL – Comunidade Intermunicipal do Algarve Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) do Algarve Universidade do Algarve Juntas de Freguesia Taviraverde		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	***	*	**
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
			X
Nível de investimento	€€		
Fontes de financiamento	Fundo Ambiental Interreg LIFE EEA Grants Orçamento municipal		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Terrenos com propriedade privada próximos das linhas de água • Existência de edificado de carácter patrimonial junto às linhas de água 		
Metodologia de monitorização	Estado ecológico das linhas e massas de água Número de intervenções na infraestrutura azul Disponibilidade hídrica nos aquíferos		

Tabela 78 - Medida de Adaptação 7.2

Medida	MA7.2 – Aumento da resiliência dos serviços urbanos de água		
Descrição da medida	<p>A melhoria da eficiência nos sistemas de distribuição de água, através da utilização mais racional de energia e água, constitui um dos objetivos estratégicos dos serviços urbanos de água. Para tal, torna-se essencial a requalificação da rede de abastecimento público de água para consumo humano e a consolidação de uma estratégia que permita aumentar a eficiência na distribuição e reduzir ao máximo as perdas de água.</p> <p>No ano de 2021, atingiu-se no concelho de Tavira um valor histórico para a água não faturada, de 14,12%. Estes resultados devem-se à implementação do Plano de Controlo e Diminuição das Perdas de Água, por parte da empresa municipal Taviraverde, através da monitorização de um conjunto de pontos e zonas de medição e controlo, ao longo da rede de distribuição.</p>		
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modernização das infraestruturas dos sistemas de abastecimento e saneamento da rede pública de água; 2. Renovação dos equipamentos em estações elevatórias na rede de água, com incorporação de soluções de produção de energia renovável; 3. Reforço da estratégia para a redução de água não faturada (perdas reais e aparentes); 4. Reforço do sistema de drenagem de águas pluviais e limpeza regular dos canais de escoamento, de forma a reduzir as aflúências indevidas. 		
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE2 - Impulsionar a redução das emissões de gases com efeito de estufa, assegurando a descarbonização e transição energética e contribuindo para o crescimento verde • OE3 - Reforçar a resiliência climática e capacidade de adaptação local, de forma reduzir a exposição aos riscos climáticos e impactos futuros das alterações climáticas 		
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OA6 – Promover uma gestão eficiente e integrada da água 		
Risco climático	<p>Temperaturas elevadas e ondas de calor Precipitação intensa / Cheias e inundações Secas</p>		
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Setores de incidência	Recursos hídricos		
Prioridade de implementação	Média		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	Águas do Algarve Taviraverde		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	**	*	*
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
		X	

Nível de investimento	€€
Fontes de financiamento	Portugal 2030 Plano de Recuperação e Resiliência Fundo Ambiental LIFE Orçamento municipal
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Restrições de viabilidade técnica e financeira • Dificil acessibilidade às infraestruturas da rede pública de água
Metodologia de monitorização	Quantidade de água não faturada (m ³ /ano) Proporção de perdas de água na rede pública (%)

Tabela 79 - Medida de Adaptação 7.3

Medida	MA7.3 - Promoção da eficiência hídrica e do consumo responsável de água
Descrição da medida	<p>A região do Algarve tem enfrentado períodos cada vez mais prolongados de escassez de chuva, que resultam em níveis baixos nos reservatórios de água. Isto não só ameaça o abastecimento de água para consumo humano, mas também impacta diretamente a agricultura e o turismo, setores vitais para a economia local. A gestão da água em Tavira apresenta, por isso, desafios significativos. É essencial adotar políticas que promovam a conservação da água, incentivem o seu uso responsável e procurem soluções inovadoras para enfrentar a escassez.</p> <p>O Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve estabelece metas e horizontes temporais de eficiência hídrica para os principais usos, nomeadamente os associados aos setores agrícola, turístico e urbano, assim como medidas de curto e médio prazo que promovam a reutilização da água tratada e a eficiência hídrica.</p> <p>A eficiência hídrica e a utilização consciente de água são questões cada vez mais centrais para a gestão sustentável do recurso água. Para tal, são necessários a consciencialização e o envolvimento de diversos agentes locais e comunidade em geral, garantindo a poupança de água e a diminuição do seu desperdício.</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instalação de dispositivos de consumo de água mais eficientes nos edifícios municipais (redutores de caudal, autoclismos de descarga dupla, etc.); 2. Colocação de sinalética de sensibilização para a promoção do uso eficiente da água, nos edifícios municipais, públicos, desportivos e escolares; 3. Certificação hídrica de edifícios públicos, de forma a classificar, valorizar e melhorar o seu desempenho hídrico; 4. Adoção de medidas de contingência, com o fim de controlar/condicionar o consumo de água, em situações críticas de períodos de seca extrema; 5. Criação e atribuição de um Selo Municipal a entidades públicas e privadas que promovam o uso racional e eficiente de água; 6. Promoção da eficiência na utilização de rega na agricultura, optando por sistemas automáticos e tecnologicamente avançados (ex. rega de precisão) ou métodos alternativos de rega (ex. rega deficitária); 7. Implementação de um sistema de telegestão e contadores inteligentes nos espaços verdes, com vista à redução do desperdício de água.
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE3 - Reforçar a resiliência climática e capacidade de adaptação local, de forma reduzir a exposição aos riscos climáticos e impactes futuros das alterações climáticas • OE4 - Envolver a comunidade local na participação pública e ação climática, contribuindo para aumentar a ação individual e coletiva e potenciando sinergias locais, regionais e nacionais • OE6 - Assegurar a integração dos objetivos de ação climática nas políticas, estratégias e planos municipais, assim como nos domínios setoriais, tendo por base um modelo de governança participativo e colaborativo
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OA1- Reduzir a vulnerabilidade do território às temperaturas elevadas • OA6 – Promover uma gestão eficiente e integrada da água

	<ul style="list-style-type: none"> • OA8 - Diminuir a exposição da população aos riscos climáticos 		
Risco climático	Seca		
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Setores de incidência	Recursos hídricos Agricultura		
Prioridade de implementação	Elevada		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	Águas do Algarve Associação de Beneficiários do Plano de Rega do Sotavento do Algarve Juntas de Freguesia Taviraverde Escolas Setor privado		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	**	**	**
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
	X		
Nível de investimento	€€€		
Fontes de financiamento	Portugal 2030 Plano de Recuperação e Resiliência Fundo Ambiental Orçamento municipal		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Desvalorização do recurso água pela comunidade • Resistência à mudança de hábitos e comportamentos dos cidadãos e setor privado • Conciliação dos diferentes interesses das empresas privadas e associações locais para a utilização racional da água 		
Metodologia de monitorização	Consumo de água nos edifícios públicos, espaços verdes e setor agrícola (m ³) Consumo total de água (m ³ /hab./ano)		

Tabela 80 - Medida de Adaptação 7.4

Medida	MA7.4 - Aumento da resiliência do território face a cheias e inundações
Descrição da medida	<p>O risco de cheias e inundações é de grande relevância no concelho de Tavira e característico deste território, com efeitos mais visíveis nas áreas urbanas. O Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da RH8 – Ribeiras do Algarve identifica a cidade de Tavira como sendo uma zona crítica devido a inundações de origem fluvial e estuarina, sendo anualmente afetada em épocas de marés vivas equinociais, devido ao transbordo do Rio Gilão.</p> <p>A subida do nível médio das águas do mar projetada como consequência das alterações climáticas e a ocorrência de tempestades súbitas provocam o aumento das inundações nas áreas junto ao litoral. Os principais impactos não climáticos que potenciam as inundações costeiras estão fortemente relacionados com a ocupação urbana em zonas de risco e a impermeabilização dos solos em zonas urbanas.</p> <p>A gestão das inundações deve integrar o conhecimento do território, na sua componente de uso e ocupação do solo, da distribuição espacial da população, das atividades socioeconómicas e dos recursos hídricos.</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reforço das estações meteorológicas e hidrométricas; 2. Mapeamento e monitorização das áreas expostas aos riscos de cheias, considerando cenários de alterações climáticas; 3. Promoção de um estudo integrado de proteção e gestão do risco de inundação da cidade de Tavira, em articulação com o Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da RH8; 4. Implementação de válvulas de maré, nos pontos de entrada de maré, com o intuito de diminuir a vulnerabilidade das zonas de inundação costeira; 5. Adoção de materiais de construção porosos, sempre que possível, na conceção dos projetos de execução de espaços públicos, para a infiltração de água no solo; 6. Criação de jardins de chuva, nas bermas de estradas, nos separadores centrais ou nos passeios, para a retenção e escoamento de águas pluviais; 7. Implementação de bacias de retenção a montante do Rio Gilão, para a prevenção de cheias em meio urbano.
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE3 - Reforçar a resiliência climática e capacidade de adaptação local, de forma reduzir a exposição aos riscos climáticos e impactos futuros das alterações climáticas • OE5 - Estimular a investigação, inovação e produção de conhecimento sobre as alterações climáticas, com suporte na ciência e desenvolvimento de soluções e produtos sustentáveis • OE6 - Assegurar a integração dos objetivos de ação climática nas políticas, estratégias e planos municipais, assim como nos domínios setoriais, tendo por base um modelo de governança participativo e colaborativo
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OA3 - Reduzir a exposição a cheias e inundações • OA6 – Promover uma gestão eficiente e integrada da água • OA8 - Diminuir a exposição da população aos riscos climáticos
Risco climático	Precipitação intensa / Cheias e inundações

Território de intervenção prioritária	Litoral e barrocal		
Setores de incidência	Recursos hídricos Segurança de pessoas, animais e bens		
Prioridade de implementação	Elevada		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	Agência Portuguesa do Ambiente - ARH do Algarve Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve AMAL – Comunidade Intermunicipal do Algarve Juntas de Freguesia		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	**	***	***
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
	X		
Nível de investimento	€€€		
Fontes de financiamento	Portugal 2030 Interreg LIFE Horizonte Europa Orçamento municipal		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Alinhamento com estratégias regionais à escala da bacia hidrográfica • Colaboração e cooperação entre os diferentes agentes regionais 		
Metodologia de monitorização	Número de estações meteorológicas e hidrométricas instaladas Número de válvulas de maré instaladas Evolução do mapa de risco de inundação de Tavira		

Zonas costeiras e mar

Tabela 81 - Medida de Adaptação 7.5

Medida	MA8.1 - Adaptação da orla costeira à subida do nível do mar
Descrição da medida	<p>A orla costeira do concelho de Tavira é um espaço de elevada vulnerabilidade à subida do nível médio do mar, associada às alterações climáticas. As zonas costeiras do concelho de Tavira estão sujeitas ao risco de erosão do litoral, assim como de acumulação de sedimentos. Por outro lado, são cada vez mais evidentes os eventos de galgamento e inundações que impactam as zonas costeiras.</p> <p>Atendendo não só às projeções de subida do nível médio do mar, mas também às projeções de aumento das áreas inundáveis e afetadas por galgamentos costeiros, torna-se importante o desenvolvimento de uma estratégia que promova a adaptação da orla costeira, com vista ao aumento da sua resiliência. Neste sentido, o Plano de Ação do Litoral XXI refere que a estratégia de adaptação das zonas costeiras aos riscos deve comportar medidas de prevenção, proteção, de acumulação e/ou retirada, planeadas e desenvolvidas de forma integrada.</p> <p>A proteção do litoral, através da manutenção e reposição das condições naturais do ecossistema costeiro com ações de recuperação e renaturalização do sistema dunar, tem como finalidade proteger a costa da erosão costeira.</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monitorização dos impactes da evolução da cunha salina e da subida do nível médio do mar nos estuários, nomeadamente a Ria Formosa; 2. Identificação e inventariação de núcleos habitacionais e infraestruturas turísticas, de serviço e de comércio vulneráveis à inundação costeira; 3. Delimitação de faixas de risco costeiro; 4. Ações nas zonas costeiras para a regeneração e estabilização das dunas; 5. Introdução e reabilitação de passadiços nas áreas de maior erosão costeira, de forma a reduzir a pressão humana nos sistemas naturais.
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE3 - Reforçar a resiliência climática e capacidade de adaptação local, de forma reduzir a exposição aos riscos climáticos e impactes futuros das alterações climáticas • OE5 - Estimular a investigação, inovação e produção de conhecimento sobre as alterações climáticas, com suporte na ciência e desenvolvimento de soluções e produtos sustentáveis • OE6 - Assegurar a integração dos objetivos de ação climática nas políticas, estratégias e planos municipais, assim como nos domínios setoriais, tendo por base um modelo de governança participativo e colaborativo
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OA3 - Reduzir a exposição a cheias e inundações • OA6 – Promover uma gestão eficiente e integrada da água • OA7 – Reduzir a exposição à erosão, inundação e galgamento costeiro • OA8 - Diminuir a exposição da população aos riscos climáticos
Risco climático	Precipitação intensa / Cheias e inundações Ventos fortes
Território de intervenção prioritária	Litoral

Setores de incidência	Zonas costeiras e mar Recursos hídricos Segurança de pessoas, animais e bens		
Prioridade de implementação	Baixa		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	Autoridade Marítima Nacional Polícia Marítima AMAL – Comunidade Intermunicipal do Algarve Agência Portuguesa do Ambiente - ARH do Algarve Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve Universidade do Algarve		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	***	***	***
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
			X
Nível de investimento	€€		
Fontes de financiamento	Portugal 2030 Interreg LIFE Horizonte Europa Orçamento municipal		
Desafios e constrangimento	<ul style="list-style-type: none"> Intervenções mal planeadas podem afetar a biodiversidade e os serviços de ecossistema da Ria Formosa 		
Metodologia de monitorização	Evolução da linha da costa Cumprimento das restrições impostas na faixa de risco		

6.3.3 Medidas de Gestão, Conhecimento e Sensibilização

A ação climática de Tavira, no âmbito do eixo estratégico de gestão, conhecimento e sensibilização, reflete o compromisso do município com uma governança climática integrada, promovendo a sensibilização, capacitação e participação ativa de todos os *stakeholders* do território, com especial destaque para o envolvimento da comunidade local.

O plano de ação para a gestão, conhecimento e sensibilização em matéria de ação climática em Tavira consiste num conjunto de 3 medidas e 20 ações prioritárias, orientadas por três objetivos específicos.

Os objetivos específicos de gestão, conhecimento e sensibilização/transversais (OT) definidos são os seguintes:

- OT1 – Promover a governança multinível da ação climática local;
- OT2 – Aumentar o conhecimento sobre as alterações climáticas e os seus impactes;
- OT3 – Estimular a ação climática junto da comunidade local e nos setores de atividade.

A tabela 82 apresenta o conjunto das medidas estabelecidas no âmbito do eixo estratégico de gestão, conhecimento e sensibilização.

Tabela 82 - Medidas de gestão, conhecimento e sensibilização por objetivo específico.

Setor	Objetivo Específico	Código	Medida
Transversal	Promover a governança multinível da ação climática local	MT1	Desenvolvimento de uma Política Climática participativa e colaborativa
	Aumentar o conhecimento sobre as alterações climáticas e os seus impactes	MT2	Capacitação e formação para o combate às alterações climáticas e seus impactes
		MT3	Criação de um programa municipal de sensibilização e educação ambiental para a ação climática

De seguida, encontram-se as fichas técnicas detalhadas para cada uma das medidas de gestão, conhecimento e sensibilização.

