

# Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima [ Volume III ]

*Plano de Adaptação às Alterações Climáticas*

---

Município de Anadia

## FICHA TÉCNICA

**Título do estudo:**

*Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima do Município de Anadia– Volume III  
Plano de Adaptação às Alterações Climáticas*

**Promotor:**

*Câmara Municipal de Anadia*

**Documento:**

*Relatório final de abril de 2021*



*Equipa técnica do Município de Anadia coordenada por:  
Eng.º José Carlos Cardoso*



*Equipa técnica da IrRADIARE coordenada por:  
Dra. Elsa Nunes*

***abril de 2021***

# Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima [ Volume III ]

*Plano de Adaptação às Alterações Climáticas*



Município de Anadia

# ÍNDICE

<b>GLOSSÁRIO .....</b>	<b>14</b>
<b>SIGLAS E ABREVIATURAS.....</b>	<b>15</b>
<b>1. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS - VISÃO ESTRATÉGICA E DESAFIOS .....</b>	<b>18</b>
1.1.Enquadramento.....	18
1.2.Ações Internacionais.....	20
1.2.1. Protocolo de Quioto (2005).....	20
1.2.2. Comércio Europeu de Licenças de Emissão (2005) .....	20
1.2.3. Europa 2020 (2010) .....	21
1.2.4. Pacto de Autarcas e Mayors Adapt (2008/2014) .....	21
1.2.5. Agenda 2030 e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (2015).....	22
1.2.6. Acordo de Paris (2015) .....	23
1.3.Ações Nacionais.....	23
1.3.1. Estratégia nacional de adaptação às alterações climáticas (2010) .....	23
1.3.2. Estratégia Nacional para a Energia (2010).....	26
1.3.3. Roteiro Nacional de Baixo Carbono (2012) .....	26
1.3.4. Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (2015).....	27
1.3.5. Sistema Nacional para Políticas e Medidas (2016) .....	27
1.3.6. Plano Nacional Energia e Clima – PNEC 2030 (2019) .....	28
1.4.Pacto de Autarcas Para o Clima e Energia .....	28
1.5.Alterações Climáticas.....	30
1.5.1. Adaptação.....	32
1.6.Plano DE Adaptação às Alterações Climáticas .....	32
1.6.1. Âmbito e visão .....	32
1.6.2. Objetivos .....	33
1.6.3. Metodologia .....	34
1.6.4. Envolvimento dos atores locais .....	36
1.6.5. Plano de envolvimento de <i>stakeholders</i> .....	37
1.7.Setores Prioritários .....	39
<b>2. CONTEXTUALIZAÇÃO CLIMÁTICA .....</b>	<b>41</b>
2.1.Contextualização climática nacional.....	41
2.1.1. Temperatura.....	42
2.1.2. Precipitação .....	46
2.1.3. Vento .....	48
2.1.4. Humidade Relativa do Ar.....	52
2.2.Contextualização climática regional NUT II Centro .....	54
2.2.1. Temperatura.....	54
2.2.2. Precipitação .....	59
2.2.3. Vento .....	61
2.2.4. Humidade Relativa do Ar.....	64

2.3.Contextualização climática - Região de Aveiro .....	65
2.3.1.    Temperatura .....	66
2.3.2.    Precipitação .....	70
2.3.3.    Vento .....	73
2.3.4.    Humidade relativa do ar .....	76
2.4.Contextualização climática - Comparativo .....	78
2.4.1.    Temperatura .....	78
2.4.2.    Precipitação .....	82
2.4.3.    Vento .....	84
2.4.4.    Humidade relativa do ar .....	86
<b>3.    ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NO MUNICÍPIO DE ANADIA .....</b>	<b>88</b>
4.1.Caracterização do território .....	88
4.2.Contextualização climática - anadia .....	90
4.3.Projeções climáticas para o Município de Anadia .....	91
2.4.5.    Pressupostos e metodologia .....	91
2.4.6.    Ficha Climática de Anadia .....	94
2.4.7.    Temperatura .....	95
I.    Temperatura média anual .....	95
II.   Temperatura máxima anual .....	97
III.  Temperatura mínima anual .....	98
IV.  Projeção das anomalias – Temperatura .....	99
2.4.8.    Precipitação .....	100
I.    Precipitação média anual .....	100
II.   Projeção das anomalias – Precipitação .....	101
2.4.9.    Vento .....	101
I.    Velocidade do vento à superfície .....	101
II.   Projeção das anomalias – Velocidade do vento à superfície .....	103
2.4.10.   Temperatura Mensal e Projeção das Anomalias .....	103
I.    Temperatura Máxima Mensal .....	103
II.   Temperatura Mínima Mensal .....	106
III.  Temperatura Média Mensal .....	108
2.4.11.   Precipitação Mensal e Projeção das Anomalias .....	110
2.4.12.   Índices extremos climáticos .....	111
4.4.Ficha climática do Município de Anadia .....	113
4.5.Vulnerabilidades futuras.....	114
4.6.Avaliação de Risco Climático .....	116
<b>4.    MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO .....</b>	<b>119</b>
4.1.Enquadramento .....	119
4.2.Seleção e avaliação .....	124
4.2.1.    Metodologia .....	124
4.2.2.    Medidas de Adaptação Seleccionadas .....	127
4.2.3.    Avaliação Multicritério de Medidas .....	133

<b>5. INTEGRAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO NOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL (IGT) .....</b>	<b>162</b>
5.1.Adaptação às Alterações Climáticas no Ordenamento do Território e Urbanismo .....	162
5.1.1. Caracterização dos Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Municipal .....	164
5.1.2. Integração das Opções de Adaptação nos Planos Territoriais de Âmbito Municipal .....	165
5.1.3. Aspetos Críticos para a Integração das Opções de Adaptação nos IGT de Âmbito Municipal .....	169
<b>6. GESTÃO, MONITORIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO.....</b>	<b>172</b>
6.1.Gestão e monitorização.....	172
6.2.Acompanhamento .....	176
<b>7. FONTES DE FINANCIAMENTO .....</b>	<b>179</b>
7.1.Fundos nacionais .....	179
7.1.1. Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos .....	180
7.1.2. Programa Operacional do Centro.....	180
7.1.3. Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica .....	180
7.1.4. Fundo de Eficiência Energética.....	181
7.1.5. Fundo Ambiental .....	181
7.1.6. Desenvolvimento Local de Base Comunitária e Investimentos Territoriais Integrados .....	182
7.1.7. Fundo de Apoio à Inovação .....	182
7.2.Outras fontes de financiamento.....	183
7.2.1. Horizonte 2020 .....	183
7.2.2. LIFE Ambiente e Ação Climática .....	183
7.2.3. Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia .....	183
7.2.4. Urbact.....	184
7.2.5. European Energy Efficiency Fund (EEEF) .....	184
7.2.6. Project Development Assistance (PDA).....	185
7.2.7. European Investment Advisory Hub.....	185
<b>8. NOTA FINAL.....</b>	<b>188</b>
<b>9. FONTES.....</b>	<b>189</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2030 das Nações Unidas (Fonte: ONU)	22
Figura 2 – Resumo dos principais indicadores energia e clima de Portugal para o horizonte 2030 (Fonte: PNEC 2030)	28
Figura 3 - Comunidade total do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia.	29
Figura 4 - Comunidade do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia em Portugal.	29
Figura 5 - Fases da elaboração do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas.	35
Figura 6 - Etapas da elaboração do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas.	35
Figura 7 – Metodologia	36
Figura 8 - Matriz de stakeholders.	38
Figura 9 – Temperatura Média Anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	42
Figura 10 – Temperatura Média Mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	43
Figura 11 – Temperatura Máxima - média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	43
Figura 12 – Temperatura Máxima - média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	44
Figura 13 – Temperatura Mínima - média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	44
Figura 14 – Temperatura Mínima- média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	45
Figura 15 – Precipitação - média anual acumulada no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	46
Figura 16 – Precipitação - média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	47
Figura 17 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	48
Figura 18 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	49
Figura 19 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	49
Figura 20 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	50
Figura 21 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	50

Figura 22 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima) .....	51
Figura 23 – Humidade Relativa do Ar - Média Anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima) .....	52
<i>Figura 24 – Humidade Relativa do Ar - média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima) .....</i>	<i>53</i>
Figura 25 – Temperatura Média Anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima).....	55
Figura 26 – Temperatura Média Mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima).....	55
Figura 27 – Temperatura Máxima - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima).....	56
Figura 28 – Temperatura Máxima - média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima).....	56
Figura 29 – Temperatura Mínima - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima).....	57
Figura 30 – Temperatura Mínima - média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima).....	57
Figura 31 – Nº consecutivo de dias muito quentes superiores a 35°C - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima) .....	58
Figura 32 – Nº de noites tropicais superiores a 20°C - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima) .....	58
Figura 33 – Precipitação - Média Anual Acumulada no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima).....	59
Figura 34 – Precipitação - média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima).....	60
Figura 35 – Precipitação igual ou superior a 10mm - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima) .....	60
Figura 36 – Precipitação igual ou superior a 50mm - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima) .....	60
Figura 37 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima) .....	61
Figura 38 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima) .....	61
Figura 39 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima) .....	62
Figura 40 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima) .....	62
Figura 41 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima) .....	63



Figura 42 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima) .....	63
Figura 43 – Humidade Relativa do Ar- média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima) .....	64
Figura 44 – Humidade Relativa do Ar- média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima) .....	65
Figura 45 – Temperatura Média Anual no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima) .....	66
Figura 46 – Temperatura Média Mensal no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima) .....	67
Figura 47 – Temperatura Máxima - média anual no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima) .....	67
Figura 48 – Temperatura Máxima - média mensal no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima) .....	68
Figura 49 – Temperatura Mínima - média anual no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima) .....	68
Figura 50 – Temperatura Mínima - média mensal no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima) .....	69
Figura 51 – Nº consecutivo de dias muito quentes superiores a 35°C - média anual no período 1971 – 2000 – região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima) .....	69
Figura 52 – Nº de noites tropicais superiores a 20°C - média anual no período 1971 – 2000 – região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima) .....	70
Figura 53 – Precipitação – média anual acumulada no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima) .....	70
Figura 54 – Precipitação - média mensal no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima) .....	71
Figura 55 – Precipitação igual ou superior a 10mm - média anual no período 1971 – 2000 – região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima) .....	71
Figura 56 – Precipitação igual ou superior a 50mm - média anual no período 1971 – 2000 – região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima) .....	72
Figura 57 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima) .....	73
Figura 58 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima) .....	73
Figura 59 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima) .....	74
Figura 60 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima) .....	75
Figura 61 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima) .....	75

Figura 62 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima).....	76
Figura 63 – Humidade Relativa do Ar - média anual no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima).....	76
<i>Figura 64 – Humidade Relativa do Ar - Média Mensal no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima).....</i>	<i>77</i>
Figura 65 – Temperatura Média Anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima).....	78
Figura 66 – Temperatura Média Mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima) ...	78
Figura 67 – Temperatura Máxima - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima).....	79
Figura 68 – Temperatura Máxima - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima).....	79
Figura 69 – Temperatura Mínima - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima).....	80
Figura 70 – Temperatura Mínima - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima).....	80
Figura 71 – Nº consecutivo de dias muito quentes superiores a 35°C - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima) .....	80
Figura 72 – Nº de noites tropicais superiores a 20°C - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima).....	81
Figura 73 – Precipitação - média anual acumulada no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima).....	82
Figura 74 – Precipitação - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)...	82
Figura 75 – Precipitação igual ou superior a 10mm - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima).....	82
Figura 76 – Precipitação igual ou superior a 50mm - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima).....	83
Figura 77 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima) .....	84
Figura 78 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima).....	84
Figura 79 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima) .....	85
Figura 80 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima) .....	85
Figura 81 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima).....	85
Figura 82 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima) .....	85

Figura 83 – Humidade relativa do ar - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima).....	86
Figura 84 – Humidade relativa do ar - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima).....	86
Figura 86 - Variáveis climáticas .....	92
Figura 87 - Período de análise .....	93
Figura 88 - Alterações climáticas expectáveis para o Município de Anadia .....	95
Figura 89 - Projeções de temperatura média anual para o período 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 e RCP 8.5 .....	96
Figura 90 - Projeções de temperatura máxima anual para o período 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 e RCP 8.5 .....	97
Figura 91 - Projeções de temperatura mínima anual para o período 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 e RCP 8.5 .....	98
Figura 92 - Projeções de precipitação média anual para o período 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 e RCP 8.5 .....	100
Figura 93 - Projeções de velocidade do vento para o período 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 e RCP 8.5 .....	102
Figura 94 - Projeções da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 .....	103
Figura 95 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 .....	104
Figura 96 - Projeções da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5 .....	104
Figura 97 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5 .....	104
Figura 98 - Projeções da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 .....	106
Figura 99 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 .....	106
Figura 100 - Projeções da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5 .....	107
Figura 101 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5 .....	107
Figura 102 - Projeções da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 .....	108
Figura 103 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 .....	108
Figura 104 - Projeções da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5 .....	109

Figura 105 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5 .....	109
Figura 106 - Projeções da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5.....	110
Figura 107 - Projeções das anomalias da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 .....	110
Figura 108 - Projeções da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5.....	111
Figura 109 - Projeções das anomalias da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5 .....	111
Figura 110 - Matriz genérica aplicada na avaliação de risco.....	116
Figura 111 - Matriz de risco de Anadia.....	117
Figura 112 - Objetivos do desenvolvimento sustentável.....	119
Figura 113 - Critérios de avaliação multi-critério.....	126

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Projeções anomalias climáticas - temperatura – cenários RCP 4.5 e 8.5.....	99
Tabela 2 – Projeções anomalias climáticas - precipitação – cenários RCP 4.5 e 8.5 .....	101
Tabela 3 – Projeções anomalias climáticas – velocidade do vento – cenários RCP 4.5 e 8.5	103
Tabela 4 – Projeções dos índices de extremos climáticos .....	112
Tabela 5 – Ficha Climática – resumo das principais alterações climáticas projetadas para o Município de Anadia .....	113
Tabela 6 – Medidas de adaptação selecionadas para o Município de Anadia .....	127
Tabela 7 – Análise multicritério das medidas de adaptação selecionadas para o Município de Anadia.....	133
Tabela 8 - Articulação das Opções Estratégicas de Adaptação com o Plano Diretor Municipal e notas para a sua integração .....	165
Tabela 9 - Orientações gerais para a integração de opções de adaptação no âmbito dos processos de elaboração/revisão, implementação, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal. ....	169
Tabela 10 - Indicadores. ....	173
Tabela 11 – Implementação e acompanhamento das opções de adaptação. ....	174

## GLOSSÁRIO

**Adaptação:** visa minimizar os efeitos das alterações do clima na sociedade, através da criação de condições de resiliência das atividades humanas e dos sistemas naturais.

**Alterações climáticas:** qualquer mudança no clima ao longo do tempo, devida à variabilidade natural ou como resultado de atividades humanas.

**Cenário climático:** simulação numérica do clima no futuro, baseada em modelos de circulação geral da atmosfera e na representação do sistema climático e dos seus subsistemas.

**Clima:** síntese dos estados de tempo característicos de um dado local ou região num determinado intervalo de tempo definido.

**Evento climático extremo:** evento de natureza física potencialmente causador de dano, quer material quer humano.

**Mitigação:** visa eliminar as causas antropogénicas que levam às alterações do clima, através da redução das emissões de gases de efeito de estufa.

**Normal climatológica:** valor médio de uma variável climática, tendo em atenção os valores observados num determinado local durante um período de 30 anos.

**Onda de calor:** ocorre uma onda de calor quando num intervalo de pelo menos 6 dias consecutivos, a temperatura máxima diária é superior em 5°C ao valor médio diário, no período de referência.

**Opções de adaptação:** alternativas/decisões para operacionalizar uma estratégia de adaptação.

**Projeção climática:** projeção da resposta do sistema climático a cenários de emissões ou concentrações de gases de efeito de estufa e aerossóis ou cenários de forçamento radiativo, frequentemente obtida através da simulação em modelos climáticos (IPCC).

**Resiliência:** Capacidade de um sistema lidar com uma perturbação, respondendo de modo a assegurar a sua função essencial, identidade e estrutura, mantendo a capacidade de adaptação, aprendizagem e transformação.

**Risco Climático:** produto da probabilidade de ocorrência de um evento pelo impacto causado por esse evento. O risco resulta da interação entre vulnerabilidade, exposição e impacto potencial. Risco = Evento x Vulnerabilidade

**Vulnerabilidade:** o grau com que um sistema é suscetível a, ou incapaz de lidar com os efeitos adversos das mudanças climáticas, incluindo a variabilidade climática e os extremos. A vulnerabilidade é uma função do carácter, magnitude, e taxa de mudança e variação do clima à qual um sistema é exposto, a sua sensibilidade e a sua capacidade de adaptação.

## SIGLAS E ABREVIATURAS

EAC – Estratégia de Adaptação Climática

ENAAAC – Estratégia Nacional para Adaptação às Alterações Climáticas

GEE – Gases de Efeito de Estufa

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

OMM – Organização Meteorológica Mundial

PDM – Plano Diretor Municipal

PNEC – Plano Nacional Energia e Clima

POC – Programa para a Orla Costeira

POOC – Plano de Ordenamento da Orla Costeira

RCP – Representative concentration Pathways

UKCIP - *UK Climate Impacts Programme*

## INTRODUÇÃO

A Câmara Municipal de Anadia tem vindo a desenvolver ações no sentido de alcançar uma maior sustentabilidade energética e ambiental. A necessidade de intervenção face às alterações climáticas no sentido da adaptação local é fundamental, e é encarada como matéria prioritária, pela inevitabilidade que os seus impactos produzem e continuarão a produzir no território, influenciando o quotidiano da população.

A estratégia de adaptação climática compreende a determinação de um conjunto de ações que visam a adaptação ou mitigação dos efeitos destas alterações. Estas ações refletem a preocupação do Município com o desenvolvimento sustentável e relacionam-se com os setores da educação e sensibilização ambiental, da sensibilização para a população em geral, da monitorização, avaliação e vigilância, das infraestruturas verdes, da gestão sustentável da floresta, do ordenamento e gestão dos recursos fluviais e também das espécies florestais e agrícolas, controlo de pragas e doenças agroflorestais, entre outros.



---

# 01

**ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS -  
VISÃO ESTRATÉGICA E  
DESAFIOS**

# 1. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS - VISÃO ESTRATÉGICA E DESAFIOS

## 1.1. ENQUADRAMENTO

As alterações climáticas são uma das maiores ameaças ambientais, sociais e económicas à escala global. Estas alterações são provocadas pela emissão de gases de efeito de estufa (GEE), um fenómeno comum a vários setores de atividade, o que justifica o carácter transversal das políticas de mitigação das alterações climáticas e de adaptação aos seus efeitos.

Sendo as alterações climáticas um problema global, as decisões no que respeita, quer à mitigação, quer à adaptação, envolvem ações ou opções a todos os níveis da tomada de decisão: desde o nível local, dos seus Municípios, a nível intermunicipal e a nível internacional, envolvendo todos os níveis de governância.

Em Anadia, as projeções climáticas para o território apontam para uma potencial diminuição da precipitação total anual e para um potencial aumento das temperaturas, em particular das máximas, intensificando a ocorrência de verões mais quentes e secos, um aumento da frequência de ondas de calor e a ocorrência de fenómenos extremos com eventos de precipitação intensa e/ou muito intensa.

Estas alterações poderão implicar um conjunto de impactos sobre a região e sobre os sistemas naturais e humanos.

Torna-se, por isso fundamental analisar, desenvolver e implementar um conjunto de opções de adaptação que permitam responder de forma mais eficaz e célere aos potenciais impactos das alterações climáticas, bem como, identificar as potenciais oportunidades que possam advir das alterações a que o território está sujeito num cenário de alterações climáticas.

O presente plano integra, portanto, um conjunto de medidas, numa visão estratégica complementar e integrada, sendo, no entanto, já notório o trabalho desenvolvido e que se apresenta como a concretização da missão de descarbonização do território. Neste âmbito inserem-se, a título de exemplo, as ações relativas à integração de viaturas elétricas na frota municipal, a substituição de luminárias por LED, a implementação de uma rede municipal de ciclovias e vias pedonáveis (passadiços) com o objetivo de promover a mobilidade suave.

O trabalho já desenvolvido constitui-se desta forma, como um caso de sucesso que o Município pretende partilhar visando a partilha de conhecimentos, promovendo a adoção de medidas equivalentes nos atores privados que intervêm no Município e um desenvolvimento sustentável integrado.

O Município de Anadia subscreveu, em fevereiro de 2018, em Bruxelas, e aquando da cerimónia do seu 10º aniversário, o Pacto de Autarcas para o Clima e Energia, após a aprovação da adesão pela Assembleia Municipal.

O Pacto de Autarcas para o Clima e Energia é uma iniciativa da Comissão Europeia, de adesão voluntária, lançada a 1 de novembro de 2015, que resultou da junção das iniciativas prévias ‘*Covenant of Mayors*’ e ‘*Mayors Adapt*’ que apresentam como objetivos envolver e apoiar os autarcas a comprometerem-se com os objetivos por forma a atingirem os objetivos da União Europeia em matéria de clima e energia.

O Município da de Anadia partilha agora, com todos os Municípios signatários, a visão de tornar as cidades descarbonizadas, adaptadas e resilientes.

O presente documento apresenta um carácter dinâmico e que será revisto e atualizado em função da evolução do conhecimento científico e técnico sobre a matéria, assim como em função dos resultados obtidos com a implementação das ações previstas. Sendo que a primeira versão do documento representa, naturalmente, um ponto de partida do Município em matéria de preparação do território para o desafio das alterações climáticas, representando, deste modo, um recurso fundamental para o desenvolvimento de políticas municipais coerentes e alinhadas com as necessidades dos diferentes *stakeholders* e setores económicos, permitindo tornar o território mais resiliente e competitivo.

## 1.2. AÇÕES INTERNACIONAIS

Apesar de eventuais controvérsias sobre o alcance temporal e gravidade das consequências associadas às alterações climáticas, a comunidade internacional concorda com a necessidade de adotar medidas preventivas destinadas a reduzir o consumo de energia e as emissões de gases de efeito estufa.

Estas estratégias estão alinhadas com os esforços para alcançar um desenvolvimento sustentável caracterizado pelo uso racional dos recursos e pela minimização dos impactos ambientais e socioeconómicos.

Apresenta-se uma breve visão geral das diferentes políticas, compromissos e iniciativas que têm vindo a ocorrer nas últimas décadas na esfera institucional, no domínio do desenvolvimento sustentável e do combate às alterações climáticas.

### 1.2.1. Protocolo de Quioto (2005)

Durante a III Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (UNFCCC), realizada em Quioto, foi adotado o Protocolo de Quioto, o primeiro tratado jurídico internacional com o objetivo de limitar as emissões quantificadas de gases com efeito de estufa dos países desenvolvidos.

Este protocolo entrou em vigor a 16 de fevereiro de 2005 e implementou o objetivo da UNFCCC de reduzir o início do aquecimento global ao reduzir as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera "a um nível que evitaria interferência antrópica perigosa no sistema climático".

### 1.2.2. Comércio Europeu de Licenças de Emissão (2005)

O Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) é um mecanismo europeu flexível, previsto no contexto do Protocolo de Quioto e que constitui o primeiro instrumento de mercado intracomunitário de regulação das emissões de GEE.

A implementação do CELE começou em 2005, com o primeiro período entre 2005 e 2007, considerado pela Comissão Europeia como experimental e essencialmente aprendendo para o período seguinte: 2008 - 2012, que coincidiu com o período de cumprimento do Protocolo de Quioto. Nos dois primeiros períodos de aplicação do regime CELE (2005-2007 e 2008-2012), o funcionamento do regime consistiu, de um modo global, na atribuição gratuita de licenças de emissão (LE), a obrigação de monitorização, verificação e comunicação de emissões e a devolução de LE no montante correspondente. A atribuição gratuita teve lugar através dos

denominados planos nacionais de atribuição de licenças de emissão, PNALE I e PNALE II, que foram aprovados pela Comissão Europeia.

No período 2013 - 2020 com a publicação da nova Diretiva CELE, incluída no Pacote Clima Energia, as regras de funcionamento mudaram consideravelmente, verificando-se um alargamento do âmbito, com a introdução de novos gases e novos setores, a quantidade total de licenças de emissão determinada a nível comunitário e a atribuição de licenças de emissão com recurso a leilão, mantendo-se marginalmente a atribuição gratuita, feita com recurso a *benchmarks* definidos a nível comunitário.

### **1.2.3. Europa 2020 (2010)**

A Estratégia Europa 2020 foi uma estratégia de 10 anos, proposta pela Comissão Europeia a 3 de março de 2010, para o avanço da economia da União Europeia. Esta estratégia tem como objetivos um "crescimento inteligente, sustentável e inclusivo", com uma maior coordenação das políticas nacionais e europeias. Um dos principais objetivos é reduzir as emissões de gases com efeito de estufa em pelo menos 20% em relação aos níveis de 1990, ou 30% se as condições forem adequadas, aumentar a quota de energias renováveis no consumo final de energia para 20% e atingir um aumento de 20% em eficiência energética.

### **1.2.4. Pacto de Autarcas e Mayors Adapt (2008/2014)**

O Pacto de Autarcas foi lançado em 2008 e é uma iniciativa da Comissão Europeia pela qual cidades e regiões se comprometem voluntariamente a reduzir as suas emissões de CO<sub>2</sub> em mais de 20% até 2020 através de um aumento da eficiência energética e de uma produção e utilização mais limpa da energia.

A iniciativa "*Mayors Adapt*", foi lançada em março de 2014, sendo uma iniciativa da Direção-Geral da Ação Climática da Comissão Europeia. O "*Mayors Adapt*" focou-se nas medidas de adaptação às alterações climáticas tendo sido a primeira iniciativa, à escala europeia, lançada para apoiar cidades, regiões e administração local em ações de adaptação às alterações climáticas.

Em 2015 as iniciativas Pacto de Autarcas e *Mayors Adapt* uniram-se oficialmente, dando origem ao novo Pacto de Autarcas para o Clima e Energia. Através da adesão às novas metas os signatários comprometem-se a apoiar ativamente a implementação da meta de redução de 40% dos GEE até 2030 e a adotar uma abordagem integrada para a mitigação e adaptação às alterações climáticas, garantindo o acesso a energia segura, sustentável e acessível para todos.

## 1.2.5. Agenda 2030 e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (2015)

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas foi aprovada em setembro de 2015 por 193 membros. Esta Agenda é constituída por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que resultam do trabalho conjunto de governos e cidadãos de todo o mundo para criar um novo modelo global para acabar com a pobreza, promover a prosperidade e o bem-estar de todos, proteger o ambiente e combater as alterações climáticas. Contudo, a Agenda 2030 não se limita apenas a propor os ODS, inclui igualmente, meios de implementação que permitirão a concretização desses objetivos e das suas metas.

As alterações climáticas integram-se na Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, através do Objetivo 13 – Ação Climática <sup>1</sup>. A implementação deste Objetivo implica uma ação multinível (global, nacional e local), em diversas escalas e envolvendo uma diversidade de *stakeholders*.

O Objetivo 13 encontra-se ainda diretamente ligado a outros objetivos, metas e indicadores, uma vez que os ODS são integrados e indivisíveis, de forma a equilibrar as três dimensões do desenvolvimento sustentável: economia, sociedade e ambiente.



Figura 1 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2030 das Nações Unidas (Fonte: ONU)

<sup>1</sup> Fonte: [http://www.unric.org/pt/images/stories/2016/ods\\_2edicao\\_web\\_pages.pdf](http://www.unric.org/pt/images/stories/2016/ods_2edicao_web_pages.pdf)

### **1.2.6. Acordo de Paris (2015)**

Resultante da COP 21 – Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) e assinado a 12 de dezembro de 2015, o Acordo de Paris traz pela primeira vez a todas as nações uma causa comum, nomeadamente para a necessidade de desenvolver esforços ambiciosos para combater as alterações climáticas e promover a adaptação aos seus efeitos, com apoio reforçado para ajudar os países em desenvolvimento na implementação destes objetivos.

O Acordo de Paris visa alcançar a descarbonização das economias mundiais e estabelece o objetivo de limitar o aumento da temperatura média global a 2°C até 2100, relativamente aos níveis registados na era pré-industrial, e prosseguir esforços para limitar o aumento de temperatura a 1,5°C, reconhecendo que isso reduzirá significativamente os riscos e impactos das alterações climáticas.

## **1.3. AÇÕES NACIONAIS**

### **1.3.1. Estratégia nacional de adaptação às alterações climáticas (2010)**

Em 2010, Portugal aprovou a sua Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC), com a primeira fase a decorrer entre 2010 e 2013. A partir da experiência adquirida, promoveu a revisão da ENAAC, colmatando lacunas e capitalizando os pontos fortes e oportunidades identificados. A Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho vem aprovar a ENAAC 2020, enquadrando-a no *Quadro Estratégico para a Política Climática*, o qual estabelece a visão e os objetivos da política climática nacional no horizonte 2030, reforçando a aposta no desenvolvimento de uma economia competitiva, resiliente e de baixo carbono, contribuindo para um novo paradigma de desenvolvimento para Portugal.

A visão ENAAC 2020 é: *“Um país adaptado aos efeitos das alterações climáticas, através da contínua implementação de soluções baseadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas”*.

Este é um instrumento que promove a identificação de um conjunto de linhas de ação e de medidas de adaptação a aplicar, designadamente através de instrumentos de carácter sectorial, tendo em conta que a adaptação às alterações climáticas é um desafio transversal, que requer o envolvimento de um vasto conjunto de sectores e uma abordagem integrada. Na ENAAC 2020 foram definidos os seguintes objetivos:



Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas;



Implementar medidas de adaptação;



Promover a integração da adaptação em políticas setoriais.

A ENAAC 2020 promove, através de áreas temáticas, a coerente integração vertical das diferentes escalas necessárias à adaptação, da internacional à local, e a integração horizontal através do desenvolvimento das atividades e trabalho específico em nove sectores prioritários através dos grupos de trabalho sectoriais. Estas áreas temáticas são:

- **Investigação e inovação:** no âmbito da área temática investigação e inovação o presente projeto irá contribuir para a promoção da ciência e do conhecimento local, e consequentemente nacional, através da análise de potenciais impactos locais das alterações climáticas e respetivas soluções de mitigação e resiliência (no âmbito das atividades de identificação de situação de referência e de ações de mitigação), incluindo o aprofundamento e atualização de cenários/projeções climáticas locais pré elaboradas.
- **Financiamento e implementação das medidas de adaptação:** no âmbito das atividades de coordenação e identificação de ações de mitigação e adaptação e desenvolvimento do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas são analisadas eventuais oportunidades de financiar e implementar as ações de adaptação previstas, através da priorização e articulação de fundos e meios disponíveis e do desenvolvimento de novos esquemas de financiamento de gestão privada. A elaboração do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas inclui, de igual modo, o estabelecimento de mecanismos eficazes de reporte, no sentido de monitorizar o cumprimento dos compromissos internacionais e avaliar eventuais necessidades de ajustamento de ações previstas. Neste contexto são definidos indicadores de gestão, utilização de fundos e monitorização e estabelecidos planos de recolha e acesso à informação necessária ao cálculo dos indicadores em articulação com o observatório da sustentabilidade climática.
- **Cooperação internacional:** no âmbito das atividades de identificação da situação de referência e de ações de mitigação e adaptação em curso, identificação de ações de mitigação e adaptação e desenvolvimento do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas e em particular de comunicação e disseminação, promove-se uma cooperação nas temáticas necessárias à implementação de medidas através da participação nas redes internacionais, com foco na adaptação às alterações climáticas e promovendo as trocas de conhecimento – através da partilha de casos de estudo e experiências em eventos e publicações de âmbito internacional, etc. - e o estabelecimento de parcerias de desenvolvimento de projetos – em particular através de programas de financiamento de âmbito internacional e redes de cooperação. A elaboração do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas, através das intervenções de adaptação e mitigação propostas vem



criar oportunidades de cooperação e de partilha de conhecimento, tecnologia e boas práticas de adaptação.

- **Comunicação e divulgação:** através das atividades de comunicação e disseminação o projeto promove e divulga o conhecimento em adaptação e apoia o desenvolvimento e disseminação de informação necessária à tomada de decisão e à integração da adaptação em ferramentas de ordenamento do território. No âmbito destas atividades serão apresentados os principais resultados – conhecimento, resultados e experiências adquiridas – decorrentes da elaboração do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas e respetiva implementação e monitorização.

- **Integração da adaptação das políticas setoriais:**

**No ordenamento do território:** através das atividades de coordenação, identificação de situação de referência e de ações de mitigação e adaptação em curso e identificação de ações de mitigação e adaptação e desenvolvimento do plano municipal, promove-se a integração da adaptação no ordenamento do território e a introdução da componente adaptação nos instrumentos de política e gestão territorial. Adicionalmente, no âmbito do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas são previstas ações de capacitação dos agentes setoriais no que respeita à integração territorial de medidas específicas de adaptação, com base nas ameaças e oportunidades associadas aos efeitos das alterações climáticas identificados para cada setor nas atividades preliminares à elaboração do plano municipal. Será privilegiada a articulação intersetores através da identificação dos principais constrangimentos e oportunidades em matéria de adaptação aquando da identificação de situação de referência e identificação de ações de mitigação e adaptação, de forma a assegurar a compatibilização entre as diferentes medidas de cariz setorial.

Nesse sentido, as atividades previstas no presente plano irão desenvolver-se de acordo com os seguintes pontos, em concordância com a ENAAC 2020:

- Divulgação de informação e de outros recursos que orientem os diversos agentes setoriais na gestão ativa da adaptação às alterações climáticas nas suas atividades de forma enquadrada com as especificidades locais e regionais (no âmbito de atividades de envolvimento de *stakeholders*, visando a participação na identificação de necessidades e soluções de adaptação e o seu envolvimento na implementação);
- Análise e mapeamento dos perigos com origem climática, bem como a consequente alteração e adaptação dos principais instrumentos de política e gestão territoriais (no âmbito de ações de identificação de situação de referência, em particular através da análise de cenários e projeções);

- Elaboração de orientações técnicas com vista a assegurar a integração da adaptação às alterações climáticas nos instrumentos de gestão territorial (no âmbito da elaboração do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas);
- Integração da adaptação às Alterações Climáticas no Programa de Ação do PNPT (através do envolvimento das autoridades locais e regionais no desenvolvimento e implementação do plano municipal e das atividades de comunicação e disseminação);
- Integração da adaptação às alterações climáticas nas Agendas de Desenvolvimento Urbano Sustentável (através do envolvimento das autoridades locais e regionais no desenvolvimento e implementação do plano municipal).

**Na gestão dos recursos hídricos:** tomando como prioritário o impacto das alterações climáticas ao nível dos recursos hídricos, serão produzidos contributos à gestão dos recursos hídricos e à introdução da componente adaptação nos instrumentos de política, planeamento e gestão dos recursos hídricos nacionais, à escala local/regional.

### **1.3.2. Estratégia Nacional para a Energia (2010)**

As opções de política energética assumidas na Estratégia Nacional para a Energia ENE 2020 assumem-se como um fator de crescimento de economia, de promoção da concorrência nos mercados da energia, de criação de valor e de emprego qualificado em setores com elevada incorporação tecnológica. Pretende-se manter Portugal na linha da frente no que se refere à componente tecnológica das energias renováveis, potenciando a produção e exportação de soluções com elevado valor acrescentado, que permitam ainda diminuir a dependência energética do exterior e reduzir as emissões de gases com efeito de estufa. A Estratégia Nacional para a Energia (ENE 2020) tem como objetivos:

- Reduzir a dependência energética do País face ao exterior para 74% em 2020, atingindo o objetivo de 31% da energia final, contribuindo para os objetivos comunitários;
- Garantir o cumprimento dos compromissos assumidos por Portugal no contexto das políticas europeias de combate às alterações climáticas, permitindo que em 2020, 60% da eletricidade produzida tenha origem em fontes renováveis;
- Criar riqueza e consolidar um cluster energético no setor das energias renováveis e da eficiência energética, criando mais 121.000 postos de trabalho e proporcionando exportações equivalentes a 400 M€.

### **1.3.3. Roteiro Nacional de Baixo Carbono (2012)**

O Roteiro Nacional de Baixo Carbono foi publicado em 2012 e o seu objetivo principal é estudar a viabilidade técnica e económica de trajetórias de redução das emissões de gases

com efeito de estufa em Portugal até 2050, conducentes a uma economia competitiva e de baixo carbono.

O Roteiro conclui que é possível alcançar uma redução de emissões de 50% a 60% até 2050, face aos níveis de 1990. O estudo também conclui que todos os setores de atividade têm o potencial de reduzir as emissões, em particular o setor da energia.

### **1.3.4. Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (2015)**

O Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030) visa garantir o cumprimento das metas nacionais em matéria de alterações climáticas dentro das áreas transversais e de intervenção integrada, tendo em vista uma organização das medidas mais vocacionada para a sua implementação.

O PNAC 2020/2030 é considerado um plano de “2ª geração” que aposta na integração da política climática nas políticas setoriais e uma maior responsabilização dos setores alicerçado no nível de maturidade alcançado pela política nacional de clima. É sustentado num processo de implementação dinâmico conferindo aos setores a oportunidade de identificação das políticas e medidas que contribuem para o estabelecimento de metas de redução de emissões, suportado pelo **Sistema Nacional para Políticas e Medidas**.

O PNAC 2020/2030 tem como objetivos:

- Promover a transição para uma economia de baixo carbono, gerando mais riqueza e emprego;
- Assegurar uma trajetória sustentável de redução das emissões de GEE de forma a alcançar uma meta de -18% a -23% em 2020 e de -30% a -40% em 2030, em relação a 2005, garantindo o cumprimento dos compromissos nacionais de mitigação e colocando Portugal em linha com os objetivos europeus e com o Acordo de Paris;
- Promover a integração dos objetivos de mitigação nas políticas setoriais.

### **1.3.5. Sistema Nacional para Políticas e Medidas (2016)**

O Sistema Nacional para Políticas e Medidas é um sistema de implementação obrigatória, essencial à avaliação do progresso alcançado em matéria de política climática e de reporte, através dos quais se demonstra o cumprimento das obrigações a nível da Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas e comunitárias.

Este sistema inclui as disposições institucionais, jurídicas e processuais aplicáveis para avaliar as políticas e elaborar as projeções de emissões de GEE em resposta aos requisitos previstos no Regulamento (UE) n.º 525/2013, de 21 de maio relativo à criação de um mecanismo de monitorização e de comunicação de informações sobre 28 emissões de gases com efeito de estufa e de comunicação a nível nacional e da União Europeia de outras informações relevantes no que se refere às alterações climáticas.

### 1.3.6. Plano Nacional Energia e Clima – PNEC 2030 (2019)

PNEC 2030 pretende promover a descarbonização da economia e a transição energética visando a neutralidade carbónica em 2050, enquanto oportunidade para o país, assente num modelo democrático e justo de coesão territorial que potencie a geração de riqueza e uso eficiente de recursos.

O contributo do PNEC, no horizonte de 2030, será decisivo para a definição das linhas de ação rumo à neutralidade carbónica e dos investimentos estratégicos na área da energia e clima.

Ao nível de metas o PNEC aponta para reduções de Gases com Efeito de Estufa na ordem dos 45% a 55% em relação a 2005, um aumento da eficiência energética de 35% e ainda 47% de incorporação de renováveis no consumo final de energia.

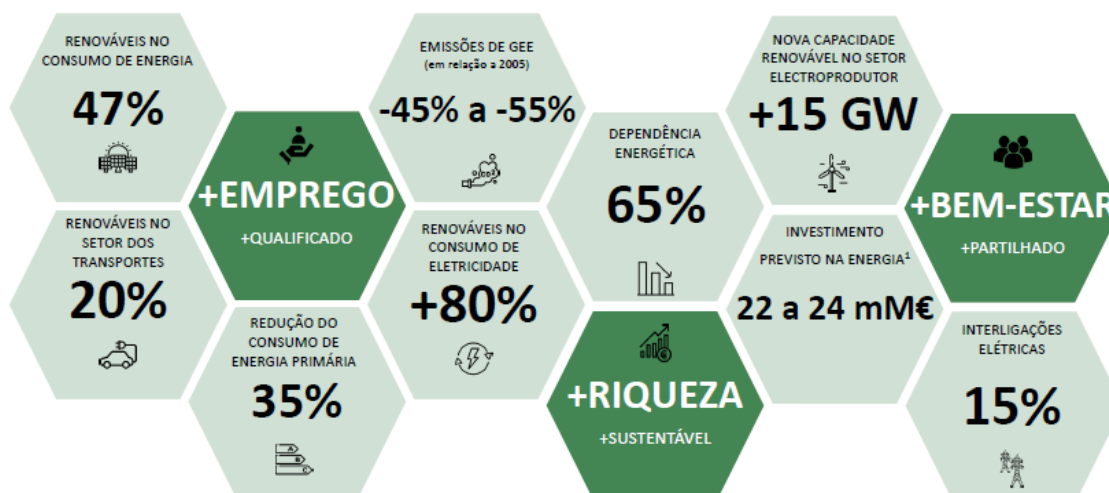


Figura 2 – Resumo dos principais indicadores energia e clima de Portugal para o horizonte 2030 (Fonte: PNEC 2030)

### 1.4. PACTO DE AUTARCAS PARA O CLIMA E ENERGIA

O Pacto de Autarcas para o Clima e Energia é o maior movimento mundial de cidades e regiões para a ação climática e de energia a nível local/regional, reunindo governos locais/regionais comprometidos com a implementação de objetivos climáticos e energéticos.

Atualmente esta iniciativa reúne mais de 10.000 signatários em 60 países do mundo. O Pacto de Autarcas para o Clima e Energia aborda três questões fundamentais: mitigação das alterações climáticas, adaptação aos efeitos adversos das alterações climáticas e acesso universal a energia segura, limpa e acessível.



