

Plano intermunicipal e planos municipais para as alterações climáticas

———— Comunidade Intermunicipal das Beiras e Serra da Estrela ————

Cofinanciado por:



FICHA TÉCNICA

Título do estudo:

Plano intermunicipal e planos municipais para as alterações climáticas

Promotor:

Comunidade Intermunicipal das Beiras e Serra da Estrela

Documento:

Relatório de 11.06.2019



*Equipa técnica da Comunidade Intermunicipal das Beiras e Serra da Estrela coordenada por:
Eng. António Ruas*



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

Apoio Técnico:



*Equipa técnica da Agência Regional de Energia e Ambiente do Interior coordenada por:
Dr. Carlos Santos*

junho de 2019

ÍNDICE

GLOSSÁRIO	13
SIGLAS E ABREVIATURAS	14
1. ENQUADRAMENTO	16
1.1. Região das Beiras e Serra da Estrela	16
1.2. Vetores Energéticos	18
1.3. Consumos Setoriais	20
1.4. Emissões Setoriais	23
1.5. Emissões por Vetor Energético	24
2. METODOLOGIA	25
2.1. Etapas	27
2.1.1. Preparação	27
2.1.2. Identificação de vulnerabilidades climáticas atuais	27
2.1.3. Vulnerabilidades climáticas futuras	28
2.1.4. Opções de adaptação	29
2.1.5. Monitorização	29
2.2. Cenários climáticos	30
3. CONTEXTUALIZAÇÃO TEMÁTICA	32
3.1. Acordo de Paris e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	33
3.2. Estratégia nacional de adaptação às alterações climáticas	35
3.3. Plano Nacional Energia e Clima – PNEC 2030	38
3.4. Plano Intermunicipal de adaptação às alterações climáticas	39
3.5. Objetivos da Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas - PIAAC	40
4. CONTEXTUALIZAÇÃO CLIMÁTICA	41
4.1. Contextualização climática nacional	42
4.1.1. Temperatura	43
4.1.2. Precipitação	48
4.1.3. Vento	50
4.1.4. Humidade Relativa do Ar	53
4.2. Contextualização climática regional NUT II Centro	54
4.2.1. Temperatura	54
4.2.2. Precipitação	59
4.2.3. Vento	61
4.2.4. Humidade Relativa do Ar	64
4.3. Contextualização climática da Região das Beiras e Serra da Estrela	65
4.3.1. Temperatura	65
4.3.2. Precipitação	70
4.3.3. Vento	72
4.3.4. Humidade relativa do ar	75
4.4. Contextualização climática - Comparativo	76
4.4.1. Temperatura	76
4.4.2. Precipitação	81
4.4.3. Vento	83

4.4.4.	Humidade relativa do ar	86
4.5.	Contextualização climática da Região das Beiras e Serra da Estrela – 1981 - 2010.....	87
4.5.1.	Temperatura	87
4.5.2.	Precipitação	89
4.5.3.	Vento.....	90
4.5.4.	Humidade Relativa do Ar	91
5.	PROJEÇÕES CLIMÁTICAS.....	92
5.1.	Projeções climáticas.....	93
5.1.1.	Projeções Climáticas – Temperatura média anual	95
5.1.2.	Projeções Climáticas – Temperatura máxima anual.....	98
5.1.3.	Projeções Climáticas – Temperatura mínima anual	101
5.1.4.	Projeções Climáticas – Projeção das anomalias – Temperatura	104
5.1.5.	Projeções Climáticas – Precipitação média anual.....	105
5.1.6.	Projeções Climáticas – Projeção das anomalias – Precipitação.....	108
5.1.7.	Projeções Climáticas – Velocidade do vento à superfície.....	109
5.1.8.	Projeções Climáticas – Projeção das anomalias – Velocidade do vento à superfície	112
6.	AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS RISCOS E VULNERABILIDADES ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS.....	115
6.1.	Análise de Risco	116
6.1.1.	Agricultura e florestas	116
6.1.2.	Biodiversidade.....	117
6.1.3.	Recursos hídricos	117
6.1.4.	Saúde humana	117
6.1.5.	Redução do risco de desastres.....	118
6.1.6.	Setor Financeiro	118
6.1.7.	Turismo	119
6.1.8.	Infraestruturas	119
6.2.	Mapas de caracterização de risco.....	120
6.2.1.	Ocupação e uso do território	120
6.2.2.	População	124
6.2.3.	Parque edificado.....	127
6.2.4.	Abastecimento energético	130
6.3.	Vulnerabilidades atuais.....	133
6.4.	Capacidade de resposta atual	134
6.5.	Pressupostos e incertezas	135
6.6.	Ficha climática	136
6.7.	Vulnerabilidades futuras.....	137
6.8.	Matriz de risco	139
7.	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO.....	141
7.1.	Enquadramento	142
7.2.	Metodologia	143
7.3.	Medidas de Adaptação	144
7.4.	Fontes de financiamento	172
7.4.1.	Fundos nacionais.....	172
7.4.2.	Outras fontes de financiamento	176
7.5.	Integração das opções de Adaptação nos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT).....	180
7.6.	Gestão, Monitorização e Acompanhamento	187
8.	BOAS PRÁTICAS	190
8.1.	Portugal	191

8.2. Espanha.....	192
9. NOTA FINAL.....	194
NOTA BIBLIOGRÁFICA.....	196
ANEXOS	197
- Classes de uso e ocupação do solo	197
- Medidas de mitigação e adaptação	197

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Localização geográfica na área de abrangência da CIMBSE	17
Figura 2- Evolução da população residente no período de 2000 a 2015.	18
Figura 3 - Consumo de Energia por Vetor Energético em 2030 [%]	19
Figura 4 - Consumo de Energia por Vetor Energético em 2050 [%]	19
Figura 5 - Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2030 [%]	20
Figura 6 - Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2050 [%]	20
Figura 7 - Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2030 [%]	21
Figura 8 - Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2050 [%]	21
Figura 9 - Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2030 [%]	22
Figura 10 - Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2050 [%]	22
Figura 11 - Emissões de CO ₂ por Setor de Atividade em 2030 [%]	23
Figura 12 - Emissões de CO ₂ por Setor de Atividade em 2050 [%]	23
Figura 13 - Emissões de CO ₂ por Vetor Energético Consumido em 2030 [%]	24
Figura 14 - Emissões de CO ₂ por Vetor Energético Consumido em 2050 [%]	24
Figura 15 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2030 das Nações Unidas (Fonte: ONU).....	34
Figura 16 – Resumo do principais indicadores energia e clima de Portugal para o horizonte 2030 (Fonte: Apresentação PNEC 2030 - www.portugal.gov.pt)	38
Figura 17 – Temperatura Média Anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	43
Figura 18 – Temperatura Média Mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	44
Figura 19 – Temperatura Máxima - média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima).....	44
Figura 20 – Temperatura Máxima - média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima).....	45
Figura 21 – Temperatura Mínima - média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima).....	45
Figura 22 – Temperatura Mínima- média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima).....	46
Figura 23 – Nº consecutivo de dias muito quentes- média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima).....	46
Figura 24 – Nº de noite tropicais- média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima).....	47
Figura 25 – Precipitação - média anual acumulada no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima).....	48

Figura 26 – Precipitação - média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	48
Figura 27 – Precipitação igual ou superior a 10mm - média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	49
Figura 28 – Precipitação igual ou superior a 50mm - média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	49
Figura 29 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	50
Figura 30 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	50
Figura 31 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	51
Figura 32 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	51
Figura 33 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	52
Figura 34 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	52
Figura 35 – Humidade Relativa do Ar - Média Anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	53
Figura 36 – Humidade Relativa do Ar - média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)	53
Figura 37 – Temperatura Média Anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)	55
Figura 38 – Temperatura Média Mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)	55
Figura 39 – Temperatura Máxima - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)	56
Figura 40 – Temperatura Máxima - média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)	56
Figura 41 – Temperatura Mínima - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)	57
Figura 42 – Temperatura Mínima - média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)	57
Figura 43 – Nº consecutivo de dias muito quentes - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)	58
Figura 44 – Nº de noites tropicais - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)	58

Figura 45 – Precipitação - Média Anual Acumulada no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima).....	59
Figura 46 – Precipitação - média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)	59
Figura 47 – Precipitação igual ou superior a 10mm - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima).....	60
Figura 48 – Precipitação igual ou superior a 50mm - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima).....	60
Figura 49 – 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 50 – 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 51 – 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 52 – 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 53 – 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 54 – 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 55 – Humidade Relativa do Ar- média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima).....	64
Figura 56 – Humidade Relativa do Ar- média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima).....	64
Figura 57 – Temperatura Média Anual no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima).....	66
Figura 58 – Temperatura Média Mensal no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima).....	66
Figura 59 – Temperatura Máxima - média anual no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)	67
Figura 60 – Temperatura Máxima - média mensal no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)	67
Figura 61 – Temperatura Mínima - média anual no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)	68
Figura 62 – Temperatura Mínima - média mensal no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)	68
Figura 63 – Nº consecutivo de dias muito quentes - média anual no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)	69

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

Figura 84 – Nº de noites tropicais - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)	80
Figura 85 – Precipitação - média anual acumulada no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)	81
Figura 86 – Precipitação - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima) ..	81
Figura 87 – Precipitação igual ou superior a 10mm - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)	82
Figura 88 – Precipitação igual ou superior a 50mm - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)	82
Figura 89 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima).....	83
Figura 90 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima).....	83
Figura 91 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima).....	84
Figura 92 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima).....	84
Figura 93 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima).....	85
Figura 94 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima).....	85
Figura 95 – Humidade relativa do ar - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)	86
Figura 96 – Humidade relativa do ar - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)	86
Figura 97 – Temperatura média anual para o período 1981-2010 (IPMA, estações meteorológicas).	87
Figura 98 – Temperatura máxima – média anual para o período 1981-2010 (IPMA, estações meteorológicas).	88
Figura 99 – Temperatura mínima– média anual para o período 1981-2010 (IPMA, estações meteorológicas).	88
Figura 100 – Precipitação – média anual acumulada para o período 1981-2010 (IPMA, estações meteorológicas).	89
Figura 101 – Intensidade do vento – média anual para o período 1981-2010 (IPMA, estações meteorológicas).	90
Figura 102 – Humidade Relativa do Ar - média anual para o período 1981-2010 (IPMA, estações meteorológicas).	91
Figura 103 – Projeções de temperatura média anual para o período 2011-2040 – cenários RCP 4.5 e 8.5	95

Figura 104 – Projeções de temperatura média anual para o período 2041-2070 – cenários RCP 4.5 e 8.5	96
Figura 105 – Projeções de temperatura média anual para o período 2071-2100 – cenários RCP 4.5 e 8.5	97
Figura 106 – Projeções de temperatura máxima anual para o período 2011-2040 – cenários RCP 4.5 e 8.5	98
Figura 107 – Projeções de temperatura máxima anual para o período 2041-2070 – cenários RCP 4.5 e 8.5	99
Figura 108 – Projeções de temperatura máxima anual para o período 2071-2100 – cenários RCP 4.5 e 8.5	100
Figura 109 – Projeções de temperatura mínima anual para o período 2011-2040 – cenários RCP 4.5 e 8.5	101
Figura 110 – Projeções de temperatura mínima anual para o período 2041-2070 – cenários RCP 4.5 e 8.5	102
Figura 111 – Projeções de temperatura mínima anual para o período 2071-2100 – cenários RCP 4.5 e 8.5	103
Figura 112 – Projeções de precipitação média anual para o período 2011-2040 – cenários RCP 4.5 e 8.5	105
Figura 113 – Projeções de precipitação média anual para o período 2041-2070 – cenários RCP 4.5 e 8.5	106
Figura 114 – Projeções de precipitação média anual para o período 2071-2100 – cenários RCP 4.5 e 8.5	107
Figura 115 – Projeções de velocidade do vento para o período 2011-2040 – cenários RCP 4.5 e 8.5.....	109
Figura 116 – Projeções de velocidade do vento para o período 2041-2070 – cenários RCP 4.5 e 8.5.....	110
Figura 117 – Projeções de velocidade do vento para o período 2071-2100 – cenários RCP 4.5 e 8.5.....	111
Figura 118 – Uso e ocupação do solo (DGT, COS 2010).	121
Figura 119 – Principais localizações de instalações e infraestruturas (DGT, COS 2010).	122
Figura 120 – Principais áreas agrícolas e agroflorestais (DGT, COS 2010).	123
Figura 121 – Principais áreas florestais e espaços verdes (DGT, COS 2010).	124
Figura 122 – População residente por concelho e por faixa etária (INE, 2011).	125
Figura 123 – Taxa de população residente com idade inferior a 5 anos (INE, 2011).	126
Figura 124 – Taxa de população residente com idade superior a 65 anos (INE, 2011).	126
Figura 125 – Taxa de população residente com ensino superior completo (INE, 2011).....	127
Figura 126 – Taxa de edifícios anteriores a 1960 (INE, 2011).	128
Figura 127 – Taxa de alojamentos anteriores a 1960 (INE, 2011).....	128
Figura 128 – Taxa de alojamentos de residência habitual (INE, 2011).....	129

Figura 129 - Taxa de alojamentos com ar condicionado (INE, 2011).	130
<i>Figura 130 – Centros electroprodutores na região (DGT, COS 2010).</i>	131
Figura 131 – Insolação na região (APA, Atlas do Ambiente).	132
Figura 132 – Radiação na região (APA, Atlas do Ambiente).	132
Figura 133 - Matriz genérica aplicada na avaliação de risco	139
Figura 134 - Matriz de Risco.....	140

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

UKCIP: *UK Climate Impacts Programme*

EAC: Estratégia de Adaptação Climática

ENAAC: Estratégia Nacional para Adaptação às Alterações Climáticas

GEE: Gases com Efeito de Estufa

IPCC: *Intergovernmental Panel on Climate Change*

OMMoo: Organização Meteorológica Mundial

PIAAC - Plano Intermunicipal de adaptação às Alterações Climáticas

PDM: Plano Diretor Municipal

PNEC: Plano Nacional Energia e Clima

POC: Programa para a Orla Costeira

POOC: Plano de Ordenamento da Orla Costeira

PNPOT: Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

RCP: *Representative Concentration Pathways*

CIMBSE: Comunidade Intermunicipal das Beiras e Serra da Estrela

UKCIP: *UK Climate Impacts Programme*

INTRODUÇÃO

A Comunidade Intermunicipal das Beiras e Serra da Estrela – CIMBSE - é uma associação de fins múltiplos, que visa a realização de interesses comuns aos Municípios que a integram. O seu âmbito de atuação compreende toda a região Serra da Estrela, Beira Interior Norte e Cova da Beira, na qual se inserem os Municípios de Almeida, Belmonte, Celorico da Beira, Covilhã, Figueira de Castelo Rodrigo, Fornos de Algodres, Fundão, Guarda, Gouveia, Manteigas, Mêda, Pinhel, Sabugal, Seia e Trancoso. A CIMBSE tem como missão potenciar, promover o desenvolvimento da região, otimizar e defender os interesses comuns dos Municípios associados e reforçar a identidade conjunta da região, mediante a articulação de interesses e criação de sinergias e estimulando o desenvolvimento integrado e coletivo, valorizando parcerias, criando sinergias e maximizando resultados.

A CIMBSE tem vindo a promover o desenvolvimento de ações no sentido de se alcançar uma maior sustentabilidade energética e ambiental. A necessidade de intervenção face às alterações climáticas no sentido da adaptação local e regional 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.

O Plano Intermunicipal de adaptação às Alterações Climáticas – PIAAC - compreende a determinação de um conjunto de ações que visam a adaptação ou mitigação dos efeitos destas alterações. Estas ações refletem a preocupação da região ao nível do 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.

O presente plano procura estabelecer um roteiro estratégico que facilite a adaptação da região das Beiras e Serra da Estrela aos riscos climáticos assim como colocar as ameaças decorrentes dos riscos climáticos na agenda pública.

1. ENQUADRAMENTO

1.1. Região das Beiras e Serra da Estrela

A Região das Beiras e Serra da Estrela situa-se na Região Centro e estende-se numa superfície de 6.305 Km², no qual residem cerca de 221 767 habitantes (ano 2015).

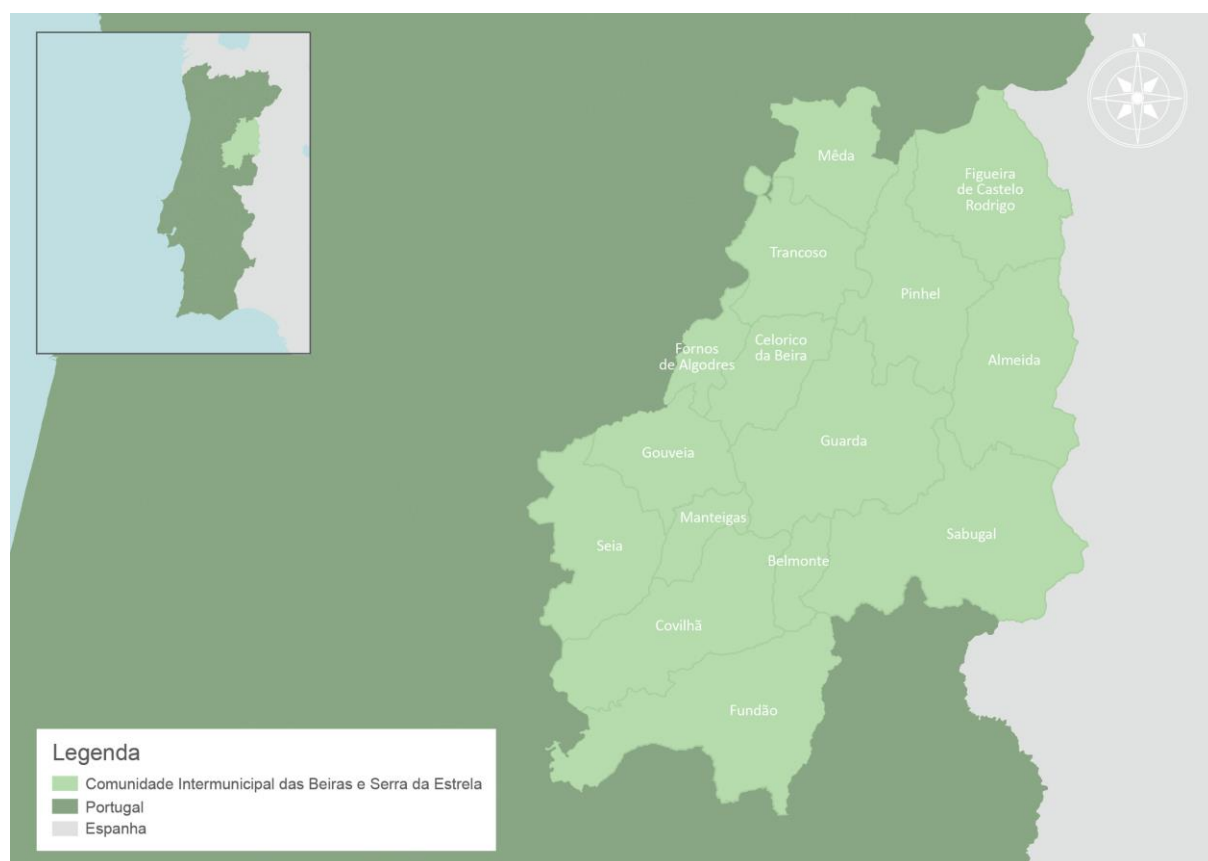


Figura 1- Localização geográfica na área de abrangência da CIMBSE .

Na área de abrangência da CIMBSE a densidade populacional (35 habitantes/Km², 2015), inferior à densidade populacional média do País (112 habitantes/Km², 2015).

De acordo com dados divulgados pelo INE, a população residente diminuiu ligeiramente na última década. A figura 2 ilustra a evolução da população residente no período de 2000 a 2015.

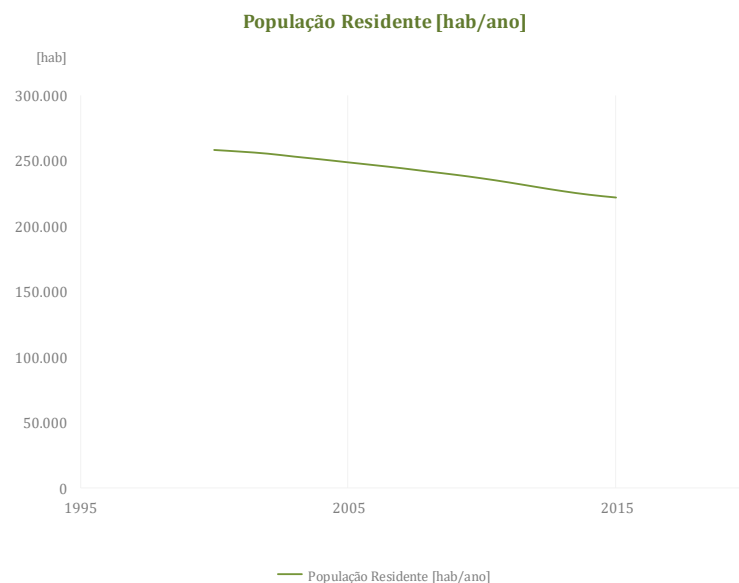


Figura 2- Evolução da população residente no período de 2000 a 2015.

1.2. Vetores Energéticos

Nas figuras seguintes são ilustrados os consumos de energia por vetor energético para os anos 2030 e 2050. Os consumos distribuem-se pelos seguintes vetores energéticos: eletricidade, gás natural, butano, propano, gasolinas e gás auto, gasóleo rodoviário, gasóleos coloridos (gasóleo colorido e gasóleo colorido para aquecimento) e outros combustíveis industriais (fuelóleo, petróleo e coque de petróleo). Deste modo, visualiza-se a evolução da proporção do consumo de cada vetor energético no consumo total de energia consumida.

Para o ano 2050 projeta-se uma utilização relativamente variada e distribuída de vetores energéticos utilizados, destacando-se os consumos de gasóleo rodoviário (43%) e de eletricidade (30%).

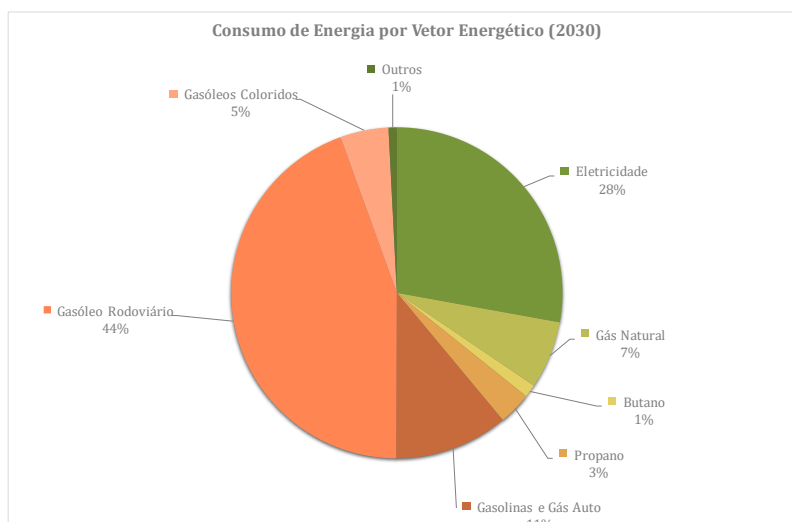


Figura 3 - Consumo de Energia por Vetor Energético em 2030 [%]

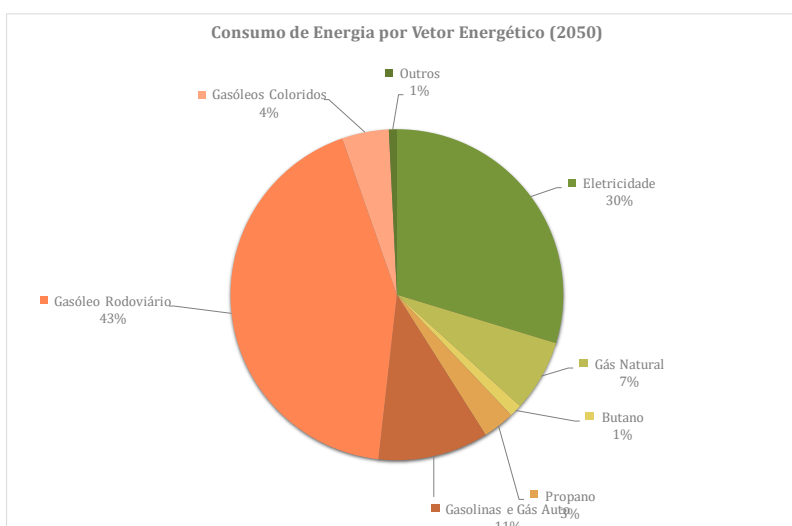


Figura 4 - Consumo de Energia por Vetor Energético em 2050 [%]

1.3. Consumos Setoriais

Nas figuras abaixo são apresentados os consumos de energia elétrica por setor de atividade para os anos 2030 e 2050. Os consumos de energia apresentados são referentes aos principais setores consumidores de eletricidade: doméstico, industrial, agricultura, serviços, serviços de abastecimento de água, turismo e iluminação pública. Deste modo, é possível observar a evolução da proporção energética de cada setor no consumo total de energia elétrica, ao longo do período de projeção.

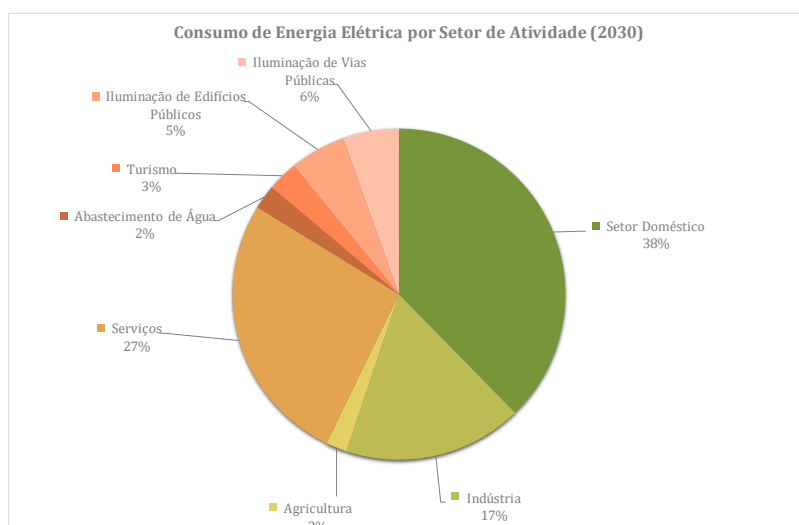


Figura 5 - Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2030 [%]

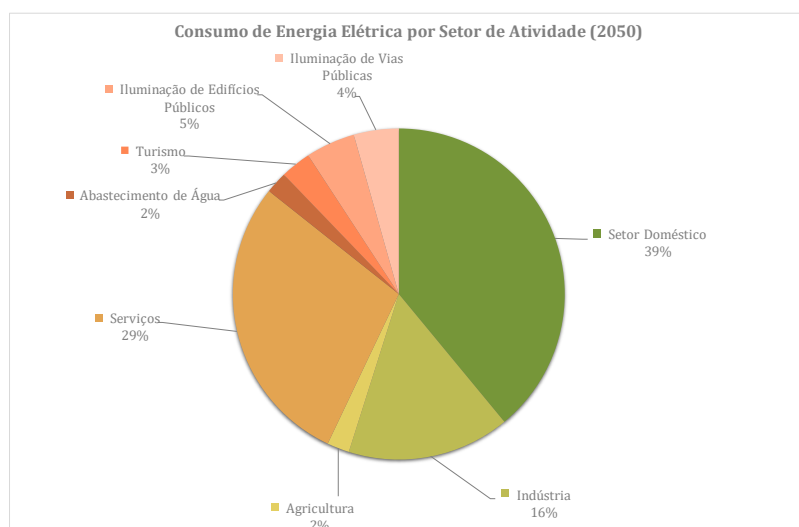


Figura 6 - Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2050 [%]

Nas figuras seguintes são ilustrados os consumos de combustíveis fósseis por setor de atividade para os anos 2030 e 2050. Os consumos representados são referentes aos principais setores consumidores deste tipo de combustíveis, nomeadamente, os setores domésticos, industrial, agricultura, serviços e transportes. Deste modo, é possível observar a evolução da proporção da procura por combustíveis fósseis de cada setor no consumo total, ao longo do período de projeções.

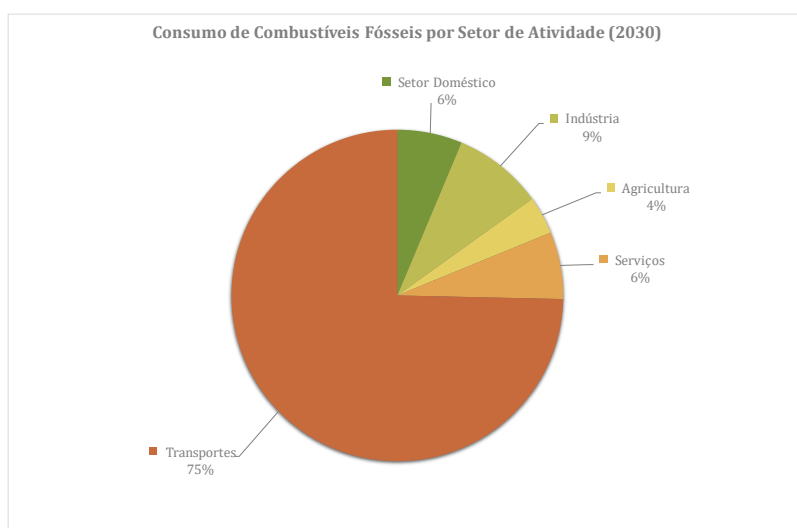


Figura 7 - Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2030 [%]

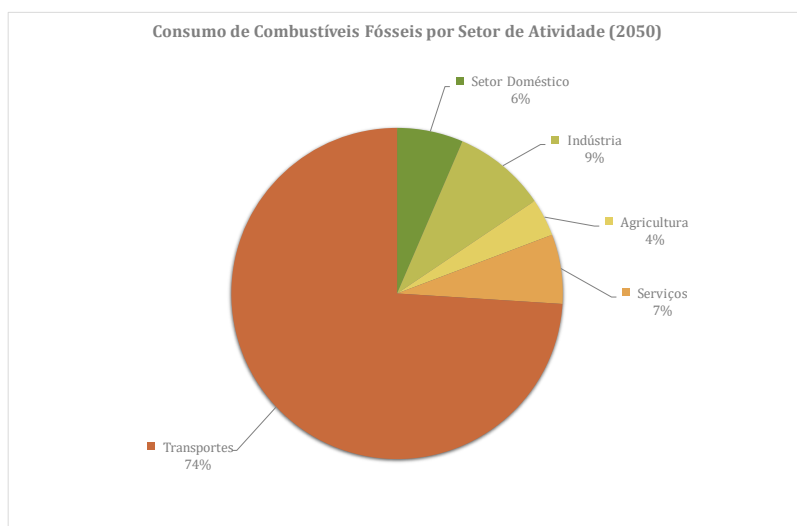


Figura 8 - Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2050 [%]

As figuras abaixo apresentadas ilustram os consumos de energia total por setor de atividade para os anos 2030 e 2050. Os consumos totais de energia apresentados são referentes aos principais setores consumidores de energia, designadamente, os setores doméstico, industrial, agricultura, serviços e transportes, sendo possível observar a evolução da proporção energética de cada setor no consumo total de energia, ao longo do período de análise.

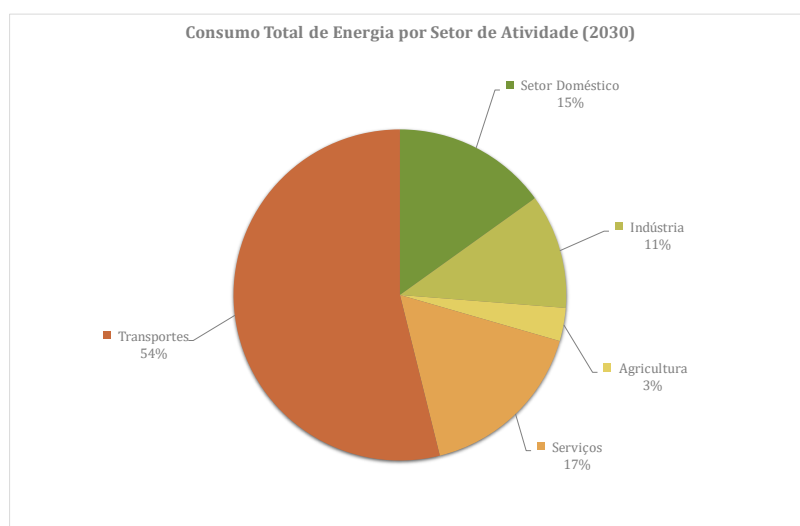


Figura 9 - Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2030 [%]

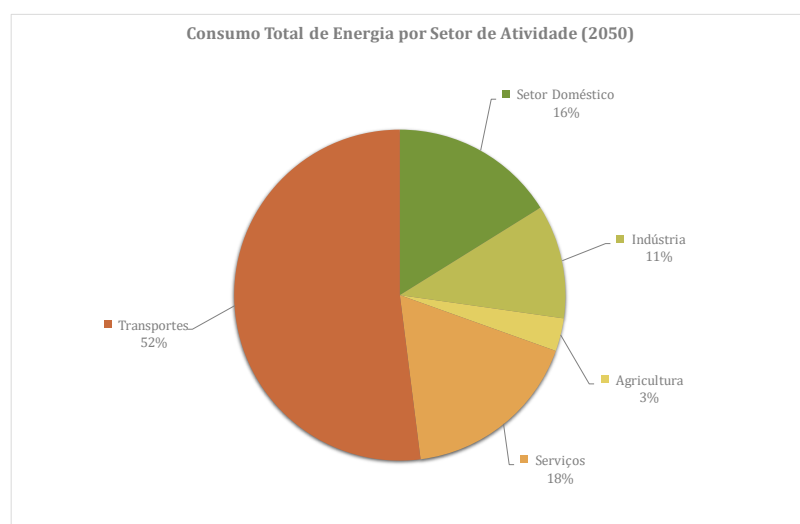


Figura 10 - Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2050 [%]

1.4. Emissões Setoriais

As figuras abaixo são referentes às emissões de CO₂ por setor de atividade consumidor de energia para os anos 2030 e 2050.

Os valores de emissão apresentados são referentes aos setores: doméstico, industrial, agrícola, serviços e transportes. Deste modo, é possível observar a evolução das emissões de CO₂ para cada setor tendo em conta o consumo total de energia, ao longo do período de projeção.

Observando o gráfico relativo às projeções para 2050 verifica-se uma predominância das emissões resultantes da atividade do setor transportes, representando 45% do total de emissões, seguido do setor de serviços e do setor doméstico, com 24% e 17% das emissões, respetivamente.

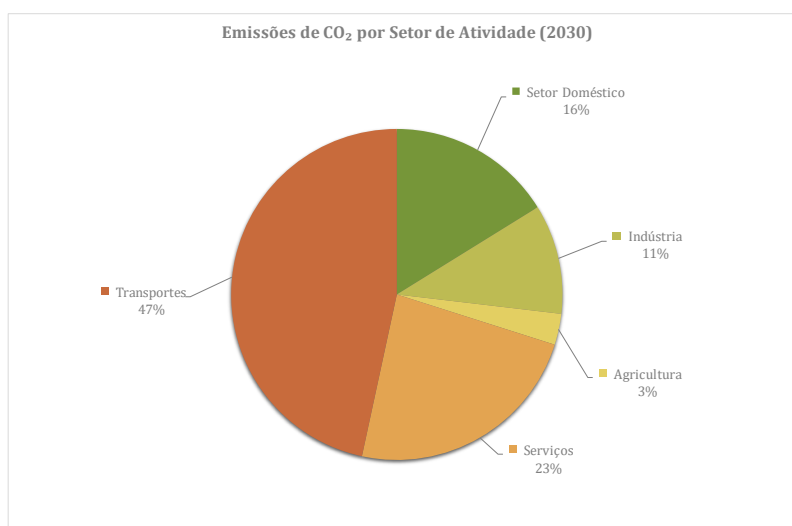


Figura 11 - Emissões de CO₂ por Setor de Atividade em 2030 [%]

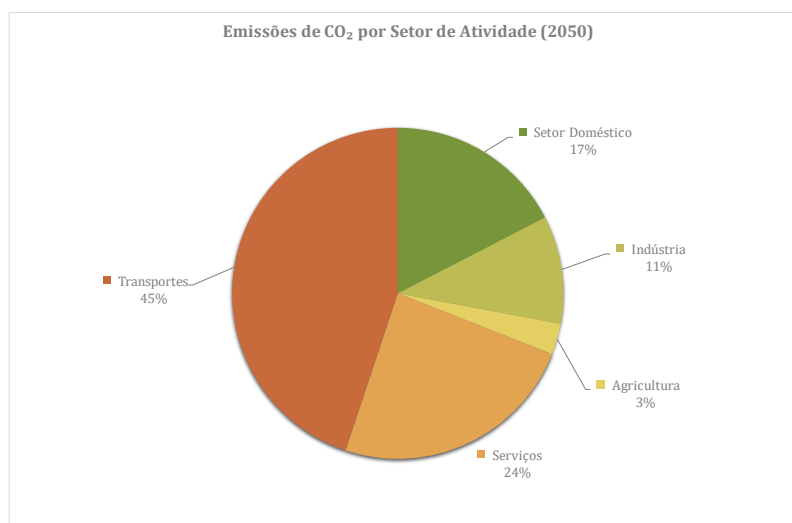


Figura 12 - Emissões de CO₂ por Setor de Atividade em 2050 [%]

1.5. Emissões por Vetor Energético

As figuras seguintes são referentes às emissões de CO₂ por vetor energético consumido nos anos 2030 e 2050. Os valores de emissão apresentados respeitam às vendas dos vetores energéticos: energia elétrica, gás natural, gases butano e propano, gasolinas e gás auto, gasóleo rodoviário, gasóleo colorido entre outros combustíveis de uso maioritariamente industrial. Deste modo, é possível observar a evolução das emissões de CO₂ por vetor energético tendo em conta o consumo total de energia, ao longo do período de projeção.

Pela análise do gráfico relativo às projeções para 2050 observa-se que cerca de 40% das emissões de CO₂ têm origem em consumo de gasóleo rodoviário e 38% em consumos de eletricidade. A utilização de gasolinas e gás auto apresenta também um peso significativo, correspondendo a 9% das emissões de CO₂.

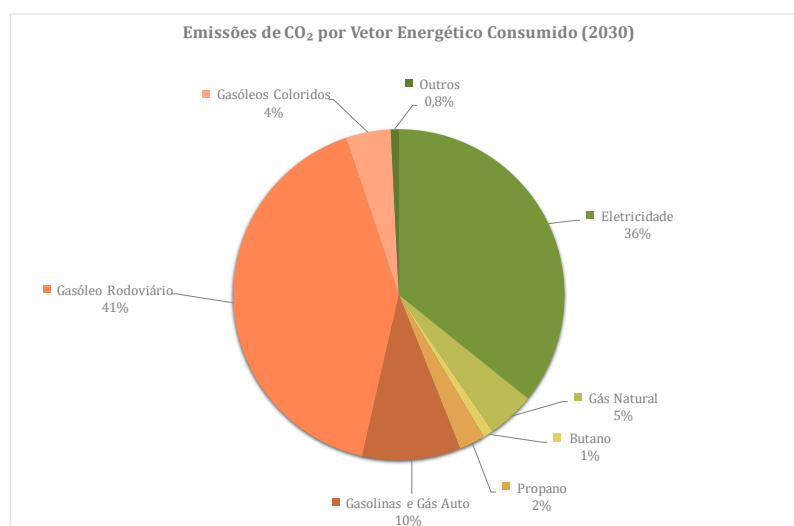


Figura 13 - Emissões de CO₂ por Vetor Energético Consumido em 2030 [%]

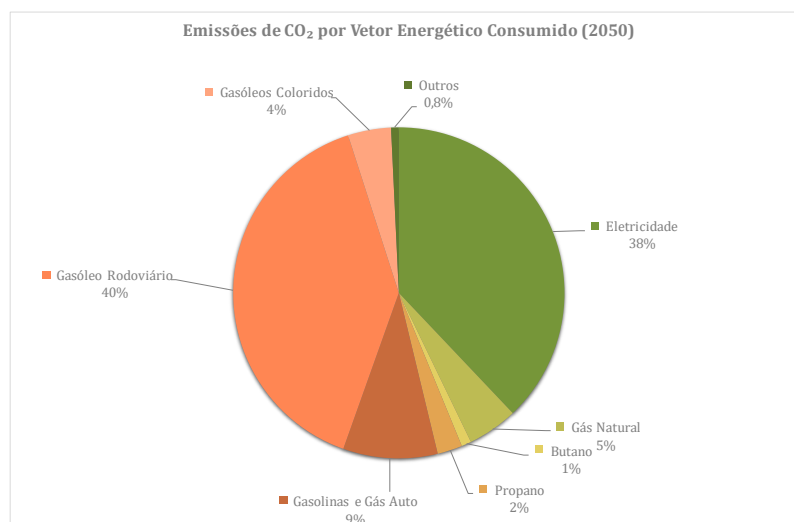


Figura 14 - Emissões de CO₂ por Vetor Energético Consumido em 2050 [%]

2. METODOLOGIA

2. Metodologia

A adaptação às alterações climáticas pressupõe a tomada atempada de decisões, perante um cenário de alguma incerteza. Neste contexto, destacam-se quatro aspetos que devem orientar qualquer processo de adaptação e mitigação:

- É um processo contínuo;
- É um processo específico;
- É um processo que deve envolver múltiplos agentes, englobando perspetivas e contextos individuais;
- É um processo que deve ser ajustado temporalmente.

A metodologia de referência a utilizar na elaboração do plano para as alterações climáticas é uma metodologia baseada e adaptada a partir da metodologia ADAM (Apoio à Decisão em Adaptação Municipal) desenvolvida no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local¹ e do modelo *UKCIP Adaptation Wizard*, modelo este adaptado pelo *Covenant of Mayors for Climate & Energy*. Este modelo, desenvolvido e testado pelo *UK Climate Impacts Programme (UKCIP)*², procura 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.

Esta metodologia procura responder a duas questões chave, nomeadamente, identificar quais os principais riscos climáticos que afetam ou poderão vir a afetar o território em estudo e identificar quais as principais ações de adaptação necessárias e disponíveis para responder a esses riscos climáticos.

A metodologia utilizada na elaboração do plano para as alterações climáticas encontra-se, ainda em linha com as diretrizes da *European Climate Adaptation Platform (climate-adapt)*³, *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)* e com os organismos nacionais relevantes tais como o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e o Instituto Nacional de Estatística (INE), pressupondo a utilização de princípios básicos de tomada de decisão e análise de risco e permitindo determinar quais os riscos climáticos que devem ser tidos em conta aquando da tomada de decisão e que permitirão identificar quais as medidas de adaptação e ou mitigação que são necessárias para fazer face a esses riscos.

A metodologia organiza-se em torno de cinco etapas descritas de seguida.

1 <http://climadapt-local.pt/>

2 <http://www.ukcip.org.uk/>

3 <http://climate-adapt.eea.europa.eu>

2.1. Etapas

2.1.1. Preparação

Nesta etapa pretende-se definir o problema, identificar as barreiras que se opõem à sua resolução e elencar formas de as ultrapassar.

Também nesta etapa deve ser constituído um grupo de trabalho. Este grupo de trabalho deve reunir técnicos, decisores, especialistas e outros interessados . A composição da equipa pode ser revista ao longo do tempo, uma vez que poderão ser necessários diferentes tipos de conhecimento ao longo do processo. Por exemplo, determinar as vulnerabilidades atuais poderá beneficiar de técnicos/decisores com conhecimento técnico específico por área setorial, ao passo que a análise de potenciais riscos associados a futuros impactes poderá tornar necessário integrar na equipa outros técnicos/decisores, ligados aos processos internos de gestão e tomada de decisão.

O objetivo desta etapa é identificar os principais potenciais impactes das alterações climáticas para os Municípios e para a região, bem como as ameaças e oportunidades que eles podem vir a representar.

Na definição dos setores vulneráveis pretende-se analisar como os Municípios e a região lidam com os riscos associados às alterações climáticas assim como verificar se é possível e viável proceder a revisões dos procedimentos adotados e a alterações no processo de tomada de decisão.

2.1.2. Identificação de vulnerabilidades climáticas atuais

Nesta etapa procede-se à recolha de informação sobre vulnerabilidades climáticas atuais e capacidade de resposta. Fazem parte desta etapa:

- Levantamento e análise dos impactes climáticos
- Identificação da capacidade de adaptação já existente:
 - Ações
 - Eficácia de respostas
 - Responsáveis pela resposta e seu planeamento
 - Relatório de vulnerabilidades climáticas atuais

2.1.3 Vulnerabilidades climáticas futuras

Ao longo da etapa três, procede-se à identificação dos principais riscos climáticos futuros. Para tal, será utilizada informação sobre clima futuro, utilizando cenários e projeções climáticas (ver 2.2. Cenários climáticos). A avaliação de vulnerabilidades e riscos climáticos futuros ajudará a iniciar o reconhecimento dos setores particularmente vulneráveis e a analisar diferentes opções de adaptação, tendo em vista a diminuição dessas vulnerabilidades ou mesmo o aproveitamento de potenciais oportunidades.

Procede-se, nesta etapa, à elaboração das matrizes de risco para as principais vulnerabilidades identificadas/impactes e para cada um dos períodos considerados, nomeadamente (1981-2010 (clima atual), 2041-2070 (meio do século) e 2071-2100 (final do século)).

A elaboração das matrizes de risco tem em consideração a situação atual, projeções climáticas e respetivos impactes potenciais, o nível de risco associado a esses impactes e a sua evolução ao longo dos três períodos temporais. Por fim, são identificados e priorizados os principais riscos (diretos e indiretos), bem como as potenciais oportunidades em que devem ser consideradas respostas ao nível da adaptação.

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 são avaliadas numa escala de 1 (baixa) a 3 (alta). A utilização da matriz de risco apresenta como principal finalidade apoiar a priorização dos diferentes riscos climáticos relativamente a potenciais necessidades de adaptação.

Destaca-se, ao nível desta etapa a importância do debate sobre os impactes futuros, nomeadamente no que respeita a 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 (impacte negativo direto). Um número crescente de turistas aumentará a procura de água nos meses onde a sua disponibilidade é mais reduzida (impacte negativo indireto).

É importante ter presente que algumas comunidades, territórios ou grupos sociais podem ser especialmente vulneráveis a impactes diretos e indiretos das alterações climáticas (exemplo: no decorrer de uma onda de frio uma pessoa idosa apresentará mais dificuldade em se deslocar e solicitar ajuda).

2.1.4. Opções de adaptação

Nesta etapa procede-se à identificação e seleção de opções de adaptação que permitam responder aos principais riscos identificados e avaliar a sua integração, com base em opções de adaptação identificadas pelo grupo de trabalho e com o objetivo de identificar as melhores opções adaptativas garantindo a participação ativa dos diversos agentes nas diversas fases do desenvolvimento do plano.

Ainda nesta etapa são identificados exemplos de boas práticas, quer nacionais como internacionais, implementadas por forma a identificar caracterizar e descrever um conjunto o mais alargado possível de potenciais opções e verificar a sua adequabilidade ao território em estudo.

Nesta etapa as potenciais opções de adaptação são identificadas tendo em conta o tipo de ações que promovem, nomeadamente se se trata de uma opção de infraestruturação verde (ex: Conservação e recuperação de habitats e zonas florestais de grande valor natural), opção de infraestruturação cinzenta (Ex: Melhoria das condições de ventilação e climatização, com especial atenção ao parque escolar e estruturas de apoio aos idosos) ou uma opção não infraestrutural (Ex: Sensibilização, educação e capacitação da população e dos serviços).

Por forma a promover uma abordagem estruturada na avaliação entre opções de adaptação, é efetuada uma análise multicritério utilizando um conjunto alargado de critérios de avaliação tais como a eficiência, eficácia, urgência de implementação, necessidade de financiamento, entre outras.

2.1.5. Monitorização

Nesta etapa são definidos os processos de monitorização e revisão e procede-se a:

- Reavaliação (multicritério, participativa) das opções de adaptação em relação os objetivos iniciais;
- Integração da adaptação na estratégia intermunicipal;
- Definição do processo de implementação, monitorização e revisão.

2.2. Cenários climáticos

Para os cenários de emissões e projeções climáticas desenvolvidos no passo 3 é utilizada a abordagem *Representative Concentration Pathways - RCPs*. Os dados representam a mais recente informação desenvolvida e em linha com as diretrizes do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC). Os cenários são calculados através de um modelo matemático que toma por base as projeções disponíveis, através de organizações internacionais e organismos públicos responsáveis por planeamento e estudo prospetivo.

A partir de uma concentração atual de CO₂, que ronda as 400 ppm (partes por milhão), as duas projeções de emissões de GEE utilizadas representam:

- RCP 4.5: uma trajetória de aumento da concentração de CO₂ 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 CO₂ de 950 ppm no final do século.

Conforme convencionado pela Organização Meteorológica Mundial (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 conta os valores observados num determinado local, durante um período de 30 anos (número de anos 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 estas são as normais de referência.

Os impactes 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.

De seguida, procuraram-se as relações entre a situação de referência e o clima, a variabilidade climática e a concentração de GEE. Finalmente, utilizaram-se as projeções climáticas futuras para prever potenciais alterações nos parâmetros de cada setor.

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

- 2011 - 2040 (clima atual)
- 2041-2070 (meio do século)
- 2071-2100 (final do século)

Nesta análise prospetiva e no que se refere ao clima atual são modelados dados da última normal climática disponível do Instituto Português do Mar e da Atmosfera – IPMA – e dados de estações meteorológicas para um período de 30 anos, nomeadamente 1981-2010, e que representam os valores mais atualizados.

3. CONTEXTUALIZAÇÃO TEMÁTICA

Acordo de Paris e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Das iniciativas existentes dirigidas a esta problemática destaca-se, a título de exemplo, a iniciativa "*Mayors Adapt*", que foi lançada em março de 2014. O "*Mayors Adapt*" centra-se nas medidas de adaptação às alterações climáticas e é a primeira iniciativa, à escala europeia, lançada para apoiar cidades, regiões e administração local em ações de adaptação às alterações climáticas.

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 constitui-se como o primeiro pacto universal contra as alterações climáticas representando um marco histórico na defesa do clima. O Acordo de Paris tem como objetivo manter o aumento da temperatura média mundial abaixo de 2°C até 2100, assim como, reúne esforços para o limitar do aumento de temperatura a 1,5°C, em relação aos níveis registados na era pré-industrial.

Para alcançar os objetivos traçados e conter o aquecimento global abaixo dos 1,5°C, em relação à era pré-industrial, existe ainda um longo e exigente caminho a percorrer: descarbonizar a economia a nível mundial, apostar na transição energética das cidades para fontes de energias mais limpas e eficientes e promover uma mobilidade mais sustentável, nomeadamente no âmbito do transporte coletivo, são apenas alguns dos setores em que é necessária uma mudança de paradigma.

Ao nível dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, as alterações climáticas integram-se na Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, através do Objetivo 13 – Ação Climática ⁴. A implementação deste Objetivo implica uma ação multinível (global, nacional e local), em diversas escalas e envolvendo uma diversidade de *stakeholders*.

Alguns eixos estratégicos definidos são sobretudo de carácter nacional e global uma vez que se tratam de metas predominantemente ligadas à redução de emissão de gases de efeito de estufa e que exigem primariamente um esforço global.

No entanto, apresenta-se igualmente um grande foco na adaptação local às alterações climáticas.

O Objetivo 13 encontra-se ainda diretamente ligado a outros objetivos, metas e indicadores. Também estes objetivos são contemplados no Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas.

⁴ Fonte: http://www.unric.org/pt/images/stories/2016/ods_2edicao_web_pages.pdf



Figura 15 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2030 das Nações Unidas (Fonte: ONU)

3.2. Estratégia nacional de adaptação às alterações climáticas

A Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAAC 2020), corresponde à segunda fase da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas e dá continuidade à ENAAAC 2010-2013, RCM 24/2010, 1 de abril de 2010. A ENAAAC 2020 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 setorial, tendo em conta que a adaptação às alterações climáticas é um desafio transversal, que requer o envolvimento de um vasto conjunto de setores e uma abordagem integrada. Na ENAAAC 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 ENAAAC 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 setores prioritários através dos grupos de trabalho setoriais. 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 locais, e consequentemente nacionais, através da análise de potenciais impactes 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. No contexto das atividades de identificação de situação de referência e de ações de mitigação e adaptação em curso e identificação de ações de mitigação e adaptação e desenvolvimento da estratégia de adaptação climática o presente projeto irá promover a cooperação entre instituições científicas e os organismos envolvidos na implementação da estratégia de adaptação climática.
- **Financiamento e implementação das medidas de adaptação:** no âmbito das atividades de coordenação e identificação de ações de mitigação e adaptação e desenvolvimento da estratégia de adaptação climática 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 da estratégia de adaptação climática 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 são 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 de situação de referência e de ações de mitigação e adaptação em curso, identificação de ações de mitigação e adaptação e desenvolvimento da estratégia intermunicipal e em particular de comunicação e disseminação, o projeto promove 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 da estratégia intermunicipal, através das intervenções de adaptação e/ou mitigação propostas irá 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 da estratégia intermunicipal e respetiva implementação e monitorização. Serão ainda integradas nestas atividades ações vocacionadas para a sensibilização do público em geral em relação às alterações climáticas.
- **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 da estratégia intermunicipal, o projeto irá promover a integração da adaptação no ordenamento do território e a introdução da componente adaptação nos instrumentos de política e gestão territorial. Adicionalmente, no âmbito da estratégia de adaptação climática serão 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 da estratégia intermunicipal. 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 de ações de mitigação e

adaptação, de forma a assegurar a compatibilização entre as diferentes medidas de cariz setorial.

Visando estes objetivos, as atividades previstas na presente estratégia 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 envolvendo 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 da estratégia adaptação climática);
- integração da adaptação às Alterações Climáticas no Programa de Ação do PNPT através do envolvimento das autoridades locais e regionais no desenvolvimento e implementação da estratégia intermunicipal 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 da estratégia intermunicipal).

Na gestão dos recursos hídricos: tomando como prioritário o impacto das alterações climáticas ao nível dos recursos hídricos, o projeto, através da elaboração da estratégia, irá apresentar contributos à gestão dos recursos hídricos à introdução da componente adaptação nos instrumentos de política, planeamento e gestão dos recursos hídricos nacionais, à escala local/regional, assim como propor e monitorizar a implementação de medidas de adaptação de âmbito da gestão dos recursos hídricos. Como referido anteriormente, no âmbito da estratégia serão previstas ações de capacitação dos agentes setoriais no que respeita à integração territorial de medidas específicas de adaptação, onde se inclui – entre outros - a divulgação de informação sobre a gestão dos recursos hídricos e a orientação na gestão ativa da adaptação às alterações climáticas considerando as especificidades das bacias hidrográficas.

3.3. Plano Nacional Energia e Clima – PNEC 2030

Ainda em fase de consulta, o 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 PNEC encontra-se a ser construído em coordenação e articulação com o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050) e com o Plano Nacional de Investimentos 2030 (PNI 2030).

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 de 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.

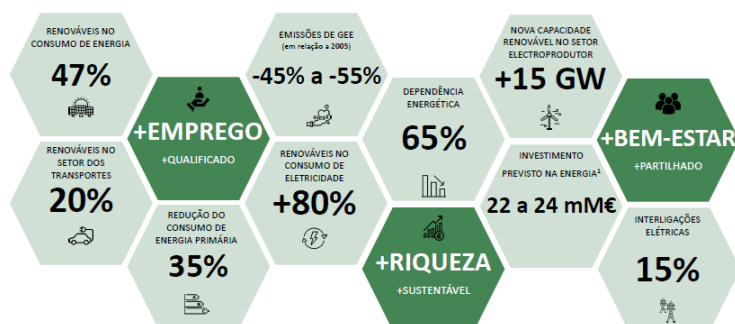


Figura 16 – Resumo do principais indicadores energia e clima de Portugal para o horizonte 2030 (Fonte: Apresentação PNEC 2030 - www.portugal.gov.pt)

3.4. Plano Intermunicipal de adaptação às alterações climáticas

O Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da região das Beiras e Serra da Estrela terá em conta a análise prévia referenciada assim como a metodologia apresentada.

A região regista altas temperaturas e baixa precipitação durante os meses de verão, sendo particularmente vulnerável à escassez de água. Nesse sentido, a região pretende melhorar a sua resposta a esta e outras vulnerabilidades, sendo uma das suas apostas a melhoria do ambiente urbano, garantindo atratividade e sustentabilidade.