Tabela 83 - Medida de Gestão, Conhecimento e Sensibilização 1.1

Medida	MT1 - Desenvolvimento de uma Política Climática participativa e colaborativa
Descrição da medida	<p>O desenvolvimento de uma política climática participativa e colaborativa no município de Tavira assume um papel preponderante para persecução da ação climática.</p> <p>Uma política climática participativa e colaborativa permite envolver diretamente os cidadãos, empresas e outras partes interessadas no processo de tomada de decisão. Este envolvimento é crucial para garantir que as políticas adotadas reflitam as necessidades e aspirações da comunidade, promovendo um sentimento de responsabilidade coletiva aumentando a eficácia das medidas adotadas. Além disso, a colaboração entre diferentes setores e níveis de governo pode facilitar a troca de conhecimentos e recursos, potenciando soluções inovadoras e eficazes para os problemas climáticos. A participação ativa da comunidade pode também fomentar uma maior consciência ambiental e incentivar comportamentos mais sustentáveis no dia a dia.</p> <p>No contexto de Tavira, onde a preservação dos recursos naturais é fundamental para o bem-estar da população e para a atratividade turística, uma abordagem colaborativa pode ajudar a identificar e mitigar os impactos das alterações climáticas de forma mais eficiente. A integração de diferentes perspetivas e conhecimentos locais pode resultar em estratégias mais robustas e adaptadas às especificidades do município.</p> <p>O aumento da participação pública nas políticas climáticas não só fortalece a resiliência do município face às alterações climáticas, mas também promove uma cultura de cooperação para a sustentabilidade, essencial para um futuro mais equilibrado e sustentável.</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definição e incorporação de critérios de ação climática nos regulamentos, planos e projetos municipais; 2. Dinamização de um Conselho Local de Acompanhamento da Ação Climática Municipal; 3. Criação do Pacto Climático de Tavira, com o objetivo de envolver os atores locais para o alcance da neutralidade climática até 2050; 4. Dinamização de Assembleias do Cidadão, de forma a envolver a comunidade local para a tomada de decisão na ação climática municipal; 5. Estruturação e criação de um orçamento participativo dedicado à ação climática, visando a implementação de projetos que promovam a mitigação e adaptação do território de Tavira às alterações climáticas.
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE4 - Envolver a comunidade local na participação pública e ação climática, contribuindo para aumentar a ação individual e coletiva e potenciando sinergias locais, regionais e nacionais; • OE6 - Assegurar a integração dos objetivos de ação climática nas políticas, estratégias e planos municipais, assim como nos domínios setoriais, tendo por base um modelo de governança participativo e colaborativo.
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OT1 – Promover a governança multinível da ação climática local • OT3 – Estimular a ação climática junto da comunidade local e nos setores de atividade

Risco climático	Temperaturas elevadas / Ondas de calor Temperaturas baixas / Ondas de frio Precipitação intensa / Cheias e inundações Seca Ventos fortes		
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Setores de incidência	Todos		
Prioridade de implementação	Elevada		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	Juntas de freguesia Empresas municipais Empresas privadas		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	***	**	***
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
	X		
Nível de investimento	€		
Fontes de financiamento	Fundo Ambiental Interreg Orçamento municipal		
Desafios e constrangimento	<ul style="list-style-type: none"> • A falta de conhecimento pode levar à resistência em participar ativamente nos processos de tomada de decisão • Complexidade da governação multinível 		
Metodologia de monitorização	Número de assinantes ao Pacto Climático Número de iniciativas de ação climática implementadas		

Tabela 84 - Medida de Gestão, Conhecimento e Sensibilização 1.2

Medida	MT2 - Capacitação e formação para o combate às alterações climáticas e seus impactes
Descrição da medida	<p>A literacia climática tornou-se inevitavelmente um requisito obrigatório para a nossa existência, tornando necessário o cultivo dessa consciência crítica junto de todos. A capacitação sobre as alterações climáticas permite que pessoas, organizações e empresas adquiram uma maior compreensão sobre as suas causas e consequências, de forma a poderem tomar decisões mais informadas. O acesso à informação apoia o desenvolvimento sustentável ao capacitar as pessoas, de forma que possam explorar estratégias de adaptação e mitigação para lidar com os riscos relacionados com o clima.</p> <p>O reforço do conhecimento e competência de profissionais com responsabilidades em vários domínios e setores de atividade é assim essencial para a transição climática e promoção de empregos verdes no concelho de Tavira.</p>
Ações prioritárias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desenvolvimento de ações de formação e capacitação dos técnicos municipais nas diferentes áreas da eficiência energética e hídrica; 2. Elaboração de um programa de formação tendo em vista o uso eficiente da água, a valorização da produção biológica e a promoção de práticas agroflorestais sustentáveis (agricultura regenerativa, de carbono, de conservação e de precisão) no seguimento do projeto MEDadapt Tavira; 3. Sensibilização e formação dos produtores, agricultores e técnicos para a implementação de medidas de adaptação, tendo como objetivo aumentar o conhecimento sobre a temática da adaptação às alterações climáticas na agricultura; 4. Sensibilização e formação para a adoção de práticas de gestão florestal sustentável e silvicultura preventiva; 5. Disponibilização de formação na área de gestão ambiental, cidades sustentáveis e <i>smart cities</i> para <i>upskilling</i> dos técnicos municipais.
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • OE5 - Estimular a investigação, inovação e produção de conhecimento sobre as alterações climáticas, com suporte na ciência e desenvolvimento de soluções e produtos sustentáveis
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • OT2 – Aumentar o conhecimento sobre as alterações climáticas e os seus impactes
Risco climático	<p>Temperaturas elevadas / Ondas de calor Temperaturas baixas / Ondas de frio Precipitação intensa / Cheias e inundações Seca Ventos fortes</p>
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho
Setores de incidência	Todos
Prioridade de implementação	Elevada

Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	Juntas de freguesia Empresas municipais		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	***	*	***
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
	X		
Nível de investimento	€€		
Fontes de financiamento	Portugal 2030 Plano de Recuperação e Resiliência Fundo Ambiental Interreg LIFE Orçamento municipal		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Complexidade da temática das alterações climáticas e sustentabilidade ambiental • Adaptação do conteúdo formativo à realidade local 		
Metodologia de monitorização	Número de ações de formação Número de formandos		

Tabela 85 - Medida de Gestão, Conhecimento e Sensibilização 1.3

<p>Medida</p>	<p>MT3 - Criação de um programa municipal de sensibilização e educação ambiental para a ação climática</p>
<p>Descrição da medida</p>	<p>Considerando o papel essencial e ativo da comunidade local no desenvolvimento de sociedades e cidades sustentáveis, torna-se essencial a sensibilização e educação ambiental para a promoção da adoção de boas práticas no quotidiano e para garantir o sucesso da implementação de intervenções e projetos ambientais.</p> <p>Tendo por base a Estratégia Nacional de Educação Ambiental (ENEA), o município de Tavira deverá estabelecer um compromisso colaborativo, estratégico e de coesão na construção da literacia ambiental, através de uma cidadania inclusiva que conduza a uma mudança de paradigma civilizacional, traduzido em modelos de conduta sustentáveis em todas as dimensões da atividade humana.</p> <p>Em particular, é crucial envolver a comunidade escolar nas ações de comunicação e sensibilização para as alterações climáticas, de forma a promover a consciencialização do público escolar para a adaptação às alterações climáticas.</p>
<p>Ações prioritárias</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disponibilização de informação para a sustentabilidade energética em edifícios municipais, escolares, desportivos, de serviços e habitação social, privilegiando soluções eficientes para a iluminação e equipamentos, incluindo a elaboração e disseminação de um guia e realização de campanhas de comunicação; 2. Dinamização de um programa de educação não-formal sobre andar de bicicleta no espaço público, para a comunidade escolar aprender a pedalar de forma segura e responsável; 3. Elaboração de uma campanha de sensibilização e educação para o consumo de água responsável e sustentável dirigida à comunidade local; 4. Dinamização de ações de sensibilização e workshops para a redução do uso de recursos e produção de resíduos, visando a separação seletiva e reciclagem de resíduos urbanos; 5. Criação de ações de sensibilização da comunidade local sobre a biodiversidade e restauro da natureza, aliando à componente técnica de cada intervenção e projeto uma componente participativa e educativa para o cidadão; 6. Criação de uma campanha de comunicação para apelar à limpeza e manutenção preventiva dos terrenos florestais e rurais privados, de forma a diminuir o risco de incêndio; 7. Implementação de campanhas de informação que visem prevenir comportamentos de risco (como riscos de incêndios, seca, ondas de calor, costeiros, hidrológicos e geomorfológicos); 8. Dinamização de ações de sensibilização das populações residentes na proximidade de zonas com risco climático elevado; 9. Ações de sensibilização das comunidades locais para a adoção de medidas de proteção adequadas aos eventos climáticos extremos (inundações, ondas de calor, etc.); 10. Sensibilização da população para os benefícios dos espaços verdes na saúde e no bem-estar.

Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> OE4 - Envolver a comunidade local na participação pública e ação climática, contribuindo para aumentar a ação individual e coletiva e potenciando sinergias locais, regionais e nacionais 		
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> OT3 – Estimular a ação climática junto da comunidade local e nos setores de atividade 		
Risco climático	Temperaturas elevadas / Ondas de calor Temperaturas baixas / Ondas de frio Precipitação intensa / Cheias e inundações Seca Ventos fortes		
Território de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Setores de incidência	Todos		
Prioridade de implementação	Elevada		
Promotor	Município de Tavira		
Parceiros	Juntas de freguesia Empresas municipais Empresas privadas Escolas		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	***	*	***
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
	X		
Nível de investimento	€€		
Fontes de financiamento	Portugal 2030 Fundo Ambiental LIFE Orçamento municipal		
Desafios e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> Resistência à mudança de hábitos e à adoção de boas práticas sustentáveis Dificuldade em abranger públicos diversificados 		
Metodologia de monitorização	Número de campanhas de comunicação e ações de sensibilização Número de cidadãos e entidades envolvidas Número de ações correspondentes a cada OE e OT do PMAC		

7 Modelos de gestão, financiamento, monitorização e avaliação

7.1 Modelo de Gestão e Acompanhamento

7.1.1 Gestão e Operacionalização do Plano

A execução eficaz e eficiente do PMAC de Tavira requer uma abordagem transversal e intersetorial, assente num modelo de governança multinível, aplicado aos processos de planeamento, gestão e acompanhamento da implementação de políticas e medidas de ação climática. Neste contexto, é essencial garantir a articulação política, a coerência das políticas e estratégias setoriais com os instrumentos de gestão territoriais e o envolvimento e participação contínua das diferentes partes interessadas.

O modelo de gestão e acompanhamento proposto visa a definição de responsabilidades para o cumprimento de todas as atividades a desenvolver e do papel do Município de Tavira e de outros atores chave envolvidos na implementação e monitorização do PMAC de Tavira, encontrando-se descrito na Figura 100.

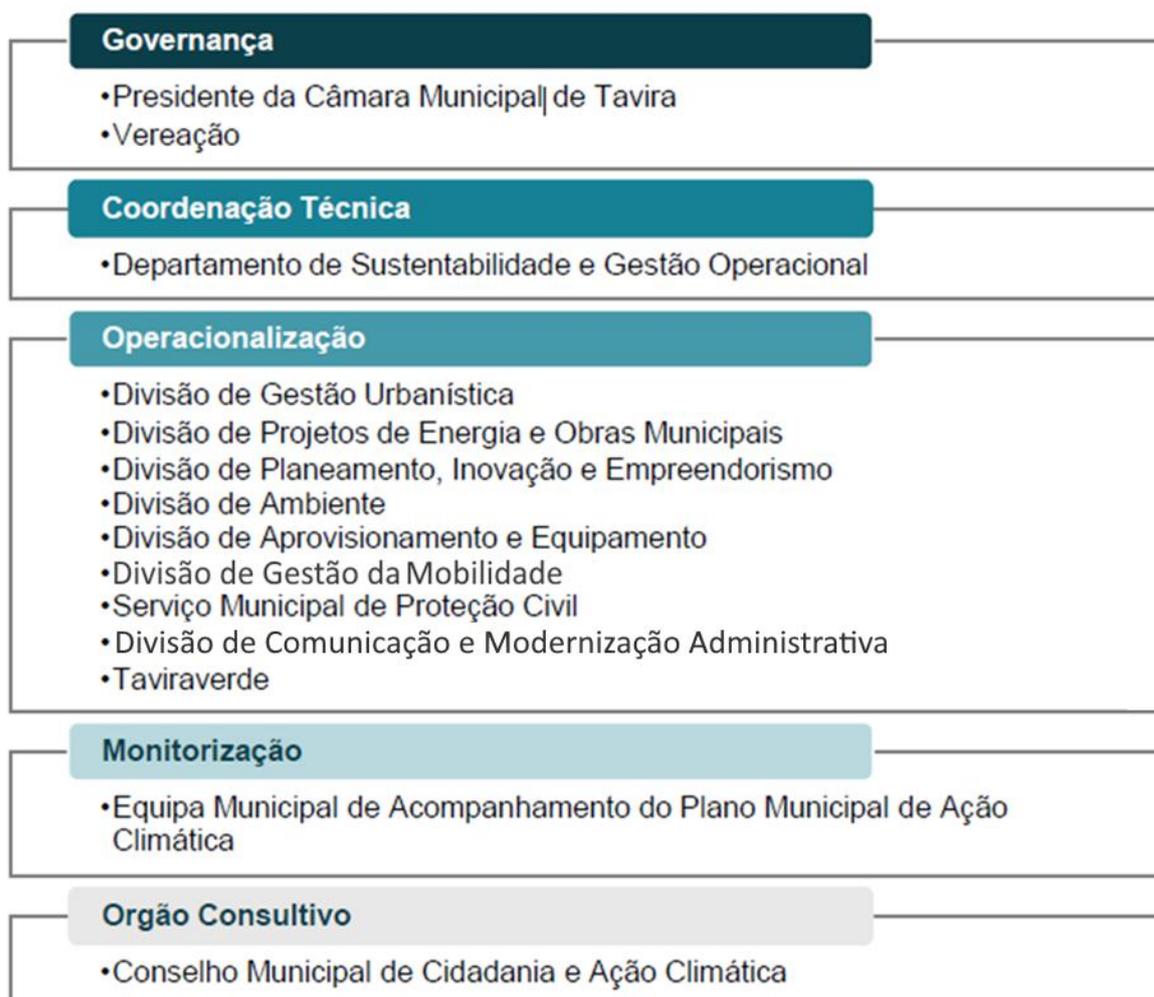


Figura 100 - Modelo de gestão e acompanhamento do PMAC de Tavira.

As principais funções subjacentes a cada uma das quatro estruturas funcionais do modelo de gestão e acompanhamento da ação climática municipal são:

Governança:

- Liderança política e tomada de decisão;
- Definição das linhas estratégicas e políticas de atuação na ação climática;
- Gestão e coordenação política e estratégica do PMAC de Tavira.

Coordenação Técnica:

- Liderança técnica do processo;
- Articulação interna entre os diversos serviços municipais;
- Gestão e coordenação técnica da implementação do PMAC de Tavira.

Operacionalização:

- Liderança operacional das medidas/ações do plano;
- Constituição de equipas de projeto, a designar para a implementação de cada uma das medidas/ações do PMAC de Tavira;
- Programação e execução das medidas/ações de ação climática.

Monitorização:

- Definição das partes interessadas na política climática municipal;
- Função consultiva da política climática municipal;
- Identificação de prioridades e suporte à implementação das medidas/ações do PMAC de Tavira;
- Avaliação e revisão periódica da estratégia subjacente à implementação das medidas/ações do PMAC de Tavira.