Figura 3 - Comunidade total do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia.

Atualmente existem 164 signatários do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia em Portugal. Portugal é um dos países com maior taxa de adesão à iniciativa do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia.



Figura 4 - Comunidade do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia em Portugal.

Os compromissos assumidos pelos signatários do Pacto de Autarcas estão relacionados com o quadro da política climática e energética da UE, nomeadamente o pacote energia-clima 2020, para signatários que aderiram entre 2008 e 2015, e ao quadro climático e energético de 2030, bem como à Estratégia da UE para a Adaptação às Alterações Climáticas, para signatários que aderiram após 2015.

Os signatários do Pacto de Autarcas para Clima e Energia têm uma visão partilhada para 2050: acelerar a descarbonização dos seus territórios, fortalecer a sua capacidade de adaptação aos impactos (inevitáveis) das alterações climáticas e permitir que os seus cidadãos tenham acesso a energia segura, sustentável e acessível.

Para alcançar essa visão, os signatários comprometem-se a reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> no seu território em, pelo menos, 40% até 2030 e a adotar uma abordagem conjunta para a mitigação e a adaptação às alterações climáticas.

A fim de traduzir o seu compromisso político em medidas e projetos práticos, os signatários comprometem-se a apresentar um Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima

(PAESC), delineando as ações-chave que planeiam implementar. Os signatários também se comprometem a reportar a implementação do PAESC, através da apresentação a cada dois anos de relatórios de monitorização.

## 1.5. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Com a evolução do clima na Terra e os desenvolvimentos no domínio das ciências climáticas, foram aumentando as evidências da influência das ações antropogénicas sobre as alterações climáticas. As alterações verificadas nos padrões climáticos são bastante visíveis, principalmente, nos valores médios de temperatura, aumento do nível médio do mar e na frequência e intensidade de eventos meteorológicos extremos, tais como ondas de calor, secas e precipitação intensa em períodos curtos.

A variação de temperatura atmosférica constitui um dos indicadores mais claros das alterações climáticas e do aquecimento global ocorridos nas últimas décadas. A existência de um longo histórico de temperatura atmosférica, põe em evidência a relação entre as variações da concentração de gases com efeito de estufa na atmosfera, nomeadamente o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), e as variações da temperatura média da Terra.

Os gases com efeito de estufa caracterizam-se por deixarem passar com facilidade a radiação solar, retendo, no entanto, a radiação infravermelha emitida pela Terra, impedindo-a de escapar para o espaço.

O dióxido de carbono, pelas suas elevadas concentrações na atmosfera, é tido como o principal gás com efeito de estufa. Apesar de poder ter origem em atividades naturais, o aumento dos níveis de dióxido de carbono atmosférico verificado nos últimos anos tem origem fundamentalmente em ações humanas.

As emissões antropogénicas de GEE provêm de uma variedade de fontes, incluindo a produção de energia, transportes, pequenas e médias empresas industriais, agricultura e queima de floresta. Muitas das emissões destas fontes estão intimamente relacionadas com a produção e o consumo de energia, especialmente a combustão de combustíveis fósseis.

A queima de combustíveis fósseis liberta carbono armazenado nestes produtos a uma taxa muito superior à velocidade a que é absorvido através do ciclo natural do carbono, levando a um aumento significativo da sua concentração na atmosfera e a um aumento da temperatura média global.

A atual temperatura média do planeta é 0,85°C superior à registada no século XIX.

A comunidade científica considera que um aumento de 2°C, em relação à temperatura na era pré-industrial, corresponde ao limite acima do qual existem riscos muito mais elevados de consequências ambientais graves e, eventualmente, catastróficas à escala mundial. Por esta

razão, a comunidade internacional reconheceu a necessidade de manter o aquecimento global abaixo de 2°C.

As alterações climáticas acarretam diversas consequências, tais como:

- **Custos para a sociedade** – os eventos extremos como inundações, secas, precipitação intensa, causam danos nas infraestruturas e na saúde humana causando graves prejuízos económicos. Existem ainda diversos setores económicos que são dependentes de determinadas temperaturas e níveis de precipitação como a agricultura, o turismo, entre outros.
- **Fusão do gelo e subida das águas do mar** – o aumento da temperatura global provoca o degelo das calotes polares, que por sua vez provoca a subida do nível médio do mar.
- **Fenómenos meteorológicos extremos, alterações nos padrões de pluviosidade** – eventos extremos como o aumento da precipitação estão na origem de inundações, da diminuição da qualidade da água e na redução da disponibilidade de recursos hídricos.
- **Riscos para a vida selvagem** – As alterações climáticas estão a ocorrer a uma velocidade tão rápida que estão a pôr em causa a capacidade de adaptação de muitas plantas e animais.

O Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC), estabelecido em 1988 pela OMM (Organização Meteorológica Mundial) e pelo PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente), tem vindo a trabalhar com o objetivo de reduzir as emissões mundiais de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) em pelo menos 50%, até 2050, de forma a evitar os impactos mais graves das alterações climáticas.

Diversas iniciativas têm vindo a ser promovidas, a nível europeu e internacional, com o objetivo de alcançar o objetivo de fazer face à problemática das alterações climáticas. Estas ações têm, fundamentalmente, duas linhas de atuação: mitigação e adaptação.

A mitigação é o processo que visa reduzir a emissão de GEE para a atmosfera, procurando restringir o aumento da temperatura média global e a ocorrência de alterações climáticas. A adaptação é o processo que procura minimizar os efeitos negativos dos impactos das alterações climáticas nos sistemas biofísicos e socioeconómicos.

A resposta às alterações climáticas envolve um processo interativo de gestão do risco que inclui quer adaptação, quer mitigação e que tem em conta os prejuízos, os benefícios, a sustentabilidade e a atitude perante o risco das alterações climáticas.

### 1.5.1. Adaptação

A adaptação às alterações climáticas é um processo de ajustamento nos sistemas naturais ou humanos como resposta a estímulos climáticos verificados ou esperados, com o objetivo de moderar danos e/ou explorar oportunidades.

As estratégias e planos de adaptação pretendem antecipar impactos importantes. Podem ser distinguidos vários tipos de adaptação:

- **Adaptação Antecipatória** – Resulta de medidas tomadas antes dos impactos das alterações climáticas serem observados.
- **Adaptação Autônoma** – Medidas tomadas, não como resposta consciente a estímulos climáticos, mas em função de alterações ecológicas em sistemas naturais e/ou por alterações de mercado .
- **Adaptação Planeada** – Medidas que resultam de decisão política deliberada, baseadas na consciência de que as condições se alteraram ou estarão prestes a alterar-se.

A adaptação às alterações climáticas pressupõe a tomada atempada de decisões, perante informação muitas vezes percecionada como insuficiente. Neste contexto, destacam-se quatro aspetos que devem orientar qualquer processo de adaptação:

- É um processo contínuo;
- É um processo específico;
- É um processo que deve envolver múltiplos agentes;
- É um processo dinâmico que deve ser ajustado temporalmente.

A adaptação às alterações climáticas requer o envolvimento de um vasto conjunto de atores públicos e privados da sociedade, sendo crucial o envolvimento dos decisores políticos, mas também dos vários setores da economia e dos cidadãos em geral.

## 1.6. PLANO DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

### 1.6.1. Âmbito e visão

O plano de adaptação agora apresentado segue a metodologia proposta pelo Joint Research Centre (JRC) e pelo Pacto de Autarcas para o Clima e Energia, baseando-se num planeamento energético e climático integrado e inclusivo, no qual os atores locais têm um papel ativo a desempenhar.

Ao nível da adaptação, o plano é baseado numa avaliação do risco e vulnerabilidade das alterações climáticas que fornece uma visão abrangente dos riscos atuais e futuros



consequentes das alterações climáticas, que são identificados com base nas projeções climáticas, mas também avaliados tendo em conta outros fatores, como vulnerabilidades socioeconómicas.

O Município de Anadia pretende contribuir para a adaptação às alterações climáticas e melhorar a sua resposta às vulnerabilidades atuais e futuras através da elaboração do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas, na qual se encontram identificadas e apresentadas as principais medidas a adotar a nível municipal.

Este plano terá em conta as características particulares do Concelho e as suas especificidades, incluindo ainda a análise de eventos climáticos já ocorridos e previstos. Nesse sentido, é efetuada a identificação e análise detalhada dos impactos provenientes das alterações climáticas, destacando-se as seguintes variáveis climáticas, pela sua relevância:

- Temperaturas extremas/Ondas de calor;
- Precipitação excessiva /Tempestades;
- Ventos fortes.

### **1.6.2. Objetivos**

O Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima do Município de Anadia na componente de adaptação, encontra-se estruturado em torno de seis objetivos nucleares:

- Consolidar e desenvolver um base científica e técnica sólida, de modo a disponibilizar informação e conhecimento no Município, no sentido de se compreender, identificar e antecipar as vulnerabilidades e impactos e as oportunidades decorrentes das alterações climáticas nos vários setores e promover e apoiar metodologias para a identificação, implementação, monitorização e avaliação de medidas de adaptação, análise da sua mobilidade e avaliação de custos e benefícios.
- Reduzir as vulnerabilidades e aumentar a capacidade de resposta, através da definição de prioridades e aplicação das principais medidas de adaptação;
- Sensibilizar e transmitir a necessidade de ação e, sobretudo, motivar para uma maior participação por parte da população do Município;
- Definir formas de integração das alterações climáticas na esfera municipal;
- Abordar as responsabilidades em matéria de cooperação internacional na área da adaptação às alterações climáticas;
- Explorar eventuais oportunidades ligadas às alterações no clima, realçando ou acentuando impactos ambientais e socioeconómicos benéficos.

### 1.6.3. Metodologia

A metodologia de referência utilizada na elaboração do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas foi baseada e adaptada a partir da metodologia ADAM (Apoio à Decisão em Adaptação Municipal), desenvolvida no âmbito do projeto *ClimAdaPT.Local*, e do modelo *UKCIP Adaptation Wizard*, adaptado pelo Pacto de Autarcas para a Energia e Clima.

A metodologia ADAM foi adaptada à realidade portuguesa a partir do *UKCIP Adaptation Wizard* e pressupõe a utilização de princípios básicos de tomada de decisão e análise de risco, com o objetivo de identificar os riscos climáticos, as opções de adaptação necessárias e quando deverão ser implementadas.

O modelo *UKCIP* foi desenvolvido e testado pelo *UK Climate Impacts Programme (UKCIP)* com o objetivo de providenciar um instrumento robusto para planeamento em adaptação, constituindo uma ferramenta de apoio à decisão através de uma orientação passo a passo no que diz respeito ao planeamento de ações de adaptação.

Desta forma, a metodologia adotada procura responder a duas questões chave:

- Quais os principais riscos climáticos que afetam ou que poderão vir a afetar o Concelho e as decisões do Município de Anadia?
- Quais as principais ações de adaptação necessárias e disponíveis para responder aos riscos climáticos identificados para o Concelho?

A metodologia utilizada na elaboração plano de adaptação às alterações climáticas encontra-se em linha com as diretrizes da *European Climate Adaptation Platform (climate-adapt)*, *EC Directorate-General for Climate Action (DG CLIMA)*, *EC Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability (DG Joint Research Centre)*, *European Environment Agency (EEA)*, *Covenant of Mayors for Climate & Energy*, *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, *European Topic Centre on Climate Change Impacts, Vulnerability and Adaptation (ETC/CCA)*, assim como dos organismos nacionais relevantes, designadamente o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e o Instituto Nacional de Estatística (INE).

A elaboração do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas contempla as seguintes fases:



Figura 5 - Fases da elaboração do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas

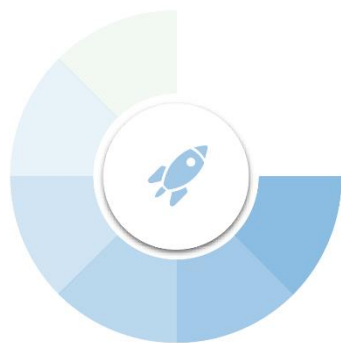
As fases descritas organizam-se dentro de cinco etapas, tendo em conta a metodologia atrás mencionada, nomeadamente:



Figura 6 - Etapas da elaboração do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas

Apresenta-se, de seguida, uma breve representação da metodologia.



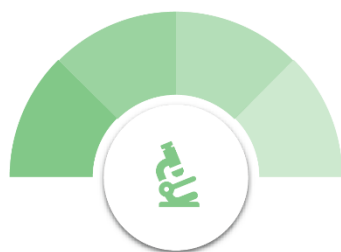


### Âmbito e Contextualização



#### Etapa 1: Preparação

Identificação dos principais potenciais impactos, ameaças e oportunidades das alterações climáticas  
Definição de setores vulneráveis  
Contextualização climática (nacional e regional)



### Avaliação dos impactos e vulnerabilidades do território



#### Etapa 2: Identificação de vulnerabilidades climáticas atuais

Levantamento e análise dos impactos climáticos  
Identificação da capacidade de adaptação já existente



#### Etapa 3: Vulnerabilidades climáticas futuras

Cenarização climática para cada um dos períodos considerados



### Opções de adaptação, integração e gestão de medidas



#### Etapa 4: Opções de adaptação

Definição de medidas/ ações de adaptação  
Avaliação multicritério e priorização



#### Etapa 5: Monitorização

Definição de modelo de gestão, monitorização e avaliação  
Integração em instrumentos de planeamento local e regional

Figura 7 – Metodologia

## 1.6.4. Envolvimento dos atores locais

O Município de Anadia tem vindo a estabelecer diversas parcerias nas áreas da sustentabilidade, eficiência energética e novas tecnologias, o que lhe permite uma maior facilidade na implementação do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas de Anadia e dos compromissos do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia.

Com o objetivo de assegurar o desenvolvimento e a gestão eficaz de uma rede de *stakeholders* foram identificados e selecionados os *stakeholders* mais relevantes no desígnio da melhoria da sustentabilidade energética do Município, designadamente:

- Autarcas e técnicos autárquicos;

- Associações;
- Empresas, institutos e cooperativas;
- Universidades, centros de educação e centros de formação;
- Comunicação social;
- Munícipes.

Na implementação do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas, o Município de Anadia irá desenvolver diversas ações de mobilização de agentes locais, empresariais, sociais e institucionais. O Município de Anadia dará, ainda, atenção à população escolar, reconhecendo o importante papel das crianças e jovens na sensibilização da sociedade.

Destaca-se a importância de envolver os cidadãos, as empresas e as entidades públicas e privadas na minimização dos impactos ambientais da atividade antropogénica, na melhoria da eficiência da utilização de recursos e na promoção de economias circulares e de partilha, mais amigas do ambiente e mais centradas nas especificidades dos territórios.

A adaptação às alterações climáticas reforça a necessidade de alteração do paradigma de gestão territorial, sendo fundamental o envolvimento dos cidadãos, proporcionando desta forma a identificação de prioridades tendo em conta as especificidades do território.

### **1.6.5. Plano de envolvimento de *stakeholders***

A utilização de canais de comunicação adequados e ajustados às diferentes tipologias de *stakeholders* permite um envolvimento destes com um custo mínimo e uma exposição máxima, no que respeita à divulgação e ao aproveitamento de oportunidades.

Na figura 8 é apresentada a matriz de *stakeholders*, a qual apresenta uma alocação de *stakeholders* identificados em dois eixos, de acordo com o nível de interesse e o nível de influência na concretização e acompanhamento de projetos.



Figura 8 - Matriz de stakeholders

A matriz apresentada ilustra o potencial envolvimento de cada tipologia de *stakeholders* de acordo com a sua influência e o seu interesse, designadamente:

- Stakeholders com baixo interesse e baixa influência – devem ser informados, idealmente com esforço reduzido;
- Stakeholders com elevado interesse e baixa influência – devem ser consultados e auscultados relativamente aos seus pontos de vista, que deverão ser tidos em consideração;
- Stakeholders com elevado interesse e elevada influência – deve ser incentivada a sua colaboração efetiva, visando a concretização de objetivos;
- Stakeholders com baixo interesse e elevada influência – deve ser garantido o seu envolvimento e o acompanhamento dos projetos.

No sentido de assegurar o envolvimento dos diversos *stakeholders* o Município de Anadia pretende promover iniciativas orientadas para a constituição de grupos de trabalho destacando-se, por exemplo, reuniões de grupos de trabalho, a organização de eventos de divulgação e comunicação, entre outros.

## 1.7. SETORES PRIORITÁRIOS

O Município de Anadia pretende melhorar a sua resposta às vulnerabilidades atuais e futuras através da elaboração do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas aqui apresentada, onde serão identificadas e apresentadas as principais medidas a adotar a nível municipal.

Este plano terá em conta as características particulares do Município e as suas diferentes preocupações, incluindo ainda a análise de eventos climáticos (de acordo com metodologia apresentada).

Através de estudos e atualizações de projeções e cenários aplicados à área geográfica do Município serão identificados potenciais riscos por setor, impactos e consequências, incluindo os relacionados com eventos meteorológicos extremos.

Aos impactos diretos acrescem ainda os impactos indiretos, que resultam da transformação das atividades económicas e sociais.

Nesse sentido importa referir que tendo em conta a ENAAC 2020 os setores considerados prioritários no âmbito da elaboração do presente plano são:

- Agricultura, florestas e biodiversidade;
- Energia e Resíduos;
- Governação e Ordenamento do Território;
- Recursos hídricos;
- Saúde;
- Setor Financeiro;
- Transportes e Infraestruturas;
- Turismo.

—  
02

CONTEXTUALIZAÇÃO  
CLIMÁTICA



## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO CLIMÁTICA

### 2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO CLIMÁTICA NACIONAL

Em Portugal Continental, o clima é predominantemente influenciado pela latitude, a orografia e a proximidade do Oceano Atlântico. Algumas variáveis climáticas, como a precipitação e temperatura, apresentam fortes gradientes Norte-Sul e Oeste-Este, e variabilidade sazonal e interanual muito acentuada.

Considerando a informação disponibilizada pelo IPMA, verifica-se que a análise espacial baseada nas normais de 1971 - 2000 mostra a temperatura média anual a variar entre 7°C e 22°C. Esta diferença está relacionada com a latitude, a variação do ângulo de incidência dos raios solares e, conseqüentemente, a variação da massa atmosférica por estes atravessada, o que condiciona a radiação solar incidente por unidade de superfície.

Dada a posição geográfica de Portugal, a influência do Oceano Atlântico e a extensão da costa portuguesa, são fatores de relevância na variação regional da temperatura do ar, uma vez que a circulação atmosférica se faz, à nossa latitude, de Oeste para Este.

A precipitação em Portugal Continental apresenta uma distribuição irregular, podendo ser distinguido um período mais chuvoso (que concentra cerca de 42% da precipitação anual) e um período mais seco (que concentra cerca de 6% da precipitação anual). A precipitação média anual tem os valores mais altos no Minho e Douro Litoral e os valores mais baixos no interior do Baixo Alentejo.

Ao longo dos últimos anos foi notória uma evolução do clima em Portugal Continental, tendo-se registado no séc. XX, três períodos de mudança da temperatura média anual: um período de aquecimento em 1910 - 1945, um período de arrefecimento em 1946 - 1975 e um aquecimento mais acelerado a partir da década de 70.

As alterações climáticas manifestam-se, principalmente, nos valores médios de temperatura, aumento do nível médio do mar e na frequência e intensidade de eventos meteorológicos extremos, tais como ondas de calor, secas e precipitação intensa em períodos curtos. Essas alterações constituem um desafio que é necessário enfrentar de forma estruturada, de forma a prevenir os seus efeitos, capitalizar os seus benefícios e reduzir riscos e perdas.

Alguns factos chave que têm sido registados são identificados abaixo:

- A amplitude térmica diária (diferença entre a temperatura máxima e a temperatura mínima), está a diminuir desde 1946. Esta diminuição deve-se ao facto de as temperaturas mínimas estarem a aumentar mais do que as máximas;
- A quantidade de precipitação está a diminuir e tende a ser concentrada no tempo;

- Nas últimas duas décadas houve um aumento na frequência e na intensidade de situações de seca;
- A temperatura da água do mar junto à costa ocidental tem estado a aumentar desde 1956. Esse aumento é similar ou superior ao aumento da temperatura do ar para o mesmo período.

Apresentam-se de seguida dados relativos à temperatura média anual, temperatura máxima e mínima, precipitação, vento e humidade relativa do ar modelados para o período de 1971 - 2000. A escolha deste período de tempo prende-se com a disponibilidade de informação quer a nível nacional, quer regional, de modo a ser possível proceder a uma análise comparativa.

### 2.1.1. Temperatura

Conforme se pode analisar na figura abaixo representada, a temperatura média anual entre 1971 -2000 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observam-se variações entre 12,98°C, registados em 1972 e 14,18°C, registados em 1998.

De um modo global, verifica-se uma tendência de aumento da temperatura de aproximadamente 1°C no período analisado de 29 anos.

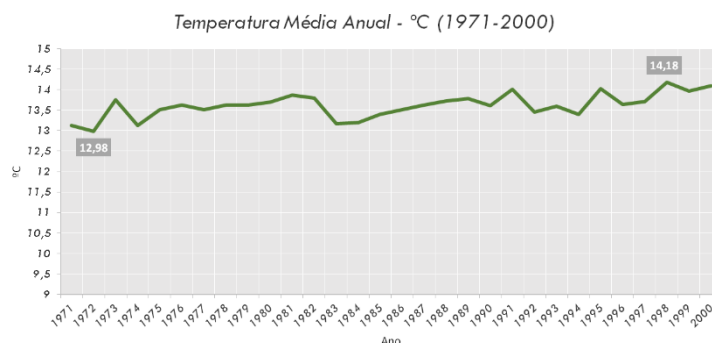


Figura 9 – Temperatura Média Anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

Ao nível da temperatura média mensal, para o período de 1971 a 2000, verifica-se que o mês de agosto corresponde ao mês mais quente (cerca de 22°C), seguido do mês de julho em que se regista uma temperatura média de cerca de 21,5°C.

O mês de janeiro corresponde ao mês mais frio (7,5°C), seguido dos meses de dezembro e fevereiro (8,0°C).

A figura 10 põe em evidência a existência de uma amplitude térmica relativamente moderada entre os meses mais frios e os meses mais quentes, de cerca de 15°C (característica comum do clima temperado mediterrânico).

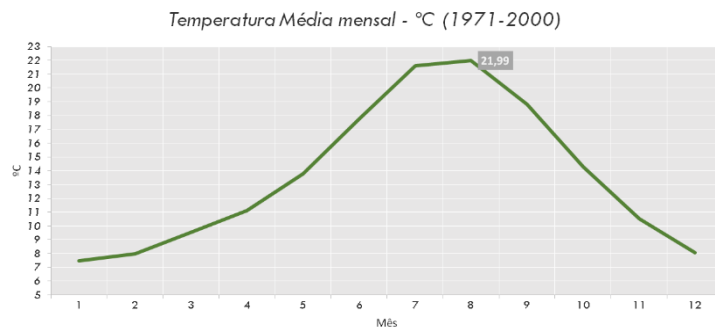


Figura 10 – Temperatura Média Mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

Pela análise da figura 11, relativa à temperatura máxima média anual observam-se oscilações anuais acentuadas no período analisado, entre 1971 e 2000, verificando-se que o valor mínimo registado foi cerca de 17,7°C, em 1972, e o valor máximo registado foi cerca de 19,1°C, em 1998 (correspondente a uma diferença de 1,4°C entre o valor máximo e mínimo registados).

É também notória uma tendência global de aumento da temperatura máxima média anual. Observa-se que apesar de ocorrerem alguns períodos de diminuição da temperatura máxima de 1971 a 2000, após 1983 este parâmetro mantém-se superior a 18°C e após 1994 mantém-se superior a 18,4°C.

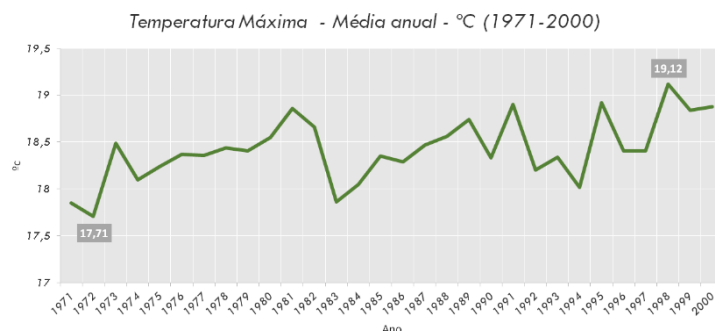


Figura 11 – Temperatura Máxima - média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

À semelhança do observado no gráfico da figura 10 (Temperatura Média Mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental), de acordo com ilustrado no gráfico da figura 12, as temperaturas máximas mais altas são registadas nos meses de verão, julho e agosto (28,65°C), e as temperaturas máximas mais baixas (11°C -12°C) ocorrem nos meses de dezembro e fevereiro e de janeiro.

Entre o período de inverno e o período de verão observa-se uma variação da temperatura máxima de cerca de 17°C.

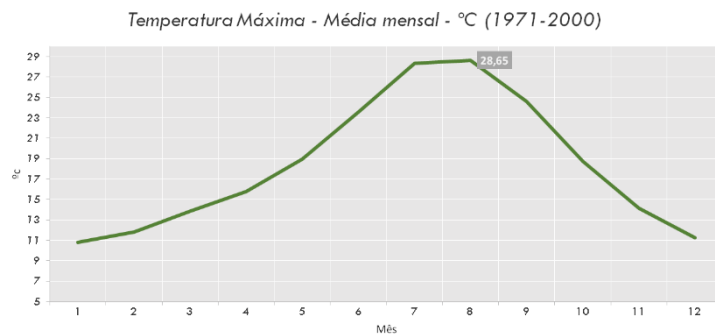


Figura 12 – Temperatura Máxima - média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

A figura 13 põe em evidência a existência de oscilações anuais acentuadas da temperatura mínima média anual no período de 1971 a 2000.

No período analisado, o valor mínimo registado foi cerca de 8,16°C, em 1974, e o valor máximo registado foi cerca de 9,25°C, em 2000 (correspondente a uma diferença de 1,1°C entre o valor máximo e mínimo registados).

De forma idêntica ao que se verifica ao nível da temperatura máxima média anual, também é notória uma tendência global de aumento da temperatura mínima média anual. Após 1975 a temperatura mínima média anual mantém-se superior a 8,2°C, após 1985 mantém-se superior a 8,4°C e após 1995 mantém-se superior a 8,8°C.

A curva apresentada põe assim em evidência um aumento gradual da temperatura mínima média anual, que se manifestou de forma mais acentuada nos anos mais recentes (cerca de 0,9°C desde 1985 a 2000).

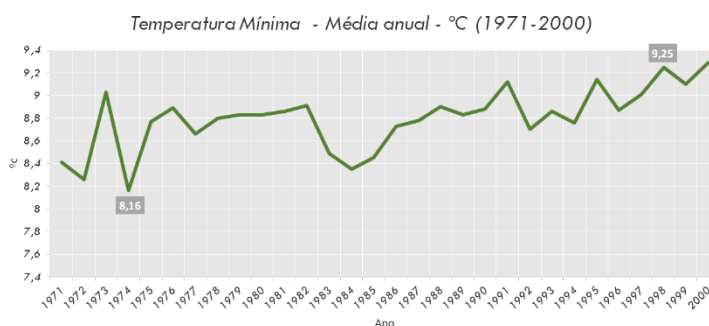


Figura 13 – Temperatura Mínima - média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

Ao nível da análise da figura 14 e relativa à temperatura mínima média mensal verifica-se que, à semelhança do observado no gráfico da figura 10 (Temperatura Média Mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental), as temperaturas mínimas mais altas (15,0°C e 15,32°C)

são registadas nos meses de julho e agosto, respetivamente. As temperaturas mínimas mais baixas (4,0°C) ocorrem nos meses de janeiro e fevereiro.

Relativamente à amplitude térmica anual da temperatura mínima média mensal, verifica-se uma diferença de cerca de 11°C entre as temperaturas mínimas no período de inverno e no período de verão.

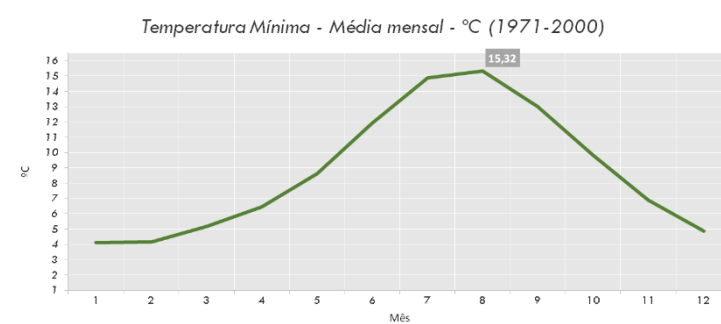


Figura 14 – Temperatura Mínima- média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

## 2.1.2. Precipitação

Na figura 15 é apresentada a evolução da precipitação média anual acumulada no período 1971 – 2000.

A curva apresentada ilustra uma variação anual acentuada da precipitação média anual acumulada, com valores a oscilar entre os 774,54 mm (registado no ano de 1981) e os 1197,79 mm (ocorrido no ano de 1973).

De um modo global, a precipitação média anual acumulada mantém-se ao longo do período em análise, com variações moderadamente inferiores e superiores a 1000mm, sem evidências de aumento ou diminuição do volume de precipitação média anual acumulada. Destaca-se, contudo, uma maior frequência de ocorrência de valores máximos e mínimos, em particular após 1993.

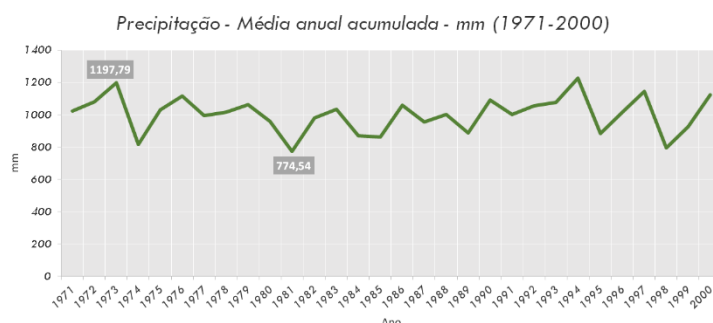


Figura 15 – Precipitação - média anual acumulada no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

A figura 16 ilustra a evolução da precipitação média mensal no período de 1971 a 2000.

Observa-se que os valores mínimos de precipitação são atingidos nos meses de junho e agosto, atingindo valores próximos de zero, e que os valores máximos de precipitação são alcançados nos meses de dezembro e janeiro, registando-se valores médios de precipitação de 150 mm.

De um modo global, verifica-se uma redução da precipitação aproximadamente linear, de janeiro a julho. De setembro a outubro, verifica-se um aumento mais acentuado do volume de precipitação, seguido de um aumento mais moderado nos meses de novembro e dezembro.

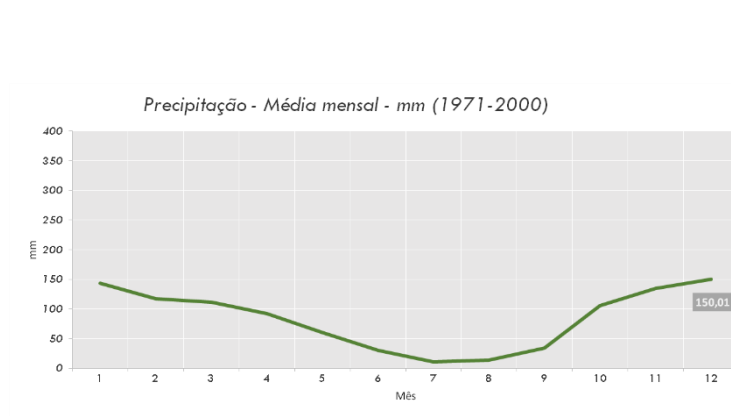


Figura 16 – Precipitação - média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

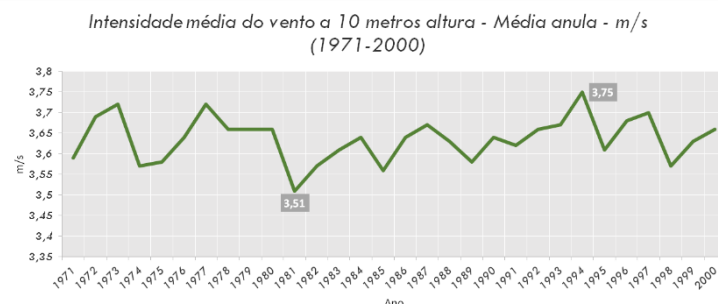
### 2.1.3. Vento

No âmbito da contextualização climática nacional foi analisada a intensidade do vento a 10, 30 e a 60 metros de altura. Esta análise pretende verificar a intensidade do vento a altitudes em que o risco é relevante.

A figura 17 representa a evolução da intensidade média anual do vento a 10 metros de altura, no período 1971 – 2000, em Portugal Continental.

Pela curva mostrada verifica-se uma elevada variabilidade anual da intensidade média anual do vento a 10 metros, com o valor mínimo a ser registado em 1981 (aproximadamente 3,51 m/s) e o valor máximo em 1994 (cerca de 3,75 m/s).

De um modo global, verifica-se uma tendência ligeira de aumento intensidade média anual do vento a 10 metros, em que após 1981 não foram registados valores inferiores a 3,5 m/s, após 1985 não são registados valores inferiores a 3,55 m/s e após 1990 apenas foram registados valores inferiores a 3,6 m/s no ano 1998 (3,57 m/s).



*Figura 17 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)*

Relativamente à figura 18, análise da intensidade média mensal do vento a 10m, observa-se uma variação pouco acentuada de mês para mês.

De janeiro a abril verifica-se um aumento ligeiro de 3,7 m/s a 3,85 m/s, atingindo em abril o valor máximo.

De abril a julho a intensidade média mensal do vento mantém-se entre 3,9 m/s e 3,6 m/s, seguindo-se uma diminuição gradual de julho a outubro, mês em que se regista o valor mínimo da intensidade média mensal do vento a 10m (3,3 m/s).

De novembro a dezembro a intensidade média mensal do vento aumenta atingindo em dezembro cerca de 3,7 m/s.



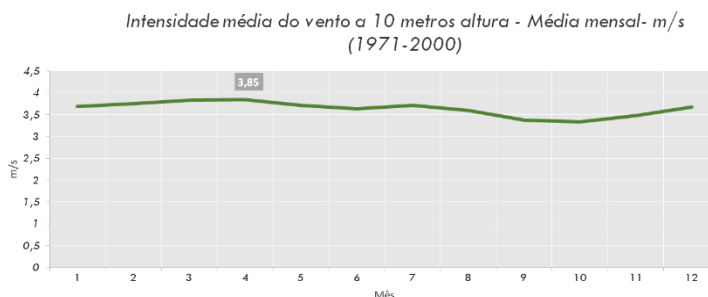


Figura 18 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

No que respeita à figura 19, relativa à análise da intensidade média anual do vento a 30 metros, observa-se uma evolução análoga ao observado para a intensidade média anual do vento a 10 metros, verificando-se, contudo, um aumento da intensidade média anual do vento de cerca de 0,6 m/s.

Assim, verifica-se que o valor mínimo foi registado em 1981 (aproximadamente 4,10 m/s) e o valor máximo em 1994 (cerca de 4,38 m/s).

Relativamente à evolução global da intensidade média anual do vento a 30 metros, verifica-se uma tendência ligeira de aumento, em que após 1981 não foram registados valores inferiores a 4,1 m/s, após 1985 não são registados valores inferiores a 4,15 m/s e após 1990 apenas foram registados valores inferiores a 4,26 m/s no ano 1998 (4,18 m/s).

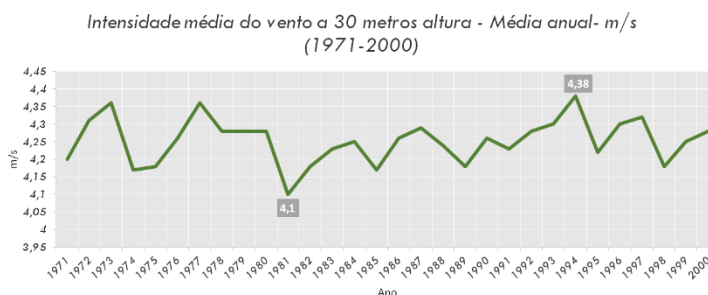


Figura 19 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

Pela figura 20 observa-se uma variação pouco acentuada de mês para mês da intensidade média mensal do vento a 30m, analogamente ao apresentado na figura 18, para a intensidade média mensal do vento a 10m.

De janeiro a abril verifica-se um aumento ligeiro de 3,7 m/s a 3,9 m/s, mês em que se regista o valor máximo da intensidade média mensal do vento a 30m.

No período de abril a julho a intensidade média mensal do vento mantém-se entre 4,5 m/s e 4,2 m/s, seguindo-se de uma diminuição progressiva de julho a outubro, atingindo o valor mínimo (3,9 m/s).

Nos meses seguintes, novembro a dezembro, a intensidade média mensal do vento tende a aumentar, atingindo em dezembro cerca de 4,3 m/s.

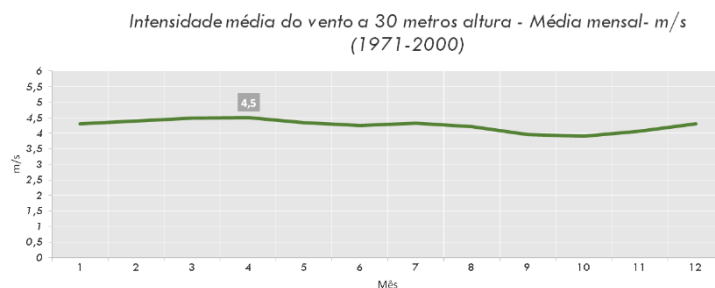


Figura 20 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

Na figura 21 é ilustrada a evolução da intensidade média anual do vento a 60 metros, para o período de 1971 a 2000. A curva apresentada demonstra uma variação anual acentuada. A curva apresentada é análoga ao observado para a intensidade média anual do vento a 10 metros, verificando-se, porém, um aumento da intensidade média anual do vento de cerca de 1,0 m/s.

Como tal, verifica-se que o valor mínimo da intensidade média anual do vento a 60 metros foi registado em 1981 (aproximadamente 4,53 m/s) e o valor máximo em 1994 (cerca de 4,81 m/s).

Considerando a evolução global da intensidade média anual do vento a 60 metros no período em estudo, verifica-se uma tendência ligeira de aumento, em que após 1981 não foram registados valores inferiores a 4,54 m/s, após 1985 não são registados valores inferiores a 4,6 m/s e após 1990 apenas foram registados valores inferiores a 4,65 m/s no ano 1998 (4,62 m/s).

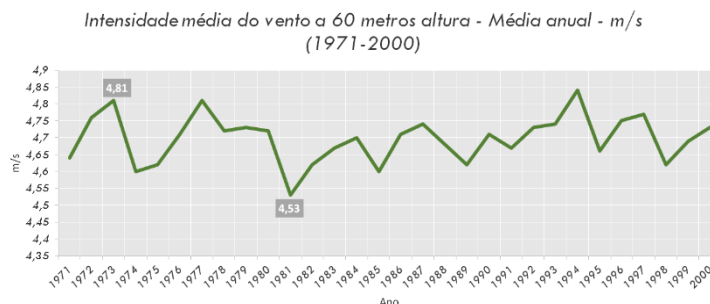


Figura 21 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

No que respeita à figura 22, relativa à análise da intensidade média mensal do vento a 60m, verifica-se uma variação pouco acentuada de mês para mês, à semelhança do observado para a intensidade média mensal do vento a 10m (figura 18).

Entre os meses de janeiro e abril verifica-se um aumento ligeiro da intensidade do vento de 4,7 m/s a 4,97 m/s, valor máximo da intensidade média mensal do vento a 60m.

Nos meses seguintes, entre abril e julho, a intensidade média mensal do vento mantém-se entre na ordem dos 4,7 m/s, seguindo-se de uma redução gradual de julho a outubro, atingindo 4,4 m/s (valor mínimo).

De novembro a dezembro a intensidade média mensal do vento aumenta, atingindo em dezembro cerca de 4,8 m/s.

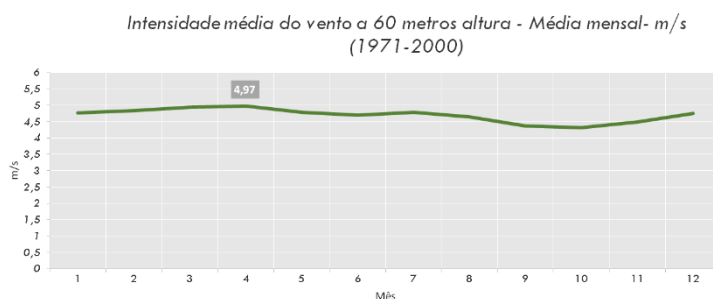


Figura 22 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

## 2.1.4. Humidade Relativa do Ar

Na figura 23 é apresentada a análise da humidade relativa do ar no período de 1971 a 2000, em Portugal Continental.

O ano de 1987 é o ano em que foi observado um menor valor médio de humidade relativa do ar (71,7%), destacando-se, em oposição, o ano de 1990, em que se registou o valor máximo (74,7%).

No que se refere à evolução da média anual da humidade relativa do ar, verifica-se uma tendência geral de diminuição de 1971 a 1980, de cerca de 2,2%, interrompida por um aumento pontual do parâmetro em estudo em 1975. Após 1980 verifica-se uma variabilidade anual mais acentuada, mantendo, contudo, uma evolução média mais constante, não sendo evidentes tendências de aumento ou diminuição.