A região está igualmente atenta às questões relacionadas com as alterações na biodiversidade, no património ambiental e natural facilitando o aumento de ocorrência de cheias rápidas e inundações em meio urbano, que podem provocar aumento dos danos em infraestruturas, com consequência em diversos setores (nomeadamente o turismo).

A exposição aos fatores climáticos acentua o impacto em quase todos os setores designadamente, na biodiversidade, energia, turismo, ordenamento do território, saúde, segurança de pessoas e bens, mas em particular na gestão dos impactos dos eventos mais severos com incidência na segurança de pessoas e bens e no turismo sendo expectáveis para a região as seguintes alterações climáticas:

- Diminuição da precipitação média anual, com potencial aumento da precipitação no inverno.
 - i. Média anual: Diminuição da precipitação média anual.
 - ii. Precipitação sazonal: diminuição nos meses de primavera e outono.
 - iii. Secas mais frequentes e intensas: diminuição significativa do número de dias com precipitação, aumentando a frequência e intensidade das secas.
- Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas.
 - i. Média anual e sazonal: subida da temperatura média anual e aumento significativo das temperaturas máximas no verão e no outono promovendo uma diminuição dos dias de geada.
 - ii. Dias muito quentes: aumento do número de dias com temperaturas muito altas (> 35°C), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas >20°C.
 - iii. Ondas de calor: ondas de calor mais frequentes e intensas.
- Aumento dos fenómenos extremos em particular de precipitação intensa ou muito intensa em períodos de tempo curtos sendo ainda expectável a ocorrência de tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte.

3.5. Objetivos da Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas - PIAAC

O Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas encontra-se estruturada sob quatro objetivos principais:

- Informação e conhecimento: constitui a base de todo o exercício de adaptação às alterações climáticas e foca-se sobre a necessidade de consolidar e desenvolver uma base científica e técnica sólida;
- Reduzir vulnerabilidades e aumentar a capacidade de resposta: constitui o fulcro deste plano e corresponde ao trabalho de identificação, definição de prioridades e aplicação das principais medidas de adaptação;
- Participar, sensibilizar e divulgar: identificar o imperativo de levar a todos os agentes sociais o conhecimento sobre alterações climáticas e a transmitir a necessidade de ação e, sobretudo, suscitar a maior participação possível por parte desses agentes na definição e aplicação do plano;
- Cooperar a nível internacional – abordar as responsabilidades em matéria de cooperação internacional na área da adaptação às alterações climáticas.

Adicionalmente pretende-se, com este plano dar resposta aos seguintes desafios:

- Integrar a adaptação às alterações climáticas em processos de planeamento e decisão de agentes locais e regionais;
- Sensibilizar os agentes locais;
- Aumentar a capacidade de incorporação de medidas de adaptação e mitigação nos seus instrumentos de planeamento locais;
- Assegurar que estratégias se adequam às especificidades territoriais;
- Garantir a participação ativa de diversos agentes nas diversas fases do desenvolvimento do plano.

4. CONTEXTUALIZAÇÃO CLIMÁTICA

Contextualização climática nacional ⁵

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.

A análise espacial baseada nas normais de 1971-2000 mostra a temperatura média anual a variar entre 7 e 22°C. Esta diferença está relacionada com a latitude, a variação do ângulo de incidência dos raios solares e, consequentemente, 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.

⁵ Fonte: IPMA

- 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.

4.1.1. Temperatura

Conforme se pode analisar nos gráficos representados abaixo a temperatura média anual entre 1971-2000 apresenta uma variação entre, aproximadamente, 13°C e 14,2°C.

Ao nível da temperatura máxima verifica-se a ocorrência após 1990, anos com uma média ao nível da temperatura máxima acima dos 18,5°C.

Da mesma forma que a temperatura máxima, também ao nível da temperatura mínima verifica-se a ocorrência após 1990 de um número significativo de anos com temperaturas superiores a 9°C.

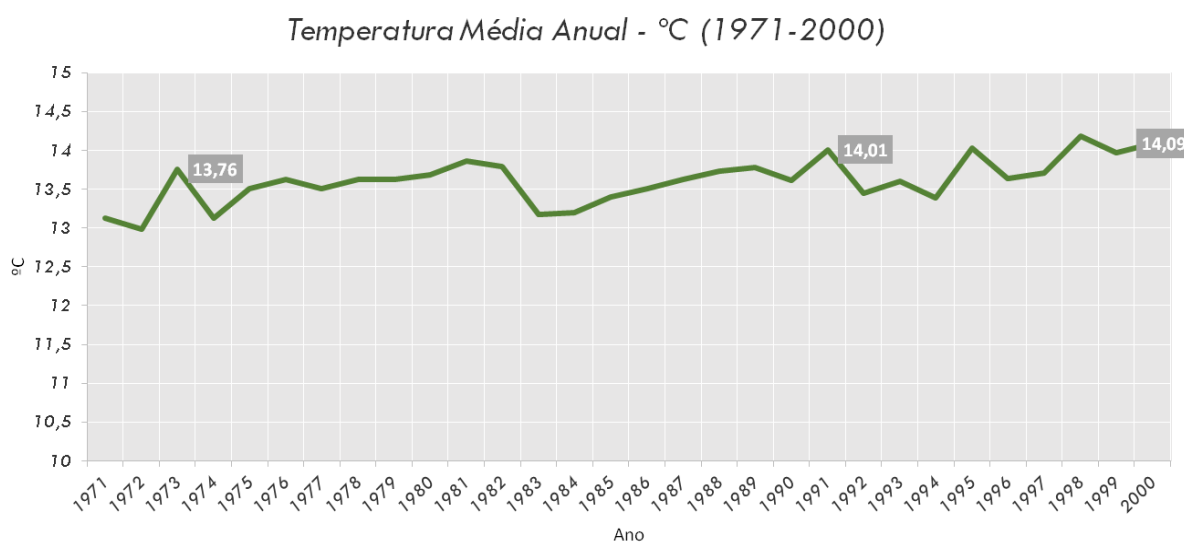


Figura 17 – Temperatura Média Anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

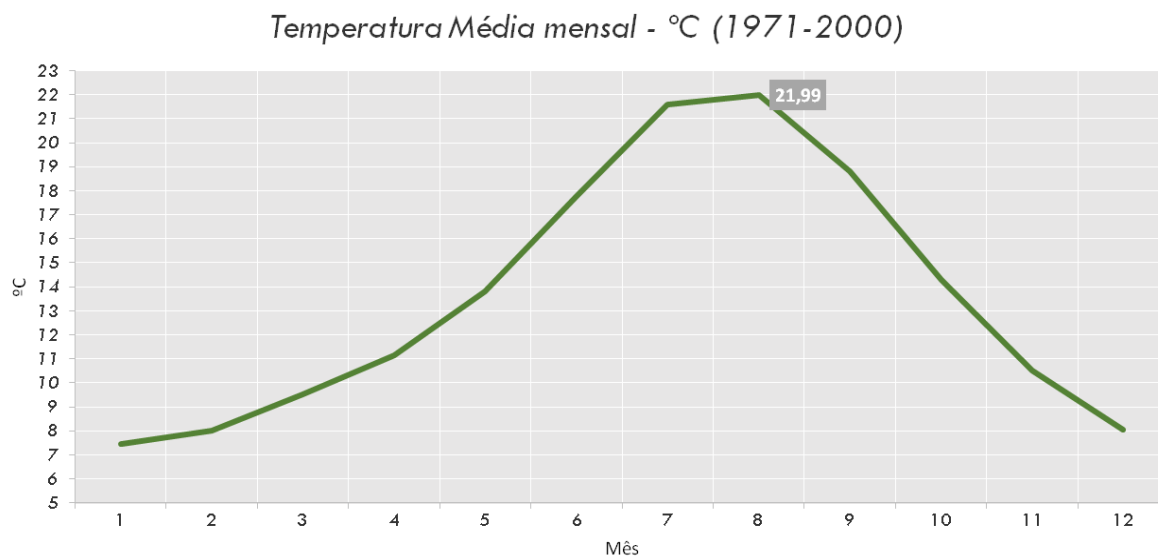


Figura 18 – Temperatura Média Mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

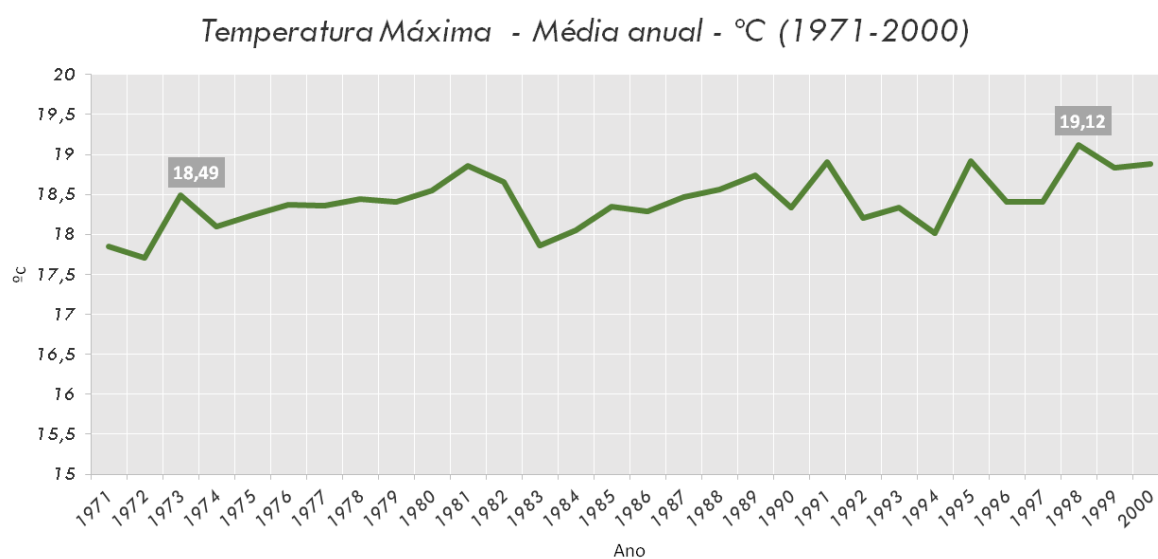


Figura 19 – Temperatura Máxima - média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

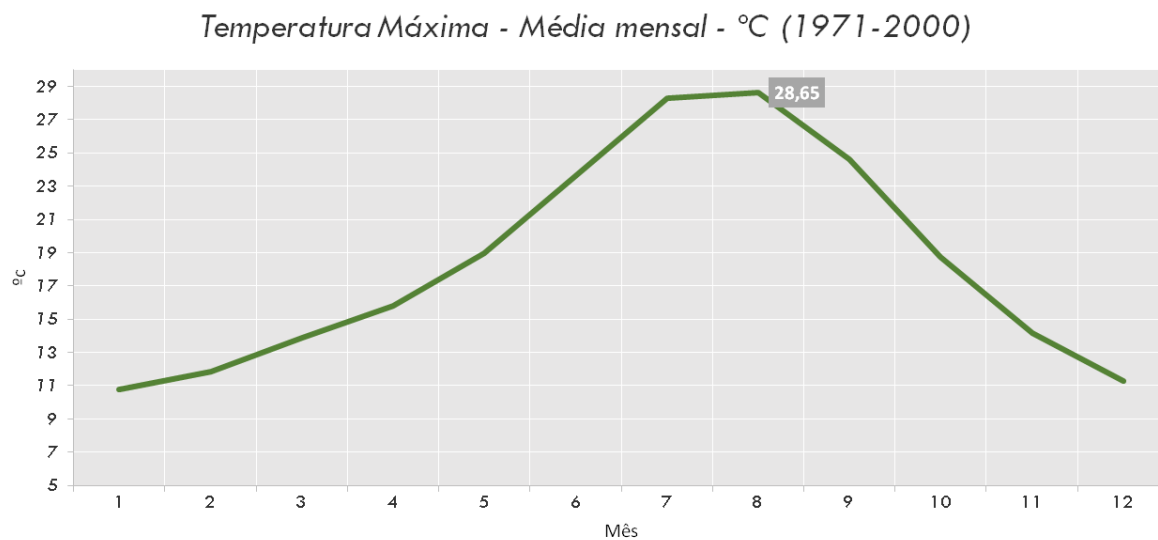


Figura 20 – Temperatura Máxima - média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

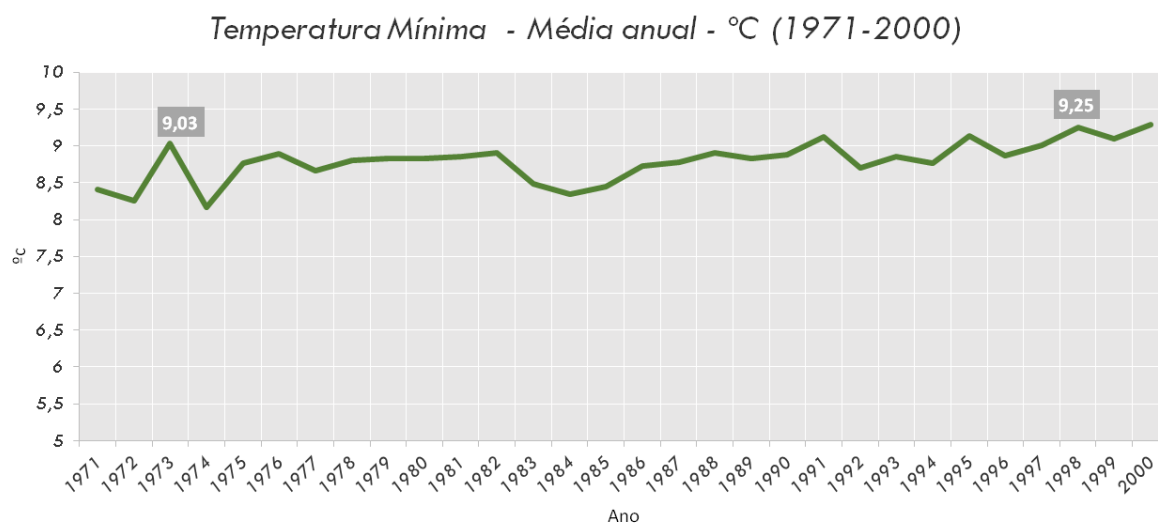


Figura 21 – Temperatura Mínima - média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

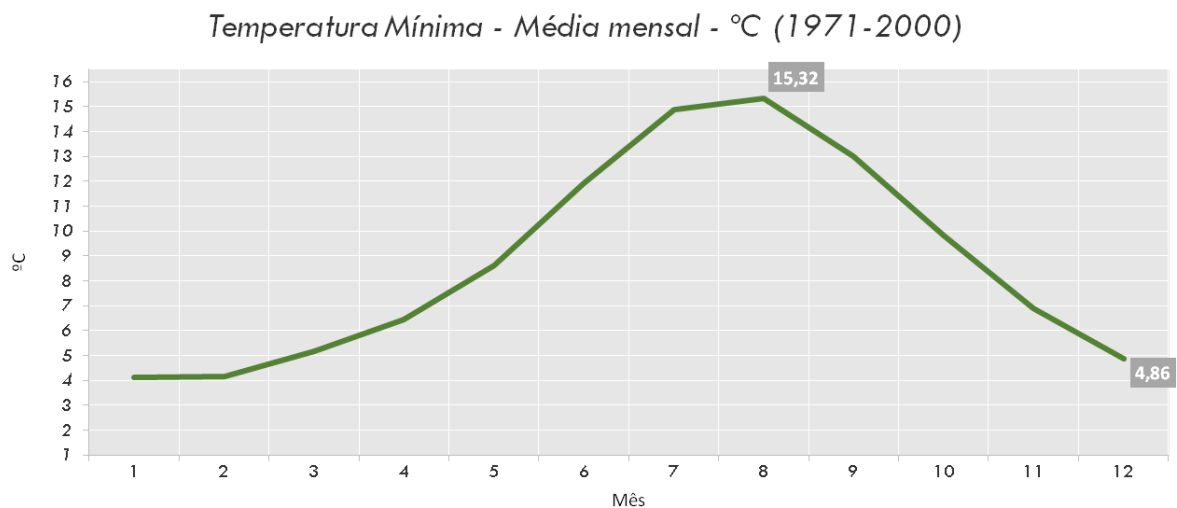


Figura 22 – Temperatura Mínima- média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

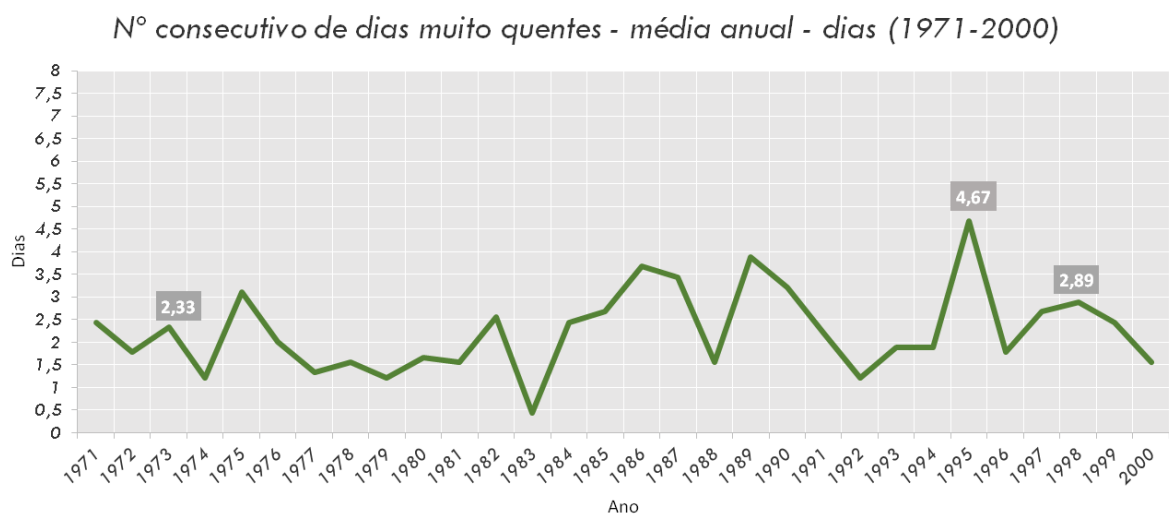


Figura 23 – Nº consecutivo de dias muito quentes- média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

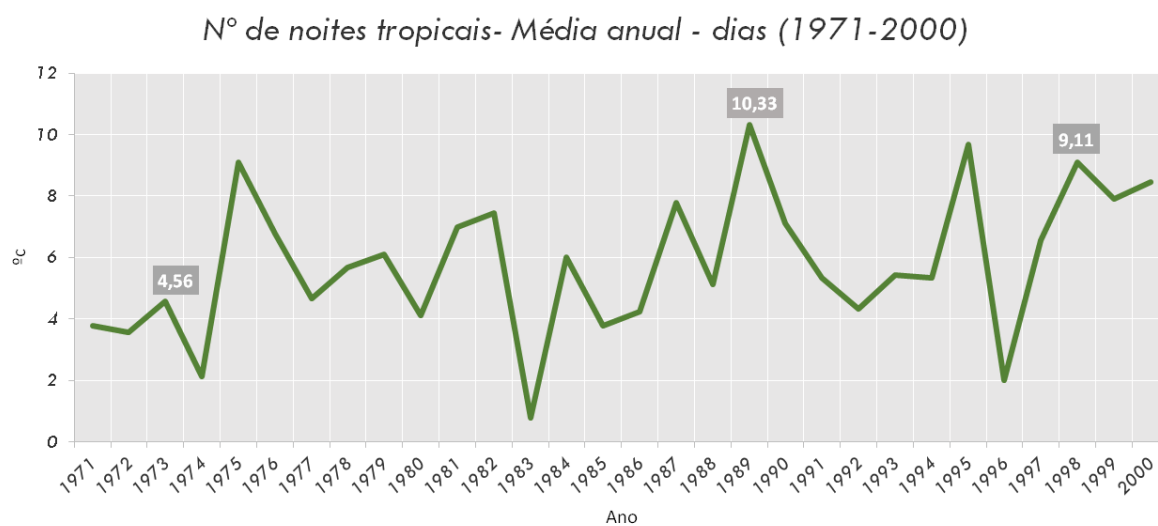


Figura 24 – Nº de noite tropicais- média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

4.1.2. Precipitação

No que se refere à precipitação e à humidade relativa do ar verifica-se uma variação entre os 775 mm e os 1225 mm.

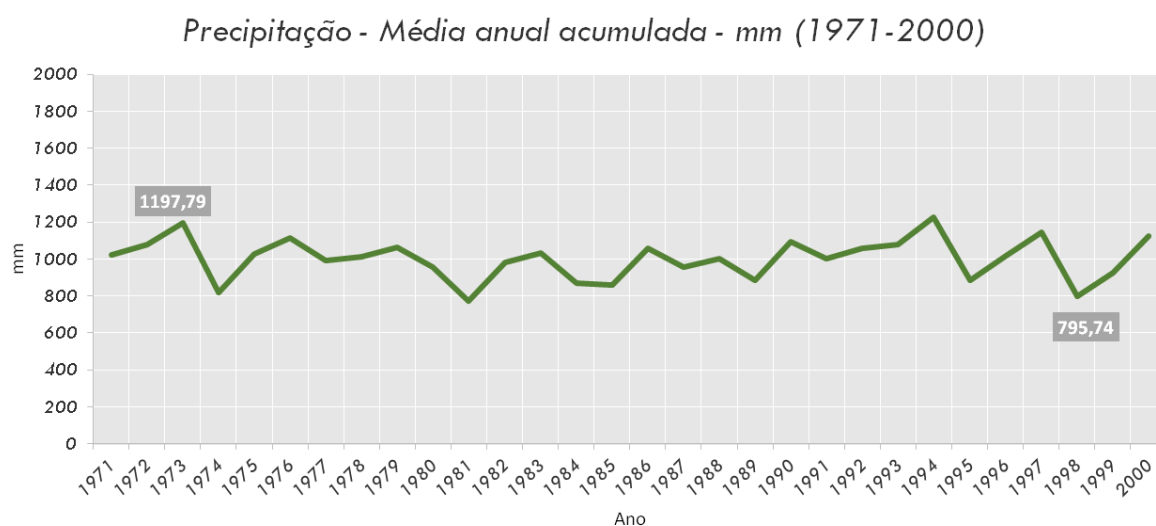


Figura 25 – Precipitação - média anual acumulada no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

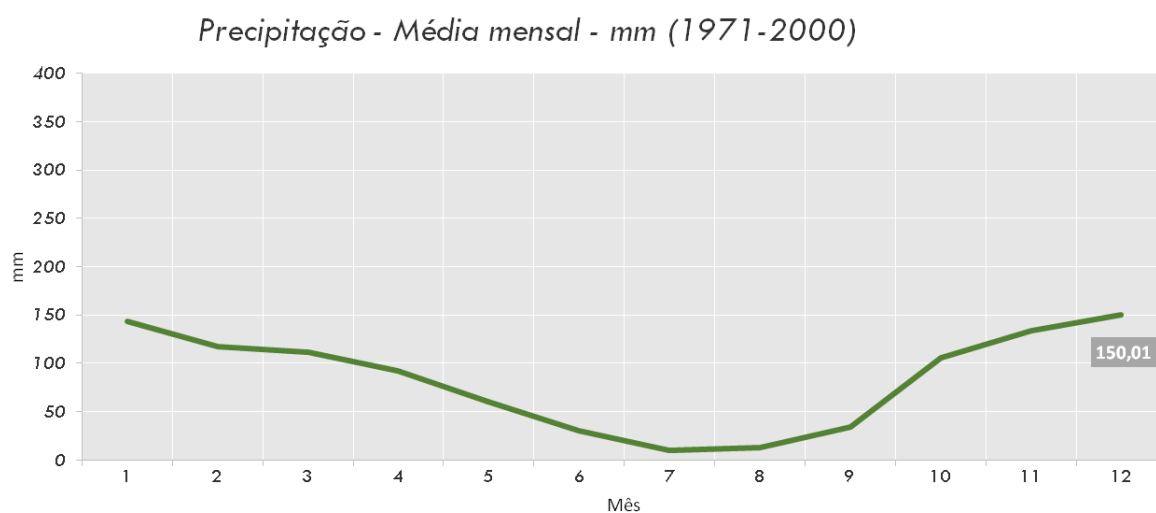


Figura 26 – Precipitação - média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

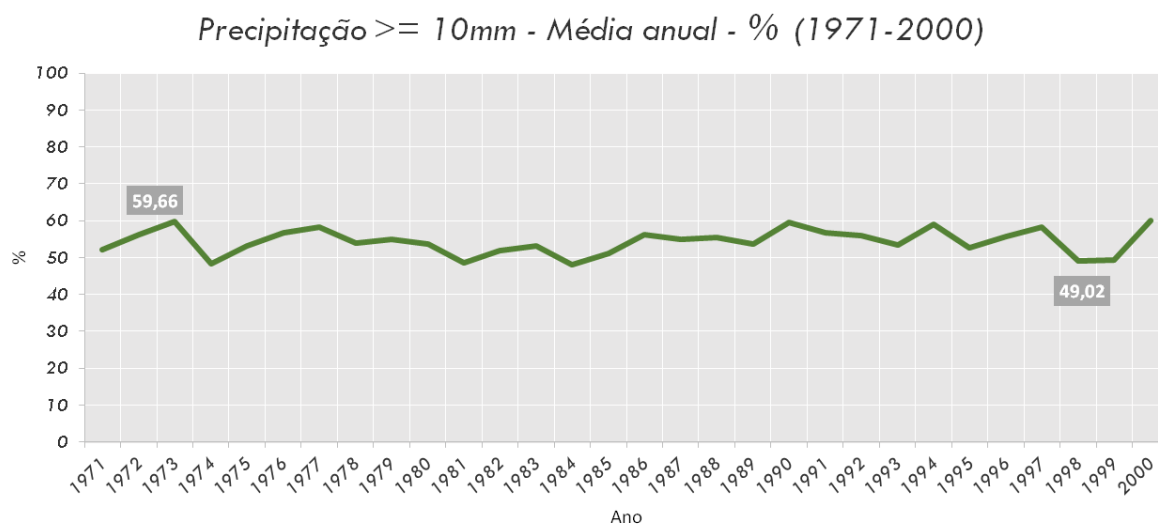


Figura 27 – Precipitação igual ou superior a 10mm - média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

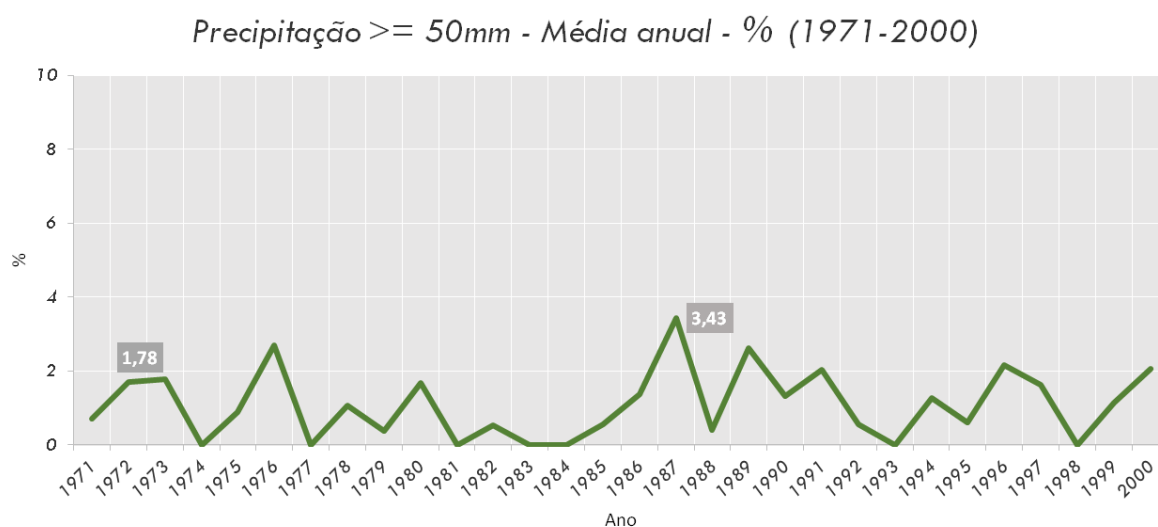


Figura 28 – Precipitação igual ou superior a 50mm - média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

4.1.3. Vento

Para a análise da Intensidade média do vento realizou-se uma análise relativa à Intensidade média do vento à superfície – 10m. Como se pode verificar a 10m a intensidade do vento varia entre 3,51 m/s e 3,75 m/s.

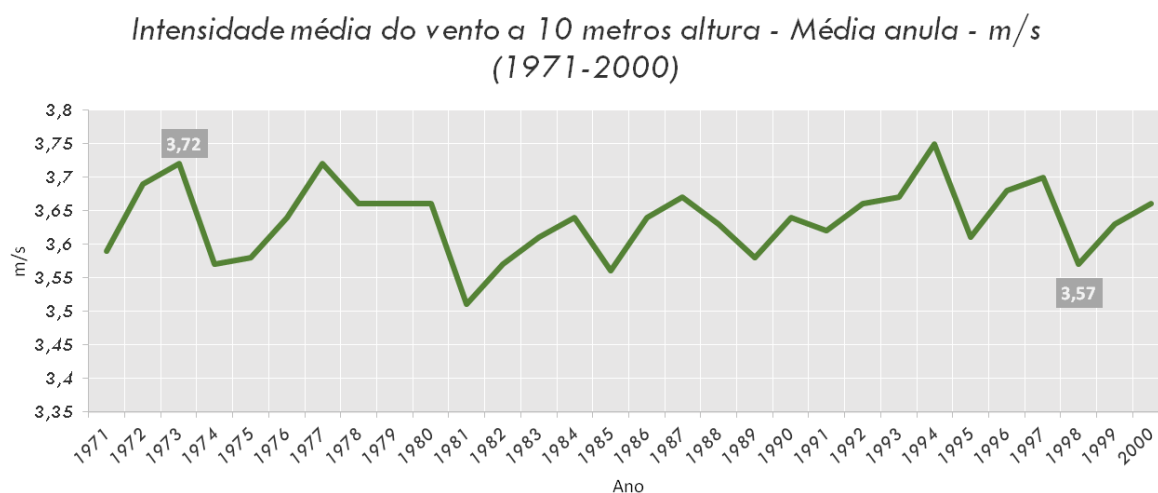


Figura 29 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

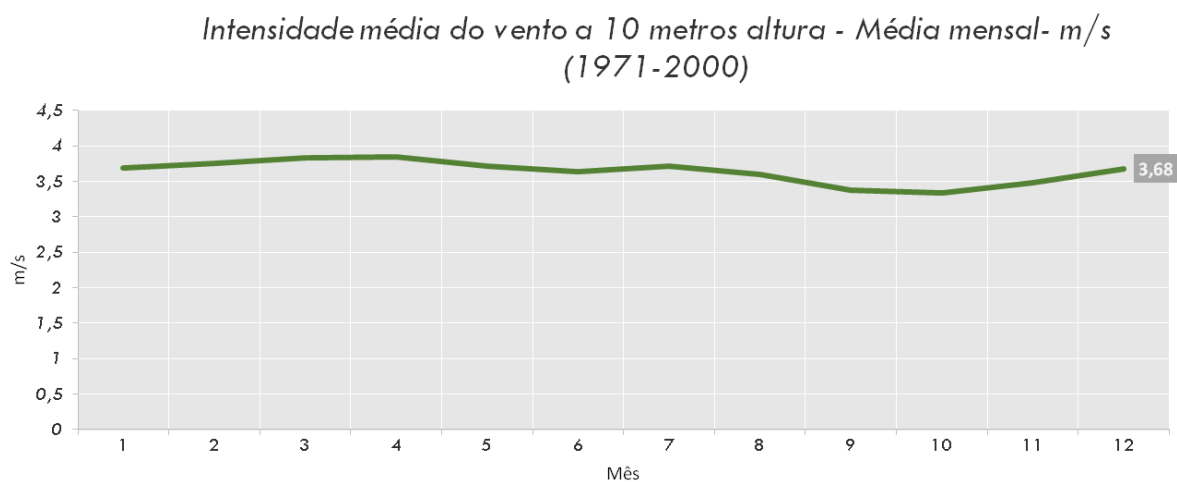


Figura 30 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

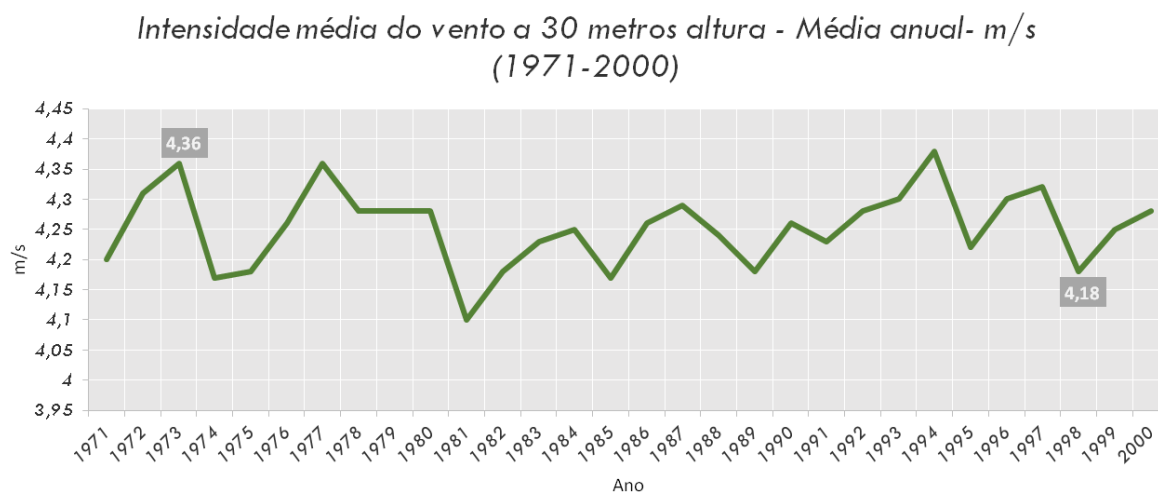


Figura 31 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

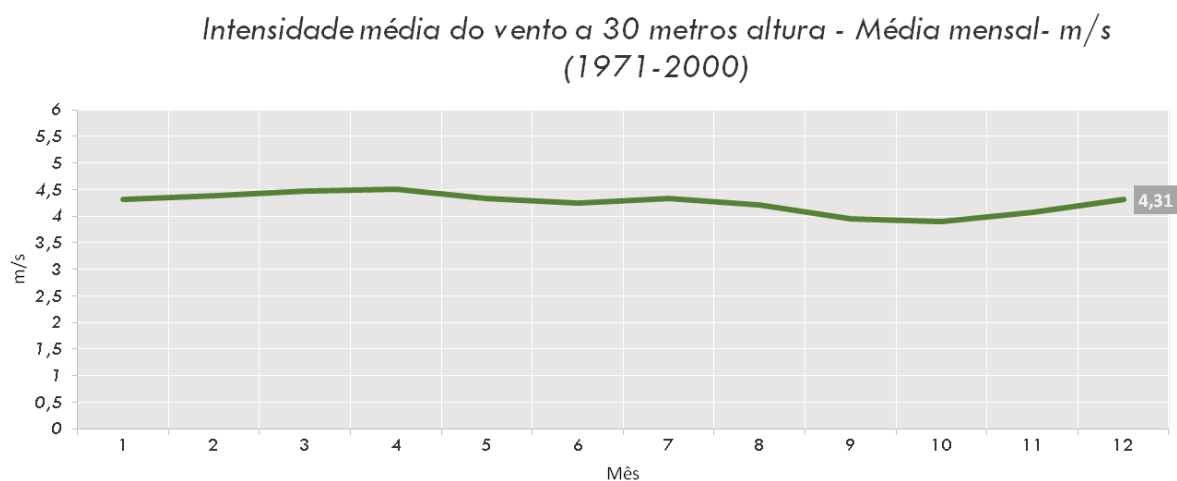


Figura 32 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

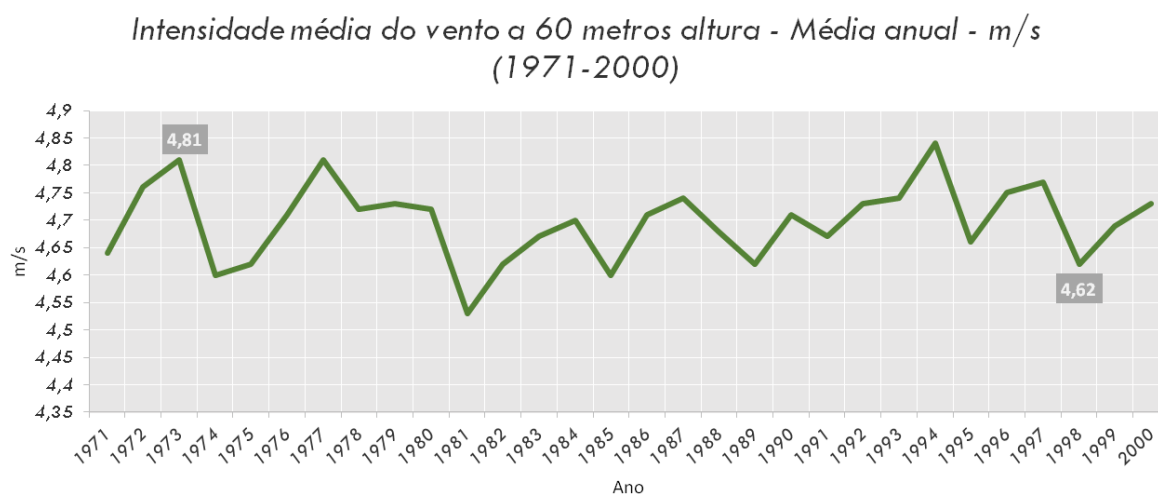


Figura 33 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

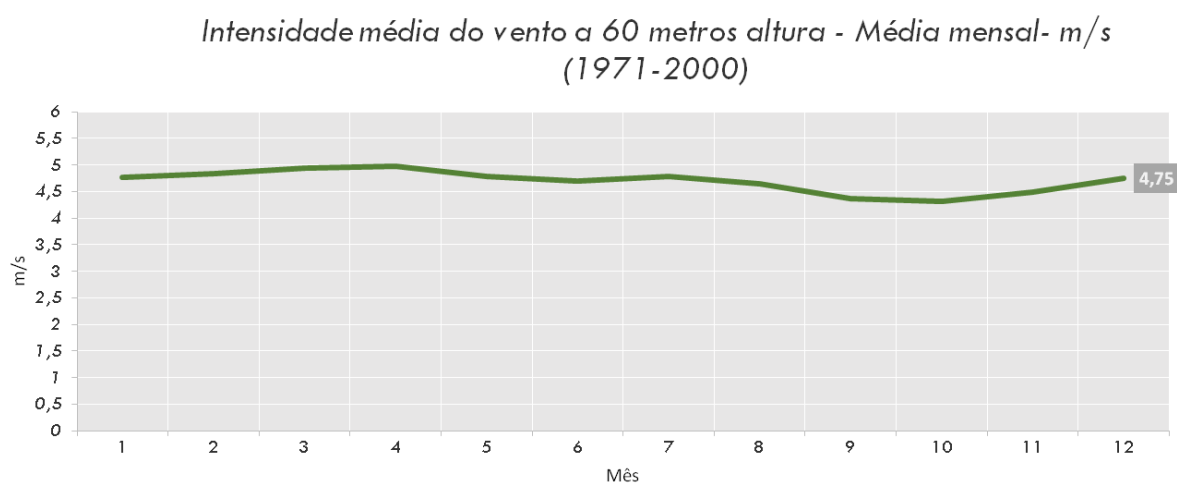


Figura 34 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

4.1.4. Humidade Relativa do Ar

No que se refere à humidade relativa do ar verifica-se uma variação entre 72 e 75%.

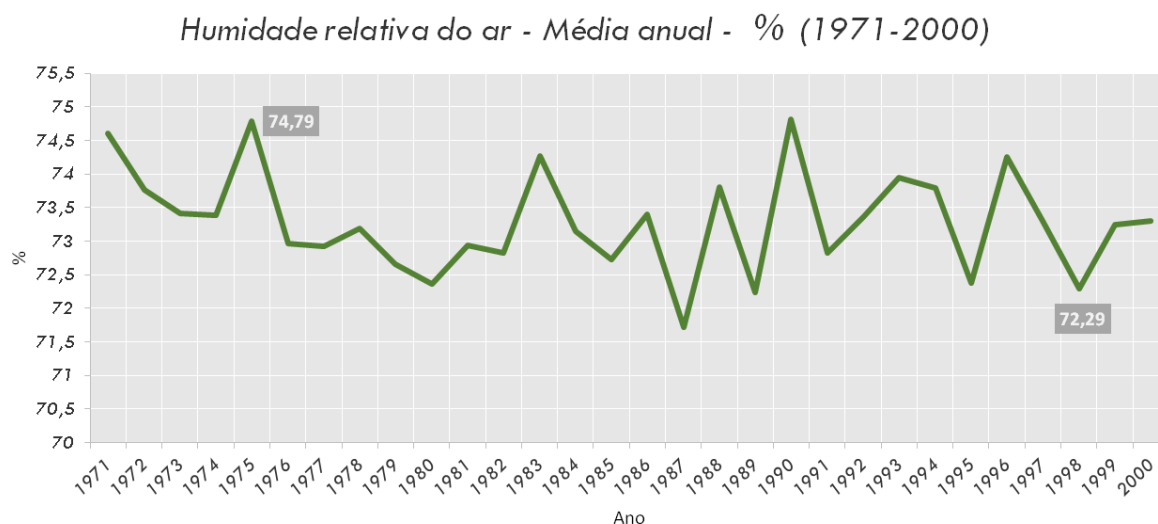


Figura 35 – Humidade Relativa do Ar - Média Anual no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

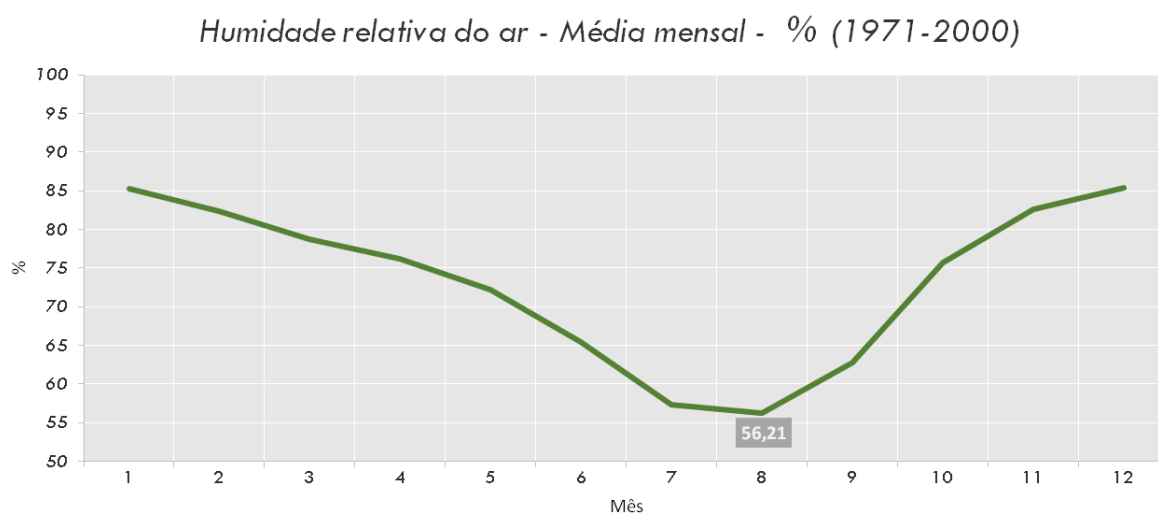


Figura 36 – Humidade Relativa do Ar - média mensal no período 1971 – 2000 – Portugal Continental (IPMA; Portal do Clima)

4.2. 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.⁶

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 2000mm nas zonas interiores altas, como a Serra da Estrela.⁷

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.

4.2.1. Temperatura

Conforme se pode analisar nos gráficos representados abaixo, a temperatura média anual entre 1971 -2000 apresenta uma variação entre, aproximadamente, 12,2°C e 13,5°C.

Ao nível da temperatura máxima, verifica-se a ocorrência após 1990, de pelo menos 2 anos com uma média ao nível da temperatura máxima acima dos 18°C.

Ao nível da temperatura mínima verificou-se a ocorrência, após 1990 de um número significativo de anos com temperaturas superiores a 8,5°C.

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. 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.

⁶ Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro, maio de 2011

⁷ Avaliação Ambiental Estratégica, Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro, maio de 2011

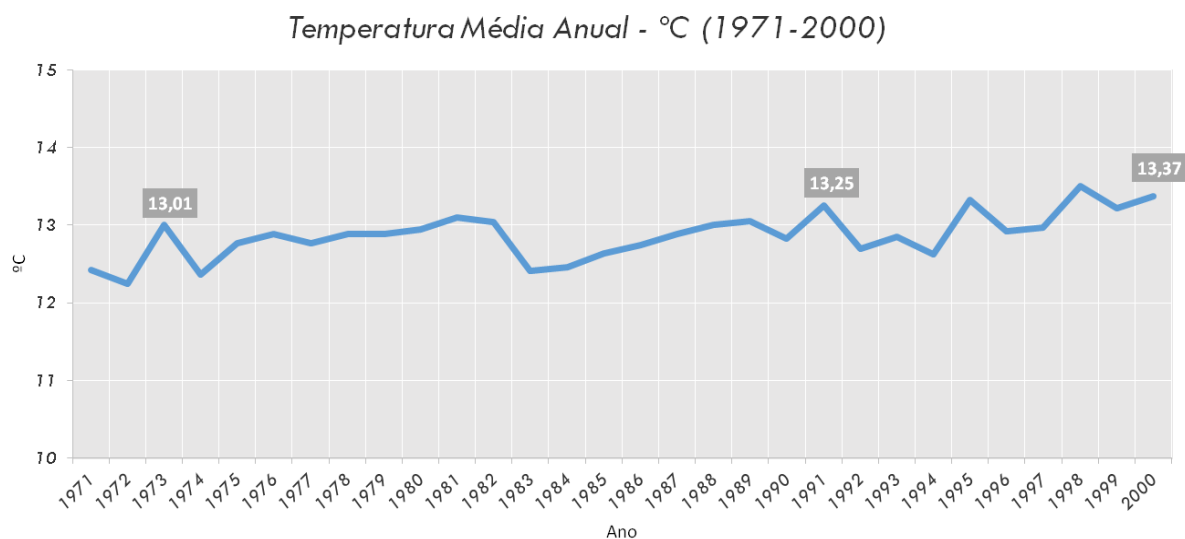


Figura 37 – Temperatura Média Anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

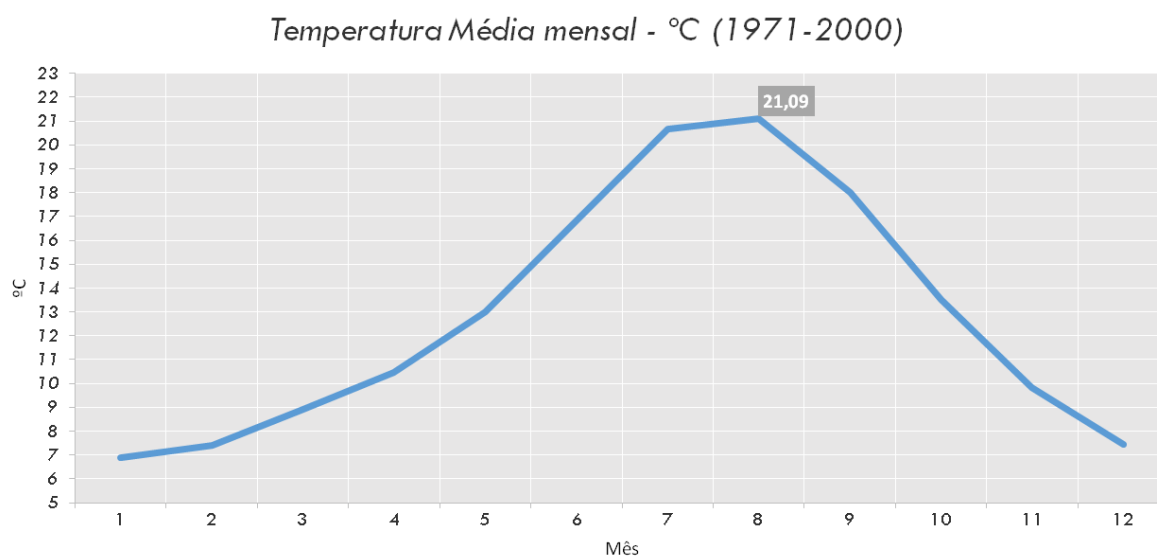


Figura 38 – Temperatura Média Mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

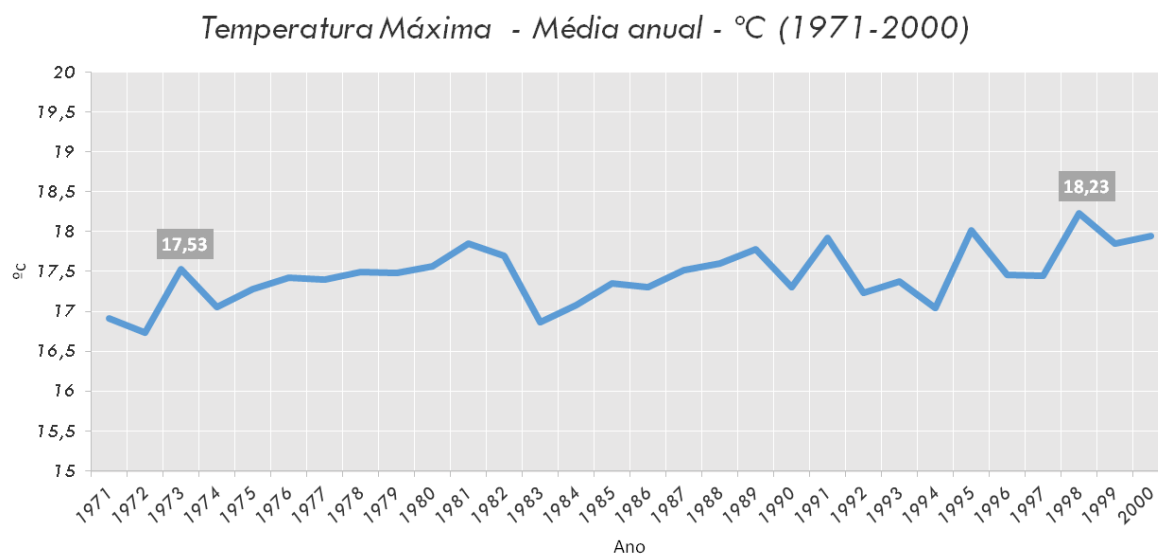


Figura 39 – Temperatura Máxima - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

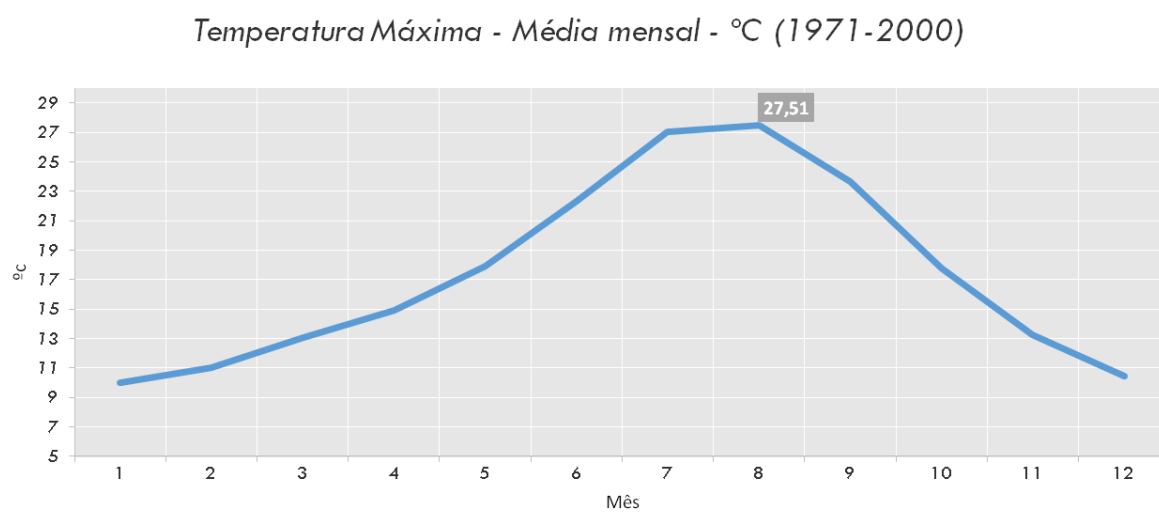


Figura 40 – Temperatura Máxima - média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

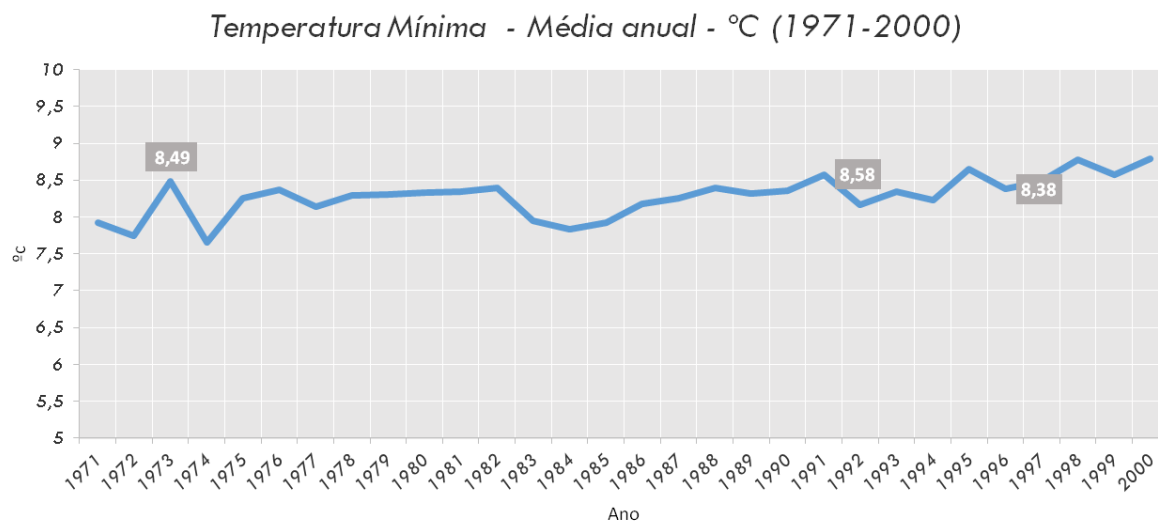


Figura 41 – Temperatura Mínima - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

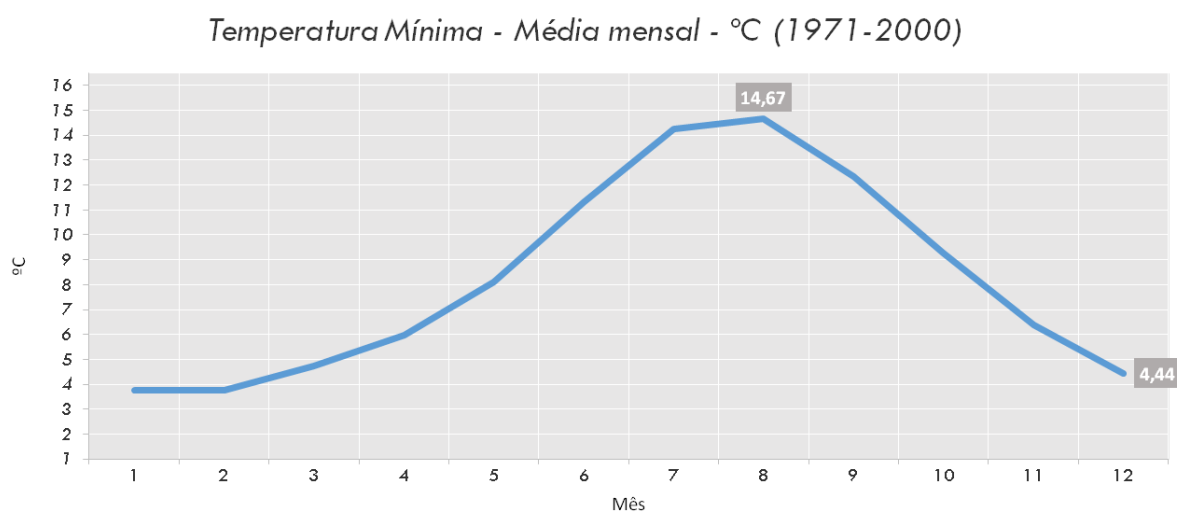


Figura 42 – Temperatura Mínima - média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

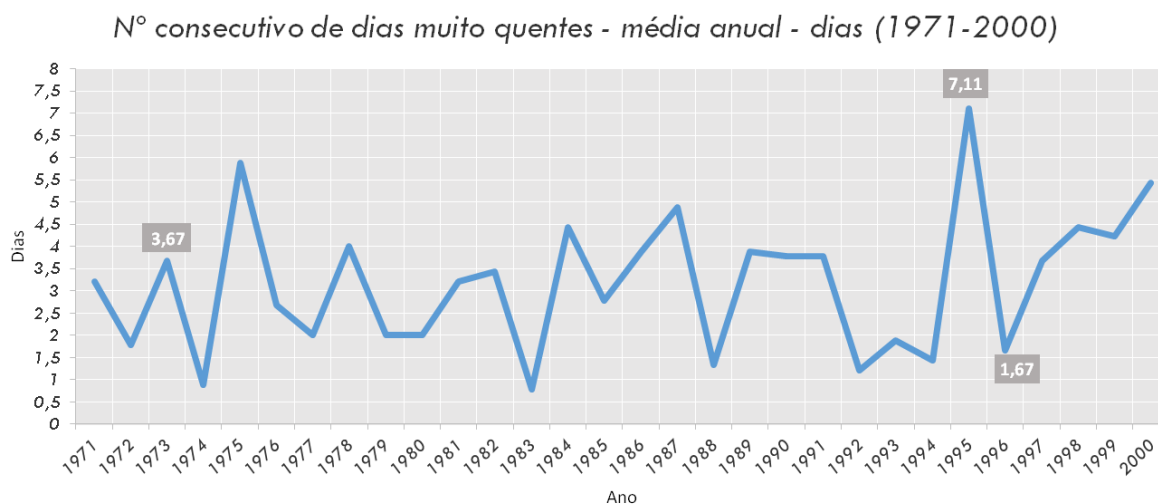


Figura 43 – Nº consecutivo de dias muito quentes - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

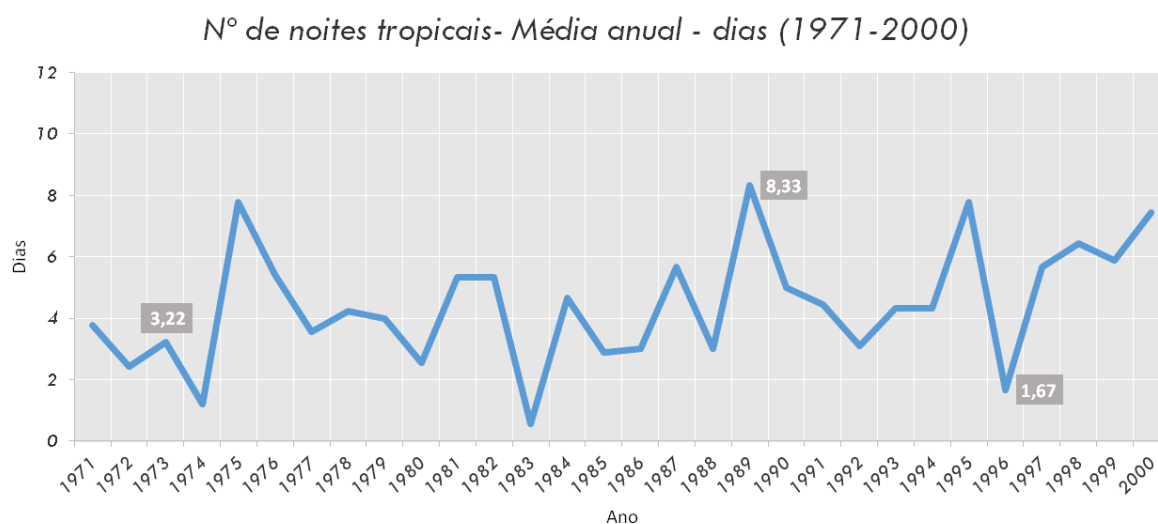


Figura 44 – Nº de noites tropicais - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

4.2.2. Precipitação

No que se refere à precipitação verifica-se uma variação entre os 880 mm e os 1360 mm aproximadamente. No período em análise verifica-se a ocorrência até ao ano 2000 de, pelo menos, 7 anos com valores abaixo dos 1000mm sendo que os valores mais baixos correspondem aos anos de 1981 e 1998.