Enquanto entidade responsável pela execução e coordenação do PMAC de Tavira e pela articulação com outros organismos da administração pública, o Município de Tavira deverá também assegurar a inclusão e interligação de entidades com responsabilidades e interesses territoriais e/ou setoriais na política de ação climática, tais como:

- ADENE – Agência para a Energia;
- Administração Regional de Saúde do Algarve;
- Algar;
- Águas do Algarve;
- Agrupamento de Centros de Saúde (ACES) do Algarve III – Sotavento;
- AMAL – Comunidade Intermunicipal do Algarve;
- AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve;
- Al-Bio Associação Agroecológica do Algarve;
- Agência Portuguesa do Ambiente – ARH do Algarve;
- Associação de Beneficiários do Plano de Rega do Sotavento de Algarve;
- Associação de Produtores Florestais da Serra do Caldeirão;
- Associação Rotinas Selvagens;
- Bombeiros Voluntários de Tavira;
- DGEG - Direção-Geral de Energia e Geologia;
- DGS – Direção-Geral da Saúde;

- DGT – Direção-Geral do Território;
- Ecotopia Ativa;
- EDP Distribuição;
- E-Redes;
- ICNF - Instituto de Conservação da Natureza e Floresta;
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) do Algarve;
- MOBI.E;
- Polícia Marítima;
- PROBAAL Defesa do Ambiente;
- Quercus – Associação Nacional de Conservação da Natureza;
- SEPNA – Serviço de Proteção de Natureza e Ambiente da GNR;
- Sociedade Ponto Verde;
- Taviraverde;
- Universidade do Algarve;
- ZERO – Associação Sistema Terrestre Sustentável.

A implementação do PMAC de Tavira deverá ter por base um processo contínuo de acompanhamento e monitorização, de forma a garantir a adequação e revisão da estratégia, objetivos e medidas propostas. Neste sentido a Equipa Municipal de Acompanhamento do Plano Municipal de Ação Climática desempenha um papel essencial na auscultação e realização de reuniões anuais com o intuito de analisar os resultados da avaliação regular do PMAC de Tavira e definir novas prioridades de intervenção.

7.1.2 Cronograma de Implementação das Medidas

O horizonte temporal para a implementação das medidas de ação climática do PMAC de Tavira estende-se até ao ano de 2030, em alinhamento com o horizonte temporal definido no documento da APA, que vai de encontro aos períodos temporais das estratégias nacionais, sendo este período dividido em três fases:

- Curto prazo – até 2026;
- Médio prazo – até 2028;
- Longo prazo – até 2030.

O prazo de implementação para cada medida foi definido tendo em conta a relevância e exequibilidade das ações propostas. Assim, foi considerado o nível de prioridade atribuído a cada medida – Baixa, Média e Alta – com base na estratégia municipal de Tavira e nas vulnerabilidades climáticas identificadas, e o nível de investimento necessário para a implementação da mesma – Baixo, Médio e Alto. De uma forma geral, a implementação das medidas de curto prazo é mais simples e acessível, enquanto a implementação das medidas de longo prazo é mais complexa e dispendiosa.

Com o objetivo de estruturar e organizar de forma temporal as medidas propostas, a tabela 86 apresenta uma síntese da informação que consta nas fichas técnicas (anexos 25, 26 e 27), relativamente ao seu prazo/período de implementação. Verifica-se uma predominância de ações de curto e médio prazo, com o prazo de implementação nos primeiros anos, até 2028, de forma a assegurar a concretização do plano até 2030.

Tabela 86 - Cronograma com o período de implementação das medidas de mitigação, de adaptação e de gestão, conhecimento e sensibilização.

Medida de Mitigação		Período de Implementação					
		2025	2026	2027	2028	2029	2030
MM1.1	Reabilitação urbana e construção eficiente de edifícios						
MM1.2	Aumento do desempenho energético e hídrico dos edifícios						
MM1.3	Implementação de sistemas integrados de gestão otimizada da energia						
MM1.4	Combate à pobreza energética						
MM2.1	Redução do consumo de eletricidade na iluminação pública						
MM3.1	Otimização da rede de transportes públicos						
MM3.2	Modernização e gestão eficiente da frota municipal						
MM3.3	Promoção da transição energética no setor dos transportes						
MM3.4	Incentivo à mobilidade ativa e partilhada						
MM4.1	Promoção da redução e valorização dos resíduos sólidos urbanos						
MM4.2	Promoção do consumo responsável e transição para uma economia circular						
MM4.3	Reutilização de águas residuais e pluviais						
MM5.1	Implementação de projetos de energias renovável						
MM6.1	Promoção da agricultura regenerativa e sustentável						
MM6.2	Aumento da capacidade de retenção de carbono dos sumidouros naturais						
MM6.3	Promoção de uma dieta alimentar de baixo carbono						

Medida de Adaptação		Período de Implementação					
		2025	2026	2027	2028	2029	2030
MA1.1	Proteção da biodiversidade e restauro da natureza						
MA1.2	Reforço da infraestrutura verde e conectividade ecológica						
MA2.1	Promoção da diversificação e resiliência de culturas agrícolas						
MA3.1	Aumento da adaptabilidade dos ecossistemas florestais aos riscos climáticos						
MA4.1	Reforço das estruturas verdes urbanas						
MA4.2	Intervenção nos espaços públicos para a amenização térmica						
MA5.1	Aumento da capacidade adaptativa do território e população aos efeitos das alterações climáticas						
MA6.1	Minimização dos perigos para a saúde humana resultantes das alterações climáticas						
MA7.1	Restauro e reabilitação dos ecossistemas de água doce						
MA7.2	Aumento da resiliência dos serviços urbanos de água						
MA7.3	Promoção da eficiência hídrica e do consumo responsável de água						
MA7.4	Aumento da resiliência do território face a cheias e inundações						
MA8.1	Adaptação da orla costeira à subida do nível do mar						
Medida de Gestão, Conhecimento e Sensibilização		Período de Implementação					
		2025	2026	2027	2028	2029	2030
MT1	Desenvolvimento de uma Política Climática participativa e colaborativa						
MT2	Capacitação e formação para o combate às alterações climáticas e seus impactes						
MT3	Criação de um programa municipal de sensibilização e educação ambiental para a ação climática						

7.2 Modelo de Financiamento

7.2.1 Quadro Global de Fontes de Financiamento

O financiamento da ação climática refere-se aos recursos financeiros necessários para enfrentar as alterações climáticas, reduzir os seus impactos e promover a adaptação das comunidades a um clima em transformação. Este financiamento é essencial para implementar medidas que reduzam as emissões de gases com efeito de estufa, promovam o desenvolvimento de tecnologias limpas, incentivem o uso sustentável dos recursos naturais e fortaleçam a resiliência das comunidades e territórios face aos efeitos das mudanças climáticas.

Tendo em conta a urgência da ação climática, o atual Quadro Comunitário de Financiamento define e disponibiliza diversos programas, fundos e planos, tanto a nível europeu como nacional, que são fundamentais para a implementação do programa de ação do PMAC de Tavira. Esses instrumentos de financiamento, constituídos por fundos monetários dedicados, são orientados para cumprir os objetivos climáticos estabelecidos, em particular a neutralidade carbónica e a sustentabilidade energética e climática a alcançar até 2050 e se possível antecipar esta meta até 2045.

Para assegurar a eficácia e sustentabilidade das políticas climáticas, é crucial que os recursos financeiros sejam utilizados de forma eficiente e justa, respeitando os objetivos de longo prazo estabelecidos a nível municipal, nacional e europeu. A participação em redes europeias, como *Energy Cities*, *Green City Accord* ou *Covenant of Mayors*, revela-se igualmente estratégica, permitindo não só ampliar oportunidades de financiamento, mas também fomentar parcerias com entidades internacionais. Este modelo integrado reforça o compromisso com uma transição justa para uma economia verde, beneficiando simultaneamente o ambiente e as comunidades locais.

Existem diversos instrumentos de financiamento para a ação climática, nacionais e internacionais, na sua maioria associados a programas relacionados com o quadro plurianual de financiamento da Comissão Europeia (2021-2027), sendo que alguns dos principais fundos encontram-se na Figura 101 e são descritos de seguida.

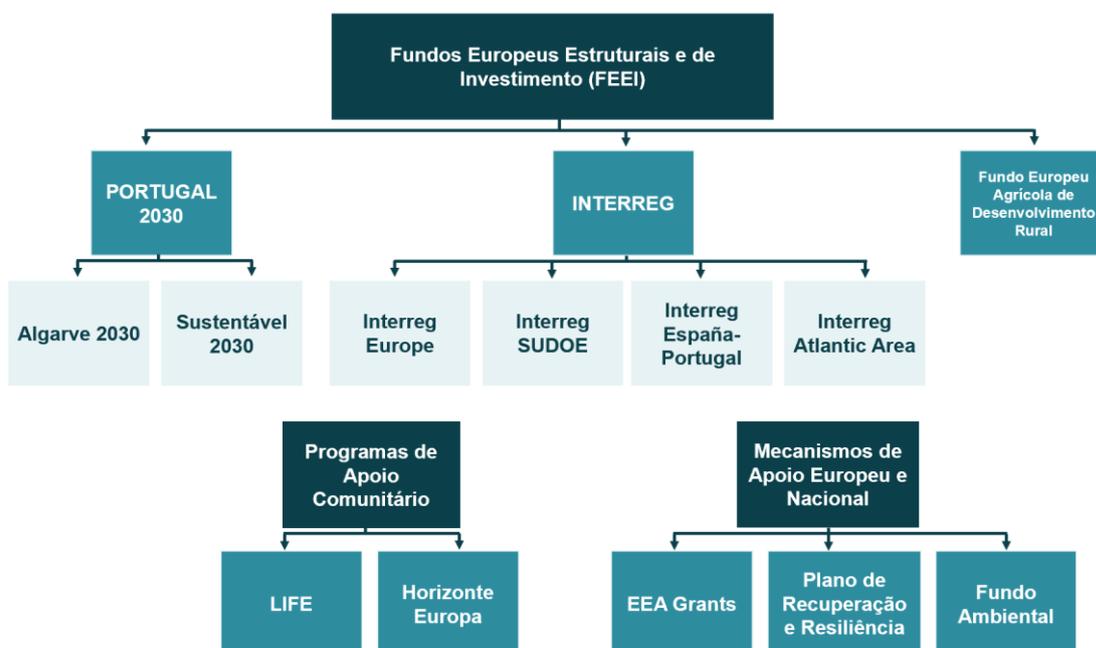


Figura 101 - Quadro de fontes de financiamento nacionais e internacionais no âmbito da ação climática (2024).

Financiamento Nacional

Portugal 2030

O Portugal 2030 materializa o Acordo de Parceria estabelecido entre Portugal e a Comissão Europeia, que fixa os grandes objetivos estratégicos para aplicação, entre 2021 e 2027, do montante global de 23 mil milhões de euros, dos fundos europeus. O Portugal 2030 é implementado através de 12 programas, divididos entre programas temáticos, programas regionais, programas de assistência técnica e cooperação territorial europeia, para a implementação de projetos que estimulem e desenvolvam a economia portuguesa.

A programação do Portugal 2030 é feita em torno de cinco objetivos estratégicos (OP) e um objetivo específico da União Europeia:

1. Portugal + inteligente;
2. Portugal + verde;
3. Portugal + conectado;
4. Portugal + social;
5. Portugal + próximos dos cidadãos;
6. Portugal + transição justa.

Sustentável 2030

Dedicado à ação climática e à sustentabilidade, este programa tem um total de 3,1 mil milhões de euros financiados pelo Fundo de Coesão e pretende dar resposta aos desafios decorrentes da sustentabilidade e transição climática, com especial enfoque na descarbonização dos diversos setores da economia, constituindo um forte contributo para o cumprimento do objetivo nacional de alcançar a neutralidade carbónica em 2050.

As intervenções centram-se na transição energética (sobretudo via descarbonização) e ações que promovem a sustentabilidade dos recursos e a mobilidade urbana, sendo que as prioridades aplicáveis ao PMAC de Tavira são:

1. Sustentabilidade e Transição Climática;
2. Mobilidade Urbana Sustentável.

Algarve 2030

O Programa Regional do Algarve – ALGARVE 2030, para o período de programação 2021-2027, dispõe de 780,3 milhões de euros de fundos europeus para financiar investimentos na região e destina-se a promover a sustentabilidade ambiental, a competitividade da economia, a valorização do território e das pessoas, com foco na sua qualidade de vida. Os eixos aplicáveis ao PMAC de Tavira são:

- 2A – Sustentabilidade e Biodiversidade;
- 2B – Mobilidade e Descarbonização;
- 4A – Qualificações, Emprego e Inclusão;
- 5A – Coesão Social e Territorial.

Plano de Poupança e Resiliência

O Plano de Recuperação e Resiliência é um programa de âmbito nacional, com um período de execução até 2026, que visa implementar um conjunto de reformas e de investimentos destinados a impulsionar o país no caminho da retoma, do crescimento económico sustentado e da convergência com a Europa ao longo da próxima década. O PRR está dividido em três dimensões, sendo que dentro de cada dimensão são destacadas as componentes abrangidas pelo PMAC de Tavira:

1. Resiliência - A dimensão Resiliência está associada a um aumento da capacidade de reação face a crises e de superação face aos desafios atuais e futuros que lhes estão associados.
 - C2 – Habitação - Ao nível da Habitação pretende-se relançar e reorientar a política de habitação em Portugal, salvaguardando habitação para todos, através do reforço do parque habitacional público e da reabilitação das habitações indignas das famílias de menores rendimentos, por forma a promover um acesso generalizado a condições de habitação adequadas;
 - C6 – Qualificações e Competências - Aumentar a capacidade de resposta do sistema educativo e formativo, para combater as desigualdades Sociais e de género e aumentar a resiliência do emprego, sobretudo dos jovens e dos adultos com baixas qualificações, bem como uma participação equilibrada entre mulheres e homens no mercado de trabalho.;
 - C8 – Florestas - Desenvolver uma resposta estrutural na prevenção e combate de incêndios rurais capaz de proteger Portugal de incêndios rurais graves num contexto de alterações climáticas, e com impacto duradouro ao nível da resiliência, sustentabilidade e coesão territorial;
 - C9 – Gestão Hídrica - A gestão hídrica constitui uma área de intervenção estratégica face à necessidade de se mitigar a escassez hídrica e assegurar a resiliência dos territórios do Algarve, Alentejo e Madeira, as regiões com maior necessidade de intervenção em Portugal e aos episódios de seca;
2. Transição Climática - A dimensão Transição Climática resulta do compromisso e contributo de Portugal para as metas climáticas que permitirão o alcance da neutralidade carbónica até 2050.

- C11 – Descarbonização da Indústria - Descarbonização do setor industrial e mudança de paradigma na utilização dos recursos, para acelerar a transição para a neutralidade carbónica;
 - C12 – Bioeconomia Sustentável - Acelerar a produção de alto valor acrescentado a partir de recursos biológicos, promover a transição climática e o uso sustentável e eficiente de recursos;
 - C13 – Eficiência Energética e dos Edifícios - Reabilitação e eficiência energética, transição energética e climática, criação de emprego e resiliência nacional e social;
 - C14 – Hidrogénio e Renováveis - Promover a transição energética através do apoio às energias renováveis, com enfoque na produção de hidrogénio e de outros gases de origem renovável;
 - C15 – Mobilidade Sustentável - Assegurar o desenvolvimento de projetos com forte contributo para a melhoria dos sistemas de transporte coletivo;
 - C21 – Repower EU - Apoiar as ambições de Portugal em termos de independência energética e transição ecológica, no contexto das novas situações geopolíticas e do mercado da energia;
3. Transição Digital - Na dimensão Transição Digital, estão previstas reformas e investimentos significativos nas áreas da digitalização de empresas, do estado e no fornecimento de competências digitais na educação, saúde, cultura e gestão florestal.