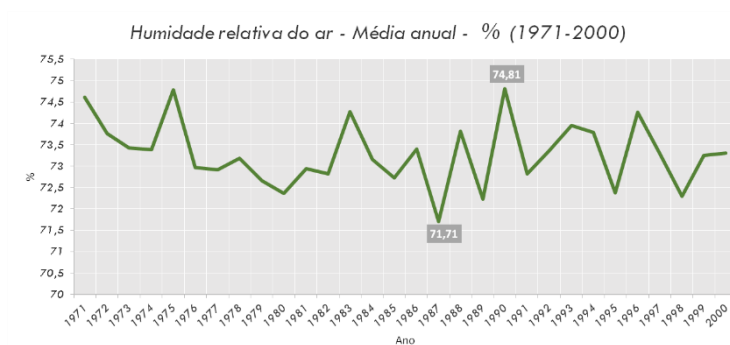


Figura 23 – Humidade Relativa do Ar - Média Anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

Relativamente à figura 24 e no que se refere à evolução média mensal da humidade relativa do ar, no período de 1971 a 2000, verifica-se que a humidade relativa do ar atinge valores mínimos nos meses de verão (cerca de 56%), julho e agosto, e os valores máximos nos meses de inverno, dezembro e janeiro (aproximadamente 85%).

Relativamente à evolução do parâmetro em análise, observa-se uma diminuição relativamente linear da humidade relativa do ar de janeiro a maio, decrescendo de forma mais acentuada de maio a julho. Após o mês de agosto observa-se um aumento acentuado da média mensal da humidade relativa do ar, aumentado de forma mais moderada nos meses de novembro e dezembro.

Entre os meses de inverno (dezembro e janeiro) e os meses de verão (julho e agosto) observa-se uma variação da média mensal da humidade relativa do ar em cerca de 29%.

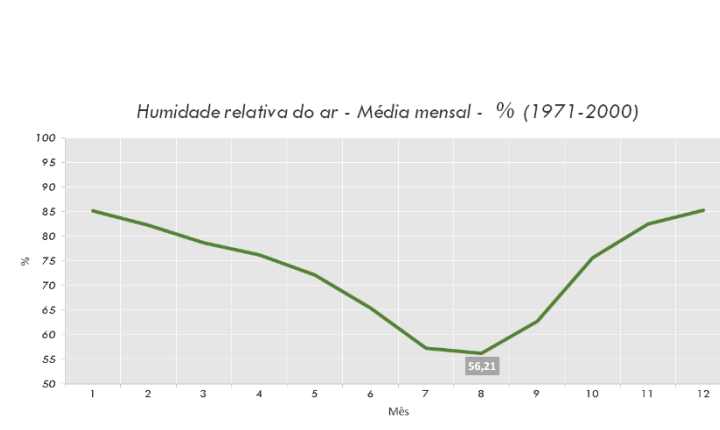


Figura 24 – Humidade Relativa do Ar - média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

## 2.2. CONTEXTUALIZAÇÃO CLIMÁTICA REGIONAL NUT II CENTRO

A região reflete a diversidade do gradiente de transição entre os climas Atlântico e Mediterrânico, entre influência marítima e continentalidade, entre terras baixas e terras altas. Este mosaico climático e microclimático caracteriza uma enorme riqueza biofísica que varia dos ambientes arenosos do litoral, das rias e planícies aluviais, como a Ria de Aveiro e o Baixo Mondego, às montanhas e planaltos que caracterizam as paisagens beirãs<sup>2</sup>.

Na NUT II Centro, os valores da temperatura média mensal variam regularmente durante o ano, atingindo o valor máximo no Verão (em agosto), com valores médios que variam entre os 16°C na Serra da Estrela e 32-34°C no interior da Região, e um valor mínimo no Inverno (em janeiro), com valores médios anuais que variam entre um mínimo de 2°C nas zonas altas do interior Centro e de 6°C nas zonas baixas do interior e litoral Centro. A precipitação média anual na Região Centro varia dentro do intervalo de valores observado em Portugal Continental, apresentando valores inferiores a 501mm na Beira Interior Sul, entre 801 e 1001 mm na zona litoral, até 2000 mm nas zonas interiores altas, como a Serra da Estrela<sup>3</sup>.

Apresentam-se de seguida dados relativos à temperatura média anual, temperatura máxima e mínima, precipitação, vento e humidade relativa do ar para o período de 1971 - 2000.

### 2.2.1. Temperatura

A figura 25 ilustra a evolução da temperatura média anual entre 1971 -2000 na região Centro, destacando-se a existência de algumas oscilações ao longo do período em análise.

O menor valor de temperatura média anual na região foi registado no ano de 1972 (12,24°C) e o valor mais elevado em 1998 (13,5°C).

De um modo global, verifica-se uma tendência de aumento da temperatura de aproximadamente 1°C no período analisado de 30 anos.

---

<sup>2</sup> Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro, maio de 2011

<sup>3</sup> Avaliação Ambiental Estratégica, Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro, maio de 2011

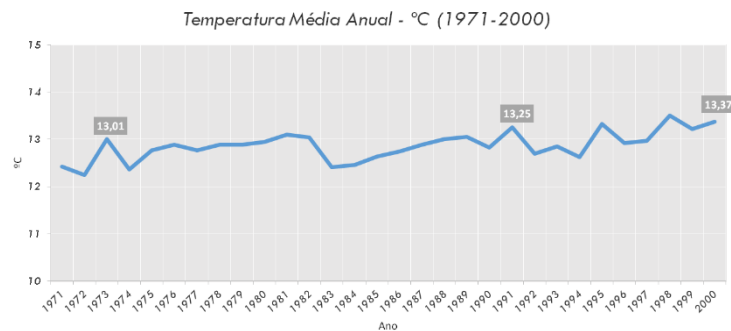


Figura 25 – Temperatura Média Anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

Na figura 26, relativa ao nível da temperatura média mensal para o período de 1971 a 2000, verifica-se que o mês de agosto é o mês mais quente (cerca de 21°C), seguido do mês de julho em que se regista uma temperatura média de cerca de 20,5°C.

O mês de janeiro é o mês mais frio (6,8°C), seguido dos meses de dezembro de fevereiro (7,4°C).

A figura apresentada põe em evidência a existência de uma amplitude térmica relativamente moderada entre os meses mais frios e os meses mais quentes, de cerca de 14°C.

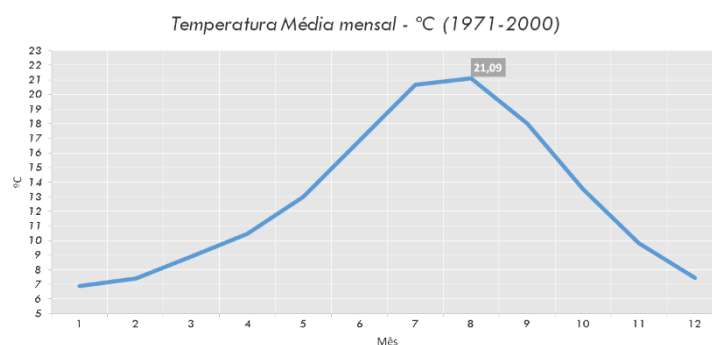


Figura 26 – Temperatura Média Mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

Pela análise da figura 27, relativa à temperatura máxima média anual, observam-se oscilações anuais acentuadas no período analisado, entre 1971 e 2000, verificando-se que o valor mínimo registado foi cerca de 16,7°C, em 1972, e o valor máximo registado foi cerca de 18,2°C, em 1998 (correspondente a uma diferença de 1,5°C entre o valor máximo e mínimo registados).

É também notória uma tendência global de aumento da temperatura máxima média anual. Observa-se que apesar de se ocorrerem alguns períodos de diminuição da temperatura máxima de 1971 a 2000, após 1995 este parâmetro mantém-se sempre na ordem dos 18°C.

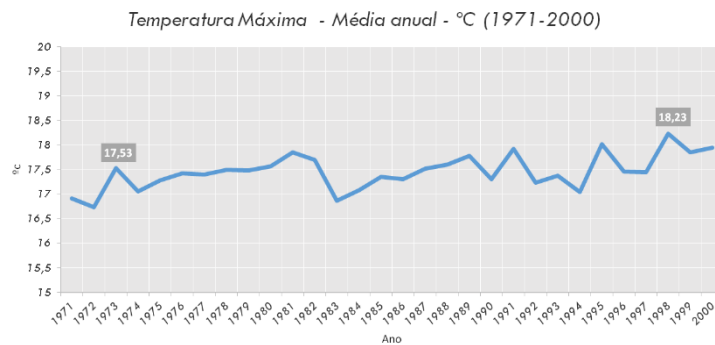


Figura 27 – Temperatura Máxima - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

À semelhança do observado no gráfico da figura 26 (Temperatura Média Mensal no período 1971 – 2000 – NUT II Centro), de acordo com ilustrado na figura 28, as temperaturas máximas mais altas (27°C) são registadas nos meses de verão, julho e agosto, e as temperaturas máximas mais baixas (10°C) ocorrem nos meses de dezembro e janeiro.

Entre o período de inverno e o período de verão observa-se uma variação da temperatura máxima de cerca de 17°C.

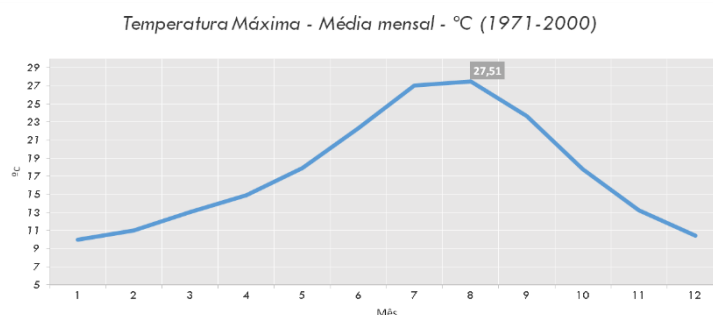


Figura 28 – Temperatura Máxima - média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

A figura 29 põe em evidência a existência de oscilações anuais acentuadas da temperatura mínima média anual no período de 1971 a 2000.

No período analisado, o valor mínimo registado foi cerca de 7,6°C, em 1974, e o valor máximo registado foi cerca de 8,7°C, em 2000 (correspondente a uma diferença de 1,1°C entre o valor máximo e mínimo registados).

De forma idêntica ao que se verifica ao nível da temperatura máxima média anual, também é notória uma tendência global de aumento da temperatura mínima média anual. Após 1986 a temperatura mínima média anual mantém-se superior a 8°C.



A curva apresentada põe assim em evidência um aumento gradual da temperatura mínima média anual, que se manifestou de forma mais acentuada nos anos mais recentes.

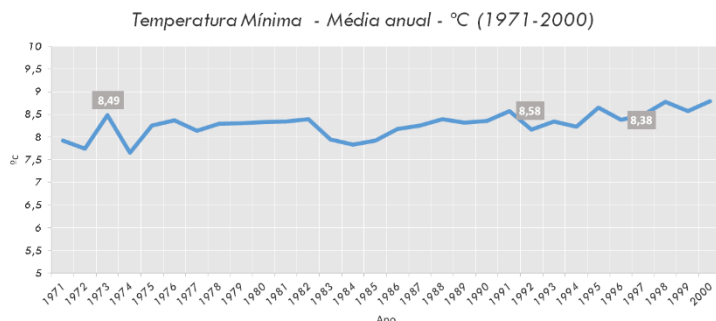


Figura 29 – Temperatura Mínima - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

Relativamente à figura 30 e à semelhança do observado no gráfico da figura 26 (Temperatura Média Mensal no período 1971 – 2000 –Centro), as temperaturas mínimas mais altas (14,2°C e 14,6°C) são registadas nos meses de julho e agosto, respetivamente. As temperaturas mínimas mais baixas (3,7°C) ocorrem nos meses de janeiro e fevereiro.

Relativamente à amplitude térmica anual da temperatura mínima média mensal, verifica-se uma diferença de cerca de 10,9°C entre as temperaturas mínimas no período de inverno e no período de verão.

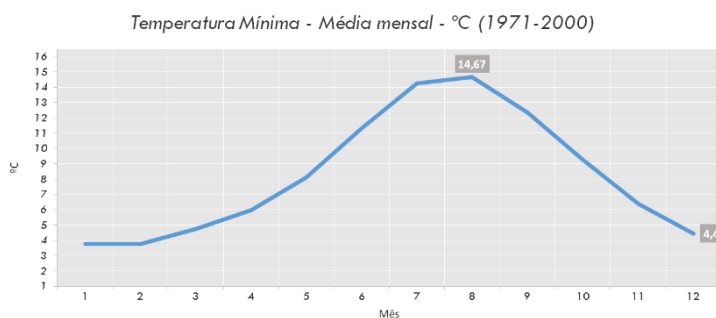


Figura 30 – Temperatura Mínima - média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

Em relação à ocorrência de dias muito quentes, com temperaturas máximas superiores a 35°C, verifica-se que o valor mais elevado foi atingido em 1995 com uma média de 7 dias.

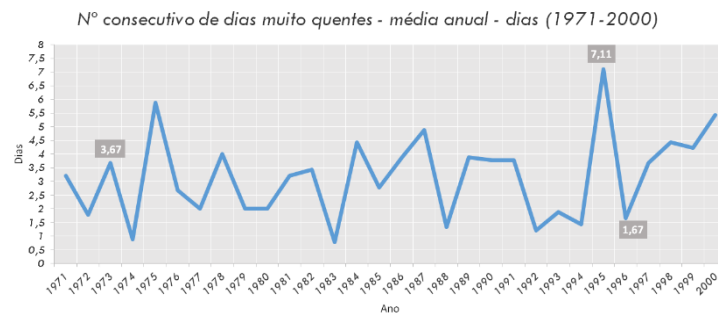


Figura 31 – Nº consecutivo de dias muito quentes superiores a 35°C - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

O mesmo se verifica em relação à ocorrência de noites tropicais, com temperaturas mínimas superiores a 20°C, em que se regista um dos valores mais elevado em 1995, com uma média superior a 7 dias. No ano de 1989 registou-se o valor mais elevado com uma média de 8,3 dias. De notar, ainda, que a partir de 1997 os valores médios são superiores a 5,6 dias.

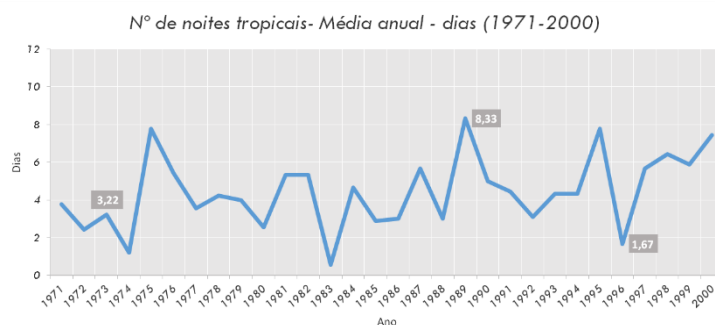


Figura 32 – Nº de noites tropicais superiores a 20°C - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

## 2.2.2. Precipitação

Na figura 33 é apresentada a evolução da precipitação média anual acumulada no período 1971 – 2000 na região Centro.

A curva apresentada ilustra uma variação anual acentuada da precipitação média anual acumulada, com valores a oscilar entre os 882 mm (registado no ano 1981) e os 1373 mm (ocorridos no ano 1994).

De um modo global, a precipitação média anual acumulada mantém-se ao longo do período em análise, com algumas variações. Destaca-se, contudo, uma maior frequência de ocorrência de valores máximos e mínimos, em particular após 1993.

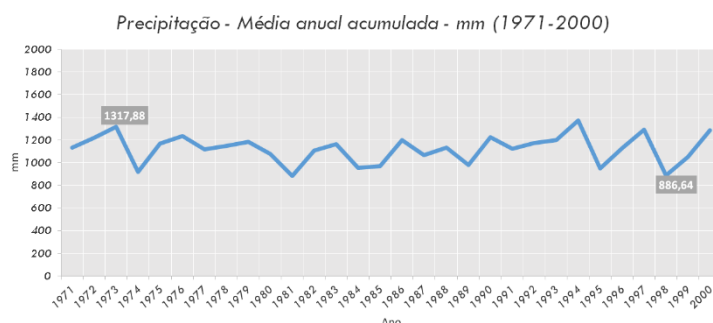


Figura 33 – Precipitação - Média Anual Acumulada no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

A figura 34 ilustra a evolução da precipitação média mensal no período de 1971 a 2000 na região Centro.

Observa-se que os valores mínimos de precipitação são atingidos nos meses de julho e agosto, meses em que se verificam valores abaixo dos 15mm, e que os valores máximos de precipitação são alcançados nos meses de dezembro e janeiro, com valores médios de precipitação de 160 mm.

De um modo global, verifica-se uma redução da precipitação tendencialmente linear de janeiro a julho. De agosto a outubro, verifica-se um aumento mais acentuado do volume de precipitação, seguido de um aumento mais moderado nos meses de novembro e dezembro.

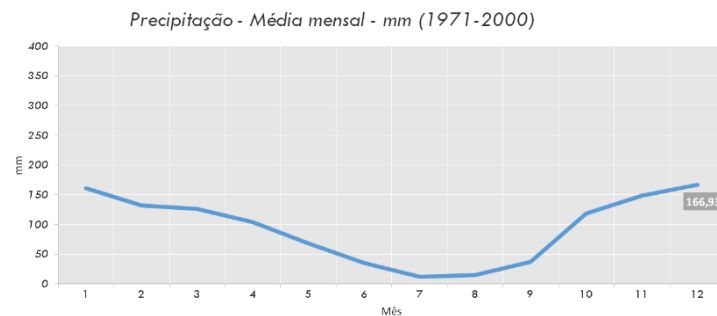


Figura 34 – Precipitação - média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

A figura seguinte ilustra a evolução de precipitação igual ou superior a 10mm no período de 1971 a 2000 na região Centro.

Observa-se que os valores mínimos de precipitação se registaram nos anos de 1974, 1984 e 1998 com valores inferiores a 60%.

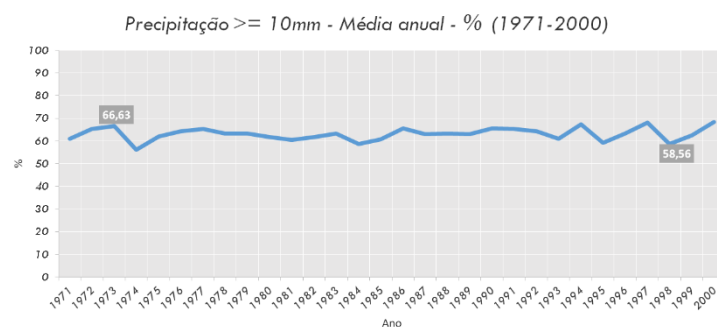


Figura 35 – Precipitação igual ou superior a 10mm - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

A figura 36 ilustra a evolução da precipitação igual ou superior a 50mm no período de 1971 a 2000 na região Centro.

Observa-se uma grande oscilação sendo que os valores mínimos de precipitação se registaram nos anos de 1971, 1993 e 1998 com valores nulos. O ano 2000 caracteriza-se por um ano em que verificou um valor na ordem dos 8%.

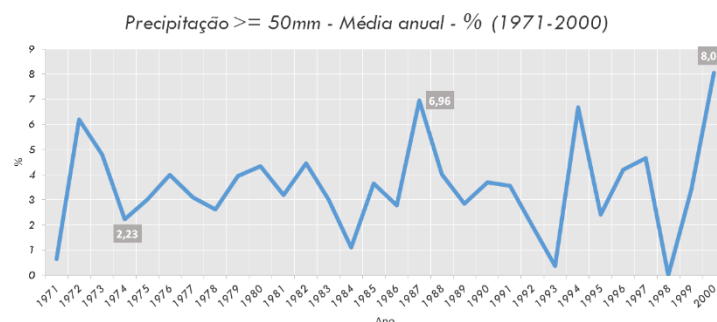


Figura 36 – Precipitação igual ou superior a 50mm - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

### 2.2.3. Vento

No âmbito da contextualização climática foi analisada a intensidade do vento a 10, 30 e a 60 metros de altura, com o objetivo de analisar a intensidade do vento a altitudes em que o risco é relevante.

A figura 37 representa a evolução da intensidade média anual do vento a 10 metros de altura, no período 1971 – 2000, na região Centro.

Pela curva evidenciada constata-se uma elevada variabilidade anual da intensidade média anual do vento a 10 metros, com o valor mínimo a ser registado em 1981 (aproximadamente 3,41 m/s) e o valor máximo em 1973 e 1994 (cerca de 3,64 m/s).

De um modo global, verifica-se uma tendência ligeira de aumento da intensidade média anual do vento a 10 metros, em que após 1990 não foram registados valores inferiores a 3,5 m/s.

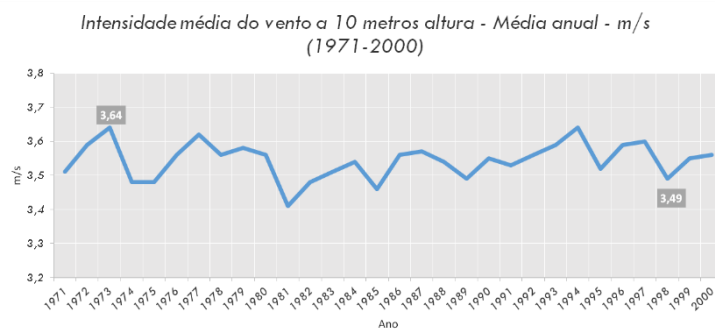


Figura 37 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

Pela análise da figura 38 e relativamente à análise da intensidade média mensal do vento a 10m, observa-se uma variação pouco acentuada de mês para mês.

De janeiro a abril verifica-se um aumento ligeira de 3,68 m/s a 3,72 m/s, diminuindo nos meses seguintes até outubro, mês em que atinge o valor 3,27 m/s seguindo-se um aumento gradual até dezembro, mês em que se regista um dos valores máximo da intensidade média mensal do vento a 10m (3,66 m/s).

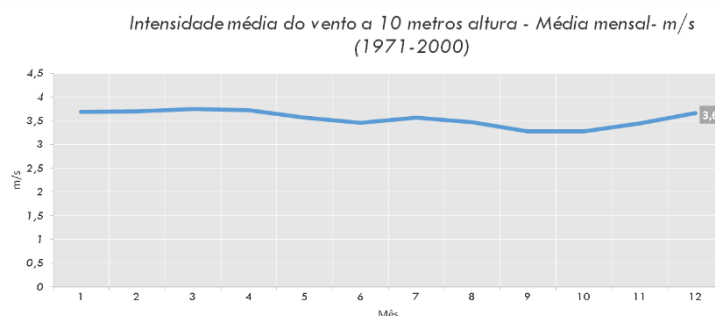


Figura 38 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

No que respeita à análise da intensidade média anual do vento a 30 metros, observa-se na figura 39 uma evolução análoga ao observado para a intensidade média anual do vento a 10 metros, verificando-se, contudo, um aumento da intensidade média anual do vento.

Assim, verifica-se que o valor mínimo foi registado em 1981 (aproximadamente 3,99 m/s) e o valor máximo em 1994 (cerca de 4,26 m/s).

Relativamente à evolução global da intensidade média anual do vento a 30 metros, verifica-se uma tendência ligeira de aumento.

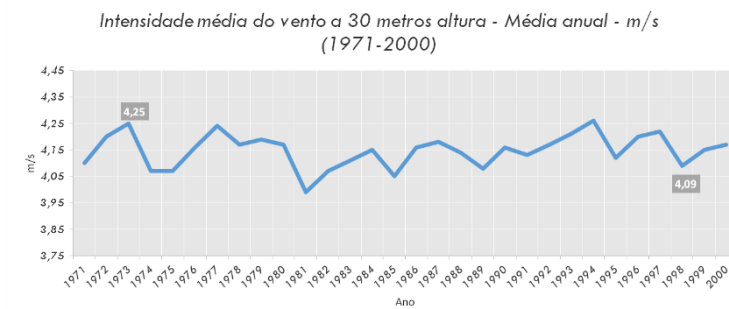


Figura 39 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

Pela figura 40 observa-se uma variação pouco acentuada de mês para mês da intensidade média mensal do vento a 30m.

De janeiro a abril verificam-se valores constantes na ordem dos 4,3 m/s, diminuindo de forma mais acentuada nos meses seguintes até outubro, mês em que atinge o valor 3,8 m/s.

No período compreendido entre setembro e outubro, a intensidade média mensal do vento mantém-se na ordem do 3,8 m/s (valor mínimo), seguindo-se um aumento gradual até dezembro.

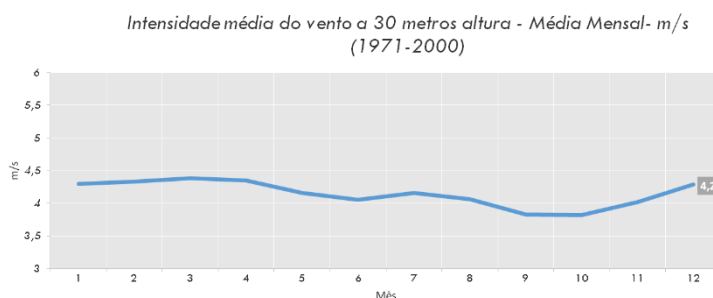


Figura 40 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

Na figura 41 é ilustrada a evolução da intensidade média anual do vento a 60 metros, para o período de 1971 a 2000. A curva apresentada demonstra uma variação anual acentuada. A curva apresentada é análoga ao observado para a intensidade média anual do vento a 10 metros, verificando-se, porém, um aumento da intensidade média anual do vento.

Como tal, verifica-se que o valor mínimo da intensidade média anual do vento a 60 metros foi registado em 1981 (aproximadamente 4,4 m/s) e o valor máximo em 1973 e 1994 (cerca de 4,7 m/s).

Considerando a evolução global da intensidade média anual do vento a 60 metros no período em estudo, verifica-se uma tendência ligeira de aumento, em que após 1995 não foram registados valores inferiores a 4,5 m/s.



Figura 41 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

Pela análise da figura 42 e no que respeita à análise da intensidade média mensal do vento a 60m, verifica-se uma variação pouco acentuada de mês para mês, à semelhança do observado para a intensidade média mensal do vento a 10m.

Entre os meses de janeiro e abril verifica-se um aumento ligeiro de 4,75 m/s a 4,81 m/s, diminuindo de forma mais acentuada nos meses seguintes até outubro, mês em que atinge o valor 4,22 m/s.

De junho a outubro a intensidade média mensal do vento mantém-se entre 4,47 m/s e 4,22 m/s (valor mínimo), seguindo-se um aumento gradual até dezembro, mês em que se regista um dos valores mais elevados da intensidade média mensal do vento a 60m (4,73 m/s).

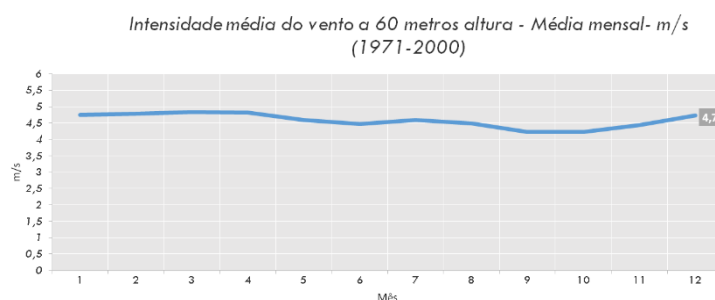


Figura 42 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

## 2.2.4. Humidade Relativa do Ar

Na figura 43 é apresentada a análise da humidade relativa do ar no período de 1971 a 2000, na região Centro.

No ano de 1998 observa-se um menor valor médio de humidade relativa do ar (73,5%), destacando-se, em oposição, o ano de 1983, em que se registou o valor máximo (75,9%).

No que se refere à evolução da média anual da humidade relativa do ar, verifica-se uma tendência geral de diminuição a partir de 1990, de cerca de 2%, interrompida por aumentos pontuais do parâmetro em estudo.

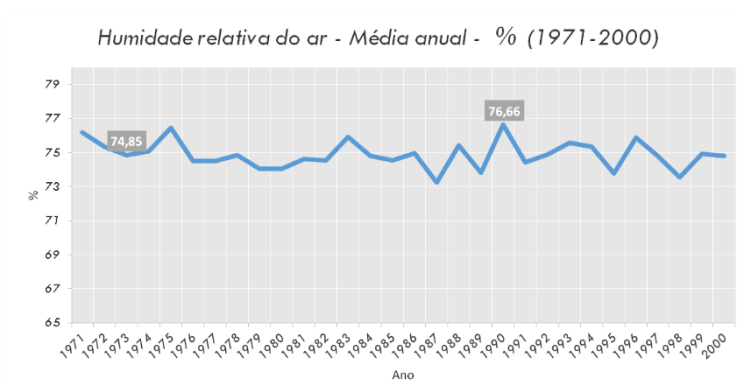


Figura 43 – Humidade Relativa do Ar- média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

No que se refere à evolução média mensal da humidade relativa do ar no período de 1971 a 2000, representada pela figura 44, verifica-se que a humidade relativa do ar atinge valores mínimos nos meses de verão (cerca de 59 - 60%), em julho e agosto, e os valores máximos nos meses de inverno, dezembro e janeiro (cerca de 85%).

Relativamente à evolução do parâmetro em análise, observa-se uma diminuição relativamente linear da humidade relativa do ar de janeiro a junho, decrescendo de forma mais acentuada de junho a agosto. Após o mês de agosto observa-se um aumento acentuado da média mensal da humidade relativa do ar, aumentado de forma mais moderada nos meses de novembro e dezembro.

Entre os meses de inverno (dezembro e janeiro) e os meses de verão (julho e agosto) observa-se uma variação da média mensal da humidade relativa do ar em cerca de 25%.



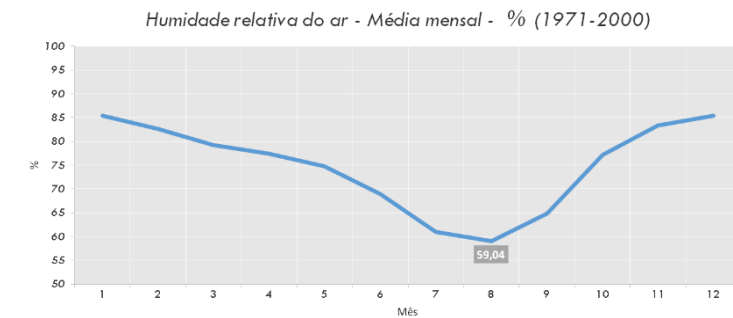


Figura 44 – Humidade Relativa do Ar- média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

### 2.3. CONTEXTUALIZAÇÃO CLIMÁTICA - REGIÃO DE AVEIRO

A região de Aveiro insere-se numa zona húmida, definida pelo Baixo Vouga e pela Ria de Aveiro, uma paisagem única com um recurso diversificado. A região apresenta um enorme potencial turístico devido à vasta qualidade dos recursos naturais, ao seu ambiente e à sua paisagem que proporcionam o desenvolvimento quer do turismo balnear quer do ecoturismo, do turismo de natureza e do termalismo. A paisagem da região é dominada maioritariamente pela Ria de Aveiro e pela sua rede hidrográfica, apresentando, a norte, um relevo mais acidentado.<sup>4</sup>

Ainda na região, a Pateira de Fermentelos, considerada uma zona húmida de elevada riqueza ecológica, apresenta uma notável qualidade e, conseqüentemente, elevado potencial turístico.

A Pateira de Fermentelos apresenta características de um sistema semi-lêntico que integra a Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004) e, como tal, incluída na Rede Natura 2000, estando ainda classificada como “Zona Sensível” de acordo com o Decreto-lei n.º 152/97, de 19 de julho, Anexo II, tratando-se de uma importante e extensa zona húmida (cit. ICN, 2006).

A Pateira desempenha uma importante função no ecossistema como a regularização hídrica e climática, a purificação da água, contrariando o efeito de estufa, alimentando reservatórios naturais subterrâneos e suportando uma elevada biodiversidade, entre outras.<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Comunidade Intermunicipal da Região de Aveiro, 2008

<sup>5</sup> Pateira de Fermentelos: Paisagem a proteger, Célia Laranjeira (CMA)

Para o período compreendido entre 1971 e 2000 foi realizado um levantamento climático para a região de Aveiro, com base em dados da normal climatológica – IPMA/Portal do Clima - para os seguintes parâmetros:

- Temperatura
- Precipitação
- Vento
- Humidade relativa do ar

Apresentam-se de seguida dados relativos à temperatura média anual, temperatura máxima e mínima, precipitação, vento e humidade relativa do ar para o período de 1971-2000.

### 2.3.1. Temperatura

De acordo com a figura 45, a temperatura média anual entre 1971 -2000 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observam-se variações entre 12,9°C, registados em 1972 e 1974 e 14,2°C, registados me 1998.

De um modo global, verifica-se uma tendência de aumento da temperatura de aproximadamente 1°C ao longo do período de 30 anos analisado.

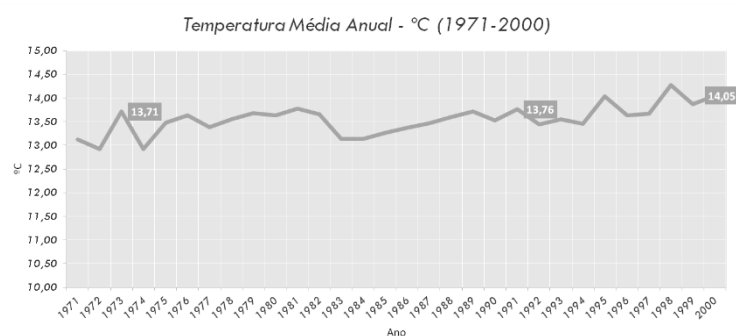


Figura 45 – Temperatura Média Anual no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima)

Pela análise da figura 46, no que respeita ao nível da temperatura média mensal, para o período de 1971 a 2000, verifica-se que o mês de agosto é o mês mais quente (cerca de 20,2°C), seguido do mês de julho em que se regista uma temperatura média de cerca de 19,6°C.

O mês de janeiro é o mês mais frio (8,6°C), seguido do mês de fevereiro (8,9°C).

A figura apresentada põe em evidência a existência de uma amplitude térmica relativamente moderada entre os meses mais frios e os meses mais quentes, de cerca de 11,6°C.

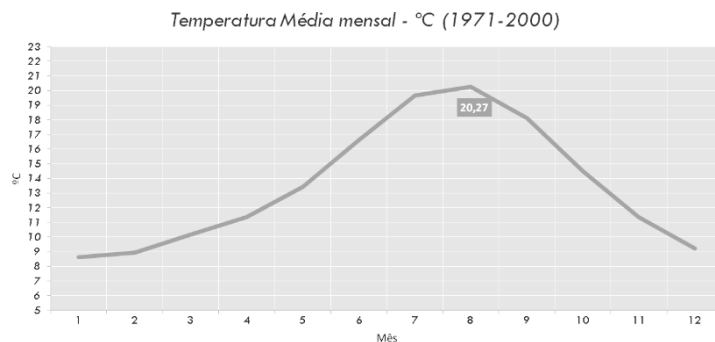


Figura 46 – Temperatura Média Mensal no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima)

Pela análise da figura 47 e relativa à temperatura máxima média anual observam-se oscilações anuais acentuadas no período analisado, entre 1971 e 2000, verificando-se que o valor mínimo registado foi cerca de 17,0°C, em 1972, e o valor máximo registado foi cerca de 18,6°C, em 1998 (correspondente a uma diferença de 1,6°C entre o valor máximo e mínimo registados).

É também notória uma tendência global de aumento da temperatura máxima média anual. Observa-se que apesar de se ocorrerem alguns períodos de diminuição da temperatura máxima de 1971 a 2000, após 1994 este parâmetro mantém-se superior a 15,5°C e após 1995 mantém-se superior a 17,7°C.

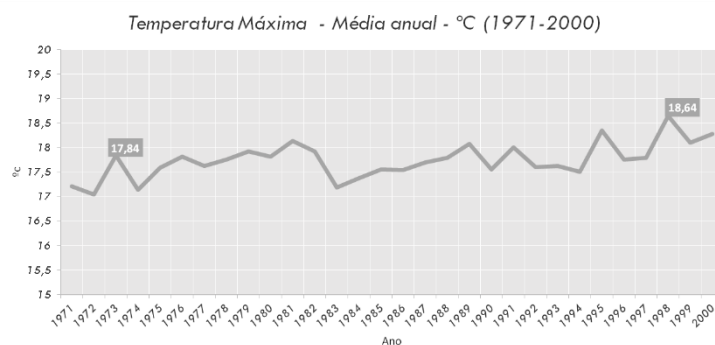


Figura 47 – Temperatura Máxima - média anual no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima)

À semelhança do observado no gráfico da figura 46 e de acordo com o ilustrado no gráfico da figura 48, as temperaturas máximas mais altas (27,0°C -27,5°C) são registadas nos meses de verão, julho e agosto, e as temperaturas máximas mais baixas (10,0°C -10,4°C) ocorrem nos meses de janeiro e de dezembro, respetivamente.

Entre o período de inverno e o período de verão observa-se uma variação da temperatura máxima de 17,5°C.

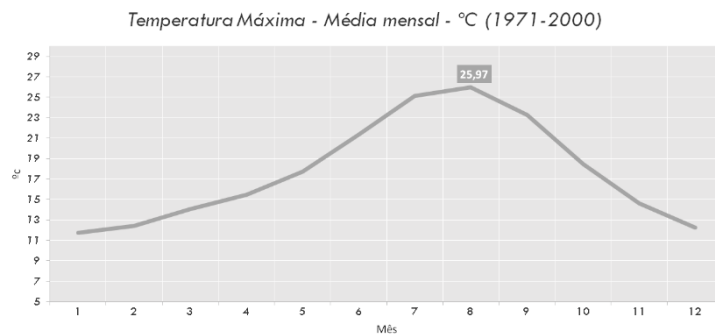


Figura 48 – Temperatura Máxima - média mensal no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima)

A figura 49 põe em evidência a existência de oscilações anuais acentuadas da temperatura mínima média anual no período de 1971 a 2000.

No período analisado, o valor mínimo registado foi cerca de 8,7°C, em 1974, e o valor máximo registado foi cerca de 9,9°C, em 1983 (correspondente a uma diferença de 1,2°C entre o valor máximo e mínimo registados).

De forma idêntica ao que se verifica ao nível da temperatura máxima média anual, também é notória uma tendência global de aumento da temperatura mínima média anual. Após 1995 a temperatura mínima média anual mantém-se superior a 9,5°C.

A curva apresentada põe assim em evidência um aumento gradual da temperatura mínima média anual, que se manifestou de forma mais acentuada nos anos mais recentes (cerca de 1,1°C desde 1984 a 2000).

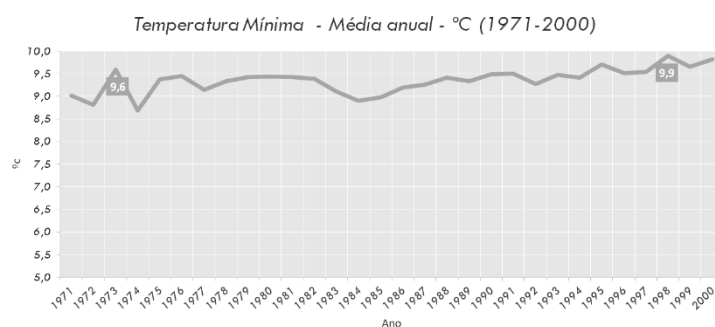


Figura 49 – Temperatura Mínima - média anual no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima)

Ao nível da análise da temperatura mínima média mensal, representada pela figura 50, verifica-se que, à semelhança do observado no gráfico da figura 46 (Temperatura Média Mensal no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro), as temperaturas mínimas mais altas (cerca de 13,1°C e 14,5°C) são registadas nos meses de julho e agosto, respetivamente. As temperaturas mínimas mais baixas (3,7°C) ocorrem nos meses de janeiro e fevereiro.

Relativamente à amplitude térmica anual da temperatura mínima média mensal, verifica-se uma diferença de cerca de 10,8°C entre as temperaturas mínimas no período de inverno e no período de verão.

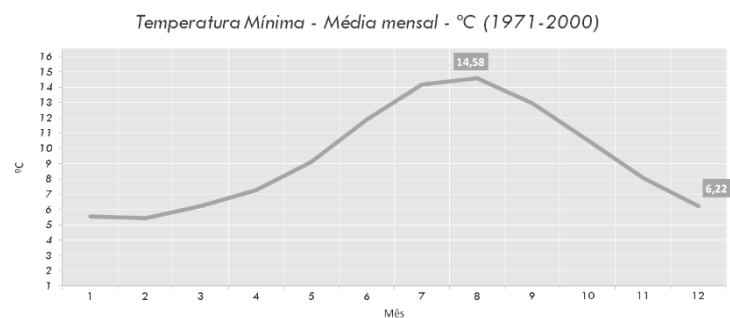


Figura 50 – Temperatura Mínima - média mensal no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima)

Em relação à ocorrência de dias muito quentes, com temperaturas máximas superiores a 35°C, verifica-se que o valor mais elevado foi atingido em 1995 com uma média de 3 dias.

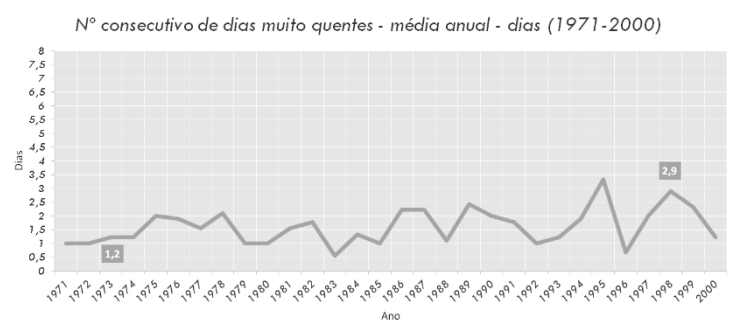


Figura 51 – Nº consecutivo de dias muito quentes superiores a 35°C - média anual no período 1971 – 2000 – região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima)

O mesmo se verifica em relação à ocorrência de noites tropicais, com temperaturas mínimas superiores a 20°C, em que se regista um dos valores mais elevado em 1995 com uma média superior a 8 dias. No ano de 1989 registou-se o valor mais elevado com uma média de 8,9 dias. De notar, ainda, que a partir de 1997 os valores médios são superiores a 6,5 dias.