Note-se que o ano de 1998 registou as temperaturas médias e máximas mais elevadas assim como um número significativo de dias com temperaturas mínimas superiores a 20°C.

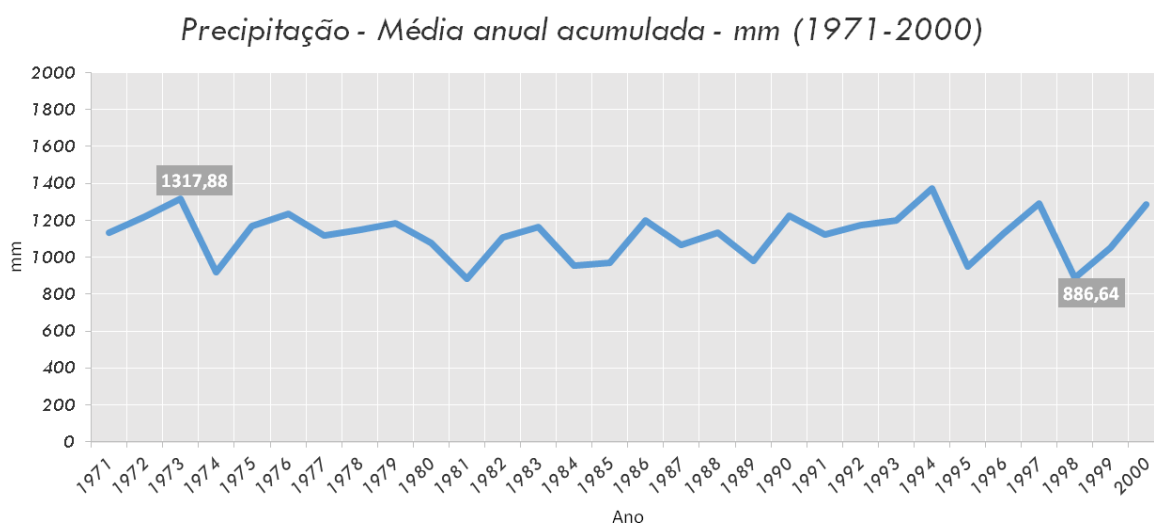


Figura 45 – Precipitação - Média Anual Acumulada no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

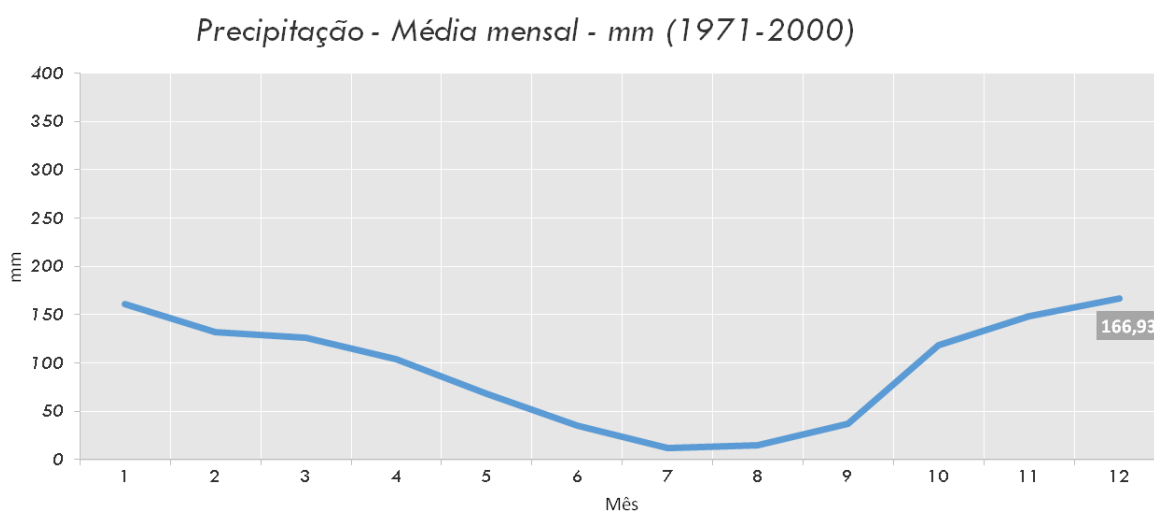


Figura 46 – Precipitação - média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

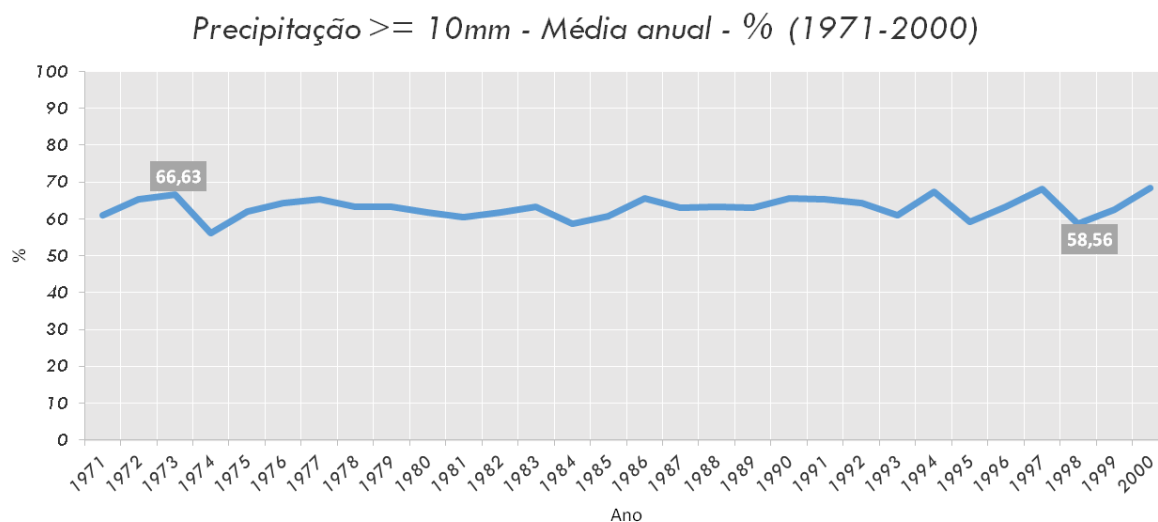


Figura 47 – Precipitação igual ou superior a 10mm - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

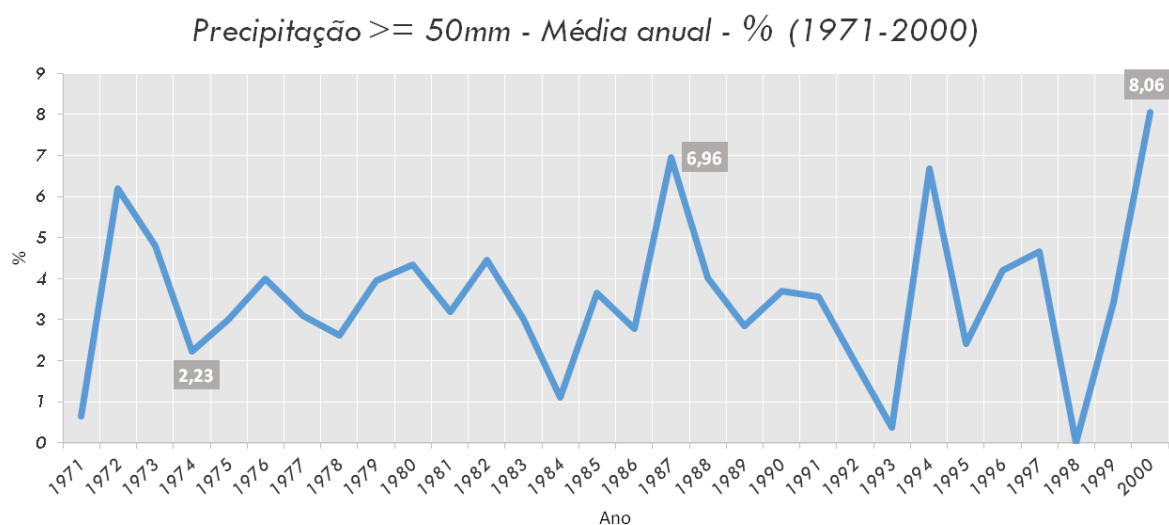


Figura 48 – Precipitação igual ou superior a 50mm - média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

4.2.3. Vento

Para a análise da Intensidade média do vento procedeu-se a três tipos de análise, nomeadamente, a intensidade a 10, 30 e a 60 metros de altura. Esta análise pretende verificar a intensidade do vento em altitudes em que o risco se torna relevante. Como se pode verificar, a 10m a intensidade do vento varia entre 3,41 m/s e 3,64 m/s. A 30 m a intensidade do vento varia entre 3,99 m/s e 4,26m/s e a 60 m intensidade do vento varia entre 4,4 m/s e 4,7 m/s.

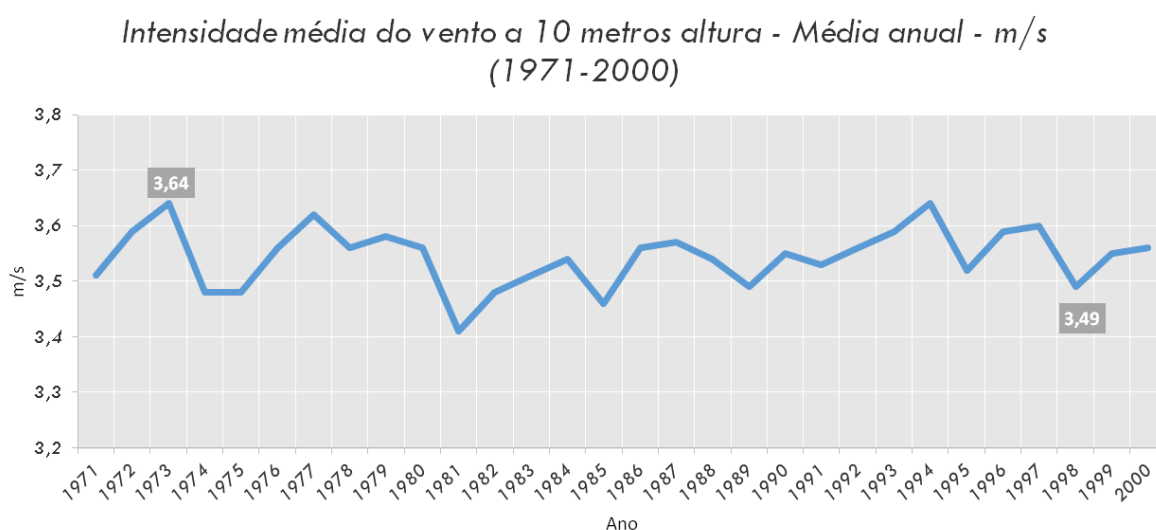


Figura 49 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

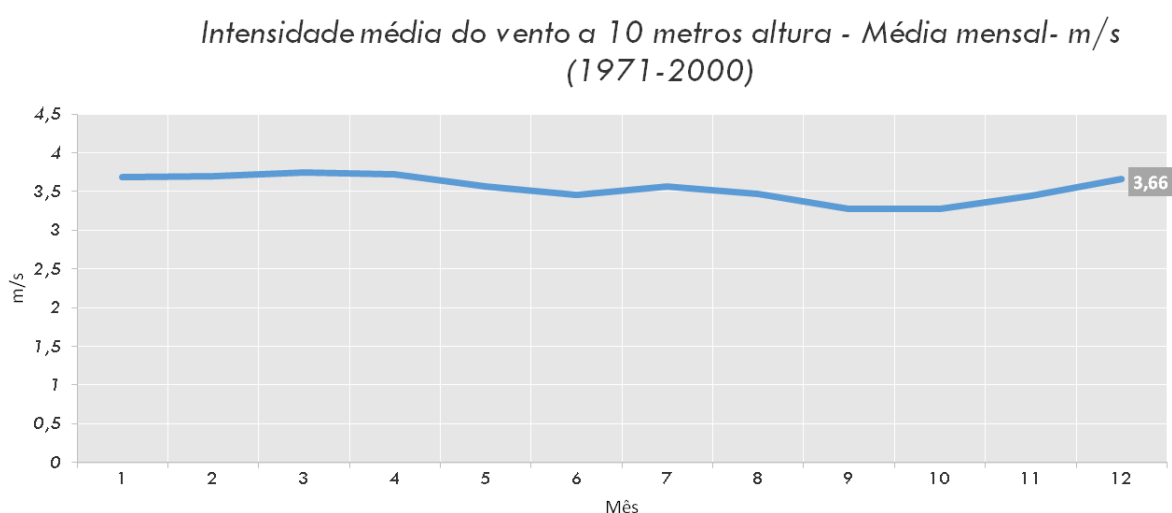


Figura 50 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

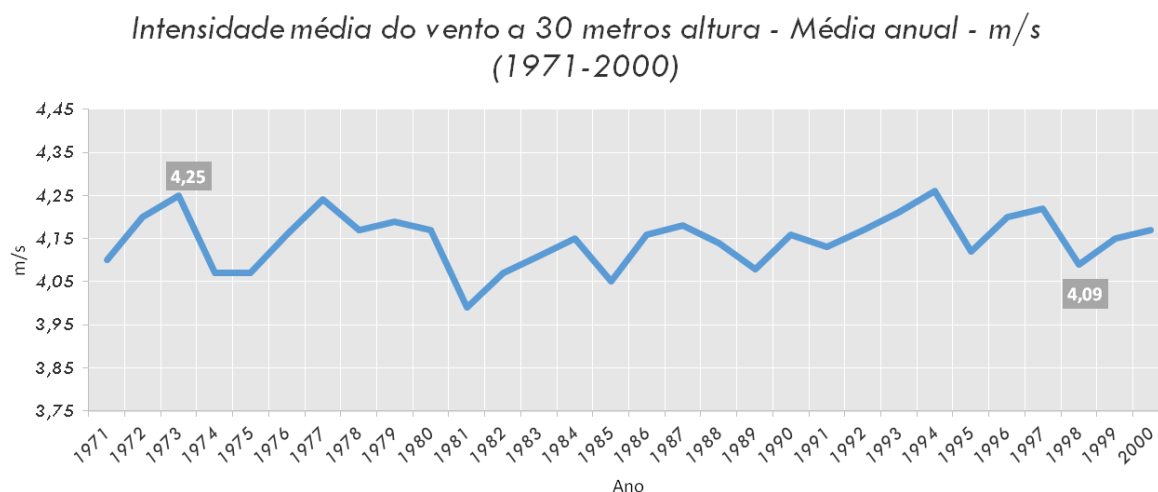


Figura 51 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

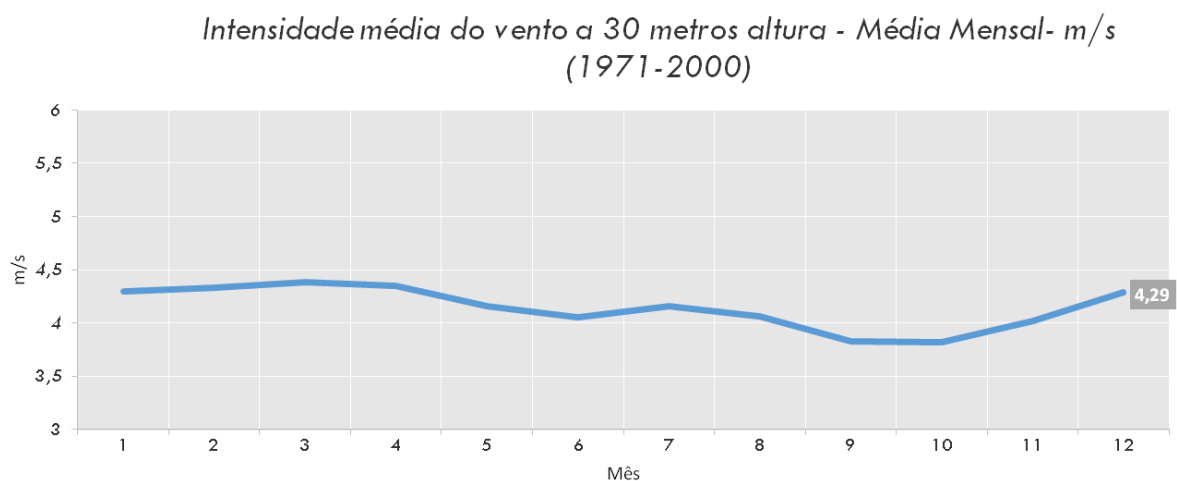


Figura 52 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

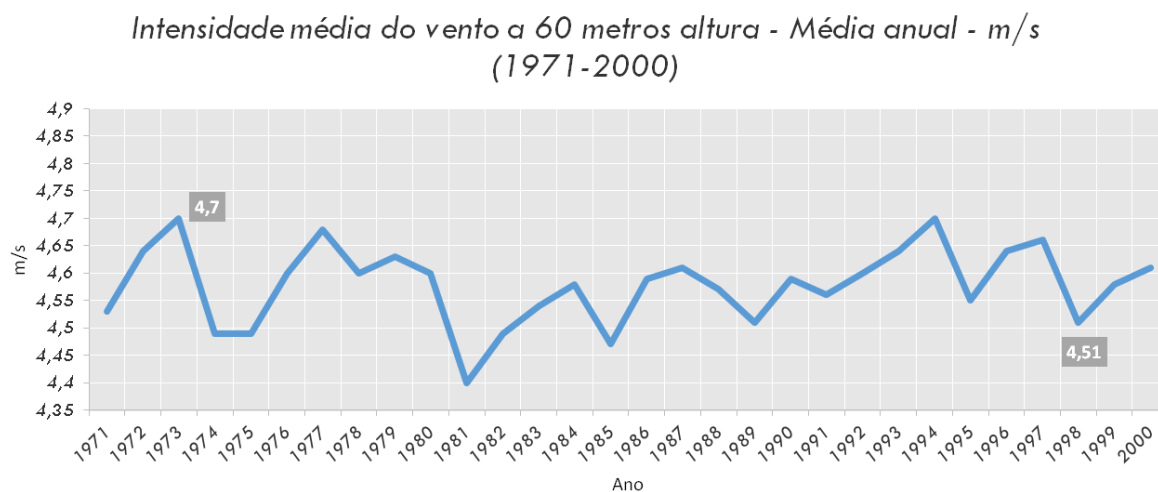


Figura 53 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

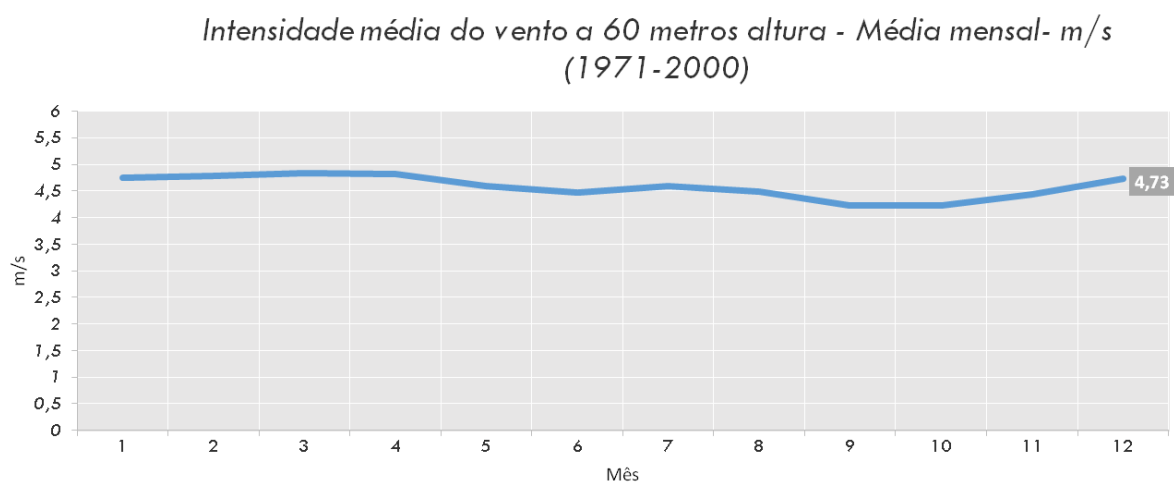


Figura 54 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

4.2.4. Humidade Relativa do Ar

No que se refere à humidade relativa do ar verifica-se uma variação entre os 73,2 e os 76,6%. No período em análise verifica-se a ocorrência até ao ano 2000 de, pelo menos, 3 anos com valores acima dos 76%.

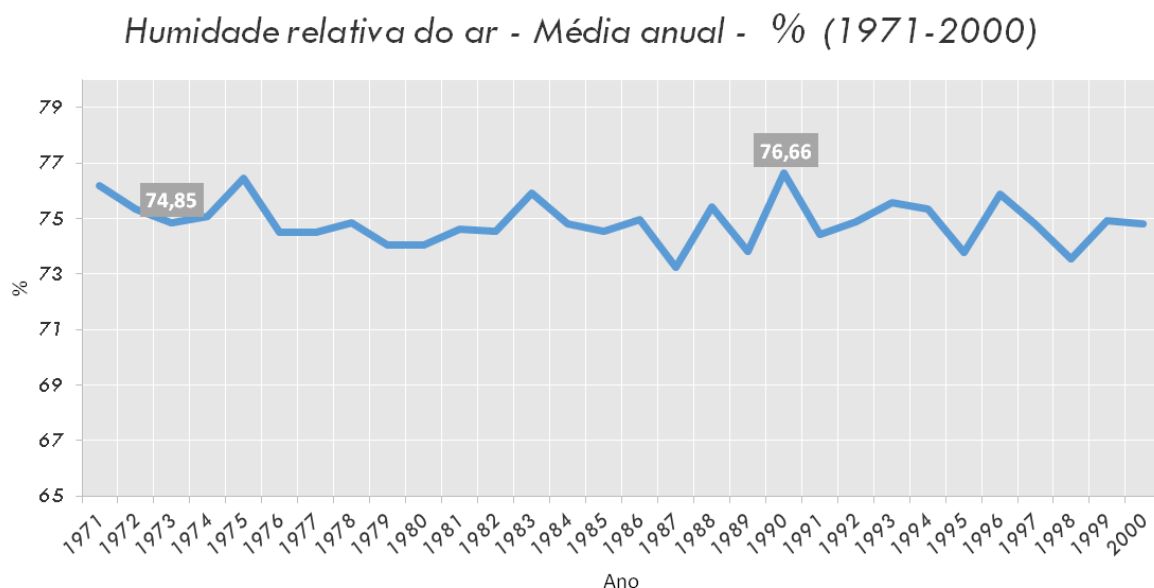


Figura 55 – Humidade Relativa do Ar- média anual no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

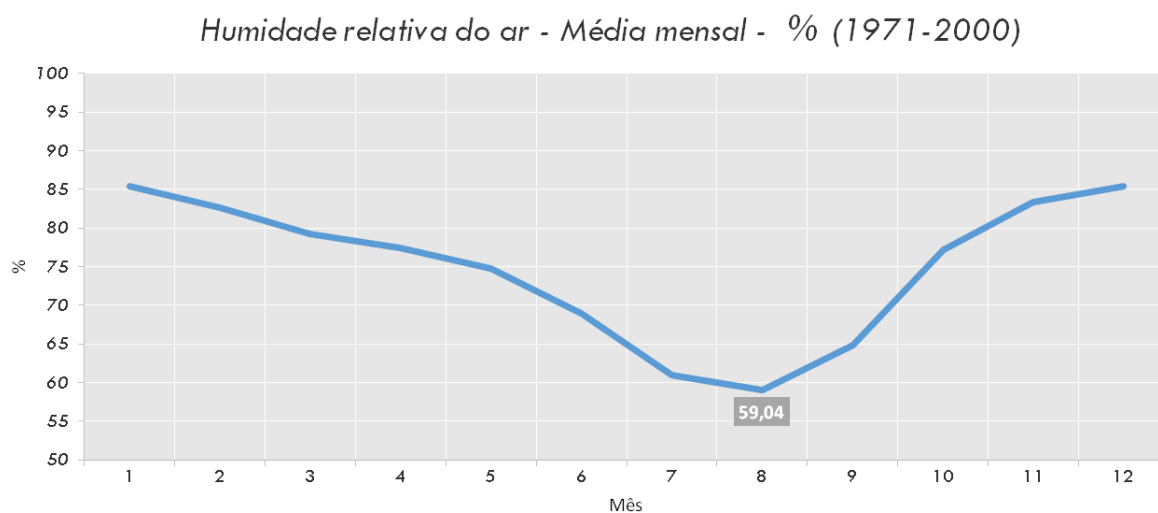


Figura 56 – Humidade Relativa do Ar- média mensal no período 1971 – 2000 – Região NUT II Centro (IPMA; Portal do Clima)

4.3. Contextualização climática da Região das Beiras e Serra da Estrela

Para o período compreendido entre 1971 e 2000 foi realizado um levantamento climático para a região, 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.

4.3.1. Temperatura

Conforme se pode analisar nos gráficos representados abaixo, a temperatura média anual entre 1971 e 2000 apresenta uma variação de, aproximadamente, 10,4°C e 11,7°C.

Ao nível da temperatura máxima verifica-se a ocorrência após 1991, de 4 anos com uma média acima dos 16,2°C.

Ao nível da temperatura mínima, verifica-se a ocorrência, após 1991 de um número significativo de anos com temperaturas próximas de 7°C.

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 1999 com uma média de 1,8 dias. 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 elevados em 1999 com uma média superior a 3 dias. Nos anos de 1995 e 2000 registaram-se os valores mais elevados com uma média de 5,4 dias.

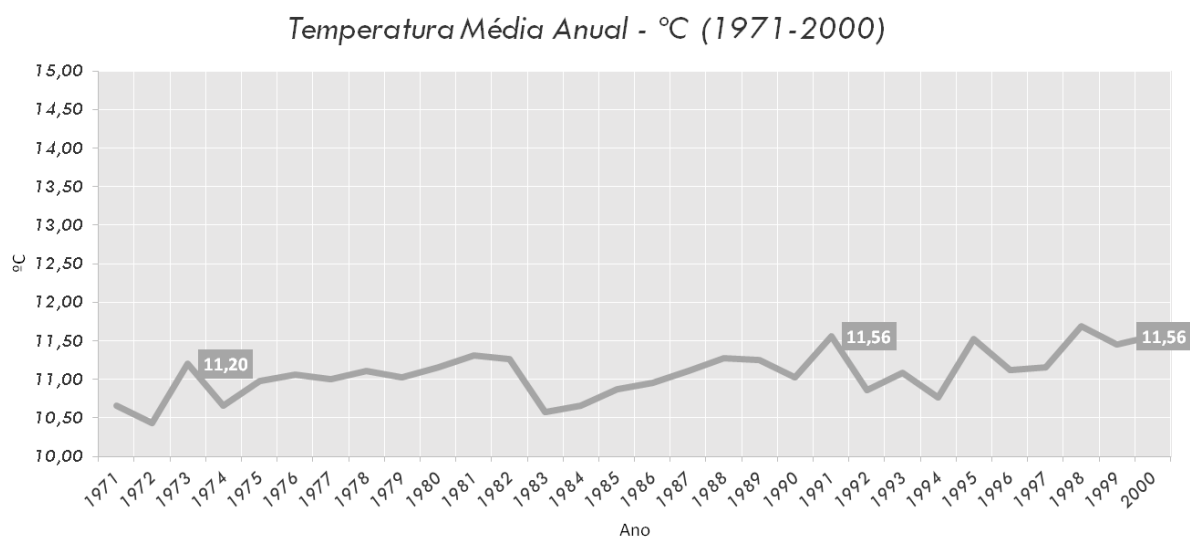


Figura 57 – Temperatura Média Anual no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)

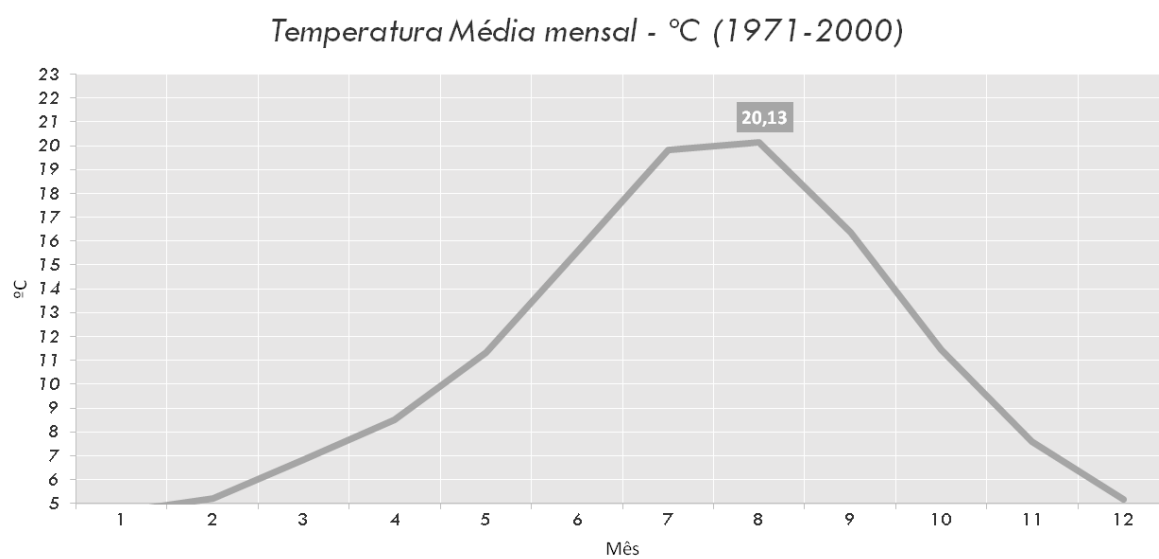


Figura 58 – Temperatura Média Mensal no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)

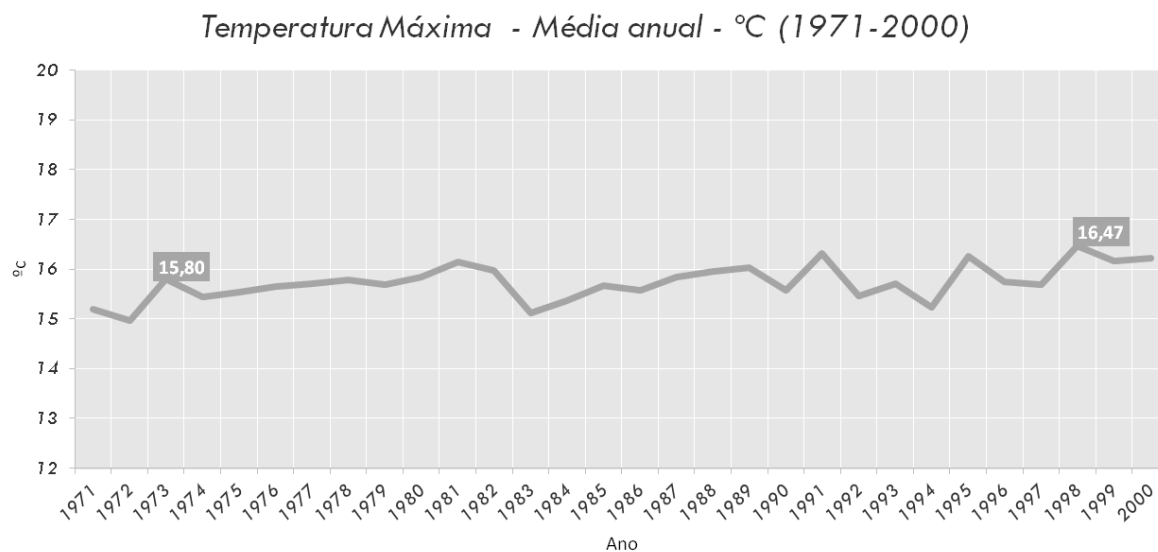


Figura 59 – Temperatura Máxima - média anual no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)

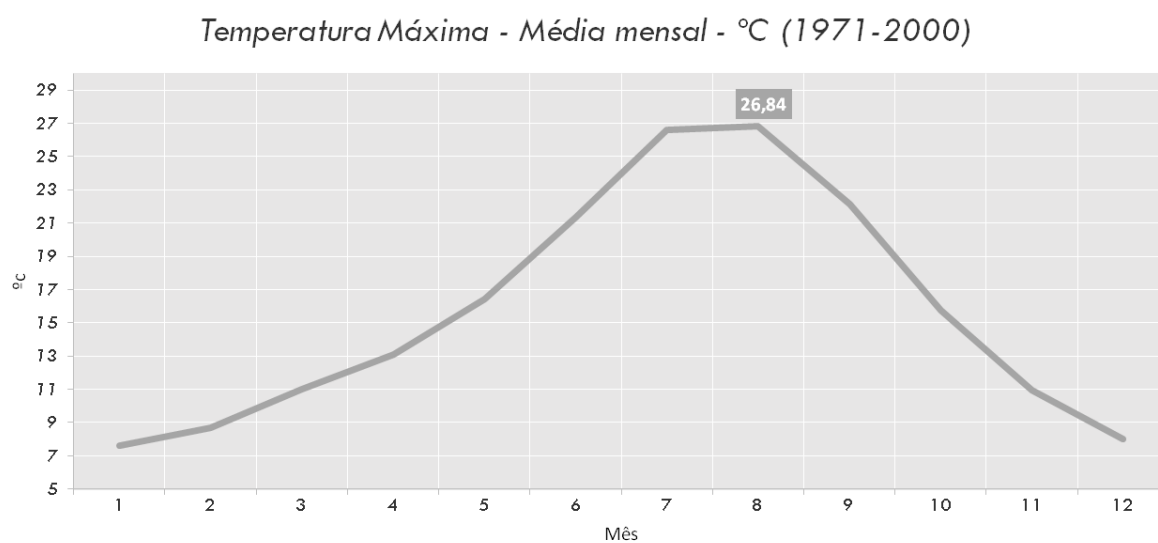


Figura 60 – Temperatura Máxima - média mensal no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)

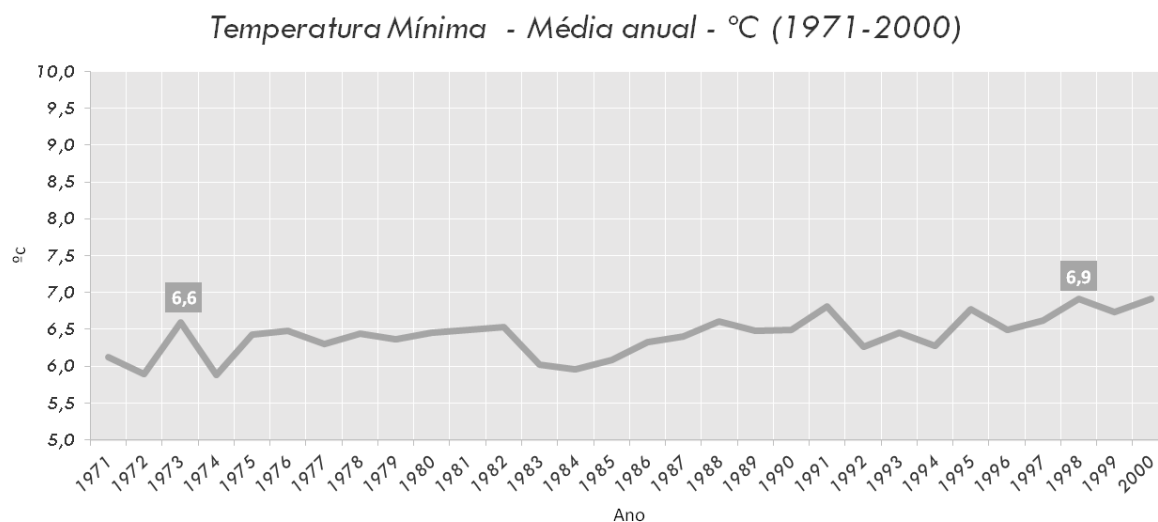


Figura 61 – Temperatura Mínima - média anual no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)

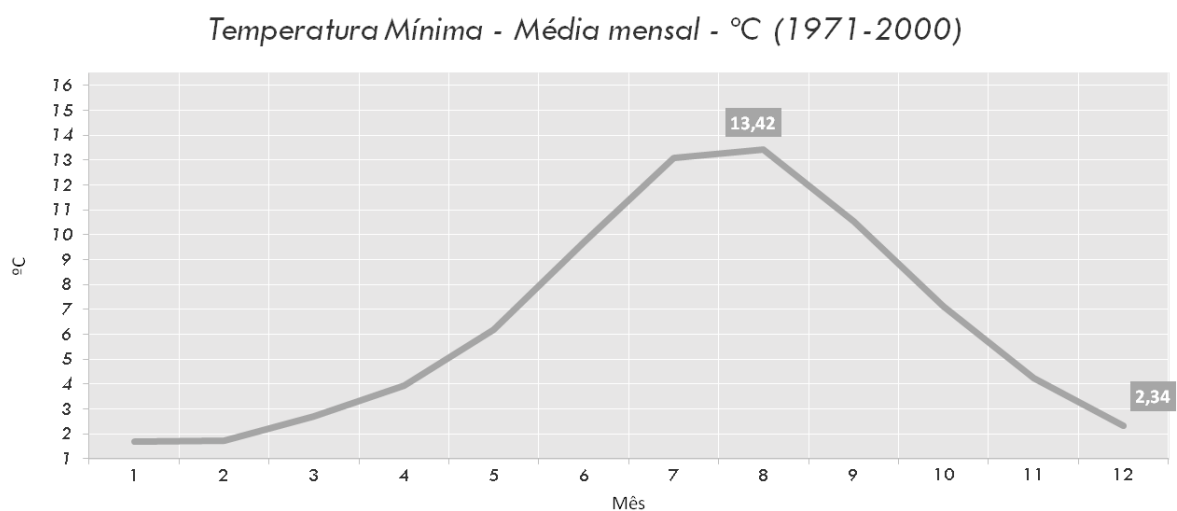


Figura 62 – Temperatura Mínima - média mensal no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)

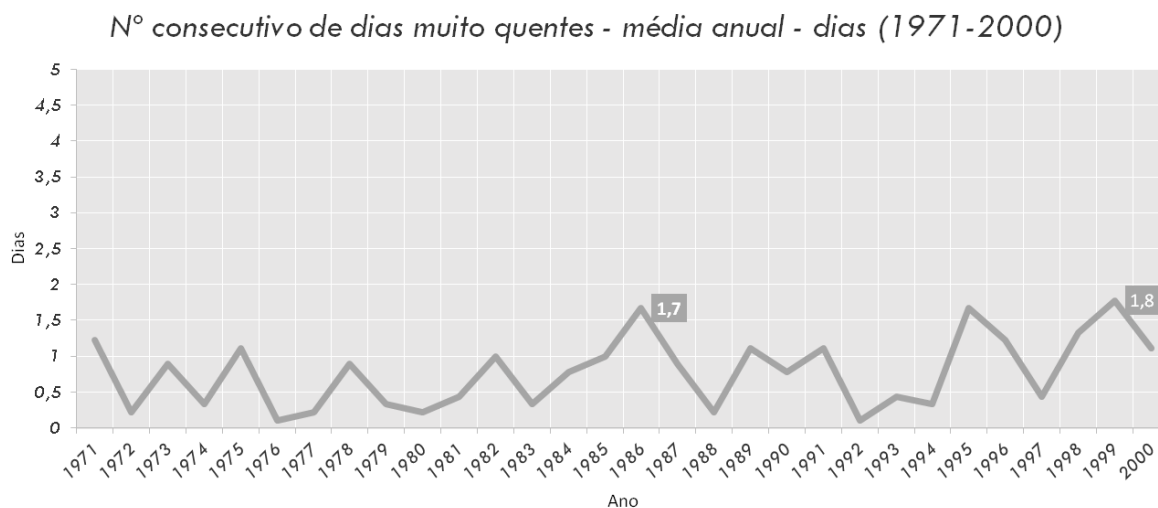


Figura 63 – Nº consecutivo de dias muito quentes - média anual no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)

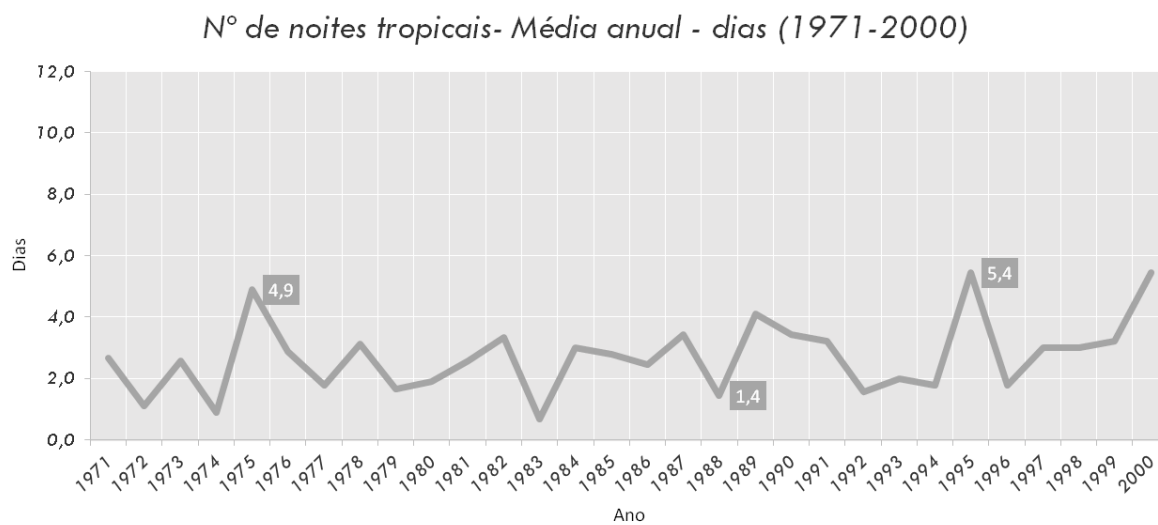


Figura 64 – Nº de noites tropicais - média anual no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)

4.3.2. Precipitação

No que se refere à precipitação verifica-se uma variação entre os 850 mm e os 1295mm, aproximadamente. No período em análise verifica-se a ocorrência até ao ano 2000 de, pelo menos, 4 anos com valores abaixo dos 900mm sendo que os valores mais baixos correspondem aos anos de 1981 e 1998.

Note-se que o ano de 1998 registou as temperaturas médias e máximas mais elevadas, 11,69 e 16,47°C, respetivamente, assim como um número significativo de dias com temperaturas mínimas superiores a 20°C.

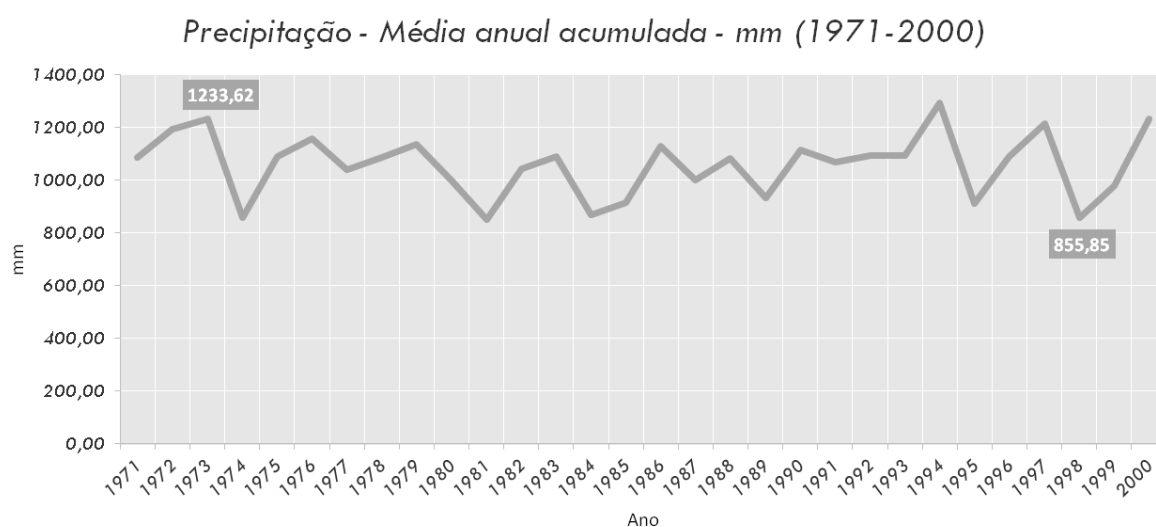


Figura 65 – Precipitação – média anual acumulada no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)

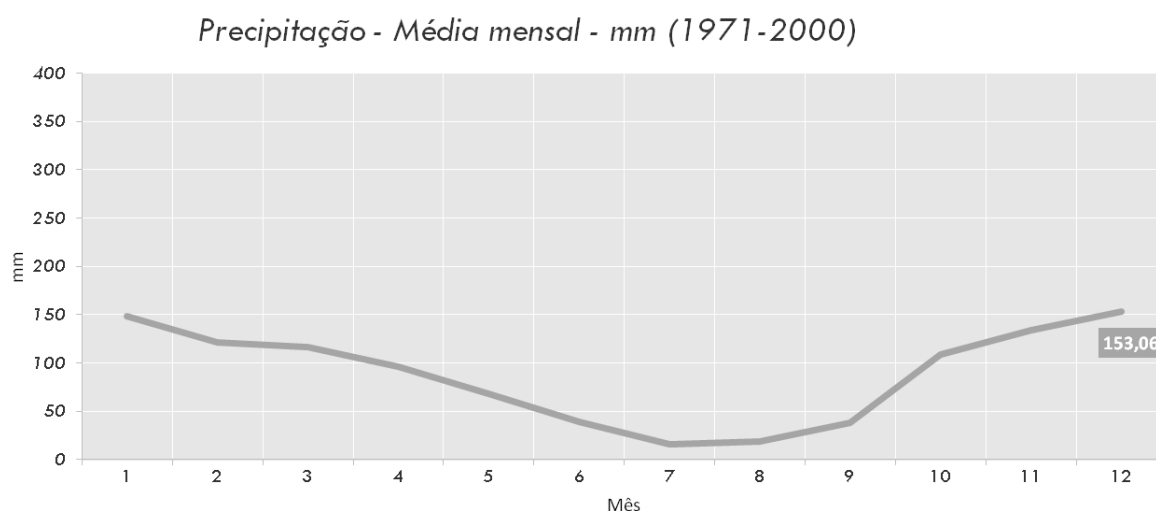


Figura 66 – Precipitação - média mensal no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)

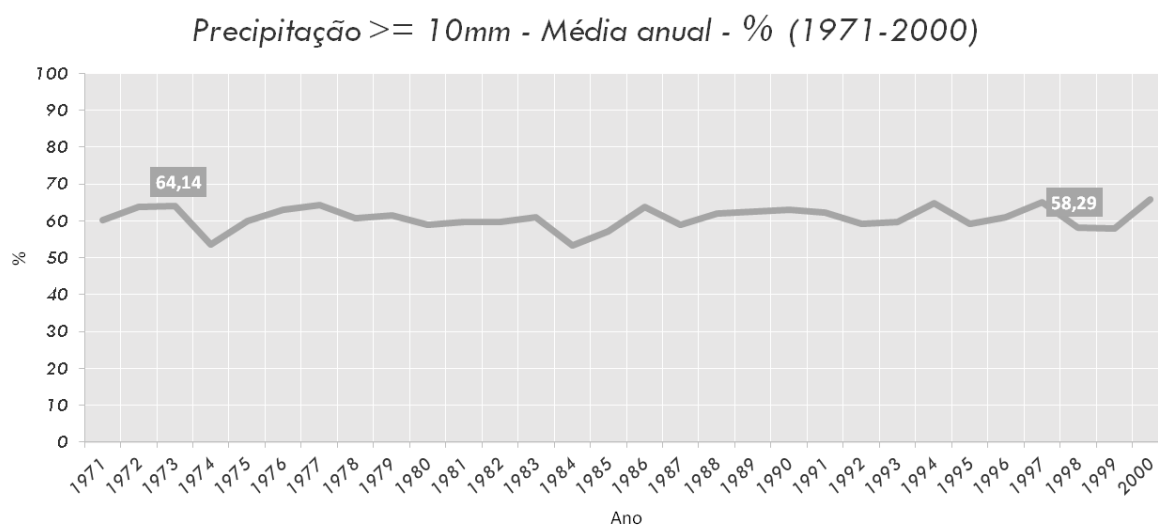


Figura 67 – Precipitação igual ou superior a 10mm - média anual no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)

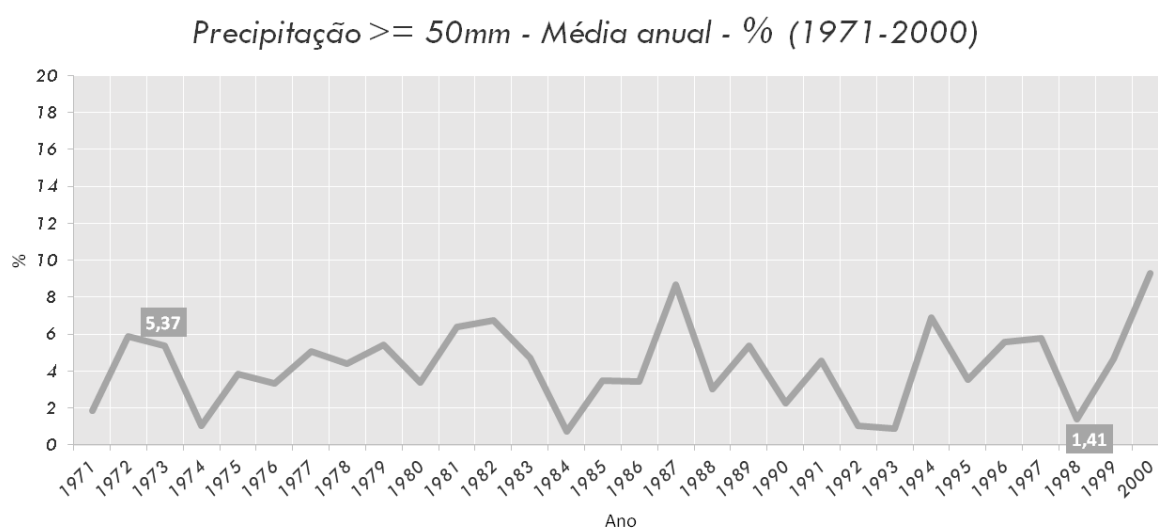


Figura 68 – Precipitação igual ou superior a 50mm - média anual no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)

4.3.3. Vento

Para a análise da Intensidade média do vento, tal como referido anteriormente, procedeu-se a três tipos de análise, nomeadamente, a intensidade a 10, 30 e a 60 metros de altura. Esta análise pretende verificar a intensidade do vento em altitudes em que o risco se torna relevante. Como se pode verificar a 10m a intensidade do vento varia entre 3,5 m/s e 3,8 m/s. A 30 m a intensidade do vento varia entre 4 m/s e 4,5 m/s e a 60 m intensidade do vento varia entre 4,5 m/s e 4,9 m/s.