Fundo Ambiental

O Fundo tem por finalidade apoiar políticas ambientais para a prossecução dos objetivos do desenvolvimento sustentável, contribuindo para o cumprimento dos objetivos e compromissos nacionais e internacionais, designadamente os relativos às alterações climáticas, aos recursos hídricos, aos resíduos e à conservação da natureza e biodiversidade.

O Fundo Ambiental financia entidades, atividades ou projetos que se enquadrem nas seguintes áreas de atuação:

- a) Mitigação das alterações climáticas, através de ações que contribuam para a redução de gases com efeito de estufa (GEE) e, desta forma, para o cumprimento das metas, designadamente no domínio das emissões de GEE, das energias renováveis e da eficiência energética;
- b) Adaptação às alterações climáticas, dando especial relevo a ações de aumento da resiliência e redução das vulnerabilidades do território às alterações climáticas;
- c) Sequestro e utilização de carbono;
- d) Mercados de carbono;
- e) Uso eficiente da água e proteção dos recursos hídricos;
- f) Sustentabilidade dos serviços de águas;
- g) Proteção do ambiente, proteção radiológica e gestão de riscos e danos ambientais;
- h) Gestão de resíduos;
- i) Transição para uma economia circular;
- j) Proteção e conservação da natureza e da biodiversidade;
- k) Promoção do bem-estar dos animais de companhia;
- l) Promoção da bioeconomia sustentável;
- m) Floresta e gestão florestal sustentável;
- n) Valorização do ordenamento do território e da paisagem;
- o) Transportes e mobilidade sustentável;

- p) Eficiência energética, energias de fontes renováveis, autoconsumo e comunidades de energia renovável, combate à pobreza energética e transição justa;
- q) Combate à pobreza energética;
- r) Promoção do equilíbrio e sustentabilidade sistémica do setor energético e da política energética nacional;
- s) Monitorização da qualidade do ambiente;
- t) Capacitação e sensibilização em matéria de ambiente e ação climática;
- u) Projetos de investigação, desenvolvimento e inovação;
- v) Cooperação na área do ambiente e da ação climática, nomeadamente para cumprimento de compromissos internacionais.

Financiamento europeu

Interreg

A cooperação territorial europeia, mais conhecida como Interreg, é um dos dois objetivos da política de coesão e fornece um quadro para a implementação de ações conjuntas e trocas de políticas entre atores nacionais, regionais e locais de diferentes Estados-Membros. O principal objetivo da cooperação territorial europeia é promover um desenvolvimento económico, social e territorial harmonioso da União Europeia como um todo. O Interreg é construído em torno de três vertentes de cooperação:

- transfronteiriça;
- transnacional;
- inter-regional.

Interreg Europe

Interreg Europe é um programa de cooperação inter-regional, cofinanciado pela União Europeia, entre 2021 a 2027. O programa dispõe de um orçamento de 394 milhões de euros para ajudar os governos locais, regionais e nacionais de toda a Europa a desenvolver e aplicar melhores políticas, visando criar um ambiente e oportunidades para partilhar soluções para questões de desenvolvimento regional.

O Interreg Europe dedica-se à capacitação através do intercâmbio de experiências e boas práticas em todas as prioridades da política de coesão da UE:

- Projetos de cooperação inter-regional;
- Serviços da plataforma de aprendizagem de políticas.

Interreg SUDOE

O Programa Interreg Sudoeste apoia o desenvolvimento regional no sudoeste da Europa, financiando projetos transnacionais através do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER). Assim, promove a cooperação transnacional para resolver problemas comuns a dito território, como o baixo investimento em investigação e desenvolvimento, a baixa competitividade das pequenas e médias empresas e a exposição às alterações climáticas e aos riscos ambientais.

Os projetos aprovados pelo programa tratam sobre um dos cinco eixos prioritários, sendo que aqueles aplicáveis ao PMAC de Tavira são os seguintes:

- Economia de baixo teor de carbono;
- Luta contra as alterações climáticas;

- Meio ambiente e eficiência de recursos.

Interreg España-Portugal

O Programa de Cooperação Espanha-Portugal Interreg promove a cooperação transfronteiriça europeia visando enfrentar os desafios comuns identificados conjuntamente nas regiões fronteiriças (regiões NUTSIII que se estabelecem diretamente nas fronteiras ou adjacentes). O programa articula-se em prioridades, que respondem a quatro objetivos políticos, mais um objetivo específico Interreg, enumerando-se de seguida os abrangidos pelo PMAC de Tavira:

1. Uma Europa mais verde e hipocarbónica:
 - a. Transição ecológica e alterações climáticas;
 - b. Biodiversidade;
2. Uma Europa mais social e inclusiva:
 - a. Desafio demográfico e acesso a serviços;
3. Uma Europa mais próxima:
 - a. Desenvolvimento integrado e sustentável.

Interreg Atlantic Area

O Interreg Espaço Atlântico apoia a cooperação transnacional nas regiões atlânticas de quatro países: Portugal, Espanha, França e Irlanda. Este programa apoia iniciativas inovadoras que contribuam para o crescimento da região atlântica, resolvendo desafios comuns além-fronteiras através da implementação de ações conjuntas, intercâmbio de boas práticas e contribuição para políticas novas ou atuais. O orçamento do programa para 2021-2027 é de 113 milhões de euros provenientes do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER). O programa apoia a cooperação em quatro prioridades e oito objetivos específicos, sendo elencados aqueles abrangidos pelo PMAC de Tavira:

1. Ambiente azul e verde (uma Europa mais verde):
 - a. Promover a eficiência energética e reduzir as emissões de gases com efeito de estufa;
 - b. Promover a adaptação às alterações climáticas e a prevenção dos riscos de catástrofes e a resiliência, tendo em conta as abordagens ecossistémicas;
 - c. Promover a transição para uma economia circular e eficiente em termos de recursos;
 - d. Melhorar a proteção e preservação da natureza, biodiversidade e infraestruturas verdes, incluindo em áreas urbanas, e reduzir todas as formas de poluição;
2. Melhor governança para a cooperação.

Interreg Euro-Med

O Programa Interreg Euro-MED visa promover a cooperação transfronteiriça no Mediterrâneo, apoiando financeiramente projetos desenvolvidos por administrações públicas, universidades, organizações privadas e da sociedade civil. Este programa abrange 69 regiões de 14 países na costa norte do Mediterrâneo, com o objetivo de alcançar uma sociedade resiliente e neutra em carbono.

Durante o período de 2021 e 2027, o programa terá como objetivo tornar a região mais inteligente, sustentável e promover uma governação mais eficiente, com um orçamento de 294 milhões de euros. As suas quatro missões centrais abrangidas pelo PMAC de Tavira incluem:

- Reforço para uma economia inovadora e sustentável;
- Proteção e valorização do património natural;
- Promoção de áreas verdes.

Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural

O Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural (FEADER) constitui o principal instrumento de financiamento para a implementação do 2º pilar da Política Agrícola Comum da UE. O FEADER é, assim, o instrumento financeiro da UE, destinado aos Estados-Membros, para alcançar diversos objetivos europeus de política de desenvolvimento rural, tais como:

- melhorar a competitividade das empresas agrícolas, florestais e agroalimentares;
- ajudar a proteger a natureza e o ambiente;
- apoiar as economias rurais;
- ajudar a qualidade de vida nas zonas rurais.

LIFE

O Programa LIFE - cujo acrónimo traduz *L'Instrument Financier pour l'Environnement* – é um instrumento financeiro comunitário que foi criado com o objetivo específico de contribuir para a execução, a atualização e o desenvolvimento das políticas e estratégias europeias na área do ambiente, através do cofinanciamento de projetos com valor acrescentado europeu. O LIFE divide-se em dois domínios e em quatro subprogramas, sendo eles:

1. Ambiente:
 - a. Natureza e biodiversidade;
 - b. Economia circular e qualidade de vida;
2. Ação Climática:
 - a. Mitigação e adaptação às alterações climáticas;
 - b. Transição para energias limpas.

Horizonte Europa

O Horizonte Europa é o programa-quadro de investigação e inovação (I&I) da União Europeia para o período de 2021-2027. O objetivo do programa é reforçar a base científica e tecnológica da UE, nomeadamente mediante o desenvolvimento de soluções para materializar prioridades políticas, como as transições ecológica e digital. O programa contribui igualmente para a realização dos objetivos de desenvolvimento sustentável e estimula a competitividade e o crescimento. Constitui a principal iniciativa da UE destinada a apoiar a I&I, desde a conceção inicial até à comercialização. O Horizonte Europa elenca as seguintes cinco áreas de missão:

1. Adaptação às mudanças climáticas, incluindo transformação social;
2. Cancro;
3. Cidades inteligentes e climaticamente neutras;
4. Restauro de águas e oceanos;
5. Saúde dos solos e alimentação.

EEA Grants

Através do Acordo do Espaço Económico Europeu (EEE), assinado na cidade do Porto em maio de 1992, a Noruega, a Islândia e o Liechtenstein, são parceiros no mercado interno com os Estados-Membros da União Europeia. Como forma de promover um contínuo e equilibrado reforço das relações económicas e comerciais, as partes do Acordo do Espaço Económico Europeu estabeleceram um Mecanismo Financeiro plurianual, conhecido como EEA Grants, através do qual a Islândia, o Liechtenstein e a Noruega apoiam financeiramente os Estados Membros da União Europeia com maiores desvios da média europeia do PIB per capita, onde se inclui Portugal. Os dois grandes objetivos dos EEA Grants são:

- Reduzir as disparidades económicas e Sociais no Espaço Económico Europeu;
- Reforçar as relações bilaterais entre os países beneficiários e os países doadores.

No âmbito do PMAC Tavira, é de realçar o programa Ambiente, Alterações Climáticas e Economia de Baixo Carbono, financiado pela EEA Grants, que assenta em três áreas de atuação:

1. Promover a economia circular;
2. Descarbonizar a sociedade;
3. Valorização do território.

7.2.2 Avaliação Preliminar de Elegibilidade

De forma a estruturar e organizar os possíveis instrumentos financeiros aplicáveis a cada medida, a tabela 87 apresenta uma síntese da informação que consta nas fichas técnicas (anexos 25, 26 e 27), dos fundos e programas de apoio disponíveis para a execução das medidas propostas. A avaliação preliminar da elegibilidade das medidas propostas foi efetuada com base na informação existente até à data sobre as diversas fontes de financiamento e respetiva programática. Todas as medidas são abrangidas por diversas fontes de financiamento potencial, que podem ser conjugadas ou escolhidas, tendo em consideração os avisos de candidaturas abertos à data de implementação das ações.

Tabela 87 - Quadro das fontes de financiamento nacionais, internacionais e municipais aplicadas a cada medida de mitigação, adaptação e gestão, conhecimento e sensibilização.

Medida de Mitigação		Nacional			Europeu					Orçamento Municipal
		PT 2030	PRR	Fundo Ambiental	Interreg	LIFE	Horizont e Europa	FEADER	EEA Grants	
MM1.1	Reabilitação urbana e construção eficiente de edifícios	X	X	X		X			X	X
MM1.2	Aumento do desempenho energético e hídrico dos edifícios	X	X	X		X			X	X
MM1.3	Implementação de sistemas integrados de gestão otimizada da energia		X			X			X	X
MM1.4	Combate à pobreza energética	X	X	X	X	X	X		X	X
MM2.1	Redução do consumo de eletricidade na iluminação pública									X
MM3.1	Otimização da rede de transportes públicos	X	X	X						
MM3.2	Modernização e gestão eficiente da frota municipal			X						X
MM3.3	Promoção da transição energética no setor dos transportes	X		X						X
MM3.4	Incentivo à mobilidade ativa e partilhada	X		X						X
MM4.1	Promoção da redução e valorização dos resíduos sólidos urbanos	X	X	X						X
MM4.2	Promoção do consumo responsável e transição para uma economia circular	X	X	X	X	X	X		X	X
MM4.3	Reutilização de águas residuais e pluviais		X			X				X

MM5.1	Implementação de projetos de energias renovável	X	X	X	X	X				X
MM6.1	Promoção da agricultura regenerativa e sustentável				X	X	X			
MM6.2	Aumento da capacidade de retenção de carbono dos sumidouros naturais	X	X	X	X	X	X			X
MM6.3	Promoção de uma dieta alimentar de baixo carbono	X	X	X		X				X
Medida de Adaptação		Nacional			Europeu					Orçamento Municipal
		PT 2030	PRR	Fundo Ambiental	Interreg	LIFE	Horizont e Europa	FEADER	EEA Grants	
MA1.1	Proteção da biodiversidade e restauro da natureza	X		X	X	X			X	X
MA1.2	Reforço da infraestrutura verde e conectividade ecológica	X	X	X	X	X			X	X
MA2.1	Promoção da diversificação e resiliência de culturas agrícolas				X	X	X	X		X
MA3.1	Aumento da adaptabilidade dos ecossistemas florestais aos riscos climáticos	X	X	X	X	X		X	X	X
MA4.1	Reforço das estruturas verdes urbanas	X								X
MA4.2	Intervenção nos espaços públicos para a amenização térmica	X		X		X	X			X
MA5.1	Aumento da capacidade adaptativa do território e população aos efeitos das alterações climáticas	X		X		X	X	X	X	X
MA6.1	Minimização dos perigos para a saúde humana resultantes das alterações climáticas		X		X	X	X			X

MA7.1	Restauro e reabilitação dos ecossistemas de água doce			X	X	X			X	X
MA7.2	Aumento da resiliência dos serviços urbanos de água	X	X	X		X				X
MA7.3	Promoção da eficiência hídrica e do consumo responsável de água	X	X	X						X
MA7.4	Aumento da resiliência do território face a cheias e inundações	X			X	X	X			X
MA8.1	Adaptação da orla costeira à subida do nível do mar	X			X	X	X			X
Medida de Gestão, Conhecimento e Sensibilização		Nacional			Europeu					Orçamento Municipal
		PT 2030	PRR	Fundo Ambiental	Interreg	LIFE	Horizont e Europa	FEADER	EEA Grants	
MT1	Desenvolvimento de uma Política Climática participativa e colaborativa			X	X					X
MT2	Capacitação e formação para o combate às alterações climáticas e seus impactes	X	X	X	X	X				X
MT3	Criação de um programa municipal de sensibilização e educação ambiental para a ação climática	X		X		X				X

7.3 Modelo de monitorização e avaliação

A monitorização desempenha um papel essencial na execução e avaliação de qualquer plano ou estratégia, contribuindo para a sua eficácia ao assegurar o alinhamento com os objetivos e metas a nível nacional e local. No âmbito do PMAC de Tavira, o processo de monitorização e avaliação é fundamental para a implementação das medidas de ação climática definidas. Este processo exige informações precisas para redefinir metas, avaliar o desempenho e medir os impactos das ações implementadas.

O PMAC de Tavira caracteriza-se pela sua capacidade de adaptação, estando preparado para responder a cenários diversos, incluindo alterações no quadro político, novas dinâmicas territoriais e atualizações de cenários climáticos. Para assegurar a validação contínua deste plano, foi estruturado um conjunto de indicadores que tanto abrangem dimensões amplas, como indicadores de contexto climático, assim como dimensões mais específicas, como indicadores de monitorização focados nos impactos e resultados das medidas implementadas. Estes indicadores integram um modelo de monitorização lógico e eficaz, contemplando todas as fases de recolha, processamento e organização dos dados, o que permitirá à Equipa Municipal de Acompanhamento do Plano Municipal de Ação Climática acompanhar a execução do plano, de forma regular e eficiente.