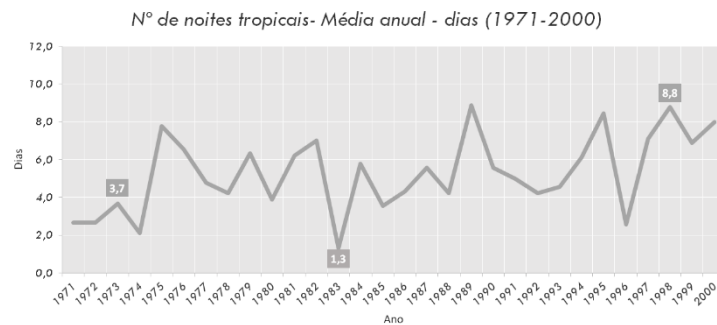


Figura 52 – Nº de noites tropicais superiores a 20°C - média anual no período 1971 – 2000 –região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima)

### 2.3.2. Precipitação

Na figura 53 é apresentada a evolução da precipitação média anual acumulada no período 1971 – 2000 na região de Aveiro.

A curva apresentada ilustra uma variação anual acentuada da precipitação média anual acumulada, com valores a oscilar entre os 1186 mm (registado no ano 1981) e os 1853mm (ocorrido no ano 1994).

De um modo global, a precipitação média anual acumulada mantém-se com variações ao longo do período em análise.

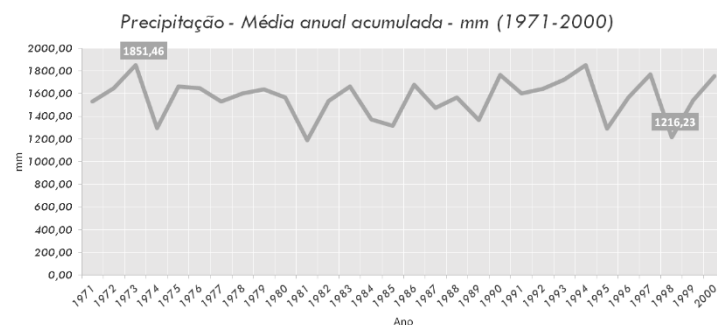


Figura 53 – Precipitação – média anual acumulada no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima)

A figura 54 ilustra a evolução da precipitação média mensal no período de 1971 a 2000.

Observa-se que os valores mínimos de precipitação são atingidos nos meses de junho e agosto, atingindo valores entre os 13 e os 17mm, e que os valores máximos de precipitação são alcançados nos meses de dezembro e janeiro, registando-se valores médios de precipitação de 230 mm.

De um modo global, verifica-se uma redução da precipitação aproximadamente linear de janeiro a julho. De setembro a outubro, verifica-se um aumento mais acentuado do volume de precipitação, seguido de um aumento mais moderado nos meses de novembro e dezembro.

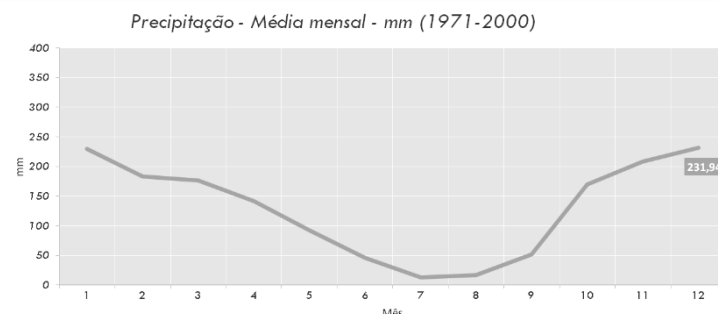


Figura 54 – Precipitação - média mensal no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima)

A figura seguinte ilustra a evolução da precipitação igual ou superior a 10mm no período de 1971 a 2000 na Região de Aveiro.

Observa-se que os valores mínimos de precipitação se registaram no ano de 1974 com um valor na ordem dos 71,4%.

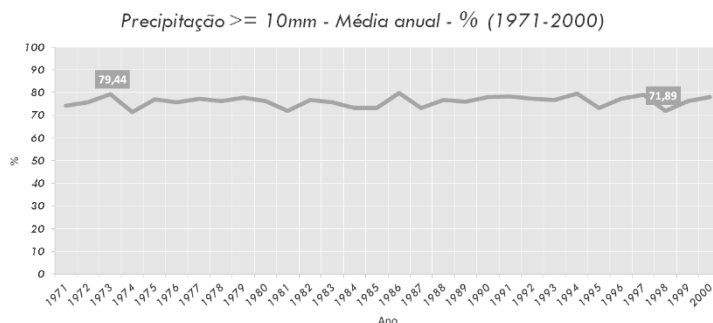


Figura 55 – Precipitação igual ou superior a 10mm - média anual no período 1971 – 2000 – região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima)

A figura 56 ilustra a evolução da precipitação igual ou superior a 50mm no período de 1971 a 2000 na Região de Aveiro.

Observa-se uma grande oscilação sendo que os valores mínimos de precipitação se registaram nos anos de 1984 e 1993 com valores entre 6,5 e 6,9%. O ano 2000 caracteriza-se por um ano em que verificou um valor na ordem dos 15,2%.

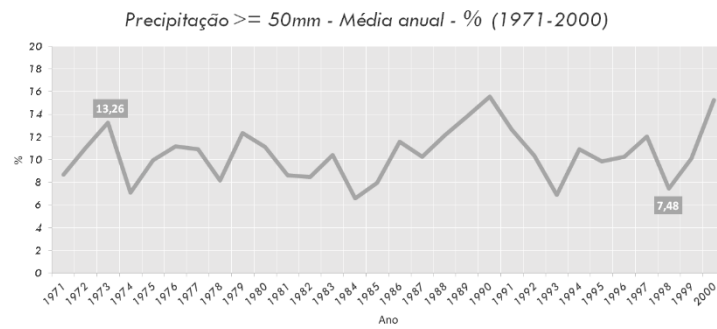


Figura 56 – Precipitação igual ou superior a 50mm - média anual no período 1971 – 2000 –região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima)



### 2.3.3. Vento

Tal como para Portugal Continental e para a NUT II Centro, foi analisada a intensidade do vento a 10, 30 e a 60 metros de altura para a região de Aveiro. Esta análise pretende verificar a intensidade do vento a altitudes em que o risco é relevante.

A figura 57 representa a evolução da intensidade média anual do vento a 10 metros de altura, no período 1971 – 2000, na região de Aveiro.

Pela curva mostrada verifica-se uma elevada variabilidade anual da intensidade média anual do vento a 10 metros, com o valor mínimo a ser registado em 1981 (cerca de 3,3 m/s) e o valor máximo em 1973 (cerca de 3,5 m/s).

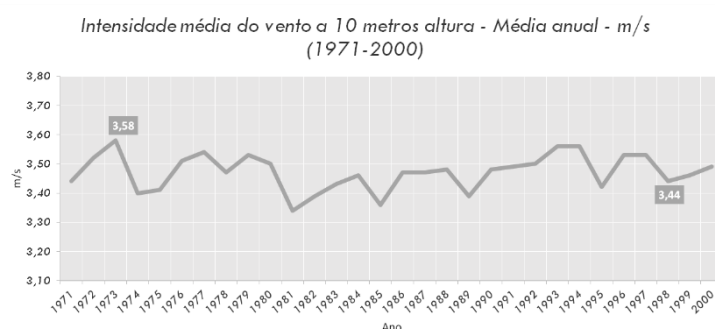


Figura 57 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima)

Relativamente à figura 58 e à análise da intensidade média mensal do vento a 10m, observa-se uma variação pouco acentuada de mês para mês.

De janeiro a junho verifica-se uma diminuição moderada de 3,7 m/s a 3,3 m/s, mantendo-se relativamente estável no período junho a setembro (3,3 m/s), mês em que se regista o valor mínimo da intensidade média mensal do vento a 10m.

De setembro a dezembro a intensidade média mensal do vento aumenta atingindo em dezembro cerca de 3,7 m/s (valor máximo).

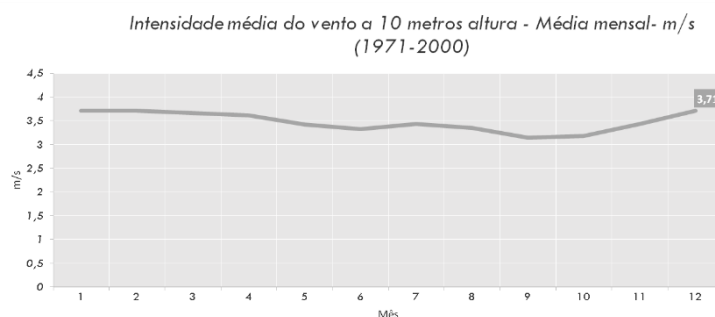


Figura 58 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima)

Pela análise da figura 59 e no que respeita à análise da intensidade média anual do vento a 30 metros, observa-se uma evolução análoga ao observado para a intensidade média anual do vento a 10 metros, verificando-se, contudo, um aumento da intensidade média anual do vento.

Assim, verifica-se que o valor mínimo foi registado em 1981 (aproximadamente 3,91 m/s) e o valor máximo em 1973 (cerca de 4,19 m/s).

Relativamente à evolução global da intensidade média anual do vento a 30 metros, verifica-se uma tendência ligeira de aumento, em que após 1989 não foram registados valores inferiores a 3,00 m/s.

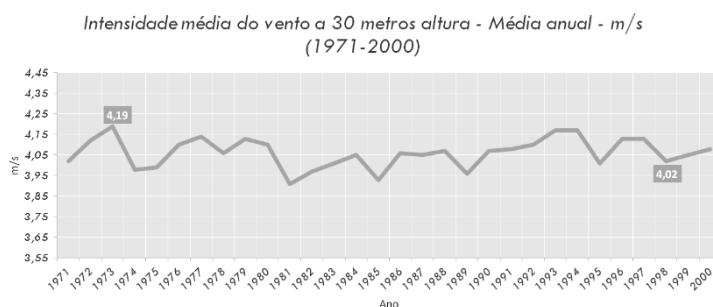


Figura 59 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima)

Pela figura 60 observa-se uma variação pouco acentuada de mês para mês da intensidade média mensal do vento a 30m, analogamente ao apresentado para a intensidade média mensal do vento a 10m.

Entre janeiro e junho o parâmetro em análise apresenta uma diminuição moderada de 4,34 m/s a 3,88 m/s, mantendo-se relativamente estável no período julho a setembro (4,01 m/s a 3,68 m/s), mês em que se regista o valor mínimo da intensidade média mensal do vento a 30m.

De outubro a dezembro a intensidade média mensal do vento apresenta um aumento, atingindo cerca de 4,34 m/s.

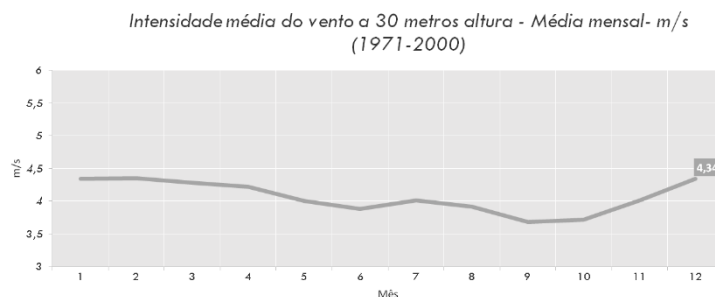


Figura 60 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima)

Na figura 61 é ilustrada a evolução da intensidade média anual do vento a 60 metros, para o período de 1971 a 2000. A curva apresentada demonstra uma variação anual análoga ao observado para a intensidade média anual do vento a 10 metros.

Como tal, verifica-se que o valor mínimo da intensidade média anual do vento a 60 metros foi registado em 1981 (aproximadamente 4,31 m/s) e o valor máximo em 1973 (cerca de 4,62 m/s).

Considerando a evolução global da intensidade média anual do vento a 60 metros no período em estudo, verifica-se uma tendência ligeira de aumento, em que após 1990 não foram registados valores inferiores a 4,40 m/s.

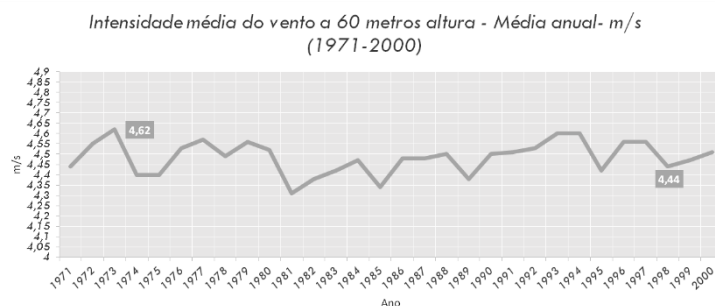


Figura 61 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima)

No que respeita à análise da intensidade média mensal do vento a 60m, representada na figura 62, verifica-se uma variação pouco acentuada de mês para mês, à semelhança do observado para a intensidade média mensal do vento a 10m.

Entre os meses de janeiro e setembro a intensidade do vento decresce de 4,79 m/s para 4,06m/s (valor mínimo).

De setembro a dezembro a intensidade média mensal do vento aumenta, atingindo em dezembro o valor de 5,79 m/s.

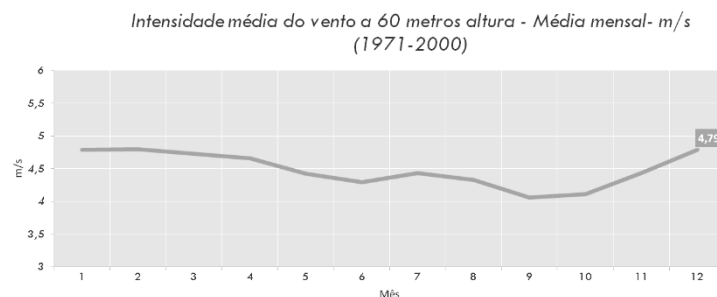


Figura 62 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima)

### 2.3.4. Humidade relativa do ar

Na figura 63 é apresentada a análise da humidade relativa do ar no período de 1971 a 2000, na região de Aveiro.

O ano de 1998 é o ano em que foi observado um menor valor médio de humidade relativa do ar (75,9%), destacando-se, em oposição, o ano de 1990, em que se registou o valor máximo (79,5%).

Relativamente à evolução da média anual da humidade relativa do ar, observa-se uma tendência geral de diminuição, de cerca de 1,0%, interrompida por aumentos pontuais do parâmetro em estudo em 1990

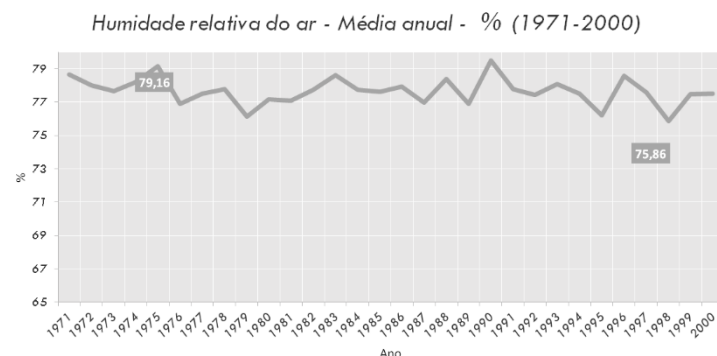


Figura 63 – Humidade Relativa do Ar - média anual no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima)

No que se refere à figura 64, relativa à evolução média mensal da humidade relativa do ar no período de 1971 a 2000, verifica-se que a humidade relativa do ar atinge valores mínimos no mês de agosto (cerca de 69%) e os valores máximos nos meses de inverno, dezembro e janeiro (aproximadamente 83%).

Relativamente à evolução do parâmetro em análise, observa-se uma diminuição relativamente linear da humidade relativa do ar de janeiro a maio, decrescendo de forma mais

acentuada de maio a agosto. Após o mês de agosto observa-se um aumento acentuado da média mensal da humidade relativa do ar até outubro, crescendo de forma mais moderada nos meses de novembro e dezembro.

Entre os meses de inverno (dezembro e janeiro) e o mês de agosto observa-se uma variação da média mensal da humidade relativa do ar em cerca de 14%.

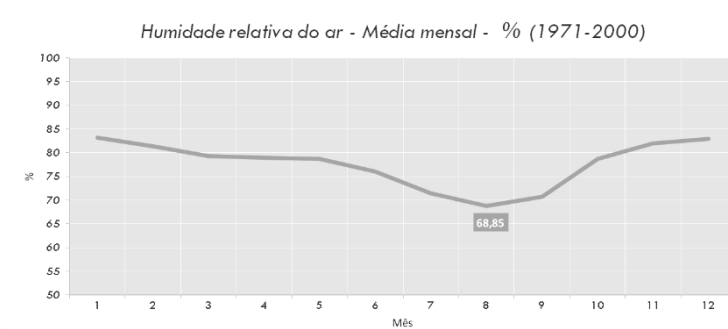


Figura 64 – Humidade Relativa do Ar - Média Mensal no período 1971 – 2000 – Região de Aveiro (IPMA; Portal do Clima)

## 2.4. CONTEXTUALIZAÇÃO CLIMÁTICA - COMPARATIVO

Apresenta-se, de seguida, uma análise comparativa entre Portugal, região Centro e região de Aveiro relativamente aos dados de temperatura média anual, temperatura máxima e mínima, precipitação, vento e humidade relativa do ar.

Salienta-se que o período de referência nesta análise de contextualização é o período 1971-2000.

### 2.4.1. Temperatura

Conforme se pode analisar nos gráficos representados abaixo, em relação à temperatura média anual entre 1971 e 2000 verifica-se que a região de Aveiro apresenta valores que se situam entre os valores de Portugal e os globais da Região NUT II Centro.

Verifica-se ainda que a evolução ao longo de período em análise da temperatura média é idêntica.

A região de Aveiro regista uma amplitude térmica semelhante à observada para o país. As temperaturas médias anuais são análogas às do país e superiores às da região Centro.

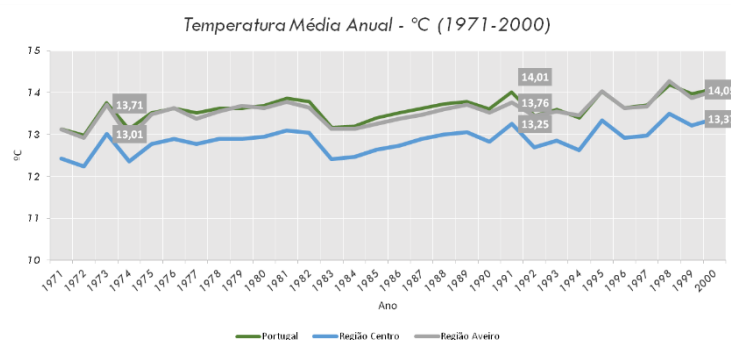


Figura 65 – Temperatura Média Anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

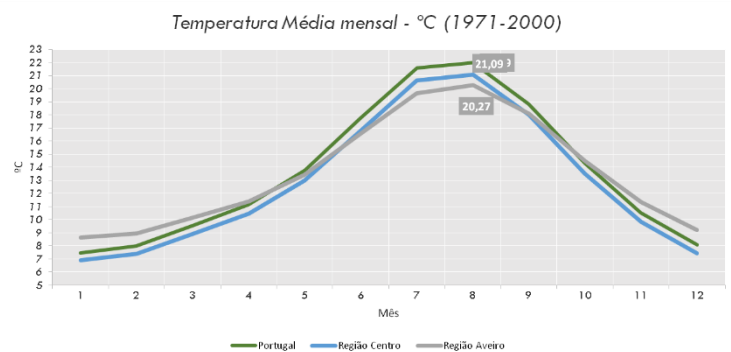


Figura 66 – Temperatura Média Mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

Pela análise das figuras 67 e 68 relativas à temperatura máxima, verifica-se que, quer ao nível da média anual como da média mensal, a evolução ao longo de período em análise é semelhante à evolução ao nível da Região NUT II Centro.

A região de Aveiro apresenta igualmente valores anuais de temperatura semelhantes à região centro, apesar de se observar uma amplitude térmica da temperatura máxima ligeiramente superior.

Ao nível dos valores mensais de amplitude térmica da temperatura máxima verifica-se que a região de Aveiro apresenta valores inferiores aos registados no país e na região Centro nos meses de junho, julho e agosto.

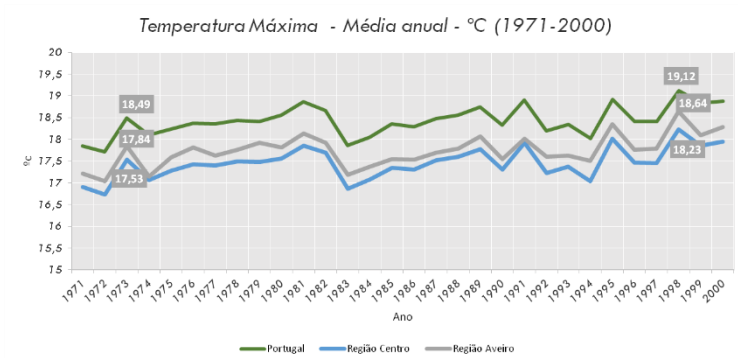


Figura 67 – Temperatura Máxima - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

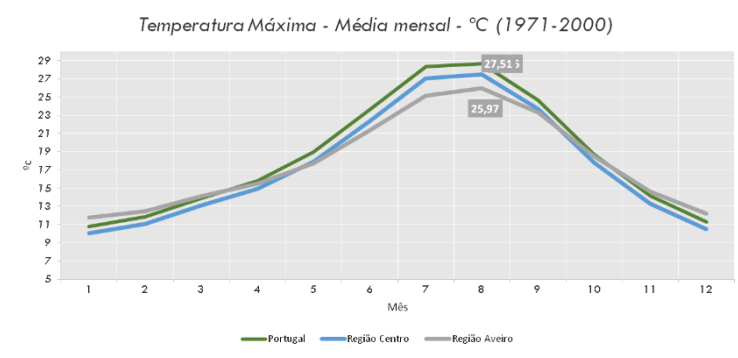


Figura 68 – Temperatura Máxima - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

Pela análise das figuras 69 e 70 verifica-se ao nível da temperatura mínima, média anual e média mensal, uma evolução semelhante à evolução quer ao nível de Portugal quer da região com valores superiores à média de ambos.

Ao nível dos valores mensais de temperatura mínima verifica-se que a região de Aveiro apresenta valores semelhantes aos registados na região Centro nos meses de julho e agosto.

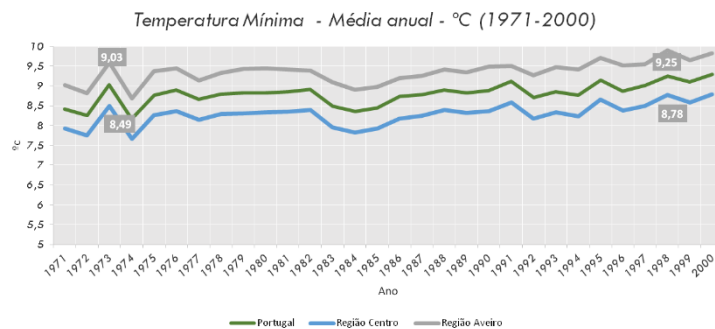


Figura 69 – Temperatura Mínima - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

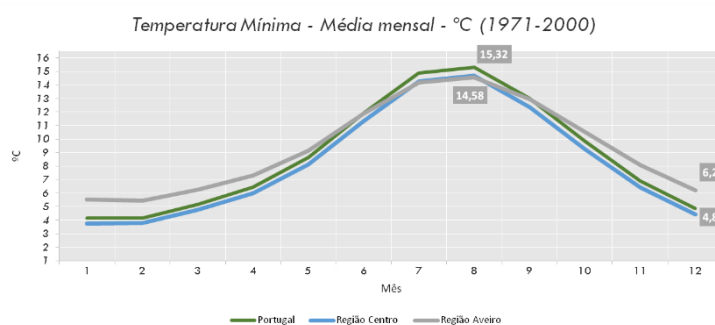


Figura 70 – Temperatura Mínima - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

Em relação à ocorrência de dias muito quentes, com temperaturas máximas superiores a 35°C, verifica-se que a região de Aveiro regista um menor número de dias muito quentes em comparação com Portugal e com a região centro.

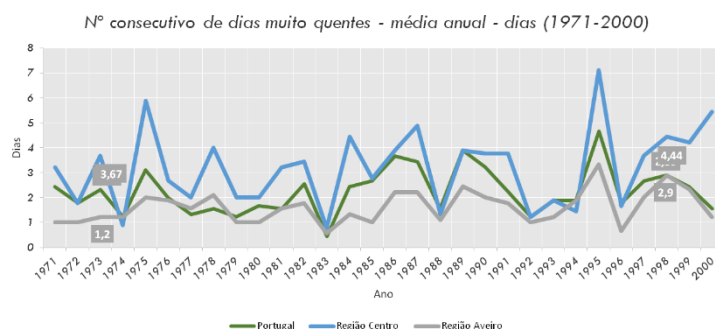


Figura 71 – Nº consecutivo de dias muito quentes superiores a 35°C - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

No que se refere à ocorrência de noites tropicais, com temperaturas mínimas superiores a 20°C, a região de Aveiro apresenta valores compreendidos entre os valores registados quer em Portugal quer na região Centro. Regista-se ainda uma evolução semelhante à evolução quer ao nível de Portugal quer da região.



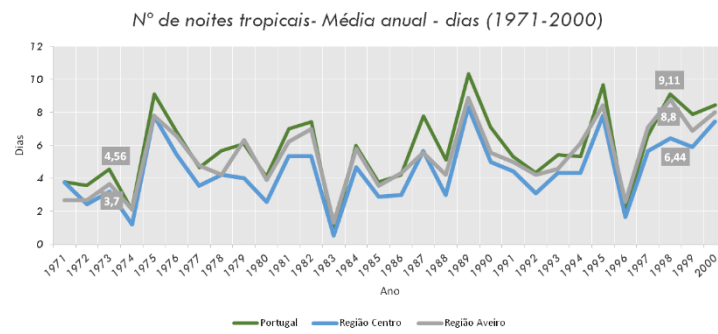


Figura 72 – Nº de noites tropicais superiores a 20°C - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

## 2.4.2. Precipitação

No que se refere à precipitação, e tanto ao nível anual como mensal, verifica-se que a região de Aveiro apresenta valores superiores aos de Portugal e aos da Região Centro, o que confirma o significativo nível de precipitação da região de Aveiro.

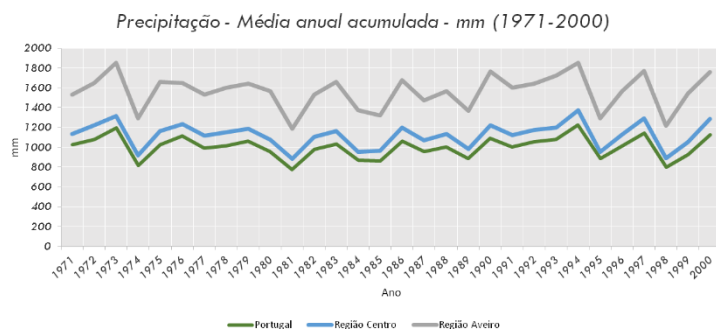


Figura 73 – Precipitação - média anual acumulada no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

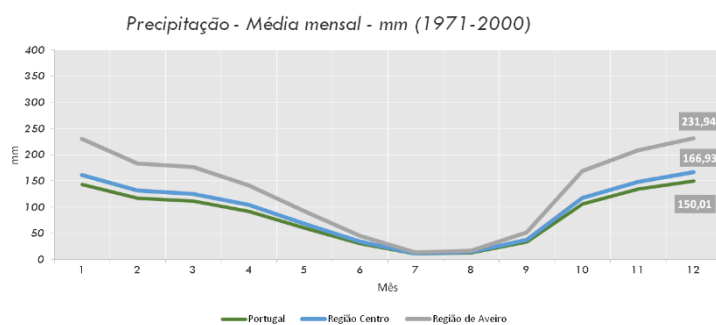


Figura 74 – Precipitação - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

A figura seguinte ilustra a evolução da precipitação igual ou superior a 10mm no período de 1971 a 2000 em Portugal, na região Centro e na região de Aveiro.

Observa-se que em Portugal os valores são significativamente inferiores aos registados na região de Aveiro.

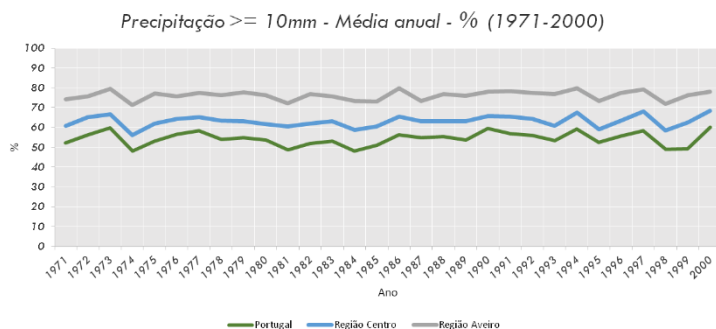


Figura 75 – Precipitação igual ou superior a 10mm - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

A figura 76 ilustra a evolução da precipitação igual ou superior a 50mm no período de 1971 a 2000 observando-se grandes oscilações sendo que Portugal regista os valores mais baixos de precipitação. A região de Aveiro apresenta os valores mais elevados.

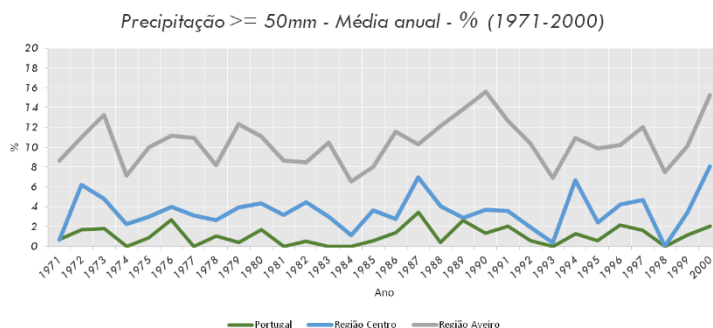


Figura 76 – Precipitação igual ou superior a 50mm - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

### 2.4.3. Vento

Ao nível da intensidade do vento verifica-se a 10, 30 e 60m que a região de Aveiro apresenta valores inferiores aos que se registam em Portugal e os globais da Região Centro. Verifica-se ainda que a evolução ao longo do período em análise é semelhante nas três análises.

Relativamente à evolução da intensidade média mensal do vento, verifica-se nas figuras 78, 80 e 82 um comportamento semelhante ao Região Centro, distinguindo-se de Portugal Continental, em particular no período de março a setembro.

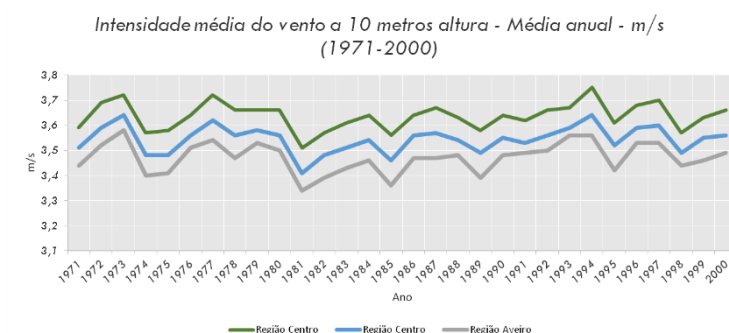


Figura 77 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

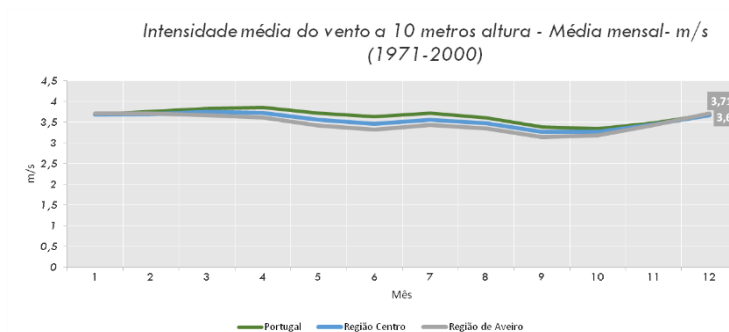


Figura 78 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

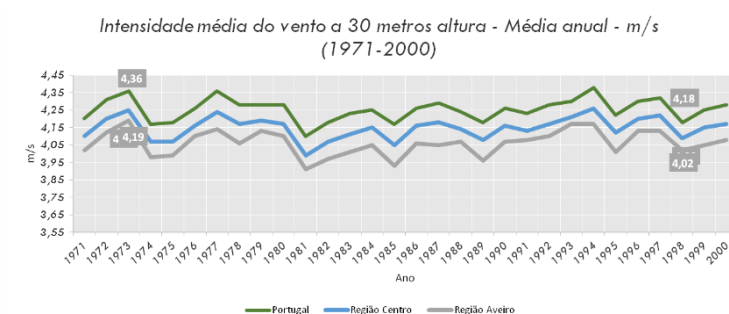


Figura 79 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

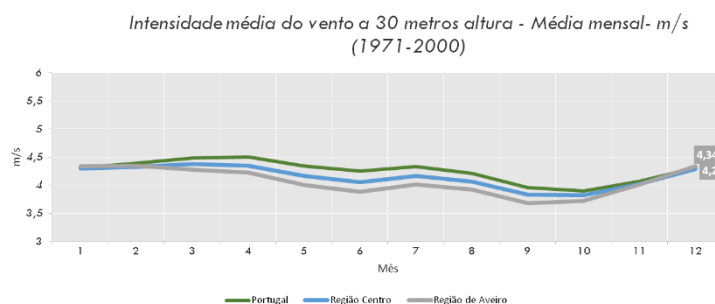


Figura 80 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

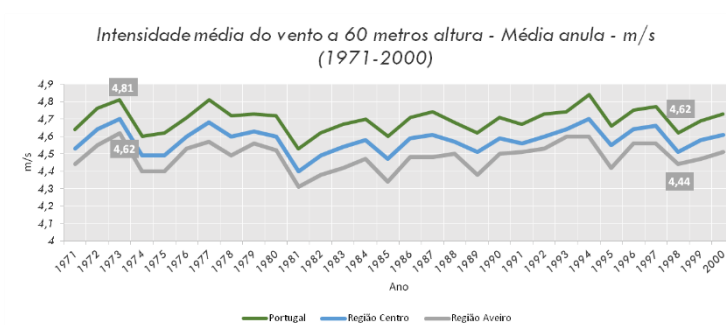


Figura 81 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

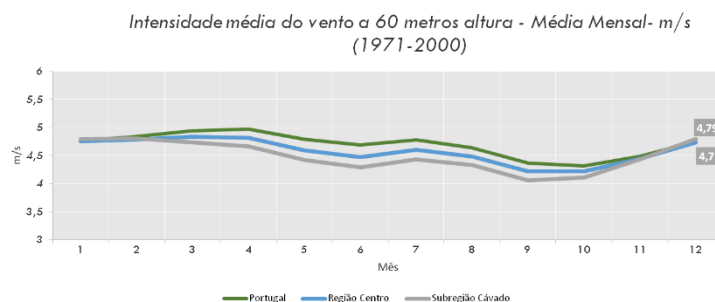


Figura 82 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

## 2.4.4. Humidade relativa do ar

No que se refere à humidade relativa do ar, também neste caso se verificam na região de Aveiro valores superiores aos de Portugal e da Região Centro.

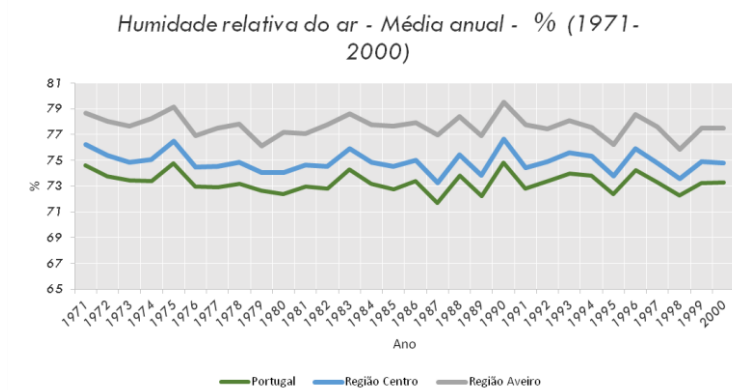


Figura 83 – Humidade relativa do ar - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

Importa, ainda, referir que apesar dos valores mais elevados, quer ao nível da precipitação quer da humidade relativa do ar, a região de Aveiro apresenta uma evolução ao longo de período em análise semelhante à evolução verificada ao nível de Portugal e da Região Centro.

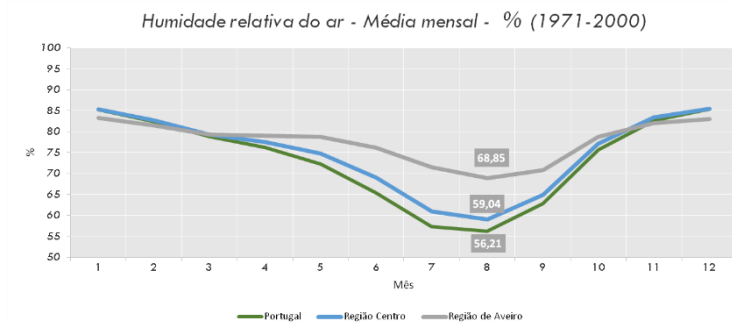


Figura 84 – Humidade relativa do ar - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

—  
03

**ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS  
NO MUNICÍPIO DE  
ANADIA**

## 3. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NO MUNICÍPIO DE ANADIA

### 4.1. CARACTERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO

O Município de Anadia localiza-se no Centro (NUTS II), na região de Aveiro (NUTS III) e pertence ao distrito de Aveiro.

O Concelho estende-se numa área de cerca de 217 Km<sup>2</sup>, limitada a norte pelo Município de Águeda, a leste por Mortágua, a sul pela Mealhada, a sul e oeste por Cantanhede e a Noroeste por Oliveira do Bairro.

O Município de Anadia tem cerca de 27.298 habitantes (ano 2018), que se distribuem por dez freguesias: Avelãs de Caminho, Avelãs de Cima, Moita, São Lourenço do Bairro, Sangalhos, União das freguesias de Tamengos, Aguim e Óis do Bairro, União das freguesias de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas, União de Freguesias Arcos e Mogofores, Vila Nova de Monsarros e Vilarinho do Bairro.

Anadia tem uma densidade populacional (126 habitantes/Km<sup>2</sup>, 2018) superior à densidade populacional média do País (111,4 habitantes/Km<sup>2</sup>, 2018).

De acordo com dados divulgados pelo INE a população residente no Município diminuiu ligeiramente na última década.

O Concelho de Anadia é atravessado por uma rede hidrográfica pouco densa e de um modo geral, as linhas de água apresentam um carácter torrencial, ocasionalmente extravasando as suas margens. Os cursos de água mais significativos apresentam duas orientações distintas condicionadas pela tectónica regional.

As principais linhas de água do Concelho são o rio Cértima, o rio da Serra, Ribeira do Escoural ou da Vila e o rio de Levira ou Ribeira da Volta.

O Município de Anadia é ainda abrangido pelas unidades hidrogeológicas do maciço antigo, também designado por maciço ibérico ou maciço hespérico e da orla mesocenozóica ocidental também designada por orla ocidental.

Relativamente ao uso/ocupação do solo, verifica-se a predominância da floresta no Concelho de Anadia ocupando 50,33% da área total. As áreas agrícolas são também bastante representativas, ocupando cerca de 33% da área do Município. A área significativa ocupada por espaços florestais (floresta, incultos) com extensões contínuas de folhosas de crescimento rápido (eucaliptos), aumentam a probabilidade e perigosidade da ocorrência de incêndios florestais.



Na Carta dos Povoamentos Florestais o Concelho divide-se em quatro classes; Eucalipto, Pinheiro Bravo, Povoamentos Mistos e Pinheiro manso. A área coberta por eucalipto é superior a 25% da área total do Concelho de Anadia estando submetido pelo efeito a legislação própria.

É possível observar vários exemplares de *Quercus*, na sua maioria sobreiros, um pouco por todo o concelho, em bom estado de conservação e desenvolvimento, o que revela boa adaptação edafoclimática desta espécie. O corte ou abate destas árvores está protegido e regulamentado, dependendo de licenciamento pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Esta espécie poderá representar uma alternativa à proliferação do eucalipto em zonas com riscos de erosão, ou para quebrar a monotonia da paisagem e a exagerada dimensão de certas manchas florestais.

Uma vez que a maior parte da área florestal do Município está ocupada por eucalipto, algumas considerações em relação à sua gestão deverão ser tidas em conta no que se refere à Defesa da Floresta contra Incêndios. Assim, importa considerar no planeamento dessas áreas a criação de zonas de descontinuidade, e a gestão seletiva de matos, que facilmente se desenvolvem em sub coberto, potenciando o risco de incêndio.

A flora e a fauna da área de estudo foram caracterizadas com base na bibliografia disponível sobre a ecologia da região. Atendendo à abrangência geográfica da área em estudo, cerca de 50 km<sup>2</sup>, consideram-se as espécies florísticas e faunísticas que se encontram assinaladas para a região litoral Centro, referenciando-as aos habitats identificados na área em estudo e procedendo a verificação dos respetivos estatutos de conservação de acordo com o DL 49/2005, de 24 de fevereiro, Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal e a Convenção de Berna.

A região é predominantemente ocupada por floresta de eucalipto (*Eucaliptus globulus*) e pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), espécies introduzidas que reduziram as manchas de flora original, outrora constituída por povoamentos de carvalhal, onde predominava o carvalhocerquinho (*Quercus faginea*), em consociação com a azinheira (*Quercus rotundifolia*) nas zonas mais abrigadas.