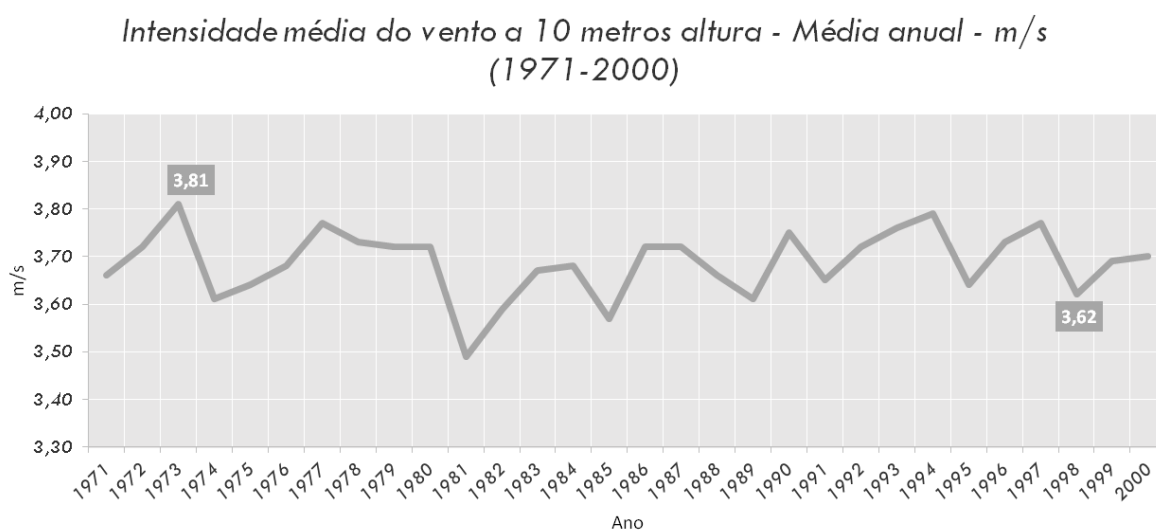


Figura 69 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)

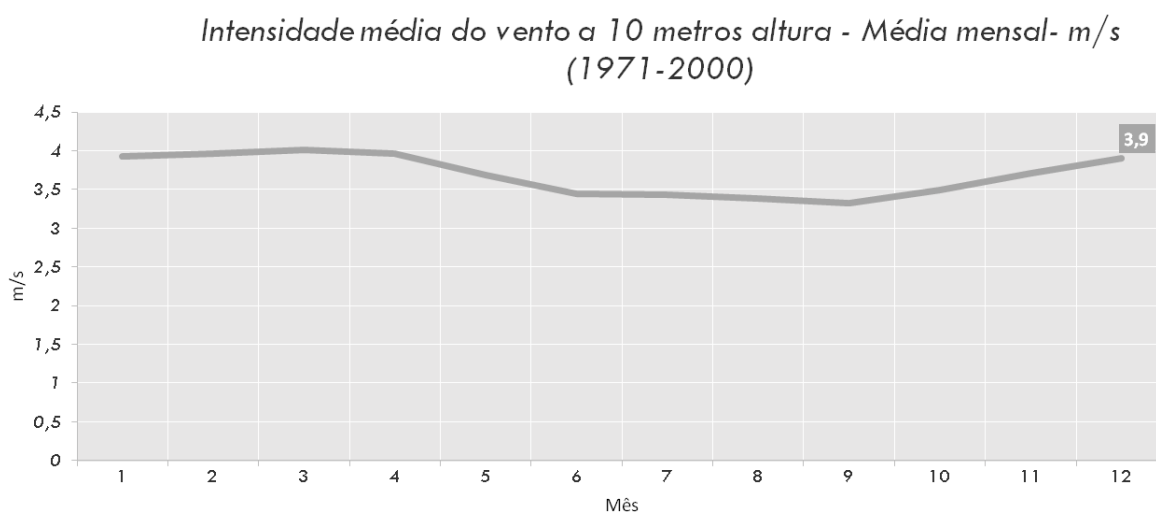


Figura 70 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)

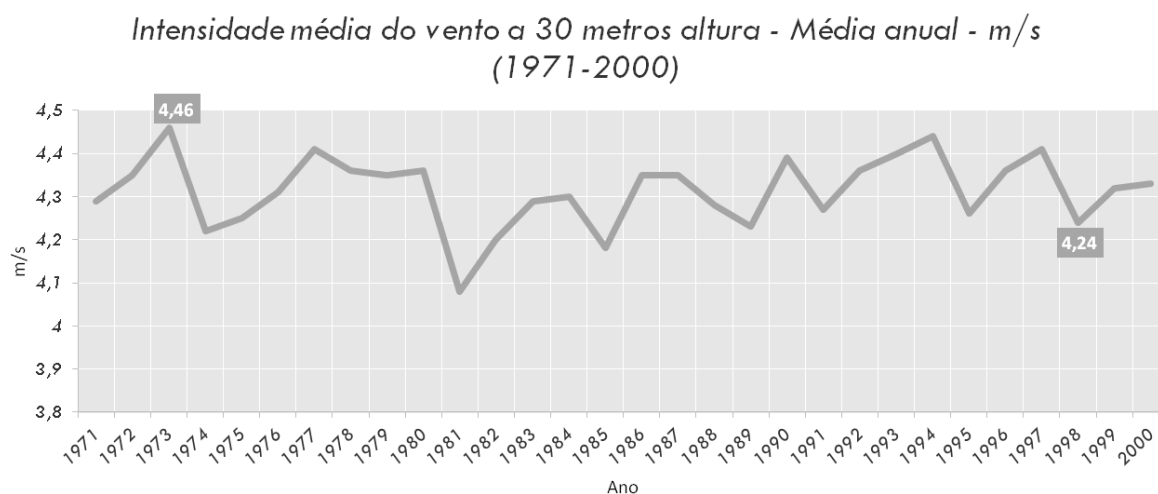


Figura 71 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)

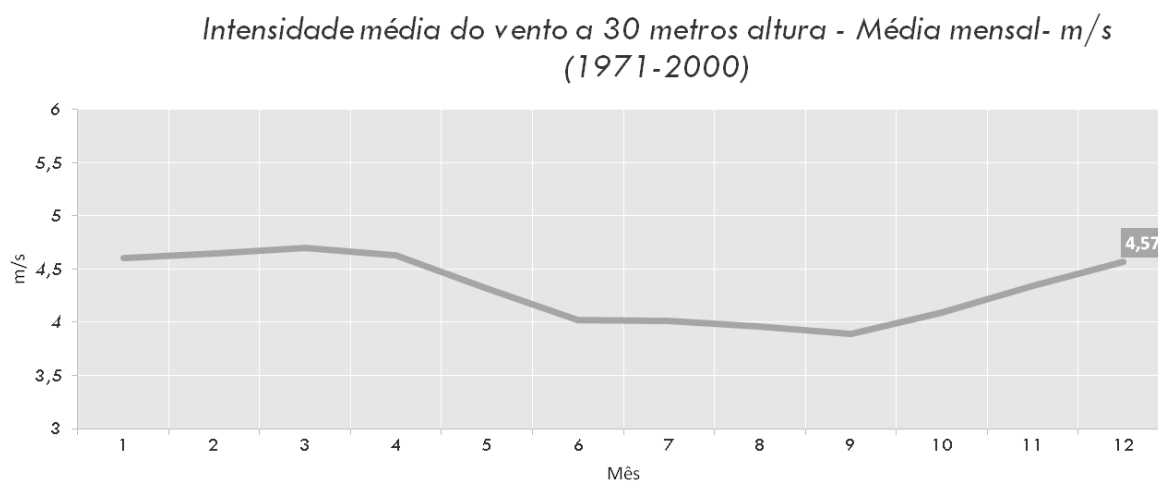


Figura 72 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)

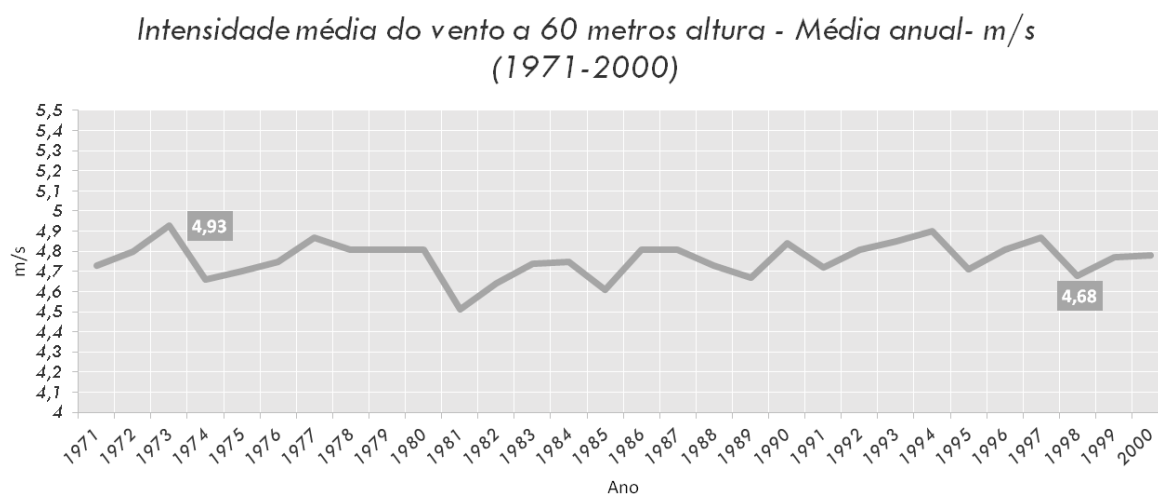


Figura 73 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura- média anual no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)

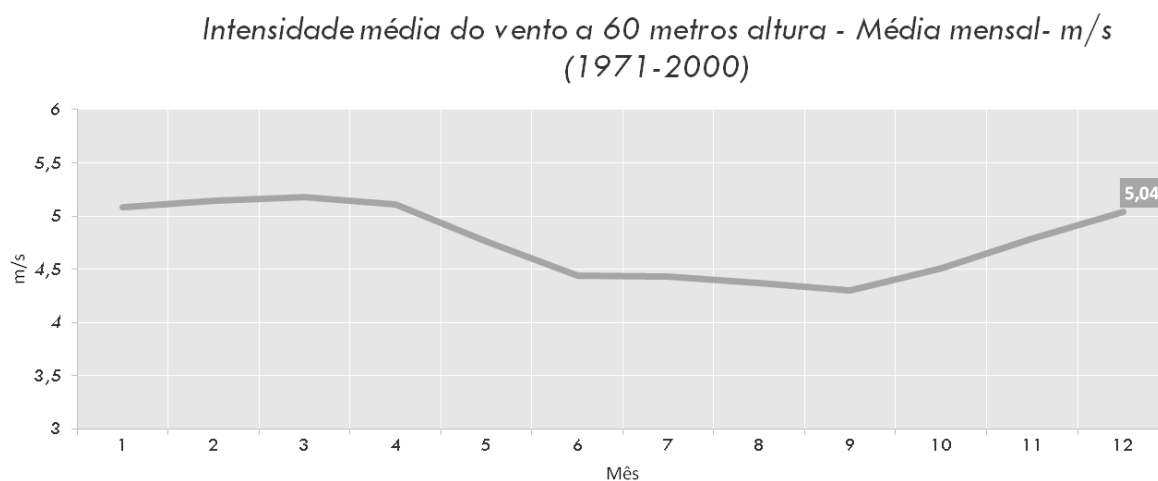


Figura 74 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura- média mensal no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)

4.3.4. Humidade relativa do ar

No que se refere à humidade relativa do ar verifica-se uma variação entre os 71,9 e os 75,9%. No período em análise verifica-se a ocorrência até ao ano 2000 de, pelo menos, 3 anos com valores inferiores a 73%.

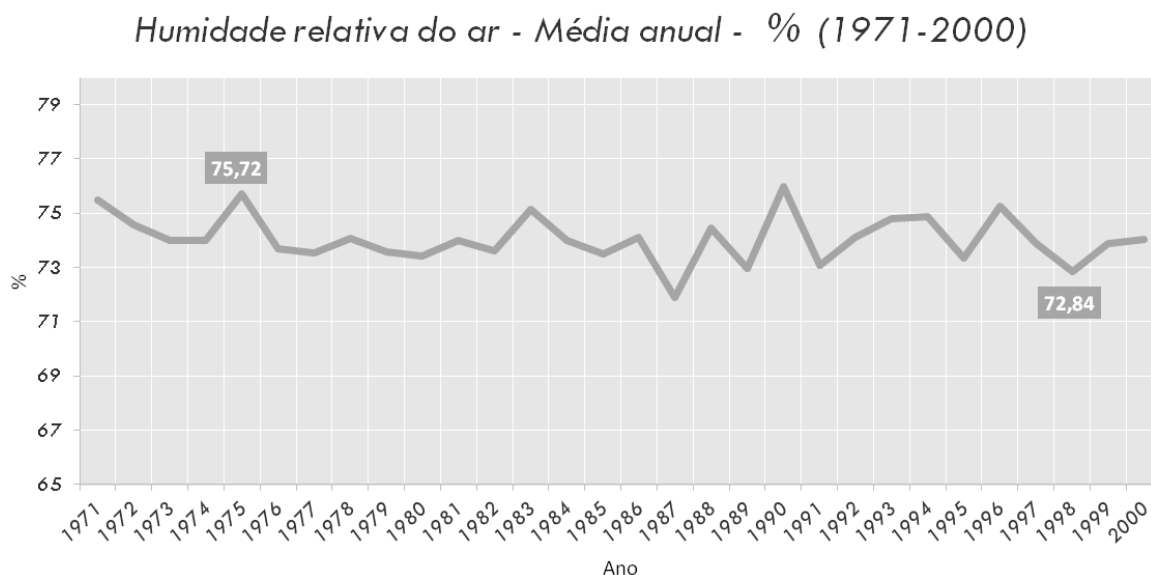


Figura 75 – Humidade Relativa do Ar - média anual no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)

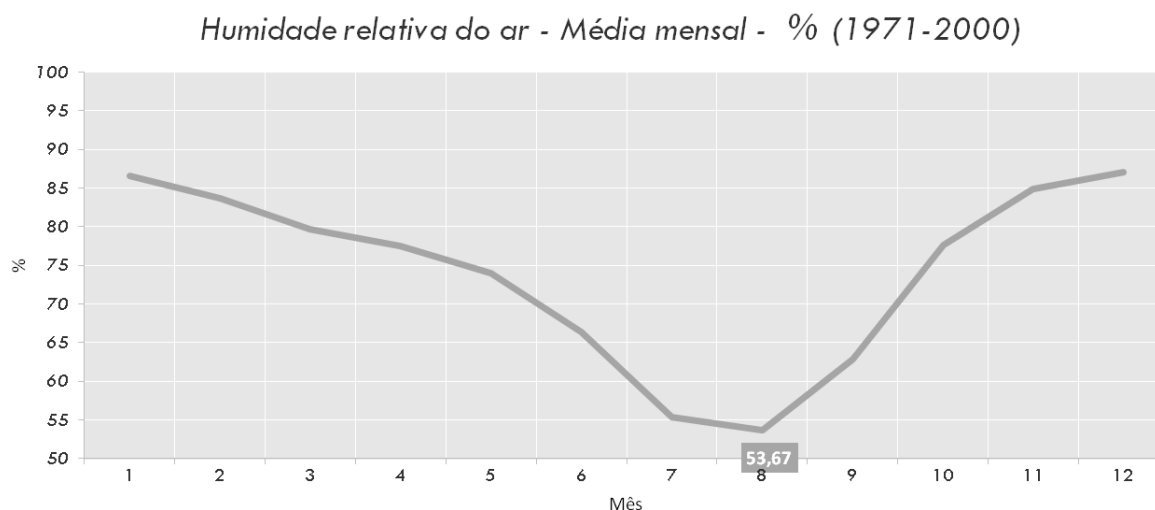


Figura 76 – Humidade Relativa do Ar - Média Mensal no período 1971 – 2000 – Região das Beiras e Serra da Estrela (IPMA; Portal do Clima)

4.4. Contextualização climática - Comparativo

Apresenta-se, de seguida, uma análise comparativa entre Portugal, região NUT II Centro e região NUT III Beiras e Serra da Estrela 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 é 1971-2000.

4.4.1. Temperatura

Conforme se pode analisar nos gráficos representados abaixo, em relação à temperatura média anual entre 1971 e 2000 verifica-se que a região apresenta valores que se situam abaixo dos 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.

No que se refere à temperatura máxima, verifica-se que a evolução ao longo de período em análise da média anual é semelhante à evolução, ao nível da Região NUT II Centro com valores muito semelhantes.

Tal como sucede com a temperatura máxima verifica-se ao nível da temperatura mínima, média anual, para a região valores inferiores à média da Região NUT II Centro e Portugal.

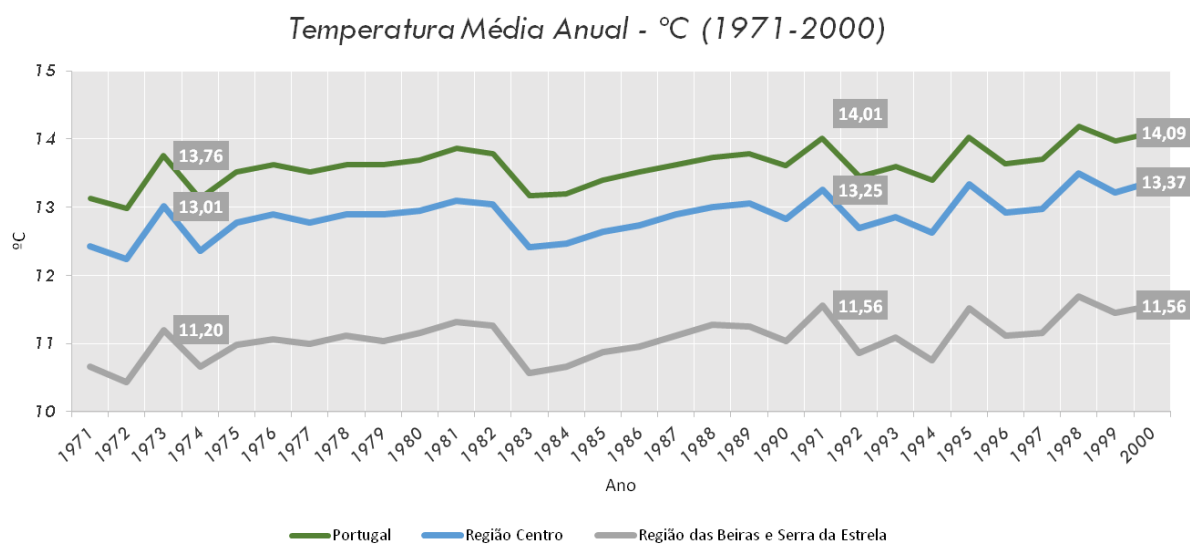


Figura 77 – Temperatura Média Anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

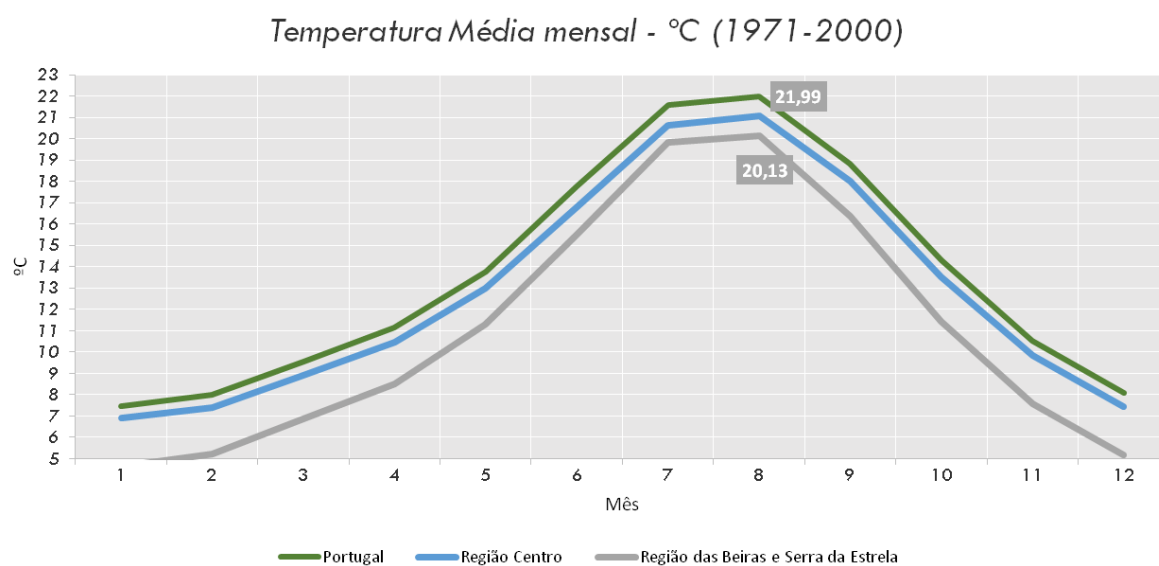


Figura 78 – Temperatura Média Mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

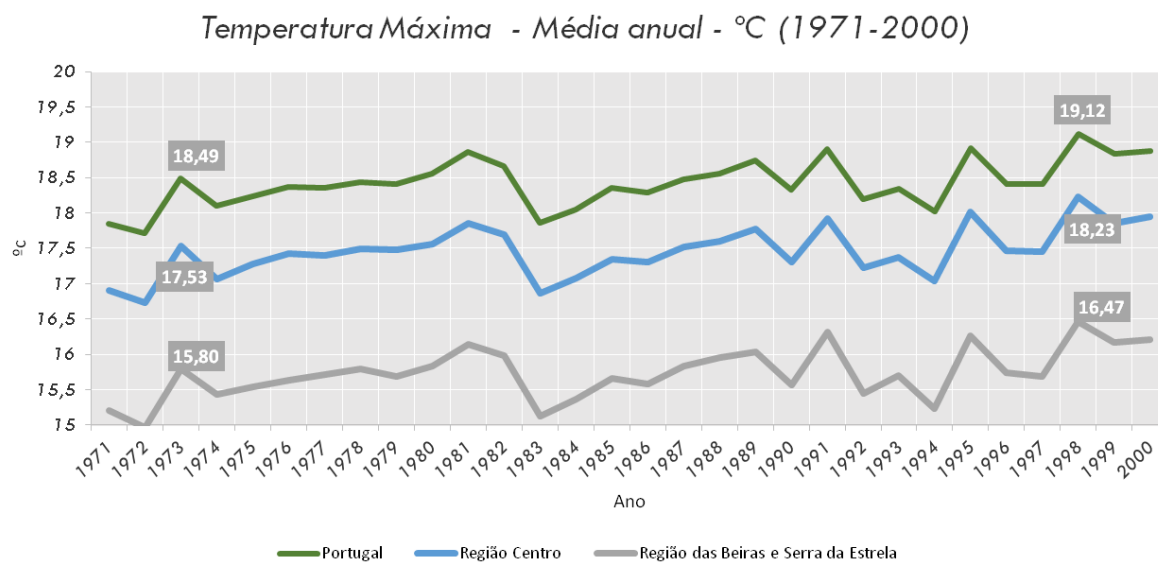


Figura 79 – Temperatura Máxima - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

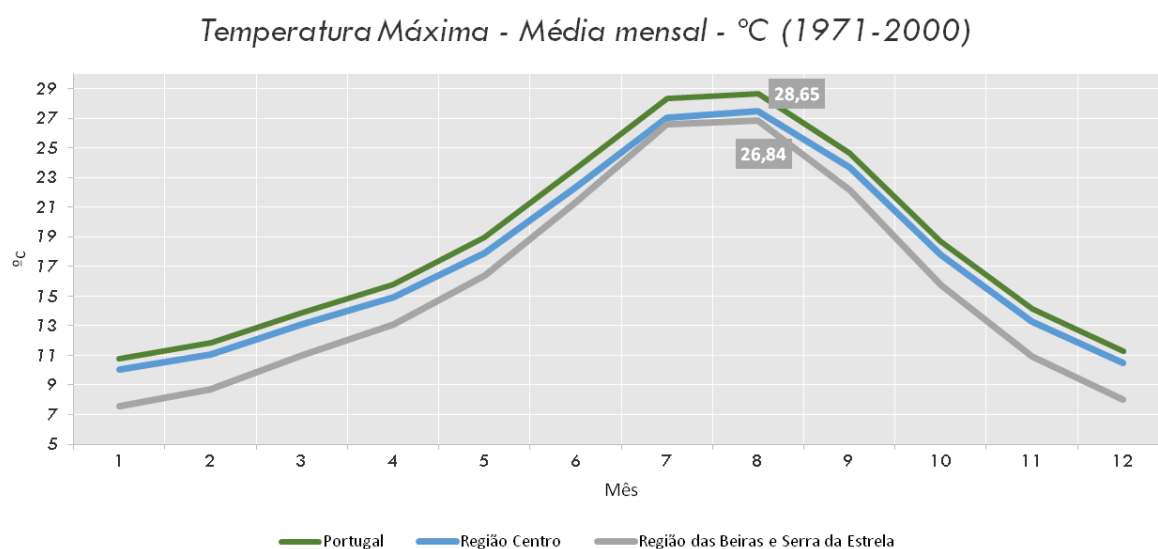


Figura 80 – Temperatura Máxima - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

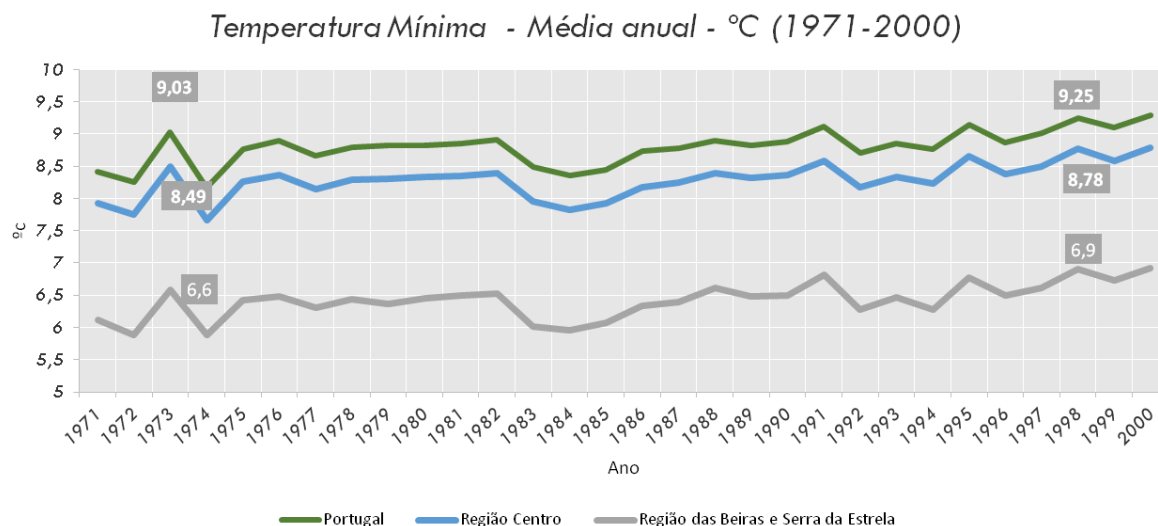


Figura 81 – Temperatura Mínima - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

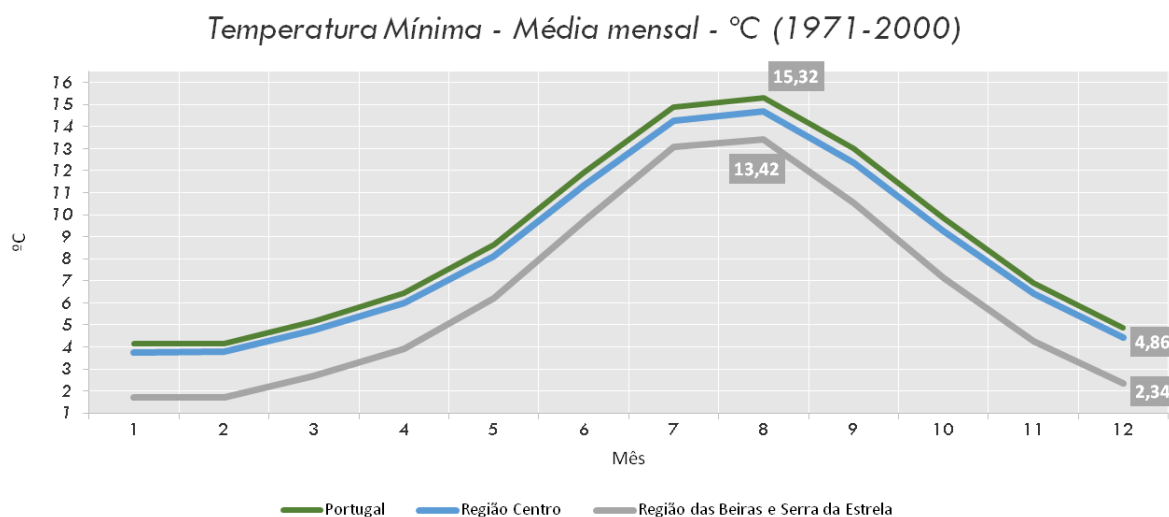


Figura 82 – Temperatura Mínima - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

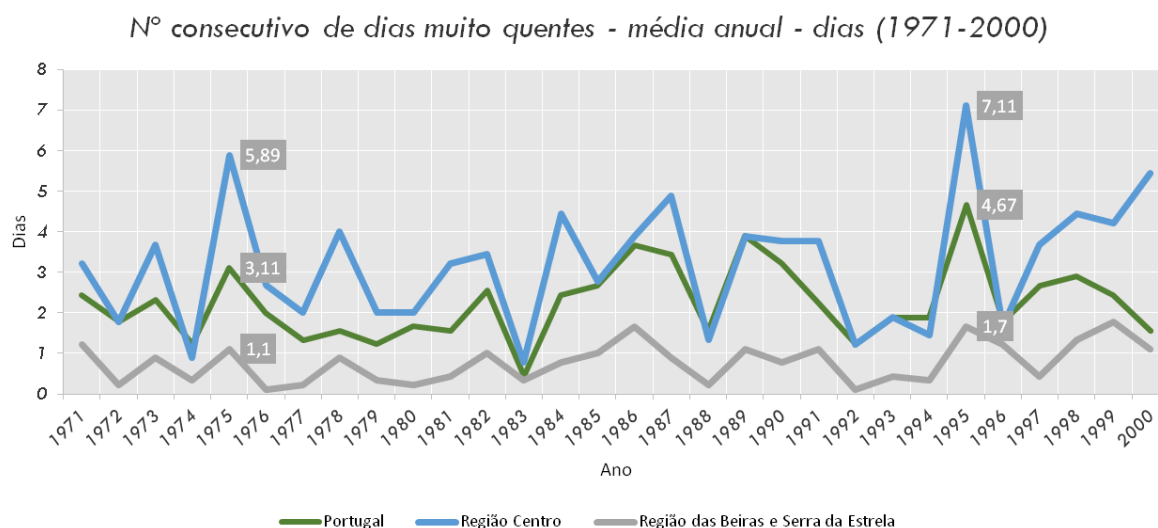


Figura 83 – Nº consecutivo de dias muito quentes - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

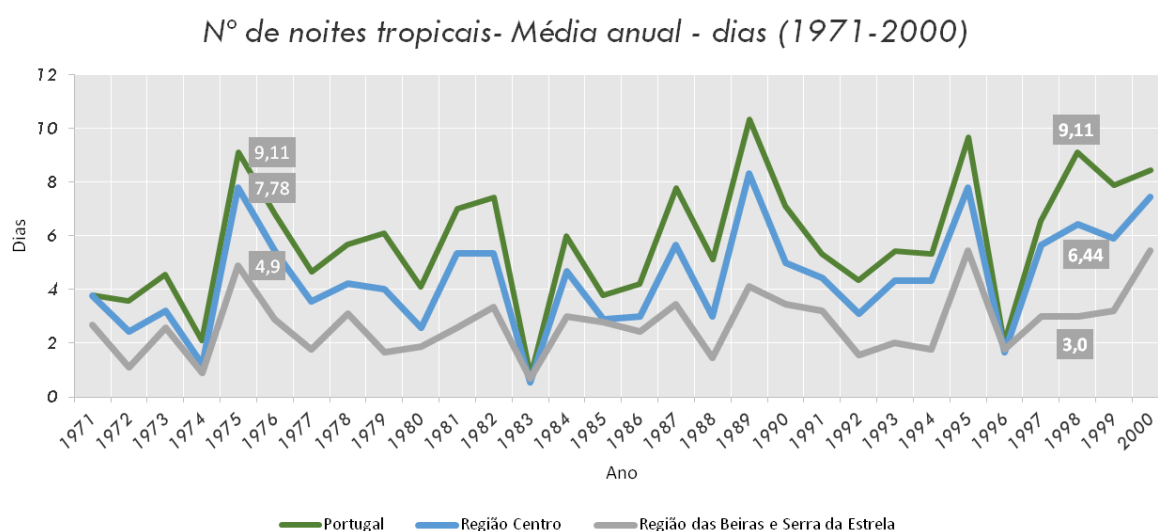


Figura 84 – Nº de noites tropicais - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

4.4.2. Precipitação

No que se refere à precipitação verifica-se que a região apresenta valores superiores aos de Portugal, mas inferiores aos da Região NUT II Centro.

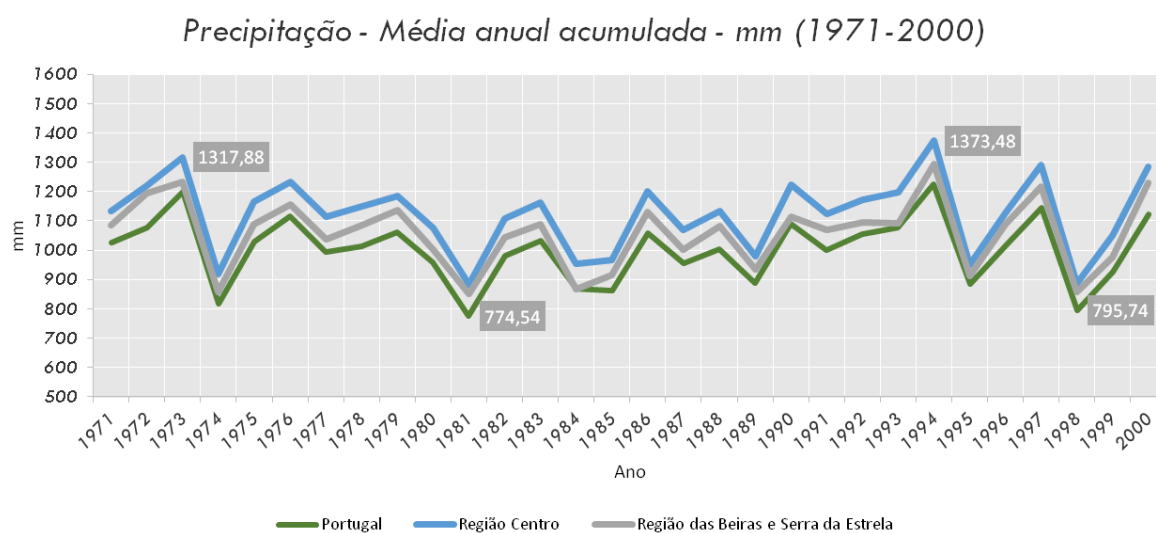


Figura 85 – Precipitação - média anual acumulada no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

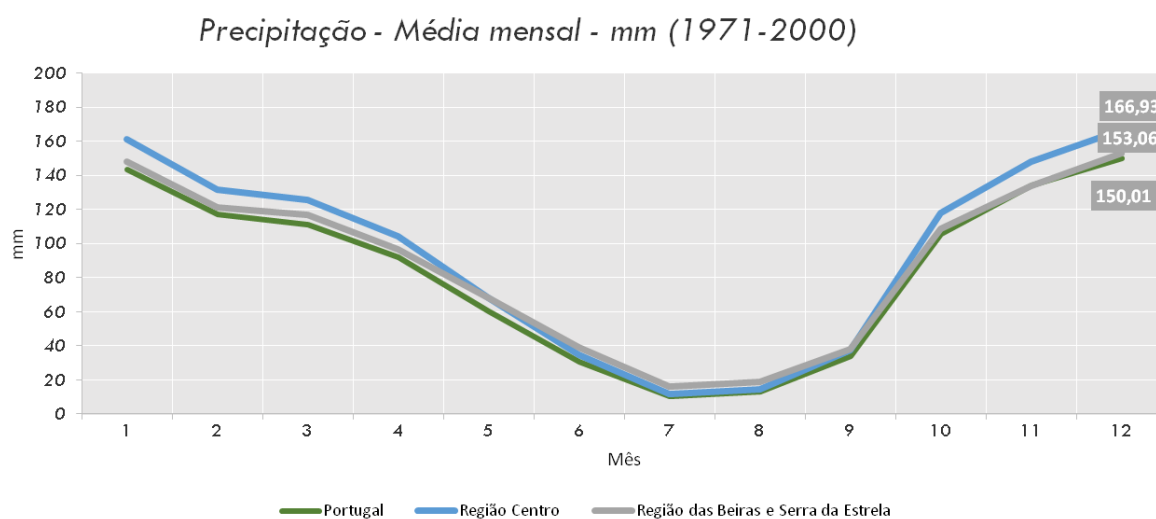


Figura 86 – Precipitação - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

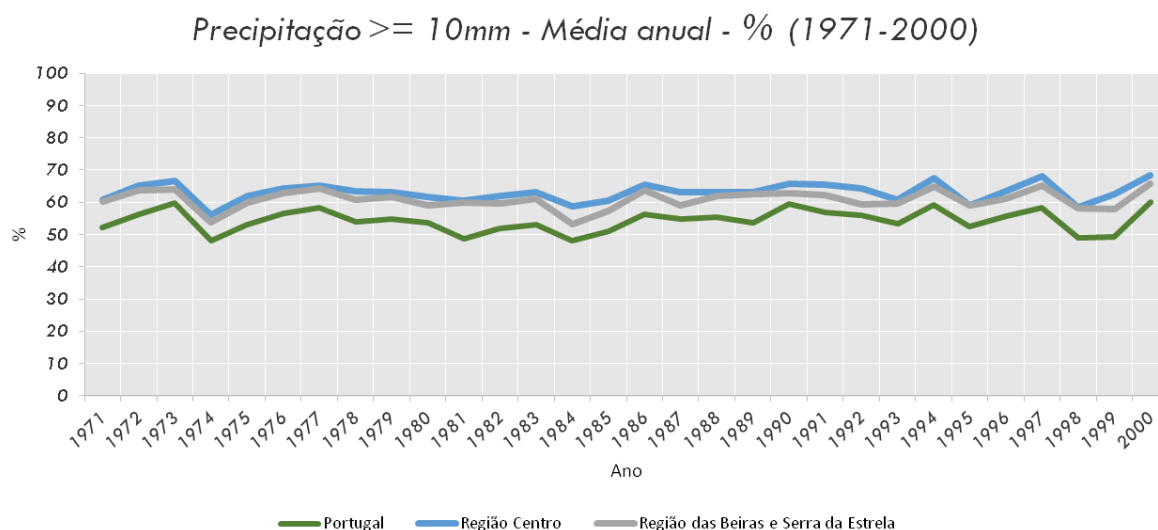


Figura 87 – Precipitação igual ou superior a 10mm - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

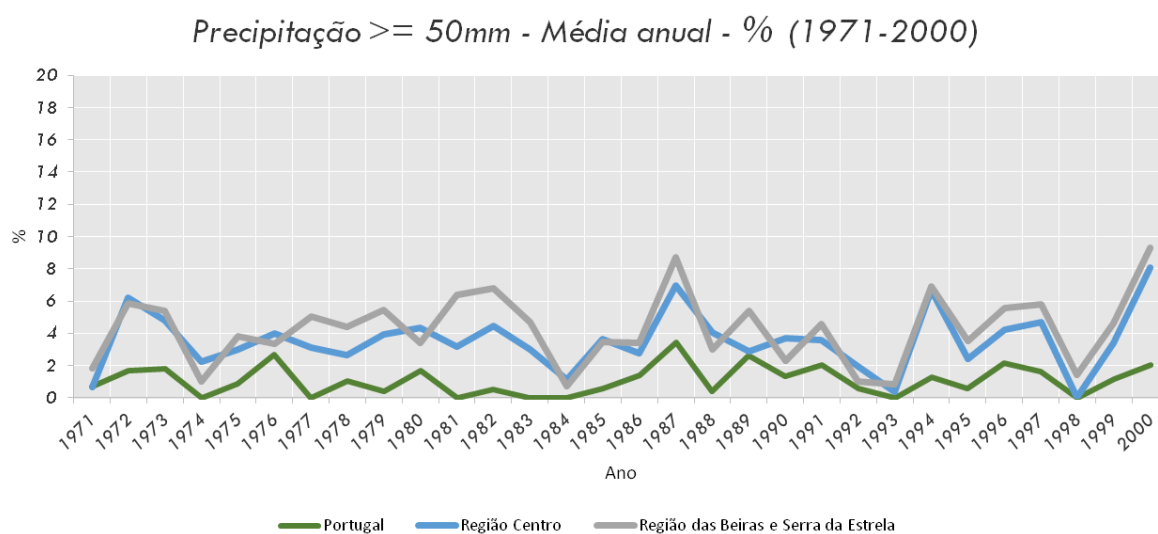


Figura 88 – Precipitação igual ou superior a 50mm - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

4.4.3. Vento

Ao nível da intensidade do vento verifica-se que a 10, 30 e 60m a região apresenta valores superiores comparativamente aos valores de Portugal e aos globais da Região NUT II Centro.

Verifica-se, ainda, que a evolução, ao longo do período em análise, é semelhante nas três análises.

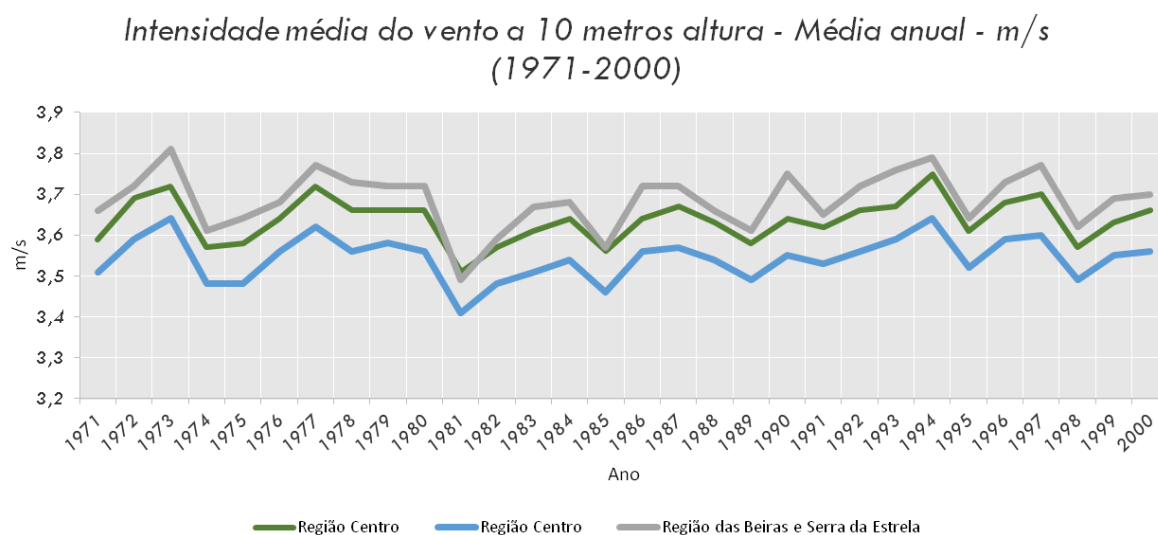


Figura 89 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

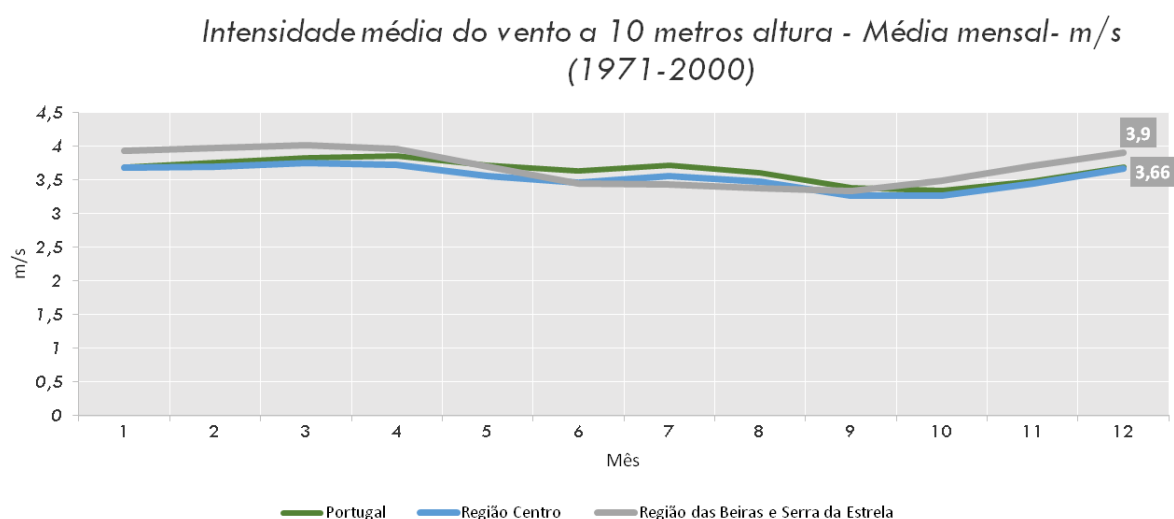


Figura 90 – Intensidade média do vento a 10 metros de altura - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

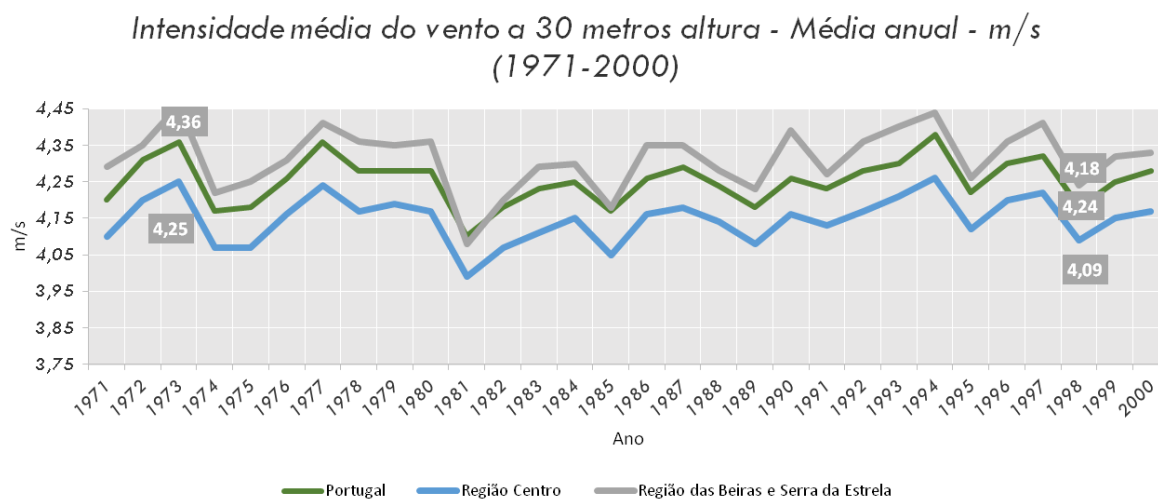


Figura 91 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

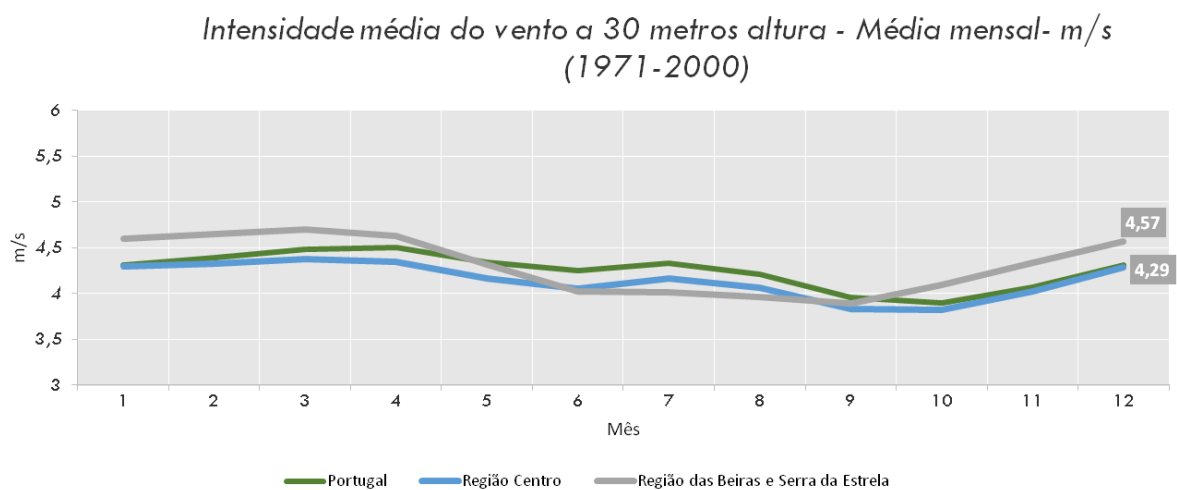


Figura 92 – Intensidade média do vento a 30 metros de altura - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

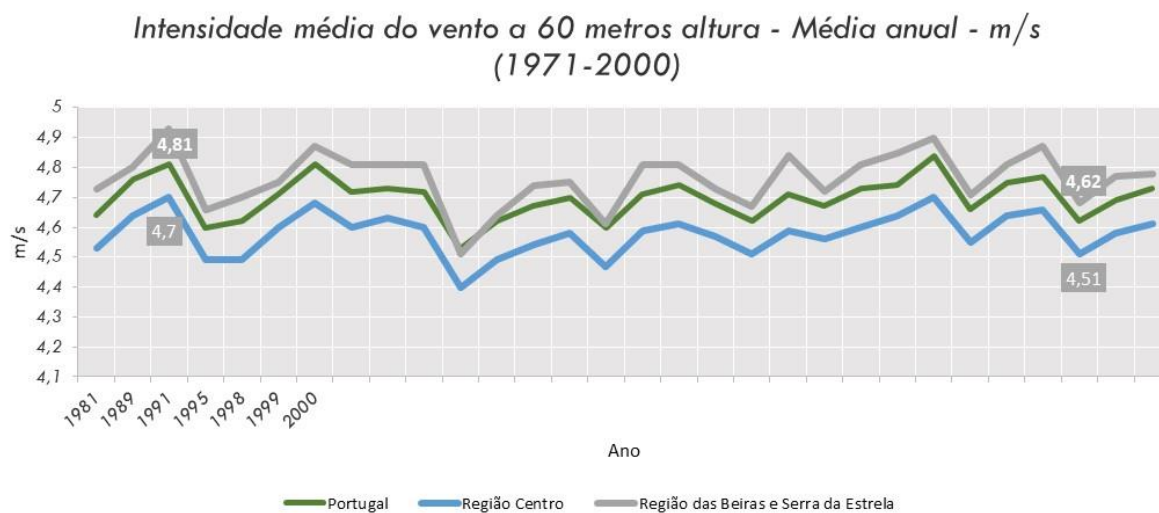


Figura 93 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

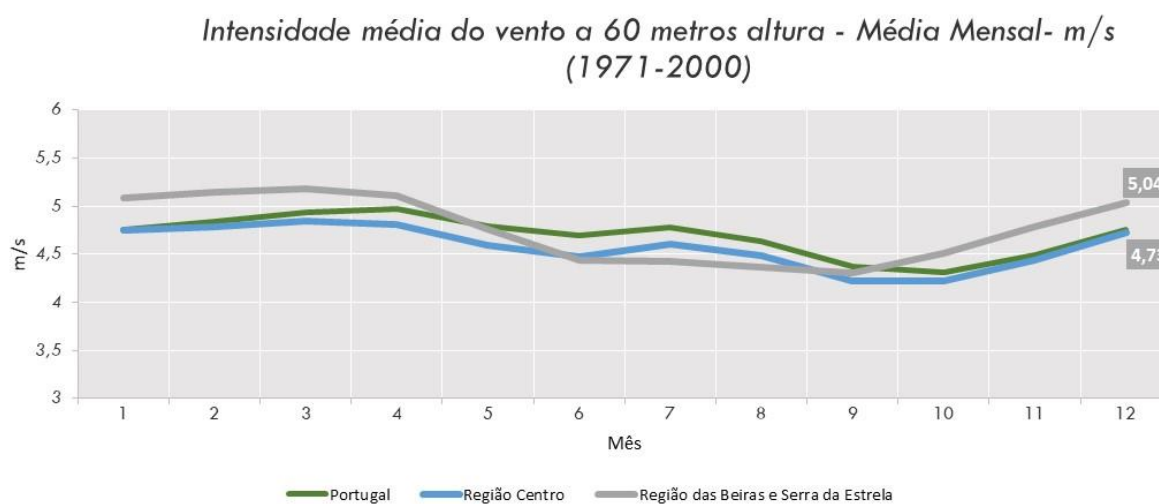


Figura 94 – Intensidade média do vento a 60 metros de altura - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

4.4.4. Humidade relativa do ar

No que se refere à humidade relativa do ar, neste caso verificam-se valores superiores aos de Portugal, mas inferiores aos da Região NUT II Centro.

Importa, ainda, referir que a região apresenta uma evolução ao longo de período em análise semelhante à evolução verificada ao nível de Portugal e da Região NUT II Centro.

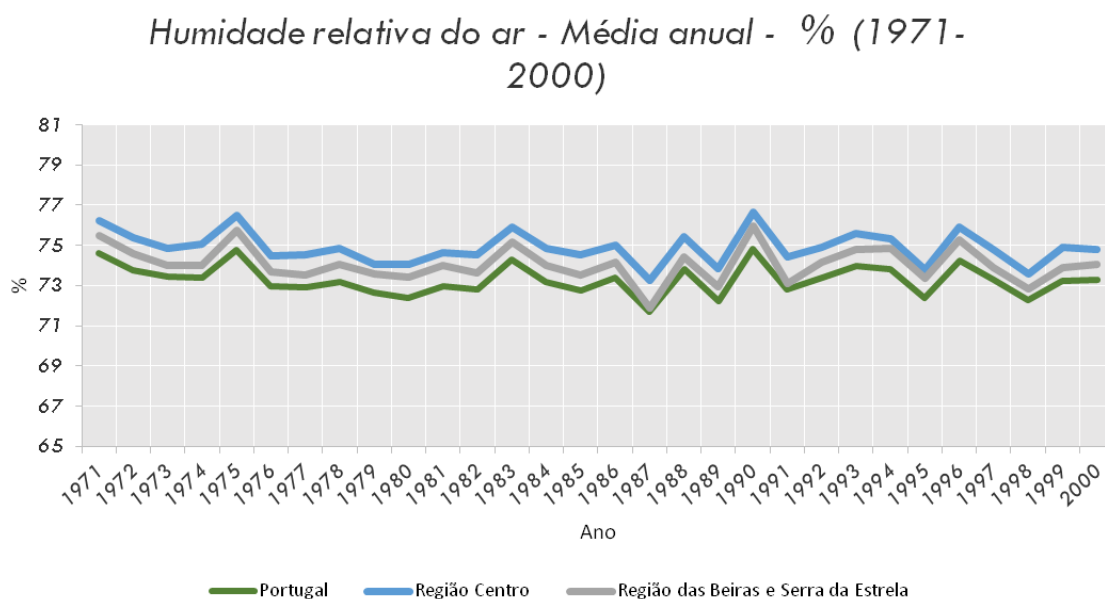


Figura 95 – Humidade relativa do ar - média anual no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

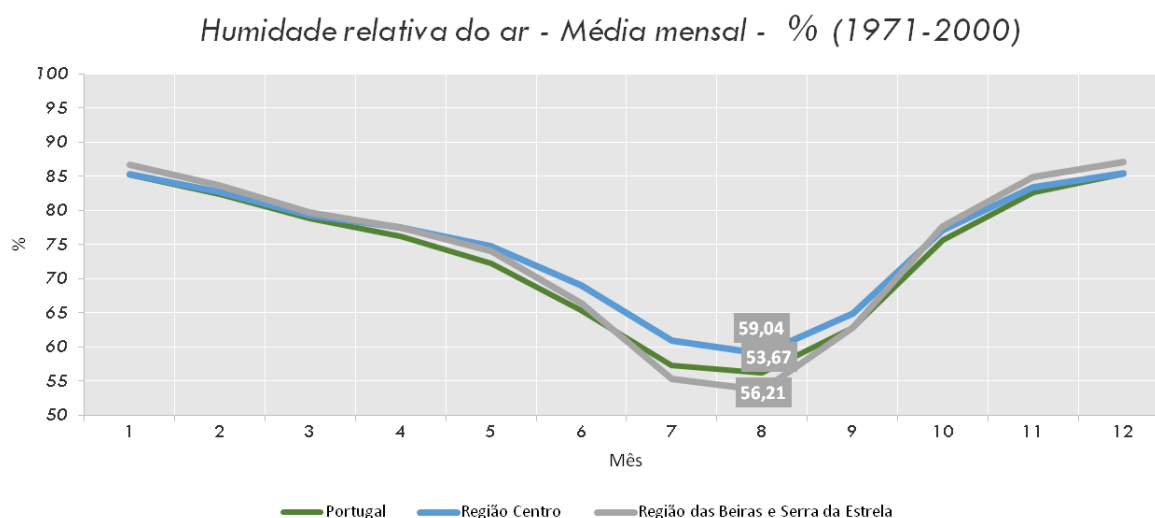


Figura 96 – Humidade relativa do ar - média mensal no período 1971 – 2000 (IPMA; Portal do Clima)

4.5. Contextualização climática da Região das Beiras e Serra da Estrela – 1981 - 2010

Nesta análise, que se refere ao clima atual da região, são modelados dados da última normal climática disponível do Instituto Português do Mar e da Atmosfera – IPMA – e dados de estações meteorológicas para um período de 30 anos, nomeadamente, 1981-2010 e que representam os valores mais atualizados.

4.5.1. Temperatura

Conforme se pode analisar nos gráficos representados abaixo, a temperatura média anual entre 1981 e 2010 apresenta uma variação entre, aproximadamente, 11,8°C e 14,9°C.