O modelo de monitorização inclui igualmente um processo de revisão que será conduzido com base num conjunto de indicadores estabelecidos para cada medida (anexos 25, 26 e 27). No processo de revisão, será necessário considerar avanços no conhecimento científico sobre alterações climáticas, alterações em políticas nacionais e europeias, bem como atualizações dos cenários climáticos, com particular atenção a estudos que abrangem a região sul de Portugal. Neste contexto, prevê-se que a revisão do PMAC ocorra até, no máximo, 2029, o que permitirá ao plano manter-se adaptativo face a mudanças no panorama científico e climático e cumprir o horizonte temporal definido pela APA de 2030.

A Equipa Municipal de Acompanhamento do Plano Municipal de Ação Climática, em colaboração com outras entidades nacionais e locais, será responsável pela análise e avaliação destes indicadores, atendendo a três critérios principais:

- Avaliação contínua da implementação do PMAC de Tavira – assegurando que os objetivos estabelecidos são cumpridos;
- Relevância – facilitando a associação dos indicadores com as principais questões estratégicas e simplificando a interpretação da informação;
- Exequibilidade – garantindo a viabilidade na recolha, processamento e análise dos dados.

A monitorização do PMAC de Tavira é responsabilidade da Equipa Municipal de Acompanhamento do Plano Municipal de Ação Climática de Tavira, que, devido ao seu profundo conhecimento do território e às suas diversas competências, deve atualizar regularmente o sistema de monitorização, incorporando dados relevantes. Para isto, o município de Tavira deverá estabelecer parcerias com outras entidades para assegurar o acesso a informações essenciais, seguindo uma periodicidade definida, preferencialmente anual.

O modelo de monitorização do PMAC de Tavira foi estruturado em três dimensões, de forma a apoiar o processo de acompanhamento da implementação e eficácia das medidas de ação climática, sendo elas:

- Monitorização climática – recolha de dados sobre as variáveis climáticas relevantes para o município;
- Monitorização de impactes – identificação dos eventos climáticos extremos e seus efeitos;
- Monitorização da execução – acompanhamento do estado de concretização das ações do PMAC e dos seus resultados.

7.3.1 Indicadores de monitorização climática

Relativamente aos indicadores de monitorização climática, é essencial a monitorização da evolução dos valores dos parâmetros climáticos, tendo em consideração a caracterização climática sistematizada no contexto do concelho de Tavira (capítulo 4.a), que deve ser assumida como valores de referência.

A tabela 88 apresenta os indicadores de monitorização dos parâmetros climáticos, definidos com base nas variáveis abordadas e estruturadas no contexto do PMAC, que devem ser regularmente atualizadas.

Tabela 88 - Indicadores de monitorização climática.

Elemento	Variável	Unidade	Periodicidade	Fonte	
Temperatura	Média	°C	Anual	CCDR Algarve	
	Máxima (Tx)	°C	Anual		
	Mínima (Tn)	°C	Anual		
	Temperatura	N.º de dias muito quentes (Tx ≥ 35°C)	nº de dias	Anual	IPMA (Portal do Clima)
		N.º de dias de verão (Tx ≥ 25°C)	nº de dias	Anual	
		N.º de noites tropicais (Tn ≥ 20°C)	nº de dias	Anual	
		Dias consecutivos de dias muito quentes	nº de dias	Anual	
		Dias consecutivos de dias muito frios	nº de dias	Anual	
		Dias de geada (T ≤ 0°C)	nº de dias	Anual	
Precipitação	Acumulada	mm	Anual		
	Nº de dias > 1 mm	nº de dias	Anual		
	Nº de dias >10 mm	nº de dias	Anual		
	Nº de dias > 20 mm	nº de dias	Anual		
	Nº de dias >50 mm	nº de dias	Anual		
	SPI (Índice de Seca)	nº	Anual		
Vento	Intensidade média	nº de dias	Anual		
	Nº de dias vento moderado	nº de dias	Anual		

7.3.2 Indicadores de monitorização de impactes climáticos

Em relação aos indicadores de monitorização dos impactes climáticos, destaca-se a importância de realizar uma avaliação periódica dos efeitos das alterações climáticas a nível local. Deve-se ter em consideração os impactes e vulnerabilidades climáticas atuais e futuras identificados no âmbito da metodologia ADAM (capítulo 4.d e 5.b).

Este processo permitirá reunir informações críticas para fortalecer a capacidade adaptativa do município e acompanhar a evolução das vulnerabilidades climáticas locais. Assim, será possível identificar o agravamento das vulnerabilidades existentes, o surgimento de novos focos de risco ou, idealmente, observar uma redução nas vulnerabilidades identificadas.

A tabela 89 apresenta uma matriz para o registo da ocorrência de eventos climáticos extremos e seus impactes e consequências a nível local, que poderá servir de ferramenta de monitorização para a Proteção Civil.

Tabela 89 - Matriz de monitorização de impactes climáticos locais.

Data	Evento	Impactes	Consequências	Localização	Custos/ Prejuízos	Ação/ Resposta	Eficácia da resposta (alta, média ou baixa)
...

A partir da base de dados estruturada tendo por base a matriz anterior, deverão ser definidos os indicadores de monitorização de impactes climáticos locais, apresentados na tabela 90.

Tabela 90 - Indicadores de monitorização de impactes climáticos locais.

Indicador	Unidade
Eventos climáticos extremos registados	nº
Impactes de eventos climáticos extremos registados	nº
Consequências de eventos climáticos extremos registados	nº
Prejuízos associados a eventos climáticos extremos registados	€
Eficácia das ações/respostas às consequências de eventos climáticos extremos (por classe de eficácia: alta, média ou baixa)	nº

7.3.3 Indicadores de monitorização do desempenho do PMAC Tavira

Para monitorizar o desempenho do programa de ação do PMAC de Tavira, foram estabelecidos indicadores de monitorização específicos para acompanhar a implementação de cada medida proposta e avaliar a sua execução, os quais se encontram detalhados nas fichas técnicas (anexos 25, 26 e 27). Adicionalmente, o PMAC de Tavira integra um modelo de monitorização estruturado em torno de 22 indicadores base, cuja função é verificar o cumprimento dos objetivos estratégicos e medir as realizações e os resultados alcançados,

Assim, na Tabela 91 apresenta-se uma seleção de indicadores fundamentais para o acompanhamento do PMAC de Tavira.

Tabela 91 - Indicadores para monitorização do desempenho do PMAC.

Indicador	Unidade	Periodicidade	Fonte
Consumo real de energia do Subsetor dos Edifícios, equipamentos e instalações municipais	kWh	Anual	CMT
Emissões de GEE do Subsetor dos Edifícios, equipamentos e instalações municipais	tCO ₂	Anual	CMT
Consumo real de energia do Subsetor da Iluminação Pública	kWh	Anual	CMT
Emissões de GEE do Subsetor da Iluminação Pública	tCO ₂	Anual	CMT
Consumo real de energia da Frota Municipal	kWh	Anual	CMT
Emissões de GEE do setor da Frota Municipal	tCO ₂	Anual	CMT
Emissões de GEE do Setor dos Edifícios, equipamentos e instalações terciários (não municipais)	tCO ₂	Anual	DGEG
Emissões de GEE dos Setores de Agricultura e Pesca	tCO ₂	Anual	DGEG
Emissões de GEE do Setor dos Transportes	tCO ₂	Anual	DGEG
Produção de energia a partir de fontes renováveis	MWh	Anual	DGEG e REN
Proporção de energia consumida proveniente de fontes renováveis	%	Anual	DGEG e REN
Proporção da população residente empregada ou estudante que utiliza modos de transporte individual nas suas deslocações pendulares (exceto modos suaves)	%	Anual	INE
Proporção da população residente empregada ou estudante que utiliza modos suaves nas suas deslocações pendulares	%	Anual	INE
Proporção da população residente empregada ou estudante que utiliza transportes coletivo nas suas deslocações pendulares	%	Anual	INE
Produção de resíduos urbanos por tipologia	kg	Anual	Algar / Taviraverde
Proporção de recolha seletiva	%	Anual	Algar / Taviraverde
Consumo de água da rede pública <i>per capita</i>	m ³	Anual	Taviraverde
Perdas no sistema de abastecimento de água pública	%	Anual	Taviraverde
Investimento na proteção da biodiversidade e paisagem do município	€	Anual	INE
Proporção de infraestrutura verde	%	Anual	CMT
Investimento em intervenções de proteção e requalificação costeira	€	Anual	INE

Iniciativas de sensibilização e formação para a ação climática	nº	Anual	CMT
Participantes nas iniciativas de ação climática	nº	Anual	CMT
População residente afetada pelas alterações climáticas	nº	Anual	CMT
Medidas propostas no PDM com impacto na ação climática.	nº	A cada revisão do PDM	CMT

Paralelamente à monitorização dos diferentes indicadores, será importante a criação de um sistema integrado de gestão de dados, de forma a agregar dados provenientes de diversas fontes e comunicar diferentes informações à população, principalmente indicadores ambientais locais (ex. condições climatéricas, qualidade do ar e da água e desempenho energético).

Para além do modelo de monitorização do PMAC de Tavira proposto, o município também poderá aderir a diferentes sistemas de reporte internacionais, para monitorizar, reportar e comunicar informações e iniciativas sobre a ação climática local (e.x. *Carbon Disclosure Project* e *Green City Accord*).

8 Divulgação e Comunicação

A divulgação de informação, de forma específica e frequente, sobre os objetivos, resultados e realizações do PMAC de Tavira assume grande relevância, permitindo a criação de uma cultura de sensibilização, consciencialização e envolvimento da comunidade local, em relação à ação climática municipal. Assim, a estratégia de comunicação pretende consultar e informar os cidadãos e diversos atores locais sobre as políticas de ação climática e a implementação das medidas programadas.

Numa fase inicial, pretende-se criar um processo participativo para a apresentação das medidas previstas e recolha de contributos para a sua melhoria, por parte dos cidadãos. Para tal, será dinamizada uma sessão de apresentação junto da comunidade local de Tavira, seguida de um período de consulta pública. Adicionalmente, serão realizadas 6 sessões de participação, uma por freguesia do concelho, no âmbito do projeto Tavira+Neutra.

Durante o horizonte temporal de execução do PMAC de Tavira deverão ser consideradas diversas ferramentas de comunicação externa, tais como:

- Boletim de informação em papel;
- Divulgação nas plataformas de comunicação online (redes sociais, sites, etc.);
- Divulgação em meios de comunicação social (imprensa local, regional e nacional);
- Ações públicas de informação e promoção do PMAC de Tavira;
- Participação em eventos (congressos, conferências, seminários, etc.).

O *website* do município de Tavira será a principal via de comunicação para a partilha de informação relativa ao PMAC. Para tal, serão criados conteúdos específicos, incluindo materiais audiovisuais e infográficos atrativos, para a disseminação dos resultados da ação climática municipal e dados de monitorização climática. O separador “Ambiente – Alterações Climáticas” na página do *website* terá uma secção dedicada ao resumo analítico do progresso das principais medidas observadas no PMAC e na política pública, sendo que a versão final do PMAC de Tavira estará disponível online. Adicionalmente, serão elaborados artigos com a evolução evidenciada na implementação de projetos de ação climática, para incorporação na *newsletter* semestral.

9 Bibliografia

Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (2015). Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC).

Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (2020). Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas.

Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (2021). *Adaptação*. Disponível em: <https://apambiente.pt/clima/adaptacao>

Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (2021). *Mitigação*. Disponível em: <https://apambiente.pt/clima/mitigacao>

Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (2022). Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da RH8 - 3º Ciclo | 2022-2027 - Ribeiras do Algarve (RH8). Parte 1 | Enquadramento e Aspetos Gerais.

Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (2022). Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da RH8 - 3º Ciclo | 2022-2027 - Ribeiras do Algarve (RH8). Parte 2 | Caracterização e Diagnóstico Volume A.

Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (2022). Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da RH8 – Ribeiras do Algarve.

Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (2023). *Fator de Emissão da Eletricidade – 2023*.

Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (2024). *Atlas do Ambiente*. Disponível em: <https://dados.gov.pt/pt/datasets/atlas-do-ambiente/>

Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (2024). *Carta de risco de inundação - Portugal continental - Perigosidade da Inundação*. Disponível em: <https://dados.gov.pt/en/datasets/carta-de-risco-de-inundacao-portugal-continental-perigosidade-da-inundacao-1/>

Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (2024). Orientações para os Planos Municipais de Ação Climática, V1.0.

Alcoforado, M. J.; A. Lopes; H. Andrade; J. Vasconcelos (2005). Orientações Climáticas para o Ordenamento em Lisboa, CEG/A.I. G-E., 4, Lisboa, 81p.

Alcoforado MJ, Andrade H, Lopes A, Vasconcelos J (2009). Application of climatic guidelines to urban planning. The example of Lisbon (Portugal). *Landscape and Urban Planning*, 90(1-2): 56-65.

AMAL – Comunidade Intermunicipal do Algarve. (2019). Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas CI-AMAL (PIAAC - AMAL).

Angelidis, P., Maris, F., Kotsovinos, N. and Hrissanthou, V. (2012) Computation of Drought Index SPI with Alternative Distribution Functions. *Water Resources Management*, 26, 2453-2473. <https://doi.org/10.1007/s11269-012-0026-0>

Bechtel, B., Alexander, P., Böhner, J., Ching, J., Conrad, O., Feddema, J., Mills, G., See, L., and Stewart, I. (2015) Mapping Local Climate Zones for a Worldwide Database of the Form and Function of Cities, *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 4, 199–219, <https://doi.org/10.3390/ijgi4010199>

Bordi, I. and Sutera, A. (2008) Drought over Europe in Recent Years. Options Méditerranéennes, Series A No. 80, 63-68.

Câmara Municipal de Cascais (2014). PDM Cascais (revisão) – 7-Sistema de proteção de Valores e Recursos, 7.6 Avaliação Bioclimática e do Potencial Eólico para a Instalação de Mini-Turbinas, Câmara Municipal de Cascais, DPOT.

Câmara Municipal de Tavira. (2018). Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do Município de Tavira - Caderno I Diagnóstico.

Câmara Municipal de Tavira (2018). Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do Município de Tavira - Caderno II Plano de Ação.

Câmara Municipal de Tavira (2019). Guia de turismo de Natureza. 47 pp. - https://cm-tavira.pt/site/wp-content/uploads/2021/08/Roteiro-Turistico-Natureza_PT-ENG_low.pdf

Câmara Municipal de Tavira. (2023). Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil (PMEPC) do Município de Tavira.

Câmara Municipal de Tavira. (2023). *Ações de Educação e Sensibilização Ambiental e Iniciativas para a Sustentabilidade*. Disponível em: https://cm-tavira.pt/site/3d-flip-book/programa-educacao-sustentabilidade-ambiental/?doing_wp_cron=1727271357.2466499805450439453125

Câmara Municipal de Tavira. (2024). Plano de Mobilidade Sustentável da Cidade de Tavira - Fase 3 – Formulação de propostas e Programa de intervenções.

Câmara Municipal de Tavira e Terraforma. (2017). Estudos de Caracterização e Diagnóstico da Revisão do PDM de Tavira - Vol. I.

Câmara Municipal de Tavira e Terraforma. (2017). Estudos de Caracterização e Diagnóstico da Revisão do PDM de Tavira - Vol. II.

Câmara Municipal de Tavira e Terraforma. (2017). Estudos de Caracterização e Diagnóstico da Revisão do PDM de Tavira - Vol. III.

Capela Lourenço, T., Dias, L. et al. (2014). *ClimAdaPT.Local – Manual Guia Metodológico*, Lisboa, ISBN: 978-989-99084-7-5.

Capela Lourenço, T., Dias, L. et al. (2016). *ClimAdaPT.Local – Manual Identificação de Opções de Adaptação*, Lisboa, ISBN: 978-989-99697-0-4.

Capela Lourenço, T., Dias, L. et al. (2016). *ClimAdaPT.Local – Manual Avaliação das Opções de Adaptação*, Lisboa, ISBN: 978-989-99697-1-1.