Da fauna, as aves são o grupo mais representativo, sobretudo ao nível dos passeriformes, estando também assinaladas para a área do Município aves de rapina diurnas e noturnas, com estatuto de conservação definido, como a águia-cobreira (*Circaetus gallicus*) e o bufo-real (*Bubo bubo*), espécies quase ameaçadas no território nacional e cuja observação é cada vez mais rara, e o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), considerado vulnerável. Dos mamíferos, as ordens com maior número de espécies são a Rodentia e a Carnívora, estando assinaladas para a região espécies como o javali (*Sus scrofa*), a raposa (*Vulpes vulpes*), a doninha (*Mustela nivalis*) e a geneta (*Genetta genetta*), esta última com estatuto de conservação definido.

Quanto aos répteis assinalados para a região, a sua presença é condicionada pelas características do terreno, sendo mais frequentes as famílias *Lacertidae* e *Colubridae*. Está assinalada para a região uma espécie vulnerável, a vibora-cornuda (*Vipera latastei*) e, com estatuto de conservação definido, o lagarto-de-agua (*Lacerta schreiberi*) e a lagartixaibérica (*Podarcis hispanica*).

A presença de anfíbios está limitada às zonas húmidas, sob influência direta de cursos de água, destacando-se a família *Salamandridae*. Os anfíbios referenciados na região com estatuto de conservação são a rã-ibérica (*Rana iberica*), a rã-verde (*Rana perezi*) e o tritaomarmorado (*Triturus marmoratus*). Estão referenciadas para a região, 50 espécies da flora e 73 espécies de vertebrados, sendo destas, 43 aves, 13 mamíferos, 11 répteis e 6 anfíbios

## 4.2. CONTEXTUALIZAÇÃO CLIMÁTICA - ANADIA

A caracterização climática teve por base a informação fornecida pelo Instituto de Meteorologia, relativa aos dados climatológicos obtidos na Estação Meteorológica de Anadia, no período de 1971 a 2000. Esta estação meteorológica posiciona-se na latitude 40º 26' N e longitude 08º 26' S, a uma altitude de 45 m, localizando-se nas instalações da Estação Vitivinícola da Bairrada, em Anadia.

No período de tempo a que se referem os dados disponíveis, registou-se uma temperatura média anual de 15,1 °C, sendo que a temperatura média mensal atingiu o valor máximo de 27,9 °C no mês de agosto e o valor mínimo de 4,3 °C no mês de janeiro. A amplitude térmica anual, considerando os valores da temperatura média mensal do mês mais quente e do mês mais frio, foi de 23,6 °C. O maior valor registado da temperatura máxima diária foi igual a 41,0 °C, referente ao mês de junho, e o menor valor da temperatura mínima diária foi de -5,5 °C, registado no mês de janeiro. Em média, registaram-se temperaturas superiores a 25 °C em 96,3 dias por ano (distribuídos de março a novembro) e temperaturas inferiores a 0 °C em 15,2 dias por ano (distribuídos de outubro a abril).

A média anual da humidade relativa do ar, medida às 9h, foi de 81%, sendo que os valores mais elevados de humidade relativa do ar se registaram nos meses de novembro a janeiro, com 85% de humidade. Este intervalo de tempo está contido no período de maior pluviosidade, como referido no item anterior. Em oposição, o período de menor humidade relativa do ar ocorreu entre os meses de março a agosto, com um pico mínimo no mês de junho (77%). Este intervalo de tempo compreende o período de maior calor, e os valores registados estão abaixo da média anual (variando desde 77% a 79%).

O somatório da precipitação média mensal foi de 1011,8 mm, sendo que dezembro foi o mês mais chuvoso, com 151,2 mm, seguido pelos meses janeiro, fevereiro, novembro e outubro com precipitações médias mensais de 131,1 mm, 125,5 mm, 111,8 mm e 109,6 mm,

respetivamente. Os meses de julho e agosto foram os mais secos do ano, com precipitações médias mensais de 12,9 mm e 16,3 mm, respetivamente. O valor máximo de precipitação média diária foi de 77,8 mm, no mês de março, seguido pelos meses de outubro e abril, com precipitações médias diárias de 74,7 mm e 73,2 mm, respetivamente. Embora tenha ocorrido precipitação em todos os meses do ano, nos meses de julho e agosto a quantidade diária de precipitação superior a 0,1 mm não excedeu os 3,3 dias em cada um daqueles meses. O número médio anual de dias com precipitação superior a 1,0 mm foi de 97,9 dias, distribuídos principalmente pelos meses de outubro a maio, enquanto que o número médio anual de dias com precipitação superior a 10 mm foi de 35,9 dias, distribuindo-se essencialmente pelos meses de outubro a fevereiro.

No período de tempo a que se referem os dados disponíveis, os ventos mais frequentes sopraram do quadrante SE com uma frequência média anual de 18,5%, seguindo-se os ventos do quadrante E com uma frequência média anual de 15,7% e os ventos de NO com uma frequência média anual de 15,1%. Estes ventos foram também dos mais velozes, com velocidades de 6,4 km/h, 6,6 km/h e 6,1 km/h, respetivamente.

A neve e o granizo foram fenómenos muito raros, não havendo registo da ocorrência de queda de neve no período de tempo a que se referem os dados. Contudo, a queda de granizo ocorreu em 0,4 dias, sendo que os meses em que tal sucedeu foram em março, abril e junho.

A ocorrência de geada teve uma soma anual de 18,1 dias, cuja maior intensidade ocorreu nos meses de dezembro a fevereiro, com 4,3 e 3,4 dias, respetivamente, sendo que o mês de janeiro apresentou o maior número de dias com geada (6,4 dias).

## 4.3. PROJEÇÕES CLIMÁTICAS PARA O MUNICÍPIO DE ANADIA

### 2.4.5. Pressupostos e metodologia

Tendo em conta que as emissões de CO<sub>2</sub> e a temperatura média da superfície terrestre são variáveis e que se encontram linearmente relacionadas (IPCC, 2013) a obtenção de cenários de emissões e consequentes projeções climáticas estão diretamente ligadas às concentrações de GEE.

Nesse sentido e no âmbito da realização dos cenários de emissões e projeções climáticas para o Município de Anadia, é utilizada a abordagem *Representative Concentration Pathways* ou RCPs, em linha com as diretrizes do *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* e considerando a informação desenvolvida mais recente.

A partir de uma concentração atual de CO<sub>2</sub>, que ronda as 400 ppm (partes por milhão), as duas projeções de emissões de GEE utilizadas são:

- RCP 4.5: uma trajetória de aumento da concentração de CO<sub>2</sub> atmosférico até 520 ppm em 2070, aumentando de forma mais lenta até ao final do século;
- RCP 8.5: uma trajetória de crescimento semelhante até meio do século, seguida de um aumento rápido e acentuado, atingindo uma concentração de CO<sub>2</sub> de 950 ppm no final do século.

No âmbito da elaboração do presente plano são consideradas as seguintes variáveis climáticas para a análise ao nível das projeções climáticas:

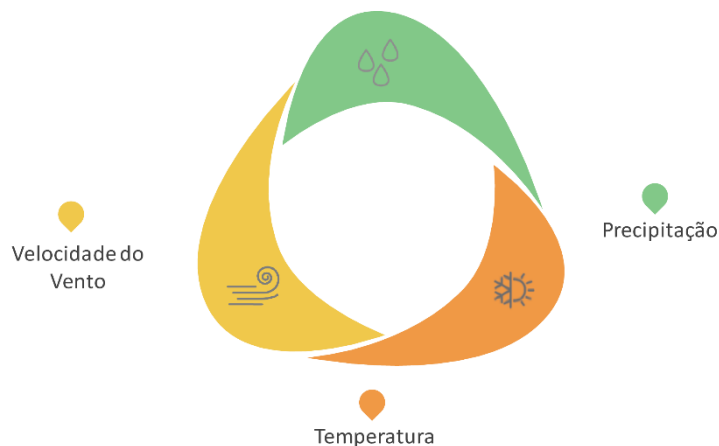


Figura 85 - Variáveis climáticas

Na análise das variáveis climáticas são tidos em conta os dados das normais climatológicas<sup>6</sup> segundo as orientações da Organização Meteorológica Mundial (OMM).

Os impactos gerados pelas alterações climáticas são avaliados tendo em conta uma análise e modelação da situação atual, utilizando os dados disponíveis para caracterização da situação de referência, através da análise da normal climatológica mais recente.

Posteriormente, procuraram-se as relações entre a situação de referência e o clima, a variabilidade climática e a concentração de GEE e, por fim, utilizaram-se as projeções climáticas para o futuro para prever potenciais alterações nos parâmetros de cada setor.

Por forma a identificar as variações entre o clima atual e futuro, a análise prospetiva é realizada tendo em conta quatro períodos de trinta anos:

---

<sup>6</sup> Conforme convencionado pela OMM, o clima é caracterizado pelos valores médios dos vários elementos climáticos num período de 30 anos, designando-se valor normal de um elemento climático o valor médio de uma variável climática, tendo em atenção os valores observados num determinado local durante um período de 30 anos - período suficientemente longo para se admitir que ele representa o valor predominante daquele elemento no local considerado. Segundo a OMM, designam-se por normais climatológicas os apuramentos estatísticos em períodos de 30 anos que começam no primeiro ano de cada década (1901-30, 1931-1960, 1961-1990...) sendo que estas são as normais de referência.

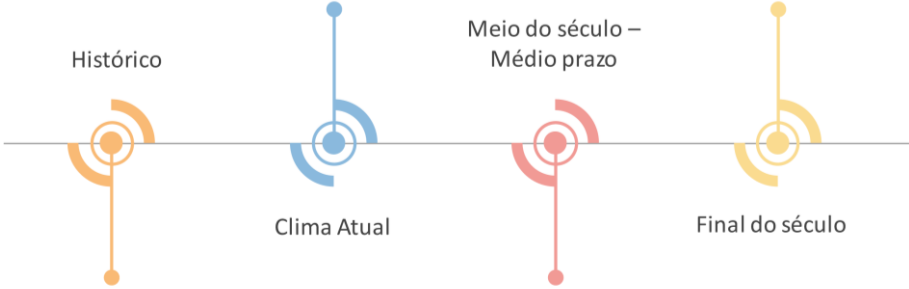


Figura 86 - Período de análise

## **2.4.6. Ficha Climática de Anadia**

No presente capítulo apresenta-se a ficha climática do Município de Anadia, na qual se identificam as principais alterações climáticas projetadas, assim como os cenários climáticos RCP 4.5 e RCP 8.5 para o Município.

Os dados simulados a partir dos modelos climáticos são, geralmente, representados recorrendo a grelhas com uma resolução espacial associada à capacidade de cada modelo em representar adequadamente os variados fenómenos atmosféricos e as massas terrestres e oceânicas. No caso dos modelos utilizados neste plano esta representação foi de aproximadamente 2,5 km.

A resposta às alterações climáticas envolve um processo interativo de gestão do risco que inclui quer adaptação, quer mitigação e que tem em conta os prejuízos, os benefícios, a sustentabilidade e a atitude perante o risco das alterações climáticas.

A exposição do concelho aos fatores climáticos acentua o impacto em quase todos os setores, designadamente, na agricultura, floresta, biodiversidade, energia, turismo, ordenamento do território, saúde e segurança de pessoas e bens.

A exposição acentua-se, em particular, na gestão dos impactos dos eventos mais severos com incidência na segurança de pessoas e bens e no turismo, sendo expectáveis, para o Concelho de Anadia, as alterações climáticas que se apresentam na tabela seguinte.



Figura 87 - Alterações climáticas expectáveis para o Município de Anadia

Da análise efetuada, conclui-se que os riscos climáticos que apresentam um risco mais acentuado e preocupante, sendo desde logo considerados como os mais prioritários, são os relacionados com o aumento das temperaturas elevadas/ondas de calor, ventos velozes e precipitação excessiva/tempestades.

Ao nível dos riscos associados a temperaturas baixas e ondas de frio projetam-se eventuais diminuições do nível de risco, no entanto, devido às incertezas associadas à evolução dos fenómenos climáticos devem ser tidas em conta algumas reservas.

Apresenta-se de seguida os dados projetados para os períodos de 2011 - 2040, 2041 - 2070 e 2071 - 2100 ao nível da temperatura, precipitação e velocidade do vento à superfície.

## 2.4.7. Temperatura

### I. TEMPERATURA MÉDIA ANUAL

Ao nível da temperatura média anual, ambos os cenários projetam quer para a região quer para o Município, um aumento, dos valores da temperatura média sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

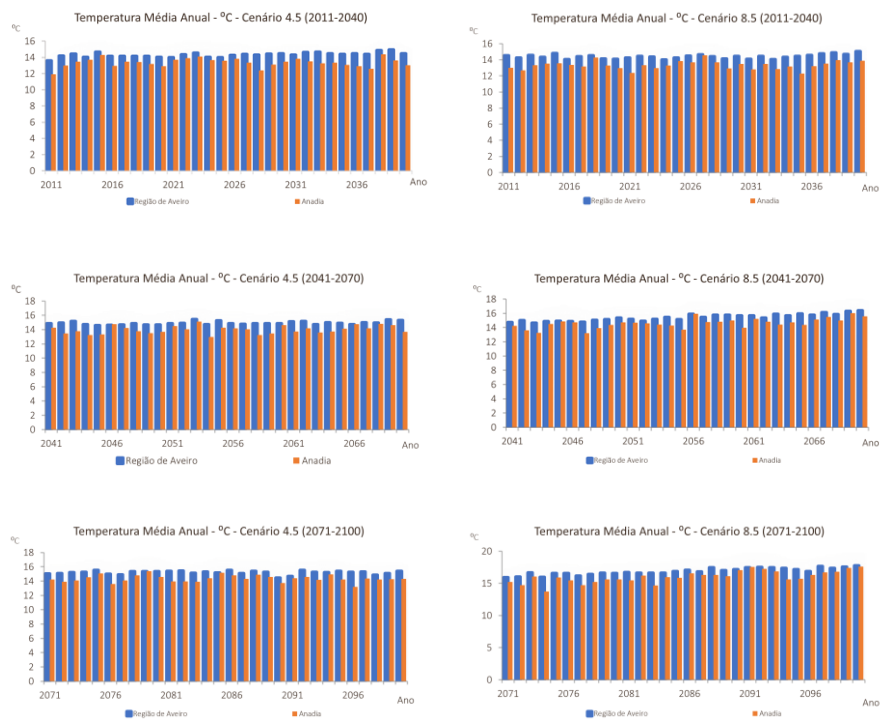


Figura 88 - Projeções de temperatura média anual para o período 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 e RCP 8.5

Relativamente ao período 2011 – 2040 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a temperatura média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 11,8°C e os 13,0°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 12,2°C e os 14,5°C.

Para o período de 2011 - 2040, ambos os cenários projetam uma tendência de aumento dos valores da temperatura média anual sendo esta significativa no cenário 8.5.

Relativamente ao período 2041 – 2070, ao nível do Município e no cenário 4.5 a temperatura média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 12,9°C e os 15,1°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 14,2°C e os 15,9°C.

Ambos os cenários projetam quer para a região quer para o Município de Anadia, para o período 2041 - 2070, um aumento dos valores da temperatura média anual sendo esta significativa no cenário 8.5.

Relativamente ao período 2071 – 2100 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a temperatura média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 13,1°C e os 15,3°C.



No caso do cenário 8.5 a temperatura média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 13,6°C e os 17,5°C.

## II. TEMPERATURA MÁXIMA ANUAL

Ao nível da temperatura máxima anual ambos os cenários projetam, quer para a região quer para o Município, um aumento dos valores sendo estes mais significativos no cenário 8.5.

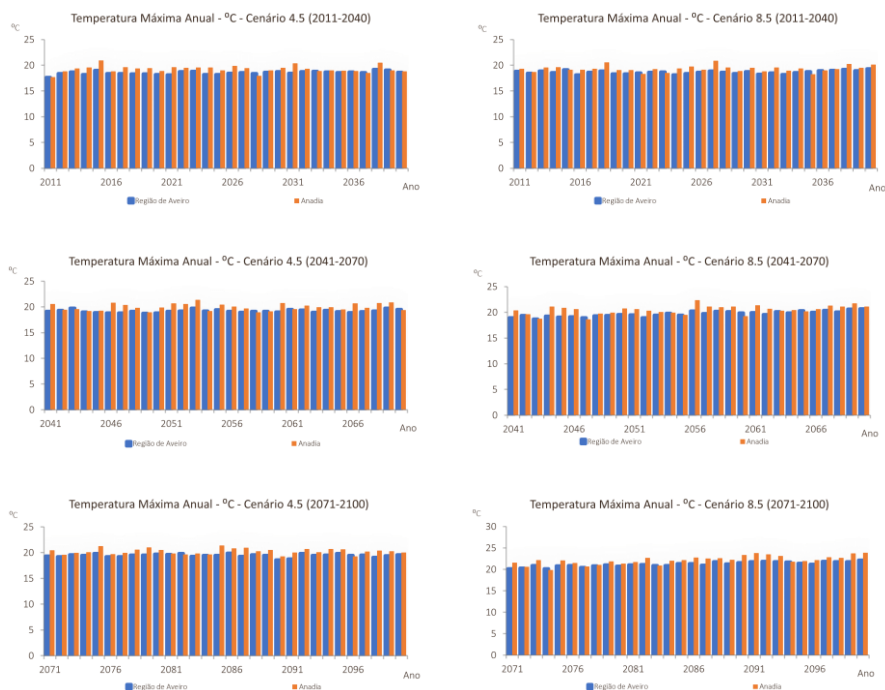


Figura 89 - Projeções de temperatura máxima anual para o período 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 e RCP 8.5

Relativamente ao período 2011 – 2040 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a temperatura máxima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 17,6°C e os 20,9°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura máxima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 18,2°C e os 20,8°C.

Para o período 2011 – 2040, ambos os cenários projetam, quer para a região quer para o Município de Anadia, um aumento dos valores da temperatura máxima anual sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

Relativamente ao período 2041 – 2100 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a temperatura máxima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 18,9°C e os 21,3°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura máxima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 18,6°C e os 22,3°C.

No que se refere ao período 2041 – 2070, ambos os cenários projetam um aumento dos valores da temperatura máxima anual sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

Relativamente ao período 2071 – 2100 e ao nível do Município de Anadia e no cenário 4.5 a temperatura máxima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 19,3°C e os 21,3°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura máxima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 19,8°C e os 23,8°C.

No que se refere ao período 2071 – 2100, ambos os cenários projetam um aumento dos valores da temperatura máxima anual sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

### III. TEMPERATURA MÍNIMA ANUAL

Ao nível da temperatura mínima anual, ambos os cenários projetam que para a região quer para o Município de Anadia, um aumento dos valores.

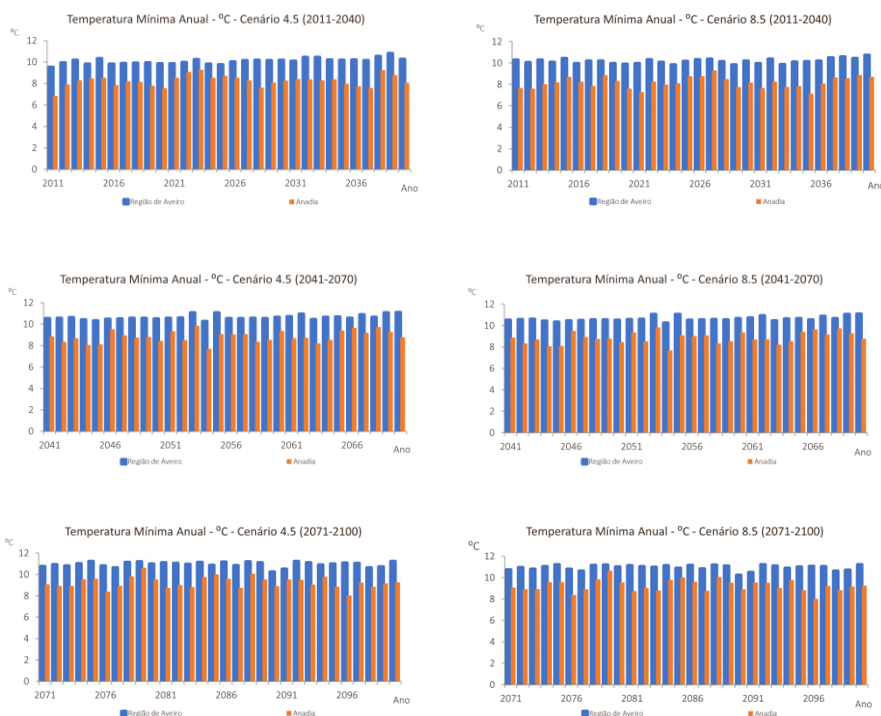


Figura 90 - Projeções de temperatura mínima anual para o período 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 e RCP 8.5

Relativamente ao período 2011 – 2040 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a média mínima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 6,8°C e os 9,2°C.

No caso do cenário 8.5 a mínima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 7,1°C e os 9,3°C.

Relativamente ao período 2041 – 2070 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a temperatura mínima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 7,6°C e os 9,8°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura mínima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 8,3°C e os 11,0°C.

No que se refere ao período 2041 – 2070, ambos os cenários projetam um aumento dos valores da temperatura mínima anual sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

Relativamente ao período 2071 – 2100 e ao nível do Município de Anadia e no cenário 4.5 a temperatura mínima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 8,0°C e os 10,6°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura mínima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre os 9,8°C e os 12,3°C.

No que se refere ao período 2071 – 2100, ambos os cenários projetam um aumento dos valores da temperatura mínima anual sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

#### IV. PROJEÇÃO DAS ANOMALIAS – TEMPERATURA

A potencial alteração (anomalia climática) consiste na diferença entre o valor de uma variável climática num dado período de 30 anos relativamente ao período de referência. Uma vez que os modelos climáticos são representações da realidade, deve ser tido em conta que os dados simulados pelos modelos climáticos para o período de referência apresentam geralmente um desvio relativamente aos dados observados.

Tabela 1 – Projeções anomalias climáticas - temperatura – cenários RCP 4.5 e 8.5

	Período de Referência (Simulação para 2011-2040)	RCP 4.5		RCP 8.5	
		2041- 2070	2071- 2100	2041- 2070	2071-2100
Temperatura média anual (°C)	13,34	0,63	0,99	1,25	2,65
Temperatura máxima anual (°C)	19,23	0,72	0,99	1,23	2,90
Temperatura mínima anual (°C)	8,22	0,61	1,02	1,31	2,59

Ambos os cenários e modelos utilizados, projetam um aumento da temperatura média anual até ao final do século, no Município de Anadia. No que diz respeito às médias mensais da temperatura máxima e mínima, ambos os cenários projetam aumentos, até ao final do século.

Relativamente ao conjunto das anomalias projetadas estas variam entre um aumento de 0,61 e 1,31°C para meio do século (2041-2070) e entre 0,99 e 2,90°C para o final do século (2071-2100), em relação ao período histórico modelado.

## 2.4.8. Precipitação

### I. PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL

Ao nível da precipitação, ambos os cenários projetam para o Município de Anadia uma tendência de estabilização dos valores sendo que se registam, na maioria dos anos, valores abaixo dos registados para a região.

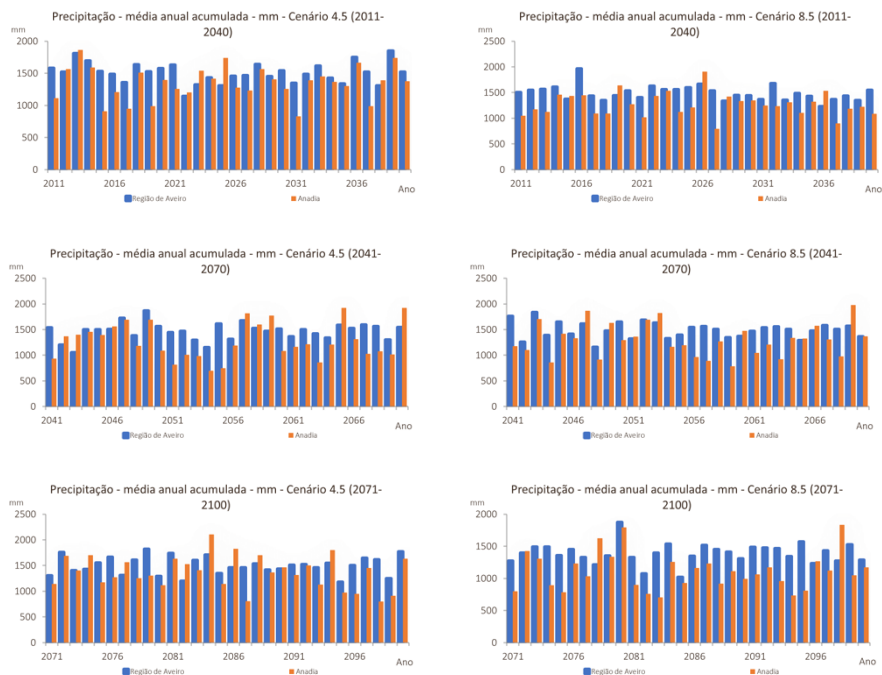


Figura 91 - Projeções de precipitação média anual para o período 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 e RCP 8.5

Relativamente ao período 2011 – 2040 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a média anual apresenta algumas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 825 e 1861 mm.

No caso do cenário 8.5 a média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 789 e 1901 mm.

Relativamente ao período 2011-2040, os cenários projetam, para o Município de Anadia, uma tendência ligeira de diminuição dos valores.

Relativamente ao período 2041 – 2100 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 697 e 1920 mm.

No caso do cenário 8.5 a média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 784 e 1974 mm.

Relativamente ao período 2041-2070, os cenários projetam, para o Município de Anadia, uma oscilação nos valores sendo que se registam valores abaixo dos registados para a região.

Relativamente ao período 2071 – 2100 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 799 e 2102 mm.

No caso do cenário 8.5 a média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 796 e 1829 mm.

## II. PROJEÇÃO DAS ANOMALIAS – PRECIPITAÇÃO

No que diz respeito à variável precipitação, ambos os cenários projetam uma diminuição da precipitação média anual no Município, até ao final do século. Consoante o cenário, as projeções apontam para uma redução sendo que as anomalias projetadas até ao final do século relativamente às médias da precipitação, apontam para variações que podem chegar aos -236,81 mm.

*Tabela 2 – Projeções anomalias climáticas - precipitação – cenários RCP 4.5 e 8.5*

	Período de Referência (Simulação para 2011-2040)	RCP 4.5		RCP 8.5	
		2041- 2070	2071- 2100	2041- 2070	2071-2100
Precipitação média anual (mm)	1346,51	-76,23	20,33	-50,30	-236,81

### 2.4.9. Vento

#### I. VELOCIDADE DO VENTO À SUPERFÍCIE

No que se refere à velocidade do vento à superfície, ambos os cenários projetam uma tendência de estabilização dos valores sendo notória essa tendência quer ao nível da região quer do Município.

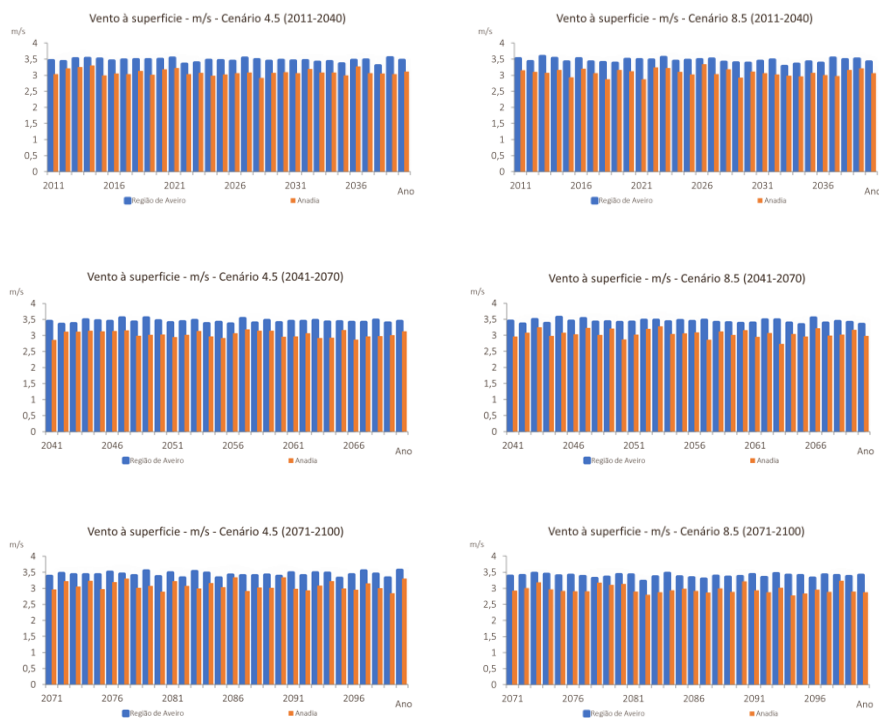


Figura 92 - Projeções de velocidade do vento para o período 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 e RCP 8.5

Relativamente ao período 2011 – 2040 e ao nível do Município de Anadia e no cenário 4.5 a velocidade do vento à superfície apresenta pequenas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 2,91m/s e os 3,30m/s.

No caso do cenário 8.5 a velocidade do vento à superfície apresenta igualmente pequenas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 2,87m/s e os 3,34m/s.

No que se refere ao período 2041 – 2070, ambos os cenários projetam para a região uma tendência de estabilização dos valores, sendo notória que ao nível do Município se registam oscilações, sendo estas devido, fundamentalmente, à localização geográfica de Anadia.

Relativamente ao período 2041 – 2070 e ao nível do Município de Anadia e no cenário 4.5 a velocidade do vento à superfície apresenta pequenas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 2,86m/s e os 3,19m/s.

No caso do cenário 8.5 a velocidade do vento à superfície apresenta igualmente pequenas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 2,73m/s e os 3,27m/s.

No que se refere ao período 2071 – 2100, e à semelhança do registado para o período 2041 – 2070, ambos os cenários projetam para a região uma tendência de estabilização dos valores sendo notória que ao nível do Município se registam oscilações.

Relativamente ao período 2071 – 2100 e ao nível do Município de Anadia e no cenário 4.5 a velocidade do vento à superfície apresenta pequenas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 2,84m/s e os 3,34m/s.

No caso do cenário 8.5 a velocidade do vento à superfície apresenta igualmente pequenas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 2,78m/s e os 3,23m/s.

## II. PROJEÇÃO DAS ANOMALIAS – VELOCIDADE DO VENTO À SUPERFÍCIE

No que diz respeito à variável velocidade do vento à superfície, ambos os cenários projetam uma ligeira diminuição na média anual, até ao final do século.

Tabela 3 – Projeções anomalias climáticas – velocidade do vento – cenários RCP 4.5 e 8.5

	Período de Referência (Simulação para 2011-2040)	RCP 4.5		RCP 8.5	
		2041- 2070	2071- 2100	2041- 2070	2071-2100
Velocidade do vento à superfície (m/s)	3,09	-0,05	-0,01	-0,04	-0,13

### 2.4.10. Temperatura Mensal e Projeção das Anomalias

#### I. TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL

Em relação às médias mensais da temperatura máxima, ambos os cenários e modelos apresentam aumentos até ao mês 8, sendo este o mês com temperaturas mais altas. As anomalias mais elevadas são projetadas para a primavera e o verão, no entanto, estas projeções possuem diferentes amplitudes, sendo que, a partir do mês 8 tende a diminuir.

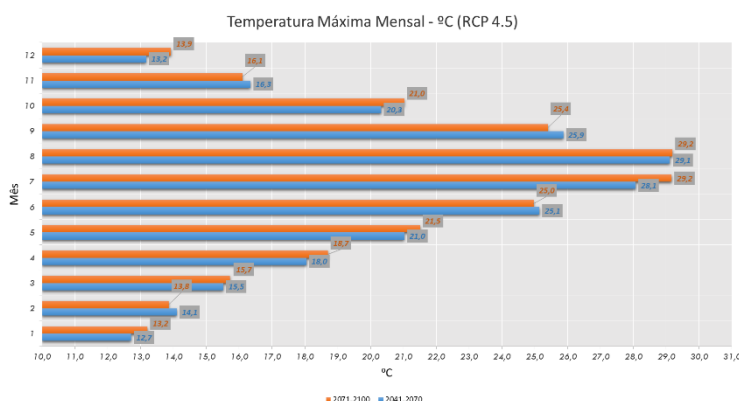


Figura 93 - Projeções da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

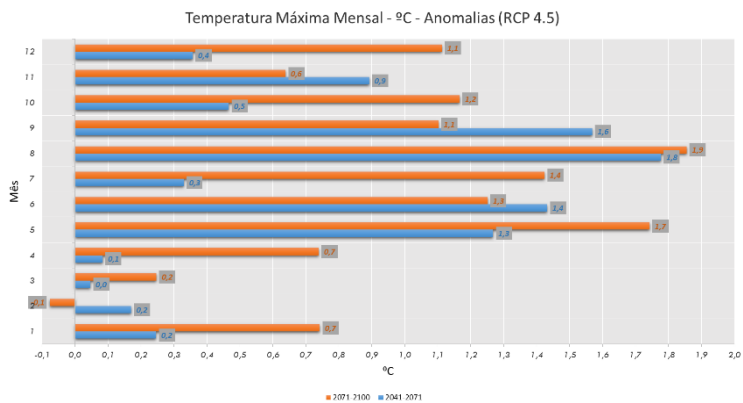


Figura 94 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 4.5 são projetadas para a primavera-verão. Relativamente às projeções, as anomalias podem variar entre aumentos de 0°C a 1,8°C para o ano de 2041-2070 e entre -0,1°C a 1,9°C para o ano de 2071-2100.

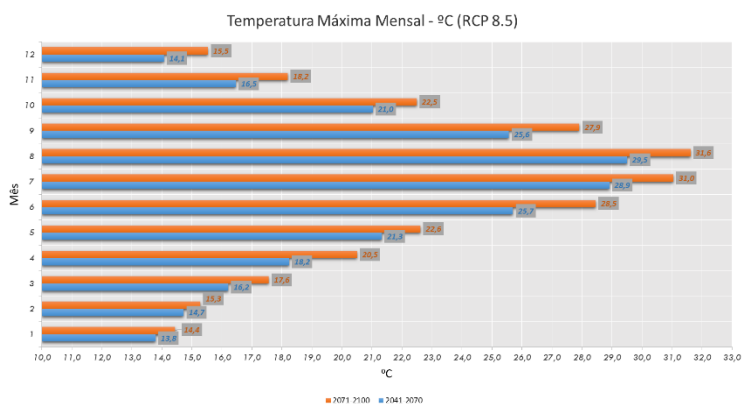


Figura 95 - Projeções da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

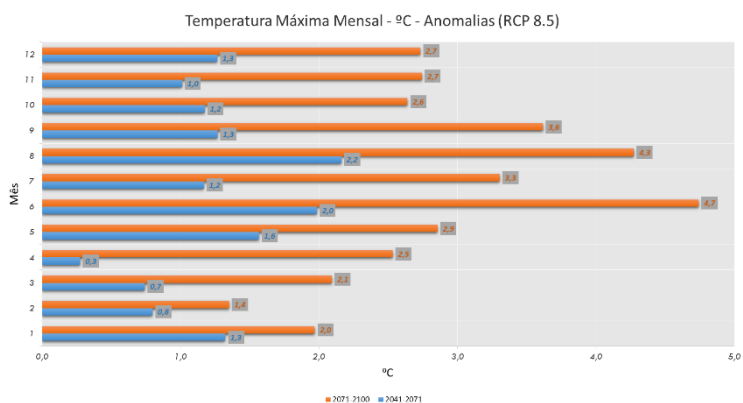


Figura 96 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5



As anomalias mais elevadas para o cenário 8.5 são projetadas para a primavera-verão. Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre aumentos de 0,3°C a 2,2°C para o ano de 2041-2070 e entre 1,4°C a 4,7°C para o ano de 2071-2100.

## II. TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL

Em relação às médias mensais da temperatura mínima, ambos os cenários e modelos apresentam aumentos até ao mês 8, sendo o mês 7 e 8 os que apresentam as temperaturas mínimas mais elevadas. As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão e o outono, no entanto, estas projeções possuem diferentes amplitudes, a partir do mês 8 tende a diminuir.

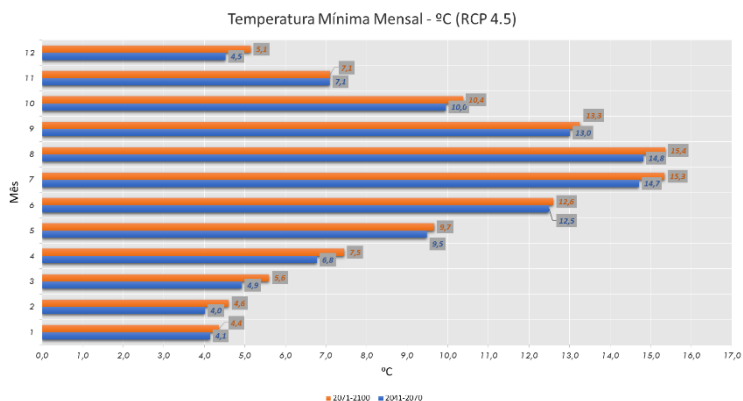


Figura 97 - Projeções da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

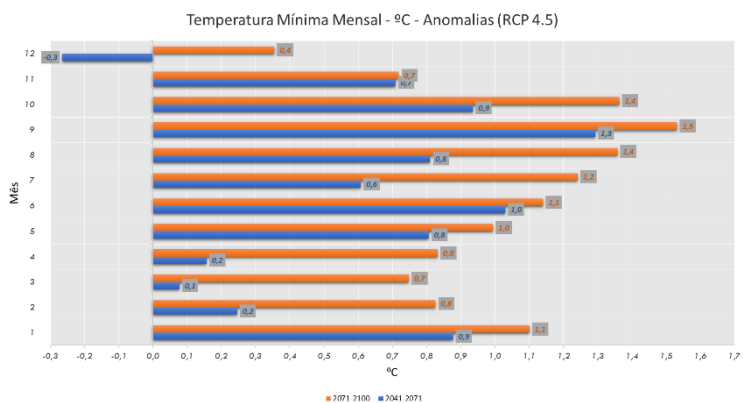


Figura 98 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 4.5 são projetadas para o verão-outono. Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre aumentos de -0,3°C a 1,3°C para o ano de 2041-2070 e entre 0,4°C a 1,5°C para o ano de 2071-2100.

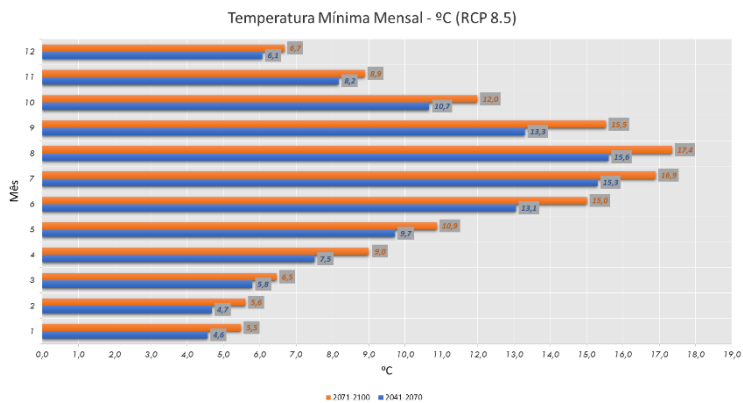


Figura 99 - Projeções da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

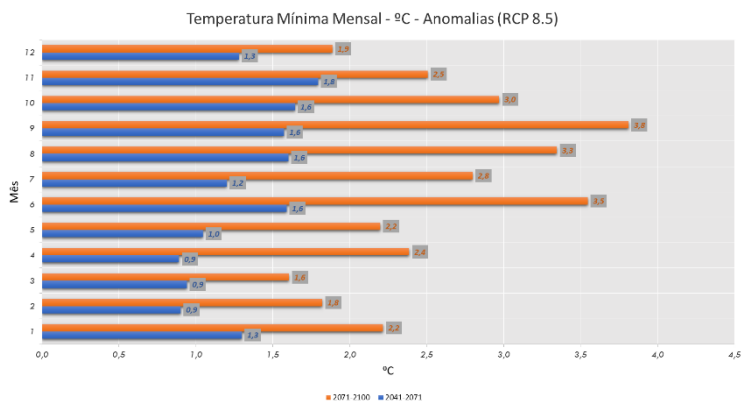


Figura 100 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 8.5 são projetadas para o verão-outono. Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre aumentos de 0,9°C a 1,8°C para o ano de 2041-2070 e entre 1,6°C a 3,8°C para o ano de 2071-2100.

### III. TEMPERATURA MÉDIA MENSAL

Em relação às médias mensais da temperatura média, ambos os cenários e modelos apresentam aumentos até ao mês 8, sendo o mês 7 e 8 os que apresentam as temperaturas mínimas mais elevadas. As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão e o outono, no entanto, estas projeções possuem diferentes amplitudes, a partir do mês 8 tende a diminuir.

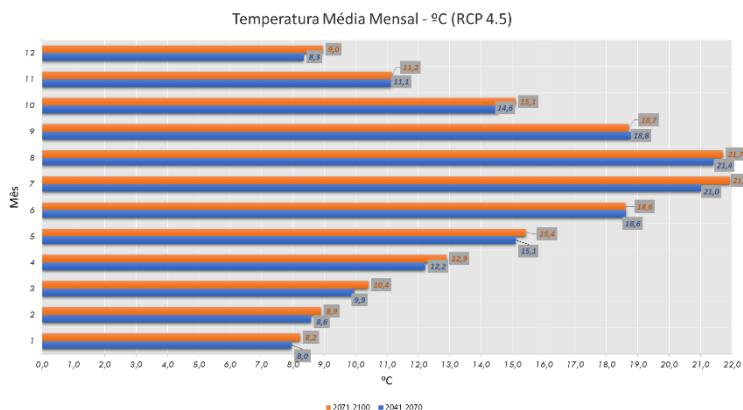


Figura 101 - Projeções da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

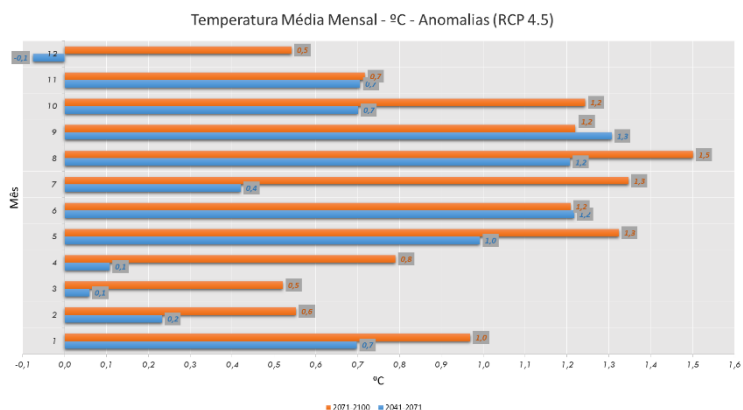


Figura 102 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 4.5 são projetadas para o verão-outono. Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre aumentos de -0,1°C a 1,3°C para o ano de 2041-2070 e entre 0,5°C a 1,5°C para o ano de 2071-2100.