Ao nível da temperatura máxima, verifica-se a ocorrência de 5 anos com uma média acima dos 20°C.

Ao nível da temperatura mínima, verifica-se a ocorrência de 5 anos com temperaturas superiores a 8°C.

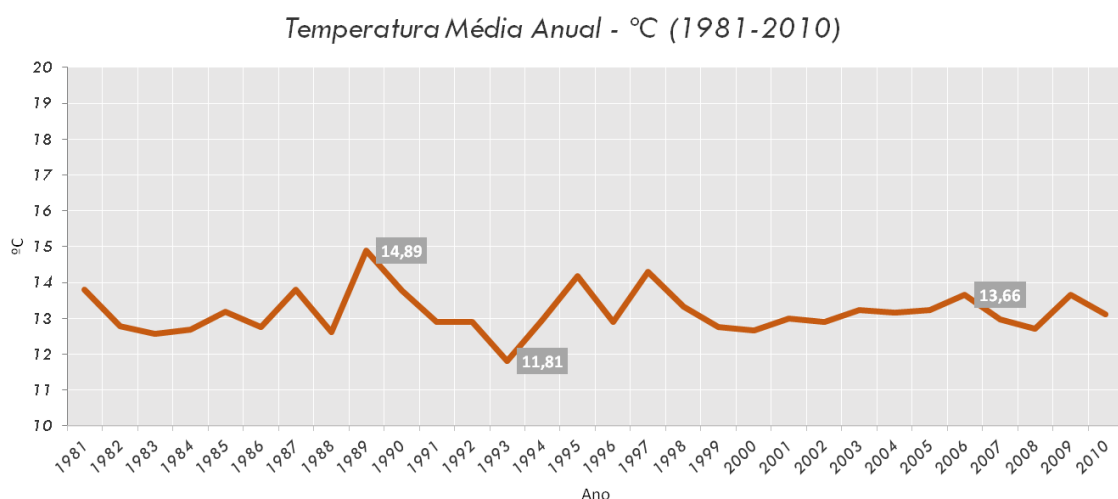


Figura 97 – Temperatura média anual para o período 1981-2010 (IPMA, estações meteorológicas).

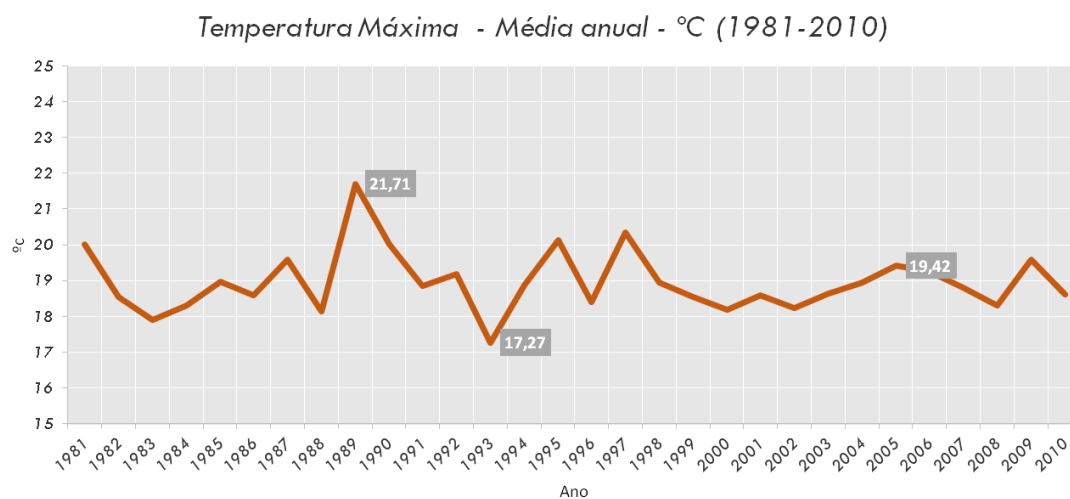


Figura 98 – Temperatura máxima – média anual para o período 1981-2010 (IPMA, estações meteorológicas).

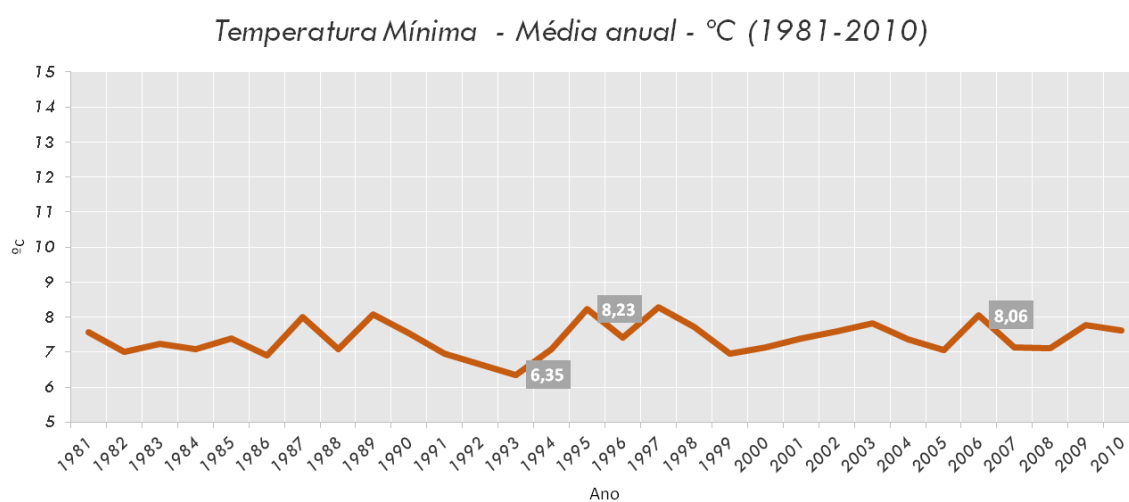


Figura 99 – Temperatura mínima – média anual para o período 1981-2010 (IPMA, estações meteorológicas).

4.5.2. Precipitação

No que se refere à precipitação, verifica-se uma variação entre os 510 mm e os 1202 mm, aproximadamente. No período em análise verifica-se a ocorrência de 2 anos com valores abaixo dos 600 mm, sendo que os valores mais baixos correspondem aos anos de 2004 e 2005.

Note-se que no ano de 1995 e 1999 se registaram temperaturas médias e máximas mais elevadas e que a precipitação na região para este ano apresentou valores também mais baixos, quando comparados com outros anos.

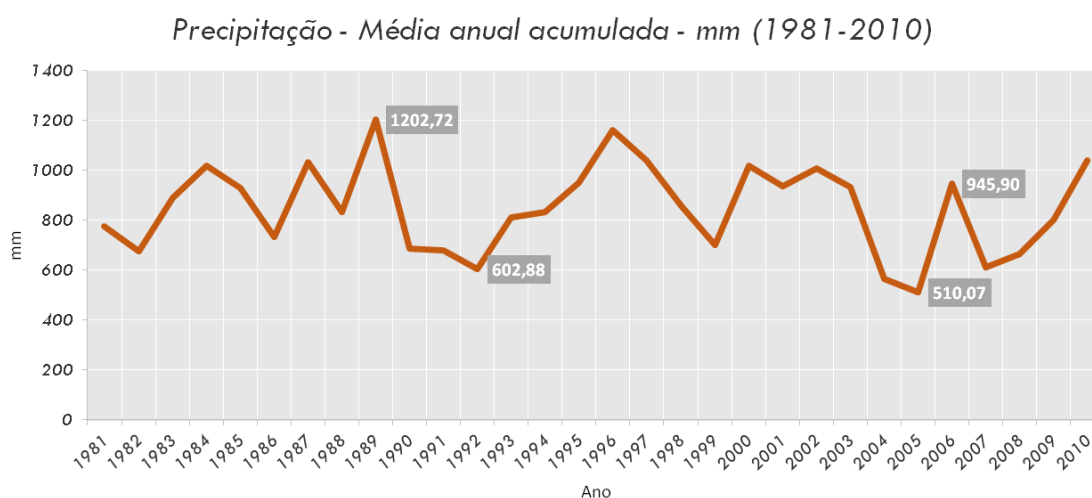


Figura 100 – Precipitação – média anual acumulada para o período 1981-2010 (IPMA, estações meteorológicas).

4.5.3. Vento

Para a análise da intensidade média do vento procedeu-se à análise da intensidade do vento à superfície, nomeadamente, a 10 metros de altura. Como se pode verificar a 10m, a intensidade do vento varia entre 2,77 m/s e 3,15 m/s.

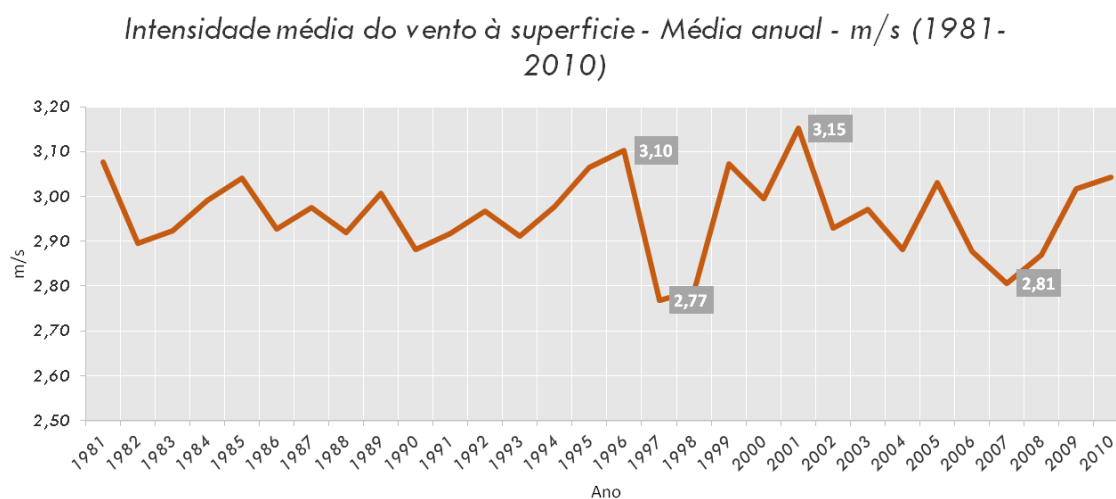


Figura 101 – Intensidade do vento – média anual para o período 1981-2010 (IPMA, estações meteorológicas).

4.5.4. Humidade Relativa do Ar

No que se refere à humidade relativa do ar verifica-se uma variação entre os 64 e os 74%. No período em análise verifica-se a ocorrência de, pelo menos, 2 anos com valores abaixo dos 65% de humidade relativa do ar.

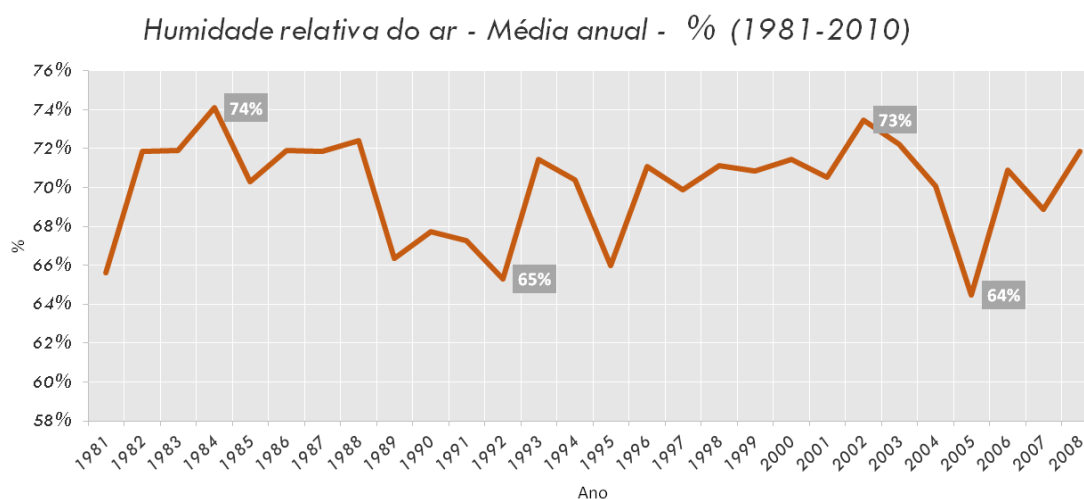


Figura 102 – Humidade Relativa do Ar - média anual para o período 1981-2010 (IPMA, estações meteorológicas).

5. PROJEÇÕES CLIMÁTICAS

5.1. Projeções climáticas

As projeções climáticas constituem respostas calculadas do sistema climático a concentrações de emissões de gases com efeito de estufa e aerossóis e dependem de cenários de emissões usados e, como tal, de pressupostos sobre desenvolvimentos socioeconómicos e tecnológicos futuros.

Para obter estas projeções das alterações climáticas é necessário recorrer a cenários climáticos e socioeconómicos, usados para antecipar um conjunto de impactos futuros.

Os dois cenários utilizados no âmbito da elaboração do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas são:

- **RCP 4.5:** uma trajetória de aumento da concentração de CO₂ atmosférico até 520 ppm em 2070, aumentando de forma mais lenta até ao final do século;
- **RCP 8.5:** uma trajetória de crescimento semelhante ao RCP4.5 até meio do século, seguida de um aumento rápido e acentuado, atingindo uma concentração de CO₂ de 950 ppm no final do século.

A exposição aos fatores climáticos acentua o impacto em quase todos os setores designadamente, na biodiversidade, energia, turismo, ordenamento do território, saúde, segurança de pessoas e bens. Destaca-se como particularmente relevante a gestão dos eventos climáticos mais severos na segurança de pessoas e bens e no turismo.

De seguida são apresentadas as projeções para a temperatura, precipitação e vento para a região.

Ao nível da região das Beiras e Serra da Estrela verifica-se uma subida da temperatura média anual prevendo-se um aumento do número de dias com temperaturas acima dos 35°C e de noites tropicais, com temperaturas mínimas acima dos 20°C assim como um aumento das ondas de calor. Verifica-se ainda um aumento da temperatura máxima.

Ao nível da precipitação verificam-se oscilações significativas da precipitação média anual. Verifica-se uma diminuição do número de dias com precipitação e um previsível aumento da ocorrência de fenómenos extremos, principalmente ao nível da precipitação intensa.

As ocorrências de vento forte deverão diminuir ao longo do século. De acordo com as projeções climáticas médias, o valor diário de velocidade do vento (média mensal) poder-se-á manter ou diminuir no outono e inverno. Relativamente à primavera, poderá ocorrer um ligeiro aumento. No verão está projetado uma diminuição ligeira.

Considerando os modelos e cenários futuros, observa-se que as projeções da média anual da velocidade máxima do vento apontam para uma diminuição até ao final do século.

Verifica-se ainda um aumento dos fenómenos extremos em particular de precipitação intensa ou muito intensa em períodos de tempo curtos sendo ainda expectável a ocorrência de tempestades de Inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte.

Da análise efetuada, conclui-se que os riscos climáticos que apresentam um risco mais acentuado, sendo desde logo considerados como prioritários, são os relacionados com o aumento das temperaturas elevadas/ondas de calor, secas, e precipitação excessiva/intensidade (aumento de cheias e inundações rápidas).

5.1.1. Projeções Climáticas – Temperatura média anual

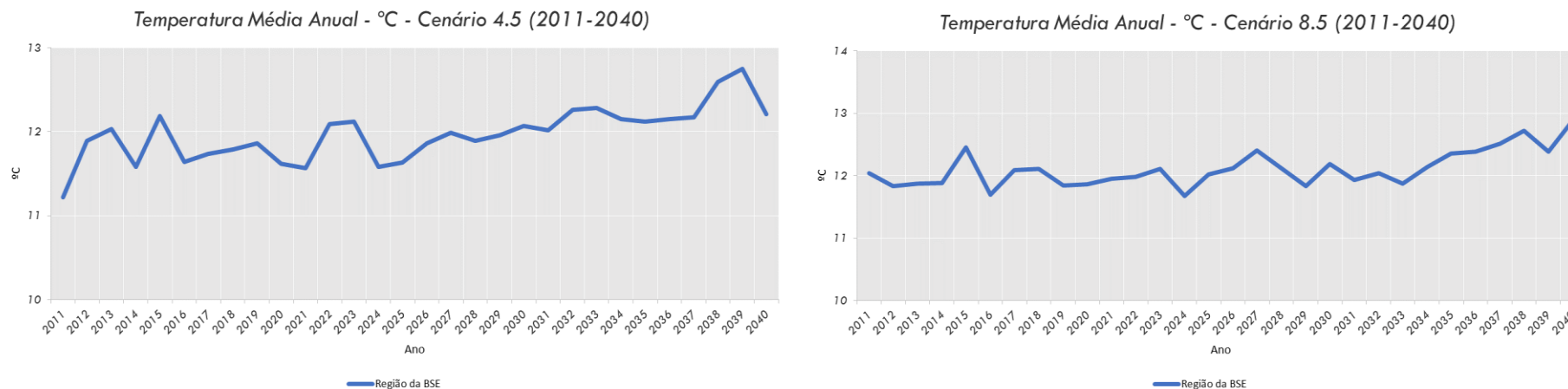


Figura 103 – Projeções de temperatura média anual para o período 2011-2040 – cenários RCP 4.5 e 8.5

Ambos os cenários projetam para a região, para o período 2011- 2040, um aumento dos valores da temperatura média sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

Ao nível do cenário 4.5 a temperatura média anual entre 2011 -2040 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 11,2°C e os 12,8°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura média anual entre 2011 -2040 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 11,7°C e os 12,9°C.

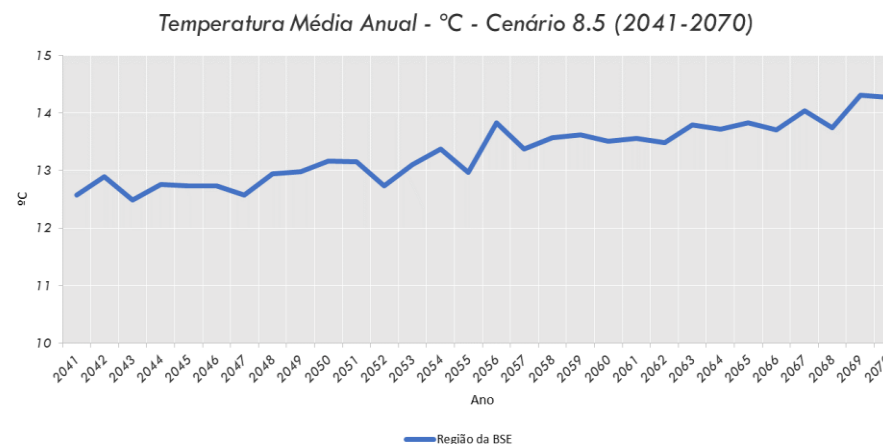
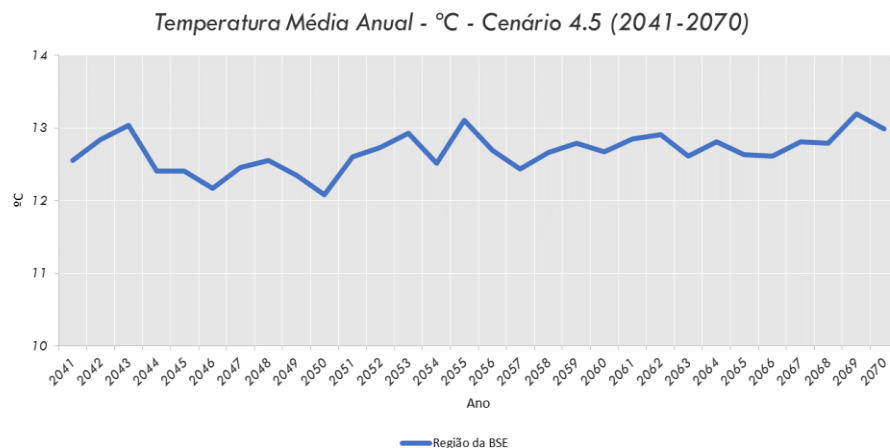


Figura 104 – Projeções de temperatura média anual para o período 2041-2070 – cenários RCP 4.5 e 8.5

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

Ao nível do cenário 4.5 a temperatura média anual entre 2041 -2070 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 12,0°C e os 13,2°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura média anual entre 2041 -2070 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 12,5°C e os 14,3°C.

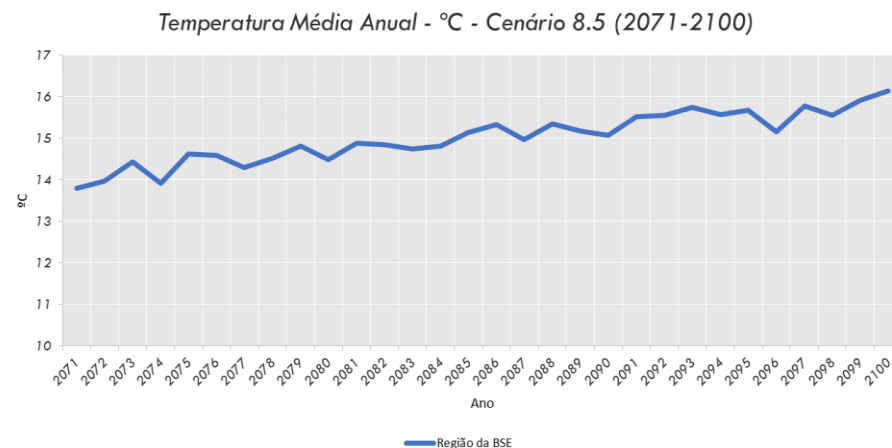
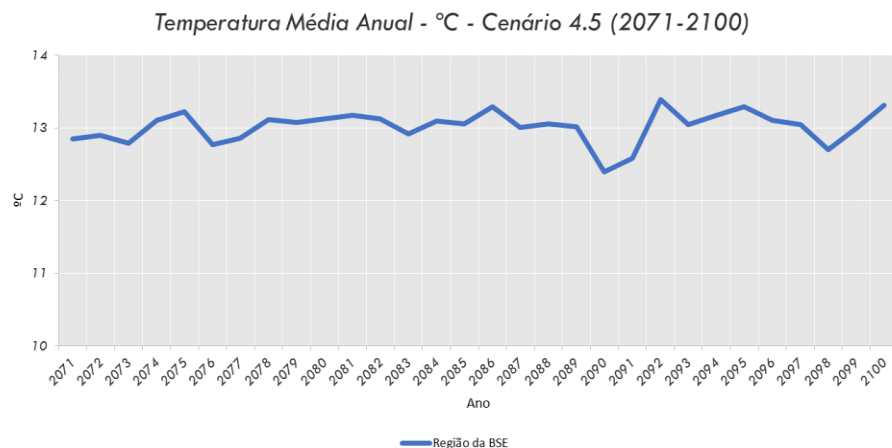


Figura 105 – Projeções de temperatura média anual para o período 2071-2100 – cenários RCP 4.5 e 8.5

Ambos os cenários projetam para a região, para o período 2071- 2100, um aumento dos valores da temperatura média sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

Ao nível do cenário 4.5 a temperatura média anual entre 2071 -2100 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 12,4°C e os 13,4°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura média anual entre 2071 -2100 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 13,8°C e os 16,1°C.

5.1.2. Projeções Climáticas – Temperatura máxima anual

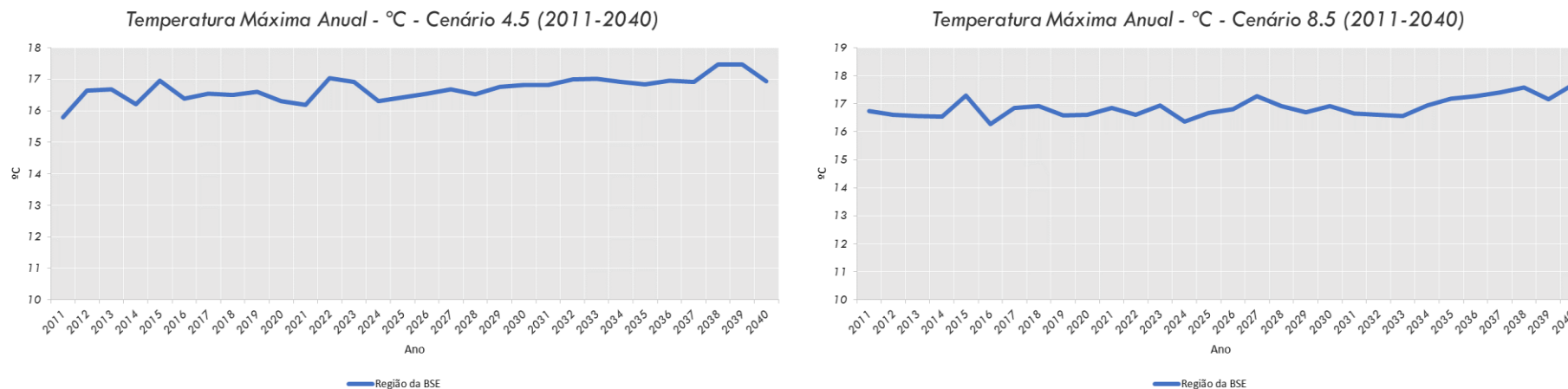


Figura 106 – Projeções de temperatura máxima anual para o período 2011-2040 – cenários RCP 4.5 e 8.5

Ao nível da temperatura máxima ambos os cenários projetam para a região, e para o período 2011- 2040, um aumento dos valores sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

Ao nível do cenário 4.5 a temperatura máxima anual entre 2011 -2040 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 15,8°C e os 17,5°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura máxima anual entre 2011 -2040 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 16,3°C e os 17,7°C.

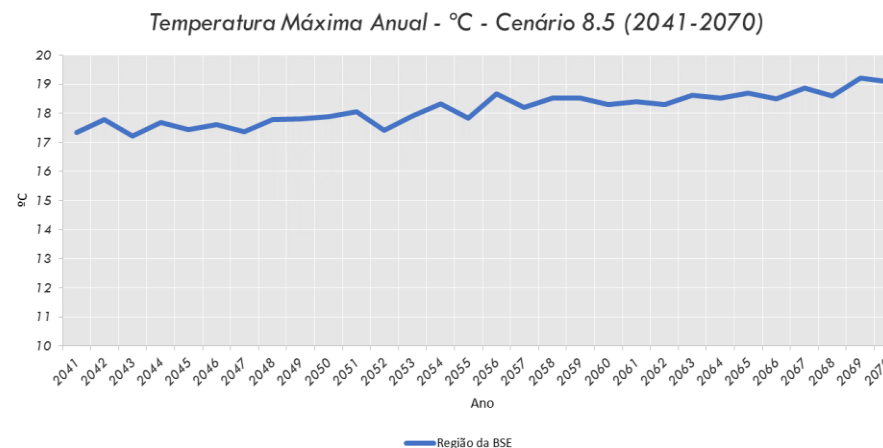
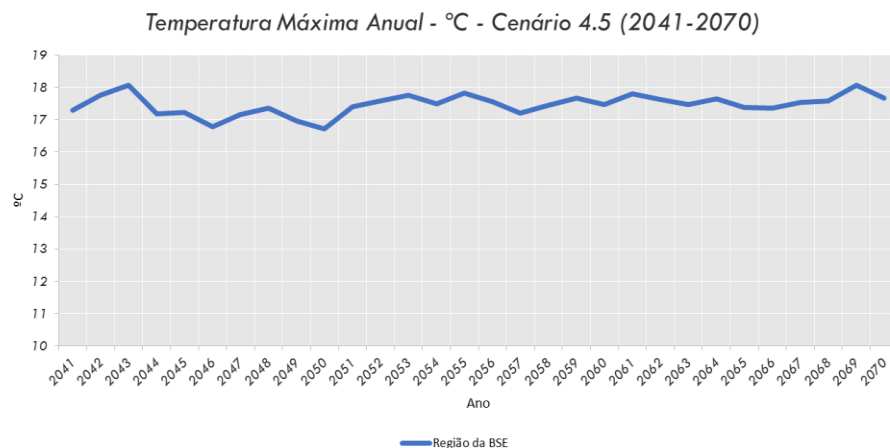


Figura 107 – Projeções de temperatura máxima anual para o período 2041-2070 – cenários RCP 4.5 e 8.5

Para o período 2041 – 2070, ambos os cenários projetam um aumento dos valores da temperatura média sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

Ao nível do cenário 4.5 a temperatura entre 2041 -2070 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 16,7°C e os 18,0°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura entre 2041 -2070 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 17,2°C e os 19,2°C.

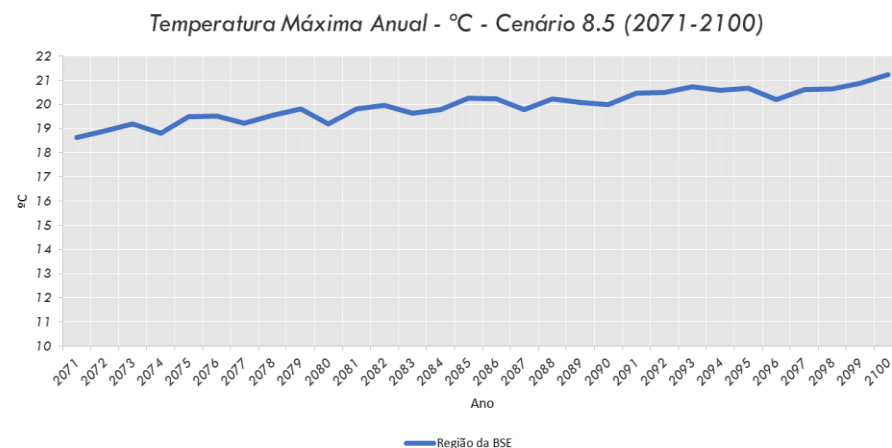
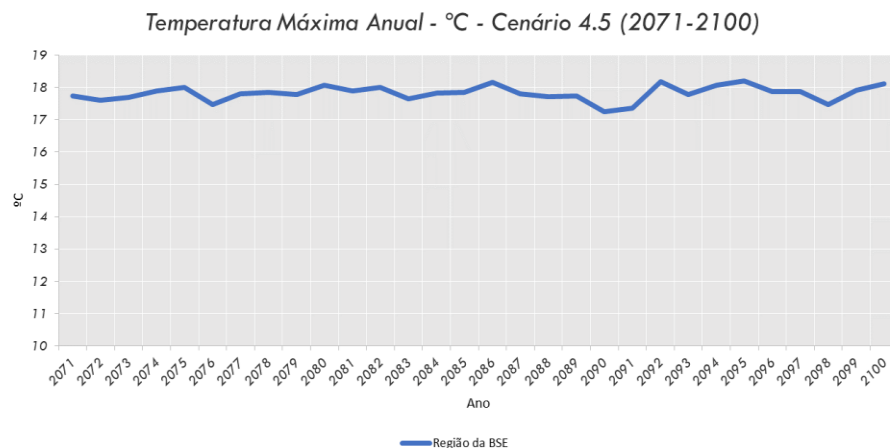


Figura 108 – Projeções de temperatura máxima anual para o período 2071-2100 – cenários RCP 4.5 e 8.5

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

Ao nível do cenário 4.5 a temperatura mínima anual entre 2071 -2100 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 17,2°C e os 18,2°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura mínima anual entre 2071 -2100 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 18,6°C e os 21,2°C.

5.1.3. Projeções Climáticas – Temperatura mínima anual

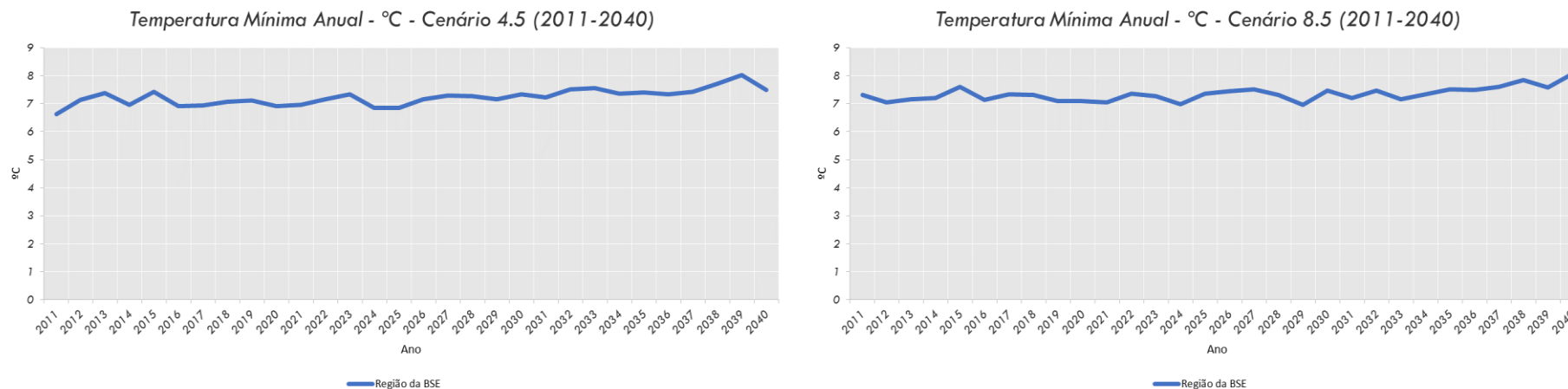


Figura 109 – Projeções de temperatura mínima anual para o período 2011-2040 – cenários RCP 4.5 e 8.5

Ao nível da temperatura mínima ambos os cenários projetam para a região, e para o período 2011- 2040, um aumento dos valores.

Ao nível do cenário 4.5 a média anual entre 2011 -2040 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 6,6°C e os 8,0°C.

No caso do cenário 8.5 a média anual entre 2011 -2040 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 6,9°C e os 8,0°C.

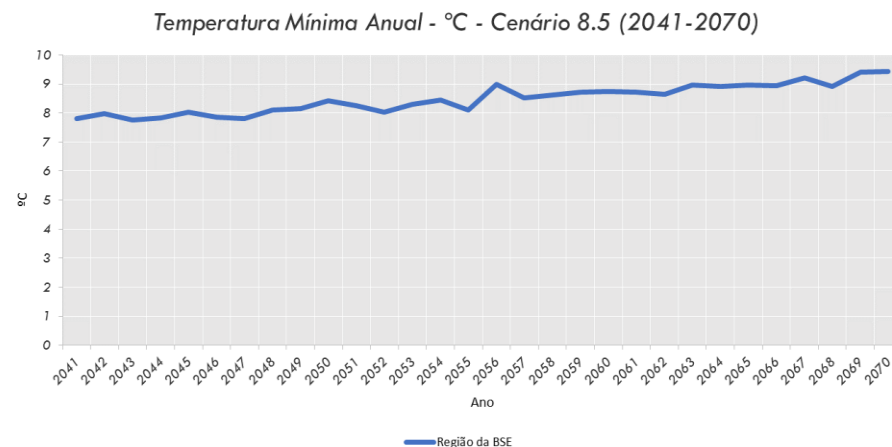
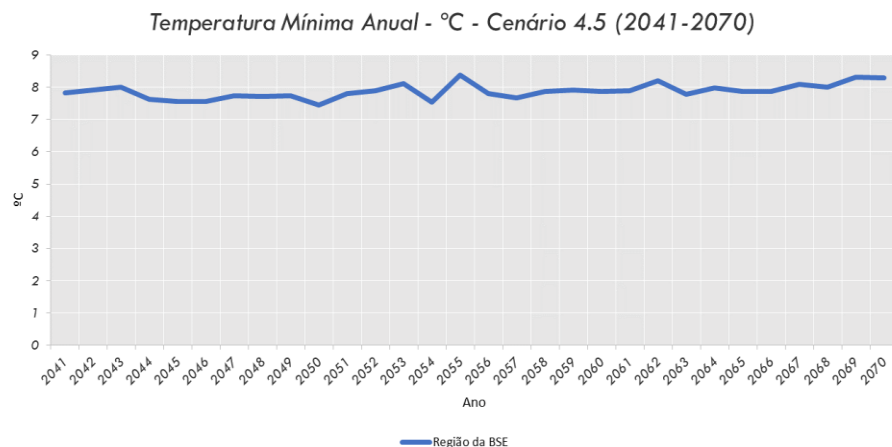


Figura 110 – Projeções de temperatura mínima anual para o período 2041-2070 – cenários RCP 4.5 e 8.5

Para o período 2041 – 2070, ambos os cenários projetam, para a região, um aumento dos valores da temperatura mínima sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

Ao nível do cenário 4.5 a temperatura mínima anual entre 2041 -2070 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 7,4°C e os 8,4°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura média anual entre 2041 -2070 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 7,7°C e os 9,4°C.

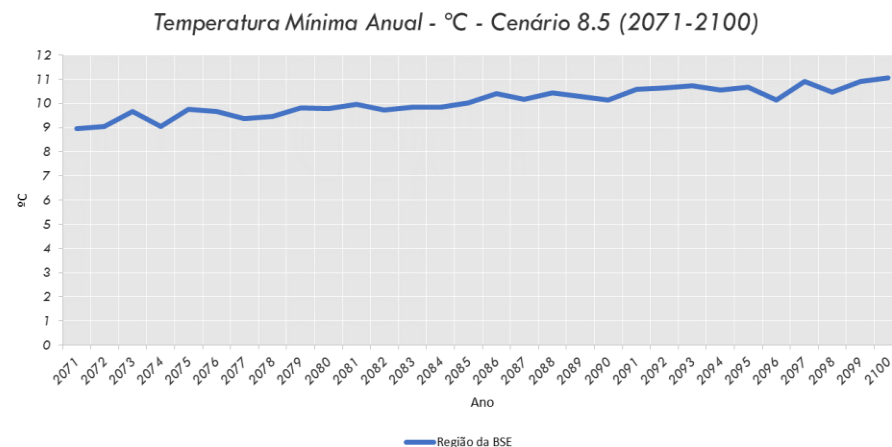
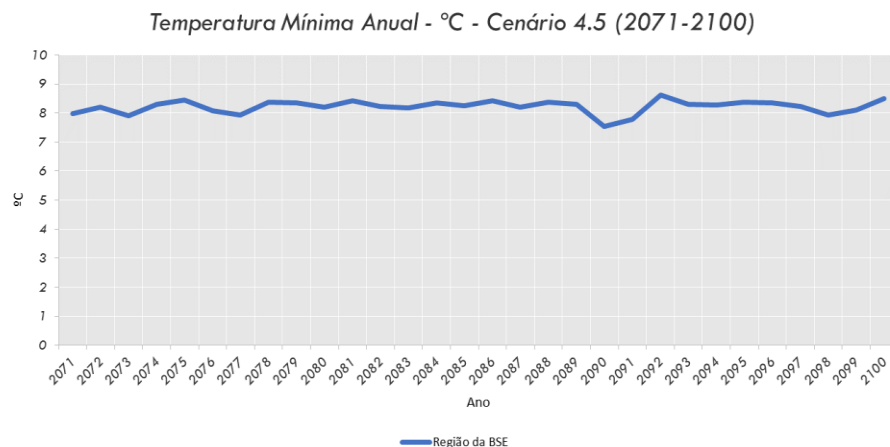


Figura 111 – Projeções de temperatura mínima anual para o período 2071-2100 – cenários RCP 4.5 e 8.5

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

Ao nível do cenário 4.5 a temperatura mínima anual, entre 2071 -2100, apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 7,5°C e os 8,6°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura mínima anual, entre 2071 -2100, apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre os 8,9°C e os 11,0°C.

5.1.4. Projeções Climáticas – 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.

	Histórico modelado	RCP 4.5		RCP 8.5	
		2041- 070	2071- 2100	2041- 2070	2071-2100
Temperatura média anual (°C)	11,97	+ 0,70	+ 1,05	+ 1,35	+ 3,04
Temperatura máxima anual (°C)	16,70	+ 0,77	+ 1,12	+ 1,45	+ 3,25
Temperatura mínima anual (°C)	7,23	+ 0,64	+ 0,98	+ 1,25	+ 2,84

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

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

Relativamente às anomalias projetadas estas variam entre um aumento de 0,64 e 1,45°C para meio do século (2041-2070) e entre 0,98 e 3,25°C para o final do século (2071-2100), em relação ao período histórico modelado.

5.1.5. Projeções Climáticas – Precipitação média anual

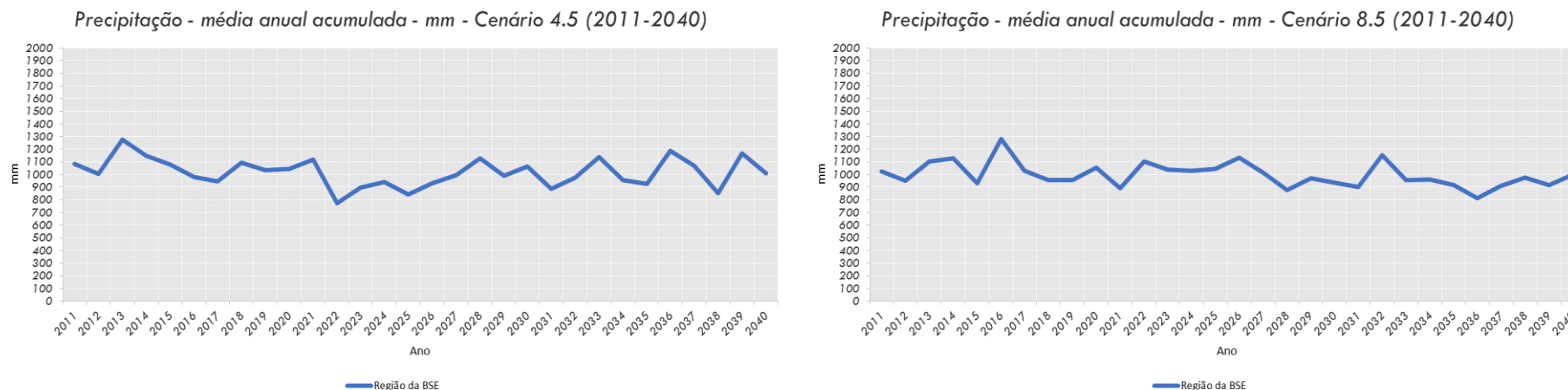


Figura 112 – Projeções de precipitação média anual para o período 2011-2040 – cenários RCP 4.5 e 8.5

Ao nível da precipitação ambos os cenários projetam para a região, e para o período 2011- 2040, um aumento dos valores.

Ao nível do cenário 4.5 a média anual entre 2011 -2040 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 773 e 1276 mm.

No caso do cenário 8.5 a média anual entre 2011 -2040 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 813 e 1282 mm.

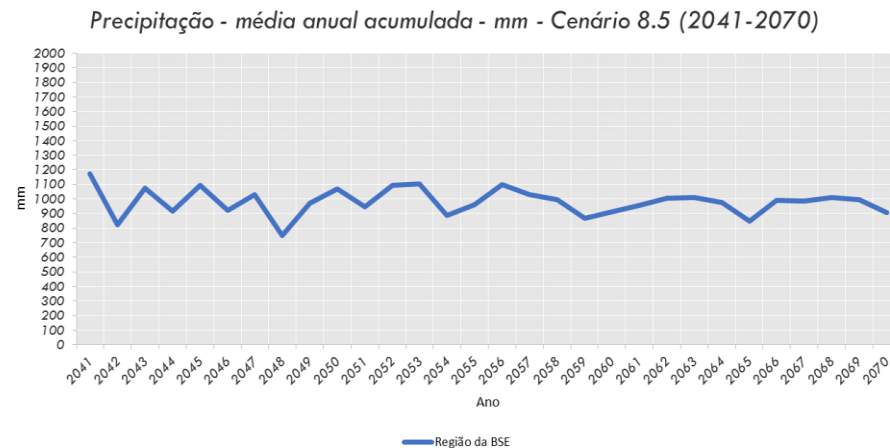
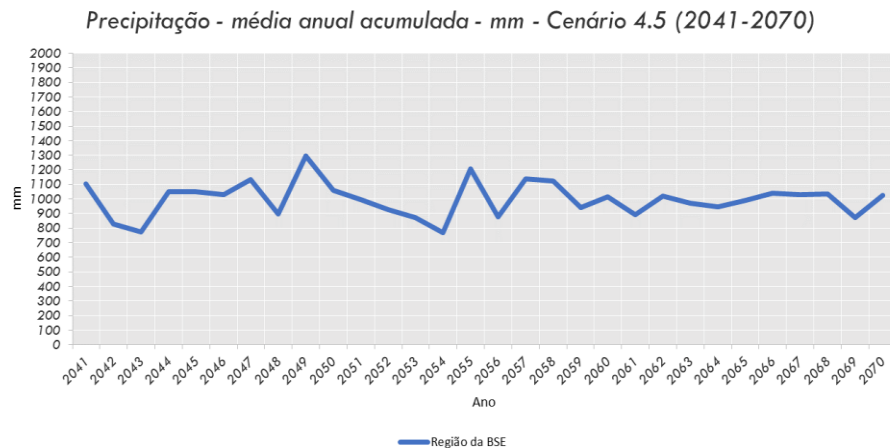


Figura 113 – Projeções de precipitação média anual para o período 2041-2070 – cenários RCP 4.5 e 8.5

Para o período 2041- 2070, ambos os cenários projetam, para a região, um aumento dos valores.

Ao nível do cenário 4.5 a média anual entre 2041 -2070 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 769 e 1296mm.

No caso do cenário 8.5 a média anual entre 2041 -2070 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 749 e 1173mm.

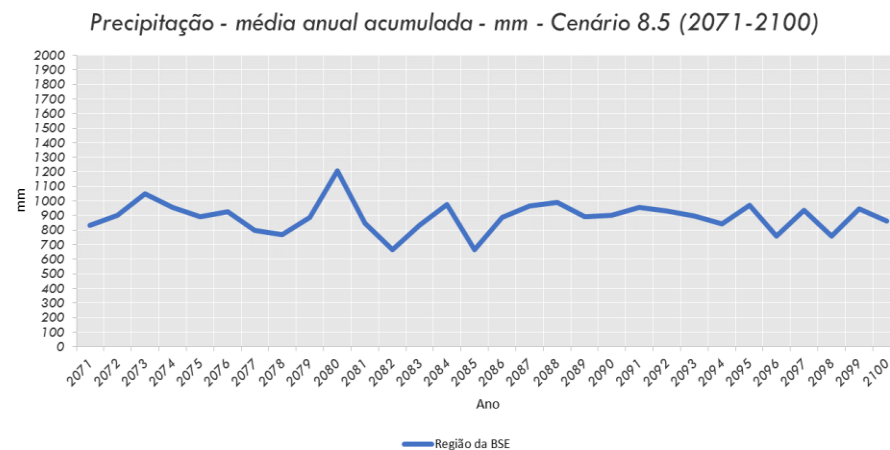
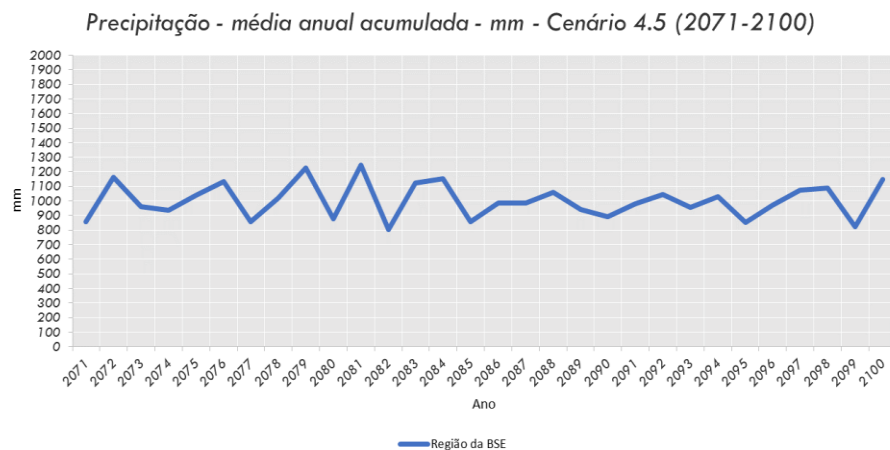


Figura 114 – Projeções de precipitação média anual para o período 2071-2100 – cenários RCP 4.5 e 8.5

Para o período 2071- 2100, ambos os cenários projetam, para a região, um aumento dos valores.

Ao nível do cenário 4.5 a média anual entre 2071 -2100 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 802 e 1246 mm.

No caso do cenário 8.5 a média anual entre 2071 -2100 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 664 e 1204 mm.

5.1.6. Projeções Climáticas – Projeção das anomalias – Precipitação

Tal como mencionado anteriormente, a 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.

	Histórico modelado	RCP 4.5		RCP 8.5	
		2041- 2070	2071- 2100	2041- 2070	2071-2100
Precipitação média anual (mm)	1018,474	-21,61	-15,56	-38,22	-128,18

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

No que diz respeito à variável precipitação, ambos os cenários projetam uma diminuição da precipitação média anual na região, 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 -128,18 mm.

5.1.7. Projeções Climáticas – Velocidade do vento à superfície

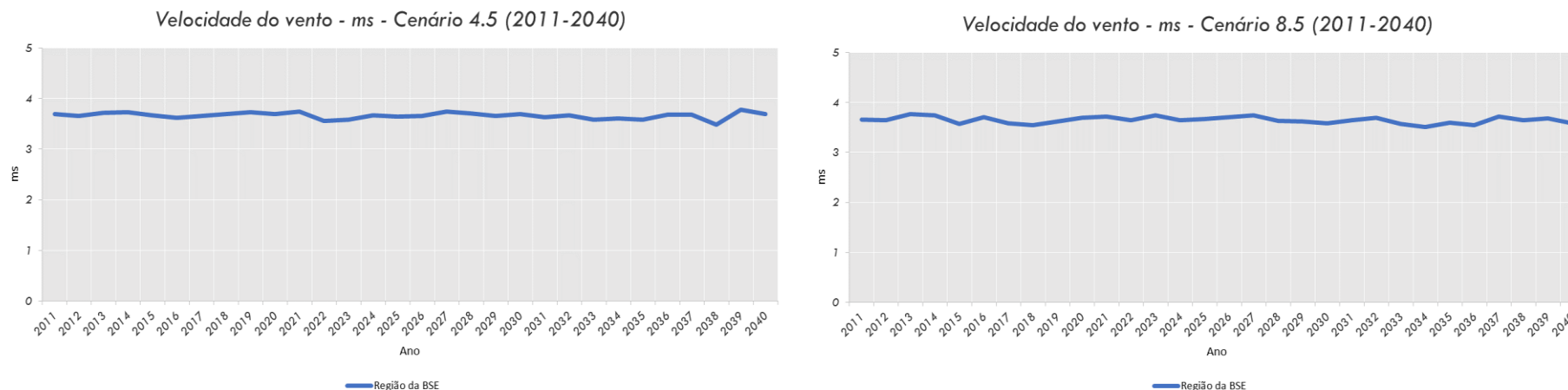


Figura 115 – Projeções de velocidade do vento para o período 2011-2040 – cenários RCP 4.5 e 8.5

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

Ao nível do cenário 4.5 a velocidade do vento à superfície apresenta pequenas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 3,5m/s e os 3,7m/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 3,5m/s e os 3,8m/s.

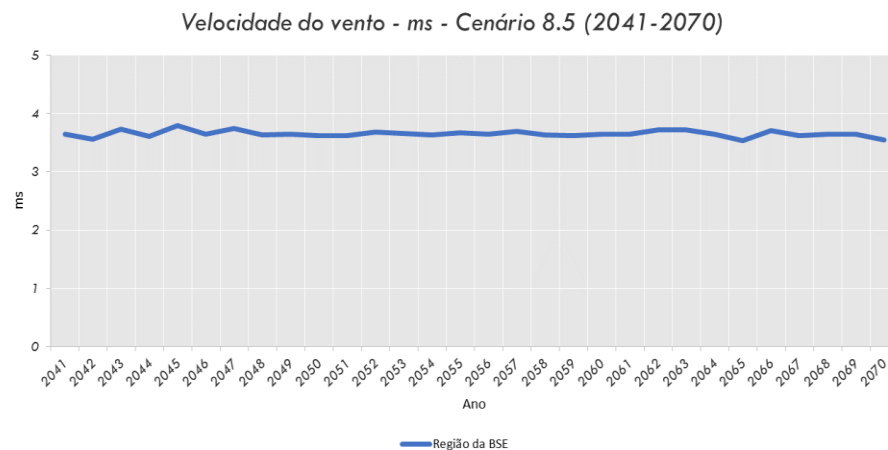
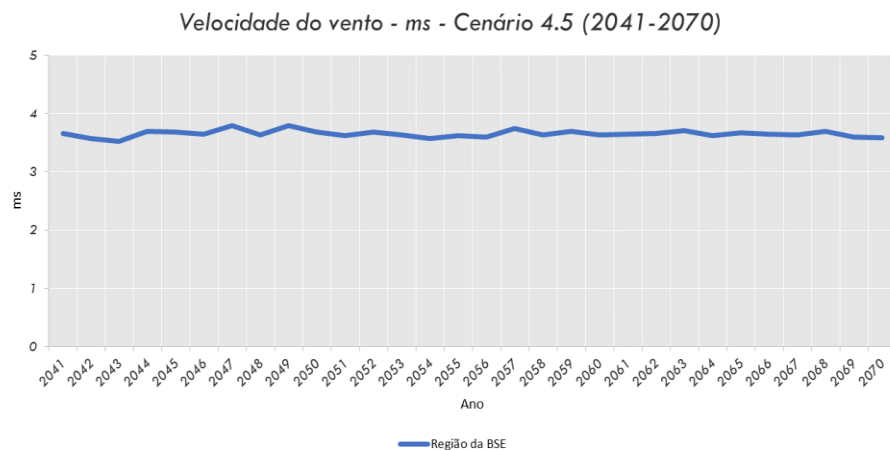


Figura 116 – Projeções de velocidade do vento para o período 2041-2070 – cenários RCP 4.5 e 8.5

Para o período 2041- 2070, e ao nível do cenário 4.5, a velocidade do vento à superfície apresenta pequenas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 3,5m/s e os 3,8m/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 3,5m/s e os 3,7m/s.

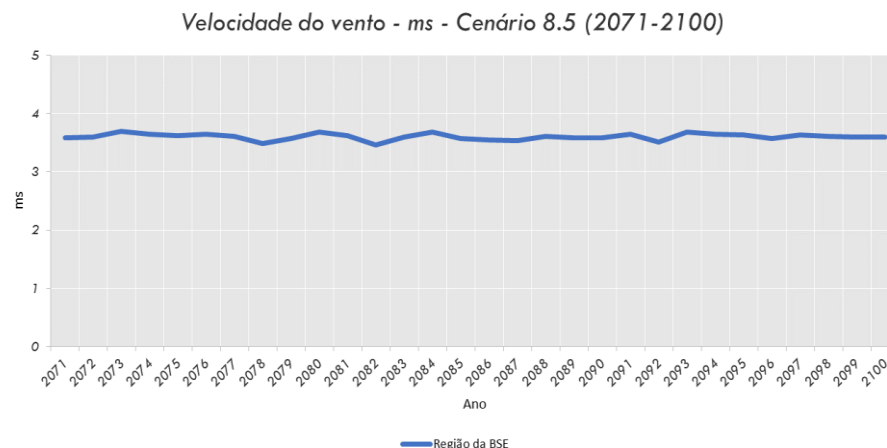
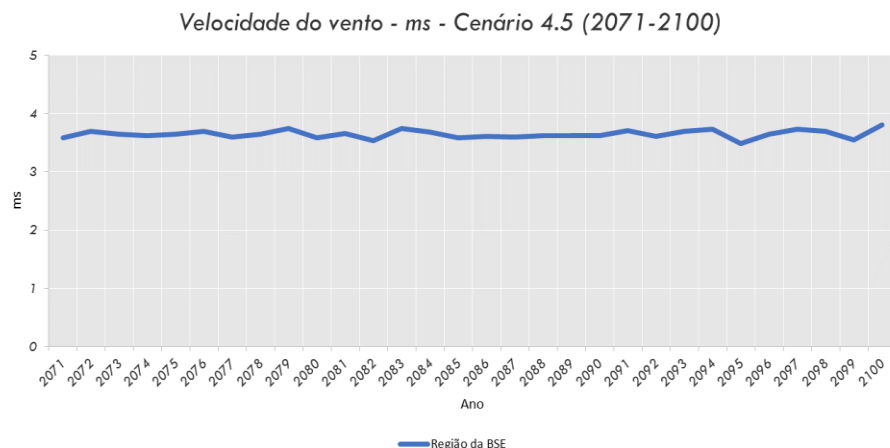


Figura 117 – Projeções de velocidade do vento para o período 2071-2100 – cenários RCP 4.5 e 8.5

Para o período 2071- 2100, e ao nível do cenário 4.5, a velocidade do vento à superfície apresenta pequenas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 3,5m/s e os 3,8m/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 3,4m/s e os 3,7m/s.