CDP – Carbon Disclosure Project. (2024). *Cities*. Disponível em: <https://www.cdp.net/en/cities>

Conselho Nacional do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável, OBSERVA, MARE e 2adapt. (2024). *Plataforma Municipal dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODSlocal)*. Disponível em: odslocal.pt

Costa, M.R. (2010) – Os montes da serra de Tavira. Em cidade e mundos rurais – Tavira e as sociedades agrárias. Câmara Municipal de Tavira.

Demuzere, M., Hankey, S., Mills, G., Zhang, W., Lu, T., and Bechtel, B. (2020) Combining expert and crowd-sourced training data to map urban form and functions for the continental US, *Nature Scientific Data*, 7, 1–13, <https://doi.org/10.1038/s41597-020-00605-z>

Demuzere, M., Bechtel, B., and Mills, G. (2019) Global transferability of local climate zone models, *Urban Climate*, 27, 46–63, <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2018.11.001>

Dias, L., Capela Lourenço, T. et al. (2016). *ClimAdaPT.Local – Manual Avaliação de Vulnerabilidades Atuais*, Lisboa, ISBN: 978-989-99084-8-2.

Dias, L., Karadzic, V. et al. (2016). *ClimAdaPT.Local – Manual Avaliação de Vulnerabilidades Futuras*, Lisboa, ISBN: 978-989-99084-9-9.

Diário da República. (2019). Portaria nº53/2019, de 11 de fevereiro - Plano Regional de Ordenamento Florestal do Algarve.

Diário da República. (2021). Lei n.º 98/2021 de 31 de dezembro – Lei de Bases do Clima.

Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG). (2020). *Consumo de energia elétrica por setor de atividade em 2019*. Disponível em: <https://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/energia/electricidade/consumo-por-municipio-e-setor-de-atividade/>

Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG). (2020). *Consumo de gás natural no mercado interno em 2019*. Disponível em: <https://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/energia/gas-natural/consumos/>

Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG). (2020). *Venda de produto de petróleo no mercado interno por sector de atividade económica e município em 2019*. Disponível em: <https://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/energia/petroleo-e-derivados/vendas-anuais/>

Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG). (2023). *Conversões Energéticas - 1990 - 2022*. Disponível em: www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/energia/balancos-energeticos/conversoes-energeticas/

Direção-Geral do Território (DGT). (2008). *Massas de água subterrâneas de Portugal continental: conjunto de dados geográfico SNIAmb*. Disponível em: <https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndq/srv/por/catalog.search#/metadata/63647EF3-91DD-4E81-9DD9-0590BCA364BC>

Direção-Geral do Território (DGT). (2022). *Carta de Uso e Ocupação do Solo para 2018*. Disponível em: <https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndq/srv/por/catalog.search#/metadata/b498e89c-1093-4793-ad22-63516062891b>

DISASTER. (2012). *Ocorrência de Cheias/Inundações registadas entre 1865 e 2015 em Portugal Continental*. Disponível em: http://riskam.ul.pt/disaster/images/perfil_concelho/tavira.pdf

Earth Explore, USGS (2024). Imagens de satélite da temperatura de superfície. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/>

Energy Cities. (2024). *A network of cities*. Disponível em: <https://energy-cities.eu/members/?mode=map>

European Commission. (2019). *The European Green Deal*. European Commission. Disponível em: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

European Commission. (2024). *Covenant of Mayors*. Disponível em: <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/home>

European Commission. (2024). *Green City Accord*. Disponível em: https://environment.ec.europa.eu/topics/urban-environment/green-city-accord_en

European Commission. (2024). *Lei do Restauo da Natureza*. Disponível em: <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/nature-restoration/>

European Parliament, & Council of the European Union. (2021). *Regulation (EU) 2021/1119 – European Climate Law*. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32021R1119>

Ferreira, DB (2005). As Características do Clima de Portugal, in C. A. Medeiros (dir.), *Geografia de Portugal, I, O Ambiente Físico*, Círculo de Leitores, pp.332-370.

Global Solar Atlas. (2024). *Specific Photovoltaic Power Potential*. Disponível em: <https://globalsolaratlas.info/map?c=37.206634,-7.798462,10&m=site&a=-7.929382,37.122001,-7.929382,37.388709,-7.565918,37.388709,-7.565918,37.122001,-7.929382,37.122001&s=37.186943,-7.699585>

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. (2023). *Relatórios provisórios de incêndios florestais*. Disponível em: <https://www.icnf.pt/florestas/qfr/qfrgestaoinformacao/qfrelatorios/areasardidaseocorrencias>

Instituto Nacional de Estatística (2007). *Classificação Portuguesa das Atividades Económicas Ver. 3*.

Instituto Nacional de Estatística. (2011). *Censos 2011: Resultados definitivos*. Disponível em: https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=156644135&PUBLICACOESmodo=2

Instituto Nacional de Estatística. (2019). *Recenseamento Agrícola*. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=437178558&PUBLICACOESmodo=2&xlang=pt

Instituto Nacional de Estatística. (2021). *Censos 2021: Resultados definitivos*. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=65586079&PUBLICACOESmodo=2

Instituto Nacional de Estatística. (2024). *Base de Dados*. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_base_dados&contexto=bd&selTab=tab2

Instituto Português do Mar e da Atmosfera (2024). *Base de Dados*. Disponível em: <https://www.ipma.pt/pt/index.html>

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2006). *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Disponível em: www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2007). *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the*

Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge 251 University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp, doi: <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324>

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). *Mudança Climática 2022: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade*. Disponível em <https://www.ipcc.ch>

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2024). Perigosidade conjuntural a incêndios florestais. Disponível em: <https://geocatalogo.icnf.pt/catalogo.html>

Joint Research Centre. (2017). *Covenant of Mayors for Climate and Energy: Default emission factors for local emission inventories*.

Li, Z.L.; Wu, H.; Duan, S.B.; Zhao, W.; Ren, H.; Liu, X.; Leng, P.; Tang, R.; Ye, X.; Zhu, J.; et al. (2023). Satellite remote sensing of global land surface temperature: Definition, methods, products, and applications. *Rev. Geophys.* 2023, 61, e2022RG000777

McKee, T. B., Doesken, N. J., & Kleist, J. (1993). The relationship of drought frequency and duration to time scales. In *Proceedings of the 8th Conference on Applied Climatology* (Vol. 17, No. 22, pp. 179-183).

National Aeronautics and Space Administration (NASA). (2023). *Climate change and global warming*. Disponível em <https://climate.nasa.gov>

Nunes, A.; Amaro, A.; Vieira, A.; Velez de Castro F.; Félix, F. (2021). *Geografia, Riscos e Proteção Civil. Homenagem ao Professor Doutor Luciano Lourenço. Volume 2. RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança*. Coimbra. 595pp.

Open Street Map (2022). Edifícios de Távira georreferenciados. Disponível em: <https://download.geofabrik.de/osm-data-in-gis-formats-free.pdf>

Organização das Nações Unidas. (2015). *Transformar o nosso mundo: a Agenda de Desenvolvimento Sustentável para 2030*.

Panagos, P., Borrelli, P., Poesen, J., Ballabio, C., Lugato, E., Meusburger, K., Montanarella, L., Alewell, .C. (2015). The new assessment of soil loss by water erosion in Europe. *Environmental Science & Policy*. 54: 438-447. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.08.012>

PORDATA. (2024). *Estatísticas*. Disponível em: <https://www.pordata.pt/pt/estatisticas>

Portal do Clima (2024). Dados para a caracterização e cenarização climática. Programa ADAPT Alterações Climáticas em Portugal. Disponível em: <http://portaldoclima.pt/pt/>

Rede de estações meteorológicas automáticas da Direção Regional de Agricultura e Pesca do Algarve (DRAPALG). Dados para a caracterização climática. Disponível em: <https://www.drapalgarve.gov.pt/ema/publica.htm>

Ren C, Ng EY, Katzschner L. (2010). Urban climatic map studies: a review. *International Journal of Climatology*, 31(15), 2213–2233. <http://doi.org/10.1002/joc.2237>.

Stewart ID, Oke TR. (2012). Local Climate Zones for Urban Temperature Studies. *Bull Am Meteorol Soc.* 93(12):1879-1900. doi: <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-11-00019.1>

Tavira+Neutra. (2024). Disponível em: https://cm-tavira.pt/site/noticia/municipio-de-tavira-vence-concurso-da-gulbenkian-e-quer-elaborar-plano-municipal-de-acao-climatica-com-a-ajuda-da-comunidade/?doing_wp_cron=1727796975.4675951004028320312500

Taviraverde - Empresa Municipal de Ambiente, E.M.. (2024). Disponível em: <https://taviraverde.pt/>

UK Climate Impacts Programme. (2016). *Adaptation Wizard.* Disponível em: <http://www.ukcip.org.uk/wizard/>

UNEP - UN Environment Programme. (2022). Sexto Relatório de Avaliação do IPCC: Mudança Climática.

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2015). *Paris Agreement.*

10 Anexos

Anexo 1 – Lista das Medidas do PIAAC-AMAL a implementar no Município de Tavira

Medidas Transversais

- MT01: Remodelar infraestruturas de rega (agrícola) tendo em vista a diminuição de perdas;
- MT02: Diminuir necessidades de água nos espaços verdes urbanos e promover a biodiversidade;
- MT03: Implementar técnicas de retenção de água e autoabastecimento;
- MT04: Criar bacias de retenção, construção/reabilitação de açudes e reservatórios;
- MT06: Reconverter monoculturas para sistemas agroflorestais ou pastagens;
- MT07: Implementar práticas agrícolas que melhorem a capacidade de infiltração e retenção de água pelo solo;
- MT08: Gerir a pressão humana sobre as áreas protegidas (compatibilizar atividades desportivas e/ou lazer com valores naturais);
- MT09: Sensibilizar a população para a importância dos ecossistemas;
- MT10: Amortecer o pico de cheia com recurso a técnicas de engenharia biofísica (renaturalização ou restauro dos ecossistemas ripícolas);
- MT11: Estabelecer programas de monitorização das comunidades biológicas e ecossistemas, como base para a adoção de medidas informadas (e.g. valorização dos ecossistemas);
- MT12: Aumentar as áreas verdes (recorrendo a espécies autóctones sempre que possível), de modo a aumentar as áreas de infiltração e o conforto térmico em meio urbano;
- MT13: Proteger as dunas;
- MT14: Elaborar estudos bioclimáticos do espaço público (existente e futuro);
- MT15: Promover a arquitetura bioclimática em edifícios novos, fachadas e coberturas existentes;
- MT16: Incentivar o consumo inteligente de energia elétrica e no período de vazio;
- MT17: Criar redes de água para condensação em bombas de calor e utilização combinada de água;
- MT18: Introduzir estruturas artificiais para promover a presença de água no espaço público;
- MT19: Controlar a temperatura do ar através de microaspersores;
- MT20: Gerar áreas de sombreamento com recurso a materiais artificiais ou naturais;
- MT21: Promover a utilização de fontes de calor renováveis locais para produção de frio;
- MT22: Explorar novos mercados e oportunidades emergentes como consequência das alterações climáticas;
- MT23: Delimitar faixas de risco costeiro;
- MT24: Reduzir a pressão sobre os sistemas ou áreas de risco costeiros;
- MT27: Promover edificações (concessões) adaptadas;
- MT29: Proteger com alimentação artificial;
- MT31: Aumentar o nível de conhecimento da população em geral (e dos grupos mais vulneráveis em particular) e população flutuante, bem como das instituições públicas e privadas, na adoção de boas práticas, no que respeita a lidar com as vulnerabilidades associadas às alterações climáticas;
- MT32: Disponibilizar à população residente e flutuante uma plataforma online de análise espacial, para avaliação da distribuição geográfica da intensidade das diversas

vulnerabilidades relevantes para a Segurança de Pessoas e Bens, atualmente e em cenários de alterações climáticas. Esta plataforma inclui um sistema de alerta;

- MT33: Melhorar o edificado habitado por populações socialmente vulneráveis (exclui habitação social, cooperativas e associações);
- MT34: Melhorar o edificado habitado por populações socialmente vulneráveis (habitação social, cooperativas e associações);
- MT35: Colocar meios ativos e passivos de arrefecimento nos transportes públicos;
- MT36: Reforçar e capacitar os sistemas de prestação de cuidados de saúde para o aumento progressivo das situações de temperaturas elevadas;
- MT37: Sensibilizar a população para os efeitos da poluição atmosférica e agentes aerobiológicos;
- MT38: Sensibilizar a população sobre os riscos costeiros;
- MT39: Monitorizar a evolução da linha de costa;
- MT40: Implementar sistemas de previsão e alerta.

Medidas Setoriais – Recursos hídricos

- RH1.1: Remodelar sistemas urbanos de abastecimento de água tendo em vista a diminuição de perdas;
- RH1.2: Tratar e reutilizar águas residuais para fins agrícolas e menos nobres;
- RH1.3: Implementar técnicas que promovam a recarga artificial dos aquíferos.

Medidas Setoriais – Agricultura

- AGRI1.1: Aumentar a eficiência na utilização da rega;
- AGRI1.2: Utilizar espécies (preferencialmente autóctones) ou variedades adaptadas às condições edafoclimáticas do Algarve;
- AGRI1.3: Utilizar culturas de Outono/Inverno ou variedades adequadas à produção fora das épocas mais quentes (temporãs ou tardias);
- AGRI1.4: Instalar cortinas de proteção para o vento (sebes com espécies autóctones) para minimizar a evaporação;
- AGRI1.5: Minimizar os impactos das alterações climáticas na produção animal;
- AGRI2.1: Minimizar a perturbação mecânica do solo;
- AGRI2.2: Implementar boas práticas de gestão de coberto do solo;
- AGRI2.3: Proceder ao enriquecimento orgânico do solo;
- AGRI3.1: Promover ações de formação e sensibilização;
- AGRI3.2: Incentivar a reocupação do território abandonado.

Medidas Setoriais – Biodiversidade

- BIODIV1.1: Gerir a pressão humana sobre as áreas protegidas (atividades económicas ou que delas resultem), através da elaboração de planos de gestão;
- BIODIV1.2: Gerir a pressão humana sobre as áreas protegidas (resíduos domésticos);
- BIODIV1.3: Monitorizar as pressões sobre os habitats naturais (com especial relevância sobre os Sítios da Rede Natura 2000);
- BIODIV1.4: Monitorizar e controlar as espécies invasoras e seus efeitos sobre os ecossistemas naturais;
- BIODIV2.1: Aumentar a conectividade entre sítios da Rede Natura 2000;
- BIODIV2.2: Criar planos e áreas protegidas dinâmicas;
- BIODIV2.3: Planear ações de translocação de espécies;

- BIODIV2.4: Monitorizar os impactos da evolução da cunha salina e da subida do nível médio do mar nos estuários e lagoas costeiras.

Medidas Setoriais – Economia

- ECON4.1: Sensibilizar os turistas para o turismo sustentável no Algarve e as consequências das alterações climáticas na região.

Medidas Setoriais – Energia

- ENERG1.1: Promover a arquitetura bioclimática nos edifícios da administração pública local.

Medidas Setoriais – Florestas

- FLORT1.1: Reconverter monoculturas para mosaicos de vegetação (povoamentos mistos), preferencialmente autóctones, de modo a criar descontinuidade no coberto florestal e zonas de clareira;
- FLORT1.2: Utilizar espécies autóctones adaptadas às condições edafoclimáticas do Algarve;
- FLORT1.3: Adotar práticas de gestão florestal sustentável e silvicultura preventiva;
- FLORT2.1: Substituir espécies florestais por outras mais tolerantes à seca;
- FLORT2.2: Promover a investigação científica com vista à introdução de espécies adaptadas a climas quentes e secos.