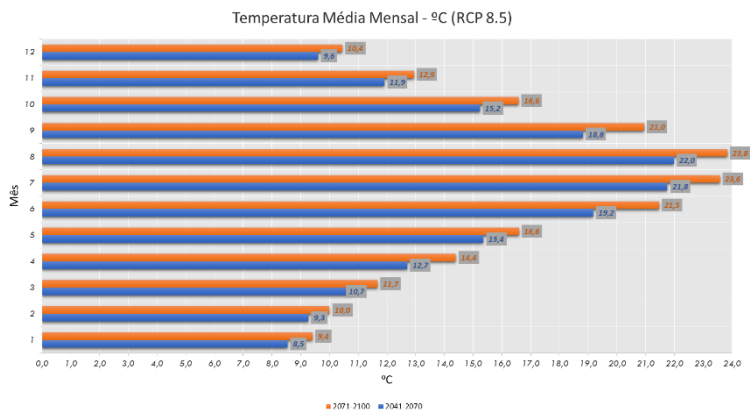


Figura 103 - Projeções da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

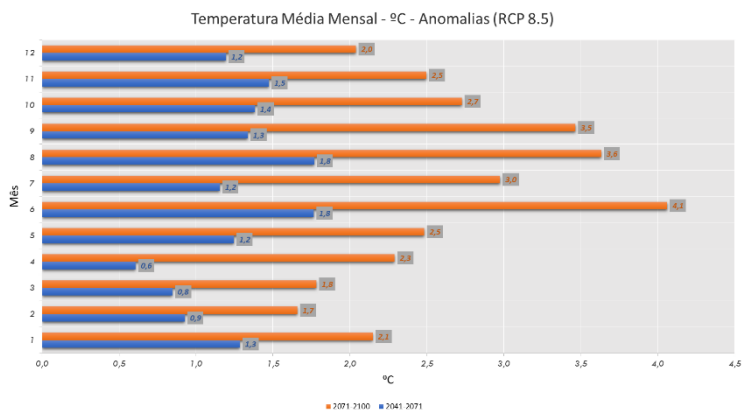


Figura 104 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 8.5 são projetadas para o verão-outono. Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre aumentos de 0,6°C a 1,8°C para o ano de 2041-2070 e entre 1,7°C a 4,1°C para o ano de 2071-2100.

### 2.4.11. Precipitação Mensal e Projeção das Anomalias

Relativamente à variável precipitação e à análise anual das anomalias, é visível a ocorrência de anomalias mensais de precipitação negativa, ou seja, projeção de ocorrência de chuva em menor quantidade comparativamente com o período de referência.

Ambos os cenários e modelos projetam uma diminuição da precipitação média até ao mês 7, sendo este mês o que apresenta a percentagem de precipitação menor. As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão, no entanto, estas projeções possuem diferentes amplitudes, a partir do mês 7 tende a aumentar.

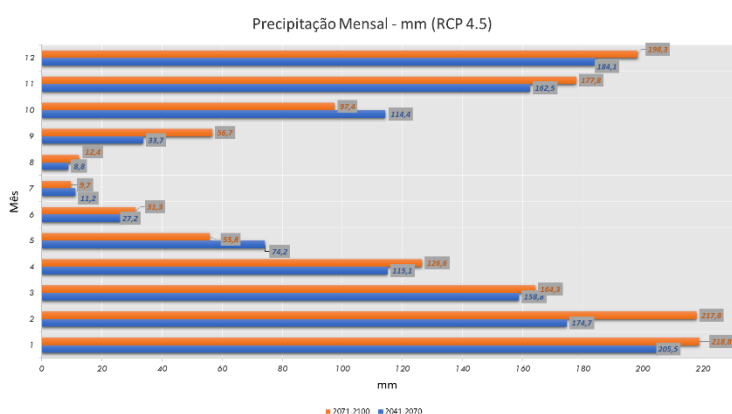


Figura 105 - Projeções da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

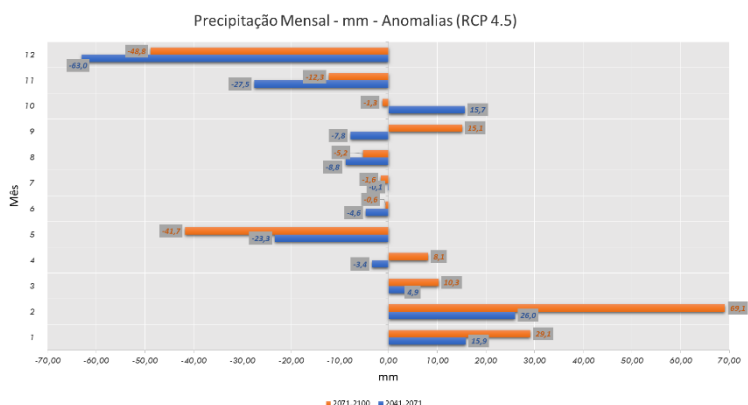


Figura 106 - Projeções das anomalias da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre -63,0mm a 26,0mm para o ano de 2041-2070 e entre -48,8mm a 69,1mm para o ano de 2071-2100.

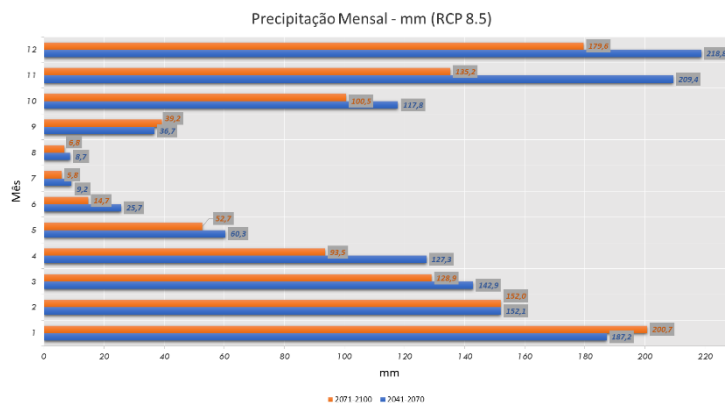


Figura 107 - Projeções da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

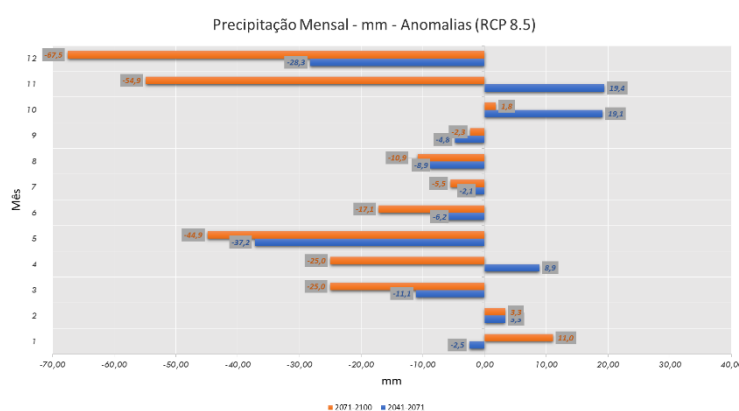


Figura 108 - Projeções das anomalias da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 8.5 são projetadas para o inverno. Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre -37,2mm a 19,4mm para o ano de 2041-2070 e entre -67,5mm a 11,0mm para o ano de 2071-2100.

### 2.4.12. Índices extremos climáticos

No contexto das alterações climáticas, a análise de índices extremos é também crucial sendo expectável a sua intensificação. Neste sentido é esperado um aumento do número de ondas de calor (até +33, no cenário 8.5).

Na tabela seguinte apresentam-se as projeções para ambos os cenários e para os dois horizontes temporais dos índices de extremos climáticos para o Município de Anadia.

Tabela 4 – Projeções dos índices de extremos climáticos



Variáveis Climáticas	Histórico	Cenários	Anomalias (médias anuais)	
			2041-2070	2071-2100
Temperatura média (°C)	13,34	RCP 4.5	+0,63	+0,99
		RCP 8.5	+1,25	+2,65
Temperatura Mínima (°C)	8,22	RCP 4.5	+0,61	+1,02
		RCP 8.5	+1,31	+2,59
Temperatura Máxima (°C)	19,23	RCP 4.5	+0,72	+0,99
		RCP 8.5	+1,23	+2,90
Ondas de calor (nº) - Período de pelo menos 6 dias consecutivos em que a temperatura máxima diária é superior a 35°C)	2	RCP 4.5	+7,00	+6,00
		RCP 8.5	+5,00	+33,00
Número médio de dias com elevadas temperaturas (Tmáx >= 35°C)	7	RCP 4.5	+4,00	+4,00
		RCP 8.5	+6,00	+22,00
Número médio de noites tropicais (Tmin >= 20°C)	4	RCP 4.5	+0,00	+1,00
		RCP 8.5	+3,00	+13,00
Número médio de noites de geada (Tmin >= 0°C)	23	RCP 4.5	-2,00	-7,00
		RCP 8.5	-10,00	-15,00
Precipitação (mm)	1346,51	RCP 4.5	-76,23	20,33
		RCP 8.5	-50,30	-236,81
Número de dias de chuva (Pr> 1mm)	135	RCP 4.5	-8,00	-6,00
		RCP 8.5	-6,00	-25,00



## 4.4. FICHA CLIMÁTICA DO MUNICÍPIO DE ANADIA

As principais alterações climáticas projetadas para o Município de Anadia são apresentadas de forma resumida na tabela seguinte e que constituem a ficha climática do Município.

Tabela 5 – Ficha Climática – resumo das principais alterações climáticas projetadas para o Município de Anadia

Variável climática	Alterações projetadas
	<p><b>Diminuição da precipitação média anual</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Média anual: Diminuição do número de dias com precipitação.</li> <li>○ Precipitação sazonal: diminuição nos meses de primavera e no outono</li> <li>○ Secas mais frequentes e intensas: Diminuição significativa do número de dias com precipitação, aumentando a frequência e intensidade das secas.</li> <li>○ Aumento dos fenómenos extremos em particular de precipitação intensa ou muito intensa em períodos de tempo curtos</li> </ul>
	<p><b>Aumento da ocorrência de ventos velozes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aumento dos fenómenos extremos em particular a ocorrência de tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de vento forte.</li> </ul>
	<p><b>Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Média anual e sazonal: Subida da temperatura média anual e aumento das temperaturas máximas.</li> <li>○ Dias muito quentes: Aumento do número de dias com temperaturas muito altas (&gt; 35°C), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas &gt; 20°C.</li> <li>○ Aumento da temperatura mínima sendo este aumento mais significativo no Verão e Outono.</li> <li>○ Ondas de calor: Ondas de calor mais frequentes e intensas.</li> </ul>

## 4.5. VULNERABILIDADES FUTURAS

Tendo em conta a análise efetuada no âmbito de cada um dos eventos climáticos e as consequências das modificações previstas no clima, os principais impactos negativos, tanto diretos como indiretos, expectáveis são os relacionados com:



### Temperaturas elevadas /ondas de calor

- Aumento do risco de incêndio e ocorrência de incêndios;
- Intensificação dos danos para a saúde;
- Alterações nos estilos de vida;
- Alterações na biodiversidade e no património ambiental e natural;
- Danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos;
- Decréscimo da qualidade do ar;
- Aumento da mortalidade devido ao calor
- Aumento da ocorrência de doenças transmitidas por vetores;
- Problemas para a saúde, perda de bens e alteração do uso de equipamentos e serviços sendo que os grupos normalmente mais sensíveis (população mais idosa, crianças, populações mais isoladas, indivíduos com mobilidade condicionada ou fisicamente dependentes) continuarão a ser aquelas que apresentam maior vulnerabilidade.
- Possível redução ao nível do fornecimento de água e/ou redução da sua qualidade;
- Danos para a vegetação e alterações na biodiversidade;
- Danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos;
- Alterações no escoamento superficial e na recarga dos aquíferos e, conseqüentemente, nas disponibilidades de água;
- Danos em setores como a agricultura e a floresta e surgimento de novas pragas;
- Prejuízos para as atividades económicas, aumento dos custos de produção de bens e serviços e aumento dos custos com seguros.



### Precipitação excessiva (cheias/inundações) devido a fenómenos extremos

- Alterações nos estilos de vida;

- Danos em equipamentos, infraestruturas e vias de comunicação;
- Danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos;
- Danos para a saúde humana;
- Danos para a vegetação;
- Danos em setores como o turismo e a agricultura;
- Aumento da escorrência superficial, arrastamento de sólidos e diminuição da qualidade da água;
- Problemas para a saúde, perda de bens e alteração do uso de equipamentos e serviços sendo que os grupos normalmente mais sensíveis (população mais idosa, crianças, populações mais isoladas, indivíduos com mobilidade condicionada ou fisicamente dependentes) continuarão a ser aquelas que apresentam maior vulnerabilidade.



### Ventos fortes e tempestades

- Danos em edifícios, bens e infraestruturas;
- Danos para a vegetação;
- Alterações nos estilos de vida;
- Danos para a saúde;
- Danos para as cadeias de produção e diminuição das condições propícias à atividade piscatória;
- Danos no setor agrícola devido a modos de produção.

Tendo em conta a análise efetuada e as vulnerabilidades identificadas reforça-se a importância do debate sobre os impactos futuros, nomeadamente no que respeita às consequências ou oportunidades que as mudanças no clima podem trazer.

Por exemplo, o setor do turismo poderá beneficiar com uma temporada turística mais prolongada (exemplo de impacto positivo, ou oportunidade) devido ao maior número de dias de calor. No entanto, esse aumento conjugado com a diminuição da precipitação pode ter como consequência uma menor disponibilidade de água (impacto negativo direto). Um número crescente de turistas aumentará a procura de água nos meses onde a sua disponibilidade é mais reduzida (impacto negativo indireto).

## 4.6. AVALIAÇÃO DE RISCO CLIMÁTICO

Após identificação dos principais eventos climáticos que afetam a região, recorreu-se à matriz de risco como forma de mapear e prever o seu impacto futuro através da relação entre a frequência de ocorrência do evento e a(s) sua(s) consequência(s).

A avaliação de risco considera a frequência de ocorrência de um evento climático e a magnitude das consequências dos impactos desse evento. O risco é obtido através da multiplicação da frequência de ocorrência de um determinado tipo de evento, pela magnitude das consequências causadas pelos impactos desse evento. Tanto a frequência de ocorrência (atual e futura) de um evento como a magnitude das suas consequências foram avaliadas numa escala de 1 (baixa) a 3 (alta).

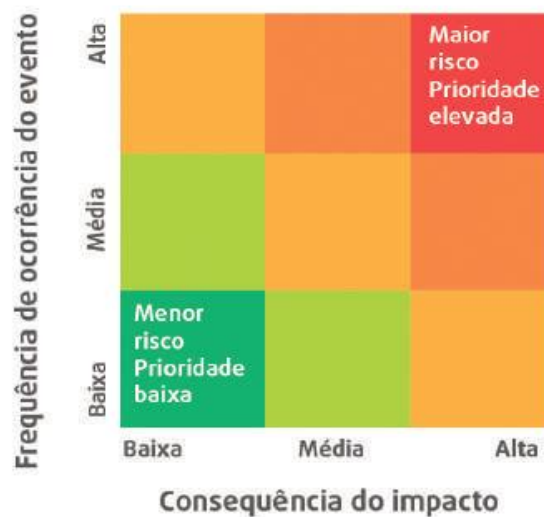


Figura 109 - Matriz genérica aplicada na avaliação de risco

A matriz de risco serve também para visualizar os riscos climáticos prioritários. Desta forma, os eventos climáticos que ocorrem com maior frequência e que terão consequências mais graves, serão considerados impactos de prioridade elevada e de maior risco, localizando-se no canto superior direito da matriz. Os eventos com baixa frequência e com baixa consequências dos impactos serão considerados impactos de baixa prioridade e de menor risco, localizando-se na matriz no canto inferior esquerdo.

A utilização desta matriz de risco teve como finalidade apoiar a priorização dos diferentes riscos climáticos, relativamente a potenciais necessidades de adaptação.

A prioridade de um determinado risco foi considerada como sendo função da frequência e da consequência associada a diferentes tipos de eventos e dos seus impactos na região. Foi atribuída maior prioridade à análise e avaliação de riscos que apresentam, no presente ou no futuro, maior frequência e/ou maiores consequências.

Após identificação dos principais eventos climáticos que afetam o Município, recorre-se à matriz de risco por forma a mapear e prever o seu impacto futuro, através da relação entre a frequência de ocorrência do evento e a(s) sua(s) consequência(s).

Eventos climáticos que afetaram/afetam o Município:

- A** – Temperaturas elevadas / ondas de calor
- B** – Precipitação excessiva (cheias e inundações)
- C** – Ventos fortes
- D** – Tempestades

A figura seguinte apresenta de forma esquemática a evolução do risco para os principais impactos associados a eventos climáticos para três períodos, nomeadamente:

- Presente: 2011 - 2040
- Médio prazo: 2041 – 2070
- Longo prazo: 2071 – 2100

Assim são considerados como prioritários todos os impactos que apresentem valores de risco climático iguais ou superiores a 3 (três), no presente ou em qualquer um dos períodos considerados.

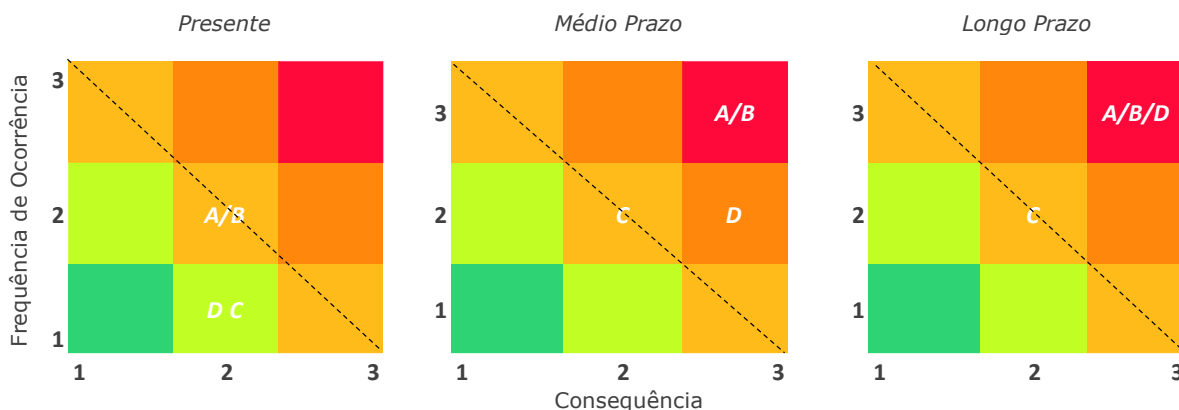


Figura 110 - Matriz de risco de Anadia

Esta, tem como pressuposto a assunção da necessidade de atuação perante os riscos de maior magnitude no futuro, mas também perante aqueles eventos que apresentam atualmente algum grau de risco e que se devem manter sobre observação.

Da análise efetuada, conclui-se que os riscos climáticos que apresentam um potencial de aumento mais acentuado e preocupante, logo os mais prioritários, são os relacionados com as temperaturas elevadas / ondas de calor, a ocorrência de fenómenos de precipitação excessiva que provocam cheias e inundações e a ocorrência de tempestades.

04

**MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO**

## 4. MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

### 4.1. ENQUADRAMENTO

O IPCC define medidas de adaptação como ações concretas de ajustamento ao clima atual ou futuro que resultam do conjunto de estratégias e opções de adaptação, consideradas apropriadas para responder às necessidades específicas do sistema. Estas ações são de âmbito alargado podendo ser categorizadas como estruturais, institucionais ou sociais. Por sua vez, mitigação corresponde a intervenção humana específica, materializada através de estratégias, opções ou medidas para reduzir a fonte ou aumentar os sumidouros de gases de efeito de estufa, responsáveis pelas alterações climáticas.

Essas medidas são elaboradas em conjunto com os diferentes *stakeholders*, de acordo com as vulnerabilidades específicas do Município.

Para a elaboração do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas são definidas medidas de mitigação e adaptação para os diferentes setores identificados como prioritários. Essas medidas são elaboradas em conjunto com os diferentes *stakeholders*, de acordo com as vulnerabilidades específicas do Concelho.

As alterações climáticas integram-se na Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, através do Objetivo 13 – Ação Climática - Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos<sup>7</sup>.



Figura 111 - Objetivos do desenvolvimento sustentável

<sup>7</sup> <https://www.ods.pt/ods/#17objetivos>

A implementação deste objetivo implica uma ação multinível (global, nacional e local) e a múltiplas escalas de governança (envolvendo uma diversidade de atores chave) sendo alguns eixos estratégicos definidos de carácter sobretudo nacional e global e devido ao seu foco na redução de emissão de GEE e que, conseqüentemente, exigem um esforço ao nível nacional e global.

### Objetivo 13 – Ação Climática



O Objetivo 13 é indissociável de outros objetivos, metas e indicadores, tais como o objetivo 6 (Água Potável e Saneamento), o objetivo 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) ou o objetivo 15 (Proteger a Vida Terrestre), entre outros, sendo esta relação caracterizada pelas seguintes metas:



### Objetivo 3 – Saúde de Qualidade

Atingir a cobertura universal de saúde, incluindo a proteção do risco financeiro, o acesso a serviços de saúde essenciais de qualidade e o acesso a medicamentos e vacinas essenciais para todos de forma segura, eficaz, de qualidade e a preços acessíveis



Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças devido a químicos perigosos, contaminação e poluição do ar, água e solo.

Até 2030, acabar com as epidemias de Sida, tuberculose, malária e doenças tropicais negligenciadas, e combater a hepatite, doenças transmitidas pela água e outras doenças transmissíveis

Reforçar a capacidade de todos os países, para o alerta precoce, redução de riscos e gestão de riscos nacionais e globais de saúde

### Objetivo 4 – Educação de Qualidade

Até 2030, garantir que se adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável por meio da educação para o desenvolvimento sustentável



Até 2030, eliminar as disparidades de género na educação e garantir a igualdade de acesso a todos os níveis de educação e formação para os mais vulneráveis, incluindo as pessoas com deficiência, e crianças em situação de vulnerabilidade

Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável por meio da educação para estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de género, promoção de uma cultura de paz e da não violência e cidadania global

Até 2030, garantir que se adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável por meio da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável

## Objetivo 6 – Água Potável e Saneamento

Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando desperdícios e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo para metade a proporção de águas residuais não-tratadas e aumentando, substancialmente, a reciclagem e a reutilização



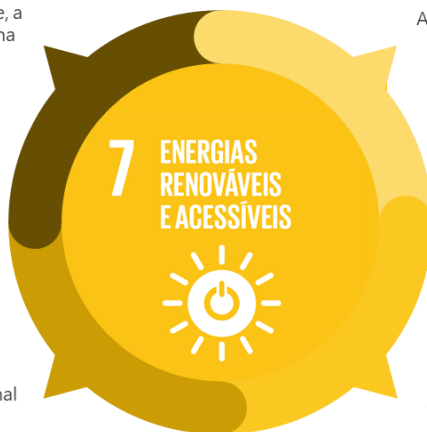
Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência no uso da água em todos os setores e assegurar extrações sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir o número de pessoas que sofrem com a escassez de água

Até 2030, implementar uma gestão integrada dos recursos hídricos, a todos os níveis, inclusive, por via da cooperação transfronteiriça, conforme apropriado

Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo serras, florestas, zonas húmidas, rios, aquíferos e lagos

## Objetivo 7 – Energias Renováveis e Acessíveis

Até 2030, aumentar, substancialmente, a participação de energias renováveis na matriz energética global



Até 2030, duplicar a taxa global ao nível da melhoria da eficiência energética

Até 2030, reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso à investigação e às tecnologias de energia limpa, incluindo energias renováveis, eficiência energética e tecnologias de combustíveis fósseis avançadas e mais limpas, e promover o investimento em infraestrutura de energia e em tecnologias de energia limpa

Até 2030, expandir a infraestrutura e modernizar a tecnologia para o fornecimento de serviços de energia modernos e sustentáveis

## Objetivo 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis

Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e diminuir substancialmente as perdas económicas diretas causadas por essa via no produto interno bruto global, incluindo as catástrofes relacionadas com a água, focando-se sobretudo na proteção dos pobres e das pessoas em situação de vulnerabilidade



Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita nas cidades, inclusive, prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros

Apoiar relações económicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planeamento nacional e regional de desenvolvimento

Até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e aglomerados que adotaram e implementaram políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos recursos, mitigação e adaptação às mudanças climáticas e resiliência a desastres

## Objetivo 12 – Produção e Consumos sustentáveis

Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais e reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da produção, redução, reciclagem e reutilização



Incentivar as empresas, especialmente as de grande dimensão e transnacionais, a adotar práticas sustentáveis e a integrar informação sobre sustentabilidade nos relatórios de atividade e promover práticas de compras públicas sustentáveis, de acordo com as políticas e prioridades nacionais

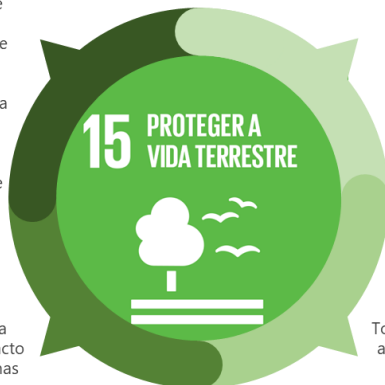
Até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e consciencialização para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza

Desenvolver e implementar ferramentas para monitorizar os impactos do desenvolvimento sustentável para o turismo sustentável, que cria emprego, promove a cultura e os produtos locais

## Objetivo 15 – Proteger a Vida Terrestre

Até 2020, assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interior e os seus serviços, em especial florestas, zonas húmidas, montanhas e terras áridas, em conformidade com as obrigações decorrentes dos acordos internacionais e promover a implementação da gestão sustentável de todos os tipos de florestas, travar a deflorestação, restaurar florestas degradadas e aumentar substancialmente os esforços de florestação e reflorestação, a nível global

Até 2020, implementar medidas para evitar a introdução e reduzir significativamente o impacto de espécies exóticas invasoras nos ecossistemas terrestres e aquáticos, e controlar ou erradicar as espécies prioritárias e integrar os valores dos ecossistemas e da biodiversidade no planeamento nacional e local, nos processos de desenvolvimento, nas estratégias de redução da pobreza e nos sistemas de contabilidade,



Até 2030, combater a desertificação, restaurar a terra e o solo degradados, incluindo terrenos afetados pela desertificação, secas e inundações, e lutar para alcançar um mundo neutro em termos de degradação do solo e assegurar a conservação dos ecossistemas de montanha, incluindo a sua biodiversidade, para melhorar a sua capacidade de proporcionar benefícios que são essenciais para o desenvolvimento sustentável,

Tomar medidas urgentes e significativas para reduzir a degradação de habitat naturais, travar a perda de biodiversidade, proteger e evitar a extinção de espécies ameaçadas, aumentar significativamente os recursos financeiros e mobilizar recursos significativos para financiar a gestão florestal sustentável e proporcionar incentivos adequados aos países em desenvolvimento para promover a gestão florestal sustentável, inclusive para a conservação e o reflorestamento

## 4.2. SELEÇÃO E AVALIAÇÃO

### 4.2.1. Metodologia

As emissões de gases com efeito de estufa (GEE), maioritariamente devido à ação humana, produzem alterações profundas na atmosfera, e modificam os padrões climáticos (IPCC, 2007). O Plano de Adaptação às Alterações Climáticas do Município de Anadia encontra-se estruturada nos seguintes objetivos:

- Aumentar o conhecimento do Município relativamente à predisposição a eventos climáticos extremos, e respetivos impactos adversos sobre a segurança de pessoas e bens;
- Adaptação, a eventos cada vez mais recorrentes associados às alterações climáticas, como são as cheias, inundações e incêndios florestais;
- Definir formas de integração da adaptação nos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal;
- Capacitar os técnicos municipais e alguns atores chave por forma a lidar com a adaptação às alterações climáticas;

- Possibilitar ações de educação e sensibilização à população do Município no que diz respeito aos impactos e aos riscos provenientes de eventos relacionados com alterações climáticas;
- Assegurar as atividades de turismo da natureza e de toda a dinâmica das atividades económicas existentes e potenciais, num contexto de crescentes impactos resultantes das alterações climáticas;
- Explorar eventuais oportunidades ligadas a alterações no clima, realçando ou acentuando impactos socioeconómicos benéficos.

Nesse sentido, e tendo em conta os cenários climáticos projetados constituem motivações à implementação de medidas de adaptação os seguintes:

- Prejuízos financeiros e de perda de ecossistemas naturais ocorridos nos últimos anos;
- Capacitar os técnicos municipais e alguns atores-chave para lidar com adaptação a possíveis alterações climáticas futuras;
- Adaptação, e possível mitigação, de eventos cada vez mais recorrentes associados com alterações climáticas, como são as cheias, inundações, incêndios florestais;
- Sensibilização da população do Município no que diz respeito aos impactos e aos riscos.

No decurso dos trabalhos desenvolvidos e após auscultar os *stakeholders* locais será identificado um conjunto de opções de adaptação de resposta aos impactos, vulnerabilidades e riscos climáticos identificados. Estas opções são identificadas e posteriormente avaliadas e discutidas com os *stakeholders* locais e priorizadas por estes.

A reunião com os *stakeholders* permite elaborar um levantamento de potenciais opções de adaptação às alterações climáticas com o intuito de formar uma base de trabalho para posterior avaliação das opções a serem incluídas no presente plano.

O processo de seleção das opções de adaptação para o Município, consiste na identificação, caracterização e adaptação às características locais das medidas, tendo em conta iniciativas ou projetos que possam responder às principais necessidades, objetivos, vulnerabilidades e riscos climáticos (atuais e futuros), a que a região já se encontra, ou possa vir a ser, exposta. Após identificadas, as opções de adaptação são avaliadas através de uma análise multicritério com o intuito de selecionar as opções potencialmente mais prioritárias. Nesse sentido, cada opção de adaptação identificada é avaliada numa escala de 1 (baixa) a 5 (alta), relativamente aos seguintes critérios:



Figura 112 - Critérios de avaliação multicritério

Os resultados desta avaliação resultam na determinação de medidas consideradas como prioritárias e que refletem a ponderação global de todos os elementos recolhidos sendo, portanto, fundamental o envolvimento posterior dos agentes chave locais em reuniões setoriais ou conjuntas para debater o tema. As opções de adaptação prioritárias são ainda apresentadas e discutidas com os agentes chave locais num *workshop* específico.

Na fase de priorização das medidas de adaptação devem ser envolvidos decisores/técnicos municipais que individualmente efetuam a avaliação de cada uma das opções segundo os critérios estabelecidos.

A média de todas as classificações atribuídas pelos diferentes intervenientes é posteriormente calculada, sendo apresentada a ordenação final das opções de medidas de adaptação.

## 4.2.2. Medidas de Adaptação Seleccionadas

Apresentam-se de seguida as medidas de adaptação por setor estratégico de ação seleccionadas pelos atores locais em reunião realizada e dedicada ao tema.

Tabela 6 – Medidas de adaptação seleccionadas para o Município de Anadia

Setor	Medida
Turismo	Promoção do uso eficiente da água e redução de desperdício
Turismo	Gestão de áreas protegidas e classificadas
Turismo	Proteção da qualidade dos aquíferos e rios
Turismo	Ordenamento territorial que promova a construção de espaços verdes e de sombreamentos
Turismo	Educação e capacitação em relação a situações de emergência face a ondas de calor
Turismo	Recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água, nomeadamente os regadios agrícolas
Turismo	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas
Turismo	Promoção de sistemas de reutilização de água
Turismo	Combate à impermeabilização dos solos por forma a melhorar as condições de escoamento
Turismo	Dinamização de iniciativas de mobilidade partilhada como o <i>car sharing</i> , <i>bikesharing</i> e <i>car pooling</i> e adequação da oferta de transportes à procura (linhas e serviços urbanos em minibus, serviços de transporte flexível em áreas/períodos de baixa utilização
Turismo	Promoção da sustentabilidade energética no espaço público e em sistemas urbanos, incluindo a eficiência energética da iluminação pública e dos sistemas urbanos de água e saneamento
Governança e Ordenamento do Território	Educação e capacitação dos munícipes em relação a situações de emergência face a ondas de calor
Governança e Ordenamento do Território	Fomento da criação de “manchas verdes” nas áreas urbanas e criação de parques
Governança e Ordenamento do Território	Regulamentação que impeça a impermeabilização de solos, e fomenta a utilização de pavimentos permeáveis
Governança e Ordenamento do Território	Promoção da limpeza e regularização das linhas de água

Setor	Medida
Governança e Ordenamento do Território	Condicionamento à construção em zonas propícias a inundações
Governança e Ordenamento do Território	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas
Governança e Ordenamento do Território	Promoção da eficiência energética nos espaços e edifícios públicos, como uma prioridade
Governança e Ordenamento do Território	Promoção da eficiência das captações de água, do seu transporte e armazenamento, adoção de políticas que regulem a utilização deste recurso em situações de temperaturas extremas e de seca ou escassez de água
Governança e Ordenamento do Território	Promoção do associativismo florestal
Agricultura, florestas e biodiversidade	Controlo de espécies invasoras
Agricultura, florestas e biodiversidade	Conservação e recuperação de habitats e zonas florestais de grande valor natural
Agricultura, florestas e biodiversidade	Conservação de espécies locais
Agricultura, florestas e biodiversidade	Promover a plantação com espécies autóctones, mais adaptadas e menos combustíveis, criando a diversidade de espécies e mosaicos de gestão de combustível
Agricultura, florestas e biodiversidade	Promoção do ordenamento do território agrícola e florestal e da sua gestão
Agricultura, florestas e biodiversidade	Capacitação de agricultores e proprietários.
Agricultura, florestas e biodiversidade	Reabilitação de ribeiras, galerias ripícolas e zonas húmidas
Agricultura, florestas e biodiversidade	Conservação das condições de escoamento em zonas críticas
Agricultura, florestas e biodiversidade	Manutenção das galerias ripícolas
Agricultura, florestas e biodiversidade	Promoção de boas práticas agrícolas e de técnicas agrícolas e silvícolas que aumentem o stock de carbono no solo



Setor	Medida
Agricultura, florestas e biodiversidade	Incentivo à redução da utilização de fertilizantes azotados
Agricultura, florestas e biodiversidade	Estabelecimento de incentivos às medidas de eficiência energética
Agricultura, florestas e biodiversidade	Promoção da utilização de produtos de base florestal no âmbito da economia verde e da construção sustentável
Agricultura, florestas e biodiversidade	Apoio à criação e modernização de unidades de primeira transformação de produtos florestais
Agricultura, florestas e biodiversidade	Implementação de um sistema de atualização de usos de solo e alterações de uso do solo
Agricultura, florestas e biodiversidade	Implementação de um sistema de informação sobre estrutura e titularidade da propriedade
Transportes e Infraestruturas	Implementação de espaços verdes no interior e nas periferias dos espaços urbanos (zonas e corredores verdes)
Transportes e Infraestruturas	Promoção da colocação de telhados verdes: disseminação de informação e regulamentação
Transportes e Infraestruturas	Aumento do arrefecimento por evapotranspiração, com a criação de espaços verdes no interior das cidades e na sua envolvente (árvores, paredes verdes e telhados verdes)
Transportes e Infraestruturas	Criação de sombreamentos no exterior dos edifícios
Transportes e Infraestruturas	Educação e capacitação dos munícipes para situações de emergência face a ondas de calor
Transportes e Infraestruturas	Promoção da limpeza e regularização das linhas de água
Transportes e Infraestruturas	Manutenção de vegetação adequada
Transportes e Infraestruturas	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas
Transportes e Infraestruturas	Criação de regras específicas para as zonas potenciais de cheias e inundação (licenciamento)
Transportes e Infraestruturas	Redução de zonas impermeáveis
Transportes e Infraestruturas	Criação de infraestruturas de apoio à mobilidade suave, promovendo o aumento da “pedonalidade” e do uso da bicicleta

Setor	Medida
Transportes e Infraestruturas	Promoção da reabilitação urbana e modernização de redes
Transportes e Infraestruturas	Iluminação eficiente
Transportes e Infraestruturas	Adoção de ferramentas de apoio à gestão da mobilidade e de sistemas e tecnologias de informação de apoio à mobilidade e comunicação, dirigidos aos utentes (generalização da informação em tempo real nas paragens, portais de informação ao público, apps para dispositivos móveis)
Transportes e Infraestruturas	Promoção do recurso às tecnologias de informação para indução de comportamentos mais sustentáveis
Transportes e Infraestruturas	Sensibilização, educação e capacitação da população e dos serviços
Recursos hídricos	Criação de alternativas ao nível do fornecimento de água (ex: retenção de água pluvial)
Recursos hídricos	Promoção do uso eficiente da água e consequente redução de desperdícios
Recursos hídricos	Promoção da plantação com espécies autóctones, mais adaptadas e menos combustíveis, criando a diversidade de espécies e mosaicos de gestão de combustível
Recursos hídricos	Criação de alternativas ao nível do fornecimento de água (ex: retenção de água pluvial)
Recursos hídricos	Melhorar o uso eficiente da água e reduzir desperdícios
Recursos hídricos	Promover o ordenamento florestal e a sua gestão
Recursos hídricos	Conservação e recuperação de habitats
Recursos hídricos	Promover a limpeza e regularização das linhas de água
Recursos hídricos	Recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água, nomeadamente os regadios agrícolas
Recursos hídricos	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas
Recursos hídricos	Reduzir a vulnerabilidade das infraestruturas
Saúde	Identificação dos grupos de risco
Saúde	Criação de alternativas ao nível do fornecimento da água (ex: retenção de água pluvial) - (Criação de reservatórios de água)
Saúde	Melhorar o uso eficiente de água e reduzir desperdícios - (Melhoria de rede/Colocação de Filtros)
Saúde	Colaboração direta com unidades de saúde pública na criação de alternativas ao nível do fornecimento de água (ex: retenção de água pluvial)

Setor	Medida
Saúde	Reforço do sistema de cuidados de saúde primários para fazer face ao provável aumento de doenças cardiorrespiratórias, alérgicas e respiratórias associadas ao calor intenso
Saúde	Criação de regras específicas para as zonas potenciais de cheias e inundações (licenciamento)
Saúde	Promoção da limpeza e regularização das linhas de água, aquedutos e bermas antes e após chuvas
Saúde	Condicionamento à construção em zonas propícias a inundações
Saúde	Reabilitação de ribeiras, galerias ripícolas e zonas húmidas
Saúde	Implementação de projetos com utilização de energia solar
Financeiro	Promoção do uso eficiente da água e redução de desperdício
Financeiro	Proteção da qualidade dos aquíferos e rios
Financeiro	Identificação das zonas e grupos de risco e proteção dos mesmos
Financeiro	Educação e capacitação em relação a situações de emergência face a ondas de calor
Financeiro	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas
Financeiro	Promoção de sistemas de reutilização de água
Financeiro	Combate à impermeabilização dos solos por forma a melhorar as condições de escoamento
Financeiro	Promoção de medidas de ecoeficiência
Financeiro	Promoção da sustentabilidade energética no espaço público e em sistemas urbanos, incluindo a eficiência energética da iluminação pública e dos sistemas urbanos de água e saneamento
Energia e Resíduos	Criação de alternativas ao nível de rotas, priorizando a mobilidade suave
Energia e Resíduos	Promoção da limpeza e regularização das linhas de água
Energia e Resíduos	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas
Energia e Resíduos	Promoção de sistemas de reutilização de água
Energia e Resíduos	Criação de infraestruturas de apoio à mobilidade suave, promovendo o aumento da “pedonalidade” e do uso da bicicleta;
Energia e Resíduos	Promoção da sustentabilidade energética no espaço público e em sistemas urbanos, incluindo a eficiência energética da iluminação pública e dos sistemas urbanos de água e saneamento
Energia e Resíduos	Promoção de medidas de ecoeficiência
Energia e Resíduos	Iluminação eficiente
Energia e Resíduos	Implementação de requisitos relativos às emissões de CO <sub>2</sub> e consumo de energia em veículos

Setor	Medida
Energia e Resíduos	Promoção do recurso às tecnologias de informação para indução de comportamentos mais sustentáveis

---

### 4.2.3. Avaliação Multicritério de Medidas

Após a seleção inicial de medidas pelos *stakeholders* na ação realizada e que teve como objetivos a sensibilização da comunidade para a problemática das alterações climáticas e a recolha de contributos, procedeu-se à análise multicritério das medidas selecionadas tendo em conta a metodologia enunciada tendo sido considerada a inclusão de mais dois critérios, nomeadamente, os critérios do custo e da possibilidade de financiamento

Apresentam-se de seguida a avaliação das medidas de adaptação selecionadas, por setor estratégico de ação, pelos atores locais.

Tabela 7 – Análise multicritério das medidas de adaptação selecionadas para o Município de Anadia

Setor	Medida	Critério (Prioridade)									Nota Final
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	Custo	Financiamento	
Turismo	Promoção do uso eficiente da água e redução de desperdício	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4
Turismo	Gestão de áreas protegidas e classificadas	3	3	5	4	3	3	4	3	3	3
Turismo	Proteção da qualidade dos aquíferos e rios	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4
Turismo	Ordenamento territorial que promova a construção de espaços verdes e de sombreamentos	5	5	5	4	4	4	5	4	3	4
Turismo	Educação e capacitação em relação a situações de emergência face a ondas de calor	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5
Turismo	Recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água, nomeadamente os regadios agrícolas	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
Turismo	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas	5	5	5	3	5	5	4	4	4	4
Turismo	Promoção de sistemas de reutilização de água	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4
Turismo	Combate à impermeabilização dos solos por forma a melhorar as condições de escoamento	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4
Turismo	Dinamização de iniciativas de mobilidade partilhada como o <i>car sharing</i> , <i>bikesharing</i> e <i>car pooling</i> e adequação da oferta de transportes à procura (linhas e serviços urbanos em minibus, serviços de transporte flexível em áreas/periódos de baixa utilização	3	3	4	3	4	3	4	5	4	4

Turismo	Promoção da sustentabilidade energética no espaço público e em sistemas urbanos, incluindo a eficiência energética da iluminação pública e dos sistemas urbanos de água e saneamento	5	5	5	5	5	3	3	5	5	5
Governança e Ordenamento do Território	Educação e capacitação dos munícipes em relação a situações de emergência face a ondas de calor	5	5	5	5	5	5	5	2	4	5
Governança e Ordenamento do Território	Fomento da criação de “manchas verdes” nas áreas urbanas e criação de parques	4	4	5	5	5	4	3	3	5	4
Governança e Ordenamento do Território	Regulamentação que impeça a impermeabilização de solos, e fomento a utilização de pavimentos permeáveis	4	4	5	5	5	4	3	3	5	4
Governança e Ordenamento do Território	Promoção da limpeza e regularização das linhas de água	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
Governança e Ordenamento do Território	Condicionamento à construção em zonas propícias a inundações	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
Governança e Ordenamento do Território	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Governança e Ordenamento do Território	Promoção da eficiência energética nos espaços e edifícios públicos, como uma prioridade	5	5	5	5	5	3	4	2	3	4
Governança e Ordenamento do Território	Promoção da eficiência das captações de água, do seu transporte e armazenamento, adoção de políticas que regulem a utilização deste recurso em situações de temperaturas extremas e de seca ou escassez de água	5	5	5	5	5	3	4	2	3	4
Governança e Ordenamento do Território	Promoção do associativismo florestal	3	3	3	3	3	4	2	2	2	3
Agricultura, florestas e biodiversidade	Controlo de espécies invasoras	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4
Agricultura, florestas e biodiversidade	Conservação e recuperação de habitats e zonas florestais de grande valor natural	5	5	5	4	3	4	4	4	3	4
Agricultura, florestas e biodiversidade	Conservação de espécies locais	5	5	5	4	3	4	4	4	3	4
Agricultura, florestas e biodiversidade	Promover a plantação com espécies autóctones, mais adaptadas e menos combustíveis, criando a diversidade de espécies e mosaicos de gestão de combustível	5	5	5	4	3	4	4	4	3	4

Agricultura, florestas e biodiversidade	Promoção do ordenamento do território agrícola e florestal e da sua gestão	5	5	5	4	3	3	4	2	3	4
Agricultura, florestas e biodiversidade	Capacitação de agricultores e proprietários.	5	5	5	4	3	3	4	2	3	4
Agricultura, florestas e biodiversidade	Reabilitação de ribeiras, galerias ripícolas e zonas húmidas	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5
Agricultura, florestas e biodiversidade	Conservação das condições de escoamento em zonas críticas	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
Agricultura, florestas e biodiversidade	Manutenção das galerias ripícolas	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5
Agricultura, florestas e biodiversidade	Promoção de boas práticas agrícolas e de técnicas agrícolas e silvícolas que aumentem o stock de carbono no solo	5	5	5	4	3	4	4	4	3	4
Agricultura, florestas e biodiversidade	Incentivo à redução da utilização de fertilizantes azotados	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3
Agricultura, florestas e biodiversidade	Estabelecimento de incentivos às medidas de eficiência energética	5	5	5	5	5	3	4	3	3	4
Agricultura, florestas e biodiversidade	Promoção da utilização de produtos de base florestal no âmbito da economia verde e da construção sustentável	5	5	5	4	3	3	4	2	3	4
Agricultura, florestas e biodiversidade	Apoio à criação e modernização de unidades de primeira transformação de produtos florestais	5	5	5	4	3	3	4	2	3	4
Agricultura, florestas e biodiversidade	Implementação de um sistema de atualização de usos de solo e alterações de uso do solo	5	5	5	4	3	3	4	2	3	4
Agricultura, florestas e biodiversidade	Implementação de um sistema de informação sobre estrutura e titularidade da propriedade	5	5	5	4	3	3	4	2	3	4
Transportes e Infraestruturas	Implementação de espaços verdes no interior e nas periferias dos espaços urbanos (zonas e corredores verdes)	4	4	5	5	5	4	3	3	5	4
Transportes e Infraestruturas	Promoção da colocação de telhados verdes: disseminação de informação e regulamentação	4	4	5	5	5	4	3	4	5	4
Transportes e Infraestruturas	Aumento do arrefecimento por evapotranspiração, com a criação de espaços verdes no interior das cidades e na sua envolvente (árvores, paredes verdes e telhados verdes)	4	4	5	5	5	4	3	5	5	4
Transportes e Infraestruturas	Criação de sombreamentos no exterior dos edifícios	4	4	5	5	5	4	3	5	5	4

Transportes e Infraestruturas	Educação e capacitação dos munícipes para situações de emergência face a ondas de calor	5	5	5	5	5	5	5	2	4	5
Transportes e Infraestruturas	Promoção da limpeza e regularização das linhas de água	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
Transportes e Infraestruturas	Manutenção de vegetação adequada	5	5	5	4	3	4	4	4	3	4
Transportes e Infraestruturas	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Transportes e Infraestruturas	Criação de regras específicas para as zonas potenciais de cheias e inundação (licenciamento)	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
Transportes e Infraestruturas	Redução de zonas impermeáveis	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Transportes e Infraestruturas	Criação de infraestruturas de apoio à mobilidade suave, promovendo o aumento da “pedonalidade” e do uso da bicicleta	3	3	4	3	4	3	4	5	4	4
Transportes e Infraestruturas	Promoção da reabilitação urbana e modernização de redes	3	3	4	3	4	3	4	5	4	4
Transportes e Infraestruturas	Iluminação eficiente	5	5	5	5	5	3	4	4	3	4
Transportes e Infraestruturas	Adoção de ferramentas de apoio à gestão da mobilidade e de sistemas e tecnologias de informação de apoio à mobilidade e comunicação, dirigidos aos utentes (generalização da informação em tempo real nas paragens, portais de informação ao público, apps para dispositivos móveis)	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3
Transportes e Infraestruturas	Promoção do recurso às tecnologias de informação para indução de comportamentos mais sustentáveis	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3
Transportes e Infraestruturas	Sensibilização, educação e capacitação da população e dos serviços	5	5	5	5	5	5	5	2	4	5
Recursos hídricos	Criação de alternativas ao nível do fornecimento de água (ex: retenção de água pluvial)	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Recursos hídricos	Promoção do uso eficiente da água e consequente redução de desperdícios	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Recursos hídricos	Promoção da plantação com espécies autóctones, mais adaptadas e menos combustíveis, criando a diversidade de espécies e mosaicos de gestão de combustível	5	5	5	4	3	4	4	4	3	4
Recursos hídricos	Criação de alternativas ao nível do fornecimento de água (ex: retenção de água pluvial)	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Recursos hídricos	Melhorar o uso eficiente da água e reduzir desperdícios	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5



Recursos hídricos	Promover o ordenamento florestal e a sua gestão	5	5	5	4	3	3	4	2	3	4
Recursos hídricos	Conservação e recuperação de habitats	5	5	5	4	3	3	4	2	3	4
Recursos hídricos	Promover a limpeza e regularização das linhas de água	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
Recursos hídricos	Recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água, nomeadamente os regadios agrícolas	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
Recursos hídricos	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Recursos hídricos	Reduzir a vulnerabilidade das infraestruturas	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Saúde	Identificação dos grupos de risco	5	5	5	5	5	5	5	2	2	4
Saúde	Criação de alternativas ao nível do fornecimento da água (ex: retenção de água pluvial) - (Criação de reservatórios de água)	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Saúde	Melhorar o uso eficiente de água e reduzir desperdícios - (Melhoria de rede/Colocação de Filtros)	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Saúde	Colaboração direta com unidades de saúde pública na criação de alternativas ao nível do fornecimento de água (ex: retenção de água pluvial)	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Saúde	Reforço do sistema de cuidados de saúde primários para fazer face ao provável aumento de doenças cardiorrespiratórias, alérgicas e respiratórias associadas ao calor intenso	5	5	5	5	3	5	4	3	2	4
Saúde	Criação de regras específicas para as zonas potenciais de cheias e inundação (licenciamento)	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
Saúde	Promoção da limpeza e regularização das linhas de água, aquedutos e bermas antes e após chuvas	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
Saúde	Condicionamento à construção em zonas propícias a inundações	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
Saúde	Reabilitação de ribeiras, galerias ripícolas e zonas húmidas	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
Saúde	Implementação de projetos com utilização de energia solar	5	5	5	5	5	3	4	4	3	4
Financeiro	Promoção do uso eficiente da água e redução de desperdício	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5
Financeiro	Proteção da qualidade dos aquíferos e rios	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5

Financeiro	Identificação das zonas e grupos de risco e proteção dos mesmos	5	5	5	5	5	5	5	2	2	4
Financeiro	Educação e capacitação em relação a situações de emergência face a ondas de calor	5	5	5	5	5	5	5	2	2	4
Financeiro	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Financeiro	Promoção de sistemas de reutilização de água	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5
Financeiro	Combate à impermeabilização dos solos por forma a melhorar as condições de escoamento	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
Financeiro	Promoção de medidas de ecoeficiência	5	5	5	5	5	3	4	4	3	4
Financeiro	Promoção da sustentabilidade energética no espaço público e em sistemas urbanos, incluindo a eficiência energética da iluminação pública e dos sistemas urbanos de água e saneamento	5	5	5	5	5	3	4	4	3	4
Energia e Resíduos	Criação de alternativas ao nível de rotas, priorizando a mobilidade suave	5	5	5	5	5	3	4	4	3	4
Energia e Resíduos	Promoção da limpeza e regularização das linhas de água	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5
Energia e Resíduos	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Energia e Resíduos	Promoção de sistemas de reutilização de água	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5
Energia e Resíduos	Criação de infraestruturas de apoio à mobilidade suave, promovendo o aumento da “pedonalidade” e do uso da bicicleta;	3	3	4	3	4	3	4	5	4	4
Energia e Resíduos	Promoção da sustentabilidade energética no espaço público e em sistemas urbanos, incluindo a eficiência energética da iluminação pública e dos sistemas urbanos de água e saneamento	5	5	5	5	5	3	4	4	3	4
Energia e Resíduos	Promoção de medidas de ecoeficiência	5	5	5	5	5	3	4	4	3	4
Energia e Resíduos	Iluminação eficiente	5	5	5	5	5	3	4	4	3	4
Energia e Resíduos	Implementação de requisitos relativos às emissões de CO <sub>2</sub> e consumo de energia em veículos	5	5	5	5	5	3	4	4	3	4
Energia e Resíduos	Promoção do recurso às tecnologias de informação para indução de comportamentos mais sustentáveis	5	5	5	5	5	3	4	4	3	4

Após a seleção inicial e a avaliação multicritério das medidas de adaptação, através da sessão de auscultação alargada de *stakeholders* sobre vulnerabilidades futuras e adaptação, no processo de adaptação às alterações climáticas, selecionaram-se, as medidas classificadas com nota final de 5 como prioritárias.

As medidas são enumeradas nas tabelas seguintes como medidas de adaptação que compõem as opções estratégicas em causa, podendo estas ser medidas de adaptação de um determinado setor ou medidas transversais com outros setores.

## SETOR: TURISMO

### Objetivos

Aumentar a resiliência das atividades económicas e garantir a sua adaptação face às alterações climáticas

### Opções estratégicas

T1 Incorporar a adaptação às alterações climáticas no setor do turismo através da promoção de modificações ao nível do conforto térmico

### Justificação

Devido ao aumento de ondas de calor e da temperatura máxima verificam-se impactos significativos ao nível do conforto térmico para a realização de atividades no exterior. Projeta-se que esta incidência seja mais expressiva no verão, implicando um aumento de vulnerabilidade nesse período. No entanto, nas estações da primavera e do outono, poderão, no entanto, surgir oportunidades decorrentes do aumento das temperaturas nesses períodos.

Projeções dos impactos	2041-2070		2071-2100	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
	++	++	++	+++

### Medidas de adaptação estratégicas

M1 Promoção da sustentabilidade energética e climática no espaço público e em sistemas urbanos, incluindo a eficiência energética da iluminação pública e dos sistemas urbanos de água e saneamento

### Medidas de adaptação transversais

MT1 Educação e capacitação em relação a situações de emergência face a ondas de calor

### Ações de adaptação

A1	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
A2	Elaborar estudos bioclimáticos do espaço público (existente e futuro)
A3	Promover a arquitetura bioclimática em edifícios novos, fachadas e coberturas existentes
A4	Incentivar o consumo inteligente de energia elétrica
A5	Criar redes de água para a utilização combinada de água
A6	Introduzir estruturas artificiais para promover a presença de água no espaço público

A7	Controlar a temperatura do ar através de microaspersores
A8	Implementar áreas de sombreamento com recurso a materiais artificiais ou naturais
A9	Promover a utilização de fontes de calor renováveis locais
A10	Explorar novos mercados e oportunidades emergentes como consequência das alterações climáticas
A11	Aumentar o nível de conhecimento da população em geral (e dos grupos mais vulneráveis em particular), bem como das instituições públicas e privadas, na adoção de boas práticas, no que respeita a lidar com as vulnerabilidades associadas às alterações climáticas
A12	Disponibilizar à população residente e flutuante uma plataforma online de avaliação da distribuição geográfica da intensidade das diversas vulnerabilidades relevantes para a segurança de pessoas e bens, atualmente e em cenários de alterações climáticas

#### Potenciais Barreiras

Fraca consciencialização da população  
 Escala temporal  
 Dificuldade da população em compreender a necessidade de aplicar medidas de adaptação/proteção  
 Falta de recursos de empresários locais para a criação e desenvolvimento de produtos turísticos de inverno alternativos  
 Falta de recursos para o desenvolvimento de ações/ projetos

#### Potenciais fontes de financiamento

Financiamento privado  
 Fundo Ambiental  
 Horizonte 2020  
 Orçamento Público  
 PDR2020  
 POCTEP  
 Portugal 2020  
 POSEUR  
 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática  
 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

#### Atores Chave

Associações de comércio, turismo e serviços  
 CCDR CENTRO  
 Empresas  
 Instituições de ensino  
 Juntas de freguesia  
 Operadores turísticos  
 Organizações não governamentais  
 Turismo de Portugal

#### ODS para o qual se contribui

Objetivo 3 - Saúde de qualidade  
Objetivo 4 – Educação de Qualidade  
Objetivo 6 – Água potável e saneamento  
Objetivo 7 – Energia renováveis e acessíveis  
Objetivo11 – Cidades e comunidades sustentáveis  
Objetivo 12 – Produção e consumo sustentáveis  
Objetivo 13 – Ação Climática

---

**SETOR: GOVERNAÇÃO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO****Objetivos**

Melhorar o funcionamento e promover a implementação de ações conscientes e adequadas

**Opções estratégicas**

GOT1 Adotar políticas locais e processos no Município que promovam a adaptação às alterações climáticas

**Justificação**

Em cenários de alterações climáticas, projeta-se o aumento dos eventos extremos de temperaturas atmosféricas elevadas, bem como das temperaturas máximas em geral, situações que se encontram associadas ao aumento do risco de doença ou morte por causas não acidentais.

Projetam-se ainda aumentos de eventos extremos de precipitação com consequência para as áreas de risco de inundações e a ocorrência de fenómenos extremos sendo necessário proceder à adaptação dos espaços mais vulneráveis ao risco de cheia e inundação, de modo a minimizar os potenciais impactos destes eventos e assegurar a sua funcionalidade

Projeções dos impactos	2041-2070		2071-2100	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
	+	++	++	++

**Medidas de adaptação estratégicas**

M1 Criar regras específicas de condicionamento à construção em zonas identificadas como de risco

**Medidas de adaptação transversais**

MT 1 Educação e capacitação dos munícipes em relação a situações de emergência face a ondas de calor

MT2 Promoção da limpeza e regularização das linhas de água

MT3 Condicionamento à construção em zonas propícias a inundações

**Ações de adaptação**

A1 Implementar medidas de planeamento face ao risco de cheias e inundações, temperaturas muito elevadas e ondas de calor

A2 Validar a capacidade de resposta por parte das entidades competentes e integrar os efeitos projetados das alterações climáticas em instrumentos de planeamento

A3 Aumentar o nível de conhecimento da população em geral (e dos grupos mais vulneráveis em particular), bem como das instituições públicas e privadas, na adoção de boas práticas, no que respeita a lidar com as vulnerabilidades associadas às alterações climáticas

A4	Disponibilizar à população residente e a visitantes uma plataforma online de avaliação da distribuição geográfica da intensidade das diversas vulnerabilidades relevantes para a segurança de pessoas e bens, atualmente e em cenários de alterações climáticas
A5	Implementar ações específicas de limpeza e regularização das linhas de água tendo em conta os instrumentos de gestão territorial adaptados com a implementação de medidas de resposta às alterações climáticas

#### Potenciais Barreiras

Fraca consciencialização da população  
 Resistência à mudança por parte de alguns grupos e setores económicos  
 Escala temporal  
 Falta de recursos para o desenvolvimento de ações/ projetos

#### Potenciais fontes de financiamento

Financiamento privado  
 Fundo Ambiental  
 Horizonte 2020  
 Orçamento Público  
 PDR2020  
 POCTEP  
 Portugal 2020  
 POSEUR  
 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática  
 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

#### Atores Chave

Associações  
 Bombeiros  
 APA  
 CCDR CENTRO  
 Centros de Saúde e Hospitais  
 Comunidade Intermunicipal  
 DGS/ARS  
 Instituições de Ensino  
 Juntas de Freguesia  
 Organizações Não Governamentais  
 Proteção Civil  
 PSP e GNR

#### ODS para o qual se contribui

Objetivo 3 - Saúde de qualidade  
 Objetivo 4 – Educação de Qualidade  
 Objetivo 6 – Água potável e saneamento  
 Objetivo11 – Cidades e comunidades sustentáveis  
 Objetivo 12 – Produção e consumo sustentáveis  
 Objetivo 13 – Ação Climática



**SETOR: AGRICULTURA, FLORESTAS E BIODIVERSIDADE****Objetivos**

Promover uma agricultura moderna, adaptada às alterações climáticas, com eficiência crescente na utilização dos fatores de produção, nomeadamente água e solo.

Investir e melhorar o conhecimento da biodiversidade para responder atempadamente a modificações nas comunidades biológicas como consequências das alterações climáticas.

Apostar nas espécies florestais autóctones e valorizar as variedades locais, que são naturalmente adaptadas às condições climáticas da região e menos exigentes em água.

**Opções estratégicas**

AFB1	Minimizar as consequências da escassez de água
AFB2	Manter a fertilidade do solo e prevenir a degradação e erosão
AFB3	Promover a capacidade de adaptação na comunidade agrícola
AFB4	Melhorar a qualidade e gestão dos habitats
AFB5	Adaptar a proteção da biodiversidade às alterações climáticas
AFB6	Minimizar a suscetibilidade das florestas aos incêndios florestais
AFB7	Responder à deslocação geográfica dos limites de tolerância das espécies

**Justificação**

De um modo geral, projeta-se uma diminuição da precipitação e aumento dos períodos de seca, o que tornará a água um recurso escasso especialmente em meados e no final deste século (principalmente no cenário RCP8.5). Sendo a água um elemento primordial na agricultura, é de elevada relevância a minimização dos efeitos da sua escassez, através da diminuição das necessidades do recurso pelo setor.

O solo pode degradar-se pelas práticas agrícolas (e não agrícolas), a uma velocidade muito superior do que aquela a que se consegue regenerar. O aumento da temperatura média, o aumento da frequência e duração das secas, e a escassez de água irão acelerar a decomposição e mineralização da matéria orgânica do solo, contribuindo para a sua degradação. Por sua vez, os eventos extremos irão tornar os solos mais suscetíveis à erosão.

A capacidade que cada espécie evidencia para se adaptar às alterações climáticas varia, com as suas características biológicas e também com o ambiente em que está inserida, seja por se encontrar em comunidades em estado de conservação desfavorável seja por estar sob pressão devido a atividades existentes. Projeta-se que o risco de extinção de espécies e habitats possa ser agravado pelas alterações climáticas vindo, as espécies existentes, a ser gradualmente substituídas por outras mais adaptáveis às novas condições.

Projeções dos impactos	2041-2070		2071-2100	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
	++	++	+++	+++

**Medidas de adaptação estratégicas**

M1	Conservação e recuperação de habitats e zonas florestais de grande valor natural
M1	Implementação de um sistema de atualização de usos de solo e alterações de uso do solo
M1	Implementação de um sistema de informação sobre estrutura e titularidade da propriedade
<b>Medidas de adaptação transversais</b>	
MT 1	Reabilitação de ribeiras, galerias ripícolas e zonas húmidas
MT 1	Manutenção das galerias ripícolas
MT 1	Conservação das condições de escoamento em zonas críticas
<b>Ações de adaptação</b>	
A1	Aumentar a eficiência na utilização da rega
A 2	Utilizar espécies preferencialmente autóctones ou variedades adaptadas
A 3	Utilizar culturas ou variedades adequadas à produção fora das épocas mais quentes
A 4	Minimizar os impactos das alterações climáticas nos sistemas de produção agrícola
A 5	Minimizar a perturbação mecânica do solo
A 6	Implementar boas práticas de gestão de coberto do solo
A 7	Proceder ao enriquecimento orgânico do solo
A 8	Promover ações de formação e sensibilização
A 9	Incentivar a reocupação do território abandonado
A 10	Gerir a pressão humana sobre as áreas protegidas (atividades económicas ou que delas resultem), através da elaboração de planos de gestão
A 11	Gerir a pressão humana sobre as áreas protegidas (resíduos domésticos)
A 12	Monitorizar as pressões sobre os habitats naturais (com especial relevância sobre os Sítios da Rede Natura 2000)
A 13	Monitorizar e controlar as espécies invasoras e seus efeitos sobre os ecossistemas naturais

A 14	Criar planos e áreas protegidas dinâmicas
A 15	Planear ações de deslocação de espécies

#### Potenciais Barreiras

Resistência de determinados grupos à mudança  
 Escala temporal  
 Dificuldade da população em compreender a necessidade de aplicar medidas de adaptação/proteção  
 Falta de recursos de determinados setores económicos para a implementação de determinadas ações específicas  
 Falta de recursos municipais para o desenvolvimento de ações/ projetos

#### Potenciais fontes de financiamento

Financiamento privado  
 Fundo Ambiental  
 Horizonte 2020  
 Orçamento Público  
 PDR2020  
 POCTEP  
 Portugal 2020  
 POSEUR  
 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática  
 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

#### Atores Chave

APA/ARH  
 Bombeiros  
 Associações de Produtores  
 CCDR CENTRO  
 Comunidade Intermunicipal  
 DGADR - Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural.  
 ICNF  
 Instituições de Ensino  
 Juntas de Freguesia  
 Organizações Não Governamentais  
 Proprietários  
 PSP e GNR (Brigadas de Proteção Ambiental)

#### ODS para o qual se contribui

Objetivo11 – Cidades e comunidades sustentáveis  
 Objetivo 12 – Produção e consumo sustentáveis  
 Objetivo 13 – Ação Climática  
 Objetivo 15 – Proteger a vida terrestre

**SETOR: TRANSPORTES E INFRAESTRUTURAS****Objetivos**

Promover uma mobilidade mais sustentável e acessível e reduzir os riscos das infraestruturas

**Opções estratégicas**

Ti1	Melhorar as condições dos serviços e minimizar a vulnerabilidade da população às alterações climáticas
-----	--

**Justificação**

As infraestruturas de transporte encontram-se expostas a condições climáticas, por vezes extremas sendo expectável que a fiabilidade e durabilidade das infraestruturas venha a estar abaixo do nível atual, considerando as projeções climáticas, o que implica um sobrecusto na manutenção, bem como diminuição dos níveis de serviço e segurança na utilização.

Projeções dos impactos	2041-2070		2071-2100	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
	+	++	++	+++

**Medidas de adaptação estratégicas**

M1	Aumento do arrefecimento por evapotranspiração, com a criação de espaços verdes no interior das cidades e na sua envolvente
M2	Redução de zonas impermeáveis

**Medidas de adaptação transversais**

MT2	Promoção da limpeza e regularização das linhas de água, aquedutos e bermas antes e após chuvas
MT3	Criação de regras específicas para as zonas potenciais de cheias e inundação
MT4	Sensibilização, educação e capacitação da população e dos serviços face a ondas de calor

**Ações de adaptação**

A 1	Incorporar as alterações climáticas no dimensionamento das infraestruturas de transportes e comunicações
A 2	Implementar áreas de sombreamento específicas com recurso a materiais naturais
A 3	Promover a colocação de meios ativos e passivos de arrefecimento nos transportes públicos
A 4	Limitar o acesso de viaturas de transporte individual a zonas específicas da cidade

A 5	Sensibilizar a população para medidas de autoproteção no transporte público e mobilidade suave
A 6	Sensibilizar a população para medidas de autoproteção no transporte individual
A 7	Sensibilizar operadores para os efeitos do clima extremo nos transportes
A 8	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
A 9	Expandir e aperfeiçoar as redes de medição de poluentes atmosféricos e agentes aerobiológicos
A 10	Reforçar e/ou capacitar as estruturas do Serviço Nacional de Saúde para os efeitos da poluição atmosférica e agentes aerobiológicos
A 11	Desenvolver modelos das concentrações de poluentes considerando cenários de alterações climática

#### **Potenciais Barreiras**

Fraca consciencialização da população  
 Escala temporal  
 Dificuldade de intervenção em algumas infraestruturas devido as suas características  
 Dificuldade da população em compreender a necessidade de aplicar medidas de adaptação/proteção  
 Falta de recursos da população  
 Falta de recursos para o desenvolvimento de ações/ projetos

#### **Potenciais fontes de financiamento**

Financiamento privado  
 Fundo Ambiental  
 Horizonte 2020  
 Orçamento Público  
 PDR2020  
 POCTEP  
 Portugal 2020  
 POSEUR  
 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática  
 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

#### **Atores Chave**

Associações  
Associações de bombeiros  
APA  
CCDR CENTRO  
Comunidade Intermunicipal  
Centros de saúde e hospitais  
DGS/ARS  
Instituições de ensino  
Juntas de freguesia  
Organizações não governamentais  
Proteção civil  
PSP e GNR

---

**ODS para o qual se contribui**

Objetivo 3 - Saúde de qualidade  
Objetivo 4 – Educação de Qualidade  
Objetivo11 – Cidades e comunidades sustentáveis  
Objetivo 12 – Produção e consumo sustentáveis  
Objetivo 13 – Ação Climática

---

**SETOR: RECURSO HÍDRICOS****Objetivos**

Reforçar a capacidade de armazenamento, a eficácia e a reutilização de águas, face a uma diminuição da disponibilidade hídrica

**Opções estratégicas**

RH1	Promover o aumento da disponibilidade de recursos hídricos
-----	--

**Justificação**

Projeta-se uma diminuição da precipitação média anual ao longo do século XXI em ambos os cenários estudados, sendo a situação mais gravosa no final do século e para o cenário RCP 8.5. Os recursos hídricos serão afetados por esta situação, reduzindo a sua disponibilidade. Deste modo, é necessário definir medidas que mitiguem os efeitos desta tendência

Projeções dos impactos	2041-2070		2071-2100	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
	+	+	++	++

**Medidas de Adaptação estratégicas**

M1	Promover a limpeza e regularização das linhas de água
----	---

M2	Recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água
----	---

**Medidas de adaptação transversais**

MT1	Promoção do uso eficiente da água e conseqüente redução de desperdícios
-----	---

**Ações de adaptação**

A1	Remodelar infraestruturas tendo em vista a diminuição de perdas
----	---

A2	Diminuir necessidades de água nos espaços verdes urbanos e promover a biodiversidade
----	--

A3	Implementar técnicas de retenção de água e autoabastecimento
----	--

A4	Tratar e reutilizar águas residuais para fins agrícolas e menos nobres
----	--

A5	Implementar técnicas que promovam a recarga artificial dos aquíferos
----	--

**Potenciais Barreiras**

---

Fraca consciencialização da população e instituições  
Escala temporal  
Falta de recursos para o desenvolvimento de ações/ projetos

---

**Potenciais fontes de financiamento**

Financiamento privado  
Fundo Ambiental  
Horizonte 2020  
Orçamento Público  
PDR2020  
POCTEP  
Portugal 2020  
POSEUR  
Programa LIFE Ambiente e Ação Climática  
Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

---

**Atores Chave**

APA/ARH  
CCDR CENTRO  
Comunidade Intermunicipal  
DGADR - Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural  
Gestores de Perímetros de Rega  
ICNF  
Instituições de Ensino  
Juntas de Freguesia  
Organizações Não Governamentais  
Proprietários

---

**ODS para o qual se contribui**

Objetivo 6 – Água potável e saneamento  
Objetivo11 – Cidades e comunidades sustentáveis  
Objetivo 12 – Produção e consumo sustentáveis  
Objetivo 13 – Ação Climática  
Objetivo 15 – Proteger a vida terrestre

---



**SETOR: SAÚDE****Objetivos**

Promover a promoção e a preparação para os efeitos das alterações climáticas e uma população mais saudável e preparada para os efeitos das alterações climáticas

**Opções estratégicas**

S1	Minimizar a vulnerabilidade da população a situações de temperatura elevada
S2	Prevenir doenças transmitidas por vetores e minimizar os impactos sobre a população, em caso de ocorrência destas doenças
S3	Minimizar a vulnerabilidade a cheias e inundações
S4	Ajustar o planeamento de emergência face às alterações climáticas
S5	Aumentar o conhecimento face às alterações climáticas e sensibilizar a população

**Justificação**

Em cenários de alterações climáticas, projeta-se o aumento dos eventos extremos de temperaturas atmosféricas elevadas, bem como das temperaturas máximas em geral, situações que se encontram associadas ao aumento do risco de doença ou morte por causas não acidentais.

Projetam-se ainda aumentos de eventos extremos de precipitação com consequência para as áreas de risco de inundações e a ocorrência de fenómenos extremos.

Projeções dos impactos	2041-2070		2071-2100	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
	+	++	++	+++

**Medidas de Adaptação Estratégicas**

M1	Identificação dos grupos de risco
M2	Criação de alternativas ao nível do fornecimento da água

**Medidas de adaptação transversais**

MT1	Criação de regras específicas para as zonas potenciais de cheias e inundações
MT2	Promoção da limpeza e regularização das linhas de água, aquedutos e bermas antes e após chuvas
MT3	Condicionamento à construção em zonas propícias a inundações

MT4	Reabilitação de ribeiras, galerias ripícolas e zonas húmidas
MT5	Melhorar o uso eficiente de água e reduzir desperdícios
<b>Ações de Adaptação</b>	
A 1	Reforçar e capacitar os sistemas de prestação de cuidados de saúde para o aumento progressivo das situações de temperaturas elevadas
A 2	Reforçar a vigilância entomológica e o controlo de vetores (mosquitos)
A 3	Reforçar e/ou capacitar os mecanismos de vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por vetores (mosquitos)
A 4	Detetar criadouros artificiais e coleções de água perto de habitações
A 5	Criar barreiras à inundação em espaço urbano
A 6	Implementar barreiras à inundação em edifícios particularmente expostos
A 7	Redimensionar sistemas de drenagem pluviais em meio urbano e/ou criar reservatórios
A 8	Amortecer o pico de cheia com recurso a técnicas de engenharia biofísica (renaturalização ou restauro)
A 9	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
A 10	Promover produtos de seguros específicos para a cobertura de danos causados por vulnerabilidades climáticas, atuais e decorrentes das alterações climáticas
A 11	Implementar medidas de planeamento de emergência para cheias e inundações
A 12	Implementar medidas de planeamento de emergência para temperaturas muito elevadas e ondas de calor
A 13	Implementar medidas de planeamento de emergência para seca
A 14	Promover produtos de seguros específicos para a cobertura de danos causados por vulnerabilidades
A 15	Reforçar e capacitar os sistemas de prestação de cuidados de saúde para o aumento progressivo das situações de temperaturas elevadas
A 16	Implementar uma rede de monitorização climática
A 17	Aumentar o nível de conhecimento da população em geral (e dos grupos mais vulneráveis em particular), bem como das instituições públicas e privadas, na adoção de boas práticas, no que respeita a lidar com as vulnerabilidades associadas às alterações climáticas
<b>Potenciais Barreiras</b>	

---

Fraca consciencialização da população  
Escala temporal  
Dificuldade da população em compreender a necessidade de aplicar medidas de adaptação/proteção  
Isolamento social a nível de alguma população  
Dificuldades de acesso de alguma população aos serviços de saúde  
Falta de recursos da população  
Falta de recursos para o desenvolvimento de ações/ projetos

---

#### **Potenciais fontes de financiamento**

Financiamento privado  
Fundo Ambiental  
Horizonte 2020  
Orçamento Público  
PDR2020  
POCTEP  
Portugal 2020  
POSEUR  
Programa LIFE Ambiente e Ação Climática  
Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

---

#### **Atores Chave**

APA  
APS (Associação Portuguesa de Seguradores)  
Associações  
Bombeiros  
CCDR CENTRO  
Centros de Saúde e Hospitais  
Comunidade Intermunicipal  
DGS/ARS  
Instituições de Ensino  
IP (Infraestruturas de Portugal)  
Juntas de Freguesia  
Organizações Não Governamentais  
Proteção Civil  
PSP e GNR

---

#### **ODS para o qual se contribui**

Objetivo 3 - Saúde de qualidade  
Objetivo 4 – Educação de Qualidade  
Objetivo 6 – Água potável e saneamento  
Objetivo 7 – Energia renováveis e acessíveis  
Objetivo 11 – Cidades e comunidades sustentáveis  
Objetivo 12 – Produção e consumo sustentáveis  
Objetivo 13 – Ação Climática  
Objetivo 15 – Proteger a vida terrestre

---

**SETOR: SETOR FINANCEIRO****Objetivos**

Aumentar a resiliência das atividades económicas e garantir a adaptação destas às alterações climáticas

**Opções estratégicas**

F1	Promover modificações ao nível do conforto térmico
F2	Incorporar a adaptação às alterações climáticas no setor do turismo

**Justificação**

Devido ao aumento de ondas de calor e da temperatura máxima verificam-se impactos significativos ao nível do conforto térmico para a realização de atividades no exterior. Projeta-se que esta incidência seja mais expressiva no verão, implicando um aumento de vulnerabilidade nesse período. No entanto, nas estações da primavera e do outono, poderão, no entanto, surgir oportunidades decorrentes do aumento das temperaturas nesses períodos.

Projeções dos impactos	2041-2070		2071-2100	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
	++	++	++	+++

**Medidas de Adaptação Estratégicas**

MF1	Promoção do ordenamento do território e a sua gestão
MF2	Combate à impermeabilização dos solos por forma a melhorar as condições de escoamento
MF3	Proteção da qualidade dos aquíferos e rios

**Medidas de adaptação transversais**

MT1	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas
MT2	Promoção do uso eficiente da água e redução de desperdício

**Ações de Adaptação**

A 3	Promover a arquitetura bioclimática em edifícios novos, fachadas e coberturas existentes
A 2	Incentivar o consumo inteligente de água
A 3	Criar redes de água para condensação em bombas de calor e utilização combinada de água

A 4	Introduzir estruturas artificiais para promover a presença de água no espaço público
A 5	Explorar novos mercados e oportunidades emergentes como consequência das alterações climáticas
A 6	Aumentar o nível de conhecimento da população em geral (e dos grupos mais vulneráveis em particular), bem como das instituições públicas e privadas, na adoção de boas práticas, no que respeita a lidar com as vulnerabilidades associadas às alterações climáticas
A 7	Disponibilizar à população residente e flutuante uma plataforma online de avaliação da distribuição geográfica da intensidade das diversas vulnerabilidades relevantes para a segurança de pessoas e bens, atualmente e em cenários de alterações climáticas

#### Potenciais Barreiras

Fraca consciencialização da população  
 Escala temporal  
 Dificuldade da população em compreender a necessidade de aplicar medidas de adaptação/proteção  
 Falta de recursos de empresários locais para a criação e desenvolvimento de produtos turísticos de inverno alternativos  
 Falta de recursos para o desenvolvimento de ações/ projetos

#### Potenciais fontes de financiamento

Financiamento privado  
 Fundo Ambiental  
 Horizonte 2020  
 Orçamento Público  
 PDR2020  
 POCTEP  
 Portugal 2020  
 POSEUR  
 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática  
 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

#### Atores Chave

Associações de comércio, serviços e indústria  
 CCDR CENTRO  
 Comunidade Intermunicipal  
 Empresas  
 Instituições de ensino  
 Juntas de freguesia  
 Operadores turísticos  
 Organizações não governamentais

#### ODS para o qual se contribui

---

Objetivo 3 - Saúde de qualidade

Objetivo 4 – Educação de Qualidade

Objetivo 6 – Água potável e saneamento

Objetivo 7 – Energia renováveis e acessíveis

Objetivo11 – Cidades e comunidades sustentáveis

Objetivo 12 – Produção e consumo sustentáveis

Objetivo 13 – Ação Climática

---

**SETOR: ENERGIA E RESÍDUOS****Objetivos**

Apostar em ações que promovam a eficiência e o aproveitamento de recursos

**Opções estratégicas**

ER1	Promover a eficiência e a sustentabilidade na região
-----	--

**Justificação**

Com o aumento da frequência e severidade de fenómenos de ondas de calor e temperaturas elevadas é expectável que aumente também a procura de energia para efeitos de climatização. Apesar da constante evolução da tecnologia, o aumento dos preços da energia, devido a uma maior procura potencial para fins de, bem como custos associados a políticas públicas de neutralidade carbónica podem ser muito significativos. Neste sentido, deve-se promover o aumento da eficiência energética e a redução do risco de exposição a temperaturas elevadas.

Projeções dos impactos	2041-2070		2071-2100	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
	++	++	++	+++

**Medidas de Adaptação Estratégicas**

MER 1	Promoção de sistemas de reutilização de água
-------	--

**Medidas de adaptação transversais**

MT1	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas
-----	--

MT2	Promoção da limpeza e regularização das linhas de água
-----	--

**Ações de Adaptação**

A 1	Promover a arquitetura bioclimática no edificado novo e existente sob administração do poder local utilizando os recursos disponíveis para minimizar os impactos ambientais e reduzir o consumo de energia e água
-----	---

A 2	Melhorar o edificado habitacional das populações socialmente vulneráveis
-----	--

A 3	Melhorar o edificado habitacional das populações socialmente vulneráveis e ao nível da habitação social, IPSS, etc.
-----	---

A 4	Incentivar o consumo inteligente de recursos
-----	--

### Potenciais Barreiras

Fraca consciencialização da população  
Escala temporal  
Dificuldade de intervenção em edifícios mais antigos  
Dificuldade da população em compreender a necessidade de aplicar medidas de adaptação/proteção  
Falta de recursos da população para a aquisição de equipamentos mais eficientes  
Aumento do consumo energético e, conseqüentemente da fatura energética, devido à necessidade de utilização de equipamentos de arrefecimento  
Falta de recursos para o desenvolvimento de ações/ projetos

### Potenciais fontes de financiamento

European Energy Efficiency Fund (EEEF)  
Financiamento privado  
Fundo Ambiental  
Fundo de Apoio à Inovação  
Fundo de Eficiência Energética  
Horizonte 2020  
Orçamento Público  
PDR2020  
POCTEP  
Portugal 2020  
POSEUR  
Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica  
Programa de Desenvolvimento Local de Base Comunitária e Investimentos Territoriais Integrados  
Programa LIFE Ambiente e Ação Climática  
Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia  
Project Development Assistance (PDA)

### Atores Chave

ADENE  
Associações  
CCDR CENTRO  
Comunidade Intermunicipal  
Cooperativas de Habitação  
Empresas do setor energético e do setor dos resíduos  
Instituições de Ensino  
IPSS e Outras Entidades de Apoio Social  
Juntas de Freguesia  
Organizações Não Governamentais  
Proprietários

### ODS para o qual se contribui

Objetivo 7 – Energia renováveis e acessíveis  
Objetivo11 – Cidades e comunidades sustentáveis  
Objetivo 12 – Produção e consumo sustentáveis  
Objetivo 13 – Ação Climática



---

05

**INTEGRAÇÃO DAS OPÇÕES  
DE ADAPTAÇÃO NOS  
INSTRUMENTOS DE GESTÃO  
TERRITORIAL**

## 5. Integração das opções de Adaptação nos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)

### 5.1. ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E URBANISMO

A política de ordenamento do território e de urbanismo apoia-se num sistema de gestão territorial, que num contexto de interação coordenada, se organiza através de planos de âmbito nacional, regional, intermunicipal e municipal.

A política de ordenamento do território e de urbanismo define e integra ações promovidas pela administração pública, visando assegurar uma adequada organização e utilização do território, com vista à sua valorização e tendo como finalidade última assegurar um desenvolvimento integrado e sustentável.

Este concretiza-se através do sistema de gestão territorial estabelecido pela Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, que estabelece as bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, e pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, que estabelece o novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT).

Este sistema é composto por IGT de âmbito nacional, regional, intermunicipal e municipal, que determinam, em cada uma destas escalas, a distribuição espacial dos usos, das atividades, dos equipamentos e das infraestruturas, assim como as formas e intensidades do seu aproveitamento, por referência às potencialidades de desenvolvimento do território, e à proteção dos seus recursos. Neste âmbito, os IGT, nomeadamente os planos territoriais de âmbito municipal, podem desempenhar um papel decisivo na capacidade de adaptação às alterações climáticas por parte dos Municípios portugueses.

A abordagem do ordenamento do território e do urbanismo permite evidenciar as condições específicas de cada território e tomá-las em devida consideração na análise dos efeitos das alterações climáticas.

Permite, também, otimizar as respostas de adaptação, evitando formas de uso, ocupação e transformação do solo que acentuem a exposição aos impactos mais significativos, tirando partido das condições de cada local para providenciar soluções mais sustentáveis.

Finalmente, através do ordenamento do território é possível conjugar estratégias de mitigação e de adaptação às alterações climáticas. Esta valência do ordenamento do território advém também do resultado do procedimento de Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) a que os planos territoriais de âmbito municipal estão de um modo geral sujeitos. Com efeito, esse procedimento vem revelar os domínios e focos de interesse (pelas fragilidades e/ou pelas

oportunidades) que o plano pode e deve avaliar/ponderar e que a sua implementação pode dirimir ou potenciar respetivamente.

Podem ser apontados ao ordenamento do território, seis atributos facilitadores da prossecução da adaptação às alterações climáticas (Hurlimann e March, 2012), permitindo:

- I. Planear a atuação sobre assuntos de interesse coletivo;
- II. Gerir interesses conflitantes;
- III. Articular várias escalas ao nível territorial, temporal e de governança;
- IV. Adotar mecanismos de gestão da incerteza;
- V. Atuar com base no repositório de conhecimento;
- VI. Definir orientações para o futuro, integrando as atividades de um vasto conjunto de atores.

De uma forma global, considerando o conteúdo material e documental dos planos de âmbito municipal, existem quatro formas principais de promover a adaptação local às alterações climáticas através do ordenamento do território e urbanismo:

**Estratégica:** produzindo e comparando cenários de desenvolvimento territorial; concebendo visões de desenvolvimento sustentável de médio e longo prazo; estabelecendo novos princípios de uso e ocupação do solo; definindo orientações quanto a localizações de edificações e infraestruturas e de usos, morfologias e formas preferenciais de organização territorial;

**Regulamentar:** estabelecendo disposições de natureza legal e regulamentar relativas ao uso, ocupação e transformação do solo e às formas de urbanização e edificação; incentivando a adoção de soluções de eficiência energética e outras de redução de impacto espacial;

**Operacional:** determinando disposições sobre intervenções prioritárias; identificando os projetos mais adequados face à exposição e sensibilidade territorial; monitorizando e divulgando resultados; definindo o quadro de investimentos de qualificação, valorização e proteção territorial; concretizando as diversas políticas públicas e os regimes económicos e financeiros com expressão territorial;

**Governança:** mobilizando e estimulando a consciencialização, capacitação e participação da administração local, regional e central, dos atores económicos e da sociedade civil; articulando conhecimentos e experiências e promovendo a coordenação de diferentes políticas com expressão territorial.

O presente plano apresenta-se como um quadro de referência para que os IGT concretizem a estratégia de adaptação do Município sendo sinalizados os planos de âmbito municipal mais adequados para uma implementação das opções de adaptação identificadas como potencialmente concretizáveis através de uma integração nos IGT que abrangem o Município de Anadia.

A partir de orientações sobre formas de integração das opções de adaptação no conteúdo material e documental de cada plano, procura-se ainda contribuir para que a adaptação às alterações climáticas seja regularmente considerada nos processos de elaboração, alteração e revisão dos planos territoriais de âmbito municipal.

A efetiva integração das opções de adaptação no ordenamento do território municipal exigirá que, no âmbito da alteração ou revisão dos planos, sejam realizadas avaliações aprofundadas das vulnerabilidades territoriais (climáticas e não climáticas), nomeadamente no que concerne à sua incidência espacial.

Deverão ainda ser ponderadas soluções alternativas de concretização de cada opção de adaptação a nível espacial, articulando-as com outras opções de ordenamento e desenvolvimento do Município.

### **5.1.1. Caracterização dos Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Municipal**

No âmbito deste sistema, os planos correspondem a instrumentos de natureza regulamentar e estabelecem o regime de uso do solo, definindo os modelos de ocupação territorial e de organização de redes e sistemas urbanos e, na escala adequada, os parâmetros de aproveitamento do solo, bem como de garantia da sustentabilidade socioeconómica e financeira assim como da qualidade ambiental.

Os planos territoriais de âmbito municipal podem ser dos seguintes tipos:

- Plano Diretor Municipal (PDM);
- Plano de Urbanização (PU);
- Plano de Pormenor (PP).

Neste sentido é identificado o seguinte plano territorial de âmbito Municipal de Anadia:

- Plano Diretor Municipal (PDM).

Para além dos planos territoriais de âmbito municipal, o Município é ainda abrangido pelos seguintes instrumentos de gestão territorial de âmbito nacional e regional:

- Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL);
- Plano da Bacia Hidrográfica do Vouga (PBH);

- Plano Nacional da Água (PNA);
- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
- Plano Rodoviário Nacional (PRN).

### 5.1.2. Integração das Opções de Adaptação nos Planos Territoriais de Âmbito Municipal

Muito do impacto dos IGT está diretamente dependente da capacidade de articulação entre instrumentos estratégicos e sectoriais e os instrumentos de gestão territorial. De facto, a transposição de diretrizes é fundamental por forma a assegurar uma multinível entre instrumentos por forma a serem executadas ações concertada.

Assim, devem ser identificadas as opções que poderão ser implementadas assim como a forma como estas poderão vir a ser associadas aos diferentes elementos que os constituem.

A tabela seguinte, apresenta, para cada opção estratégica de adaptação identificada como esta pode ser concretizável através de um conjunto de formas de integração que podem ser equacionadas.

*Tabela 8 - Articulação das Opções Estratégicas de Adaptação com o Plano Diretor Municipal e notas para a sua integração*

Medida de Adaptação	Formas de Integração	Notas de Implementação
Recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água	Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento. Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária. Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão	Regulamentar atividades agrícola, silvícola e de gestão privada da água.  Definir critérios para a criação e manutenção de estruturas de apoio
Promoção do uso eficiente da água e consequente redução de desperdícios	Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento. Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária. Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão	Regulamentar de atividades específicas tais como atividades agrícolas, gestão privada da água, etc  Articulação com outros planos existentes
Promover a limpeza e regularização das linhas de água	Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento.	Regulamentar de atividades específicas tais como atividades agrícolas e outras

Medida de Adaptação	Formas de Integração	Notas de Implementação
	<p>Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes e Ordenamento.</p> <p>Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária.</p> <p>Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão</p>	
<p>Proteção da qualidade dos aquíferos e rios</p>	<p>Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento.</p> <p>Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes e Ordenamento.</p> <p>Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária.</p> <p>Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão</p>	<p>Regulamentar de atividades específicas tais como atividades agrícolas e outras</p>
<p>Implementação de um sistema de atualização de usos de solo e alterações de uso do solo</p>	<p>Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento.</p> <p>Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes e Ordenamento.</p> <p>Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária.</p> <p>Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão</p>	<p>Regulamentar de atividades específicas tais como atividades agrícolas e outras</p>
<p>Implementação de um sistema de informação sobre estrutura e titularidade da propriedade</p>	<p>Definir categoria de espaço natural e paisagístico e transpor medidas de gestão territorial</p>	<p>Articulação com outros planos existentes</p>
<p>Conservação e recuperação de habitats e zonas florestais de grande valor natural</p>	<p>Definir categoria de espaço natural e paisagístico e transpor medidas de gestão territorial</p>	<p>Articulação com outros planos existentes</p>
<p>Reabilitação de ribeiras, galerias ripícolas e zonas húmidas</p>	<p>Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento.</p> <p>Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes e Ordenamento.</p> <p>Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária.</p> <p>Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão</p>	<p>Regulamentar de atividades específicas tais como atividades agrícolas e outras</p>
<p>Manutenção das galerias ripícolas</p>	<p>Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento.</p> <p>Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes e Ordenamento.</p>	<p>Regulamentar de atividades específicas tais como atividades agrícolas e outras</p>

Medida de Adaptação	Formas de Integração	Notas de Implementação
	<p>Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária.</p> <p>Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão</p>	
<p>Promoção da sustentabilidade energética e climática no espaço público e em sistemas urbanos, incluindo a eficiência energética da iluminação pública e dos sistemas urbanos de água e saneamento</p>	<p>Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento.</p> <p>Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária.</p> <p>Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão</p>	<p>Na componente da eficiência energética e do conforto térmico dos edifícios o PDM deve estabelecer objetivos relevantes, sendo que corresponde a um setor de adaptação de importância crucial. Suscita-se que o PDM (e restantes PMOT's) abordem esta dimensão dos processos de urbanização e edificação, definindo orientações para a requalificação dos edifícios existente e novas edificações, no sentido de uma melhor adaptação aos fatores de exposição climática, dos processos construtivos e das soluções arquitetónicas</p>
<p>Aumento do arrefecimento por evapotranspiração, com a criação de espaços verdes no interior das cidades e na sua envolvente</p>	<p>Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento.</p> <p>Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária.</p> <p>Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão</p>	<p>Articulação com outros planos existentes</p>
<p>Criação de alternativas ao nível do fornecimento da água</p>	<p>Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento.</p> <p>Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária.</p> <p>Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão</p>	<p>Deve estabelecido o PDM objetivos relevantes, sendo que corresponde a um setor de adaptação de importância crucial. Suscita-se que o PDM (e restantes PMOT's) abordem esta dimensão dos processos de urbanização e edificação, definindo orientações para a requalificação dos edifícios existente e novas edificações, no sentido de uma melhor adaptação aos fatores de exposição climática, dos processos construtivos e das soluções arquitetónicas</p>

Medida de Adaptação	Formas de Integração	Notas de Implementação
Educação e capacitação em relação a situações de emergência face a ondas de calor	Não aplicável	Não aplicável
Combate à impermeabilização dos solos por forma a melhorar as condições de escoamento	Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento. Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes e Ordenamento. Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária. Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão	Prever no regulamento condicionantes à construção em zonas de risco delimitadas em Planta de Ordenamento e promover a articulação e interação com Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil e com o Plano Municipal de Mobilidade e Transportes  Incorporar opção na revisão de regulamentos específicos
Promoção de sistemas de reutilização de água	Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento. Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária. Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão	Incorporar opção na revisão de regulamentos específicos
Criar regras específicas de condicionamento à construção em zonas identificadas como de risco	Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento. Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária. Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão	Prever no Regulamento condicionantes à edificabilidade nas zonas de risco delimitadas em Planta de Ordenamento e promover a articulação e interação com Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil.
Identificação dos grupos de risco	Não aplicável	Não aplicável
Promoção do ordenamento do território e a sua gestão	Não aplicável	Não aplicável

A tabela seguinte apresenta um conjunto de orientações gerais para a integração das opções de adaptação no âmbito dos processos de elaboração/revisão, implementação, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal.



Tabela 9 - Orientações gerais para a integração de opções de adaptação no âmbito dos processos de elaboração/revisão, implementação, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal.

Instrumentos de Gestão Territorial	Fase/Processo	Orientações
PDM	Alteração/Revisão	Estabelecimento de prioridades e articulação contextual do objetivo da opção de adaptação com o objetivo da revisão/ alteração do PDM.
	Gestão/ Monitorização e Avaliação	Desenvolvimento de um conjunto de critérios e indicadores de modo a assegurar uma correta monitorização e avaliação das opções de adaptação.
PU	Elaboração/Alteração/Revisão	Estabelecimento de prioridades e articulação contextual do objetivo da opção de adaptação com o objetivo da elaboração/revisão/ alteração do PU.
	Gestão/ Monitorização e Avaliação	Desenvolvimento de um conjunto de critérios e indicadores de modo a assegurar uma correta monitorização e avaliação das opções de adaptação.
PP	Elaboração/Alteração/Revisão	Estabelecimento de prioridades e articulação contextual do objetivo da opção de adaptação com o objetivo da elaboração/revisão/ alteração do PP.
	Gestão/ Monitorização e Avaliação	Desenvolvimento de um conjunto de critérios e indicadores de modo a assegurar uma correta monitorização e avaliação das opções de adaptação.

### 5.1.3. Aspetos Críticos para a Integração das Opções de Adaptação nos IGT de Âmbito Municipal

Sendo o Plano de Adaptação às Alterações Climáticas um documento de natureza estratégica, deve ser tido em conta que as formas de implementação das opções estratégicas de adaptação nos instrumentos de ordenamento do território, assim como a sua operacionalização, devem ser enquadradas no âmbito dos processos de planeamento territorial, na programação de ações e na conceção de projetos no quadro das políticas públicas locais de competência municipal.

Neste sentido, no Plano de Adaptação às Alterações Climáticas procura-se identificar e analisar aspetos críticos para a integração das opções de adaptação nos IGT de âmbito municipal centrando-se nos seguintes:

- Perspetivas temporais de transposição das opções de adaptação para estes instrumentos;
- Priorização entre os instrumentos de gestão territorial para a transposição das opções;

- Interações relevantes com outros instrumentos de gestão territorial;
- Principais obstáculos de adaptação que não são associáveis a qualquer instrumento de gestão territorial.

As opções de adaptação deverão ser transpostas para o PDM assim que possível, de modo a coincidirem com o processo em curso. Também por este motivo e atendendo ainda à relevância deste instrumento em particular para o sistema de gestão territorial municipal, as prioridades de transposição das opções de adaptação passarão também necessariamente por este instrumento.

Quanto aos principais obstáculos e dificuldades que se perspetivam nos processos de elaboração, alteração, revisão, implementação e monitorização/avaliação resultantes de transposição das opções de adaptação, entende-se que devem ser distinguidos de acordo com a fase de implementação das opções de adaptação:

- Na fase de elaboração/alteração/revisão dos PMOT: garantia de apoio político; estabelecimento de prioridades; cumprimentos de prazos; articulação com o objetivo da revisão/alteração dos PMOT;
- Na fase de gestão e monitorização/avaliação dos PMOT: falta de formação de recursos humanos; falta de recursos financeiros; falha no desenvolvimento de um conjunto de critérios e indicadores.

Superar estas dificuldades poderá passar pela adoção de medidas específicas de mitigação, como por exemplo: a elaboração de candidaturas a fundos nacionais e/ou europeus dedicados à adaptação às Alterações Climáticas para suportar a implementação das opções do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas; o envolvimento de uma equipa mais alargada na revisão/alteração dos PMOT; desenvolvimento e séria ponderação multidisciplinar do desenho dos critérios e indicadores, etc.

—  
06

**GESTÃO,  
MONITORIZAÇÃO E  
ACOMPANHAMENTO**

## 6. Gestão, monitorização e acompanhamento

### 6.1. GESTÃO E MONITORIZAÇÃO

O sucesso, quer transversal quer intersectorial, da implementação de medidas de adaptação implica o envolvimento da população e dos diversos atores estratégicos na construção do plano de ação e que sejam previstas soluções de governação que assegurem a sua participação durante a fase de operacionalização.

Neste sentido, é essencial prever mecanismos de governação que garantam eficácia e eficiência na execução do presente plano.

É nesse sentido que o presente plano prevê a criação de uma estrutura dedicada, identificando-se oito grupos de trabalho particulares, um grupo por cada setor prioritário. Esta estrutura, deverá ser integrado num modelo de gestão capaz de garantir não só a transversalidade intersectorial ao longo do processo de implementação, mas também a sua capacidade de interagir, de forma continuada e transparente, com os cidadãos, as comunidades locais e empresas, entre outros. Deste modo, será proposto um modelo de governança que permitirá uma gestão transversal e integrada do processo de implementação e monitorização da adaptação local.

O modelo deve permitir a qualificação e capacitação dos técnicos responsáveis pela implementação de medidas, estabelecer uma comunicação com os cidadãos e produzir um reporte anual do processo de implementação.

O modelo deve integrar dois tipos de participantes: (i) os agentes responsáveis pela implementação das medidas e os (ii) cidadãos, comunidades, empresas e outros grupos interessados, parceiros nas atividades realizadas e/ou beneficiários das medidas propostas.

Nesse sentido, a monitorização é essencial para garantir a qualidade da implementação do plano, de forma eficaz e eficiente, contando com a participação ativa de todos os cidadãos e agentes interessados.

O processo de monitorização deverá, por isso, acompanhar as diversas atividades previstas. Foram determinados um conjunto de indicadores de monitorização para a implementação das medidas até 2030 (ano definido como meta no contexto do pacto de autarcas para a energia e clima).

O leque de indicadores deverá ser reavaliado periodicamente, integrando novos dados científicos e novas possíveis alterações de ordem climática, social e económica, com efeito previsível no processo de implementação.

Tabela 10 - Indicadores.

Medida de Adaptação	Indicador
Recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água	Revisões de instrumentos de gestão territorial a fim de integrar medidas de adaptação no ordenamento e planeamento do território (Nº) Área abrangida (Km <sup>2</sup> )
Promoção do uso eficiente da água e consequente redução de desperdícios	Número de campanhas de informação (Nº) Área abrangida (Km <sup>2</sup> )
Promover a limpeza e regularização das linhas de água	Revisões de instrumentos de gestão territorial a fim de integrar medidas de adaptação no ordenamento e planeamento do território (Nº) Área abrangida (Km <sup>2</sup> )
Proteção da qualidade dos aquíferos e rios	Revisões de instrumentos de gestão territorial a fim de integrar medidas de adaptação no ordenamento e planeamento do território (Nº) Área abrangida (Km <sup>2</sup> )
Implementação de um sistema de atualização de usos de solo e alterações de uso do solo	Área abrangida (Km <sup>2</sup> ) Número de zonas críticas (Nº)
Implementação de um sistema de informação sobre estrutura e titularidade da propriedade	Área abrangida (Km <sup>2</sup> ) Número de campanhas de informação (Nº)
Conservação e recuperação de habitats e zonas florestais de grande valor natural	Custo com intervenções de reflorestação (€) Número de ocorrências (Nº) Área afetada (Km <sup>2</sup> )
Reabilitação de ribeiras, galerias ripícolas e zonas húmidas	Área abrangida (Km <sup>2</sup> ) Custos de intervenção (€) Número de zonas críticas identificadas (Nº)
Manutenção das galerias ripícolas	Área abrangida (Km <sup>2</sup> ) Custos de intervenção (€) Número de zonas críticas identificadas (Nº)
Promoção da sustentabilidade energética e climática no espaço público e em sistemas urbanos, incluindo a eficiência energética da iluminação pública e dos sistemas urbanos de água e saneamento	Zonas intervencionados (Nº) Redução consumo energético (kWh/ano) Redução emissões de CO <sub>2</sub> (Ton) Custos (€)
Aumento do arrefecimento por evapotranspiração, com a criação de espaços verdes no interior das cidades e na sua envolvente	Revisões de instrumentos de gestão territorial a fim de integrar medidas de adaptação no ordenamento e planeamento do território (Nº) Custos com intervenções (€) Número de intervenções (Nº) Área abrangida (Km <sup>2</sup> )
Criação de alternativas ao nível do fornecimento da água	Edifícios e zonas intervencionados (Nº) Redução consumo energético (kWh/ano) Redução emissões de CO <sub>2</sub> (Ton) Custos (€)
Educação e capacitação em relação a situações de emergência face a ondas de calor	Nº de ações executadas (Nº) Número de atividades desenvolvidas (workshops) pelo Grupo de Trabalho (Nº) Número de participantes (Nº)

Medida de Adaptação	Indicador
	Número de campanhas de sensibilização e comunicação (Nº) Número de participantes envolvidos em atividades de sensibilização e disseminação (Nº)
Combate à impermeabilização dos solos por forma a melhorar as condições de escoamento	Custo com intervenções de socorro/arranjo (€) Número de ocorrências (Nº) Área abrangida (Km²) Número de zonas críticas identificadas (Nº) Ocorrência de inundações (n.º propriedades/100km/ano)
Promoção de sistemas de reutilização de água	Edifícios e zonas intervencionados (Nº) Custos de intervenção (€)
Criar regras específicas de condicionamento à construção em zonas identificadas como de risco	Revisões de instrumentos de gestão territorial a fim de integrar medidas de adaptação no ordenamento e planeamento do território (Nº) Área abrangida (Km²) Número de zonas críticas identificadas (Nº)
Identificação dos grupos de risco	Número de ocorrências decorrentes das alterações climáticas (Nº) Taxa de população mais vulnerável afetada (%) Número de campanhas de informação (Nº) Custos (€)
Promoção do ordenamento do território e a sua gestão	Revisões de instrumentos de gestão territorial a fim de integrar medidas de adaptação no ordenamento e planeamento do território (Nº) Área abrangida (Km²)

De seguida, apresenta-se para o conjunto das opções de adaptação estratégicas a previsão de implementação e acompanhamento. Pretende-se assim dar os primeiros passos relativamente à implementação operacional do presente Plano de Adaptação às Alterações Climáticas.

Tabela 11 – Implementação e acompanhamento das opções de adaptação.

Medida de Adaptação	Previsão de implementação/E laboração	Liderança	Esforço	Previsão de Monitorização / Revisão
Recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água	2021	CMA/APA - ARH	M	Revisão a cada 5 anos
Promoção do uso eficiente da água e consequente redução de desperdícios	2021	CMA	M	Revisão anual
Promover a limpeza e regularização das linhas de água	Até 2030	CMA /ICNF	A	Revisão anual
Proteção da qualidade dos aquíferos e rios	2021	CMA /Entidades regionais/ICNF	A	Revisão anual

Medida de Adaptação	Previsão de implementação/E laboração	Liderança	Esforço	Previsão de Monitorização / Revisão
Implementação de um sistema de atualização de usos de solo e alterações de uso do solo	Até 2030	CMA /Entidades regionais/ICNF	M	Revisão a cada 5 anos
Implementação de um sistema de informação sobre estrutura e titularidade da propriedade	2021	CMA	M	Revisão anual
Conservação e recuperação de habitats e zonas florestais de grande valor natural	Até 2030	CMA/ICNF/Associações florestais	A	Revisão anual
Reabilitação de ribeiras, galerias ripícolas e zonas húmidas	Até 2030	CMA /ICNF	A	Revisão anual
Manutenção das galerias ripícolas	Até 2030	CMA /ICNF	A	Revisão anual
Promoção da sustentabilidade energética e climática no espaço público e em sistemas urbanos, incluindo a eficiência energética da iluminação pública e dos sistemas urbanos de água e saneamento	Até 2030	CMA	M	Revisão anual
Aumento do arrefecimento por evapotranspiração, com a criação de espaços verdes no interior das cidades e na sua envolvente	Até 2023	CMA	A	Revisão anual
Criação de alternativas ao nível do fornecimento da água	Até 2030	CMA	A	Revisão anual
Educação e capacitação em relação a situações de emergência face a ondas de calor	Até 2030	CMA	B	Revisão anual
Combate à impermeabilização dos solos por forma a melhorar as condições de escoamento	Até 2030	CMA	A	Revisão anual
Promoção de sistemas de reutilização de água	Até 2030	CMA /APA - ARH	M	Revisão anual
Criar regras específicas de condicionamento à construção em zonas identificadas como de risco	Até 2025	CMA	M	Revisão a cada 5 anos
Identificação dos grupos de risco	2021	CMA /SNS/SNPC/Bombeiros	B	Revisão anual
Promoção do ordenamento do território e a sua gestão	Até 2030	CMA /Entidades regionais/ICNF	M	Revisão a cada 5 anos

Esforço: B (Baixo), M (Médio), A (Alto).

## 6.2. ACOMPANHAMENTO

O objetivo da proposta de criação de um Conselho Local de Acompanhamento (CLA) será contribuir para a promoção, o acompanhamento e a monitorização de Adaptação Local, no sentido de uma governança adaptativa mais eficiente, participada e duradoura.

Pretende-se uma estrutura flexível e inclusiva, de carácter consultivo e base voluntária, que reúna um conjunto de actores-chave representativos da sociedade civil e instituições, empenhados no processo de implementação do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas. A criação do CLA compete ao Município, que deverá presidi-lo.

Sendo uma estrutura abrangente de acompanhamento e apoio à decisão ao longo da implementação do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas, capaz de mobilizar a comunidade local através do empenho e compromisso das diferentes partes que o compõem, recomenda-se que a constituição deste conselho inclua diversos interlocutores públicos e privados e da sociedade civil.

De forma a congregar uma pluralidade de perspetivas e domínios setoriais, sugere-se que sejam convidados a participar diversos representantes de onde se destacam:

- Município de Anadia;
- Juntas de Freguesia;
- APA – ARH (Centro);
- Outras entidades da Administração Regional (Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro, ICNF, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, Comunidade Intermunicipal);
- Proteção Civil (regional / local);
- GNR;
- Bombeiros;
- Agentes económicos;
- Associações empresariais;
- Organizações da Sociedade Civil;
- Agrupamentos de Escolas;
- Personalidades locais de reconhecido mérito.

Sendo essencial a participação da comunidade científica neste conselho, poderão também ser incluídos especialistas nacionais ou estrangeiros que contribuam para enriquecer o processo de acompanhamento do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas.

Pretende-se que, no decorrer do processo de implementação do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas, o Conselho Fiscal de Acompanhamento assuma os seguintes objetivos:



- Maximizar a exequibilidade e eficiência e eficiência do processo, através da promoção do diálogo, criação de sinergias colaborativas e mediação entre os diferentes agentes, instituições e instrumentos de políticas públicas;
- Identificar lacunas de informação e conhecimento;
- Capitalizar sinergias à escala local e regional, promovendo parcerias e projetos conjuntos entre diferentes entidades para facilitar a mobilização dos recursos eventualmente necessários;
- Promover a capacitação dos agentes locais e da população em geral;
- Propor orientações, estudos e soluções úteis, dando particular atenção aos grupos mais vulneráveis.

Este conselho deverá reunir com regularidade, sendo a sua composição, missão, atribuições, regime de funcionamento e horizonte temporal a definir pelo Município de Anadia, dando a oportunidade de todos se manifestarem sobre os assuntos em causa. De igual modo, este conselho poderá dinamizar iniciativas que promovam e disseminem a cultura de adaptação à escala local através de ações de sensibilização, formação e/ou divulgação de boas práticas.

07

**FONTES DE  
FINANCIAMENTO**

## 7. FONTES DE FINANCIAMENTO

O acesso a instrumentos de apoio e a fontes de financiamento para a implementação das medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas é essencial para o sucesso da implementação do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas.

As oportunidades de financiamento para ações locais nos domínios da eficiência hídrica e energética, gestão e ordenamento do território, gestão florestal, conservação da natureza e biodiversidade, construção e mobilidade sustentável, e informação, sensibilização e capacitação para as alterações climáticas, podem distinguir-se em:

- Fundos Europeus Estruturais e de Investimento;
- Programas de Financiamento Europeus;
- Assistência ao Desenvolvimento de Projetos;
- Instrumentos de Instituições Financeiras;
- Regimes de Financiamento Alternativo.

Apresentam-se em seguida as diversas soluções disponíveis para apoio à implementação do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas.

### 7.1. FUNDOS NACIONAIS

O Portugal 2020 resulta do *Acordo de Parceria* entre Portugal e a Comissão Europeia e reúne a atuação dos 5 Fundos Europeus Estruturais e de Investimento - FEDER, Fundo de Coesão, FSE, FEADER e FEAMP - no qual se definem os princípios de programação que consagram a política de desenvolvimento económico, social e territorial para promover, em Portugal, entre 2014 e 2020. O Portugal 2020 é operacionalizado através de Programas Operacionais a que acrescem os Programas de Cooperação Territorial nos quais Portugal participa a par com outros Estados membros.

Os fundos do Portugal 2020 destinados à melhoria da sustentabilidade, incluindo eficiência energética, reabilitação urbana e mobilidade sustentável, totalizam cerca de 2000 M€, dos quais cerca de 600 M€ concretizam-se através de fundos reembolsáveis.

No contexto de suporte à implementação do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas destacam-se os seguintes programas:

### **7.1.1. Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos**

O Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos (PO SEUR) pretende contribuir para a afirmação da Estratégia Europa 2020, particularmente na prioridade de crescimento sustentável através de três pilares estratégicos:

- Transição para uma economia com baixas emissões de carbono em todos os sectores;
- Adaptação às alterações climáticas e a gestão e prevenção de riscos;
- Proteção do ambiente.

### **7.1.2. Programa Operacional do Centro**

O Programa Operacional do Centro (Centro 2020) visa contribuir para a estratégia da União Europeia para um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo e para a coesão económica, social e territorial.

Ao nível do apoio à implementação do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas, destaca-se em particular o Objetivo Temático “Apoiar a transição para uma economia com baixas emissões de carbono em todos os setores”.

### **7.1.3. Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica**

O PPEC é disponibilizado pela ERSE: entidade reguladora dos serviços energéticos.

Este plano foi disponibilizado considerando a identificação feita pela ERSE da existência ainda muito significativa de barreiras à adoção de comportamentos e equipamentos mais eficientes. Algumas barreiras a uma maior eficiência passam por falta de informação ou períodos de retorno demasiado alargados.

As medidas previstas no PPEC são todas as que promovam a redução de consumo de energia elétrica ou gestão de cargas ou seja redução de custos de fornecimento assim como medidas de informação e divulgação no sentido de providenciar os elementos necessários a tomadas de decisão conscientes no consumo. Assim, são previstas medidas tangíveis e intangíveis de acordo com os segmentos de mercado da indústria e agricultura, comércio e serviços e residencial.

É objetivo do PPEC a promoção de medidas no sentido da melhoria da eficiência no consumo de energia elétrica direcionada para diferentes públicos-alvo como Associações municipais ou agências de energia.

### **7.1.4. Fundo de Eficiência Energética**

Este fundo é um instrumento financeiro que operacionaliza os programas e medidas previstas no Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética (PNAEE). O Plano Nacional de Eficiência Energética integra seis áreas que são os transportes, residencial e serviços, Indústria, Estado e Comportamentos e agricultura. O fundo pode também apoiar projetos não previstos no Plano desde que haja uma garantia de contributo para a eficiência energética.

As medidas a financiar são as que respondem às áreas cobertas pelo fundo que poderão ser a título exemplificativo: Certificação energética, Solar Térmico ou Edifícios eficientes.

São objetivos deste fundo o financiamento dos programas e medidas do PNAEE, apoiando projetos em diferentes setores e áreas com enfoque na eficiência energética e nas metas assumidas a nível nacional.

### **7.1.5. Fundo Ambiental**

O Fundo Ambiental pretende apoiar políticas ambientais para a prossecução dos objetivos do desenvolvimento sustentável, contribuindo para o cumprimento dos objetivos e compromissos nacionais e internacionais relativos às alterações climáticas, aos recursos hídricos, aos resíduos e à conservação da natureza e biodiversidade.

Desta forma, o Fundo Ambiental está vocacionado para o financiamento de entidades, atividades ou projetos que cumpram os seguintes objetivos:

- Mitigação das alterações climáticas;
- Adaptação às alterações climáticas;
- Cooperação na área das alterações climáticas;
- Sequestro de carbono;
- Recurso ao mercado de carbono para cumprimento de metas internacionais;
- Fomento da participação de entidades no mercado de carbono;
- Uso eficiente da água e proteção dos recursos hídricos;
- Sustentabilidade dos serviços de águas;
- Prevenção e reparação de danos ambientais;
- Cumprimento dos objetivos e metas nacionais e comunitárias de gestão de resíduos urbanos;
- Transição para uma economia circular;
- Proteção e conservação da natureza e da biodiversidade;

- Capacitação e sensibilização em matéria ambiental;
- Investigação e desenvolvimento em matéria ambiental.

O Fundo Ambiental pode ainda estabelecer mecanismos de articulação com outras entidades públicas e privadas, designadamente com outros fundos públicos ou privados nacionais, europeus ou internacionais.

### **7.1.6. Desenvolvimento Local de Base Comunitária e Investimentos Territoriais Integrados**

Os Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (Fundos EEI) podem ser utilizados em pacotes integrados a nível local, regional ou nacional, através do uso de instrumentos integrados territoriais, tais como o Desenvolvimento Local de Base Comunitária (DLBC) e os Investimentos Territoriais Integrados (ITI).

Estes instrumentos visam financiar estratégias urbanas ou outras estratégias territoriais através de investimentos conjuntos de mais de um eixo prioritário de um ou mais Programas Operacionais (principalmente FEDER, FSE e FC, mas complementados pelo FEADER e pelo FEAMP).

### **7.1.7. Fundo de Apoio à Inovação**

Este fundo foi disponibilizado, em linha com as metas definidas no Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis (PNAER) no sentido do financiamento de projetos de inovação e desenvolvimento tecnológico assim como demonstração tecnológica nas áreas das energias renováveis e da eficiência energética.

São suscetíveis de apoio medidas como Projetos de investigação e desenvolvimento tecnológico, projetos em regime de demonstração tecnológica de conceito, projetos de investimento que visem o aumento da eficiência energética, estudos técnicos ou científicos e projetos de sensibilização comportamental.

É objetivo deste fundo demonstrar a possibilidade de execução de contratos de gestão de eficiência energética, ter como referência boas práticas internacionais e contribuir para as metas nacionais de eficiência energética.

## **7.2. OUTRAS FONTES DE FINANCIAMENTO**

### **7.2.1. Horizonte 2020**

Os fundos disponibilizados pelo Horizonte 2020, na área da energia, apoiam a investigação, demonstração e adequabilidade ao mercado de tecnologias mais eficientes energeticamente. Os fundos disponíveis são no sentido de apoiar edifícios eficientes, indústria, aquecimento e arrefecimento, PME e produtos e serviços relacionados com energia.

As medidas previstas no H2020, com um orçamento de 30 mil milhões de euros para o período 2018 e 2020, são no sentido da inovação através de: Investigação e demonstração de soluções mais eficientes energeticamente e medidas que permitam combater as barreiras existentes endereçando a melhoria dos financiamentos, regulamentos e conhecimento disponível. As áreas cobertas são: consumidores, edifícios, autoridades públicas, indústria, produtos e serviços, aquecimento e arrefecimento e mecanismos inovadores de financiamento.

São objetivos do Desafio Energético, H2020 a transição para um sistema energético seguro, limpo e mais eficiente. Assim, são quatro as áreas previstas neste âmbito: Eficiência energética, Energia competitiva e de baixo carbono, *Smart Cities & Communities* e *SME Instrument*.

### **7.2.2. LIFE Ambiente e Ação Climática**

O programa LIFE Ambiente e Ação Climática visa apoiar Autoridades públicas, PME e organizações privadas não comerciais na implementação de projetos dirigidos às seguintes áreas temáticas:

- Ambiente e eficiência dos recursos
- Natureza e biodiversidade
- Informações e governação ambiental
- Mitigação das alterações climáticas
- Adaptação às alterações climáticas
- Informações e governação de alterações climáticas

### **7.2.3. Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia**

Os Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia visam promover a execução de ações de desenvolvimento conjuntas e intercâmbios entre os agentes nacionais, regionais

e locais de diferentes Estados membros (e países terceiros) com o objetivo de reforçar, em articulação com as prioridades estratégicas da União, as intervenções conjuntas dos Estados-membros em ações de desenvolvimento territorial integrado.

No âmbito do objetivo de Cooperação Territorial Europeia, estão disponíveis vários programas operacionais em cooperação com outros Estados-membros, dos quais se destacam:

- POCTEP - Programa Operacional Transfronteiriço Espanha-Portugal
- Programa Operacional Transnacional Espaço Atlântico 2014-2020
- Interreg SUDOE - Programa Operacional Transnacional Sudoeste
- Interreg Europe - Programa Operacional Interregional

#### **7.2.4. Urbact**

O URBACT é um programa europeu de aprendizagem e troca de experiências na promoção do desenvolvimento urbano sustentável.

Na sequência do êxito dos programas URBACT I e II, foi desenvolvido o URBACT III (2014-2020) para continuar a promover o desenvolvimento urbano integrado sustentável e contribuir para a execução da Estratégia Europa 2020.

O programa URBACT III encontra-se organizado em torno de quatro objetivos principais:

- Capacidade de execução de políticas públicas;
- Design de políticas públicas;
- Implementação de política públicas;
- Partilha de conhecimento.

#### **7.2.5. European Energy Efficiency Fund (EEEF)**

O Fundo europeu de eficiência energética pretende apoiar as metas definidas pela UE e promover um mercado sustentável energeticamente e a proteção climática.

O EEEF providencia assim financiamento para projetos públicos e viáveis comercialmente no contexto da eficiência energética e energias renováveis sob a forma de parcerias público privadas.

As categorias de investimento previstas neste fundo são três, destacando-se as seguintes: Investimentos em poupança energética e eficiência energética e investimentos em fontes de energias renováveis. Na primeira categoria são considerados, exemplificativamente, os seguintes investimentos: Intervenções em edifícios públicos no sentido da integração de



energias renováveis e soluções de eficiência energética ou iluminação pública eficiente. Na segunda categoria são considerados, exemplificativamente, os seguintes investimentos: *Smart grids* ou Microgeração.

Este fundo é um instrumento dedicado e disponibilizado pela comissão Europeia e pelo Banco Europeu de investimento de modo a promover projetos de eficiência energética e fontes de energia renovável em particular ao nível urbano e regional. São objetivos do fundo contribuir para a mitigação das alterações climáticas, alcançar a sustentabilidade económica do fundo e atrair capital privado e público para o financiamento de projetos.

### **7.2.6. Project Development Assistance (PDA)**

O PDA é disponibilizado a promotores de projeto públicos, tais como câmaras municipais. O objetivo deste programa é o de capacitar de forma técnica, económica e legal de modo a alavancar investimentos na área da sustentabilidade energética.

Consoante a dimensão e tipologia dos investimentos poderá recorrer-se também aos programas ELENA e JESSICA.

O programa ELENA: *European Local ENergy Assistance* apoia a preparação de projetos de eficiência energética e integração de renováveis de grande escala.

O programa JESSICA: *Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas* é uma iniciativa inovadora que utiliza fundos estruturais para apoiar o desenvolvimento urbano, incluindo projetos de eficiência energética.

O PDA cobre os seguintes setores: edifícios, iluminação pública, eficiência energética em transportes, *district heating/cooling*, entre outros.

Os objetivos do PDA passam pela entrega de projetos de investimento na área da sustentabilidade energética e de soluções de financiamento inovadoras; garantir que cada 1M€ de financiamento H2020 alavanca investimentos de pelo menos 15M€; poupança de energia primária, produção de energia renovável e investimentos em sustentabilidade energética potenciados no território das entidades participantes; demonstração de soluções de financiamento inovadoras para investimentos e comunicação para potenciais replicadores. São disponibilizados avisos, no contexto do Horizonte 2020, para as medidas acima descritas.

### **7.2.7. European Investment Advisory Hub**

O *European Investment Advisory Hub* apoia a concretização de investimentos. Esta é uma iniciativa conjunta do Banco Europeu do Investimento (BEI) e da Comissão Europeia no contexto do Plano de Investimento para a Europa que tem como objetivo combater as barreiras financeiras e não financeiras à concretização de projetos.

O *Hub* providencia o acesso a uma rede de parceiros e instituições nomeadamente o acesso a assistência técnica para programas e iniciativas, em áreas variadas. Os promotores destes projetos podem receber apoio técnico, aconselhamento e acesso a peritos experientes nas áreas técnicas e financeiras.

O *Hub* é uma parceria em que tanto o BEI como a Comissão europeia contribuem financeiramente. São três as suas componentes e objetivos complementares: Único ponto de entrada, plataforma de cooperação para alavancar, partilhar e disseminar capacidades dentro da rede e constituir um instrumento para analisar e endereçar novas necessidades.

—  
08

**NOTA FINAL**

## 8. NOTA FINAL

O Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima do Município de Anadia e em particular o Volume III que corresponde ao Plano de Adaptação às Alterações Climáticas traduz-se numa visão regenerativa a curto, médio e longo prazo para o território.

As alterações climáticas são uma realidade atual, independentemente da existência de esforços e medidas de mitigação já implementadas, a nível global e local. Num cenário onde se verifica um aumento gradual da temperatura com um agravamento significativo das anomalias até, pelo menos, meio do século e atenta a esta problemática, o Município de Anadia atribuí extrema importância e prioridade à conjugação de esforços nas respostas a esta realidade, nos diferentes setores.

O Município de Anadia será inequivocamente condicionado pelos novos padrões climáticos que se projetam. Neste contexto, o Município deve prosseguir o seu esforço de integração e implementação de iniciativas que contribuam para responder às necessidades atuais e futuras.

Destaca-se assim a importância da participação do Município e dos seus *stakeholders* na análise e avaliação das medidas, enquanto processo dinâmico e contínuo. As medidas propostas espelham um compromisso que permite uma transformação através de um novo modelo de governância que valoriza as especificidades do território, quer ao nível regional, quer ao nível local, assim como os impactos esperados. Nesse sentido, reafirma-se a legitimidade do Município para dar resposta às necessidades das gerações futuras e promover a mobilização de a sociedade civil, com especial destaque e ênfase nos contributos da comunidade científica.

Importa ainda reforçar que a implementação de medidas deve ser monitorizada por forma a avaliar os impactos e quantificar eventuais danos evitados relacionados com fenómenos climáticos extremos.

## 9. FONTES

- Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC);
- EU White Paper on Adapting to climate change (COM/2009/147);
- EU Adaptation Strategy (COM/2013/216);
- Adaptation of transport to climate change in Europe (EEA Report 8/2014);
- UKCIP – [eee.ukcip.org.uk](http://eee.ukcip.org.uk);
- European Climate Adaptation Platform (Climate-ADAPT) – [climate.adapt.eea.europa.eu](http://climate.adapt.eea.europa.eu);
- Pacto de Autarcas para o clima e a energia - [www.covenantofmayors.eu](http://www.covenantofmayors.eu);
- IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera - [www.ipma.pt](http://www.ipma.pt);
- IPCC - Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (2014);
- Guia sobre Desenvolvimento Sustentável - 17 objetivos para transformar o nosso mundo; - [www.unric.org](http://www.unric.org)
- Plano Diretor Municipal de Anadia.