5.1.8. Projeções Climáticas – 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.

	Histórico modelado	RCP 4.5		RCP 8.5	
		2041- 2070	2071- 2100	2041- 2070	2071-2100
Velocidade do vento à superfície (m/s)	3,67	-0,01	-0,02	-0,01	-0,07

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

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 região regista temperaturas médias apresentando alguma vulnerabilidade a incêndios e à ocorrência de fenómeno de precipitação excessiva, que pode levar à ocorrência de cheias. Para além dos incêndios e das cheias, são identificados outros impactes climáticos tais como temperaturas extremas e escassez de água. Nesse sentido, a região pretende melhorar a sua resposta.

A exposição da região aos fatores climáticos acentua o impacto em quase todos os setores designadamente, na agricultura, floresta, biodiversidade, energia, turismo, ordenamento do território, saúde, segurança de pessoas e bens, mas em particular na gestão dos impactes dos eventos mais severos com incidência na segurança de pessoas e bens e no turismo sendo expectáveis as seguintes alterações climáticas:

- Diminuição da precipitação média anual, com potencial aumento da precipitação no inverno.
 - iv. Média anual: Diminuição da precipitação média anual.
 - v. Precipitação sazonal: diminuição nos meses de primavera e outono.
 - vi. Secas mais frequentes e intensas: diminuição significativa do número de dias com precipitação, aumentando a frequência e intensidade das secas.
- Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas.
 - iv. Média anual e sazonal: subida da temperatura média anual e aumento significativo das temperaturas máximas no verão e no outono promovendo uma diminuição dos dias de geada.
 - v. Dias muito quentes: aumento do número de dias com temperaturas muito altas (> 35°C), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas >20°C.
 - vi. Ondas de calor: ondas de calor mais frequentes e intensas.
- Aumento dos fenómenos extremos em particular de precipitação intensa ou muito intensa em períodos de tempo curtos sendo ainda expectável a ocorrência de tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte.

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, secas e precipitação excessiva/intensidade (aumento de cheias e inundações rápidas).

Ao nível dos riscos associados à ocorrência de vento forte, 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.

6. AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS RISCOS E VULNERABILIDADES ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

6.1. Análise de Risco

6.1.1. Agricultura e florestas

A agricultura é uma atividade diretamente afetada pelo clima, sendo assim, de esperar efeitos muito significativos, resultantes das alterações climáticas. O aumento da temperatura e das concentrações de CO₂ e a diminuição da precipitação e disponibilidade hídrica podem provocar efeitos negativos na produtividade.

A disponibilidade de água e a capacidade de rega, a fertilidade do solo e a prevenção da erosão, a gestão de risco face aos eventos extremos e à maior variabilidade climática, a alteração dos sistemas fitossanitários e de sanidade animal face ao acréscimo de condições favoráveis a organismos prejudiciais às culturas e às plantas e aos animais, bem como a disponibilidade de património genético animal e vegetal adaptado às novas condições climáticas constituem os principais fatores críticos para a adaptação da agricultura às alterações climáticas expectáveis.

A atuação necessária para responder a esses desafios implica o envolvimento alargado de todos os agentes setoriais segundo a respetiva natureza e responsabilidades: produtores agrícolas e suas organizações, comunidade científica, organizações da sociedade civil e administração pública. Essa atuação assentará numa visão dinamizadora do importante papel deste setor: salvaguardar a capacidade dos espaços agrícolas de proporcionarem os múltiplos bens e serviços que contribuem para o desenvolvimento sustentável do país, reduzindo a vulnerabilidade às alterações climáticas.

As florestas apresentam uma elevada importância económica, sendo um elemento promotor de coesão social, a partir do desempenho de funções como a proteção do solo e água, suporte à biodiversidade e combate à desertificação.

Entre os principais impactes das alterações a este setor destacam-se o agravamento das condições meteorológicas favoráveis à ocorrência de incêndios, aumentando o risco associado a este agente abiótico assim como o aumento dos riscos associados às pragas e doenças.

Em zonas de clima com influência mediterrânea devem ser destacados dois aspetos determinantes para o ordenamento florestal:

- Verão quente e seco, pois origina a possibilidade de ocorrência de grandes incêndios e paragem do crescimento vegetativo devido à secura;
- Chuva concentrada no Inverno, que agrava fortemente os processos erosivos e permite o desenvolvimento da vegetação.

As medidas de adaptação relacionadas com as florestas devem ter em consideração o aumento da área arborizada, conservação do solo e dos recursos hídricos e a diversidade

biológica das florestas, mantendo a vitalidade e sanidade dos ecossistemas e reduzindo a vulnerabilidade das florestais e da sociedade.

6.1.2. Biodiversidade

As alterações climáticas constituem uma ameaça à biodiversidade, podendo atuar de forma direta sobre as espécies e ecossistemas, ameaçando a sua sobrevivência ou de forma indireta, podendo potenciar e agravar outros fatores de ameaça, como o aumento de áreas áridas ou de invasões biológicas.

Algumas populações, especialmente aquelas que têm distribuição geográfica limitada, pequenas áreas de habitat ou reduzido número de indivíduos poderão não ter capacidade para se adaptarem às rápidas alterações climáticas, tornando a extinção uma realidade nas populações com baixa taxa de reprodução e capacidade de dispersão. A alteração do clima pode também alterar a estrutura e composição da vegetação.

Os impactos das alterações climáticas representam uma ameaça à conservação da natureza, evidenciando a necessidade de adaptação natural das espécies e dos ecossistemas, visando objetivos como o aumento da resiliência dos ecossistemas, o controlo de espécies invasoras e a manutenção do valor económico e ambiental dos ecossistemas.

6.1.3. Recursos hídricos

O desafio das alterações climáticas padece de crescente atenção na definição de estratégias de gestão de sistemas hídricos, decorrente da redução das disponibilidades de água, aumento da variação sazonal do escoamento, do expectável aumento das necessidades de água no setor da agricultura, da manutenção e provável aumento de cheias e secas e problemas associados à qualidade da água.

Aos impactos diretos acrescem os impactos indiretos que resultam da transformação das atividades económicas e sociais, podendo agravar as pressões sobre o meio hídrico.

As medidas de adaptação deverão ser planeadas à escala das bacias hidrográficas e dos sistemas de abastecimento de água e de drenagem e tratamento de águas residuais, tendo em conta todos os agentes locais que interajam com o meio hídrico.

6.1.4. Saúde humana

Os efeitos esperados na saúde humana encontram-se relacionados com os fatores de alteração da distribuição geográfica e taxas de incidência de determinadas doenças e alterações na qualidade de vida das populações.

Entre os fatores que podem afetar a saúde humana destacam-se os fenómenos meteorológicos extremos, associados a um efeito de degradação da qualidade do ar que se tornam preocupantes para uma população que se caracteriza por um nível elevado de envelhecimento.

Os impactes da mudança climática podem ser revelados através do potencial aumento de mortes associadas ao calor intenso, potencial aumento de doenças transmitidas pela água e alimentos, potencial aumento de problemas de saúde relacionados com a poluição do ar, aumento de problemas do foro cardiorrespiratório, infeções respiratórias, cancro da pele, cataratas e cegueira.

De acordo com os possíveis impactes adversos à saúde, algumas medidas de adaptação podem ser implementadas, nomeadamente:

- Melhoria das infraestruturas públicas de saúde, o que contribui para a redução da vulnerabilidade das populações;
- Melhoria dos sistemas de gestão de água e resíduos;
- Melhoria de medidas de controlo de poluição atmosférica;
- Melhoria de programas de monitorização e vigilância de vetores e agentes patogénicos.

6.1.5. Redução do risco de desastres

Os desastres naturais representam um risco significativo para as populações e comunidades, o que revela uma necessidade crítica e urgente de aumentar a resiliência das mesmas. Estes fenómenos impõem, assim, a implementação de medidas de antecipação, planeamento e de aumento de capacidade de resposta, de modo a ser assegurada a segurança das pessoas.

As medidas de adaptação a adotar neste setor deverão estar focadas na redução dos desastres, no fortalecimento de uma governação eficaz, no investimento de medidas de redução de riscos de desastre e no reforço da preparação para desastres, com uma resposta efetiva baseada na recuperação, reabilitação e reconstrução.

6.1.6. Setor Financeiro

O setor financeiro é um dos principais impulsionadores da economia desempenhando uma função importante no desenvolvimento sustentável.

Este setor desempenha um papel decisivo, na medida em que pode ser um indutor de práticas mais adequadas e também no desenvolvimento de soluções mais inovadoras.

As alterações climáticas têm influência nos setores da indústria, comércio e serviços. Relativamente ao setor da indústria verificam-se vulnerabilidades ao nível do aprovisionamento de matérias-primas e na localização geográfica das unidades/complexos industriais. O setor do comércio e serviços também são suscetíveis aos efeitos das mudanças climáticas, na medida em que costumam localizar-se em zonas sensíveis, o que pode implicar restrições no acesso dos cidadãos a determinados bens e serviços.

O aumento dos custos de produção de bens e serviços e o aumento dos custos com seguros apresentam-se como fatores que podem ter implicações negativas no tecido socioeconómico.

Devem ser ainda considerados os eventuais custos das ações de resposta aos eventos extremos, assim como, alterações e perturbações na utilização de serviços, equipamentos e infraestruturas.

6.1.7. Turismo

O turismo é uma atividade muito relevante para Portugal e cuja atratividade se encontra fortemente dependente das condições meteorológicas, que têm grande influência na tomada de decisão dos turistas, sendo que a sua satisfação pode ser avaliada pelo conforto térmico existente e pela segurança dos mesmos.

As alterações climáticas podem afetar o setor do turismo na medida em que se registre perda de biodiversidade, degradação da paisagem e aumento de incidência de doenças transmitidas por determinados organismos.

Para além dos efeitos diretos nefastos que as alterações climáticas podem desencadear neste setor, torna-se relevante a preocupação com o seu desenvolvimento e crescimento económico, pelo que se impõe que sejam ponderadas estratégias que incorporem as medidas de mitigação e adaptação mais adequadas, como mecanismos de resposta a este desafio.

6.1.8. Infraestruturas

A possibilidade de se registarem com crescente frequência fenómenos meteorológicos extremos poderá implicar a destruição ou degradação de importantes infraestruturas como as de transporte ou de energia. A segurança dos cidadãos pode também ser afetada e podem também surgir consequências como interrupções ou quebras nas redes elétricas e danos humanos e económicos significativos para a população. Estes efeitos constituem, assim, um risco para a segurança das pessoas e bens e para o funcionamento da economia e da sociedade em geral.

Neste âmbito torna-se relevante minimizar estes impactes, através da identificação de medidas preventivas e planeamento de ações de emergência que permitam manter em operação os serviços dos transportes de pessoas e de mercadorias, telecomunicações e outros, na medida em que são essenciais para operações de socorro.

6.2. Mapas de caracterização de risco

Após identificados os setores prioritários e os indicadores fundamentais para melhor caracterizar a vulnerabilidade da região e de cada um dos concelhos que a integram, face aos efeitos das alterações climáticas, elaboraram-se diversos mapas de caracterização de risco, tomando como referência as características socioeconómicas, o parque edificado, o uso e ocupação do solo, a segurança do abastecimento energético, entre outros.

6.2.1. Ocupação e uso do território

A caracterização do uso e ocupação do solo desempenha um papel fundamental no planeamento ambiental, político, económico e social, no ordenamento do território e na monitorização ambiental.

Na figura seguinte são ilustrados os principais usos e ocupações do solo da região.

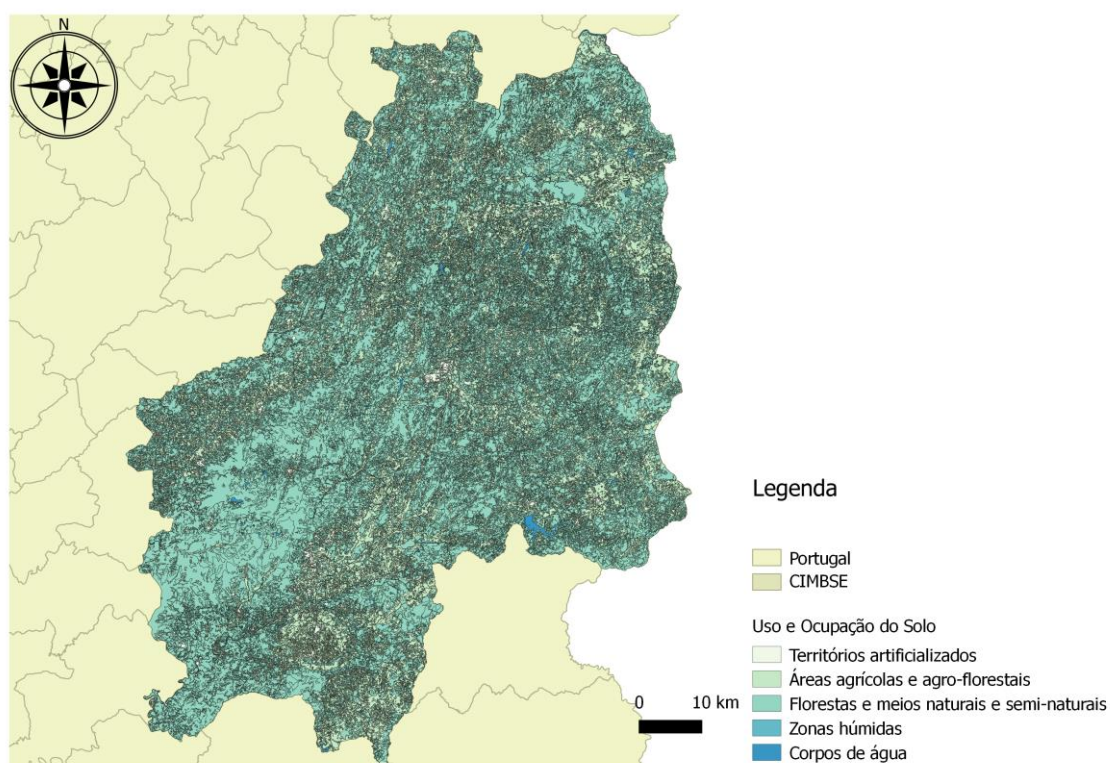


Figura 118 – Uso e ocupação do solo (DGT, COS 2010).

Ao nível do uso e ocupação do solo, na região destaca-se a predominância de áreas florestais e meios naturais e seminaturais. As áreas agrícolas e agroflorestais também apresentam uma enorme relevância na região.

Verifica-se, ainda, a presença de áreas artificializadas e a presença de corpos de água significativos.

Esta é uma área de elevada sensibilidade a eventuais alterações climáticas, cuja preservação deve ser priorizada pelo elevado valor ecológico, económico e social que apresenta.

Na figura seguinte apresentam-se as principais localizações de instalações e infraestruturas da região.

Pelas suas características construtivas e/ou pela sua localização os edifícios e infraestruturas podem apresentar vulnerabilidades às mudanças climáticas, tais como, baixa resistência a tempestades, suscetibilidade a inundações, risco de deslizamentos de terra, entre outros. É desta forma prioritário assegurar a resiliência das instalações e infraestruturas da região, quer pelo seu papel essencial no funcionamento da sociedade e economia, quer pelo elevado custo de (re)construção.

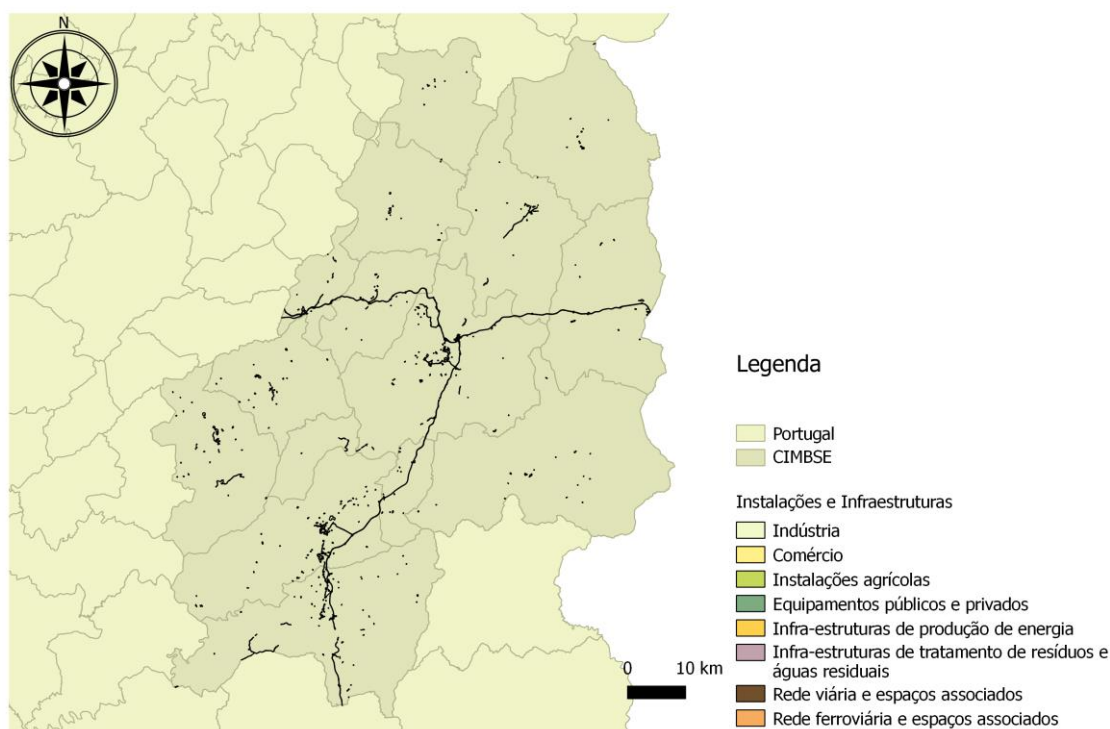


Figura 119 – Principais localizações de instalações e infraestruturas (DGT, COS 2010).

No que respeita ao uso do solo para fins agrícolas, apresenta-se na figura seguinte as principais áreas agrícolas e agroflorestais da região. A figura apresentada ilustra a predominância de áreas agrícolas heterogéneas, culturas temporárias de regadio em zonas mais a norte da região e culturas temporárias de sequeiro em zonas mais a oeste da região.

A norte da região verifica-se ainda uma elevada presença de vinhas.

As alterações do clima local e variabilidade climática apresentam, tipicamente, impactes significativos na produção agrícola, quer em termos de rendimento das culturas quer em termos da adequação do tipo de culturas às condições de cada área de cultivo. Um eventual aumento das temperaturas, agravado pela redução da pluviosidade e pela ocorrência de eventos climáticos extremos podem levar a baixos rendimentos das produções agrícolas e à necessidade de ajustamento do tipo de culturas às novas condições e, a longo prazo, uma redução nas áreas adequadas para o cultivo.

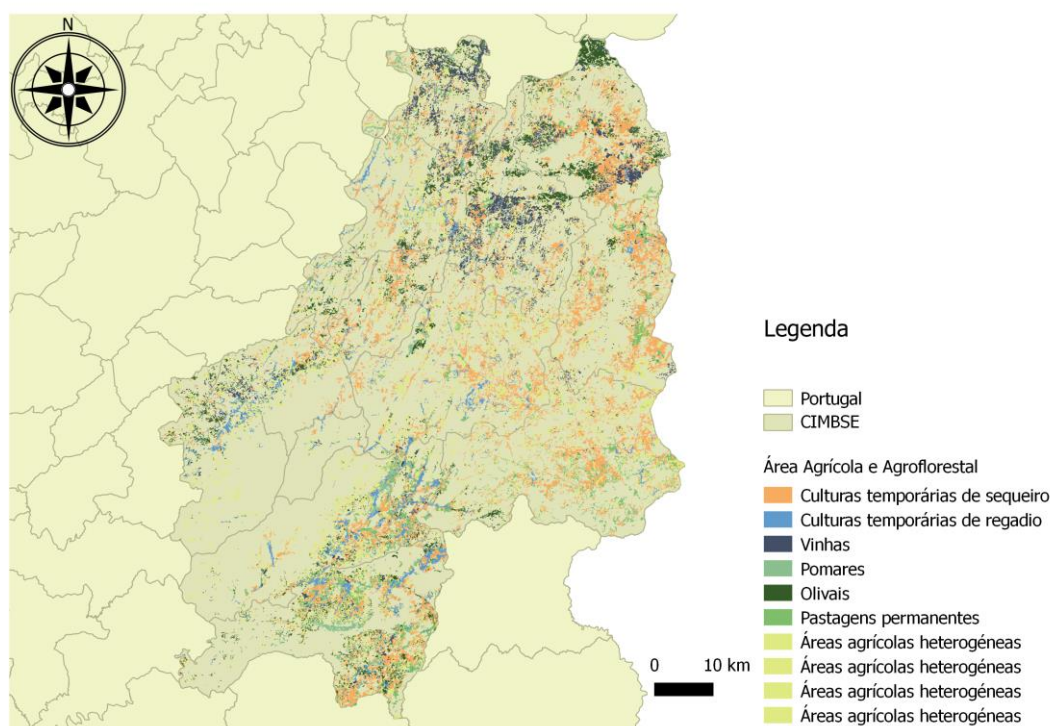


Figura 120 – Principais áreas agrícolas e agroflorestais (DGT, COS 2010).

As principais áreas florestais e espaços verdes da região são apresentados na figura 121.

Ao nível do coberto vegetal, a região apresenta uma elevada densidade de florestas puras de folhosas. Observa-se, ainda, uma elevada densidade de florestas de pinheiro (resinosa).

Ao nível dos impactos potenciais das alterações climáticas sobre as áreas florestais e espaços verdes destacam-se, essencialmente, as alterações à produtividade e serviços ambientais⁸ e distribuição geográfica das espécies florestais – incluindo aumento da desertificação –, o aumento dos riscos de incêndios florestais e da suscetibilidade a agentes bióticos (espécies invasoras, pragas e doenças). No caso particular do pinheiro-mansinho, a produção de pinha poderá ser afetada pela diminuição da precipitação primaveril, sobretudo nos meses em que ocorre a polinização.

⁸ Serviços ambientais: proteção do solo e da água e biodiversidade.

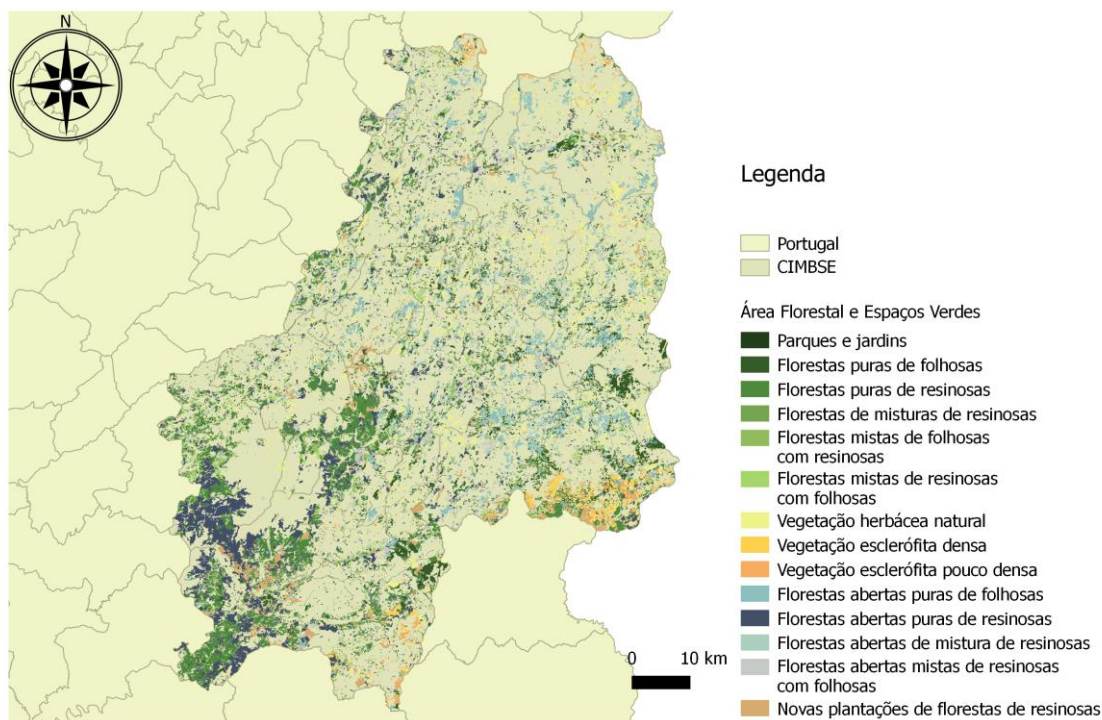


Figura 121 – Principais áreas florestais e espaços verdes (DGT, COS 2010).

6.2.2. População

Com as alterações climáticas são expectáveis eventos com impacte significativo na qualidade de vida e saúde da população, quer ao nível da ocorrência de eventos climáticos extremos quer ao nível de alterações graduais das condições de vida e das características do território.

As características da população tais como a idade, a saúde, a fisiologia, as condições de vida, entre outros, são fatores que condicionam a vulnerabilidade da população face às alterações climáticas e a sua capacidade de adaptação.

As alterações climáticas são um desafio acrescido nas freguesias que apresentam uma maior densidade populacional, devido à concentração de pessoas e bens. Esta concentração traduz-se em elevadas quantidades de emissões de gases com efeitos de estufa, devido às necessidades energéticas e de recursos e bens dos transportes, indústria, comércio e setor residencial.

Relativamente a eventos extremos, o risco de cheias e inundações, associado a períodos de precipitação intensa, aumenta nas zonas urbanas e o risco é tanto maior quanto maior for a densidade populacional e de edificações e menor a densidade de áreas verdes, que aumentam a capacidade de infiltração nos solos e a evapotranspiração. Pode, igualmente,

verificar-se agravamentos no estado de saúde das populações, resultantes do aglomerado populacional.

Nas figuras seguintes encontra-se representada a população residente pertencente aos grupos etários “com menos de 5 anos de idade” e “com mais de 65 anos de idade”, assumindo-se estes como os grupos mais vulneráveis às alterações climáticas.

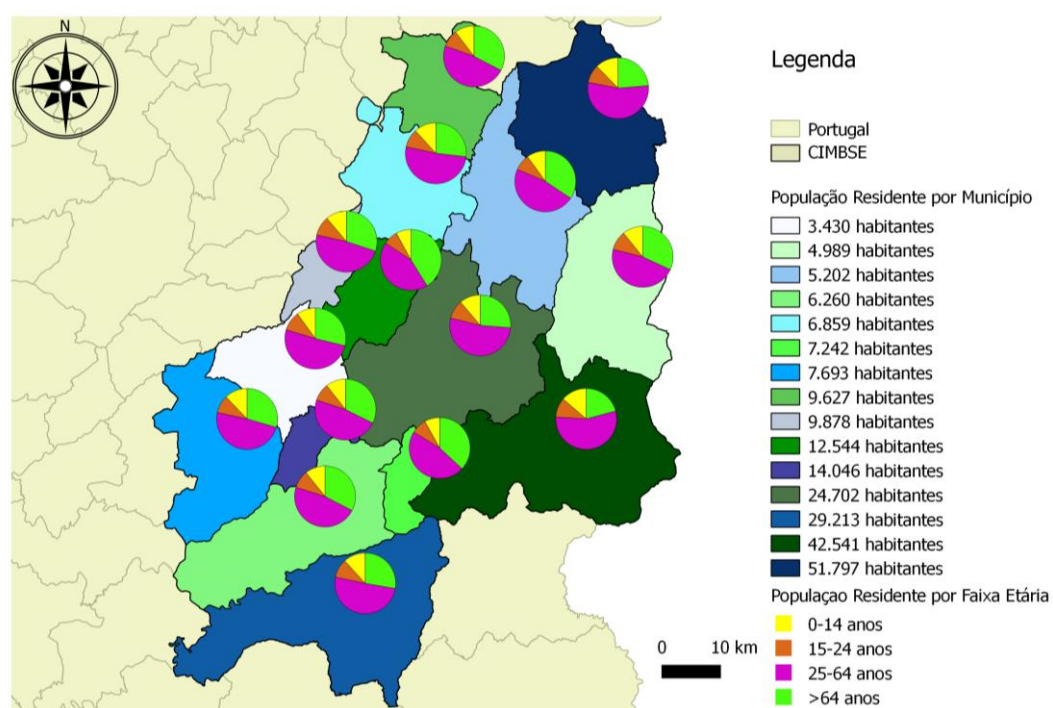


Figura 122 – População residente por concelho e por faixa etária (INE, 2011).

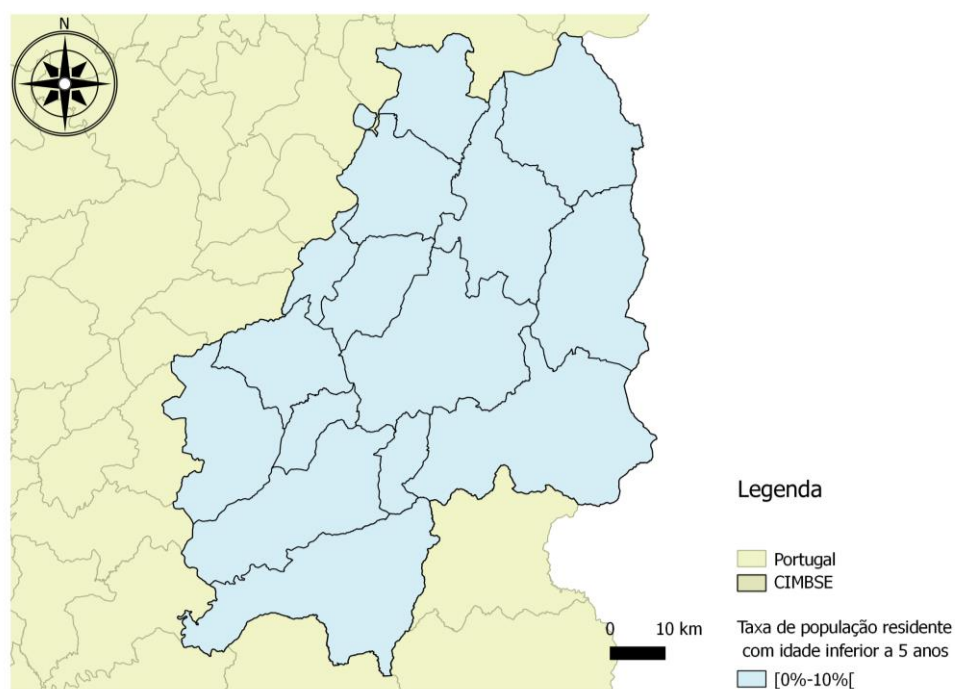


Figura 123 – Taxa de população residente com idade inferior a 5 anos (INE, 2011).

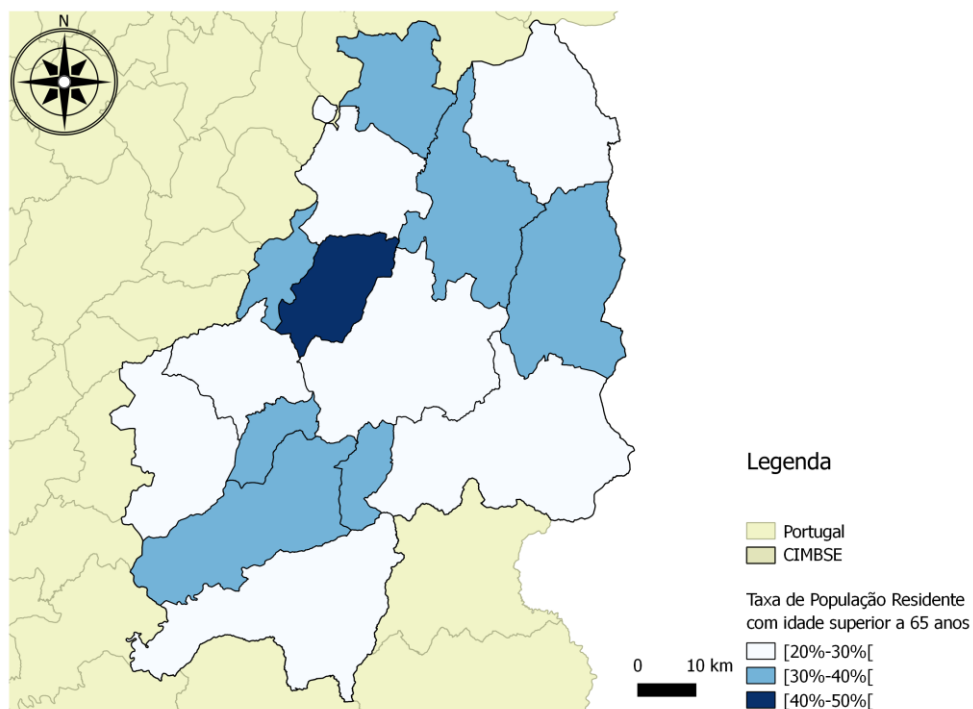


Figura 124 – Taxa de população residente com idade superior a 65 anos (INE, 2011).

Ainda no que respeita à caracterização da população, considera-se que níveis mais elevados de escolaridade podem significar maior facilidade de acesso a informação sobre alterações climáticas e medidas de adaptação e mitigação, nomeadamente, informação respeitante à renovação dos edifícios ou aquisição de tecnologias mais eficientes de aquecimento e arrefecimento, pelo que se considera este um indicador fundamental na análise de risco.

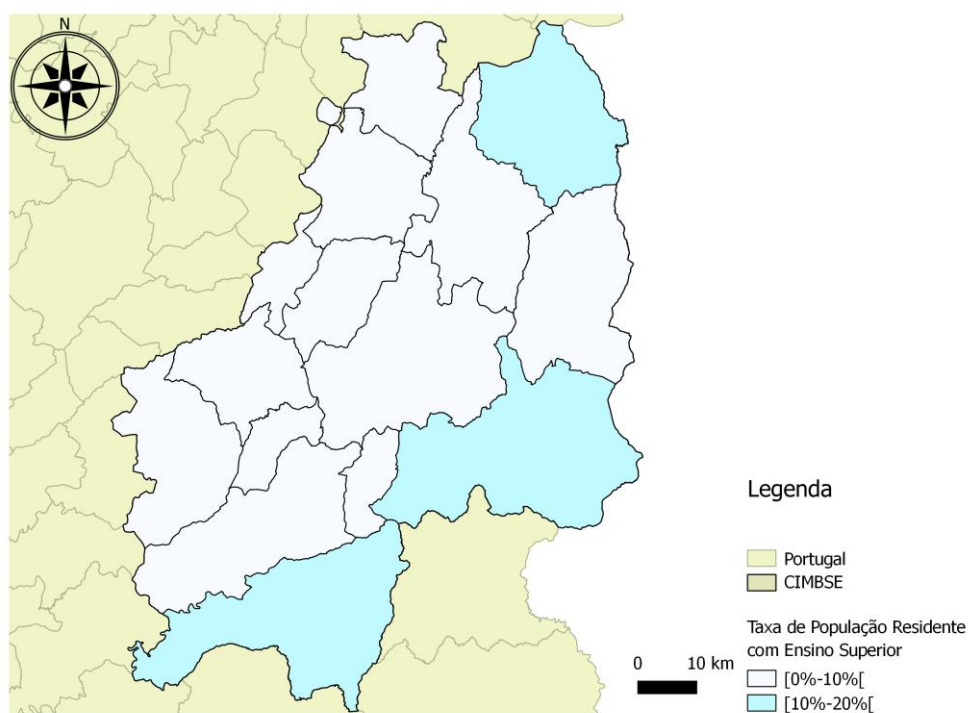


Figura 125 – Taxa de população residente com ensino superior completo (INE, 2011).

6.2.3. Parque edificado

A identificação e caracterização do parque edificado constitui uma ferramenta importante na análise de risco e vulnerabilidade às alterações climáticas. Os edifícios mais antigos tendem a ter menor potencial de adaptação aos efeitos das alterações climáticas.

Nas figuras seguintes apresenta-se a taxa de alojamentos construídos antes do ano de 1960. Considerando as técnicas e materiais de construção utilizados no período até 1960, estes edifícios/alojamentos podem considerar-se pouco adaptados a eventuais impactes das alterações climáticas, apresentando maior complexidade a sua eventual reestruturação/adaptação. Deste modo, uma maior taxa de edifícios/alojamentos anteriores a 1960 numa freguesia constitui risco acrescido e aumenta a vulnerabilidade do parque edificado.

Para edifícios mais recentes prevê-se uma melhor adaptação das construções a fenómenos climatéricos. Após análise das figuras abaixo apresentadas conclui-se que, para este indicador, os concelhos de Almeida, Covilhã, Fornos de Algodres, Manteigas, Guarda e Pinhel são as mais vulneráveis no que respeita ao parque edificado.

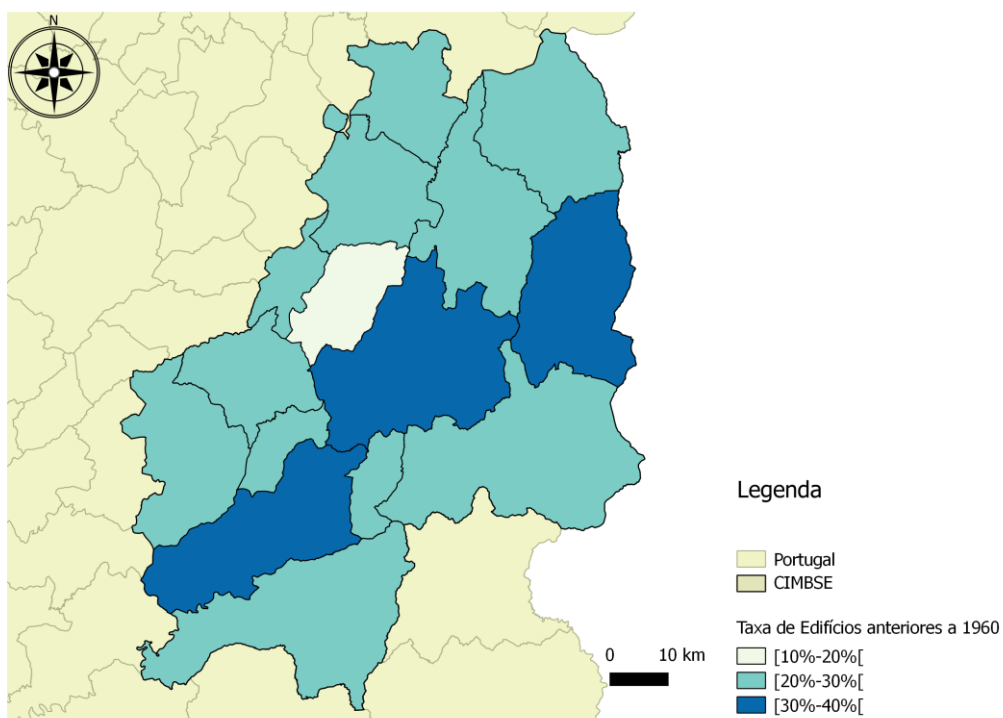


Figura 126 – Taxa de edifícios anteriores a 1960 (INE, 2011).

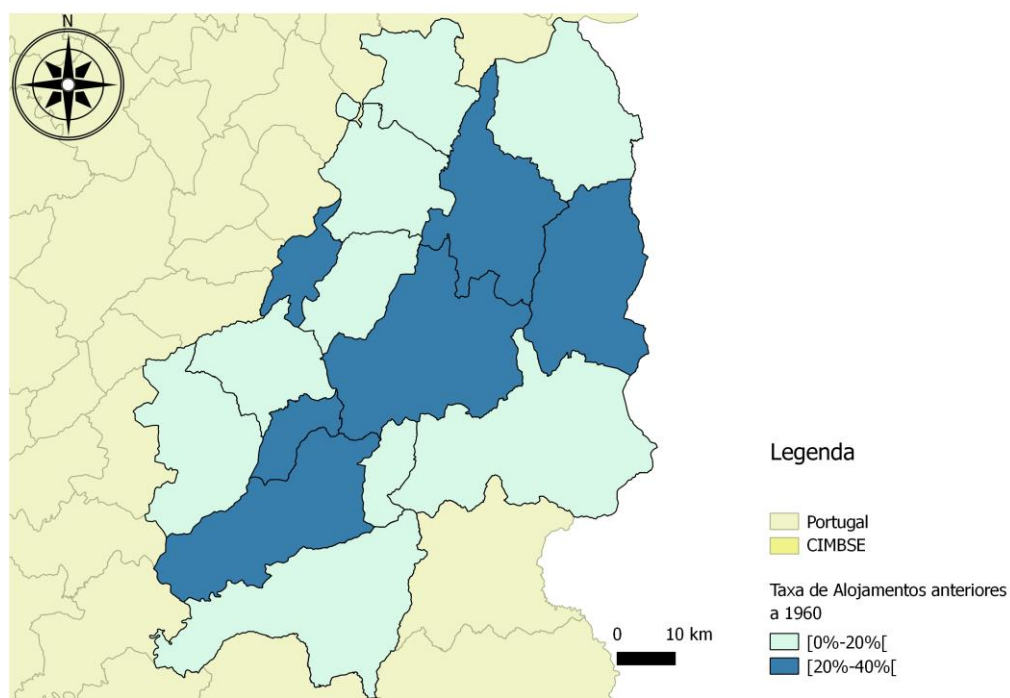


Figura 127 – Taxa de alojamentos anteriores a 1960 (INE, 2011).

A figura abaixo representa a taxa de alojamentos de residência habitual. Concelhos com uma taxa mais elevada de alojamentos são mais suscetíveis aos efeitos das alterações climáticas.

Nestes é, ainda, mais premente a necessidade de implementação de medidas de adaptação às alterações climáticas no edificado. Tipicamente, as medidas a implementar terão o objetivo de introduzir maior conforto térmico e aumentar a resiliência e adaptabilidade do edificado.

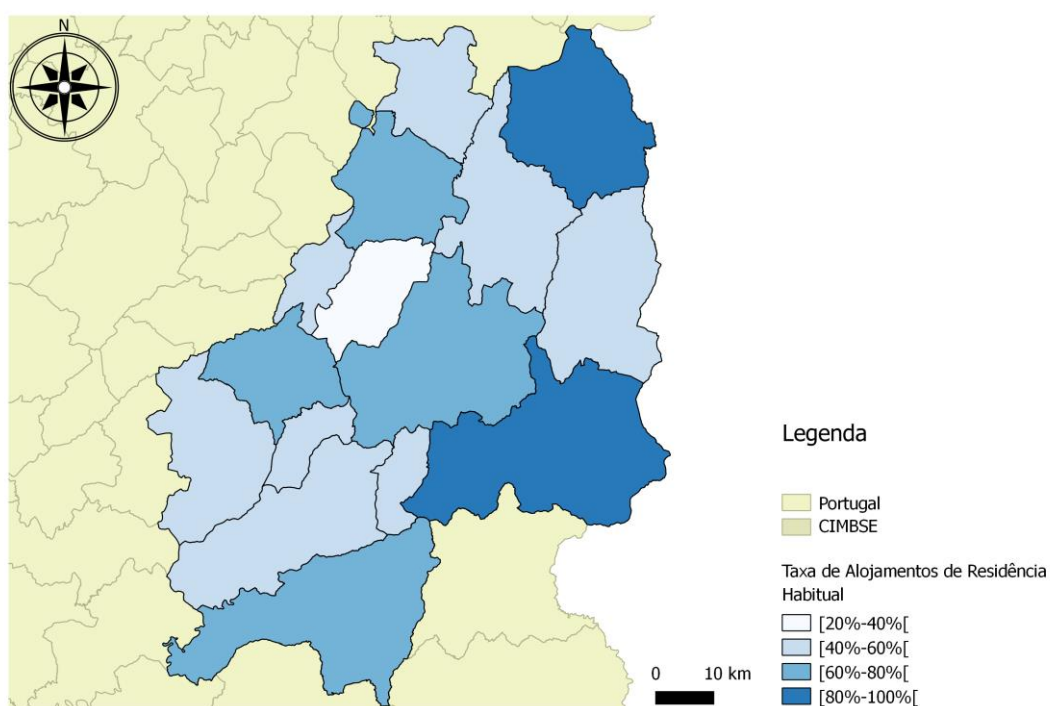


Figura 128 – Taxa de alojamentos de residência habitual (INE, 2011).

Na figura seguinte apresenta-se a taxa de alojamentos com equipamentos de ar condicionado. Com o expectável aumento de temperatura e ondas de calor, alojamentos equipados com ar condicionado apresentam-se melhor adaptados aos efeitos deste evento climático.

É expectável que a médio/longo prazo a taxa de alojamentos com equipamentos de ar condicionado aumente, sendo atualmente este tipo de equipamentos caracterizado por elevados níveis de eficiência energética.

Da análise da figura abaixo destaca-se a baixa taxa de alojamentos com equipamentos de ar condicionado.

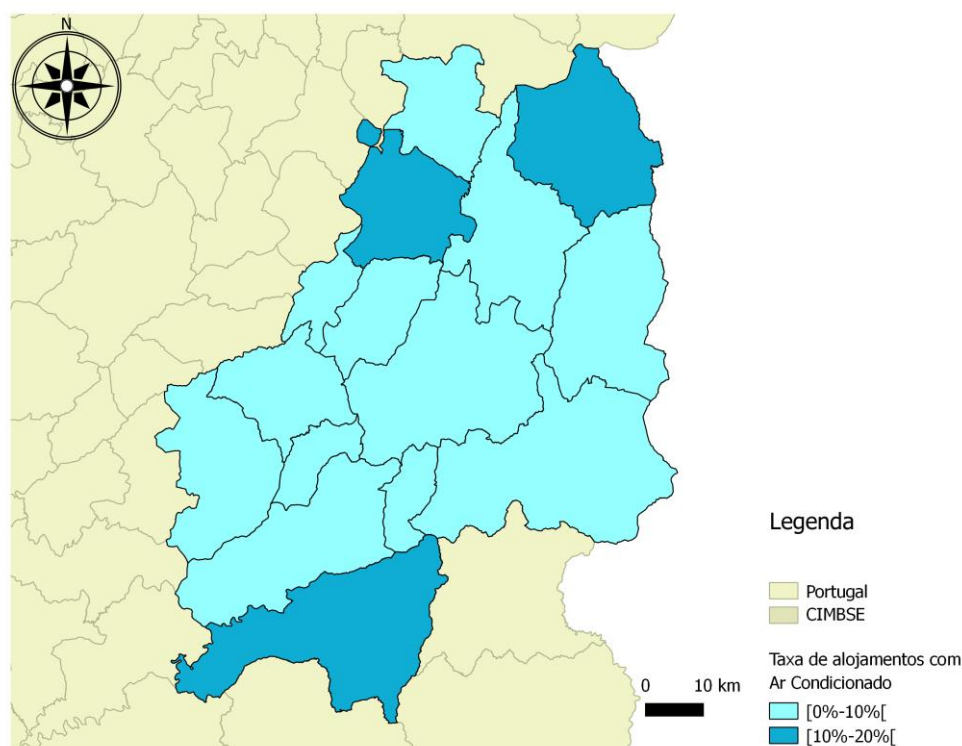


Figura 129 - Taxa de alojamentos com ar condicionado (INE, 2011).

6.2.4. Abastecimento energético

A análise da segurança do abastecimento energético apresenta particular relevância num contexto de adaptação às alterações climáticas quer pelo expectável aumento do nível das necessidades de energia associadas à manutenção do conforto térmico, quer pelo impacto das alterações climáticas ao nível dos sistemas de produção de eletricidade, em particular na eventual alteração do potencial de produção de energia a partir de fontes renováveis mais suscetíveis a variações do clima. Na região encontram-se instalados 5 grandes centros electroprodutores e 11 pequenos centros electroprodutores de energia hídrica. Verifica-se ainda a presença de diversos centros electroprodutores de energia eólica.

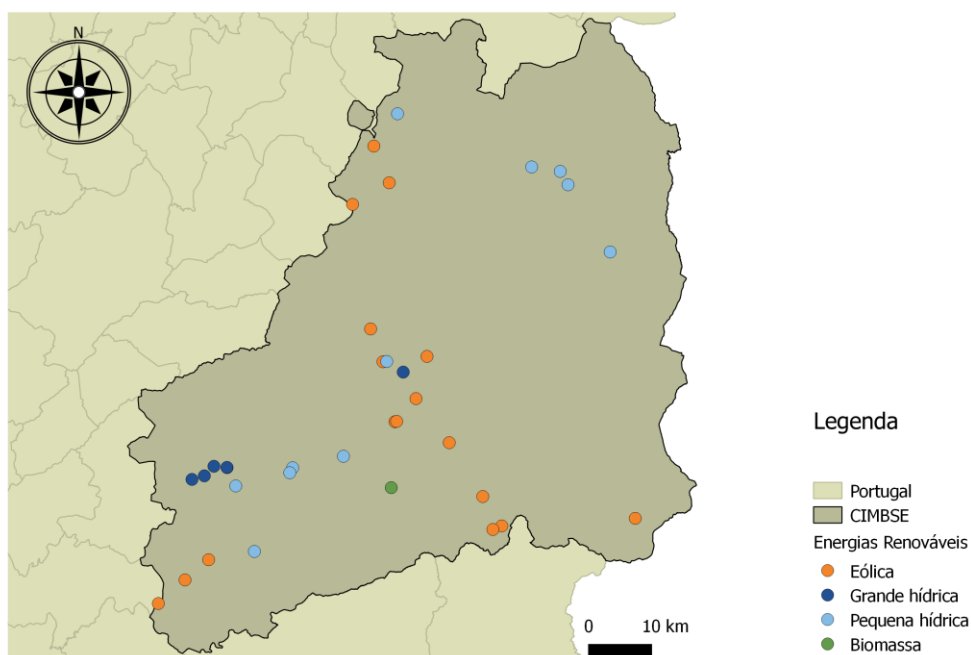


Figura 130 – Centros electroprodutores na região (DGT, COS 2010).

O aproveitamento energético da energia solar pode ser conseguido de forma indireta, através de sistemas solares fotovoltaicos para produção de energia elétrica, mas também de forma direta, através da utilização de sistemas solares térmicos para aproveitamento de calor. A avaliação do potencial energético solar é condicionada essencialmente pela insolação, pela radiação e pela eficiência dos sistemas de aproveitamento energético.

A insolação é uma medida da radiação solar e representa o número de horas de sol descoberto acima do horizonte. Na figura 143 apresenta-se a representação da insolação na região. A figura apresentada evidencia que a insolação na região varia entre zonas com insolação entre 2200 e 2300 horas a zonas com insolação entre 2800 e 2900 horas de sol descoberto acima do horizonte, com valores mais altos observados para a área a oeste da região.

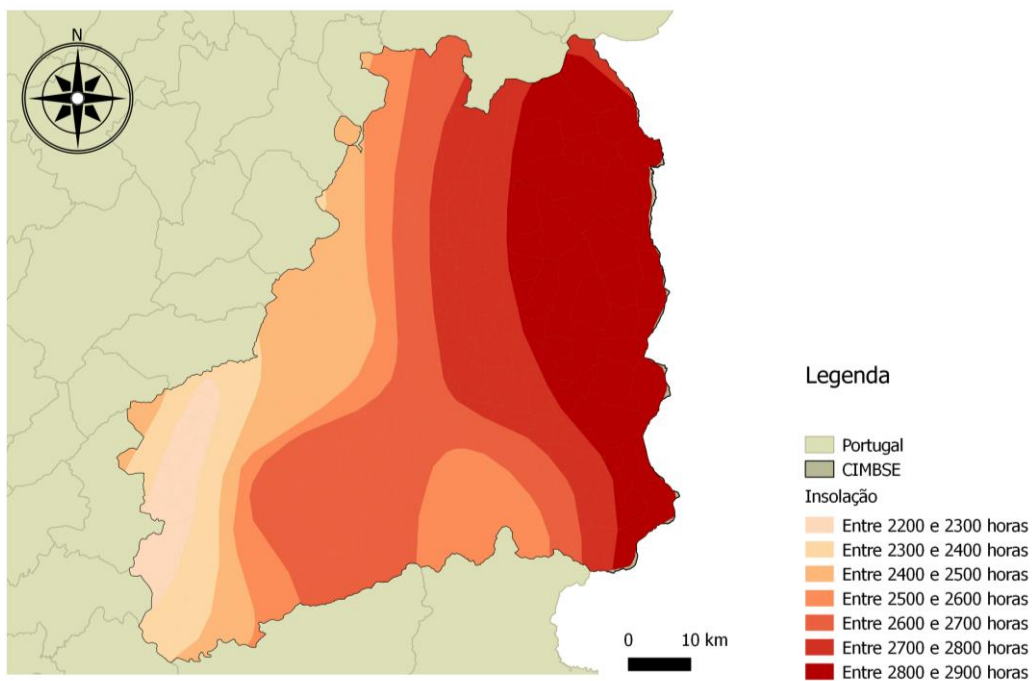


Figura 131 – Insolação na região (APA, Atlas do Ambiente).

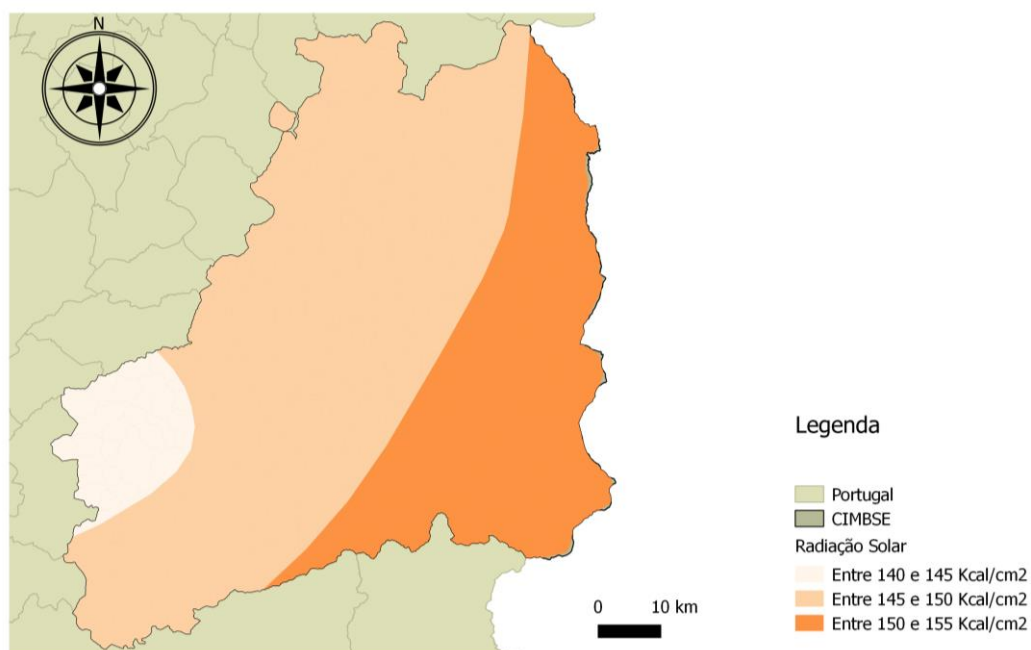


Figura 132 – Radiação na região (APA, Atlas do Ambiente).

6.3. Vulnerabilidades atuais

A identificação de eventos extremos ocorridos na região permite a sua caracterização relativamente a vulnerabilidades atuais. A sistematização de eventos climáticos adversos que ocorreram na região encontra-se abaixo:

Tabela 4 – Principais eventos ocorridos na região

Evento climático	Impactes	Consequências
Precipitação intensa	Inundações e cheias Condicionamentos de tráfego Danos em viaturas Danos em edifícios	Danos na via pública; Alteração do quotidiano e do uso de equipamentos; Prejuízos inerentes dos danos em edifícios e infraestruturas; Inundações em estabelecimentos comerciais, armazéns e habitações; Destruição de explorações agrícolas e agropecuárias; Perturbações na circulação e acidentes.
Fogos florestais	Danos em infraestruturas Perda de vários hectares de zonas de plantação.	Destruição da flora; Quebras de produção nas culturas hortícolas; Corte de estradas; Danos físicos na população - Queimaduras. Danos em habitações e outras infraestruturas.
Vaga de frio	Queixas da população e aumento da frequência das idas aos hospitais.	Maior ocorrência de doenças relacionadas com o frio.
Altas temperaturas	Desidratação e outros distúrbios metabólicos.	Maior probabilidade do aparecimento de problemas respiratórios.

Os principais impactes climáticos observados na região estão geralmente associados aos seguintes eventos climáticos:

- Secas, temperaturas elevadas e ondas de calor;
- Precipitação excessiva;
- Vagas de Frio.

Tem-se verificado aumento da intensidade de eventos climáticos extremos. Até aqui, a região e território têm respondido em conformidade, não só devido à resposta da Proteção Civil e de todas as entidades envolvidas .

O aumento da ocorrência de episódios de cheia e a grande vulnerabilidade e exposição da população a este risco são fatores a ter em consideração.