Medidas Setoriais – Saúde humana

- SH2.1: Reforçar a vigilância entomológica e o controlo de vetores (mosquitos);
- SH2.2: Reforçar e/ou capacitar os mecanismos de vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por vetores (mosquitos);
- SH2.3: Detetar e eliminar criadouros artificiais e coleções de água perto de habitações
- SH2.4: Reforçar e/ou capacitar os sistemas de prestação de cuidados de saúde para a ocorrência de doenças transmitidas por vetores (mosquitos);
- SH3.1: Expandir e aperfeiçoar as redes de medição de poluentes atmosféricos e agentes aerobiológicos;
- SH3.2: Reforçar e/ou capacitar as estruturas do Serviço Nacional de Saúde para os efeitos da poluição atmosférica e agentes aerobiológicos;
- SH3.3: Desenvolver modelos das concentrações de poluentes atmosféricos para a região do Algarve, considerando cenários de alterações climáticas.

Medidas Setoriais – Segurança de pessoas e bens

- SPB1.2: Criar barreiras à inundação em espaç o urbano;
- SPB1.3: Implementar barreiras à inundação em edifícios particularmente expostos;
- SPB1.4: Redimensionar sistemas de drenagem pluviais em meio urbano e/ou criar reservatórios;
- SPB2.1: Promover produtos de seguros específicos para a cobertura de danos causados por vulnerabilidades climáticas;
- SPB2.2: Implementar medidas de planeamento de emergência para cheias e inundações;
- SPB2.3: Implementar medidas de planeamento de emergência para fogos florestais;
- SPB2.4: Implementar medidas de planeamento de emergência para temperaturas muito elevadas e ondas de calor;
- SPB2.5: Implementar medidas de planeamento de emergência para secas;
- SPB2.6: Implementar medidas de planeamento de emergência para riscos costeiros;

- SPB2.7: Validar a capacidade de resposta por parte das entidades competentes e integrar os efeitos projetados das alterações climáticas no planeamento de emergência
- SPB3.1: Implementar uma rede de monitorização climática intermunicipal;
- SPB3.2: Introduzir ou reforçar sistemas de vigilância das vulnerabilidades climáticas prioritárias;
- SPB3.3: Elaborar Estratégias/Planos Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas, incorporando e aprofundando os resultados obtidos com a realização do PIAAC-AMAL.

Medidas Setoriais – Transportes e Comunicações

- TRANS1.1: Incorporar as alterações climáticas no dimensionamento das infraestruturas de transportes e comunicações;
- TRANS1.2: Rever e comunicar procedimentos e periodicidade de monitorização e manutenção;
- TRANS2.1: Sensibilizar a população para medidas de autoproteção no transporte público e mobilidade suave;
- TRANS2.2: Sensibilizar a população para medidas de autoproteção no transporte individual;
- TRANS2.3: Sensibilizar operadores turísticos para os efeitos do clima extremo nos transportes.

Anexo 2 – Setores e subsectores de atividade

Setores de Atividade	Subsetores de Atividade	Código de Atividade Económica (CAE)
Agricultura e Pesca	Agricultura	CAE 1
	Silvicultura	CAE 2
	Pesca	CAE 3
Indústria	Indústrias Extrativas	CAE 8, 9
	Indústria Alimentar	CAE 10, 11
	Indústria Têxtil e de Vestuário	CAE 13, 14
	Indústria de Base Florestal	CAE 16, 17
	Indústria Química	CAE 20, 21
	Indústria Petroquímica	CAE 22
	Indústria Metalúrgica	CAE 24, 25
	Indústria de Materiais Elétricos e Eletrónicos	CAE 28, 33
	Indústria Automóvel	CAE 29, 30
	Outras Indústrias Transformadoras	CAE 18, 23, 31, 32
Água	Abastecimento de Água	CAE 36
	Águas Residuais	CAE 37
Gestão de Resíduos	Resíduos	CAE 38
Turismo	Alojamento	CAE 55
	Restauração	CAE 56
Serviços	Comércio	CAE 45, 46, 47
	Comunicações	CAE 61, 62, 63
	Serviços Financeiros e Jurídicos	CAE 64, 66, 69
	Imobiliário e Serviços Prestados às Empresas	CAE 68, 70, 71, 72, 74, 82
	Saúde	CAE 75, 86
	Educação	CAE 85
	Apoio Social	CAE 86, 87, 88
	Cultura e Desporto	CAE 90, 93, 94
Outros Serviços	CAE 77, 78, 79, 81, 95, 96, 99	

Anexo 3 – Fatores de Emissão e de Conversão

Fatores de emissão (Fonte: APA, 2019 e IPCC, 2019).

Vetor energético	Unidade	Ano 2019
Eletricidade (APA)	kgCO ₂ e/kWh	0,224
Gás natural	kgCO ₂ e/kWh	0,202
Butano, Propano e Gás Auto	kgCO ₂ e/kWh	0,231
Gasolinas (aditiva e sem chumbo)	kgCO ₂ e/kWh	0,250
Gasóleos (rodoviário e coloridos)	kgCO ₂ e/kWh	0,268
Petróleos (iluminante e carburante)	kgCO ₂ e/kWh	0,265
Nafta Química	kgCO ₂ e/kWh	0,265
Fuelóleo	kgCO ₂ e/kWh	0,280
Coque de Petróleo	kgCO ₂ e/kWh	0,352
Lubrificantes	kgCO ₂ e/kWh	0,265
Asfaltos	kgCO ₂ e/kWh	0,291
Parafinas	kgCO ₂ e/kWh	0,265
Solventes	kgCO ₂ e/kWh	0,265

Fatores de conversão (Fonte: DGEG, 2019).

Vetor energético	Unidade	Ano 2019
Eletricidade	kWh/tep	8,60x10 ⁻⁵
Gás natural	10 ³ Nm ³ /tep	0,921
Butano, Propano e Gás Auto	ton/tep	1,099
Gasolinas (aditiva e sem chumbo)	ton/tep	1,051
Gasóleos (rodoviário e coloridos)	ton/tep	1,051
Petróleos (iluminante e carburante)	ton/tep	1,045
Nafta Química	ton/tep	1,051
Fuelóleo	ton/tep	0,955
Coque de Petróleo	ton/tep	0,764
Lubrificantes	ton/tep	1,003
Asfaltos	ton/tep	0,932
Parafinas	ton/tep	0,955
Solventes	ton/tep	1,041

Anexo 4 – Frota Municipal de Tavira

Informação relativa à ao subsetor da frota Municipal, do ano de 2019 (Fonte: Município de Tavira).

Tipo de Combustível	Número de Veículos	Distância Total Percorrida (km)
Gasóleo	108	186 522
Gasolina	15	112 130

Anexo 5 - Equipamentos sensíveis a incêndios florestais

Os equipamentos sensíveis a fogos florestais, localizados na Serra, são 9 e são: Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados Mar- Tavira- Polo de Cachopo, Núcleo museológico de Cachopo, Igreja Matriz de Cachopo, Centro Paroquial de Cachopo, Associação de Animação Infantil e Apoio Comunitário da Freguesia de Cachopo, Centro de Convívio da Feiteira, Polidesportivo de Cachopo, Campo de Futebol de Cachopo e os Bombeiros Municipais- delegação de Cachopo. Todos os locais enumerados encontram-se próximos de locais com sensibilidade a incêndio rural alta, não havendo qualquer equipamento próximo de uma zona que apresente sensibilidade muito alta.

Anexo 6 - Equipamentos sensíveis a cheias

Os equipamentos sensíveis a cheias são: Polícia Marítima, Capitania do Porto de Tavira, Farmácia Félix Franco, Gnóstica- Laboratório de Análises Clínicas SA, Escola fixa de Trânsito, Parque de Skate do Séqua, Polidesportivo da Bela- Fria, Circuito de Manutenção do Parque verde do Séqua, JF de Tavira, Casa André Pilarte, Cine- teatro António Pinheiro, Clube de Tavira, e Núcleo Museológico Islâmico. Já os equipamentos sensíveis a cheias localizados no Litoral são 23 e são: Associação Tavirense de Apoio ao Imigrante, Comissão de Proteção de Crianças e Jovens em Risco, Clínica da Dor e Reabilitação de Tavira, Farmácia Sousa, Clínica do Séqua, Igreja Matriz de Nossa Senhora da Luz, Capela de Nossa Senhora da Piedade, Igreja de São Pedro Gonçalves Telmo (ou de Nossa Senhora das Ondas), Jardim de Infância da Santa Casa da Misericórdia de Tavira- A Boneca, EB1 de Cabanas, Parque Geriátrico de Manutenção Física para a 3ª idade, Junta de freguesia da Luz de Tavira e Santo Estevão, Serviço de Finanças, Câmara Municipal de Tavira, Cartório Notarial Bruno Torres Marcos, Centro Interpretativo do abastecimento de água a Tavira, Arquivo Municipal, Casa das Artes de Tavira, Coreto, Casa do Povo da Conceição de Tavira, Ermida de Santa Ana, Espaço da Corredoura e Mercado da Ribeira. A UMC Serra é a menos afetada, localizando-se 3 equipamentos sensíveis a cheias, que são: Centro paroquial de Cachopo, Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados Mar- Tavira- Polo de Cachopo e a Junta de freguesia de Cachopo.

Anexo 7 - Equipamentos sensíveis a galgamentos e inundações costeiras

Os equipamentos sensíveis a galgamentos e inundações costeiras são: Comissão de Proteção de Crianças e Jovens em Risco, Apartamento de Reinserção Social Torre de Aires, Polícia Marítima, Farmácia Picoto, Farmácia Sousa, Clínica do Séqua, EB1 de Cabanas, Parque Geriátrico de Manutenção Física para a 3ª idade, Pista de Ciclismo do Estádio Ginásio Clube de Tavira, Polidesportivo do Estádio Ginásio Clube de Tavira, Campo de Futebol do Estádio do Ginásio Clube de Tavira, Campo de Futebol de Santa Luzia, Loja do Cidadão, Cartório Notarial Bruno Torres Marcos, Casa das Artes de Tavira, Coreto, Casa do Povo da Conceição de Tavira, Mercado da Ribeira, Praça da República, Escola fixa de Trânsito, Parque de Skate do Séqua e o Circuito de Manutenção do Parque verde do Séqua.

Anexo 8 -Anomalias anuais e estacionais da temperatura (°C) média

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	Referência: 1971- 2000	17,2	16,7	14,8	17,2	16,7	14,8
	2011- 2040	0,75	0,75	0,80	1,05	1,05	1,16
	2041- 2070	1,35	1,35	1,45	1,95	1,95	2,07
	2071- 2100	1,70	1,70	1,80	3,39	3,39	3,59
Inverno	Referência: 1971- 2000	12,1	11,7	9,9	12,1	11,7	9,9
	2011- 2040	0,64	0,64	0,67	0,71	0,71	0,73
	2041- 2070	0,99	0,99	1,03	1,50	1,50	1,56
	2071- 2100	1,35	1,35	1,38	2,72	2,72	2,78
Primavera	Referência: 1971- 2000	15,4	14,9	12,7	15,4	14,9	12,7
	2011- 2040	0,63	0,63	0,67	0,80	0,80	0,82
	2041- 2070	1,16	1,16	1,23	1,82	1,82	1,88
	2071- 2100	1,50	1,50	1,55	3,13	3,13	3,27
Verão	Referência: 1971- 2000	22,8	22,4	20,6	22,8	22,4	20,6
	2011- 2040	0,82	0,82	0,91	1,05	1,05	1,16
	2041- 2070	1,57	1,57	1,75	2,14	2,14	2,37
	2071- 2100	1,90	1,90	2,11	3,88	3,88	4,28
Outono	Referência: 1971- 2000	18,5	18,0	16,1	18,5	18,0	16,1
	2011- 2040	0,90	0,90	0,95	1,10	1,10	1,16
	2041- 2070	1,67	1,67	1,76	2,32	2,32	2,45
	2071- 2100	2,04	2,04	2,14	3,83	3,83	4,02

Anexo 9 - Anomalias anuais e estacionais da temperatura (°C) mínima

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	Referência: 1971- 2000	12,3	12,0	10,08	12,3	12,0	10,8
	2011- 2040	0,74	0,74	0,75	0,90	0,90	0,91
	2041- 2070	1,33	1,33	1,37	1,94	1,94	1,98
	2071- 2100	1,71	1,71	1,73	3,40	3,40	3,45
Inverno	Referência: 1971- 2000	8,0	7,7	6,4	8,0	7,7	6,4
	2011- 2040	0,65	0,65	0,65	0,71	0,71	0,72
	2041- 2070	1,01	1,01	1,04	1,53	1,53	1,55
	2071- 2100	1,39	1,39	1,40	2,75	2,75	2,75
Primavera	Referência: 1971- 2000	10,4	10,1	8,7	10,4	10,1	8,7
	2011- 2040	0,59	0,59	0,60	2,91	2,91	2,92
	2041- 2070	1,05	1,05	1,07	1,67	1,67	1,66
	2071- 2100	1,39	1,39	1,39	2,91	2,91	2,92
Verão	Referência: 1971- 2000	17,2	16,9	15,8	17,2	16,9	15,8
	2011- 2040	0,81	0,81	0,85	1,05	1,05	1,09
	2041- 2070	1,58	1,58	1,67	2,19	2,19	2,28
	2071- 2100	1,96	1,96	2,03	3,99	3,99	4,14
Outono	Referência: 1971- 2000	13,8	13,5	12,3	13,8	13,5	12,3
	2011- 2040	0,90	0,90	0,90	1,15	1,15	1,15
	2041- 2070	1,69	1,69	1,71	2,38	2,38	2,42
	2071- 2100	2,08	2,08	2,09	3,92	3,92	3,97

Anexo 10 - Anomalias anuais e estacionais da temperatura (°C) máxima

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	Referência: 1971- 2000	22,0	21,4	18,9	22,0	21,4	18,9
	2011- 2040	0,76	0,76	0,85	0,93	0,93	1,03
	2041- 2070	1,36	1,36	1,52	1,95	1,95	2,15
	2071- 2100	1,70	1,70	1,86	3,39	3,39	3,74
Inverno	Referência: 1971- 2000	16,3	15,7	13,2	16,3	15,7	13,2
	2011- 2040	0,6	0,63	0,69	0,70	0,70	0,75
	2041- 2070	0,97	0,97	1,02	1,48	1,48	1,56
	2071- 2100	1,31	1,31	1,37	2,68	2,68	2,81
Primavera	Referência: 1971- 2000	20,3	19,7	16,9	20,3	19,7	16,9
	2011- 2040	0,67	0,67	0,75	0,91	0,91	0,95
	2041- 2070	1,26	1,26	1,39	1,97	1,97	2,10
	2071- 2100	1,61	1,61	1,72	3,36	3,36	3,63
Verão	Referência: 1971- 2000	28,4	27,9	25,6	28,4	27,9	25,6
	2011- 2040	0,82	0,82	0,97	1,05	1,05	1,23
	2041- 2070	1,56	1,56	1,84	2,08	2,08	2,47
	2071- 2100	1,85	1,85	2,18	3,78	3,78	4,42
Outono	Referência: 1971- 2000	23,2	22,6	20,0	23,2	22,6	20,0
	2011- 2040	0,91	0,91	0,99	1,06	1,06	1,18
	2041- 2070	1,65	1,65	1,82	2,26	2,26	2,47
	2071- 2100	2,01	2,01	2,18	3,74	3,74	4,08

Anexo 11 - Anomalias anuais e estacionais do número de dias muito quentes

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	Referência:1971-2000	3	3	5	3	3	5
	2011- 2040	5	5	8	5	5	10
	2041-2070	10	10	14	12	12	19
	2071-2100	12	12	20	26	26	39
Inverno	Referência: 1971-2000	0	0	0	0	0	0
	2011- 2040	0	0	0	0	0	0
	2041-2070	0	0	0	0	0	0
	2071-2100	0	0	0	0	0	0
Primavera	Referência:1971-2000	0	0	0	0	0	0
	2011- 2040	0	0	0	0	0	0
	2041-2070	0	0	0	0	0	0
	2071-2100	0	0	0	0	0	0
Verão	Referência:1971-2000	3	3	5	3	3	5
	2011- 2040	5	5	8	5	5	10
	2041-2070	10	10	14	12	12	18
	2071-2100	12	12	19	25	25	35
Outono	Referência:1971-2000	0	0	0	0	0	0
	2011- 2040	0	0	0	0	0	0
	2041-2070	0	0	0	0	0	1
	2071-2100	0	0	1	1	1	4

Anexo 12 - Anomalias anuais e estacionais do número de dias de verão

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	Referência:1971-2000	110	110	107	110	110	107
	2011- 2040	13	13	12	16	16	18
	2041-2070	26	26	27	32	32	33
	2071-2100	25	25	26	51	51	50
Inverno	Referência: 1971-2000	0	0	0	0	0	0
	2011- 2040	0	0	0	0	0	0
	2041-2070	0	0	0	0	0	0
	2071-2100	0	0	0	0	0	0
Primavera	Referência:1971-2000	6	6	6	6	6	6
	2011- 2040	4	4	3	6	6	5
	2041-2070	9	9	9	11	11	12
	2071-2100	8	8	8	18	18	18
Verão	Referência:1971-2000	80	80	78	80	80	78
	2011- 2040	3	3	4	4	4	5
	2041-2070	7	7	7	6	6	8
	2071-2100	6	6	6	10	10	12
Outono	Referência:1971-2000	24	24	23	24	24	23
	2011- 2040	6	6	5	6	6	8
	2041-2070	10	10	11	15	15	13
	2071-2100	11	11	12	23	23	20

Anexo 13 - Anomalias anuais e estacionais do número de noites tropicais

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	Referência:1971-2000	41	41	27	41	41	27
	2011- 2040	10	10	8	14	14	6
	2041-2070	23	23	19	32	32	25
	2071-2100	30	30	21	56	56	49
Inverno	Referência: 1971-2000	0	0	0	0	0	0
	2011- 2040	0	0	0	0	0	0
	2041-2070	0	0	0	0	0	0
	2071-2100	0	0	0	0	0	0
Primavera	Referência:1971-2000	0	0	0	0	0	0
	2011- 2040	0	0	0	0	0	0
	2041-2070	1	1	0	1	1	0
	2071-2100	1	1	0	4	4	2
Verão	Referência:1971-2000	36	36	25	36	36	25
	2011- 2040	6	6	5	8	8	3
	2041-2070	12	12	12	17	17	16
	2071-2100	16	16	13	30	30	29
Outono	Referência:1971-2000	5	5	2	5	5	2
	2011- 2040	4	4	3	6	6	3
	2041-2070	10	10	7	14	14	9
	2071-2100	13	13	8	22	22	18

Anexo 14 - Anomalias anuais e estacionais de número de dias de geada

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	Referência:1971-2000	0	0	1	0	0	1
	2011- 2040	0	0	-1	0	0	-1
	2041-2070	0	0	-1	0	0	-1
	2071-2100	0	0	-1	0	0	-1

Anexo 15 - Anomalias do número de dias em onda de calor

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	Referência: 1971- 2000	7	7	8	7	7	8
	2011- 2040	+4	+4	+6	+4	+4	+8
	2041- 2070	+5	+5	+10	+11	+11	+17
	2071- 2100	+6	+6	+10	+18	+18	+26

Anexo 16 - Anomalias do número de dias em onda de frio

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	Referência: 1971- 2000	6	6	8	6	6	8
	2011- 2040	0	0	-1	0	0	-2
	2041- 2070	-2	-2	-3	-2	-2	-4
	2071- 2100	-2	-2	-3	-4	-4	-6

Anexo 17 - Anomalias (mm) anuais e estacionais da precipitação acumulada

ESCALA	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	Referência:1971-2000	527,6	599,1	809,5	527,6	599,1	809,5
	2011- 2040	-24,09	-24,09	-22,49	-49,73	-49,73	-54,40
	2041-2070	-41,87	-41,87	-40,55	-71,02	-71,02	-84,12
	2071-2100	-40,82	-40,82	-47,27	-121,62	-121,62	-144,55
Inverno	Referência: 1971-2000	246,1	292,1	373,6	246,1	292,1	373,6
	2011- 2040	0,92	0,92	4,32	-9,75	-9,75	-11,91
	2041-2070	5,50	5,50	10,20	-12,25	-12,25	-15,47
	2071-2100	9,54	9,54	10,58	-32,04	-32,04	-38,46
Primavera	Referência:1971-2000	109,9	132,0	186,5	109,9	132,0	186,5
	2011- 2040	-3,69	-3,69	-1,88	-12,65	-12,65	-11,91
	2041-2070	-17,00	-17,00	-16,68	-26,97	-26,97	-30,88
	2071-2100	-19,24	-19,24	-22,00	-31,94	-31,95	-42,91
Verão	Referência:1971-2000	11,7	12,0	25,9	11,7	12,0	25,9
	2011- 2040	-2,38	-2,38	-1,88	-4,62	-4,62	-6,53
	2041-2070	-3,10	-3,10	-5,37	-4,84	-4,84	-7,94
	2071-2100	-4,33	-4,33	-7,07	-7,68	-7,68	-9,64
Outono	Referência:1971-2000	161,0	173,0	226,7	161,0	173,0	226,7
	2011- 2040	-18,94	-18,94	-21,32	-22,71	-22,71	-23,71
	2041-2070	-27,26	-27,26	-28,70	-26,96	-26,96	-29,84
	2071-2100	-26,79	-26,79	-28,78	-49,95	-49,95	-53,54

Anexo 18 - Anomalias anuais e estacionais do número de dias de precipitação ≥ 1 mm

ESCALA	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	Referência:1971-2000	58	58	60	58	58	60
	2011- 2040	-1	-1	-4	-7	-7	-6
	2041-2070	-5	-5	-5	-7	-7	-11
	2071-2100	-7	-7	-10	-13	-13	-16
Inverno	Histórico- 1971-2000	23	23	22	23	23	22
	2011- 2040	0	0	2	-2	-2	1
	2041-2070	0	0	2	-1	-1	-1
	2071-2100	0	0	3	-4	-4	-1
Primavera	Referência:1971-2000	16	16	17	16	16	17
	2011- 2040	-1	-1	-1	-3	-3	-3
	2041-2070	-3	-3	-3	-4	-4	-5
	2071-2100	-5	-5	-5	-5	-5	-6
Verão	Referência:1971-2000	2	2	4	2	2	4
	2011- 2040	0	0	-2	-1	-1	-1
	2041-2070	-1	-1	-1	-1	-1	-2
	2071-2100	-1	-1	-3	-1	-1	-3
Outono	Referência:1971-2000	13	13	17	13	13	17
	2011- 2040	0	0	-3	-1	-1	-3
	2041-2070	-1	-1	-3	-1	-1	-5
	2071-2100	-1	-1	-5	-3	-3	-6

Anexo 19 -Anomalias anuais e estacionais do número de dias de precipitação ≥ 10 mm

ESCALA	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	Referência:1971-2000	15	15	18	15	15	18
	2011- 2040	0	0	0	-1	-1	-1
	2041-2070	-1	-1	-1	-2	-2	-2
	2071-2100	-1	-1	-3	-3	-3	-3
Inverno	Histórico- 1971-2000	6	6	7	6	6	7
	2011- 2040	0	0	-1	0	0	0
	2041-2070	0	0	0	-1	-1	-1
	2071-2100	0	0	-1	-1	-1	-1
Primavera	Referência:1971-2000	3	3	3	3	3	3
	2011- 2040	0	0	1	-1	-1	-1
	2041-2070	0	0	0	-1	-1	0
	2071-2100	-1	-1	-1	-1	-1	0
Verão	Referência:1971-2000	0	0	0	0	0	0
	2011- 2040	0	0	0	0	0	0
	2041-2070	0	0	0	0	0	0
	2071-2100	0	0	0	0	0	0
Outono	Referência:1971-2000	4	4	5	4	4	5
	2011- 2040	0	0	0	0	0	0
	2041-2070	-1	-1	-1	0	0	-1
	2071-2100	0	0	-1	-1	-1	-2

Anexo 20 - Anomalias anuais e estacionais do número de dias de precipitação ≥ 20 mm

ESCALA	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	Referência:1971-2000	5	5	7	5	5	7
	2011- 2040	0	0	0	1	1	0
	2041-2070	-1	-1	0	0	0	-1
	2071-2100	0	0	-1	-1	-1	-2
Inverno	Referência: 1971-2000	2	2	2	2	2	2
	2011- 2040	0	0	0	1	1	0
	2041-2070	0	0	1	0	0	0
	2071-2100	1	1	0	0	0	0
Primavera	Referência:1971-2000	1	1	1	1	1	1
	2011- 2040	0	0	0	0	0	0
	2041-2070	-1	-1	0	-1	-1	-1
	2071-2100	-1	-1	0	-1	-1	-1
Verão	Referência:1971-2000	0	0	0	0	0	0
	2011- 2040	0	0	0	0	0	0
	2041-2070	0	0	0	0	0	0
	2071-2100	0	0	0	0	0	0
Outono	Referência:1971-2000	1	1	2	1	1	2
	2011- 2040	0	0	0	0	0	0
	2041-2070	0	0	-1	1	1	0
	2071-2100	0	0	0	0	0	-1

Anexo 21 - Anomalias anuais do índice de seca (SPI)

ESCALA	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	Referência:1971-2000	-0,00022	-0,00022	- 0,00040	- 0,00022	-0,00022	- 0,00040
	2011- 2040	-0,13	-0,13	-0,13	-0,33	-0,33	-0,35
	2041-2070	-0,27	-0,27	-0,28	-0,47	-0,47	-0,54
	2071-2100	-0,31	-0,31	-0,33	-0,94	-0,94	-1,05

Anexo 22 - Anomalias anuais e estacionais do número da velocidade média do vento à superfície (m/s)

ESCALA	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	Referência:1971-2000	4,40	4,40	4,11	4,40	4,40	4,11
	2011- 2040	-0,05	-0,05	-0,03	-0,05	-0,05	-0,03
	2041-2070	-0,08	-0,08	-0,04	-0,10	-0,10	-0,05
	2071-2100	-0,06	-0,06	-0,03	-0,16	-0,16	-0,10
Inverno	Referência: 1971-2000	4,42	4,42	3,95	4,42	4,42	3,95
	2011- 2040	-0,03	-0,03	-0,01	-0,05	-0,05	-0,03
	2041-2070	-0,04	-0,04	0,01	-0,06	-0,06	-0,03
	2071-2100	-0,01	-0,01	0,00	-0,15	-0,15	-0,10
Primavera	Referência:1971-2000	4,63	4,63	-0,4,33	4,63	4,63	4,33
	2011- 2040	-0,08	-0,08	-0,05	-0,05	-0,05	-0,02
	2041-2070	-0,12	-0,12	-0,08	-0,12	-0,12	-0,06
	2071-2100	-0,09	-0,09	-0,06	-0,14	-0,14	-0,09
Verão	Referência:1971-2000	4,37	4,37	4,31	4,37	4,37	4,31
	2011- 2040	-0,02	-0,02	+0,02	-0,01	-0,01	+0,03
	2041-2070	-0,06	-0,06	0,00	-0,11	-0,11	-0,04
	2071-2100	-0,06	-0,06	0,00	-0,16	-0,16	-0,007
Outono	Referência:1971-2000	4,16	4,16	3,85	4,16	4,16	3,85
	2011- 2040	-0,08	-0,08	-0,07	-0,10	-0,10	-0,10
	2041-2070	-0,11	-0,11	-0,08	-0,12	-0,12	-0,08
	2071-2100	-0,08	-0,08	-0,05	-0,19	-0,19	-0,15

Anexo 23 - Anomalias anuais e estacionais do número de dias com vento moderado

ESCALA	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	Referência:1971-2000	74	74	67	74	74	67
	2011- 2040	-4	-4	-3	-7	-7	-5
	2041-2070	-8	-8	-6	-7	-7	-7
	2071-2100	-5	-5	-6	-15	-15	-12
Inverno	Referência: 1971-2000	20	20	16	20	20	16
	2011- 2040	-1	-1	-2	-2	-2	-1
	2041-2070	0	0	+1	-1	-1	-1
	2071-2100	+1	+1	-1	-2	-2	-1
Primavera	Referência:1971-2000	24	24	22	24	24	22
	2011- 2040	-2	-2	0	-1	-1	-1
	2041-2070	-3	-3	-3	-2	-2	-1
	2071-2100	-1	-1	-2	-4	-4	-3
Verão	Referência:1971-2000	16	16	17	16	16	17
	2011- 2040	-1	-1	-1	-2	-2	-2
	2041-2070	-2	-2	-3	-3	-3	-3
	2071-2100	-3	-3	-3	-5	-5	-4
Outono	Referência:1971-2000	14	14	12	14	14	12
	2011- 2040	0	0	0	-2	-2	-1
	2041-2070	-3	-3	-2	-1	-1	-2
	2071-2100	-2	-2	-1	-4	-4	-4

Anexo 24 - Avaliação dos Riscos Climáticos e Tendências Evolutivas

Risco Climático	Nível do Risco			Tendência do Risco
	2011 - 2040	2041 - 2070	2071 - 2100	
Temperaturas elevadas / Ondas de calor	2	6	9	↑
Temperaturas baixas / Ondas de frio	1	1	1	→
Precipitação intensa / Cheias e inundações	4	6	6	↑
Seca	4	6	9	↑
Ventos fortes	2	2	2	→

Anexo 25 – Exemplo Ficha Técnica das Medidas de Ação Climática

Medida	Definição de medida de mitigação/adaptação/sensibilização para a ação climática do município de Tavira		
Descrição da medida	Texto explicativo sobre o enquadramento estratégico da medida, as ferramentas de implementação e os resultados esperados		
Ações prioritárias	Enumeração das ações/atividades a desenvolver para a concretização da medida		
Objetivo estratégico	Ligação com os objetivos estratégicos definidos para o PMAC de Tavira		
Objetivos específicos	Definição dos objetivos específicos com a concretização da medida		
Risco climático	Identificação das vulnerabilidades futuras abrangidas pela concretização da medida		
Território de intervenção prioritária	Identificação das unidades territoriais prioritárias para a concretização da medida		
Setores de incidência	Identificação dos setores de atividades abrangidos pela medida		
Prioridade de implementação	Baixa, média e alta		
Promotor	Entidade principal responsável por assegurar a implementação e monitorização das ações		
Parceiros	Entidades locais a envolver na implementação das ações		
Benefícios	Ambientais	Económicos	Sociais
	Avaliação dos benefícios: * - reduzido a *** - elevado		
Prazo de implementação	2025 - 2026	2027 - 2028	2029 - 2030
	Programação temporal para a implementação das ações		
Nível de investimento	Avaliação dos custos: € - nulo ou muito reduzido a €€€€ - muito elevado		
Fontes de financiamento	Identificação das fontes de financiamento públicos e privados (ex. orçamento municipal, fundos comunitários, programas nacionais ou internacionais)		
Desafios e constrangimentos	Análise dos obstáculos que possam surgir na implementação das ações		
Metodologia de monitorização	Desenvolvimento de indicadores de monitorização e de resultado		