6.4. Capacidade de resposta atual

Ao longo do período em análise e no âmbito de cada um dos eventos climáticos analisados, foi possível constatar que a região tem procurado responder de forma célere e eficaz a cada ocorrência. Para tal, na maioria das situações, a resposta dada tem sido integrada e resultante do esforço e da ação conjunta de múltiplas e variadas entidades, das quais se destacam:

- Serviços Municipais;
- Associações;
- Serviços de Proteção Civil;
- Autoridade Nacional de Proteção Civil;
- Bombeiros Municipais;
- Polícia de Segurança Pública;
- Guarda Nacional Republicana.

A análise preliminar efetuada, permitiu elaborar considerações sobre a capacidade de resposta da região aos eventos. Nesta análise é tido em conta e a título de exemplo as questões associadas à eficácia de resposta, à capacidade de adaptação e à gestão do risco. No que diz respeito à eficácia, foram detetadas algumas lacunas associadas a alguma inexistência de informação específica.

Relativamente à capacidade de adaptação e à avaliação das vulnerabilidades atuais constata-se a inexistência de equipas específicas de resposta. A gestão do risco, somente será eficaz se houver um investimento na adoção de medidas preventivas e reativas específicas devendo a sua operacionalização ser melhor planeada.

A eficácia somente poderá ser medida ou classificada se for registada e avaliada pelo que se identifica como necessário estabelecer um procedimento de gestão de risco climático.

6.5. Pressupostos e incertezas

As incertezas associadas a esta análise, são sobretudo relacionadas com a magnitude e abrangência de alguns impactes, nomeadamente:

- **Precipitação excessiva** – admite-se que a análise deste evento deveria ser realizada de forma mais integrada, e não tão segmentada ao nível das consequências, pois assim corre-se o risco de perda de informação, que seria melhor explanada através da análise do evento como um todo.
- **Secas** – Sobre este evento climático carecem de maior aprofundamento os impactes da intensificação das secas na biodiversidade e a degradação de habitats, especialmente nas áreas protegidas concelhias e espécies endémicas, assim como sobre as variações nas recargas e nos níveis piezométricos dos sistemas de aquíferos existentes no território em análise.
- **Vento forte** – A análise deste evento está envolta de alguma incerteza, pois embora o vento diminua em determinados períodos do ano, nada indica que não possam existir episódios de ventos com alguma intensidade, que de alguma forma possam resultar em impactos com maior expressão.

6.6. Ficha climática

As principais alterações climáticas projetadas para a região são apresentadas de forma resumida na tabela seguinte.

Tabela 5 – Ficha Climática – resumo das principais alterações climáticas projetadas para a região

		
VARIÁVEL CLIMÁTICA	SUMÁRIO	ALTERAÇÕES PROJETADAS
	⇓	Diminuição da precipitação média anual Média anual: Diminuição da precipitação média anual. Precipitação sazonal: diminuição nos meses da primavera e no outono. Secas mais frequentes e intensas: Diminuição significativa do número de dias com precipitação, aumentando a frequência e intensidade das secas.
	⇑	Aumento dos fenómenos extremos em particular de precipitação intensa ou muito intensa em períodos de tempo curtos sendo ainda expectável a ocorrência de tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte.
	⇑	Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas. Média anual e sazonal: subida da temperatura média anual e aumento significativo das temperaturas máximas no verão e no outono promovendo uma diminuição dos dias de geada. Dias muito quentes: aumento do número de dias com temperaturas muito altas (> 35°C), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas > 20°C. Ondas de calor: ondas de calor mais frequentes e intensas.

6.7. 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 impactes 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;
- 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, consequentemente, 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 extremo

- 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).

6.8. Matriz de risco

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).

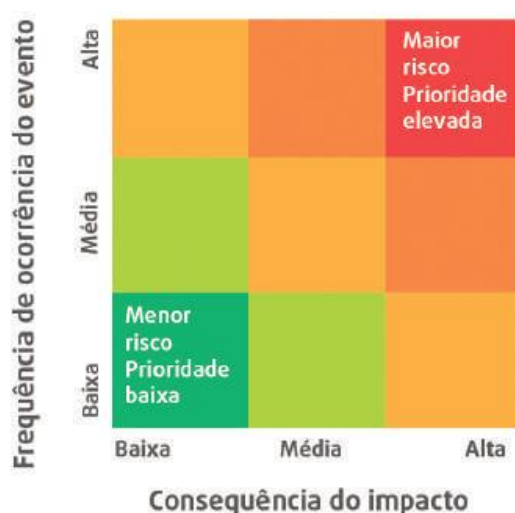


Figura 133 - Matriz genérica aplicada na avaliação de risco

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 território, 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 território:

A – Altas temperaturas/onda de calor

B – Seca e fogos florestais

C – Precipitação intensa

D – Vaga de frio

Tendo em conta os eventos climáticos acima definidos, apresenta-se a seguinte matriz de risco:

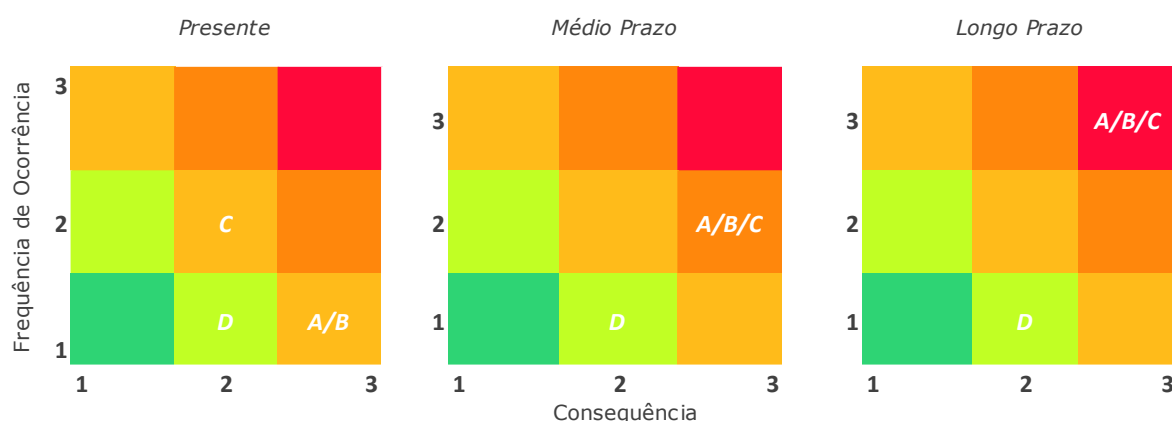


Figura 134 - Matriz de Risco

Analisando a matriz de risco acima apresentada, prevê-se um constante aumento de temperatura, com a ocorrência mais frequente de ondas de calor.

Com o aumento da temperatura também as secas e a ocorrência de fogos florestais tenderão a aumentar.

Verifica-se ainda que a ocorrência de vagas de frio tenderá a diminuir, devido ao aumento expectável da temperatura média.

Em média a precipitação deverá diminuir, no entanto a precipitação intensa deverá aumentar, ocorrendo concentrada em pouco espaço de tempo e provocando maiores impactos.

7. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO

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 com efeitos de estufa, responsáveis pelas alterações climáticas.

Para a elaboração do Plano Intermunicipal 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 da região.

7.2. Metodologia

No decurso dos trabalhos desenvolvidos e após a realização das reuniões de *stakeholders* foi 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* permitiu elaborar um levantamento das 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 a região, consistiu 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 foram 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:

Eficácia

↳ Nível a que a medida produz os resultados.

Eficiência

↳ Nível a que a medida é eficiente na resposta.

Equidade

↳ Nível de abrangência da medida (munícipes, território).

Flexibilidade

↳ Nível em que a medida é facilmente adaptável.

Legitimidade

↳ Nível a que a implementação da medida depende ou está sobre responsabilidade municipal.

Urgência

↳ Nível de urgência na implementação da medida.

Sinergias

↳ Nível em que a medida pode estar diretamente ligada quer a outras medidas, quer a planos em execução e/ou planeados.

Os resultados desta avaliação resultaram 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.

7.3. Medidas de Adaptação

Para a elaboração do Plano Intermunicipal 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 da região e de cada Município.

Como mencionado previamente, 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 impactos⁹.

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 consequentemente exigem um esforço ao nível nacional e global.

No entanto, há igualmente um grande foco na adaptação local às alterações climáticas e nesse sentido região das Beiras e Serra da Estrela pretende dar resposta ao nível local às seguintes metas:



Objetivo 13 – Ação Climática

- 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.

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

⁹ <https://www.ods.pt/ods/#17objetivos>

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.



Objetivo 4 – Educação de Qualidade

- Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos necessários para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, e entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e da não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e 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, a nível global,
- 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.



Objetivo 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis

- Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária através da expansão da rede de transportes públicos, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos,
- 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 e desenvolver e implementar, de acordo com o Enquadramento para a Redução do Risco de Desastres de Sendai 2015-2030, a gestão holística do risco de desastres, a todos os níveis.



Objetivo 12 – Produção e consumos sustentáveis

- Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais,
- Até 2030, 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,
- 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,

- Até 2020, 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 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,
- Até 2030, 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 e, até 2020, proteger e evitar a extinção de espécies ameaçadas,
- 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,
- Até 2020, 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,
- Mobilizar e aumentar significativamente, a partir de todas as fontes, os recursos financeiros para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade e dos ecossistemas,
- Mobilizar recursos significativos, a partir de todas as fontes, e a todos os níveis, 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.

Na fase de priorização das opções de adaptação estiveram envolvidos diversos atores regionais e decisores/técnicos municipais que individualmente efetuaram a avaliação de cada uma das opções segundo os critérios estabelecidos.

A média de todas as classificações atribuídas pelos diferentes intervenientes foi posteriormente calculada, sendo apresentadas nas tabelas seguintes a ordenação final das opções de medidas de adaptação, por setor.

Tabela 6 - Lista ordenada de opções de adaptação, no setor Financeiro, Saúde e Segurança de pessoas e bens

Setor Financeiro, Saúde e Segurança de pessoas e bens

Medidas	Critério (Prioridade)							10. Avaliação
	3. Eficácia (1 a 5)	4. Equidade (1 a 5)	5. Flexibilidade (1 a 5)	6. Legitimidade (1 a 5)	7. Urgência (1 a 5)	8. Sinergias (1 a 5)	9. financiamento (1 a 5)	
Medida 1 - Promoção de sistemas de reutilização de água	4,5	5	5	5	4,5	5	4,5	4,79
Medida 2 - Gestão de água e resíduos	5	5	4,5	5	4,5	4,5	4	4,64
Medida 3 - Melhorar o uso eficiente de água e reduzir desperdícios	4	5	5	5	4	5	4	4,57
Medida 4 - Criação de sistemas de rega alternativos	4	5	5	5	4	5	4	4,57
Medida 5 - Monitorização e limpeza de edifícios e vias de comunicação/ estradas	5	4	4	5	5	4	5	4,57

Tabela 7 - Lista ordenada de opções de adaptação, no setor Transportes, Infraestruturas e Energia

Transportes, Infraestruturas e Energia

2. Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							10. Avaliação
	3. Eficácia (1 a 5)	4. Equidade (1 a 5)	5. Flexibilidade (1 a 5)	6. Legitimidade (1 a 5)	7. Urgência (1 a 5)	8. Sinergias (1 a 5)	9. financiamento (1 a 5)	
Medida 6 - Melhoria da rede de transportes	5	5	4,5	5	5	5	4	4,79
Medida 7 - Promoção da utilização adequada dos equipamentos e recursos tecnológicos nas "utilities", através da utilização de equipamentos eficientes	5	4,5	4,5	5	4,5	5	3,5	4,57
Medida 8 - Promoção da eficiência das captações de água, do seu transporte e armazenamento, adoção de políticas que regulam a utilização deste recurso em situações de temperaturas extremas seca ou escassez de água	5	5	4,5	4,5	5	4,5	3,5	4,57
Medida 9 - Iluminação eficiente	5	5	4	5	5	5	3	4,57

Tabela 8 - Lista ordenada de opções de adaptação, no setor Governança e Ordenamento do Território

Governança e Ordenamento do Território

2. Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							10. Avaliação
	3. Eficácia (1 a 5)	4. Equidade (1 a 5)	5. Flexibilidade (1 a 5)	6. Legitimidade (1 a 5)	7. Urgência (1 a 5)	8. Sinergias (1 a 5)	9. financiamento (1 a 5)	
Medida 10 - Monitorização e limpeza de edifícios e vias de comunicação/estradas	5	5	5	5	5	5	5	5,00
Medida 11 - Promoção de sistemas de reutilização de água	5	5	5	5	5	5	5	5,00
Medida 12 - Promoção do uso eficiente da água e consequentemente redução de desperdício	5	5	5	5	5	5	5	5,00
Medida 13 - Criação de alternativas ao nível do fornecimento de água	5	5	5	5	5	5	4	4,86
Medida 14 - Promoção da melhoria da oferta da rede transportes	5	5	5	5	5	4	5	4,86
Medida 15 - Promoção da limpeza e regularização das linhas de água	5	4,5	5	5	4	4	4,5	4,57

Tabela 9 - Lista ordenada de opções de adaptação, no setor Agricultura, Florestas, Recursos Hídricos e Biodiversidade

Agricultura, Florestas, Recursos Hídricos e Biodiversidade

2. Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							10. Avaliação
	3. Eficácia (1 a 5)	4. Equidade (1 a 5)	5. Flexibilidade (1 a 5)	6. Legitimidade (1 a 5)	7. Urgência (1 a 5)	8. Sinergias (1 a 5)	9. financiamento (1 a 5)	
Medida 16 - Promoção do cumprimento da legislação	5	5	5	5	4	4	5	4,71
Medida 17 - Planeamento das áreas verdes em zonas urbanas	5	5	5	5	5	5	2	4,57
Medida 18 - Promover o ordenamento florestal e a sua gestão	5	5	5	5	5	5	2	4,57
Medida 19 - Conservação e recuperação de habitats	5	5	5	5	5	5	2	4,57
Medida 20 - Promover a limpeza e requalificar/ restaurar as linhas de água	5	5	5	5	5	5	1	4,43
Medida 21 - Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas	5	5	5	5	5	5	1	4,43

Através da lista ordenada das opções de adaptação, que pode ser observada na tabela 3, verifica-se que em termos do critério de “eficácia” a maioria das medidas obteve a pontuação máxima, existindo apenas três medidas que não foram pontuadas com 5,00. A pontuação mínima apresentada foi de 4,00 pontos.

Relativamente ao critério de “equidade”, verifica-se que a pontuação varia entre 4,00 a 5,00, sendo que a maioria das medidas apresenta pontuação máxima, apenas quatro medidas não foram pontuadas com 5,00.

Por sua vez, no que diz respeito ao critério da “flexibilidade”, observa-se que apesar de existirem mais medidas, seis, com classificação inferior a 5,00, a maioria apresenta pontuação máxima. A pontuação varia entre 4,00 a 5,00, existindo medidas classificadas com 4,50.

Quanto à “legitimidade”, apenas a medida “Promoção da eficiência das captações de água, do seu transporte e armazenamento, adoção de políticas que regulam a utilização deste recurso em situações de temperaturas extremas seca ou escassez de água” que se insere no setor transportes, infraestruturas e energia foi classificada com 4,50. Todas as outras medidas foram classificadas com a pontuação máxima, 5,00.

No critério “urgência”, verificou-se que a maioria das medidas foram pontuadas com o valor máximo, 5,00. A pontuação varia entre 4,00 a 5,00, existindo quatro medidas com pontuação de 4,00 e três medidas com pontuação de 4,50.

O mesmo cenário observa-se ao que diz respeito às “sinergias”, onde mais uma vez a maioria das medidas se encontra pontuada com o valor máximo, existindo apenas seis medidas com classificação inferior a 5,00. A pontuação varia entre 4,00 e 5,00.

Por fim, no critério do “financiamento”, verifica-se uma discrepância na classificação das medidas, sendo que a classificação varia entre 1,00 a 5,00. As medidas classificadas com a pontuação máxima foram “Monitorização e limpeza de edifícios e vias de comunicação/estradas”, “Promoção de sistemas de reutilização de água”, “Promoção do uso eficiente da água e consequentemente redução de desperdício” e “Promoção da melhoria da oferta da rede transportes”, inseridas no setor governação e ordenamento do território. No setor da agricultura, floresta, recursos hídricos e biodiversidade a medida classificada com 5,00 foi “Promoção do cumprimento da legislação” e por fim no setor financeiro, saúde e segurança de pessoas e bens a medida “Monitorização e limpeza de edifícios e vias de comunicação/ estradas” também se encontra classificada com a pontuação máxima.

Analisando a avaliação final deste conjunto de medidas, verifica-se que quatro medidas obtiveram uma avaliação final de 5,00, sendo estas “Monitorização e limpeza de edifícios e vias de comunicação/estradas”, “Promoção da limpeza e regularização das linhas de água”, “Promoção de sistemas de reutilização de água” e “Promoção do uso eficiente da água e

consequentemente redução de desperdício”, todas elas inseridas no setor governação e ordenamento do território.

O plano intermunicipal da Comunidade Intermunicipal das Beiras e Serra da Estrela une-se num conjunto de medidas e ações de adaptação, estruturadas segundo as principais vulnerabilidades climáticas da Comunidade tendo em conta os setores afetados e descritos na Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020).

De seguida é possível observar uma grelha de análise de opções de adaptação considerando a vulnerabilidade climática e os objetivos de desenvolvimento sustentável para o qual a medida contribui.

Setor Financeiro, Saúde e Segurança de pessoas e bens

Medidas	Tipo de Ação ¹⁰	Pontuação	Vulnerabilidades climáticas	ODS para o qual a medida contribui
Medida 1 - Promoção de sistemas de reutilização de água	C	4,79	Temperaturas elevadas e ondas de calor Secas	   
Medida 2 - Gestão de água e resíduos	C	4,64	Temperaturas elevadas e ondas de calor Secas	  
Medida 3 - Melhorar o uso eficiente de água e reduzir desperdícios	NE	4,57	Temperaturas elevadas e ondas de calor Secas	   
Medida 4 - Criação de sistemas de rega alternativos	C	4,57	Vento/precipitação excessiva (fenómenos extremos)	 
Medida 5 - Monitorização e limpeza de edifícios e vias de comunicação/ estradas	C	4,57	Temperaturas elevadas e ondas de calor Secas Vento/precipitação excessiva	   

¹⁰ Cinzenta (C), Verde (V) ou Não-Estrutural (NE)

Transportes, Infraestruturas e Energia

Medidas	Tipo de Ação ¹⁰	Pontuação	Vulnerabilidades climáticas	ODS para o qual a medida contribui
Medida 6 - Melhoria da rede de transportes	NE	4,79	Temperaturas elevadas e ondas de calor Secas	  
Medida 7 - Promoção da utilização adequada dos equipamentos e recursos tecnológicos nas "utilities", através da utilização de equipamentos eficientes	NE	4,57	Temperaturas elevadas e ondas de calor Secas	   
Medida 8 - Promoção da eficiência das captações de água, do seu transporte e armazenamento, adoção de políticas que regulam a utilização deste recurso em situações de temperaturas extremas seca ou escassez de água	C	4,57	Temperaturas elevadas e ondas de calor Secas	 
Medida 9 - Iluminação eficiente	C	4,57	Temperaturas elevadas e ondas de calor Secas	  

Governança e Ordenamento do Território

Medidas	Tipo de Ação ¹⁰	Pontuação	Vulnerabilidades climáticas	ODS para o qual a medida contribui
Medida 10 - Monitorização e limpeza de edifícios e vias de comunicação/estradas	C	5,00	Temperaturas elevadas e ondas de calor Secas	   
Medida 11 - Promoção de sistemas de reutilização de água	C	5,00	Temperaturas elevadas e ondas de calor Secas Vento/precipitação excessiva	 
Medida 12 - Promoção do uso eficiente da água e consequentemente redução de desperdício	NE	5,00	Temperaturas elevadas e ondas de calor Secas Precipitação excessiva	 
Medida 13 - Criação de alternativas ao nível do fornecimento de água	NE	4,86	Temperaturas elevadas e ondas de calor Secas	   
Medida 14 - Promoção da melhoria da oferta da rede transportes	NE	4,86	Temperaturas elevadas e ondas de calor Secas	   
Medida 15 - Promoção da limpeza e regularização das linhas de água	NE	4,57	Temperaturas elevadas e ondas de calor Secas Vento/precipitação excessiva	 

Agricultura, Florestas, Recursos Hídricos e Biodiversidade

Medidas	Tipo de Ação ¹⁰	Pontuação	Vulnerabilidades climáticas	ODS para o qual a medida contribui
Medida 16 - Promoção do cumprimento da legislação	NE	4,71	Temperaturas elevadas e ondas de calor Secas	  
Medida 17 - Planeamento das áreas verdes em zonas urbanas	V	4,57	Temperaturas elevadas e ondas de calor Secas	  
Medida 18 - Promover o ordenamento florestal e a sua gestão	NE	4,57	Temperaturas elevadas e ondas de calor Secas	  
Medida 19 - Conservação e recuperação de habitats	V	4,57	Temperaturas elevadas e ondas de calor Secas	 
Medida 20 - Promover a limpeza e requalificar/ restaurar as linhas de água	C	4,43	Temperaturas elevadas e ondas de calor Secas Vento/precipitação excessiva	  
Medida 21 - Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas	C	4,43	Temperaturas elevadas e ondas de calor Secas Vento/precipitação excessiva	 

Para cada medida de adaptação são, de seguida, identificadas as linhas de intervenção que deverão ser desenvolvidas para a sua prossecução, assim como as ações de adaptação municipal prioritárias para serem desenvolvidas a curto prazo.

Das medidas prioritárias identificadas pelos *stakeholders*, resultam as seguintes medidas prioritárias que se descriminam de seguida.

Medida 1		Melhorar o uso eficiente de água e reduzir desperdícios	
Vulnerabilidades	Projeções	Diminuição da disponibilidade hídrica decorrente da redução da diminuição total, da precipitação na primavera, verão e outono e do número de dias com precipitação. Aumento da frequência e severidade das secas associado à diminuição da precipitação conjugado com o aumento das temperaturas médias e máximas em todas as estações	
	Impactes	Alterações no escoamento superficial e na recarga dos aquíferos e consequente redução das disponibilidades hídricas Diminuição da qualidade dos recursos hídricos Rescrições no abastecimento e no consumo de água	
Objetivos	Aumentar o aproveitamento das águas pluviais em zonas urbanas		
	Assegurar a disponibilidade e a qualidade dos recursos hídricos e promover a sua utilização sustentável		
	Criar de alternativas complementares de armazenamento de água		
	Promover a recarga dos aquíferos		
	Potenciar a reutilização de águas residuais para usos compatíveis com a sua qualidade		
	Monitorizar e reduzir as perdas nos sistemas de captação, adução e distribuição de água		
	Promover o consumo racional dos recursos hídricos, em particular para usos agrícolas e domésticos		
	Reduzir o impacto ambiental negativo per capita nas cidades, inclusive, prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais		
	Reduzir substancialmente, a geração de resíduos por meio da produção, redução, reciclagem e reutilização		
Promover a eficiência hídrica das novas edificações			
Operacionalização da Medida			
Linha de Intervenção		Ações de Adaptação	

Redimensionamento de infraestruturas de sistemas de escoamento de águas pluviais

Implementação de campanhas educativas e informativas junto das escolas e da população em geral sobre o consumo racional de água

Controlo de perdas reais e aparentes ao longo do processo de captação, adução e distribuição de água

Melhoria das condições dos sistemas de recolha, armazenamento, distribuição e reutilização de água

Promoção da utilização de águas residuais tratadas e, quando possível e de forma complementar, o reforço de captações de águas subterrâneas para usos inerentes à atividade agrícola

Construção de soluções de armazenamento

Promoção da melhoria das condições dos sistemas de recolha de resíduos

Criar e disseminar um programa de formação centrado nas melhores práticas de redução de resíduos e reciclagem.

Construção de infraestruturas municipais de retenção de água para uso agroflorestal

Reutilização das águas residuais para usos urbanos compatíveis com a sua qualidade final (por exemplo, rega de espaços verdes, limpeza de rodovias e de viaturas)

Disseminação e sensibilização de cidadãos e demais *stakeholders*

Promoção de boas práticas entre elas agrícolas, designadamente as de conservação do solo e uso eficiente da água

Monitorização da contaminação do meio hídrico por descargas pontuais e difusas (zonas sensíveis e vulneráveis)

Fiscalização das captações de água, visando a deteção de furos ilegais

Promoção da utilização de águas residuais tratadas

Revisão da progressividade dos preços da água para utilização urbana em função do volume consumido

Reforço das infraestruturas de abastecimento e tratamento de água

Procura de novas captações de água

Aumentar a eficiência na adução e uso da água

Aumentar o aproveitamento das águas pluviais em zonas urbanas

Ações de sensibilização e comunicação sobre o consumo racional da água e a utilização racional do sistema de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais

Reabilitação de condutas do sistema de abastecimento de água

Distribuir informação que destaque os programas e realizações de redução de resíduos da comunidade

Criação de um programa municipal de incentivos à eficiência hídrica;

Plano municipal de valorização da rede municipal de aprovisionamento de água

Implementação de campanhas educativas e informativas junto das escolas do concelho e da população em geral sobre o consumo racional de água

Implementação e divulgação regular de um plano de monitorização da qualidade da água para abastecimento público

Conceção e implementação de um plano municipal de segurança da água

Cadastro e monitorização das redes de rega

Medida 2	Criação de sistemas de rega alternativos	
Vulnerabilidades	Projeções	Diminuição da disponibilidade hídrica decorrente da redução da diminuição total, da precipitação na primavera, verão e outono e do número de dias com precipitação. Aumento da frequência e severidade das secas associado à diminuição da precipitação conjugado com o aumento das temperaturas médias e máximas em todas as estações
	Impactes	Alterações no escoamento superficial e na recarga dos aquíferos e consequente redução das disponibilidades hídricas Diminuição da qualidade dos recursos hídricos Rescrições no abastecimento e no consumo de água
Objetivos	Assegurar a disponibilidade e a qualidade dos recursos hídricos e promover a sua utilização sustentável Promover a adoção de técnicas e tecnologias de rega mais eficientes Promover o consumo racional dos recursos hídricos, em particular para usos agrícolas e domésticos Promover a utilização responsável da água para consumo humano Potenciar a reutilização de águas residuais para usos compatíveis com a sua qualidade	
Operacionalização da Medida		
Linha de Intervenção		Ações de Adaptação
Fiscalização das captações de água, visando a deteção de furos ilegais Disseminação e sensibilização de cidadãos e demais <i>stakeholders</i> Promoção da utilização de águas residuais tratadas Reutilização das águas residuais para usos urbanos compatíveis com a sua qualidade final (por exemplo, rega de espaços verdes)		Cadastro e monitorização das redes de rega (independentes da rede publica de água) Instalação de um sistema separativo que permita separar as águas pluviais das águas residuais Introduzir alterações nos regulamentos e taxas municipais que facilitem e estimulem a reutilização das águas residuais para usos urbanos

Medida 3		Monitorização e limpeza de edifícios e vias de comunicação / estradas	
Vulnerabilidades	Projeções	Diminuição da disponibilidade hídrica decorrente da redução da diminuição total, da precipitação na primavera, verão e outono e do número de dias com precipitação. Aumento da frequência e severidade das secas associado à diminuição da precipitação conjugado com o aumento das temperaturas médias e máximas em todas as estações.	
	Impactes	Alterações no escoamento superficial e na recarga dos aquíferos e consequente redução das disponibilidades hídricas Diminuição da qualidade dos recursos hídricos Rescrições no abastecimento e no consumo de água	
Objetivos	Aumentar o aproveitamento das águas pluviais em zonas urbanas Assegurar a disponibilidade e a qualidade dos recursos hídricos e promover a sua utilização sustentável Criar de alternativas complementares de armazenamento de água Promover a recarga dos aquíferos Potenciar a reutilização de águas residuais para usos compatíveis com a sua qualidade Monitorizar e reduzir as perdas nos sistemas de captação, adução e distribuição de água		
Operacionalização da Medida			
Linha de Intervenção		Ações de Adaptação	
Reutilização das águas residuais para usos urbanos compatíveis com a sua qualidade final (por exemplo, rega de espaços verdes, limpeza de rodovias e de viaturas) Implementação de regulamentação municipal de edificação urbana que assegure a eficiência hídrica dos edifícios construídos e reabilitados, nos setores residencial, hotelaria, comércio e serviços		Conceção e implementação de um plano municipal de segurança da água Criação de um programa municipal de incentivos à eficiência hídrica dos edifícios. Disponibilizar informação e consultoria por parte dos serviços municipais para potenciais promotores de operações de reabilitação urbana que concorram para a melhoria significativa da eficiência hídrica dos edifícios residenciais	

Medida 4	Promoção da utilização adequada dos equipamentos e recursos tecnológicos nas "utilities", através da utilização de equipamentos eficientes	
Vulnerabilidades	Projeções	Aumento das temperaturas médias e máximas, em todas as estações do ano Aumento do número de dias em ondas de calor e de noites tropicais Agravamento do fenómeno de ilha urbana de calor Redução da precipitação total e do número de dias com precipitação
	Impactes	Agravamento do desconforto térmico Aumento da ocorrência de cheias rápidas e inundações Aumento dos riscos para a segurança de pessoas e bens associado a cheias e inundações
Objetivos	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 Promover a adoção de técnicas e tecnologias mais eficientes Redução nas emissões de GEE Aumento da autossuficiência energética Redução de custos Melhorar a eficiência energética das estruturas públicas municipais	
Operacionalização da Medida		
Linha de Intervenção		Ações de Adaptação
Promover o aumento da mobilidade urbana sustentável e da utilização dos modos suaves nas áreas urbanas Disseminação e sensibilização de cidadãos e demais <i>stakeholders</i> Identificação de pontos críticos Atualizar e aperfeiçoar sistemas e equipamentos com tecnologia e acessórios eficientes.		Ações de sensibilização e comunicação. Utilizar meios e tecnologias avançadas de controle e gestão de águas residuais. Atualização dos Instrumentos de gestão territorial.

Medida 5	Promoção da eficiência das captações de água, do seu transporte e armazenamento, adoção de políticas que regulam a utilização deste recurso em situações de temperaturas extremas seca ou escassez de água	
Vulnerabilidades	Projeções	Diminuição da disponibilidade hídrica decorrente da redução da diminuição total, da precipitação na primavera, verão e outono e do número de dias com precipitação. Aumento da frequência e severidade das secas associado à diminuição da precipitação conjugado com o aumento das temperaturas médias e máximas em todas as estações. Agravamento do risco de cheias e inundações com a manutenção ou aumento de eventos extremos de precipitação no Inverno Aumento do número de dias em ondas de calor e de noites tropicais Agravamento do fenómeno de ilha urbana de calor
	Impactes	Agravamento do desconforto térmico Aumento da ocorrência de cheias rápidas e inundações Aumento dos riscos para a segurança de pessoas e bens associado a cheias e inundações Aumento da morbilidade e da mortalidade associado ao aumento das temperaturas e aos eventos extremos de calor, agravado pela consequente degradação da qualidade do ar Aumento do desconforto térmico da população residente e dos turistas relativamente à utilização dos espaços públicos urbanos
Objetivos	Adequar a oferta à procura de transportes quer ao nível da áreas e períodos; Aumentar o aproveitamento das águas pluviais em zonas urbanas Promover a eficiência hídrica das novas edificações Assegurar a disponibilidade e a qualidade dos recursos hídricos e promover a sua utilização sustentável Criar de alternativas complementares de armazenamento de água Promover a recarga dos aquíferos Potenciar a reutilização de águas residuais para usos compatíveis com a sua qualidade	
Operacionalização da Medida		
Linha de Intervenção		Ações de Adaptação
Construção de infraestruturas municipais de retenção de água para uso agroflorestal Construção de soluções de armazenamento Disseminação e sensibilização de cidadãos e demais <i>stakeholders</i> Sensibilização da população para as opções de adaptação das habitações a temperaturas elevada Controlo de perdas reais e aparentes ao longo do processo de captação, adução e distribuição de água Melhoria das condições dos sistemas de recolha, armazenamento, distribuição e reutilização de água		Ações de sensibilização e comunicação Instalação de sistema de monitorização contínua do clima urbano Criação de novas zonas de medição e controle

Medida 6		Melhoria da rede de transportes	
Vulnerabilidades	Projeções	Aumento das temperaturas médias e máximas, em todas as estações do ano Agravamento do risco de cheias e inundações com a manutenção ou aumento de eventos extremos de precipitação no Inverno	
	Impactes	Agravamento do desconforto térmico Aumento da ocorrência de cheias rápidas e inundações Aumento dos riscos para a segurança de pessoas e bens associado a cheias e inundações	
Objetivos	Adequar a oferta à procura de transportes quer ao nível da áreas e períodos; Caracterizar a insuficiência ao nível dos estacionamento e os pontos negros em termos de sinistralidade (e a sua qualificação).		
Operacionalização da Medida			
Linha de Intervenção		Ações de Adaptação	
Criação de condicionamentos temporários de circulação de veículos mais poluentes em áreas urbanas críticas Promover o aumento da mobilidade urbana sustentável e da utilização dos modos suaves nas áreas urbanas Identificação e caracterização dos principais problemas de desenvolvimento de uma mobilidade sustentável, abrangendo a adequação da oferta à procura e a repartição modal e impactes, nomeadamente no que se refere à qualidade do ar e ruído.		Avaliar a necessidade de introduzir condicionamentos temporários de circulação de veículos mais poluentes em áreas urbanas críticas Introduzir limitações à circulação em áreas urbanas críticas de veículos mais poluentes através de sinalização rodoviária Implementação e divulgação regular de um plano de monitorização da qualidade da água e do ruído; Instalação de sistema de monitorização contínua do clima urbano; Aumento do número de veículos elétricos na frota municipal. Implementar propostas referentes a intermodalidade, modos suaves, transportes públicos, estacionamento, educação e sensibilização.	

Medida 7		Iluminação eficiente	
Vulnerabilidades	Projeções	Aumento das temperaturas médias e máximas, em todas as estações do ano Aumento do número de dias em ondas de calor e de noites tropicais	
	Impactes	Aumento dos custos Agravamento do desconforto térmico nos edifícios públicos e consequente aumento da fatura energética com a utilização de sistemas de climatização	
Objetivos	Redução nas emissões de GEE Aumento da autossuficiência energética Redução de custos Melhorar a eficiência energética das estruturas públicas municipais Criação e manutenção de um relacionamento entre organizações Sincronização de atividades Sensibilização das populações Articulação entre as diversas entidades		
Operacionalização da Medida			
Linha de Intervenção		Ações de Adaptação	
Adotar e promover as boas práticas ao nível da eficiência energética ao nível do setor público Implementação de medidas para a melhoria do desempenho energético Criação de incentivos financeiros com cariz social para a melhoria da eficiência energética dos alojamentos		Requalificação e reabilitação da iluminação pública; Substituição das luminárias por LED; Análise de soluções de isolamento e de produção de energias alternativas nos edifícios municipais. Disponibilizar informação para potenciais promotores de operações de reabilitação urbana que concorram para a melhoria significativa da eficiência energética. Realizar vistorias técnicas sistemáticas no sentido de avaliar o desempenho energético das infraestruturas.	

Medida 8		Promoção da limpeza e regularização das linhas de água	
Vulnerabilidades	Projeções	Aumento das temperaturas médias, máximas e mínimas, em todas as estações do ano Redução do número de dias com geada Diminuição da disponibilidade hídrica decorrente da redução da diminuição total, da precipitação na primavera, verão e outono e do número de dias com precipitação Aumento da frequência e severidade das secas associado à diminuição da precipitação conjugado com o aumento das temperaturas médias e máximas em todas as estações	
	Impactes	Alterações no escoamento superficial e na recarga dos aquíferos e consequente redução das disponibilidades hídricas Diminuição da qualidade dos recursos hídricos Aumento da ocorrência de cheias rápidas e inundações em meio urbano Aumento dos riscos para a segurança de pessoas e bens associado a cheias e inundações	
Objetivos	Criar de alternativas complementares de armazenamento de água para uso agrícola Promover a recarga dos aquíferos Adaptar espaços mais vulneráveis ao risco de cheia e inundação, de modo a minimizar os potenciais impactes destes eventos e assegurar a sua funcionalidade		
Operacionalização da Medida			
Linha de Intervenção		Ações de Adaptação	
Rever os critérios de proteção das linhas de água e corredores ecológicos nos instrumentos de gestão territorial, tendo em consideração as projeções de cenários de alterações climáticas. Rever nos instrumentos de gestão territorial as diretivas de uso e ocupação das áreas ameaçadas pelas cheias, atendendo a cartografia de risco desenvolvida tendo em consideração cenários de alterações climáticas Intervenções infraestruturais de adaptação a cheias e inundações Identificação de pontos críticos		Criação de mecanismos de retenção temporária de água Desenvolver e implementar um plano de renaturalização urbana tendo em vista aumentar as áreas de infiltração de água na cidade, reduzindo a escorrência superficial e a sobrecarga das infraestruturas de drenagem Promover a limpeza e regularização das linhas de água	

Medida 9		Promoção do cumprimento da legislação	
Vulnerabilidades	Projeções	Aumento das temperaturas médias e máximas, em todas as estações do ano Aumento do número de dias em ondas de calor e de noites tropicais Agravamento do fenómeno de ilha urbana de calor Aumento da frequência e severidade das secas associado à diminuição da precipitação conjugado com o aumento das temperaturas médias e máximas em todas as estações	
	Impactes	Aumento da morbilidade e da mortalidade associado ao aumento das temperaturas e aos eventos extremos de calor, agravado pela consequente degradação da qualidade do ar	
Objetivos	Aumentar o conhecimento e a consciencialização por parte dos cidadãos e residentes Aumentar a consciencialização sobre as causas e consequências das alterações climáticas Informar os munícipes sobre as alterações climáticas, com base em dados científicos, mas de forma acessível e compreensível Promover a implementação de ações conscientes e adequadas, através da sensibilização dos vários públicos-alvo Melhorar o funcionamento e a capacidade de resposta		
Operacionalização da Medida			
Linha de Intervenção		Ações de Adaptação	
Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados com o clima e as catástrofes naturais Melhorar a educação, aumentar a consciencialização e a capacidade humana e institucional sobre medidas de mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce no que respeita às alterações climáticas. Promoção de boas práticas entre elas agrícolas, designadamente as de conservação do solo e uso eficiente da água Mobilizar e aumentar significativamente, a partir de todas as fontes, os recursos financeiros para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade e dos ecossistemas,		Sensibilização da população para o cumprimento da legislação Atualização dos Instrumentos de gestão territorial	

Medida 10		Planeamento das áreas verdes em zonas urbanas	
Vulnerabilidades	Projeções	Aumento das temperaturas médias e máximas, em todas as estações do ano Aumento do número de dias em ondas de calor e de noites tropicais Agravamento do fenómeno de ilha urbana de calor Aumento da frequência e severidade das secas associado à diminuição da precipitação conjugado com o aumento das temperaturas médias e máximas em todas as estações	
	Impactes	Aumento da morbilidade e da mortalidade associado ao aumento das temperaturas e aos eventos extremos de calor, agravado pela consequente degradação da qualidade do ar Aumento do desconforto térmico da população residente e dos turistas relativamente à utilização dos espaços públicos urbanos	
Objetivos	Melhorar o nível de conforto térmico dos espaços públicos, na sua fruição quotidiana por parte da população residente e na sua visitação turística Requalificar os espaços centrais dos aglomerados urbanos e potenciar a sua procura por residentes e visitantes (particularmente, do comércio tradicional), adaptando-os melhor às condições climáticas atuais e futuras		
Operacionalização da Medida			
Linha de Intervenção		Ações de Adaptação	
Criação de corpos de água nos espaços verdes urbanos Instalação de estruturas de ensombramento e sistemas de redução de temperaturas em arruamentos comerciais Arborização urbana e criação de espaços verdes Monitorização contínua do clima urbano, avaliando regularmente a incidência do fenómeno de ilha urbana de calor Divulgação científica e sensibilização ambiental nos domínios da biologia, ecologia, agricultura e florestas no contexto das alterações climáticas		Instalação de sistema de monitorização contínua do clima urbano Aumentar os espaços verdes que desempenham um papel importante na promoção de condições bioclimáticas favoráveis (contribuindo para o arrefecimento das áreas urbanas adjacentes, através do efeito de sombra)	

Medida 11		Promover a gestão do ordenamento florestal e a conservação e recuperação de habitats	
Vulnerabilidades	Projeções	Aumento das temperaturas médias e máximas, em todas as estações do ano Aumento do número de dias em ondas de calor e de noites tropicais Agravamento do fenómeno de ilha urbana de calor Aumento da frequência e severidade das secas associado à diminuição da precipitação conjugado com o aumento das temperaturas médias e máximas em todas as estações	
	Impactes	Aumento da morbilidade e da mortalidade associado ao aumento das temperaturas e aos eventos extremos de calor, agravado pela consequente degradação da qualidade do ar Aumento do desconforto térmico da população residente e dos turistas relativamente à utilização dos espaços públicos urbanos	
Objetivos	Melhorar o nível de conforto térmico dos espaços públicos, na sua fruição quotidiana por parte da população residente e na sua visitação turística Requalificar os espaços centrais dos aglomerados urbanos e potenciar a sua procura por residentes e visitantes (particularmente, do comércio tradicional), adaptando-os melhor às condições climáticas atuais e futuras Promover a adoção de práticas agroflorestais e comportamentos mais seguros relativamente Potenciar as oportunidades de valorização agrícola e florestal do território resultantes das alterações climáticas		
Operacionalização da Medida			
Linha de Intervenção		Ações de Adaptação	
Contenção da dispersão de edificações em áreas rurais Incentivos à plantação e manutenção de espécies autóctones Divulgação científica e sensibilização ambiental nos domínios da biologia, ecologia, agricultura e florestas no contexto das alterações climáticas Construção de infraestruturas municipais de retenção de água para uso agroflorestal Incentivos à adoção de práticas agroflorestais mais sustentáveis e que tenham em conta a necessidade de adaptação às alterações climáticas		Rever os critérios para o licenciamento da edificação em solo rural Regulamentar a discriminação positiva dos investimentos na plantação e manutenção de espécies autóctones Elaboração do guia municipal de arborização	

Medida 12		Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas	
Vulnerabilidades	Projeções	Agravamento do risco de cheias e inundações com a manutenção ou aumento de eventos extremos de precipitação no Inverno Aumento da ocorrência de cheias rápidas e inundações em meio urbano	
	Impactes	Aumento dos riscos para a segurança de pessoas e bens associado a cheias e inundações Aumento dos danos em vias de comunicação	
Objetivos	Adaptar espaços mais vulneráveis ao risco de cheia e inundação, de modo a minimizar os potenciais impactes destes eventos e assegurar a sua funcionalidade		
Operacionalização da Medida			
Linha de Intervenção		Ações de Adaptação	
Intervenções infraestruturais de adaptação a cheias e inundações Adaptação do espaço público a eventos extremos de precipitação/cheias rápidas Identificação de pontos críticos Aumento da permeabilidade do solo urbano em zonas inundáveis Intervenções baseadas nos ecossistemas de adaptação a cheias e inundações (bacias de retenção, áreas de alagamento sazonal, diques em terra...) Instalação de pavimentos permeáveis Elaboração de estudos hidráulicos e hidrológicos para as zonas de maior pressão urbanística e áreas fortemente impermeabilizadas		Criação de mecanismos de retenção temporária de água; Elaboração de um estudo hidrológico, considerando cenários de alterações climáticas; Desenvolver e implementar um plano de renaturalização urbana tendo em vista aumentar as áreas de infiltração de água na cidade, reduzindo a escorrência superficial e a sobrecarga das infraestruturas de drenagem.	

7.4. 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 Intermunicipal 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.

7.4.1. 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:

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

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” e o Objetivo Temático “Ambiente e eficiência dos recursos”.

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.

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.

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.

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).

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.

7.4.2. Outras fontes de financiamento

Horizon Europe

O *Horizon Europe*, com um orçamento de 97,6 mil milhões de euros para investir entre 2021 e 2027, vem apresentar-se como o maior programa de financiamento de investigação e inovação, sendo o sucessor do atual Horizonte 2020.

Este programa de financiamento assenta em três pilares, designadamente:

- *Open Science*: apoia investigadores através de bolsas e intercâmbios, bem como financiamento para projetos definidos e impulsionados pelos próprios investigadores;
- *Desafios Globais*: apoia diretamente a investigação relacionada com os desafios da sociedade, desde a saúde, à sustentabilidade e qualidade de vida;
- *Open Innovation*: visa tornar a Europa em líder na inovação criadora de mercado.

O *Horizon Europe* pretende reforçar e gerar novos e maiores conhecimentos, promover a excelência científica, o crescimento, o comércio, a sociedade e o ambiente.

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*.

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

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

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.

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 publico para o financiamento de projetos.

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.

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.

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

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 Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas apresenta-se como um quadro de referência para que os IGT concretizem a estratégia de adaptação 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 a região das Beiras e Serra da Estrela.

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 de cada Município.

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, representados na área de abrangência estudada, podem ser:

Planos de Desenvolvimento Social

Planos Municipais de Emergência

Planos Municipais de Emergência de Proteção Civil

Planos Municipais da Floresta Contra Incêndios

Planos Operacionais Municipais

Planos Estratégicos Municipais

Planos de Limpeza e Higienização de Reservatórios

Planos Diretor Municipais (PDM)

Planos de Urbanização (PU)

Planos de Pormenor de Reabilitação Urbana

Planos Municipais de Ordenamento do Território

Planos de Prevenção da Corrupção e Infrações Conexas, incluindo Riscos de Gestão

Planos de Ação de Regeneração Urbana (PARU)

Planos de Emergência Social

Planos de Prevenção de Riscos de Gestão

Planos de Resíduos Sólidos Urbanos

Planos Municipais de Cultura

Planos Municipais de Obras Públicas

Planos Municipais de Ambiente

Planos de Ação para apoio dos Deficientes Militares (PADM)

Planos Estratégicos de Desenvolvimento Urbano

Planos de Controlo da Qualidade da Água (PCQA)

Medida de Adaptação	Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)	Forma de Integração
Gestão de água e resíduos e criar alternativas ao nível do fornecimento da água	Plano Diretor Municipal Planos de Pormenor Planos de Urbanização Regulamento de Operações Urbanísticas Programas Estratégicos de Reabilitação Urbana Regulamento do Serviço de Distribuição de Água Planos de Resíduos Sólidos Urbanos	Rever os critérios de proteção das linhas de água e corredores ecológicos nos instrumentos de gestão territorial, tendo em consideração as projeções de cenários de alterações climáticas. Rever a progressividade dos preços da água e dos escalões de consumo para utilizadores domésticos e não domésticos, salvaguardando os tarifários sociais e familiares atualmente aplicados. Promover e valorizar, em processos de licenciamento de obras particulares, a utilização de soluções construtivas que incrementem a eficiência hídrica dos edifícios construídos e reabilitados, como por exemplo através do aproveitamento de águas pluviais ou do reaproveitamento de águas cinzentas Implementar um programa municipal de incentivos financeiros e/ou fiscais para operações de reabilitação urbana que concorram para a melhoria significativa da eficiência hídrica dos edifícios Disponibilizar informação (guia técnico) e consultoria (vistorias técnicas) por parte dos serviços municipais para potenciais promotores de operações de reabilitação urbana que concorram para a melhoria significativa da eficiência hídrica dos edifícios residenciais. Avaliar a adequação e rever as normas técnicas adotadas para a implementação de sistemas de recolha de águas. Introduzir alterações nos regulamentos e taxas municipais que facilitem e estimulem a reutilização das águas residuais para usos urbanos
Criação de sistemas de rega alternativos	Plano Diretor Municipal Planos de Pormenor Planos de Urbanização	Introduzir alterações nos regulamentos e taxas municipais que facilitem e estimulem a reutilização das águas Conceber e implementar um plano municipal de segurança da água com o objetivo de garantir os requisitos relativos à qualidade e à quantidade da água. Introduzir critérios de diferenciação seletiva dos preços da água para utilizadores não domésticos, salvaguardando os tarifários sociais atualmente aplicados
Monitorização e limpeza de edifícios e vias de comunicação / estradas	Plano Diretor Municipal Regulamento do Serviço de Distribuição de	Avaliar a adequação e rever as normas técnicas adotadas para a implementação de sistemas de recolha de águas pluviais ao longo das estradas, tendo em consideração

Medida de Adaptação	Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)	Forma de Integração
	Água	cenários de alterações climáticas
Promoção da utilização adequada dos equipamentos e recursos tecnológicos nas " <i>utilities</i> ", através da utilização de equipamentos eficientes	Plano Diretor Municipal Planos de Urbanização Programas Estratégicos de Reabilitação Urbana Regulamento do Serviço de Distribuição de Água	Disponibilizar informação (guia técnico) para potenciais promotores de operações de reabilitação urbana. Disponibilizar informação (guia técnico) e consultoria (vistorias técnicas) por parte dos serviços municipais para potenciais promotores de operações de reabilitação urbana que concorram para a melhoria significativa da eficiência hídrica dos edifícios residenciais.
Promoção da eficiência das captações de água, do seu transporte e armazenamento, adoção de políticas que regulam a utilização deste recurso em situações de temperaturas extremas seca ou escassez de água	Plano Diretor Municipal Planos de Pormenor Planos de Urbanização Regulamento de Operações Urbanísticas Programas Estratégicos de Reabilitação Urbana Regulamento do Serviço de Distribuição de Água	Promover e valorizar, em processos de licenciamento de obras particulares, a utilização de soluções construtivas que incrementem a eficiência hídrica dos edifícios construídos e reabilitados, como por exemplo através do aproveitamento de águas pluviais ou do reaproveitamento de águas cinzentas Implementar um programa municipal de incentivos financeiros e/ou fiscais para operações de reabilitação urbana que concorram para a melhoria significativa da eficiência hídrica dos edifícios Disponibilizar informação (guia técnico) e consultoria (vistorias técnicas) por parte dos serviços municipais para potenciais promotores de operações de reabilitação urbana que concorram para a melhoria significativa da eficiência hídrica dos edifícios residenciais.
Melhoria da rede de transportes	Plano Diretor Municipal Planos de Urbanização Planos de Pormenor Regulamento de Operações Urbanísticas	Promover e valorizar, em processos de licenciamento a utilização de métodos, técnicas construtivas e materiais preconizados pela arquitetura bioclimática. Realizar estudos de monitorização do conforto térmico e desempenho energético dos edifícios municipais e modelação do seu desempenho potencial, considerando cenários de temperaturas médias mais elevadas e eventos extremos de calor mais frequentes e prolongados Identificar necessidades de intervenções de reabilitação de edifícios municipais para a melhoria do desempenho energético e conforto térmico

Medida de Adaptação	Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)	Forma de Integração
Iluminação eficiente	Plano Diretor Municipal Planos de Pormenor Planos de Urbanização Regulamento de Operações Urbanísticas Programas Estratégicos de Reabilitação Urbana	Disponibilizar informação (guia técnico) para potenciais promotores de operações de reabilitação urbana que concorram para a melhoria significativa da eficiência energética. Realizar vistorias técnicas sistemáticas no sentido de avaliar o desempenho energético das infraestruturas.
Planeamento das áreas verdes em zonas urbanas	Plano Diretor Municipal	Elaborar um Guia Municipal de Arborização que defina eixos de intervenção para reforçar a arborização de áreas de enquadramento viário, de áreas destinadas à descompressão urbana, de áreas de proteção afetas a linhas de água, de áreas de enquadramento e valorização do património e de áreas de reabilitação urbana.
Promover a gestão do ordenamento florestal e a conservação e recuperação de habitats	Plano Diretor Municipal	Elaborar o cadastro florestal municipal Regulamentar a discriminação positiva dos investimentos na plantação e manutenção de espécies autóctones
Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas	Plano Diretor Municipal	Rever os critérios de proteção das linhas de água e corredores ecológicos nos instrumentos de gestão territorial, tendo em consideração as projeções de cenários de alterações climáticas

7.6. Gestão, Monitorização e Acompanhamento

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, mas também 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 cinco grupos de trabalho particulares. No entanto, este grupo de trabalho, designado Conselho Intermunicipal para as Alterações Climáticas, deverá ser integrado num modelo de gestão capaz de garantir não só a transversalidade intersectorial ao longo do processo de implementação do plano, 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.

Este grupo deverá reunir-se, pelo menos duas vezes por ano, por forma a definir metas e necessidades, bem como reportar, avaliar e monitorizar o processo de implementação.

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 (meta do pacto de autarcas para a energia e clima).

Este leque de indicadores não é exaustivo e deverá ser reavaliado periodicamente integrando novos dados científicos e novas possíveis alterações de ordem climática, social e económica, que podem ter um efeito sobre o processo de implementação.

Medidas	Unidade	Indicador
Gestão de água e resíduos e criar alternativas ao nível do fornecimento da água	Nº	Revisões do PDM e Planos Pormenor a fim de integrar medidas de adaptação no ordenamento e planeamento do território
	Km ²	Área abrangida
	Nº	Número de campanhas de informação
Criação de sistemas de rega alternativos	Nº	Revisões do PDM e Planos Pormenor a fim de integrar medidas de adaptação no ordenamento e planeamento do território
	Km ²	Área abrangida
Monitorização e limpeza de edifícios e vias de comunicação/ estradas	Nº	Revisões do PDM e Planos Pormenor a fim de integrar medidas de adaptação no ordenamento e planeamento do território
Promoção da utilização adequada dos equipamentos e recursos tecnológicos nas "utilities", através da utilização de equipamentos eficientes	Nº	Revisões do PDM e Planos Pormenor a fim de integrar medidas de adaptação no ordenamento e planeamento do território
	Km ²	Área abrangida
Promoção da eficiência das captações de água, do seu transporte e armazenamento, adoção de políticas que regulam a utilização deste recurso em situações de temperaturas extremas seca ou escassez de água	Nº	Revisões do PDM e Planos Pormenor a fim de integrar medidas de adaptação no ordenamento e planeamento do território
	Km ²	Área abrangida
Melhoria da rede de transportes	%	Índice qualidade do ar
	Km ²	Área abrangida
Iluminação eficiente	kWh/ano	Consumo energético
	TonCO ₂	Redução emissões de CO ₂
Promoção da limpeza e regularização das linhas de água	Nº	Revisões do PDM e Planos Pormenor a fim de integrar medidas de adaptação no ordenamento e planeamento do território
Promoção do cumprimento da legislação	Nº	Revisões do PDM e Planos Pormenor a fim de integrar medidas de adaptação no ordenamento e planeamento do território
	Nº	Atividades conjuntas dos agentes responsáveis pela implementação de medidas e seus parceiros

Medidas	Unidade	Indicador
Planeamento das áreas verdes em zonas urbanas	Nº	Revisões do PDM e Planos Pormenor a fim de integrar medidas de adaptação no ordenamento e planeamento do território
Promover a gestão do ordenamento florestal e a conservação e recuperação de habitats	Nº	Revisões do PDM e Planos Pormenor a fim de integrar medidas de adaptação no ordenamento e planeamento do território
	Nº	Número de zonas críticas
Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas	Nº	Revisões do PDM e Planos Pormenor a fim de integrar medidas de adaptação no ordenamento e planeamento do território
	Nº	Número de zonas críticas
	€	Custo com intervenções de socorro/arranjo

8. BOAS PRÁTICAS

8. Boas práticas

A valorização das componentes consideradas como “boas práticas” tomou como base uma metodologia de análise comparativa. Como base para esta análise comparativa tomou-se um conjunto de projetos presentes no *Climate Adapt*.

A base de comparação apresenta características que a qualificam como utilizável para a valorização como de boas práticas das intervenções estudadas.

O conjunto de intervenções pesquisada como base comparativa para avaliação do carácter inovador e de boas práticas é tematicamente mais vasto que o diretamente exigido pela tipologia da intervenção pelo que se assume ser uma amostragem significativa.

Os dados do conjunto de intervenções pesquisado são públicos e estão sistematicamente organizados por entidades idóneas e neutras relativamente à propriedade, origem ou característica das soluções estudadas, o que o qualifica como uma base fiável para comparação e qualificação de “boas práticas”.

8.1. Portugal

Operacionalização do plano de contingência de ondas de calor (2015)

Durante a onda de calor registada em 2003 na Europa, Portugal apresentava já um sistema de alerta precoce para Lisboa. Após a onda de calor de 2003, o Plano de Contingência de Ondas de Calor foi estabelecido para o território nacional e encontra-se em operação no período de maio a setembro.

Trata-se de um plano nacional que abrange todo o continente português. O objetivo do atual Plano de Contingência de Ondas de Calor é prevenir os efeitos adversos para a saúde na população durante períodos de registo de altas temperaturas. Os alertas diários são fatores-chave para a implementação bem-sucedida deste plano, eles indicam quais as medidas de proteção devem ser realizadas para proteger a população durante os períodos de temperaturas elevadas.

Investimentos em programas de monitorização de fugas por forma a combater a escassez de água em Lisboa (2016)

Ao longo dos últimos 40 anos, a área geográfica de Lisboa testemunhou um aumento da variabilidade das chuvas. Projeções até o final do século demonstram que a tendência é de intensificação dessa variabilidade. Nesse sentido a redução de fugas na rede surge como uma das medidas de adaptação mais significativas a serem implementadas.

Nesse sentido foi desenvolvido um programa de monitorização de fugas de modo a otimizar a eficiência da rede de distribuição. O programa identifica e localiza fugas potenciais

comparando conjuntos de dados de uso de água (uso esperado versus tempo real). Isso tornou o sistema de abastecimento de água mais eficiente e rentável.

8.2. Espanha

White roof, innovative solar shadings and bioclimatic design in Madrid (2015)

Os impactos das alterações climáticas são muito relevantes para a região de Madrid sendo caracterizadas pelo calor extremo no verão, a escassez de água e, por vezes, a forte precipitação. Em 2012, o novo edifício do departamento de energia do Instituto de Estudos Avançados de Madrid (IMDEA) foi construído incorporando diferentes soluções de adaptação.

O edifício foi projetado de acordo com os critérios de arquitetura bioclimática, por forma a atingir baixas temperaturas internas durante períodos quentes e minimizar o uso de energia para refrigeração e iluminação. As medidas de adaptação também foram desenvolvidas no que diz respeito à gestão da água através da implementação de sistemas de poupança de água em que toda a água do telhado é coletada para irrigação de áreas verdes ou para outros fins não especificados.

Não apenas as secas extremas, mas também as chuvas extremas são levadas em consideração, desta forma o estacionamento tem uma superfície permeável, que drena água rapidamente após a ocorrência de um evento.

As medidas de mitigação concentram-se principalmente na eficiência energética, nas fontes de energia renováveis e no menor consumo de energia.

Barcelona trees tempering the Mediterranean city climate (2016)

Barcelona é particularmente vulnerável às alterações climáticas. Sua alta densidade populacional também amplia o efeito da ilha de calor que causa uma série de desafios quer ao nível ambiental quer ao nível da saúde. As projeções climáticas incluem um aumento da temperatura média e uma diminuição significativa da precipitação, com secas duradouras e ondas de calor intensas.

Em resposta, o Barcelona comprometeu-se a tornar-se um modelo global de uma cidade sustentável que enfrenta os desafios de desenvolvimento urbano relacionando-os às alterações climáticas e à densidade populacional.

Neste contexto, Barcelona tem implementado o projeto "Árvores para viver" do Plano Diretor 2017-37 Barcelona Tree, em linha com os objetivos do Plano de Biodiversidade Verde e Planeamento Verde de Barcelona 2020 (BGIBP).

No que diz respeito aos benefícios de adaptação, as árvores modificam o microclima urbano e temperam o ambiente, proporcionando arrefecimento através da sombra e transpiração.

Além disso, o reflexo da luz solar pelas folhas diminui a temperatura nas áreas pedestres e a sombra protege as pessoas do sol, especialmente durante os meses mais quentes. Além disso, as árvores podem evitar possíveis inundações locais, ajudando a reduzir a quantidade de escoamento das águas pluviais.

10. Nota Final

O plano Intermunicipal 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, região das Beiras e Serra da Estrela atribuí extrema importância e prioridade à conjugação de esforços nas respostas a esta realidade, nos diferentes setores.

A região das Beiras e Serra da Estrela será inequivocamente condicionado pelos novos padrões climáticos que se projetam. Neste contexto, a região 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 da região 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 da região 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.

No que respeita à agricultura e à biodiversidade, destacam-se como fatores críticos, a diminuição da disponibilidade e consequente baixa na qualidade da água, o aumento dos fenómenos de erosão dos solos com consequências ao nível da fertilidade dos mesmos, o aumento da ocorrência de pragas e doenças e os problemas no funcionamento dos ecossistemas.

Nesse sentido é extremamente importante desenvolver medidas de controlo e mitigação dos efeitos.

Ao nível florestal e ao nível da produção é necessário desenvolver ações específicas que permitam ajustar os sistemas de produção às novas realidades climáticas.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

- 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
- *European Climate Adaptation Platform (Climate-ADAPT)* – climate.adapt.eea.europa.eu
- Pacto de Autarcas para o clima e a energia - www.covenantofmayors.eu
- IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera - 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
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro, maio de 2011
- Avaliação Ambiental Estratégica, Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro, maio de 2011

ANEXOS

- Classes de uso e ocupação do solo
- Medidas de mitigação e adaptação

Classes de uso e ocupação do solo

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
1 Territórios artificializados	1.1 Tecido urbano	1.1.1 Tecido urbano contínuo	1.1.1.01 Tecido urbano contínuo predominantemente vertical	1.1.1.01.1 Tecido urbano contínuo predominantemente vertical
			1.1.1.02 Tecido urbano contínuo predominantemente horizontal	1.1.1.02.1 Tecido urbano contínuo predominantemente horizontal
			1.1.1.03 Áreas de estacionamento e logradouros	1.1.1.03.1 Áreas de estacionamento e logradouros
		1.1.2 Tecido urbano descontínuo	1.1.2.01 Tecido urbano descontínuo	1.1.2.01.1 Tecido urbano descontínuo
			1.1.2.02 Tecido urbano descontínuo esparsa	1.1.2.02.1 Tecido urbano descontínuo esparsa
	1.2 Indústria, comércio e transportes	1.2.1 Indústria, comércio e equipamentos gerais	1.2.1.01 Indústria	1.2.1.01.1 Indústria
			1.2.1.02 Comércio	1.2.1.02.1 Comércio
			1.2.1.03 Instalações agrícolas	1.2.1.03.1 Instalações agrícolas
			1.2.1.04 Equipamentos públicos e privados	1.2.1.04.1 Equipamentos públicos e privados
			1.2.1.05 Infra-estruturas de produção de energia	1.2.1.05.1 Infra-estruturas de produção de energia renovável
				1.2.1.05.2 Infra-estruturas de produção de energia não renovável
			1.2.1.06 Infra-estruturas de captação, tratamento e abastecimento de águas para consumo	1.2.1.06.1 Infra-estruturas de captação, tratamento e abastecimento de águas para consumo
			1.2.1.07 Infra-estruturas de tratamento de resíduos e águas residuais	1.2.1.07.1 Infra-estruturas de tratamento de resíduos e águas residuais
		1.2.2 Redes viárias e ferroviárias e espaços associados	1.2.2.01 Rede viária e espaços associados	1.2.2.01.1 Rede viária e espaços associados
			1.2.2.02 Rede ferroviária e espaços associados	1.2.2.02.1 Rede ferroviária e espaços associados
		1.2.3 Áreas portuárias	1.2.3.01 Terminais portuários de mar e de rio	1.2.3.01.1 Terminais portuários de mar e de rio
			1.2.3.02 Estaleiros navais e docas secas	1.2.3.02.1 Estaleiros navais e docas secas
		1.2.4 Aeroportos e aeródromos	1.2.3.03 Marinas e docas pesca	1.2.3.03.1 Marinas e docas pesca
			1.2.4.01 Aeroportos	1.2.4.01.1 Aeroportos
		1.2.4.02 Aeródromos	1.2.4.02.1 Aeródromos	
	1.3 Áreas de extração de inertes, áreas de deposição de resíduos e estaleiros de construção	1.3.1 Áreas de extração de inertes	1.3.1.01 Minas a céu aberto	1.3.1.01.1 Minas a céu aberto
			1.3.1.02 Pedreiras	1.3.1.02.1 Pedreiras
		1.3.2 Áreas de deposição de resíduos	1.3.2.01 Aterros	1.3.2.01.1 Aterros
			1.3.2.02 Lixeiras e Sucatas	1.3.2.02.1 Lixeiras e Sucatas
	1.3.3 Áreas em construção	1.3.3.01 Areas em construção	1.3.3.01.1 Áreas em construção	
		1.3.3.02 Areas abandonadas em territórios artificializados	1.3.3.02.1 Areas abandonadas em territórios artificializados	
	1.4 Espaços verdes urbanos, equipamentos desportivos, culturais e de lazer, e zonas históricas	1.4.1 Espaços verdes urbanos	1.4.1.01 Parques e jardins	1.4.1.01.1 Parques e jardins
			1.4.1.02 Cemitérios	1.4.1.02.1 Cemitérios
		1.4.2 Equipamentos desportivos, culturais e de lazer e zonas históricas	1.4.2.01 Equipamentos desportivos	1.4.2.01.1 Campos de golfe
				1.4.2.01.2 Outras instalações desportivas
			1.4.2.02 Equipamentos de lazer	1.4.2.02.1 Parques de campismo
			1.4.2.02.2 Outros equipamentos de lazer	
1.4.2.03 Equipamentos culturais e zonas históricas			1.4.2.03.1 Equipamentos culturais e zonas históricas	

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
2 Áreas agrícolas e agro-florestais	2.1 Culturas temporárias	2.1.1 Culturas temporárias de sequeiro	2.1.1.01 Culturas temporárias de sequeiro	2.1.1.01.1 Culturas temporárias de sequeiro
		2.1.1.02 Estufas e Viveiros	2.1.1.02 Estufas e Viveiros	2.1.1.02.1 Estufas e Viveiros
		2.1.2 Culturas temporárias de regadio	2.1.2.01 Culturas temporárias de regadio	2.1.2.01.1 Culturas temporárias de regadio
	2.2 Culturas permanentes	2.1.3 Arrozais	2.1.3.01 Arrozais	2.1.3.01.1 Arrozais
		2.2.1 Vinhas	2.2.1.01 Vinhas	2.2.1.01.1 Vinhas
			2.2.1.02 Vinhas com pomar	2.2.1.02.1 Vinhas com pomar
			2.2.1.03 Vinhas com olival	2.2.1.03.1 Vinhas com olival
		2.2.2 Pomares	2.2.2.01 Pomares	2.2.2.01.1 Pomares de frutos frescos
				2.2.2.01.2 Pomares de amendoeira
				2.2.2.01.3 Pomares de castanheiro
				2.2.2.01.4 Pomares de alfarrobeira
				2.2.2.01.5 Pomares de citrinos
				2.2.2.01.6 Outros pomares
			2.2.2.02 Pomares com vinha	2.2.2.02.1 Pomares de frutos frescos com vinha
				2.2.2.02.2 Pomares de amendoeira com vinha
				2.2.2.02.3 Pomares de castanheiro com vinha
				2.2.2.02.4 Pomares de alfarrobeira com vinha
				2.2.2.02.5 Pomares de citrinos com vinha
				2.2.2.02.6 Outros pomares com vinha
			2.2.2.03 Pomares com olival	2.2.2.03.1 Pomares de frutos frescos com olival
				2.2.2.03.2 Pomares de amendoeira com olival
				2.2.2.03.3 Pomares de castanheiro com olival
				2.2.2.03.4 Pomares de alfarrobeira com olival
				2.2.2.03.5 Pomares de citrinos com olival
				2.2.2.03.6 Outros pomares com olival
		2.2.3 Olivais	2.2.3.01 Olivais	2.2.3.01.1 Olivais
			2.2.3.02 Olivais com vinha	2.2.3.02.1 Olivais com vinha
			2.2.3.03 Olivais com pomar	2.2.3.03.1 Olivais com pomar
	2.3 Pastagens permanentes	2.3.1 Pastagens permanentes	2.3.1.01 Pastagens permanentes	2.3.1.01.1 Pastagens permanentes
	2.4 Áreas agrícolas heterogêneas	2.4.1 Culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	2.4.1.01 Culturas temporárias de sequeiro associadas a culturas permanentes	2.4.1.01.1 Culturas temporárias de sequeiro associadas a vinha
			2.4.1.02 Culturas temporárias de regadio associadas a culturas permanentes	2.4.1.02.1 Culturas temporárias de sequeiro associadas a pomar
				2.4.1.02.2 Culturas temporárias de regadio associadas a vinha
				2.4.1.02.3 Culturas temporárias de regadio associadas a pomar
			2.4.1.03 Pastagens associadas a culturas permanentes	2.4.1.03.1 Pastagens associadas a vinha
				2.4.1.03.2 Pastagens associadas a pomar
				2.4.1.03.3 Pastagens associadas a olival
		2.4.2 Sistemas culturais e parcelares complexos	2.4.2.01 Sistemas culturais e parcelares complexos	2.4.2.01.1 Sistemas culturais e parcelares complexos
		2.4.3 Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	2.4.3.01 Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	2.4.3.01.1 Agricultura com espaços naturais e semi-naturais
		2.4.4 Sistemas agro-florestais (SAF)	2.4.4.01 SAF com culturas temporárias de sequeiro	2.4.4.01.1 SAF de sobreiro com culturas temporárias de sequeiro
				2.4.4.01.2 SAF de azinheira com culturas temporárias de sequeiro
				2.4.4.01.3 SAF de outros carvalhos com culturas temporárias de sequeiro
				2.4.4.01.4 SAF de pinheiro manso com culturas temporárias de sequeiro
				2.4.4.01.5 SAF de outras espécies com culturas temporárias de sequeiro
				2.4.4.01.6 SAF de sobreiro com azinheira e com culturas temporárias de sequeiro
			2.4.4.02 SAF com culturas temporárias de regadio	2.4.4.02.1 SAF de sobreiro com culturas temporárias de regadio
				2.4.4.02.2 SAF de azinheira com culturas temporárias de regadio
				2.4.4.02.3 SAF de outros carvalhos com culturas temporárias de regadio
				2.4.4.02.4 SAF de pinheiro manso com culturas temporárias de regadio
				2.4.4.02.5 SAF de outras espécies com culturas temporárias de regadio
				2.4.4.02.6 SAF de sobreiro com azinheira e com culturas temporárias de regadio
			2.4.4.03 SAF com pastagens	2.4.4.03.1 SAF de sobreiro com pastagens
				2.4.4.03.2 SAF de azinheira com pastagens
				2.4.4.03.3 SAF de outros carvalhos com pastagens
				2.4.4.03.4 SAF de pinheiro manso com pastagens
				2.4.4.03.5 SAF de outras espécies com pastagens
				2.4.4.03.6 SAF de sobreiro com azinheira com pastagens
		2.4.4.04 SAF com culturas permanentes	2.4.4.04.1 SAF de sobreiro com culturas permanentes	2.4.4.04.1.1 SAF de sobreiro com culturas permanentes
				2.4.4.04.1.2 SAF de azinheira com culturas permanentes
				2.4.4.04.1.3 SAF de outros carvalhos com culturas permanentes
				2.4.4.04.1.4 SAF de pinheiro manso com culturas permanentes
				2.4.4.04.1.5 SAF de outras espécies com culturas permanentes
				2.4.4.04.1.6 SAF de sobreiro com azinheira com culturas permanentes
				2.4.4.04.1.7 SAF de outras misturas com culturas permanentes

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
3. Florestas e meios naturais e semi-naturais	3.1 Florestas	3.1.1 Florestas de folhosas	3.1.1.01 Florestas puras de folhosas	3.1.1.01.1 Florestas de sobreiro
				3.1.1.01.2 Florestas de azinheira
				3.1.1.01.3 Florestas de outros carvalhos
				3.1.1.01.4 Florestas de castanheiro
				3.1.1.01.5 Florestas de eucalipto
				3.1.1.01.6 Florestas de espécies invasoras
				3.1.1.01.7 Florestas de outras folhosas
			3.1.1.02 Florestas de misturas de folhosas	3.1.1.02.1 Florestas de sobreiro com folhosas
				3.1.1.02.2 Florestas de azinheira com folhosas
				3.1.1.02.3 Florestas de outros carvalhos com folhosas
				3.1.1.02.4 Florestas de castanheiro com folhosas
				3.1.1.02.5 Florestas de eucalipto com folhosas
				3.1.1.02.6 Florestas de espécies invasoras com folhosas
				3.1.1.02.7 Florestas de outra folhosa com folhosas
		3.1.2 Florestas de resinosas	3.1.2.01 Florestas puras de resinosas	3.1.2.01.1 Florestas de pinheiro bravo
			3.1.2.02 Florestas de misturas de resinosas	3.1.2.01.2 Florestas de pinheiro manso
				3.1.2.01.3 Florestas de outras resinosas
				3.1.2.02.1 Florestas de pinheiro bravo com resinosas
		3.1.3 Florestas mistas	3.1.3.01 Florestas mistas de folhosas com resinosas	3.1.2.02.2 Florestas de pinheiro manso com resinosas
				3.1.2.02.3 Florestas de outra resinosa com resinosas
				3.1.3.01.1 Florestas de sobreiro com resinosas
				3.1.3.01.2 Florestas de azinheira com resinosas
				3.1.3.01.3 Florestas de outros carvalhos com resinosas
				3.1.3.01.4 Florestas de castanheiro com resinosas
				3.1.3.01.5 Florestas de eucalipto com resinosas
				3.1.3.01.6 Florestas de espécies invasoras com resinosas
			3.1.3.02 Florestas mistas de resinosas com folhosas	3.1.3.01.7 Florestas de outra folhosa com resinosas
				3.1.3.01.8 Florestas de misturas de folhosas com resinosas
				3.1.3.02.1 Florestas de pinheiro bravo com folhosas
				3.1.3.02.2 Florestas de pinheiro manso com folhosas
				3.1.3.02.3 Florestas de outra resinosa com folhosas
				3.1.3.02.4 Florestas de misturas de resinosas com folhosas

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
3. Florestas e meios naturais e semi-naturais	3.2 Florestas abertas e vegetação arbustiva e herbácea	3.2.1 Vegetação herbácea natural	3.2.1.01 Vegetação herbácea natural	3.2.1.01.1 Vegetação herbácea natural
		3.2.2 Matos	3.2.2.01 Matos densos	3.2.2.01.1 Matos densos
			3.2.2.02 Matos pouco densos	3.2.2.02.1 Matos pouco densos
		3.2.3 Vegetação esclerófito	3.2.3.01 Vegetação esclerófito densa	3.2.3.01.1 Vegetação esclerófito densa
			3.2.3.02 Vegetação esclerófito pouco densa	3.2.3.02.1 Vegetação esclerófito pouco densa
		3.2.4 Florestas abertas, cortes e novas plantações	3.2.4.01 Florestas abertas puras de folhosas	3.2.4.01.1 Florestas abertas de sobreiro
				3.2.4.01.2 Florestas abertas de azinheira
				3.2.4.01.3 Florestas abertas de outros carvalhos
				3.2.4.01.4 Florestas abertas de castanheiro
				3.2.4.01.5 Florestas abertas de eucalipto
				3.2.4.01.6 Florestas abertas de espécies invasoras
				3.2.4.01.7 Florestas abertas de outras folhosas
			3.2.4.02 Florestas abertas de misturas de folhosas	3.2.4.02.1 Florestas abertas de sobreiro com folhosas
				3.2.4.02.2 Florestas abertas de azinheira com folhosas
				3.2.4.02.3 Florestas abertas de outros carvalhos com folhosas
				3.2.4.02.4 Florestas abertas de castanheiro com folhosas
				3.2.4.02.5 Florestas abertas de eucalipto com folhosas
				3.2.4.02.6 Florestas abertas de espécies invasoras com folhosas
				3.2.4.02.7 Florestas abertas de outra folhosa com folhosas
			3.2.4.03 Florestas abertas puras de resinosas	3.2.4.03.1 Florestas abertas de pinheiro bravo
				3.2.4.03.2 Florestas abertas de pinheiro manso
		3.2.4 Florestas abertas, cortes e novas plantações	3.2.4.03 Florestas abertas de outras resinosas	3.2.4.03.3 Florestas abertas de outras resinosas
				3.2.4.04.1 Florestas abertas de pinheiro bravo com resinosas
			3.2.4.04 Florestas abertas de mistura de resinosas	3.2.4.04.2 Florestas abertas de pinheiro manso com resinosas
				3.2.4.04.3 Florestas abertas de outra resinosas com resinosas
			3.2.4.05 Florestas abertas mistas de folhosas com resinosas	3.2.4.05.1 Florestas abertas de sobreiro com resinosas
				3.2.4.05.2 Florestas abertas de azinheira com resinosas
				3.2.4.05.3 Florestas abertas de outros carvalhos com resinosas
				3.2.4.05.4 Florestas abertas de castanheiro com resinosas
				3.2.4.05.5 Florestas abertas de eucalipto com resinosas
				3.2.4.05.6 Florestas abertas de espécies invasoras com resinosas
				3.2.4.05.7 Florestas abertas de outra folhosa com resinosas
				3.2.4.05.8 Florestas abertas de misturas de folhosas com resinosas
		3.2.4 Florestas abertas, cortes e novas plantações	3.2.4.06 Florestas abertas mistas de resinosas com folhosas	3.2.4.06.1 Florestas abertas de pinheiro bravo com folhosas
				3.2.4.06.2 Florestas abertas de pinheiro manso com folhosas
			3.2.4.07 Outras formações lenhosas	3.2.4.07.1 Outras formações lenhosas
				3.2.4.08.1 Cortes rasos de florestas de sobreiro
			3.2.4.08 Cortes rasos de florestas de folhosas	3.2.4.08.2 Cortes rasos de florestas de azinheira
				3.2.4.08.3 Cortes rasos de florestas de outros carvalhos
				3.2.4.08.4 Cortes rasos de florestas de castanheiro
				3.2.4.08.5 Cortes rasos de florestas de eucalipto
				3.2.4.08.6 Cortes rasos de florestas de espécies invasoras
				3.2.4.08.7 Cortes rasos de florestas de outras folhosas
				3.2.4.09.1 Cortes rasos de florestas de pinheiro bravo
		3.2.4 Florestas abertas, cortes e novas plantações	3.2.4.09 Cortes rasos de florestas de resinosas	3.2.4.09.2 Cortes rasos de florestas de pinheiro manso
				3.2.4.09.3 Cortes rasos de florestas de outras resinosas
	3.2 Florestas abertas e vegetação arbustiva e herbácea	3.2.4 Florestas abertas, cortes e novas plantações	3.2.4.10 Novas plantações de florestas de folhosas	3.2.4.10.1 Novas plantações de florestas de sobreiro
				3.2.4.10.2 Novas plantações de florestas de azinheira
				3.2.4.10.3 Novas plantações de florestas de outros carvalhos
				3.2.4.10.4 Novas plantações de florestas de castanheiro
				3.2.4.10.5 Novas plantações de florestas de eucalipto
				3.2.4.10.6 Novas plantações de florestas de espécies invasoras
				3.2.4.10.7 Novas plantações de florestas de outras folhosas
			3.2.4.11 Novas plantações de florestas de resinosas	3.2.4.11.1 Novas plantações de florestas de pinheiro bravo
				3.2.4.11.2 Novas plantações de florestas de pinheiro manso
				3.2.4.11.3 Novas plantações de florestas de outras resinosas
	3.3 Zonas descobertas e com pouca vegetação	3.3.1 Praias, dunas e areais	3.2.4.12 Viveiros florestais	3.2.4.12.1 Viveiros florestais
			3.2.4.13 Aceiros e/ou corta-fogos	3.2.4.13.1 Aceiros e/ou corta-fogos
			3.3.1.01 Praias, dunas e areais interiores	3.3.1.01.1 Praias, dunas e areais interiores
		3.3.2 Rocha nua	3.3.1.02 Praias, dunas e areais costeiros	3.3.1.02.1 Praias, dunas e areais costeiros
		3.3.3 Vegetação esparsa	3.3.2.01 Rocha nua	3.3.2.01.1 Rocha nua
		3.3.4 Áreas áridas	3.3.3.01 Vegetação esparsa	3.3.3.01.1 Vegetação esparsa
			3.3.4.01 Áreas áridas não florestais	3.3.4.01.1 Áreas áridas não florestais
			3.3.4.02 Áreas áridas em florestas de folhosas	3.3.4.02.1 Áreas áridas em florestas de sobreiro
				3.3.4.02.2 Áreas áridas em florestas de azinheira
				3.3.4.02.3 Áreas áridas em florestas de outros carvalhos
				3.3.4.02.4 Áreas áridas em florestas de castanheiro
				3.3.4.02.5 Áreas áridas em florestas de eucalipto
				3.3.4.02.6 Áreas áridas em florestas de espécies invasoras
				3.3.4.02.7 Áreas áridas em florestas de outras folhosas
			3.3.4.03 Áreas áridas em florestas de resinosas	3.3.4.03.1 Áreas áridas em florestas de pinheiro bravo
				3.3.4.03.2 Áreas áridas em florestas de pinheiro manso
				3.3.4.03.3 Áreas áridas em florestas de outras resinosas

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
4 Zonas húmidas	4.1 Zonas húmidas interiores	4.1.1 Paúis	4.1.1.01 Paúis	4.1.1.01.1 Paúis
		4.1.2 Turfeiras	4.1.2.01 Turfeiras	4.1.2.01.1 Turfeiras
	4.2 Zonas húmidas litorais	4.2.1 Sapais	4.2.1.01 Sapais	4.2.1.01.1 Sapais
		4.2.2 Salinas e aquicultura litoral	4.2.2.01 Salinas	4.2.2.01.1 Salinas
		4.2.3 Zonas entre-marés	4.2.2.02 Aquicultura litoral	4.2.2.02.1 Aquicultura litoral
5 Corpos de água	5.1 Águas interiores	5.1.1 Cursos de água	4.2.3.01 Zonas entre-marés	4.2.3.01.1 Zonas entre-marés
			5.1.1.01 Cursos de água naturais	5.1.1.01.1 Cursos de água naturais
		5.1.2 Planos de água	5.1.1.02 Canais artificiais	5.1.1.02.1 Canais artificiais
			5.1.2.01 Lagos e lagoas interiores	5.1.2.01.1 Lagos e lagoas interiores artificiais
			5.1.2.02 Reservatórios de barragens	5.1.2.01.2 Lagos e lagoas interiores naturais
			5.1.2.03 Outros planos de água artificiais	5.1.2.02.1 Reservatórios de barragens
	5.2 Águas marinhas e costeiras	5.2.1 Lagoas costeiras		5.1.2.03.1 Reservatórios de represas ou de açudes
		5.2.2 Desembocaduras fluviais	5.2.1.01 Lagoas costeiras	5.1.2.03.2 Charcas
		5.2.3 Oceano	5.2.2.01 Desembocaduras fluviais	5.1.2.03.3 Aquicultura interior
			5.2.3.01 Oceano	5.2.1.01.1 Lagoas costeiras
				5.2.2.01.1 Desembocaduras fluviais
				5.2.3.01.1 Oceano

Medidas de mitigação e adaptação

1. ID (n.º)	2. Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							10. Avaliação
		3. Eficácia (1 a 5)	4. Equidade (1 a 5)	5. Flexibilidade (1 a 5)	6. Legitimidade (1 a 5)	7. Urgência (1 a 5)	8. Sinergias (1 a 5)	9. financiamento (1 a 5)	
FSS1	Identificação dos grupos de risco	4	5	4	3,5	3,5	5	5	4,29
FSS2	Promoção do uso eficiente da água e consequentemente redução de desperdícios	3,5	4	4	5	4,5	5	4,5	4,36
FSS3	Colaboração direta com unidades de saúde pública na criação de alternativas ao nível do fornecimento de água [Ex: retenção de água pluvial]	3,5	3	4	2,5	3,5	4	1,5	3,14
FSS4	Criação de alternativas ao nível do fornecimento da água (Ex: retenção de água pluvial)	4	3	5	1	3	5	1	3,14
FSS5	Melhorar o uso eficiente de água e reduzir desperdícios	4	5	5	5	4	5	4	4,57
FSS6	Implementação de espaços verdes no interior e nas periferias dos espaços urbanos (Zonas e corredores verdes)	4	2	2	3	2	2	2	2,43
FSS7	Criação de mapas de vulnerabilidades locais com a temperatura ambiente, que identifiquem quais as zonas urbanas que mais precisam de arrefecimento	4	4	4	5	4	4	5	4,29
FSS8	Identificação de zonas de risco- Áreas de sobreaquecimento, focos de população vulnerável e identificação de áreas de emergência	4,5	4,5	4,5	5	4	4,5	3	4,29
FSS9	Recurso a ventilação passiva obtida a partir da morfologia de edifícios e ruas	5	3	2	3	3	2	1	2,71
FSS10	Reforço do sistema de cuidados de saúde primários para fazer face ao provável aumento de doenças	4	4	3,5	4	3,5	4,5	2,5	3,71

1. ID (n.º)	2. Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							10. Avaliação
		3. Eficácia (1 a 5)	4. Equidade (1 a 5)	5. Flexibilidade (1 a 5)	6. Legitimidade (1 a 5)	7. Urgência (1 a 5)	8. Sinergias (1 a 5)	9. financiamento (1 a 5)	
	cardiorrespiratórias, alérgicas e respiratórias associadas ao calor intenso								
FSS11	Promoção do uso eficiente da água e consequentemente redução de desperdícios	3,5	4	4	5	4	5	4,5	4,29
FSS12	Programas educacionais contínuos de sensibilização quanto aos comportamentos de risco	3,5	4,5	4	5	4,5	5	3,5	4,29
FSS13	Cadastro e monitorização de equipamentos passíveis de "aerosolagem " (legionella)	3	4	4	5	5	4	5	4,29
FSS14	Criação de sistemas de rega alternativos	4	5	5	5	4	5	4	4,57
FSS15	Implementação de sistemas de vigilância e controlo das doenças sensíveis aos efeitos do calor	4	5	4	3	3	5	1	3,57
FSS16	Desenvolvimento de sistemas de monitorização de alérgenos presentes na atmosfera	4	5	4	3	3	5	1	3,57
FSS17	Implementação de rede de monitorização da qualidade do ar com modelo de previsão da poluição atmosférica que incorpore um sistema de alerta às entidades	4	5	4	3	3	5	1	3,57
FSS18	Promoção da limpeza e regularização das linhas de água, aquedutos e bermas antes e após chuvas	4	3,5	4	3,5	4	4,5	2,5	3,71
FSS19	Condicionamento à construção em zonas propícias a inundações	4	3,5	4	3,5	3	5	2,5	3,64
FSS20	Recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água, nomeadamente os regadios agrícolas	4	3,5	3,5	3,5	3,5	4	2	3,43
FSS21	Melhoramento das condições de escoamento em zonas	4	3,5	3,5	3,5	3,5	4,5	2,5	3,57

1. ID (n.º)	2. Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							10. Avaliação
		3. Eficácia (1 a 5)	4. Equidade (1 a 5)	5. Flexibilidade (1 a 5)	6. Legitimidade (1 a 5)	7. Urgência (1 a 5)	8. Sinergias (1 a 5)	9. financiamento (1 a 5)	
	críticas								
FSS22	Promoção de sistemas de reutilização de água	4,5	5	5	5	4,5	5	4,5	4,79
FSS23	Criação de regras específicas para as zonas potenciais de cheias e inundações (licenciamento)	4	3	4	2	3	5	1	3,14
FSS24	Reabilitação de ribeiras, galerias ripícolas e zonas húmidas	4	3	4	2	3	5	1	3,14
FSS25	Monitorização e limpeza de edifícios e vias de comunicação/ estradas	5	4	4	5	5	4	5	4,57
FSS26	Adequada seleção das árvores em meio urbano	4	5	4,5	5	3,5	4	3	4,14
FSS27	Melhoria das condições de ventilação e climatização, com especial atenção ao parque escolar e estruturas de apoio aos idosos	5	5	4,5	3,5	4,5	3,5	2	4,00
FSS28	Monitorização do estado das árvores	4	5	4	5	3	3	1	3,57
FSS29	Monitorização e limpeza de edifícios e vias de comunicação/ estradas	5	4	4	5	5	4	4	4,43
FSS30	Identificação dos grupos de risco	4	5	4	3,5	3,5	5	5	4,29
FSS31	Criação de mapas de vulnerabilidades locais com a temperatura ambiente	4	4,5	4,5	3,5	3,5	4,5	3	3,93
FSS32	Identificação de zonas de risco	4	4,5	4,5	3,5	3,5	4,5	3	3,93
FSS33	Identificação de focos de população vulnerável e áreas de emergência	4	5	4	3,5	3,5	5	5	4,29
FSS34	Implementação de sistemas de vigilância e controlo das doenças sensíveis aos efeitos do frio	4	5	5	2	3	5	1	3,57

1. ID (n.º)	2. Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							10. Avaliação
		3. Eficácia (1 a 5)	4. Equidade (1 a 5)	5. Flexibilidade (1 a 5)	6. Legitimidade (1 a 5)	7. Urgência (1 a 5)	8. Sinergias (1 a 5)	9. financiamento (1 a 5)	
FSS35	Promoção da monitorização ativa	5	4,5	4,5	5	4,5	4,5	3,5	4,50
FSS36	Sensibilização, educação e capacitação da população	4	4	4	5	4,5	5	3,5	4,29
FSS37	Implementação de iluminação eficiente	5	4,5	2,5	4	4,5	2,5	3	3,71
FSS38	Gestão de água e resíduos	5	5	4,5	5	4,5	4,5	4	4,64
FSS39	Implementação de projetos com utilização de energias solar	5	3	3	3	5	4	3	3,71
FSS40	Implementação de requisitos relativos às emissões de CO2 e consumo de energia no ciclo de vida dos veículos	5	2	2	4	4	4	2	3,29
FSS41	Adoção de ferramentas de apoio á gestão e tecnologias de informação de apoio e comunicação para indução de comportamentos mais sustentáveis, dirigidos aos utentes (generalização da informação em tempo real, portais de informação ao público, apps para dispositivos móveis)	3	3,5	3,5	4,5	4	5	3,5	3,86
FSS42	Criação de zonas de emissões reduzidas (ZER)	4	4	5	5	4	5	2	4,14
TIE1	Educação e capacitação dos munícipes em relação a situações de emergência face a ondas de calor	5	5	4	3	3,5	4	3	3,93
TIE2	Criação de estruturas de sombreamento generalizado nos espaços públicos (Naturais)	3	5	1	5	2	2	1	2,71
TIE3	Adoção de soluções arquitetónicas nos edifícios novos, especialmente em meio urbano, especialmente com a criação de soluções que minorem os efeitos da exposição a temperaturas extremas e prolongadas	5	5	4	5	3	4	1	3,86
TIE4	Disseminação de informação e criação de incentivos fiscais para utilização e aquisição de equipamentos de	5	3	4	1	4	2	1	2,86

1. ID (n.º)	2. Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							10. Avaliação
		3. Eficácia (1 a 5)	4. Equidade (1 a 5)	5. Flexibilidade (1 a 5)	6. Legitimidade (1 a 5)	7. Urgência (1 a 5)	8. Sinergias (1 a 5)	9. financiamento (1 a 5)	
	aquecimento e arrefecimento de elevada eficiência								
TIE5	Regulamentação específica relativa a materiais e processos construtivos	5	5	3	1	4	3	1	3,14
TIE6	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)	5	5	4	1	5	5	1	3,71
TIE7	Utilização de materiais que promovam o arrefecimento de pavimentos exteriores	3	3	3	5	3	5	2	3,43
TIE8	Promoção da limpeza e regularização das linhas de água (linhas/ fluviais)	4,5	4	4	4,5	5	4,5	2,5	4,14
TIE9	Manutenção de vegetação adequada	4	3,5	3,5	3,5	4,5	4	2	3,57
TIE10	Condicionamento à construção em zonas propícias a inundações	4,5	4	3	5	3	3	1	3,36
TIE11	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas	5	4,5	3	5	4,5	4	1	3,86
TIE12	Regulamentação que impeça a impermeabilização de solos e fomenta a utilização de pavimentos permeáveis	5	5	4	2	4	5	2	3,86
TIE13	Redução de zonas impermeáveis	5	5	4	2	4	5	2	3,86
TIE14	Criação de regras específicas para as zonas potenciais de cheias e inundação (licenciamento)	5	5	5	5	5	5	1	4,43
TIE15	Identificação de zonas vulneráveis	3,5	5	4	5	4	3	1	3,64
TIE16	Promoção da utilização adequada dos equipamentos e recursos tecnológicos nas "utilities", através da utilização de	5	4,5	4,5	5	4,5	5	3,5	4,57

1. ID (n.º)	2. Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							10. Avaliação
		3. Eficácia (1 a 5)	4. Equidade (1 a 5)	5. Flexibilidade (1 a 5)	6. Legitimidade (1 a 5)	7. Urgência (1 a 5)	8. Sinergias (1 a 5)	9. financiamento (1 a 5)	
	equipamentos eficientes								
TIE17	Promoção da eficiência das captações de água, do seu transporte e armazenamento, adoção de políticas que regulam a utilização deste recurso em situações de temperaturas extremas seca ou escassez de água	5	5	4,5	4,5	5	4,5	3,5	4,57
TIE18	Elaboração/ atualização de cadastro florestal	3	5	5	4,5	4	4,5	3	4,14
TIE19	Promoção do associativismo florestal	3,5	4	4	3	3	4	1	3,21
TIE20	Criação de empresas orientadas para a exploração intensiva dos recursos florestais	5	5	5	1	3	3	2	3,43
TIE21	Valorização dos produtos da floresta	4,5	4	4,5	5	5	3	3	4,14
TIE22	Melhoria da rede de transportes	5	5	4,5	5	5	5	4	4,79
TIE23	Criação de infraestruturas de apoio à mobilidade suave, promovendo o aumento da "Pedonalidade" e do uso da bicicleta	3	4	5	5	3	5	2	3,86
TIE24	Promoção da reabilitação urbana e modernização de redes	5	5	5	5	5	5	1	4,43
TIE25	Iluminação eficiente	5	5	4	5	5	5	3	4,57
TIE26	Implementação de requisitos relativos às emissões de CO2 e consumo de energia em veículos	4,5	5	4	3	4,5	4,5	2,5	4,00
TIE27	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 ao público, apps para dispositivos móveis	4,5	5	5	5	4,5	4,5	2	4,36

1. ID (n.º)	2. Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							10. Avaliação
		3. Eficácia (1 a 5)	4. Equidade (1 a 5)	5. Flexibilidade (1 a 5)	6. Legitimidade (1 a 5)	7. Urgência (1 a 5)	8. Sinergias (1 a 5)	9. financiamento (1 a 5)	
TIE28	Promoção do recurso às tecnologias de informação para indução de comportamentos mais sustentáveis	4,5	4,5	4	5	4	4	3	4,14
TIE29	Sensibilização, educação e capacitação da população e dos serviços	4,5	5	5	5	4	4,5	2,5	4,36
TIE30	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	2	2	4,14
GOT1	Promoção do uso eficiente da água e redução de desperdício	5	5	4	5	5	4	5	4,71
GOT2	Promoção do ordenamento do território e a sua gestão	4,5	4,5	4,5	5	4	4,5	3,5	4,36
GOT3	Gestão de áreas protegidas e classificadas	4	4,5	4,5	5	3,5	4,5	4,5	4,36
GOT4	Proteção da qualidade dos aquíferos e rios	4	4,5	3,5	4,5	3	3,5	4	3,86
GOT5	Criação de alternativas ao nível do fornecimento de água (ex: retenção de água pluvial)	5	4,5	4	4,5	4	4,5	4	4,36
GOT6	Melhorar o uso eficiente de água e reduzir desperdícios	5	5	4,5	5	5	4	4,5	4,71
GOT7	Promoção do uso eficiente da água e redução de desperdício	5	5	4,5	5	5	4,5	3	4,57
GOT8	Colaboração direta com unidades de saúde pública na criação de alternativas ao nível do fornecimento de água (Ex: retenção de água pluvial)	4	4	3	5	4	4	4	4,00
GOT9	Criação de alternativas ao nível do fornecimento de água	5	5	5	5	5	5	4	4,86
GOT10	Agravamento da progressividade das tarifas da água	2	5	5	4	3	3	1	3,29

1. ID (n.º)	2. Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							10. Avaliação
		3. Eficácia (1 a 5)	4. Equidade (1 a 5)	5. Flexibilidade (1 a 5)	6. Legitimidade (1 a 5)	7. Urgência (1 a 5)	8. Sinergias (1 a 5)	9. financiamento (1 a 5)	
GOT11	Identificação dos grupos de risco	5	4,5	5	4,5	4,5	4,5	3,5	4,50
GOT12	Criação de mapas de vulnerabilidades locais com a temperatura ambiente	3,5	4	3,5	4	3,5	5	3	3,79
GOT13	Identificação de zonas de risco	3,5	4	3,5	4	3,5	4	3	3,64
GOT14	Identificação de focos de população vulnerável e áreas de emergência	4	3,5	4	3,5	3,5	4	3,5	3,71
GOT15	Monitorização e limpeza de edifícios e vias de comunicação/estradas	5	5	5	5	5	5	5	5,00
GOT16	Implementação de sistemas de vigilância e controlo das doenças sensíveis aos efeitos do frio	3	3	3	3	3	5	3	3,29
GOT17	Ordenamento urbanístico	4	4	4	5	4	5	2,5	4,07
GOT18	Identificação de zonas vulneráveis	3,5	4	3,5	4	3,5	4,5	3	3,71
GOT19	Melhoria de estruturas	5	4	3	5	3	3	3	3,71
GOT20	Monitorização do estado das árvores	4,5	4,5	4	5	4,5	4	3	4,21
GOT21	Adequada seleção das árvores em meio urbano	4,5	4,5	4	5	4,5	4	3	4,21
GOT22	Recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água, nomeadamente os regadios agrícolas	5	4,5	4	5	4	4	4,5	4,43
GOT23	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas	4,5	4,5	4	5	4,5	4,5	4	4,43
GOT24	Combate à impermeabilização dos solos por forma a melhorar as condições de escoamento	4	4,5	3,5	4,5	4	3,5	3,5	3,93
GOT25	Regulamentação que impeça a impermeabilização de solos,	4	4	3	5	4	3	3	3,71

1. ID (n.º)	2. Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							10. Avaliação
		3. Eficácia (1 a 5)	4. Equidade (1 a 5)	5. Flexibilidade (1 a 5)	6. Legitimidade (1 a 5)	7. Urgência (1 a 5)	8. Sinergias (1 a 5)	9. financiamento (1 a 5)	
	e fomenta a utilização de pavimentos permeáveis								
GOT26	Redução de zonas impermeáveis	4	4	3,5	4,5	4	3,5	3,5	3,86
GOT27	Promoção da limpeza e regularização das linhas de água	5	4,5	5	5	4	4	4,5	4,57
GOT28	Manutenção de vegetação adequada	4	4	4,5	4,5	3,5	4	2	3,79
GOT29	Condicionamento à construção em zonas propícias a inundações	5	4,5	4	5	4,5	4	2	4,14
GOT30	Criação de regras específicas para as zonas potenciais de cheias e inundações (licenciamento)	5	4,5	4	5	4,5	4	2	4,14
GOT31	Promoção da limpeza e regularização das linhas de água, aquedutos e bermas antes e após chuvas	5	4,5	4	5	4	4	4	4,36
GOT32	Reabilitação de ribeiras, galerias ripícolas e zonas húmidas	5	4,5	4	5	4	4	4	4,36
GOT33	Promoção de sistemas de reutilização de água	5	5	5	5	5	5	5	5,00
GOT34	Criação de sombreamentos no exterior dos edifícios	4,5	4	4	4,5	4	3	3	3,86
GOT35	Ordenamento territorial que promova a construção de espaços verdes e de sombreamento nas cidades	5	4	4	4	4	3	2	3,71
GOT36	Identificação das zonas de risco e proteção dos mesmos	4	3,5	3,5	4	3	4	3	3,57
GOT37	Educação e capacitação em relação a situações de emergência face a ondas de calor	5	5	5	4,5	5	4	4	4,64
GOT38	Fomento da criação de "manchas verdes" nas áreas urbanas e criação de parques	4,5	4,5	4,5	4,5	4	5	2,5	4,21
GOT39	Criação de estruturas de sombreamento generalizado nos espaços públicos	5	4	3	4	4	4	2	3,71

1. ID (n.º)	2. Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							10. Avaliação
		3. Eficácia (1 a 5)	4. Equidade (1 a 5)	5. Flexibilidade (1 a 5)	6. Legitimidade (1 a 5)	7. Urgência (1 a 5)	8. Sinergias (1 a 5)	9. financiamento (1 a 5)	
GOT40	Adoção de soluções arquitetónicas nos edifícios novos, especialmente em meio urbano, especialmente com a criação de soluções que minorem os efeitos da exposição a temperaturas extremas e prolongadas	4,5	4	4	4,5	4	3,5	3	3,93
GOT41	Implementação de espaços verdes no interior e nas periferias dos espaços urbanos (zonas e corredores verdes)	5	4	4	4	4	4	2	3,86
GOT42	Criação de sombreamento no exterior dos edifícios	4,5	4	4	4,5	4	3,5	3	3,93
GOT43	Criação de sistemas de rega alternativos	5	4,5	4	4	4,5	4,5	3	4,21
GOT44	Implementação de sistema de vigilância e controlo das doenças sensíveis aos efeitos do calor	4	4	3	3	3	4	2	3,29
GOT45	Desenvolvimento de sistemas de monitorização de alérgenos presentes na atmosfera	4	4	3	3	3	3	2	3,14
GOT46	Implementação de rede de monitorização da qualidade do ar com modelo de previsão da poluição atmosférica que incorpore um sistema de alerta à população	5	4	3	3	3	3	2	3,29
GOT47	Melhoria das condições de climatização em lares e centros de dia, escolas e creches, unidades prestadoras de cuidados de saúde, etc. e monitorização/ acompanhamento	4,5	4,5	4	4,5	4	4	4	4,21
GOT48	Desenvolvimento de índices de conforto bioclimático	3	3	3	4,5	3	4	3,5	3,43
GOT49	Criação de mapas de vulnerabilidades locais com a temperatura ambiente, que identifiquem quais as zonas urbanas que mais precisam de arrefecimento	3	4	3	4	3	3	2	3,14
GOT50	Identificação de zonas de risco- Áreas de sobreaquecimento, focos de população vulnerável e identificação de áreas de emergência	3	4	3	4	3	3	2	3,14

1. ID (n.º)	2. Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							10. Avaliação
		3. Eficácia (1 a 5)	4. Equidade (1 a 5)	5. Flexibilidade (1 a 5)	6. Legitimidade (1 a 5)	7. Urgência (1 a 5)	8. Sinergias (1 a 5)	9. financiamento (1 a 5)	
GOT51	Recurso a ventilação passiva obtida a partir da morfologia de edifícios e ruas	5	3	3	4	2	2	2	3,00
GOT52	Reforço do sistema de cuidados de sistemas de cuidados de saúde primários para fazer face ao provável aumento de doenças cardiorrespiratórias, alérgicas e respiratórias associadas ao calor intenso	4,5	4,5	4	4,5	4,5	4,5	2,5	4,14
GOT53	Promoção do uso eficiente da água e consequentemente redução de desperdício	5	5	5	5	5	5	5	5,00
GOT54	Programas educacionais contínuos de sensibilização quanto ao comportamento de risco	5	5	5	5	5	5	3	4,71
GOT55	Cadastro e monitorização de equipamentos passíveis de "aerosolagem" (legionella)	5	5	5	5	5	5	3	4,71
GOT56	Promoção da melhoria da oferta da rede transportes	5	5	5	5	5	4	5	4,86
GOT57	Promoção de medidas de ecoeficiência	5	5	5	5	5	4	3	4,57
GOT58	Capacitação para a reabilitação física das zonas urbanas	5	5	5	3	4	4	3	4,14
GOT59	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	4	4	4	4,57
GOT60	Sensibilização, educação e capacitação da população e dos serviços	5	5	5	5	4	4	5	4,71
GOT61	Promoção da utilização adequada dos equipamentos e recursos tecnológicos nas "utilities", através da utilização de equipamentos eficientes	5	5	5	5	4	4	5	4,71

1. ID (n.º)	2. Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							10. Avaliação
		3. Eficácia (1 a 5)	4. Equidade (1 a 5)	5. Flexibilidade (1 a 5)	6. Legitimidade (1 a 5)	7. Urgência (1 a 5)	8. Sinergias (1 a 5)	9. financiamento (1 a 5)	
GOT62	Promoção da eficiência das captações de água, do seu transporte e armazenamento, adoção de políticas que regulem a utilização deste recurso em situações temperaturas extremas e de seca ou escassez de água	5	5	5	4	5	4	3	4,43
GOT63	Elaboração/ atualização de cadastro florestal	5	5	5	3	3	4	1	3,71
GOT64	Valorização dos produtos da floresta	5	5	5	2	4	4	2	3,86
GOT65	Promoção da monitorização ativa	5	5	5	5	4	4	4	4,57
GOT66	Sensibilização, educação e capacitação da população	5	5	5	5	4	4	5	4,71
GOT67	Implementação de iluminação eficiente	5	5	5	5	4	4	3	4,43
GOT68	Gestão de água e resíduos	5	5	5	3	3	4	2,5	3,93
GOT69	Implementação de projetos com utilização de energia solar	5	5	5	3	3	4	5	4,29
GOT70	Implementação de requisitos relativos às emissões de CO2 e consumo de energia no ciclo de vida dos veículos	5	5	5	5	4	4	5	4,71
GOT71	Adoção de ferramentas de apoio à gestão e tecnologias de informação de apoio e comunicação para indução de portamentos mais sustentáveis, dirigidos aos utentes (generalização da informação em tempo real, portais de informação ao público, apps para dispositivos móveis)	5	5	5	5	4	4	2	4,29
GOT72	Criação de zonas de emissões reduzidas (ZER)	5	5	5	5	3	4	2	4,14
AFRHB1	Conservação e recuperação de habitats e zonas florestais de grande valor natural	4	3,5	3	3	3	4	1	3,07
AFRHB2	Conservação de espécies locais	4	4	4	2	3	3,5	1	3,07
AFRHB3	Promover a plantação com espécies autóctones, mais	4	3	3	3	3	3,5	2	3,07

1. ID (n.º)	2. Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							10. Avaliação
		3. Eficácia (1 a 5)	4. Equidade (1 a 5)	5. Flexibilidade (1 a 5)	6. Legitimidade (1 a 5)	7. Urgência (1 a 5)	8. Sinergias (1 a 5)	9. financiamento (1 a 5)	
	adaptadas e menos combustíveis, criando a diversidade de espécies e mosaicos de gestão de combustível								
AFRHB4	Promoção do ordenamento do território agrícola e sua gestão	5	4	4	4	4	4	3	4,00
AFRHB5	Capacitação de agricultores e proprietários	4	4	4	4	3	4	2	3,57
AFRHB6	Criação de alternativas ao nível do fornecimento de água (retenção de água pluvial)	5	4	4	4	4	4	2	3,86
AFRHB7	Melhorar o uso eficiente da água e reduzir desperdícios	5	4	4	3,5	5	5	1,5	4,00
AFRHB8	Aumento das áreas verdes em áreas urbanas (Solução em desenvolvimento)	3	4	2	4	3	2	3	3,00
AFRHB9	Promoção do uso eficiente da água e consequente redução de desperdícios	5	4	4	3,5	4	4	2	3,79
AFRHB10	Monitorização, modelação e sistemas de previsão e gestão de desastres	4	4,5	3	4	4	4,5	1,5	3,64
AFRHB11	Controlo de espécies invasoras (Incêndios)	2	4	1	3	4	3	1	2,57
AFRHB12	Controlo de espécies invasoras	4	4	4	2,5	5	5	2	3,79
AFRHB13	Aproveitamento da biomassa	5	5	5	2,5	5	5	1	4,07
AFRHB14	Promoção do cumprimento da legislação	5	5	5	5	4	4	5	4,71
AFRHB15	Planeamento das áreas verdes em zonas urbanas	5	5	5	5	5	5	2	4,57
AFRHB16	Promover o ordenamento florestal e a sua gestão	5	5	5	5	5	5	2	4,57
AFRHB17	Conservação e recuperação de habitats	5	5	5	5	5	5	2	4,57
AFRHB18	Potenciar o cultivo de terrenos abandonados	3	3	3	3	3	3	1	2,71

1. ID (n.º)	2. Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							10. Avaliação
		3. Eficácia (1 a 5)	4. Equidade (1 a 5)	5. Flexibilidade (1 a 5)	6. Legitimidade (1 a 5)	7. Urgência (1 a 5)	8. Sinergias (1 a 5)	9. financiamento (1 a 5)	
AFRHB19	Melhoramento do planeamento na eficácia da resposta	5	4	3	3,5	4,5	5	1,5	3,79
AFRHB20	Melhoria de estruturas	5	3,5	4	3,5	4	4,5	1,5	3,71
AFRHB21	Reabilitação de ribeiras, galerias ripícolas e zonas húmidas	4	4	3,5	3,5	4	4	2	3,57
AFRHB22	Conservação das condições de escoamento em zonas críticas (Melhoramento)	4	4	4	4	4	3	1,5	3,50
AFRHB23	Recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água, nomeadamente os regadios agrícolas	5	3	4	4	3	3,5	3	3,64
AFRHB24	Identificação de zonas vulneráveis	4	4	4	5	4	3	2	3,71
AFRHB25	Manutenção das galerias ripícolas	4	3	2	2	3	3	1	2,57
AFRHB26	Ordenamento do território urbano junto às linhas de água	5	3	3	4	3	3	1	3,14
AFRHB27	Condicionar a construção em zonas propícias a inundações. Redução de zonas impermeáveis	5	3	3	4	3	3	1	3,14
AFRHB28	Reduzir a vulnerabilidade das infraestruturas	5	2	4	3	3	4	1	3,14
AFRHB29	Implementação de sistema de esgotos separativos	4	1	4	4	4	4	1	3,14
AFRHB30	Aumento da capacidade de reserva de água (Origens de abastecimento)	5	2	3	2	4	4	2	3,14
AFRHB31	Promover a limpeza e requalificar/ restaurar as linhas de água	5	5	5	5	5	5	1	4,43
AFRHB32	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas	5	5	5	5	5	5	1	4,43
AFRHB33	Implementação de sistemas de tratamento baseados em digestão anaeróbica com valorização energética do biogás	4	3	2,5	4	2	4	1,5	3,00

1. ID (n.º)	2. Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							10. Avaliação
		3. Eficácia (1 a 5)	4. Equidade (1 a 5)	5. Flexibilidade (1 a 5)	6. Legitimidade (1 a 5)	7. Urgência (1 a 5)	8. Sinergias (1 a 5)	9. financiamento (1 a 5)	
AFRHB34	Promoção de boas práticas agrícolas e de técnicas agrícolas e silvícolas que aumentem o stock de carbono no solo	4	4	4	3	4	4	2	3,57
AFRHB35	Incentivo à redução da utilização de fertilizantes azotados	4	4	2	2,5	3,5	4	2	3,14
AFRHB36	Estabelecimento de incentivos às medidas de eficiência energética	4	4	4	3,5	4	4	4	3,93
AFRHB37	Promoção do uso de biomassa através do estabelecimento de área de culturas com fins energéticos de espécies florestais de curta rotação	4	3	3	2	1	4	2	2,71
AFRHB38	Promoção da utilização de produtos de base florestal no âmbito da economia verde	4	4	4	3,5	4	4,5	1,5	3,64
AFRHB39	Apoio à criação e modernização de unidades de primeira transformação de produtos florestais	4	3	3	2	3	4	3	3,14
AFRHB40	Implementação de um sistema de atualização de usos de solo e alterações de uso do solo	4	3,5	3,5	3	4	4	2	3,43
AFRHB41	Criação e melhoria da recolha e tratamento dos resíduos sólidos e poluentes líquidos	4	4	4	3,5	5	4	2	3,79
AFRHB42	Implementação de um sistema de informação sobre estrutura e titularidade da propriedade	4	2	3	2	5	5	2	3,29
AFRHB43	Atualização do cadastro de exploração de recursos hídricos	4	3	3	2	4	4	1	3,00
AFRHB44	Implementação de sistemas de tratamento coletivos com outras soluções de valorização adequadas à qualidade dos efluentes rececionados mais eficientes que os sistemas individuais, e que tenham em conta o fator transporte/distribuição	5	5	5	5	5	5	1	4,43

1. ID (n.º)	2. Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							10. Avaliação
		3. Eficácia (1 a 5)	4. Equidade (1 a 5)	5. Flexibilidade (1 a 5)	6. Legitimidade (1 a 5)	7. Urgência (1 a 5)	8. Sinergias (1 a 5)	9. financiamento (1 a 5)	
AFRHB45	Implementação de um sistema permanente de inventário Florestal Nacional	5	5	5	5	5	5	1	4,43
AFRHB46	Acompanhamento ao nível de bacia hidrográfica	5	5	5	5	5	5	1	4,43
AFRHB47	Atualização do cadastro de exploração de recursos hídricos	5	5	5	5	5	5	1	4,43
AFRHB48	Identificação de zonas vulneráveis	5	5	5	5	5	5	1	4,43

Plano intermunicipal e planos municipais para as alterações climáticas

———— Comunidade Intermunicipal das Beiras e Serra da Estrela ————



Cofinanciado por:

