



**IDAIAC-AT**

Investigação, Determinação e  
Avaliação de Impactos das Alterações  
Climáticas do Alto Tâmega

**Código da Operação:** POSEUR-02-1708-FC-000046

**Referência do Projeto:** 232009901

**Investigação, Determinação e Avaliação de Impactos  
das Alterações Climáticas no Alto Tâmega (IDAIACAT)**

Caderno IV: “O risco adaptado: opções de adaptação da  
região do Alto Tâmega”

Número total de páginas – 167

julho de 2020

Cofinanciado por:



## Ficha Técnica do Documento

<b>Título:</b>	Caderno IV: “O risco adaptado: opções de adaptação da região do Alto Tâmega”
<b>Descrição:</b>	Análise dos resultados da cartografia de risco produzida e estabelecimento de uma conexão com as opções de adaptação a considerar para a mitigação ou adaptação às alterações climáticas das áreas de risco no Alto Tâmega.
<b>Data de produção:</b>	20 de fevereiro de 2020
<b>Data da última atualização:</b>	10 de julho de 2020
<b>Versão:</b>	Versão 02
<b>Desenvolvimento e produção:</b>	GeoAtributo, C.I.P.O.T., Lda.
<b>Coordenador de Projeto:</b>	Ricardo Almendra   Licenciatura em Geografia e Planeamento; Mestrado em Geografia, ramo de especialização em Planeamento e Gestão do Território
<b>Equipa técnica:</b>	<p>Andreia Mota   Licenciatura em Geografia e Planeamento; Mestrado em Geografia, ramo de especialização em Planeamento e Gestão do Território; Pós-Graduação executiva em Sistemas de Informação Geográfica</p> <p>Célia Mendes   Licenciatura em Geografia e Planeamento; Mestrado em Geografia, ramo de especialização em Planeamento e Gestão do Território</p> <p>Elisa Bairrinho   Licenciatura em Arquiteta Paisagista; Mestranda em Gestão Ambiental e Ordenamento do Território</p> <p>Liliana Sousa   Licenciatura em Biologia-Geologia; Mestrado em Património Geológico e Geoconservação</p> <p>Manuel José Teixeira Martins   Licenciatura em Relações Internacionais ramo Relações Económicas e Políticas; Frequência no Curso de Especialização em Economia – Opção de Economia Regional e do Planeamento</p> <p>Teresa Costa   Licenciatura em Geografia e Planeamento; Mestrado em Geografia, ramo de especialização em Planeamento e Gestão do Território</p> <p>Filipa Leite   Licenciatura em Geografia e Planeamento; Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território</p>
<b>Consultores:</b>	Rodrigo Silva   Engenheiro de Proteção Civil
<b>Código de documento:</b>	117
<b>Estado do documento</b>	Para avaliação (de qualidade e de cumprimento dos requisitos) da CIMAT.
<b>Código do Projeto:</b>	232009901
<b>Nome do ficheiro digital:</b>	E04_CADERNO_IV_V02.docx



## ÍNDICE

<b>Índice</b> .....	<b>3</b>
<b>Índice de Figuras</b> .....	<b>4</b>
<b>Índice de Quadros</b> .....	<b>4</b>
<b>Índice de Gráficos</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Importância do Estudo para a Região do Alto Tâmega</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Análise dos Resultados da Cartografia de Risco Específica para a região do Alto Tâmega</b> .....	<b>9</b>
<b>3 Alterações Climáticas na Região do Alto Tâmega</b> .....	<b>12</b>
3.1 Pressupostos, Metodologias e Incertezas.....	12
3.2 Quadro Resumo das Projeções Climáticas.....	14
3.3 Projeções Climáticas (Médias).....	15
3.4 Projeções Climáticas (Indicadores e Índices de Extremos).....	19
<b>4 Avaliação do Risco Climático</b> .....	<b>23</b>
<b>5 Adaptação às Alterações Climáticas</b> .....	<b>29</b>
5.1 Conceptualização da Temática.....	29
5.2 Governança Territorial na Adaptação.....	40
5.3 Análise Benchmarking.....	42
5.4 Fontes de Financiamento.....	71
5.5 Casos de Estudo.....	85
<b>6 Identificação de Opções e Medidas de Adaptação</b> .....	<b>104</b>
6.1 Opções e Medidas de Adaptação.....	104
6.2 Caracterização das Opções e Medidas de Adaptação.....	117
<b>7 Notas Conclusivas</b> .....	<b>159</b>
<b>8 Bibliografia</b> .....	<b>161</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Matriz aplicada na avaliação de risco .....	24
Figura 2: Matriz aplicada na avaliação de risco .....	27
Figura 3: Fatores críticos que devem ser reconhecidos e orientar o processo de adaptação .....	30
Figura 4: Tipos de adaptação às alterações climáticas .....	31
Figura 5: Ações e papéis dos diferentes níveis governamentais no âmbito da adaptação .....	41
Figura 6: Objetivos da análise de benchmarking .....	42
Figura 7: Exemplos de barreiras à adaptação .....	139

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Ficha técnica das projeções climáticas para a região do Alto Tâmega .....	12
Quadro 2: Resumo das principais alterações climáticas projetadas para a região do Alto Tâmega até ao final do século XX .....	14
Quadro 3: Avaliação do risco climático atual e futuro (a médio e a longo prazo). .....	25
Quadro 4: Fatores relevantes no processo de adaptação às alterações climáticas .....	32
Quadro 5: Conceitos de enquadramento dos objetivos e processos da adaptação .....	33
Quadro 6: Categorias de opções e medidas de adaptação segundo o tipo de ação .....	35
Quadro 7: Categorias de opções e medidas de adaptação segundo o âmbito .....	37
Quadro 8: Opções e medidas caracterizadas por um maior rácio custo-eficácia .....	39
Quadro 9: Tipo de origem das fontes de informação .....	43
Quadro 10: Fontes de informação relevantes a nível regional .....	45
Quadro 11: Exemplos de opções de adaptação (boas-práticas a nível regional) .....	48
Quadro 12: Fontes de informação relevantes a nível nacional .....	51
Quadro 13: Exemplos de opções de adaptação (boas-práticas a nível nacional) .....	55

Quadro 14: Fontes de informação relevantes a nível internacional .....	63
Quadro 15: Exemplos de opções de adaptação (boas práticas a nível internacional) .....	67
Quadro 16: Características do Fundo Ambiental (FA) .....	71
Quadro 17: Características do Fundo Florestal Permanente (FFP) .....	73
Quadro 18: Características do COMPETE 2020 .....	75
Quadro 19: Características do POSEUR .....	77
Quadro 20: Características do NORTE 2020 .....	78
Quadro 21: Características do PDR 2020.....	79
Quadro 22: Características do POCTEP 2014-2020 .....	80
Quadro 23: Características do INTERREG Espaço Atlântico .....	81
Quadro 24: Características do INTERREG SUDOE.....	82
Quadro 25: Características do INTERREG Europa.....	83
Quadro 26: Características do LIFE 2020 .....	84
Quadro 27: Características do Horizonte 2020 (H2020).....	84
Quadro 28: Exemplos de casos de estudo.....	86
Quadro 29: Critérios a considerar na definição de opções e medidas de adaptação .....	104
Quadro 30: Potenciais opções (medidas) de adaptação às alterações climáticas para região do Alto Tâmega .....	108
Quadro 31: Tipo, âmbito e setores-chave das opções (medidas) de adaptação às alterações climáticas para a região do Alto Tâmega .....	119
Quadro 32: Objetivos estratégicos das opções (medidas) de adaptação às alterações climáticas para a região do Alto Tâmega .....	130
Quadro 33: Potenciais barreiras das opções (medidas) de adaptação às alterações climáticas para a região do Alto Tâmega .....	140
Quadro 34: Fatores potenciadores das opções (medidas) de adaptação às alterações climáticas para a região do Alto Tâmega .....	150

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente na CIM-AT .....	14
Gráfico 2: Anomalias da média mensal de temperatura máxima para: (a) RCP4.5 [modelo 2] e (b) RCP8.5 [modelo 2] .....	16
Gráfico 3: Precipitação média anual no clima atual e nos cenários futuros .....	17
Gráfico 4: Média da precipitação por estação do ano (projeções para ambos os modelos e cenários) ....	18
Gráfico 5: Projeções climáticas dos valores extremos de temperatura para o cenário atual e futuros (modelo 2) .....	20
Gráfico 6: Número médio de dias de chuva [modelo 2].....	21
Gráfico 7: Número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior [modelo 2] .....	22
Gráfico 8: Principais opções (medidas) de adaptação às alterações climáticas para região do Alto Tâmega, por área temática .....	105
Gráfico 9: Territorialização das opções (medidas) de adaptação, por área temática .....	107

## 1 IMPORTÂNCIA DO ESTUDO PARA A REGIÃO DO ALTO TÂMEGA

O estudo que será desenvolvido no âmbito dos trabalhos da “**Investigação, Determinação e Avaliação de Impactos das Alterações Climáticas no Alto Tâmega (IDAIACAT)**” visa a produção de análises e avaliações de risco na ótica das alterações climáticas, atendendo não só aos riscos atuais / existentes, mas principalmente aos cenários futuros.

O comportamento do clima é determinante na análise de diversos riscos naturais, sendo que riscos associados aos domínios da meteorologia, hidrologia e geodinâmica externa são motivados pelas variáveis climáticas, pelo que a probabilidade e a gravidade da manifestação destes riscos, são influenciadas pelas alterações climáticas.

Assim, face à consciência generalizada de que existe um processo de alterações climáticas em curso, urge compreender as novas e futuras tendências das principais variáveis climáticas, sendo que a integração das alterações climáticas na análise / avaliação de risco requer um acompanhamento da evolução do conhecimento científico, de acordo com os modelos e cenários que vão sendo disponibilizados, mas também, o reconhecimento da existência de um conjunto de lacunas e incertezas no conhecimento atual que, implicam, obrigatoriamente, a adoção de uma metodologia dinâmica de avaliação de risco que considere os novos padrões de risco através da monitorização.

Na sequência do referido anteriormente, pretende-se atingir os seguintes objetivos:

- **OBJETIVO 1.** Investigação e desenvolvimento de metodologias específicas, adequadas a esta região, para a realização de análises e cartografia associada aos seguintes riscos:
  - Secas e escassez de água;
  - Suscetibilidade à desertificação e erosão dos solos;
  - Fitossanidade e sanidade animal;
  - Vetores transmissores de doenças humanas.
- **OBJETIVO 2.** Produção e avaliação de cartografia de risco identificando áreas vulneráveis/propensas aos impactos atuais e futuros das alterações climáticas.

- **OBJETIVO 3.** Análise dos resultados cartográficos traduzindo as consequências dos riscos para as especificidades locais da região do Alto Tâmega.
- **OBJETIVO 4.** Identificação e adoção de boas práticas, as quais não só devem promover as especificidades da região mitigando eventuais impactes decorrentes das alterações climáticas, mas também aproveitar eventuais oportunidades geradas pelas mesmas.
- **OBJETIVO 5.** Contribuir para a implementação a nível regional do recomendado na Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC).

Para além dos objetivos supracitados, com a produção de cartografia relacionada com as alterações climáticas pretende-se produzir um conjunto de elementos cartográficos que contribuam, ainda, para um conjunto de outras necessidades/prioridades do território, nomeadamente:

- Definir um quadro de ação para adaptação às alterações climáticas, com as preocupações locais e com o planeamento intermunicipal, permitindo a conjugação de diversas intervenções, transversais e sectoriais;
- Consciencializar as autoridades locais no que diz respeito ao seu papel e benefícios de ação (encorajando e acelerando o seu contributo);
- Promover a mitigação e adaptação às alterações climáticas, com os expectáveis efeitos positivos ao nível da criação de emprego e desenvolvimento económico, poupança financeira, melhoria da qualidade do ar e redução de tráfego, etc.);
- Attingir os compromissos nacionais e europeus em termos de alterações climáticas, redução de emissões, eficiência energética e sustentabilidade.

No Caderno IV: **“O risco adaptado: opções de adaptação da região do Alto Tâmega”** pretende-se realizar uma análise *benchmarking*, a qual será aplicada aos resultados da **“Etapa 3. Produção de cartografia de risco associada às especificidades regionais do Alto Tâmega”** para a identificação de um conjunto de potenciais opções (medidas) de adaptação para o território.

Trata-se de uma etapa primordial deste estudo onde não só serão identificadas as potenciais opções de adaptação mas também as barreiras ou constrangimentos e os fatores potenciadores das opções de adaptação propostas.

## 2 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA CARTOGRAFIA DE RISCO ESPECÍFICA PARA A REGIÃO DO ALTO TÂMEGA

A aplicação da metodologia proposta no Caderno II **“Roteiro metodológico da cartografia de risco na região do Alto Tâmega”**, com os ajustes necessários para respetiva aplicação à região do Alto Tâmega, permitiu o desenvolvimento do Caderno III **“Aprender a (sobre) viver – O Homem, as infraestruturas e a localização espacial do risco na região do Alto Tâmega”**, documento que apresenta os resultados cartográficos da produção de cartografia de risco específica para a região.

A produção da cartografia apresentada no Caderno III possibilitou a identificação das áreas mais vulneráveis e/ou propensas aos impactes climáticos. Com a supracitada cartografia conclui-se que, na CIM-AT:

- No que diz respeito à **suscetibilidade de secas e escassez de água** a classe com maior representatividade é a elevada (141.985,3 hectares), ocupando cerca de 48,6% do território da CIM-AT. Por sua vez, a classe com menor representatividade é a baixa (11.054,3 hectares) correspondendo a apenas 3,8 % do território em análise. A classe de suscetibilidade elevada apresenta uma especial incidência nos setores norte e este, onde os quantitativos de precipitação são significativamente inferiores quando comparados com o setor oeste do território em análise. No que diz respeito às classes de suscetibilidade moderada e baixa, estas concentram-se nos setores oeste e sul da CIM-AT, em particular nos Municípios de Ribeira de Pena, Boticas (parte sul do concelho) e Montalegre (parte oeste do concelho).
- Esta distribuição da **suscetibilidade de secas e escassez de água** reflete, grosso modo, a distribuição dos menores quantitativos de precipitação associado a quantitativos de radiação solar significativos e maiores períodos de carência hídrica ao longo do ano.
- Quanto à **suscetibilidade de erosão hídrica do solo** verifica-se que a classe de suscetibilidade com maior representatividade é a elevada, totalizando 194.169,1 hectares, cerca de 66,5% da área territorial da CIM-AT. A classe com menor expressividade é a baixa, que perfaz um total de 2.516,8 hectares, cerca de 0,9% do território da CIM-AT. Constata-se que a classe de suscetibilidade elevada apresenta maior significância nos setores oeste, noroeste e sudoeste do território em análise, detendo ainda alguma expressividade nos setores sul, sudeste e nordeste. No que concerne à classe de suscetibilidade moderada, esta apresenta maior expressividade no setor este, norte e sudeste.

- A distribuição da **suscetibilidade de erosão hídrica do solo** deriva sobretudo da morfologia dos concelhos que integram a CIM-AT, uma vez que este modelo é fortemente influenciado pelos declives. As áreas caracterizadas por declives mais acentuados geralmente estão associadas a áreas onde a erosão potencial do solo é mais significativa. Já os locais onde não existe erosão hídrica do solo, classe de suscetibilidade nula ou não aplicável, consistem em áreas onde o declive é manifestamente reduzido, assim como a sua erosão potencial, áreas artificializadas devido à ação antrópica e leitos dos cursos de água e albufeiras.
- A cartografia de **suscetibilidade a fitossanidade** evidencia que a classe elevada (65.536,0 hectares) ocupa cerca de 22,4% do território da CIM-AT. Por sua vez, a classe com menor representatividade é a moderada (1.081,6 hectares) correspondendo a apenas 0,4 % do território em análise. A classe de suscetibilidade elevada encontra-se distribuída por todo o território da CIM-AT com especial incidência nos setores centro e sul, onde há uma maior área de espaços florestais de castanheiro e pinheiro bravo. No que diz respeito à classe de suscetibilidade baixa, esta concentra-se nos setores este e norte da CIM-AT, em particular nos Municípios de Montalegre, Chaves e Valpaços.
- Quanto à **suscetibilidade de sanidade animal**, os cenários de evolução climática para Portugal até ao final do século. XXI apontam para condições progressivamente desfavoráveis para a atividade agrícola decorrentes da redução da precipitação e aumento da temperatura, do agravamento da frequência e intensidade dos eventos climáticos extremos e do aumento da suscetibilidade à desertificação, o que terá implicações diretas na pecuária, fonte de riqueza dos Municípios associados da CIM-AT. Esta tipologia de risco pode afetar direta ou indiretamente os pontos fortes da região, nomeadamente, a pecuária e as atividades económicas relacionadas com a transformação da carne (fumeiro).
- As **doenças transmitidas por vetores** emergiram ou têm vindo a reemergir como resultado das alterações climáticas, demográficas e sociais, alterações genéticas nos agentes infecciosos, resistência dos vetores a inseticidas e mudanças nas práticas de saúde pública. Contudo, importa salientar que estas doenças podem ser mitigadas se forem amplamente conhecidos e implementados os métodos de controlo e prevenção, sendo que para tal, é necessário conhecer as espécies de vetores, a sua abundância, taxas de infeção para cada agente por área geográfica, o seu período de atividade, principais hospedeiros e fatores de risco para a população exposta ao contacto com estes vetores.

- A perigosidade de incêndios rurais evidencia que a classe com maior representatividade é a média (70.081,53 hectares), ocupando cerca de 25,14% do território da CIM-AT. Por sua vez, a classe com menor representatividade é a muito alta (32.145,98 hectares) correspondendo a apenas 11,53% do território em análise. A carta de perigosidade de incêndios rurais da CIM-AT evidencia que as áreas de perigosidade alta e muito alta se encontram distribuídas por todo o território, com áreas muito significativas nos concelhos de Boticas, Chaves, Montalegre, Ribeira de Pena, Valpaços e Vila Pouca de Aguiar.
- A classe de risco de incêndios rurais com maior representatividade é a baixa (95.696,87 hectares), representando 34,33% do território da CIM-AT. Por sua vez, a classe baixa é a menos representativa (26.519,55), com apenas 9,51%. As classes alta e muito alta de risco de incêndio rural encontram-se distribuídas por todo o território da CIM-AT, destacando-se o setor sul, nomeadamente, os concelhos de Ribeira de Pena e de Vila Pouca de Aguiar, por apresentarem as áreas mais significativas de risco de incêndio rural.

As principais ilações a retirar deste exercício revelam o que empiricamente já se antevia: as secas e escassez de água podem comprometer a agricultura e a pecuária, bem como terão efeitos indiretos na manutenção da biodiversidade, associando-se ao desenvolvimento de pragas e doenças, até ao momento apenas confinadas a outras regiões do planeta.

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, o acréscimo de condições favoráveis a organismos prejudiciais às culturas e às plantas e a alteração dos sistemas fitossanitário e de sanidade animal, 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.

## 3 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NA REGIÃO DO ALTO TÂMEGA

### 3.1 PRESSUPOSTOS, METODOLOGIAS E INCERTEZAS

A abordagem às projeções climáticas para o território da CIM-AT sustentam-se na mais recente informação desenvolvida de forma sistemática para Portugal Continental e em linha com o quinto Relatório de Avaliação do IPCC (Quadro 1).

**Quadro 1: Ficha técnica das projeções climáticas para a região do Alto Tâmega**

<b>BI:</b>	NUT III – Alto Tâmega
<b>Região:</b>	Norte
<b>Período referência:</b>	1971-2000
<b>Período cenários:</b>	2041-2070 e 2071-2100
<b>Modelos:</b>	Um Ensemble (CNRM-CERFACS-CNRM-CM5, ICHEC-EC-EARTH, IPSL-IPSL-CM5A-MR, MPI-M-MPI-ESM-LR) [Modelo 1] e ICHEC-EC-EARTH - KNMI-RACMO22E [Modelo 2].
<b>Resolução espacial:</b>	Grelha de $\approx 11\text{km}$ ( $0,11^\circ$ )
<b>Projeções (concentração GEE):</b>	RCP4.5 e RCP8.5

Foi utilizada uma nova abordagem (*Representative Concentration Pathways* ou RCPs) para o desenvolvimento de cenários de emissões, pelo que os resultados não devem ser diretamente comparados com a anterior metodologia (*Special Report on Emission Scenarios* ou SRES) que foi aplicada, por exemplo, nos projetos SIAM. A partir de uma concentração atual de CO<sub>2</sub> que ronda as 400 ppm (partes por milhão), as duas projeções de emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) utilizadas nesta abordagem representam:

- **RCP4.5:** uma trajetória de aumento da concentração de CO<sub>2</sub> atmosférico até 520 ppm em 2070, aumentando de forma mais lenta até ao final do século;
- **RCP8.5:** uma trajetória de crescimento semelhante até meio do século, seguida de um aumento rápido e acentuado, atingindo uma concentração de CO<sub>2</sub> de 950 ppm no final do século.

Foram utilizados dois modelos climáticos (Quadro 1), cujos dados foram regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX e posteriormente processados no âmbito do programa AdaPT, mediante o desenvolvimento

do Portal do Clima<sup>1</sup>. As variáveis analisadas nesta ficha têm por base os dados disponibilizados no referido portal, destacando-se os seguintes indicadores:

- **Temperatura:** média; máxima; mínima; número de dias de verão (temperatura máxima  $\geq 25$  °C); número de dias muito quentes (temperatura máxima  $\geq 35$  °C); número de dias de geada ( $<0$  °C); número de noites tropicais (temperatura mínima  $\geq 20$  °C); número e duração de ondas de calor.
- **Precipitação:** média acumulada; número de dias de chuva (precipitação  $\geq 1$ mm).
- **Intensidade do vento:** média (10 m); número de dias com vento moderado a forte, ou superior (ventos superiores a 5,5 m/s).

Para cada uma destas variáveis climáticas o Portal do Clima disponibiliza as médias mensais, sazonais e anuais, assim como os valores extremos, correspondentes ao número de dias acima de determinados limiares (média por ano, relativamente a períodos de 30 anos), a uma escala regional. Por conseguinte, no âmbito do presente estudo foram considerados os dados calculados e projetados para a NUT III Alto Tâmega.

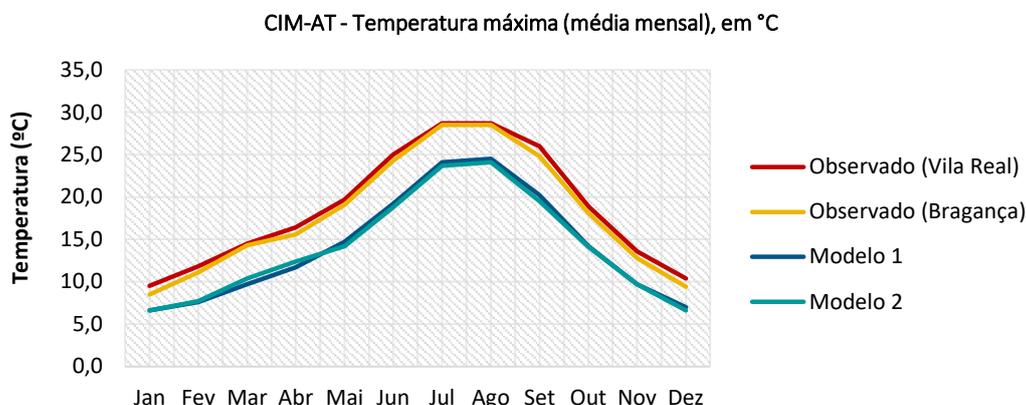
De forma a identificar as anomalias projetadas entre o clima atual e futuro, a presente análise recai sobre três períodos de trinta anos (normais climáticas):

- 1971-2000 (clima atual);
- 2041-2070 (meio do século);
- 2071-2100 (final do século).

Os dados referentes ao clima atual são fornecidos pelos modelos, pelo que apresentam um viés (desvio) relativamente aos dados observados. Este viés, que se pressupõe manter-se ao longo do tempo, pode ser percecionado na comparação entre os dados modelados para a NUT III Alto Tâmega e os observados para a média da temperatura máxima no território da CIM-AT (Gráfico 1), tendo por referência os dados referentes às estações de Vila Real e de Bragança, no período 1971-2000. Note-se que a seleção destas estações climatológicas para estimativa de incertezas relaciona-se com critérios de proximidade geográfica e semelhança de contexto físico e geográfico.

<sup>1</sup> Portal do Clima disponível em <http://portaldoclima.pt>.

**Gráfico 1: Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente na CIM-AT**



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2019); Normais Climatológicas para a estação de Vila Real e para a estação de Bragança (1971-2000) (IPMA, 2019).

## 3.2 QUADRO RESUMO DAS PROJEÇÕES CLIMÁTICAS

Em conformidade com os pressupostos descritos, as principais alterações climáticas projetadas para o território da CIM-AT são apresentadas de forma resumida no Quadro 2.

**Quadro 2: Resumo das principais alterações climáticas projetadas para a região do Alto Tâmega até ao final do século XX**

Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	 Diminuição da precipitação média anual	<p><b>Média anual</b> Diminuição da precipitação média anual no final do séc. XXI, podendo variar entre 1% e 13%.</p> <p><b>Precipitação sazonal</b> Nos meses de inverno a tendência é de ligeiro aumento da precipitação, podendo variar entre 2% e 19%. No resto do ano, projeta-se uma tendência de diminuição, que pode variar entre 3% e 22% na primavera, entre 10% e 47% no verão e entre 11% e 23% no outono.</p> <p><b>Secas mais frequentes e intensas</b> Diminuição do número de dias com precipitação, entre 9 e 26 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].</p>

Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	 Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	<p><b>Média anual e sazonal</b></p> <p>Subida da temperatura média anual, entre 2°C e 4°C, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono (entre 2°C e 4°C) e no verão (entre 2°C e 6°C).</p> <p><b>Dias muito quentes</b></p> <p>Aumento do número de dias com temperaturas muito altas (<math>\geq 35^\circ\text{C}</math>) e de noites tropicais, com temperaturas mínimas <math>\geq 20^\circ\text{C}</math>.</p> <p><b>Ondas de calor</b></p> <p>Ondas de calor mais frequentes e intensas.</p>
	 Diminuição do número de dias de geada	<p><b>Dias de geada</b></p> <p>Diminuição acentuada do número de dias de geada.</p> <p><b>Média da temperatura mínima</b></p> <p>Aumento da temperatura mínima entre 1°C e 3°C no inverno, sendo mais expressivo no verão (entre 2°C e 5°C) e no outono (entre 2°C e 4°C).</p>
	 Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	<p><b>Fenómenos extremos</b></p> <p>Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais) [Soares et al., 2015].</p> <p>Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].</p>

### 3.3 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (MÉDIAS)

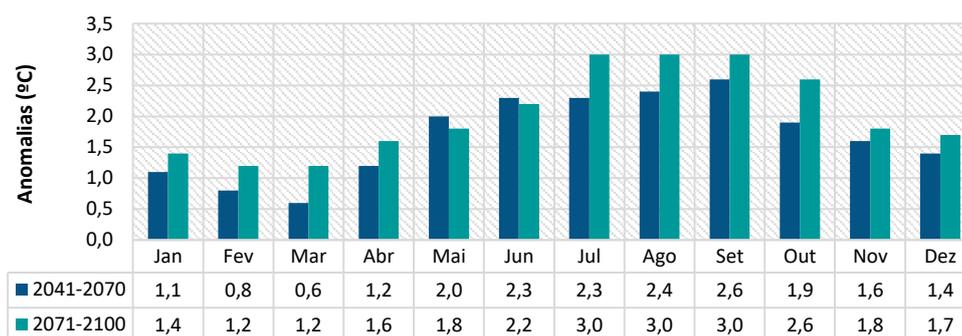
#### 3.3.1 TEMPERATURA

Ambos os modelos e cenários indicam um aumento da temperatura máxima (média mensal) ao longo do século, embora com trajetórias e variações sazonais diferentes (ver Gráfico 2 para resultados do modelo 2). As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão (até 6°C) e para o outono (até 5°C), seguidas da primavera (até 4°C) e do inverno (até 3°C). Espera-se que a temperatura mínima também aumente de forma acentuada, com os maiores desvios projetados para o verão (até 5°C) e para o outono (até 4°C), sendo menores nas restantes estações (até 3°C na primavera e no inverno).

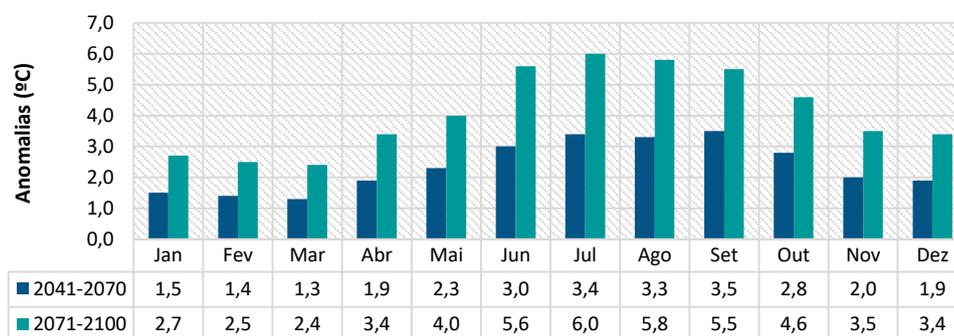
Para a temperatura média anual projeta-se também o mesmo comportamento de subida ao longo do século, para ambos os modelos e cenários.

**Gráfico 2: Anomalias da média mensal de temperatura máxima para: (a) RCP4.5 [modelo 2] e (b) RCP8.5 [modelo 2]**

(a) Temperatura Máxima (média mensal) - Cenário RCP4.5



(b) Temperatura Máxima (média mensal) - Cenário RCP8.5

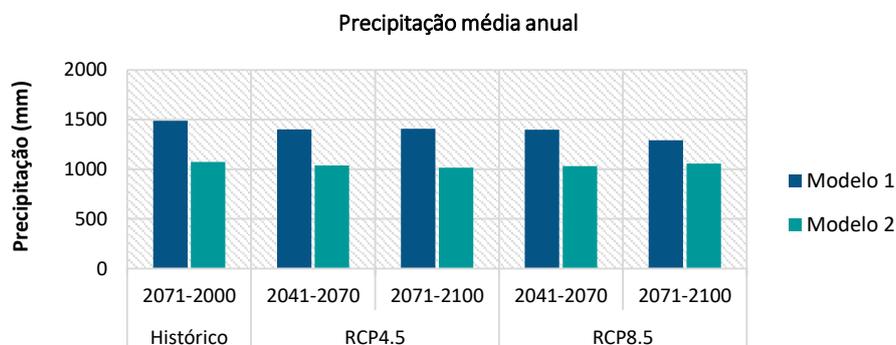


Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2019).

### 3.3.2 PRECIPITAÇÃO

As projeções indicam uma tendência de diminuição da precipitação média anual que poderá atingir, no final do século, uma redução de até 13% relativamente ao clima atual (Gráfico 3).

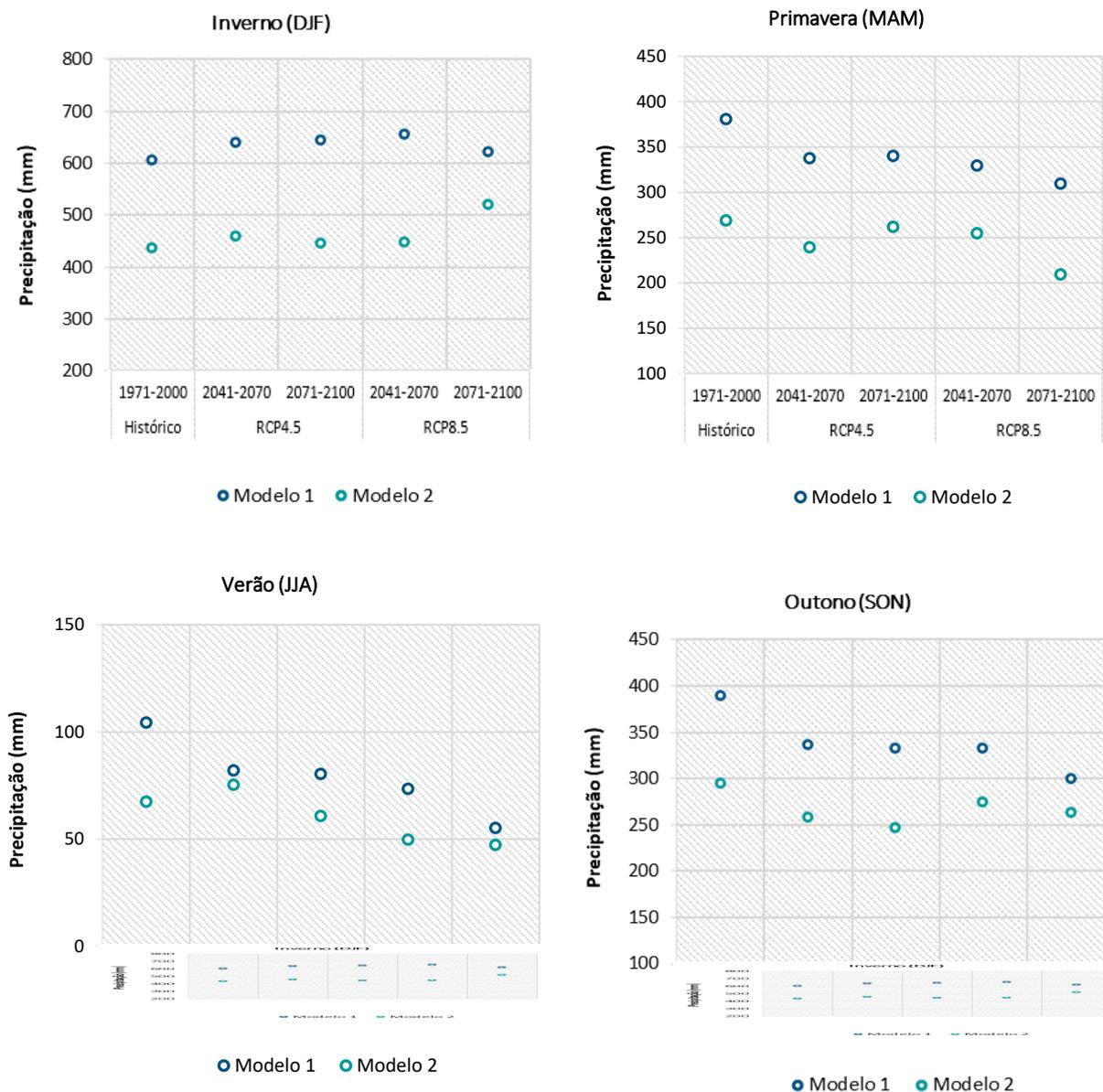
**Gráfico 3: Precipitação média anual no clima atual e nos cenários futuros**



*Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2019).*

Quanto às projeções sazonais, as reduções projetadas para a primavera e para o verão são acentuadas (até 22,5% e 47%, respetivamente), embora a diminuição na primavera possa acarretar maiores consequências dado que a atual precipitação no verão é residual. Para o outono projetam-se também decréscimos significativos, oscilando entre os 11% (cenário RCP8.5, modelo 2) e os 23% (cenário RCP8.5, modelo 1) no final do século. No inverno, a incerteza é maior, verificando-se uma ligeira tendência de acréscimo. Nesta estação, as anomalias para o final do século variam entre os 2% (cenário RCP4.5, modelo 2 e cenário RCP8.5, modelo 1) e os 19% (cenário RCP8.5, modelo 2) (Gráfico 4).

**Gráfico 4: Média da precipitação por estação do ano (projeções para ambos os modelos e cenários)**



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2019).

### 3.3.3 VENTO

Os valores projetados para a velocidade do vento não indicam alterações substanciais até ao final do século. Com efeito, as projeções indicam uma diminuição de até 1% na velocidade do vento (média anual) até ao final do século.

Relativamente às projeções sazonais, a velocidade do vento poderá manter-se no verão e aumentar ligeiramente no inverno (até 1%). Na primavera e no outono, a tendência é mais clara, ainda que também pouco expressiva, projetando-se decréscimos até 1% na primavera e até 2% no outono.

## 3.4 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (INDICADORES E ÍNDICES DE EXTREMOS)

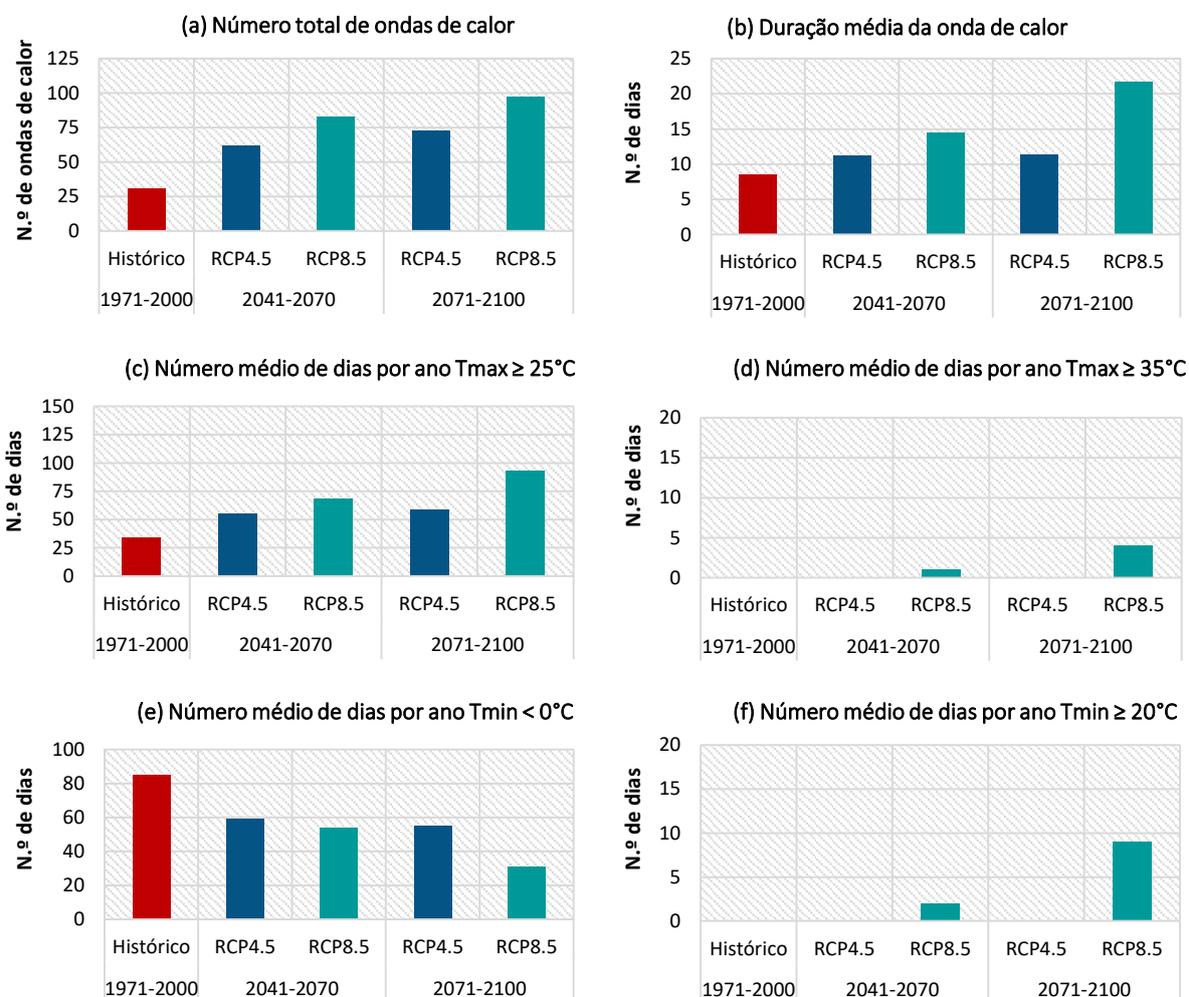
### 3.4.1 TEMPERATURA

Projeta-se um aumento considerável no número médio de dias de verão (entre 25 e 59 dias) e do número de dias muito quentes (até 11 dias) até ao final do século. O número médio de dias de verão (por ano) poderá mesmo chegar a ser quase três vezes superior ao atual (RCP8.5, modelo 2).

Ainda no que respeita à temperatura, projeta-se um aumento substancial da frequência de ondas de calor (podendo chegar a ser quase cinco vezes superior, no cenário RCP8.5) e um aumento da sua duração (podendo chegar a ser quase três vezes superior no cenário RCP8.5). Para a frequência de noites tropicais (média anual) projeta-se um aumento em ambos os modelos e cenários, podendo atingir as 11 noites. O número de dias de geada diminui em todos os modelos e cenários, projetando-se variações negativas entre os 22 e os 54 dias, no final do século.

No Gráfico 5 são apresentadas as projeções dos valores extremos de temperatura para o cenário atual e cenários futuros, assumindo como referência, para efeitos ilustrativos, o modelo 2.

**Gráfico 5: Projeções climáticas dos valores extremos de temperatura para o cenário atual e futuros (modelo 2)<sup>2</sup>**



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2019).

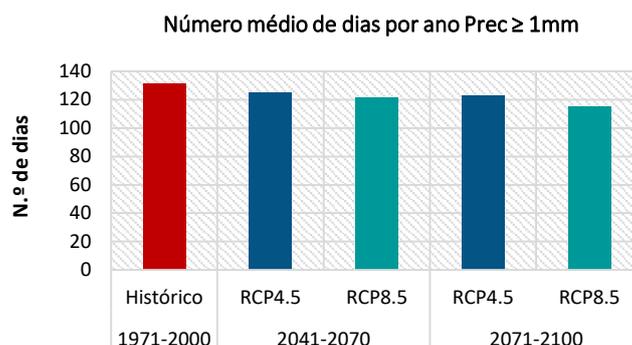
### 3.4.2 PRECIPITAÇÃO

O número de dias de chuva ( $\geq 1\text{mm}$ ) poderá diminuir entre 9 a 26 dias (média anual) no final do século. Em termos de variação sazonal, projetam-se diminuições mais significativas na primavera, verão e outono. Para

<sup>2</sup> (a) Frequência das ondas de calor; (b) Duração média da onda de calor; (c) Número médio de dias de verão; (d) Número médio de dias muito quentes; (e) Número médio de dias de geada; (f) Número médio de noites tropicais

efeitos ilustrativos, é apresentada no Gráfico 6 a projeção do número médio de dias de precipitação, tendo como referência o modelo 2.

**Gráfico 6: Número médio de dias de chuva [modelo 2]**



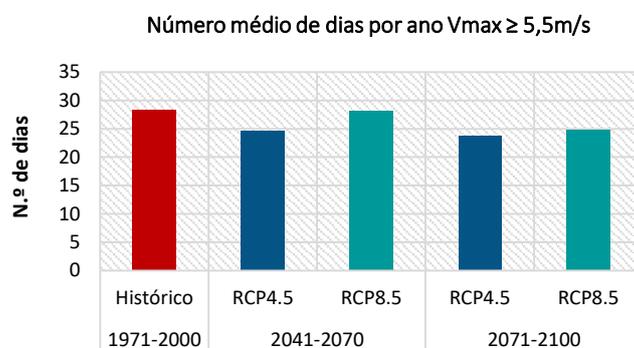
Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2019).

### 3.4.3 VENTO

As projeções do número de dias com vento moderado a forte, ou superior ( $> 5,5$  m/s) não apresentam uma tendência homogénea, embora a diminuição prevaleça no conjunto de cenários e horizontes temporais em análise. Conjetura-se que as variações negativas oscilem entre os 3 e os 4 dias no clima futuro.

Em geral, estas ocorrências poderão ser menos frequentes, embora dos meses de inverno exista a possibilidade de um ligeiro aumento. Para efeitos ilustrativos, é apresentada no Gráfico 7 a projeção do número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior, tendo por referência o modelo 2.

**Gráfico 7: Número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior [modelo 2]**



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2019).

## 4 AVALIAÇÃO DO RISCO CLIMÁTICO

A avaliação do risco climático para a região do Alto Tâmega foi desenvolvida para os seguintes riscos:

- Secas e escassez de água;
- Desertificação e erosão dos solos;
- Fitossanidade e sanidade animal;
- Vetores transmissores de doenças humanas;
- Incêndios rurais.

A avaliação de risco considera a frequência de ocorrência de um evento climático e a magnitude das consequências dos impactos desse evento.

O produto desses fatores representa o risco:

$$\text{OCORRÊNCIA X CONSEQUÊNCIA = RISCO}$$

O nível de risco é determinado com base numa matriz de cruzamento entre a frequência de ocorrência do evento climático e a consequência dos impactos do evento. A **frequência de ocorrência** do evento climático é classificada como:

1. Baixa Frequência;
2. Média Frequência;
3. Alta Frequência.

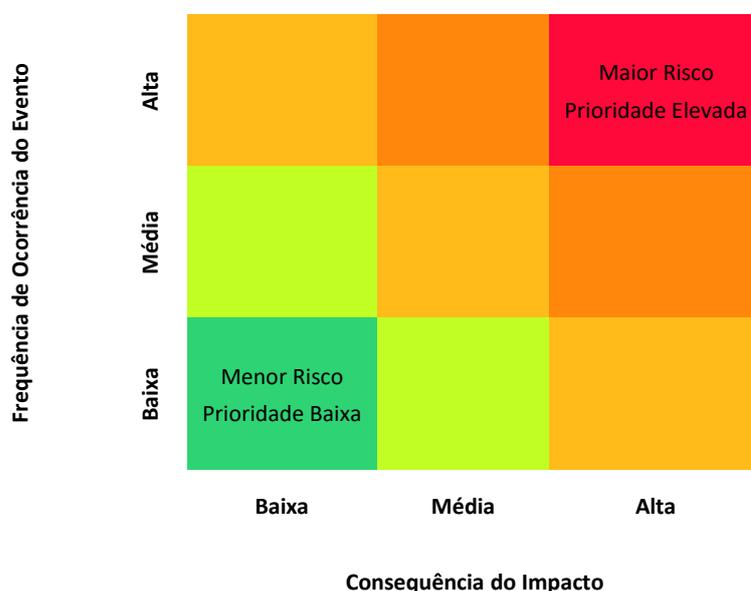
No que diz respeito à magnitude das consequências de cada impacto (atual e futura), adotou-se igualmente uma subdivisão em três classes:

1. Baixa Consequência;
2. Média Consequência;

### 3. Alta Consequência.

O risco climático é determinado pelo produto entre as classificações da frequência e da consequência conforme a Figura 1. No quadrante inferior esquerdo encontram-se os eventos de menor risco e de baixa prioridade enquanto no quadrante oposto (superior direito) se posicionam os eventos de maior risco e consequentemente, prioridade elevada.

**Figura 1: Matriz aplicada na avaliação de risco**



Fonte: Dias, L., Karadzic, V. et al. (2016).

Para a classificação da frequência de ocorrência dos eventos, assim como das suas consequências foram considerados os registos de eventos passados e os estudos desenvolvidos no âmbito desta matéria. Na sequência do referido anteriormente, apresenta-se no Quadro 3, a avaliação do risco atual e futuro (a médio e a longo prazo).

**Quadro 3: Avaliação do risco climático atual e futuro (a médio e a longo prazo).**

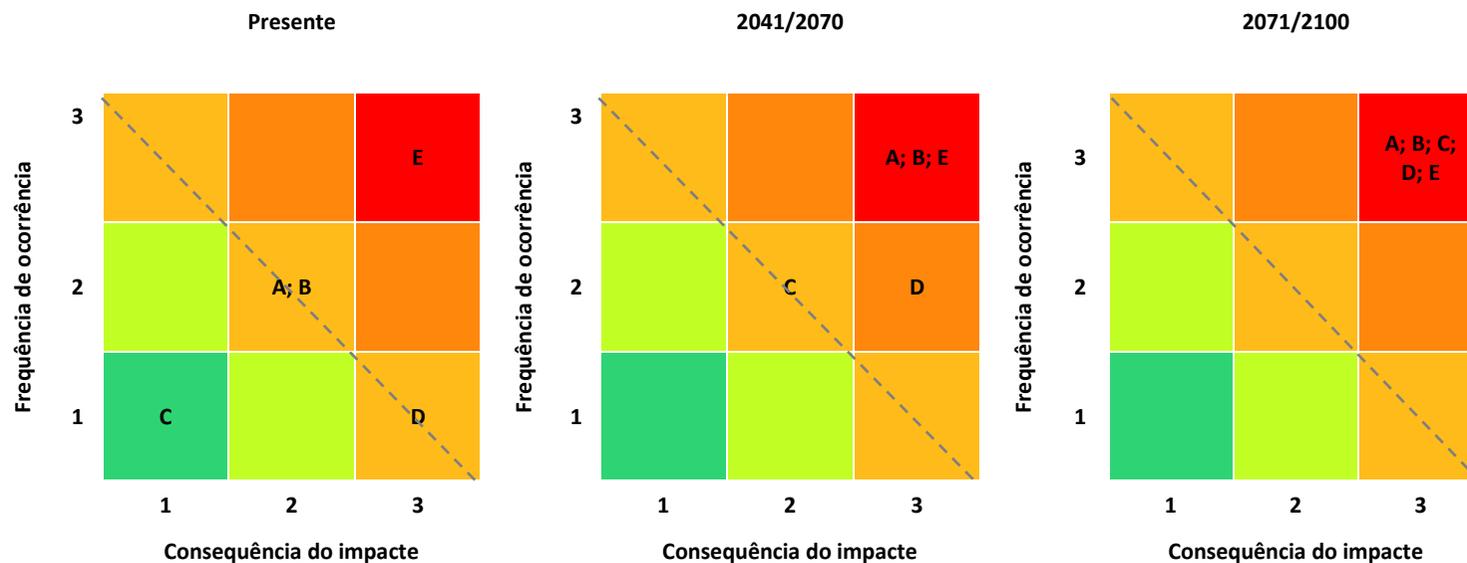
ID	Risco	Frequência			Consequência		
		Presente	Futuro – Médio Prazo (2041-2070)	Futuro – Longo Prazo (2071-2100)	Presente	Futuro – Médio Prazo (2041-2070)	Futuro – Longo Prazo (2071-2100)
A	Secas e Escassez de Água	2	3	3	2	3	3
B	Desertificação e Erosão dos Solos	2	3	3	2	3	3
C	Fitossanidade e Sanidade Animal	1	2	3	1	2	3
D	Vetores Transmissores de Doenças Humanas	1	2	3	3	3	3
E	Incêndios Rurais	3	3	3	3	3	3

Da análise efetuada, conclui-se que haverá, em paralelo, um agravamento tanto da frequência da sua ocorrência como das potenciais consequências danosas resultantes. A incorporação destes pressupostos na matriz de risco quer para o presente, quer para os dois horizontes temporais futuros (2041/2070 e 2071/2100) encontra-se representada na Figura 2.

A posição definida para a linha que representa a atitude perante o risco teve como objetivo separar os riscos com valores mais elevados e que se situam no canto superior direito (**vermelho – riscos prioritários**), daqueles que têm valores de risco mais baixos e que se encontram no canto inferior esquerdo da matriz (**verde – riscos com menor prioridade**). Assim, foi possível identificar:

- Riscos de alta prioridade que a região já enfrenta (**riscos climáticos prioritários atuais**);
- Riscos que podem aumentar devido as alterações climáticas (**riscos climáticos prioritários futuros**).

**Figura 2: Matriz aplicada na avaliação de risco**



Considerando como critério de priorização todos os riscos, e consequentes impactes, que apresentam um nível de risco superior a 4, verifica-se que a médio (2041-2070) e longo prazo (2071-2100), as secas e escassez de água, a desertificação e erosão dos solos, a fitossanidade e sanidade animal, os vetores transmissores de doenças humanas e os incêndios rurais merecem uma atenção redobrada.

Perante este conhecimento há um compromisso da CIM-AT em assumir um papel ativo na resposta aos riscos identificados, mediante a identificação e implementação de opções e medidas de adaptação ajustadas à realidade e vulnerabilidades do território.

## 5 ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Para fazer face aos desafios impostos pelas alterações climáticas identificam-se, essencialmente, duas linhas de atuação: Mitigação e Adaptação. Enquanto a **mitigação** é o processo que visa reduzir a emissão de gases com efeito de estufa (GEE) para a atmosfera, a **adaptação** é o processo que procura minimizar os efeitos negativos dos impactes das alterações climáticas nos sistemas biofísicos e socioeconómicos.

De acordo com a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), os métodos para avaliação e determinação das emissões de GEE e a sua mitigação estão perfeitamente descritos em bibliografia diversa. Por outro lado, face à consciência generalizada de que as alterações climáticas estão em curso, e que nalgum grau os seus impactes são inevitáveis, importa atualmente dar uma crescente atenção à vertente da adaptação.

Uma vez que as alterações climáticas constituem um problema global, as decisões no que respeita quer à mitigação quer à adaptação envolvem ações ou opções a todos os níveis da tomada de decisão, desde o nível mais local e da comunidade ao nível internacional, envolvendo todos os governos nacionais. Com efeito, a resposta política a este desafio requer uma ação concertada e assertiva, traduzida na implementação de medidas que preparem a sociedade para lidar com os seus impactes biofísicos e socioeconómicos, tornando-as mais resilientes.

Atendendo ao exposto, e incidindo o presente estudo na adaptação da região do Alto Tâmega às alterações climáticas, procede-se nos pontos seguintes à explanação de algumas noções e conceitos fundamentais inerentes ao conceito de adaptação.

### 5.1 CONCEPTUALIZAÇÃO DA TEMÁTICA

Ainda que outras definições possam ser encontradas na literatura de especialidade, a adaptação é definida, segundo a definição adotada pelo Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC, 2014), como:

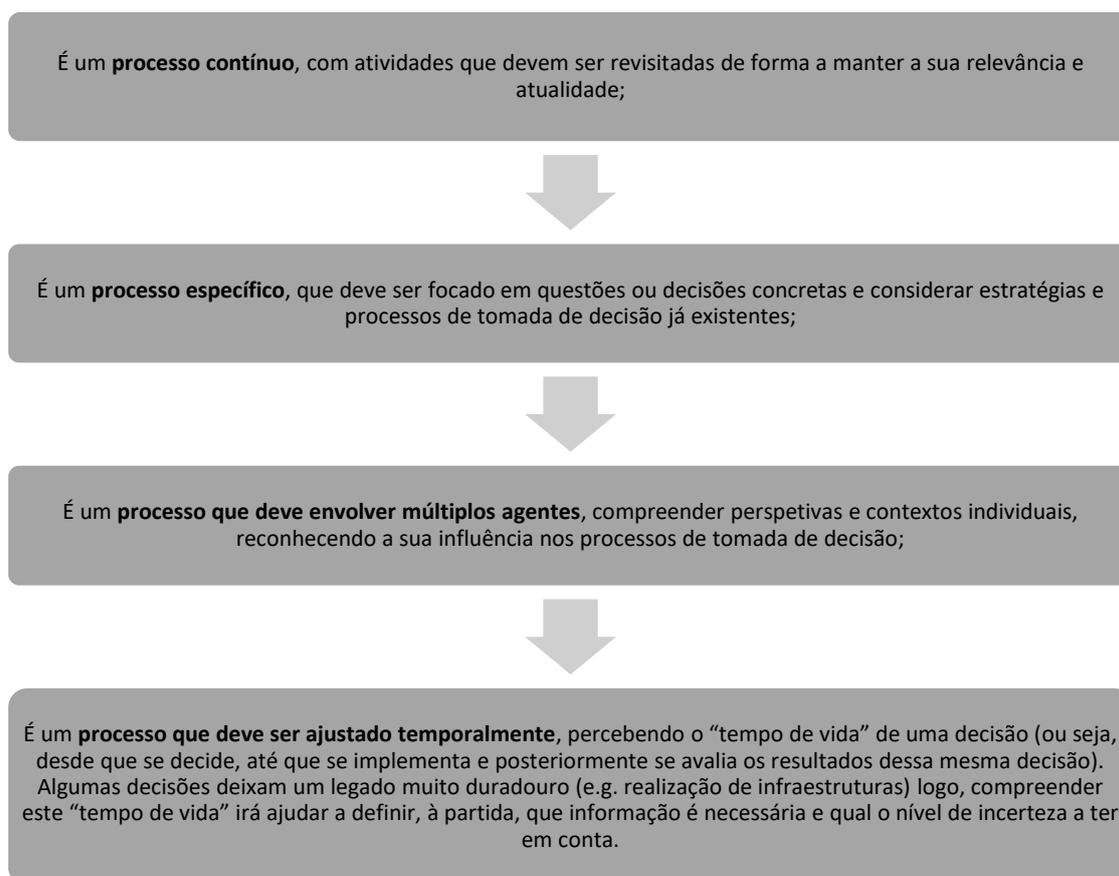
*“Processo de ajustamento ao clima atual ou projetado e aos seus efeitos. Em sistemas humanos, a adaptação procura moderar ou evitar danos e/ou explorar oportunidades benéficas. Em alguns sistemas naturais, a intervenção humana poderá facilitar ajustamentos ao clima projetado e aos seus efeitos.”*

A adaptação poderá ser descrita, de modo genérico, como um processo que promove o ajuste dos sistemas naturais e/ou humanos, em resposta a estímulos climáticos observados ou projetados.

No quadro da intervenção (inter)municipal, a adaptação poderá promover a resiliência dos sistemas naturais, sociais e económicos. Ou seja, pode aumentar a capacidade de lidar com a mudança, de reorganizar sistemas e de promover um desenvolvimento sustentável e a longo prazo, tendo também em consideração uma política climática ativa.

Neste contexto, a adaptação às alterações climáticas pressupõe a tomada de decisões perante a incerteza, sendo, por isso mesmo, um processo complexo, exigente e moroso. Com efeito, de acordo com o Guia Metodológico para a Elaboração das Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas, desenvolvido no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local, são quatro os fatores críticos que devem ser reconhecidos e orientar qualquer processo de adaptação:

**Figura 3: Fatores críticos que devem ser reconhecidos e orientar o processo de adaptação**



Fonte: Capela Lourenço, T., Dias, L. et al. (2014).

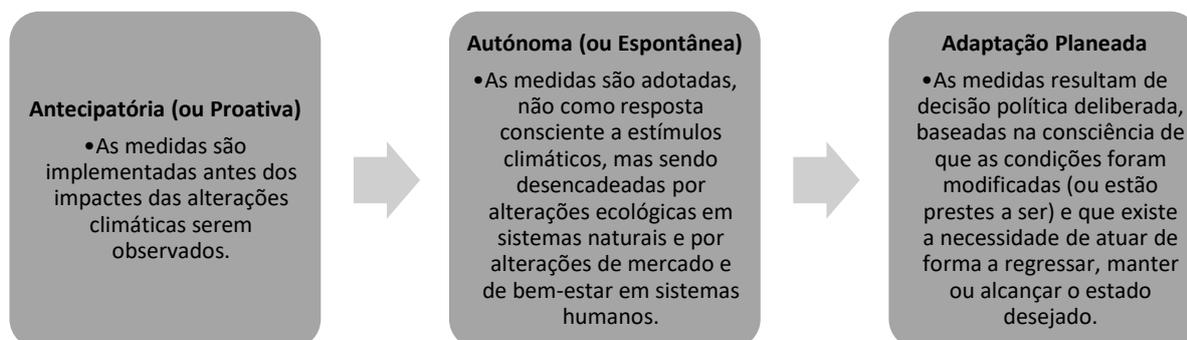
No contexto das alterações climáticas, é primordial que os riscos climáticos futuros sejam considerados na decisão (inter)municipal, mediante a adoção de medidas adequadas para uma boa gestão do território. Neste âmbito, destacam-se quatro principais razões para que os riscos climáticos sejam considerados na esfera da decisão (Capela Lourenço *et al.*, 2014):

- Os territórios são atualmente afetados, direta ou indiretamente, pelo clima e meteorologia e/ou são reconhecidamente sensíveis às alterações na variabilidade climática (valores médios e extremos);
- Os agentes territoriais estão a (ou terão que) tomar decisões com consequências evidentes a longo prazo para os usos e ocupações do solo, para a utilização de recursos, para a dotação de equipamentos e infraestruturas ou para responder a necessidades de grupos populacionais;
- Este processo representa uma oportunidade para melhorar os processos de planeamento e gestão do território, aumentando a capacidade de resposta das comunidades locais e dos espaços construídos;
- Este processo representa uma oportunidade de melhorar o planeamento de contingência e a gestão de eventos climáticos extremos.

### 5.1.1 TIPOS DE ADAPTAÇÃO

De acordo com o IPCC (2007, 2014), em termos gerais, o processo de adaptação às alterações climáticas poderá ser descrito como sendo de três tipologias distintas: adaptação antecipatória, adaptação autónoma (ou espontânea) e adaptação planeada (Figura 4).

**Figura 4: Tipos de adaptação às alterações climáticas**



Importa ainda fazer referência a outros conceitos fundamentais, nomeadamente, os conceitos de adaptação de **caráter pró-ativo** (e.g. sistemas de alerta precoce ou de armazenamento de água) ou de **caráter reativo** (e.g. migração ou resposta de emergência a eventos extremos). Relativamente a estes conceitos, refira-se que a adaptação antecipatória é de caráter pró-ativo, enquanto a adaptação autónoma e a adaptação planeada podem ser de caráter pró-ativo ou reativo.

O primeiro tipo (pró-ativo) é geralmente mais eficaz e menos oneroso que o segundo (reativo), não deixando, no entanto, de exigir recursos, conhecimento, ferramentas e a necessária motivação para avançar com este tipo de processo (IPCC, 2007).

Importa, todavia, referir que as fronteiras entre estes tipos de adaptação nem sempre são claras, pelo que um correto planeamento da adaptação deverá permitir o desenvolvimento e aproveitamento de ambos os tipos.

### 5.1.2 FATORES RELEVANTES

Nos processos de adaptação às alterações climáticas, há a considerar um conjunto de fatores relevantes, encontrando-se os mesmos identificados no Quadro 4.

**Quadro 4: Fatores relevantes no processo de adaptação às alterações climáticas**

Fatores Relevantes	Descrição
<b>Necessidades</b>	Referem-se às circunstâncias que requerem ações que permitam garantir a segurança de populações, infraestruturas ou processos face a impactes climáticos.
<b>Défices adaptativos</b>	Correspondem à diferença entre o atual estado do sistema e um estado que minimizaria os impactes adversos do clima atual e da sua variabilidade.
<b>Oportunidades</b>	Dizem respeito aos fatores que tornam mais fácil o planeamento e/ou a implementação das ações de adaptação, que permitam expandir opções de adaptação ou que providenciem co-benefícios para outras áreas.
<b>Constrangimentos</b>	Os constrangimentos referem-se às barreiras que dificultam o planeamento e/ou a implementação das ações de adaptação ou que as restringem.
<b>Custos</b>	Estão associados aos custos de preparar, facilitar e implementar opções e medidas de adaptação, incluindo os custos de transação.

Fatores Relevantes	Descrição
<b>Limites à adaptação</b>	São entendidos como o ponto a partir do qual os objetivos (ou necessidades) do sistema não podem ser acautelados contra riscos intoleráveis, mesmo através da adoção de ações de adaptação. Estes limites podem ser rígidos ( <i>hard</i> ), para os quais nenhuma ação de adaptação evita riscos intoleráveis, ou elásticos ( <i>soft</i> ), para os quais ainda não estão disponíveis ações de adaptação que evitem estes riscos.
<b>Capacidade adaptativa</b>	Diz respeito à capacidade que sistemas, instituições e seres vivos têm para se ajustarem a potenciais danos, responderem às consequências ou aproveitarem oportunidades existentes.

Fonte: Capela Lourenço, T., Dias, L. et al. (2016).

Considerando os fatores anteriormente explanados, a adaptação deverá ser enquadrada como um processo de melhoria contínua, que permite a incorporação do conhecimento gerado pela experiência de esforços de adaptação prévios, incluindo aqueles levados a cabo por outros. Com efeito, e a tendendo à presumível evolução dos riscos climáticos ao longo do tempo, a viabilidade da adaptação como resposta terá que ser periodicamente reavaliada e novas estratégias, opções e medidas terão que ser eventualmente delineadas e implementadas (UKCIP, 2007).

### 5.1.3 OBJETIVOS E PROCESSOS

À semelhança de muitos outros processos de decisão, a adaptação pode ser enquadrada de acordo com os seus objetivos e processos, nomeadamente mediante estratégias, opções e medidas (Quadro 5).

**Quadro 5: Conceitos de enquadramento dos objetivos e processos da adaptação**

Conceito	Descrição
<b>Estratégias</b>	Estão associadas ao planeamento estratégico, ou método de planear, que procura alcançar uma ambição particular, usualmente a médio-longo prazo, e que se reveste de linhas orientadoras que definem a visão e os objetivos. Possibilita desenvolver uma análise de vulnerabilidades e risco, definir o envolvimento dos principais agentes, e apoiar ou guiar a priorização de opções e medidas, tendo em conta os recursos disponíveis.
<b>Opções</b>	Estão inerentes ao planeamento operacional, que procura escolher e decidir entre dois ou mais tipos de ações (ou conjuntos de ações), definindo linhas de atuação prática. As opções devem ser criteriosamente analisadas e avaliadas em linha com a estratégia definida e de acordo com o conhecimento e recursos disponíveis para cada realidade.

Conceito	Descrição
<b>Medidas</b>	Correspondem a ações concretas e mensuráveis, normalmente utilizadas para alcançar os objetivos delineados pela estratégia e operacionalizando as opções selecionadas (no tempo e no espaço). As medidas devem ser criteriosamente dimensionadas, definidas e executadas de acordo com o conhecimento e recursos disponíveis.

*Fonte: Capela Lourenço, T., Dias, L. et al. (2016).*

### 5.1.3.1 OPÇÕES E MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

As respostas aos riscos e oportunidades climáticas são geralmente apoiadas em opções e medidas de adaptação que se propõe a:

- **Criar capacidade adaptativa**, contribuindo para criar ou disseminar informação (investigação, recolha e processamento de dados, sensibilização), apoiar estruturas sociais (desenvolvimento de organizações, trabalho em parcerias, melhoria de relações institucionais), ou melhorar o quadro normativo das organizações (regulamentos, legislação, normas e orientações técnicas);
- **Implementar respostas concretas**, através de ações que reduzam vulnerabilidade e exposição aos riscos climáticos, aumentem a resistência a eventos meteorológicos extremos, ou melhorem a capacidade de resposta em situação de emergência.

As **opções de adaptação** correspondem, então, às alternativas (decisões) destinadas a operacionalizar uma estratégia de adaptação. Estas opções constituem a base para definir as medidas a implementar no território e responder às necessidades de adaptação identificadas. Com efeito, representam ações ou conjuntos de ações disponíveis e apropriadas, que permitem enquadrar possíveis medidas de adaptação e a sua implementação ao longo do tempo (Capela Lourenço et al., 2016).

As opções de adaptação planeada podem ser analisadas sob variadas perspetivas, nomeadamente em função das suas **caraterísticas temporais** (e.g. tempo de vida das decisões, horizontes temporais das infraestruturas nomeadamente, proatividade vs. reatividade), **propósito e agente de implementação** (e.g. focada em sistemas sociais vs. sistemas naturais; de cariz público vs. privado), **âmbito e escala de implementação** (integração em planos e processos pré-existentes vs. novas medidas; escala municipal, regional, nacional, transnacional).

### 5.1.3.2 CLASSIFICAÇÃO DAS OPÇÕES E MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

As opções e medidas de adaptação podem ser classificadas ou categorizadas em diferentes tipologias, atendendo às ações que promovem, ao seu âmbito de aplicação e à relação custo-benefício dos respetivos resultados.

#### 5.1.3.2.1 Classificação Segundo o Tipo de Ações que Promovem

Comungando daquilo que são as orientações nacionais e internacionais, as opções e medidas de adaptação serão caracterizadas de acordo com o tipo de ações que promovem. Para tal, serão consideradas três categorias de opções e medidas de adaptação planeada, apresentadas pela Comissão Europeia no “Livro Branco” (CE, 2009) e na “Estratégia Europeia para a Adaptação às Alterações Climáticas” (CE, 2013) e adotadas, a nível nacional, no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local (Capela Lourenço *et al.*, 2016).

Como categorias de opções e medidas de adaptação referem-se, então, as infraestruturas “cinzentas”, as infraestruturas “verdes” e as opções “não estruturais” (ou “soft”).

**Quadro 6: Categorias de opções e medidas de adaptação segundo o tipo de ação**

Categoria	Descrição
<p><b>Infraestruturas "cinzentas"</b></p>	<p>Integra as intervenções físicas ou de engenharia com o objetivo de tornar edifícios e outras infraestruturas mais bem preparados para lidar com eventos extremos. Este tipo de opções foca-se no impacto direto das alterações climáticas sobre as infraestruturas (<i>e.g.</i> temperatura, inundações, subida do nível médio do mar) e têm normalmente como objetivos o “controlo” da ameaça (<i>e.g.</i> diques, barragens) ou a prevenção dos seus efeitos (<i>e.g.</i> ao nível da irrigação ou do ar condicionado).</p>
<p><b>Infraestruturas "verdes"</b></p>	<p>Estes tipos de opções contribuem para o aumento da resiliência dos ecossistemas e para propósitos como o de reverter a perda de biodiversidade, a degradação de ecossistemas e o restabelecimento dos ciclos da água. Com efeito, utilizam as funções e os serviços dos ecossistemas para alcançar soluções de adaptação mais facilmente implementáveis e de melhor custo-eficácia que as infraestruturas “cinzentas”. A título de exemplo, estas opções poderão passar por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização do efeito de arrefecimento gerado por árvores e outras plantas, em áreas densamente habitadas</li> <li>• Preservação da biodiversidade como forma de melhorar a prevenção contra eventos extremos (<i>e.g.</i> tempestades ou fogos florestais), pragas e espécies invasoras;</li> <li>• Gestão integrada de área húmidas;</li> <li>• Melhoria da capacidade de infiltração e retenção da água.</li> </ul>

Categoria	Descrição
<p><b>Opções "não estruturais" (ou "soft")</b></p>	<p>Enquadra as opções e medidas que correspondam ao desenho e implementação de políticas, estratégicas e processos. Com efeito, pode incluir, por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integração da adaptação no planeamento territorial e urbano;</li> <li>• Disseminação de informação;</li> <li>• Incentivos económicos à redução de vulnerabilidades;</li> <li>• Sensibilização para a adaptação.</li> <li>• Estas opções requerem uma prudente gestão dos sistemas humanos subjacentes e podem incluir, entre outros:</li> <li>• Instrumentos económicos (como mercados ambientais);</li> <li>• Investigação e desenvolvimento (e.g. no domínio das tecnologias);</li> <li>• Criação de quadros institucionais (regulação e/ou guias) e de estruturas sociais (e.g. parcerias) apropriadas.</li> </ul>

*Fonte: Capela Lourenço, T., Dias, L. et al. (2016).*

#### 5.1.3.2.2 Classificação Segundo o Âmbito

As opções e medidas de adaptação podem, também, ser classificadas segundo o âmbito dos respetivos resultados, nomeadamente em função de duas tipologias: as que permitam **melhorar a capacidade adaptativa** e as que permitam **diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades** (Quadro 7).

**Quadro 7: Categorias de opções e medidas de adaptação segundo o âmbito**

Categoria	Descrição
<p><b>Melhorar a capacidade adaptativa</b></p>	<p>A melhoria da capacidade adaptativa do território de intervenção e da sua população inclui o desenvolvimento da sua capacidade institucional, no sentido de permitir uma resposta integrada e eficaz ao desafio das alterações climáticas.</p> <p>O desenvolvimento da capacidade institucional poderá significar, a título exemplificativo, a compilação da informação necessária e a criação das condições fundamentais para levar a cabo ações de adaptação, designadamente as condições de cariz regulatório, institucional e de gestão.</p> <p>Constituem exemplos de ações que melhoram a capacidade adaptativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Recolha e partilha de informação</b> (investigação, monitorização e divulgação de dados e registos do município / comunidade intermunicipal, promoção da sensibilização através de iniciativas de educação e formação);</li> <li>• <b>Criação de um quadro institucional favorável</b> (normas e regulamentos, legislação, guias de melhores práticas, sistemas de controlo interno, desenvolvimento de políticas, planos e estratégias apropriadas);</li> <li>• <b>Criação de estruturas sociais favoráveis</b> (mudanças nos sistemas de organização municipal / intermunicipal, formação de recursos humanos especializados, parcerias e promoção da participação pública).</li> </ul> <p>A melhoria da capacidade adaptativa do território representa uma potencial abordagem chave na eliminação de constrangimentos (barreiras) à adaptação, permitindo uma melhor compreensão e entendimento da temática, incluindo e promovendo o envolvimento efetivo de decisores, técnicos e populações.</p>
<p><b>Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades</b></p>	<p>A diminuição da vulnerabilidade e/ou o aproveitamento de oportunidades implica o desenvolvimento de ações concretas passíveis de reduzir a sensibilidade e/ou exposição do território ao clima (atual ou projetado) e permitam aproveitar eventuais oportunidades emergentes.</p> <p>O tipo de soluções possíveis poderá variar desde soluções simples de baixo custo (<i>“low-tech”</i>) até infraestruturas de grande envergadura, afigurando-se crucial considerar o motivo, a prioridade e a viabilidade das ações a implementar.</p>

Categoria	Descrição
<p><b>Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades</b></p>	<p>Constituem exemplos de ações que diminuem a vulnerabilidade e/ou aproveitam oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aceitar os impactes e incorporar as perdas resultantes dos riscos climáticos</b>, nomeadamente aceitando que certos sistemas, comportamentos e atividades deixarão de ser sustentáveis num clima diferente (e.g. evacuação planeada das zonas costeiras ameaçadas devido à subida do nível médio do mar). Contempla duas situações principais: uma decisão consciente de não ser tomada ação face a determinado risco climático, considerando-se que os atuais sistemas ou procedimentos são suficientes; ou a aceitação de que alguns bens ou serviços afetados possam não ser mantidos, face à magnitude dos riscos envolvidos e ao custo (ou mesmo possibilidade física) das alternativas para os manter.</li> <li>• <b>Compensar os danos através da partilha (ou distribuição) dos riscos e perdas</b> (e.g. por via de seguros). Enquadra as medidas destinadas a reduzir as perdas financeiras e sociais ou a exposição aos riscos, pela utilização de seguros ou pelo estabelecimento ou reforço de parcerias e cooperativas de forma a partilhar riscos e perdas. Inclui também os planos de emergência e de socorro da responsabilidade do Governo, autarquias, organizações não-governamentais ou outras.</li> <li>• <b>Evitar ou diminuir a exposição aos riscos climáticos</b> (e.g. através da construção de novas defesas contra inundações e outros eventos extremos, relocando comunidades e atividades associadas ou alterando-as). Contempla medidas destinadas a permitir a continuidade dos sistemas, comportamentos e atividades existentes, pela redução da exposição ao aumento de riscos. Esta abordagem é recomendada sempre que os bens ou serviços em risco tenham valor suficiente para a sociedade, que justifique o aumento do grau de proteção. O aumento de resiliência climática pode ser conseguido minimizando a exposição aos riscos, reduzindo as consequências dos impactes resultantes e/ou facilitando a velocidade e baixando o custo da recuperação após concretização do risco.</li> <li>• <b>Explorar novas oportunidades</b> (e.g. mudar de atividade ou alterar práticas e/ou produtos de forma a tirar proveito de alterações nas condições climáticas). Têm, assim, enquadramento as medidas vocacionadas para a introdução de novas atividades, comportamentos ou práticas que tirem partido da redução de alguns riscos climáticos, podendo também ser consideradas medidas destinadas a mover atividades para novos locais, aproveitando as novas condições climáticas.</li> </ul>

Fonte: Capela Lourenço, T., Dias, L. et al. (2016).

Na prática, a adaptação envolverá uma mistura destas duas categorias, na medida em que algumas ações contribuirão para melhorar a capacidade adaptativa, enquanto outras apontarão no sentido da diminuição da vulnerabilidade e/ou aproveitamento de eventuais oportunidades.

Por outro lado, note-se que a distinção entre ambas as tipologias nem sempre será simples e clara, atendendo a que muitas ações permitem diminuir a vulnerabilidade, reforçando, simultaneamente, a capacidade adaptativa. Com efeito, haverá opções (e medidas) de adaptação que poderão enquadrar-se em ambas as

tipologias. A divisão nestas duas grandes tipologias servirá, no entanto, como orientação e suporte ao processo de identificação das opções e medidas de adaptação.

### 5.1.3.2.3 Rácios Custo-Eficácia das Opções e Medidas de Adaptação

Ainda no que respeita às opções e medidas de adaptação, ainda que se considere a existência de múltiplas combinações de opções de adaptação potencialmente viáveis e eficazes em lidar com determinados riscos ou vulnerabilidades, reconhece-se a inexistência de uma resposta universal (ou fundamentalmente “correta”) para os problemas associados às alterações climáticas.

Ainda assim, são normalmente reconhecidos como de grande utilidade, opções (e medidas) de adaptação que ofereçam resultados através da minimização dos riscos associados à sua implementação, ou por outras palavras, através de melhores rácios custo-eficácia face às significativas incertezas associadas às projeções climáticas (UKCIP, 2007). Nestas circunstâncias referem-se as opções e medidas sem arrependimento (“*no-regrets*”), de arrependimento baixo ou limitado (“*low-regrets*” ou “*limited-regrets*”), sempre vantajosas (“*win-win*”) e de gestão flexível ou adaptativa (“*flexible/adaptive management*”).

**Quadro 8: Opções e medidas caracterizadas por um maior rácio custo-eficácia**

Categoria	Descrição
<p><b>Sem arrependimento (“no-regrets”)</b></p>	<p>As opções (ou medidas) designadas como sendo <b>sem arrependimento (“no-regrets”)</b> correspondem às suscetíveis de gerar benefícios socioeconómicos que excedem os seus custos, independentemente da dimensão das alterações climáticas que se venham a verificar. Este tipo de medidas inclui as que se justifiquem (custo-eficácia) para o clima atual (incluindo variabilidade e extremos) e cuja implementação seja consistente como resposta aos riscos associados às alterações climáticas projetadas.</p> <p>Adicionalmente, este tipo de opções (ou medidas) é particularmente apropriado para decisões relativas ao médio prazo, já que são de implementação mais provável (benefícios óbvios e imediatos) e poderão gerar uma aprendizagem relevante para novas análises, nas quais outras opções e medidas poderão ser consideradas. Importa salvaguardar que mesmo este tipo de opções terá sempre um custo associado, por menor que este seja.</p>
<p><b>Arrependimento baixo ou limitado (“low-regrets” ou “limited-regrets”)</b></p>	<p>As opções (ou medidas) classificadas como sendo de arrependimento baixo ou limitado (“<i>low-regrets</i>” ou “<i>limited-regrets</i>”) correspondem às que os custos associados são relativamente pequenos e os benefícios se conjeturam que venham a ser relativamente grandes, caso os cenários (incertos) de alterações climáticas se venham a concretizar. Estas opções, à semelhança das anteriores, têm o mérito de serem direcionadas para a maximização do retorno do investimento, mesmo quando o grau de certeza associado às alterações climáticas projetadas é baixo.</p>

Categoria	Descrição
<p><b>Sempre vantajosas (“win-win”)</b></p>	<p>As opções (ou medidas) sempre vantajosas (“win-win”) são aquelas que para além de servirem como resposta às alterações climáticas, podem também vir a contribuir para outros benefícios sociais, ambientais e económicos.</p> <p>Estas ações podem estar, por exemplo, associadas a medidas que para além da adaptação respondem a objetivos relacionados com a mitigação, sociais ou ambientais. Estas opções podem ainda incluir aquelas que são introduzidas por razões não relacionadas com a resposta aos riscos climáticos, mas que acabam por contribuir para o nível de adaptação desejado.</p>
<p><b>Gestão flexível ou adaptativa (“flexible / adaptive management”)</b></p>	<p>As opções (ou medidas) de gestão flexível ou adaptativa (“flexible/adaptive management”), por sua vez, implicam uma estratégia incremental (ou progressiva) deixando espaço para medidas de cariz mais transformativo, ao invés de planear a adaptação como uma ação única e de grande-escala. Esta abordagem diminui os riscos associados ao erro, uma vez que introduz opções e medidas que fazem sentido no presente, mas que são desde logo desenhadas por forma a permitir alterações incrementais ou transformativas (incluindo a alteração da estratégia) à medida que o conhecimento, a experiência e as tecnologias evoluem. Adiar a introdução de opções (ou medidas) específicas pode ser enquadrada nesta abordagem, com a condição que essa decisão seja acompanhada por um compromisso claro de continuar a desenvolver a capacidade adaptativa do território, nomeadamente através da monitorização e avaliação contínua dos riscos. Este tipo de decisões está frequentemente associado a riscos climáticos que ainda se encontram dentro dos limiares críticos ou do nível de risco aceitável para o território, ou quando a capacidade adaptativa (e.g. circunstâncias institucionais ou de regulação) ainda é insuficiente para permitir uma ação concreta.</p>

Fonte: *Identifying Adaptation Options, UKCIP (2017).*

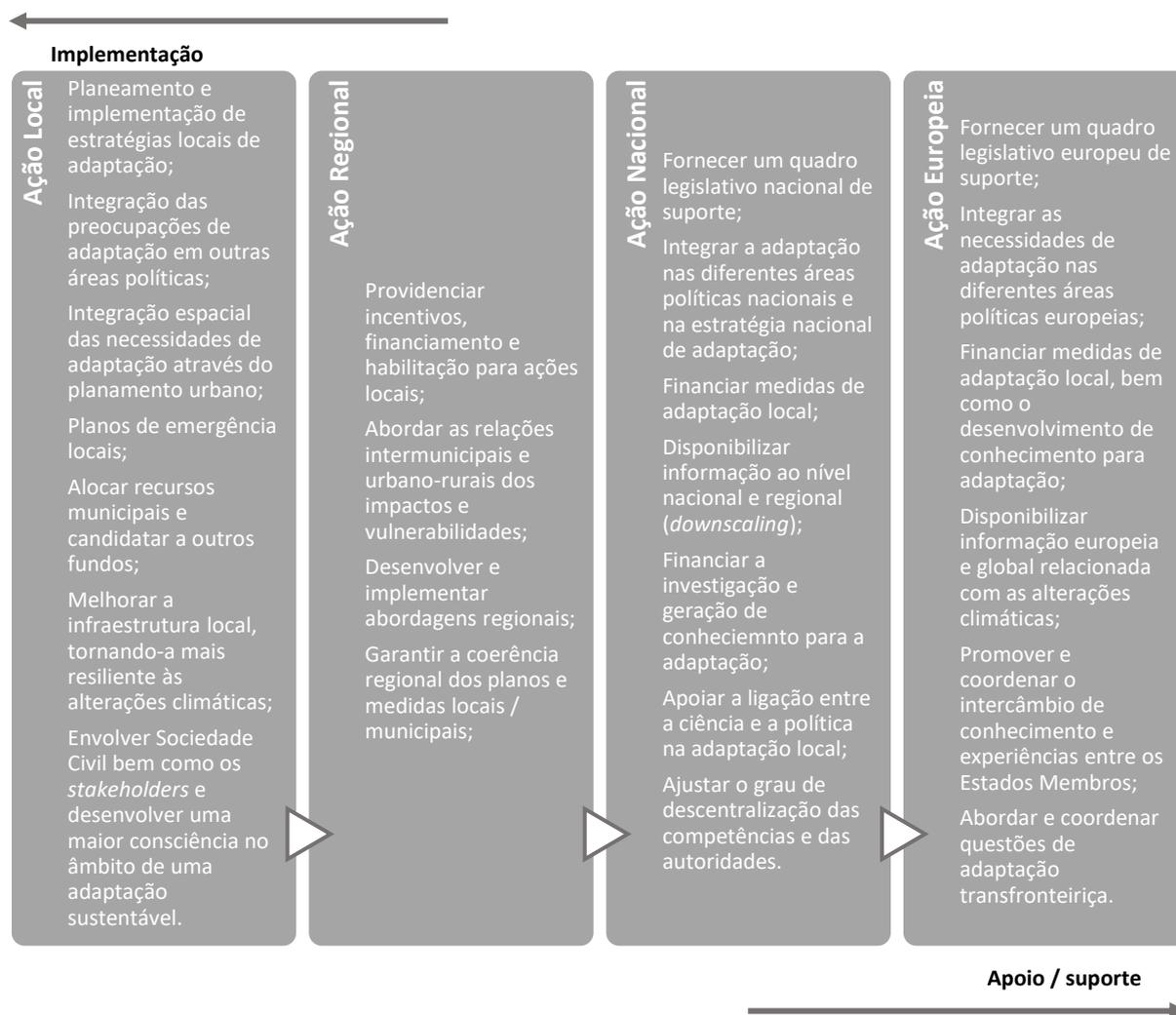
## 5.2 GOVERNANÇA TERRITORIAL NA ADAPTAÇÃO

Uma vez que as alterações climáticas constituem um problema global, as decisões em termos de adaptação envolvem ações ou opções a todos os níveis da tomada de decisão, desde o nível mais local e da comunidade ao nível internacional, envolvendo todos os governos nacionais. A resposta política a este problema requer uma ação concertada e assertiva, traduzida na tomada de medidas que preparem a sociedade para lidar com os seus impactes biofísicos e socioeconómicos.

Enquanto os municípios e as regiões se concentram na implementação de medidas de adaptação de incidência local e/ou mais restrita, os governos nacionais e europeus devem ter fundamentalmente um papel de apoio e orientação estratégica.

O planeamento e implementação de ações aos diferentes níveis governamentais afigura-se, assim, uma prioridade, tendo inerente um propósito comum e um caráter idealmente complementar. Os papéis e ações prioritárias associadas a cada um dos níveis governamentais (local, regional, nacional e europeu) encontram-se compilados na Figura 5. A ação ao nível local (e sub-regional) contribui para a implementação de programas e estratégias de adaptação preconizados a níveis políticos mais elevados (regional, nacional e europeu).

**Figura 5: Ações e papéis dos diferentes níveis governamentais no âmbito da adaptação**



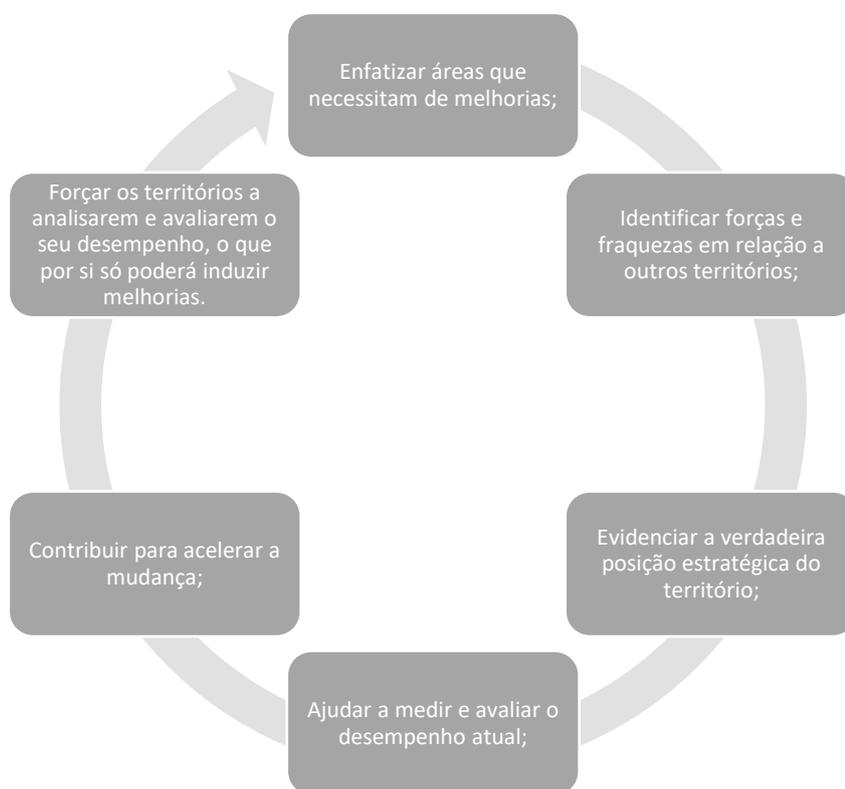
Fonte: *Urban adaptation to climate change in Europe, European Environment Agency (2012).*

Face ao exposto, torna-se evidente que as opções que venham a ser identificadas para o território de intervenção da CIM-AT deverão garantir a coerência e conformidade com as orientações e estratégias preconizadas a níveis territoriais e governamentais superiores. Neste contexto, uma análise *benchmarking* aos diferentes níveis afigura-se fundamental.

### 5.3 ANÁLISE BENCHMARKING

Com o intuito de estabelecer um quadro estratégico e orientador no contexto da identificação de opções e medidas de adaptação às alterações climáticas para o território de intervenção da CIM-AT, proceder-se-á a uma análise de Benchmarking, a nível regional, nacional e internacional, da temática em apreço. Pretende-se, assim, contribuir e constituir a base sob a qual será possível:

**Figura 6: Objetivos da análise de benchmarking**



Atendendo ao exposto, a análise de *benchmarking* encontra-se estruturada em função do nível territorial de referência (regional, o nacional e o internacional), sendo que, para cada um destes níveis, identificam-se as fontes de informação relevantes e exemplos de opções e medidas de adaptação.

As fontes de informação encontram-se diferenciadas de acordo com o tipo de origem, mediante a seguinte simbologia:

**Quadro 9: Tipo de origem das fontes de informação**

Tipo de Origem das Fontes de Informação	
	Livro / artigo;
	Relatório / outras publicações;
	Página / plataforma eletrónica;
	Outras fontes de informação.

Os exemplos de opções (medidas) de adaptação às alterações climáticas apresentados como resultado da análise das diferentes fontes de informação foram elencados, sem ordem pré-estabelecida, e apresentam uma matriz de correspondência com um conjunto de setores-chave, designadamente:

- Agricultura, Florestas e Pescas (AFP);
- Biodiversidade (BIO);
- Energia e Indústria (EI);
- Ordenamento do Território e Cidades (OTC);
- Recursos Hídricos (RH);
- Saúde Humana (SH);
- Segurança de Pessoas e Bens (SPB);
- Turismo (TUR).

### 5.3.1 NÍVEL REGIONAL

A análise de *benchmarking* a nível regional pretende constituir um referencial para a identificação de opções e medidas de adaptação mediante a compilação de recomendações e boas práticas, especificamente vocacionadas para o território da região do Alto Tâmega.

Tendo por base uma pesquisa alargada na literatura e projetos na temática das alterações climáticas, procede-se de seguida à identificação de um conjunto de fontes de informação relevantes a nível regional, seguindo-se a exemplificação de medidas de adaptações decorrente da análise dessas mesmas fontes de informação.

### **5.3.1.1 FONTES DE INFORMAÇÃO RELEVANTES**

As fontes de informação identificadas no Quadro 10 pretendem constituir um referencial para a identificação de opções de adaptação para o território de intervenção da CIM Alto Tâmega. Note-se que, considerando a escala de análise inerente ao próprio território-alvo, o conjunto de fontes de informação relacionadas temática da adaptação às alterações climáticas é mais restrito.

**Quadro 10: Fontes de informação relevantes a nível regional**

Tipo	Fonte	Observações Úteis
	Xunta de Galicia (Estratexia Galega de Cambio Climático e Enerxía 2050)	Instrumento de planeamento estratégico que estabelece as grandes linhas de ação para fazer face às alterações climáticas, numa perspetiva regional, focada na Galiza, visando, também, contribuir para a prossecução dos objetivos nacionais e internacionais estabelecidos nesta área.
	Xunta de Galicia (Plan Rexional Integrado de Enerxía e Clima 2019-2023)	Plano de ação que visa o desenvolvimento e implementação da Estratégia Galega e que permite desenvolver as linhas de ação estabelecidas para concretizar os objetivos mediante medidas específicas
	Xunta de Galicia (Portada Cambio climático)	Portal que disponibiliza um conjunto de informação de base climática para a Região da Galiza, permitindo uma perceção mais clara dos riscos e impactes decorrentes das Alterações Climáticas, bem como da sua expressão territorial.
	Projeto ClimAdapt.Local (Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Município de Montalegre)	Constitui um documento estratégico ao nível da adaptação às alterações climáticas do território municipal, contemplando a identificação e avaliação de um conjunto de medidas de adaptação, bem como recomendações relativamente à integração das opções de adaptação nos instrumentos de gestão territorial.
	Programa AdaPT (Adaptar Portugal às Alterações Climáticas) (Portal do Clima)	Portal que disponibiliza um conjunto de informação de base climática (histórica e cenários) às escalas nacional e regional, permitindo uma perceção mais clara dos riscos e impactes decorrentes das Alterações Climáticas, bem como da sua expressão territorial.
	Comunidade Intermunicipal do Cávado (CIM do Cávado) Estratégia Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da NUT III Cávado	Constitui um documento estratégico ao nível da adaptação às alterações climáticas do território da região do Cávado e tem como principal objetivo aprofundar o conhecimento sobre as vulnerabilidades climáticas atuais e futuras deste território e definir uma estratégia intermunicipal de adaptação às alterações climáticas, promovendo o planeamento adaptativo de âmbito local e a capacitação dos técnicos municipais.
	Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM do Douro) Plano de Ação Intermunicipal para as Alterações Climáticas do Douro (PAIAC -- Douro)	Constitui um documento estratégico ao nível da adaptação às alterações climáticas do território da região do Douro e tem como principal objetivo aprofundar o conhecimento sobre as vulnerabilidades climáticas atuais e futuras deste território e definir uma estratégia intermunicipal de adaptação às alterações climáticas, promovendo o planeamento adaptativo de âmbito local e a capacitação dos técnicos municipais.

Tipo	Fonte	Observações Úteis
	Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM do Douro) Plano de Ação Intermunicipal para as Alterações Climáticas do Douro (PAIAC -- Douro)	Portal que disponibiliza um conjunto de informação de base sobre o Plano de Ação Intermunicipal para as Alterações Climáticas do Douro (PAIAC -- Douro).
	Associação de Municípios da Terra Fria do Nordeste Transmontano (AMTFNT) Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Terra Fria do Nordeste Transmontano	Constitui um documento estratégico ao nível da adaptação às alterações climáticas do território da região da Terra Fria do Nordeste Transmontano e tem como principal objetivo aprofundar o conhecimento sobre as vulnerabilidades climáticas atuais e futuras deste território e definir uma estratégia intermunicipal de adaptação às alterações climáticas, promovendo o planeamento adaptativo de âmbito local e a capacitação dos técnicos municipais.
	Associação de Municípios da Terra Quente Transmontana (AMTQT) Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Terra Quente do Nordeste Transmontano	Constitui um documento estratégico ao nível da adaptação às alterações climáticas do território da região da Terra Quente do Nordeste Transmontano e tem como principal objetivo aprofundar o conhecimento sobre as vulnerabilidades climáticas atuais e futuras deste território e definir uma estratégia intermunicipal de adaptação às alterações climáticas, promovendo o planeamento adaptativo de âmbito local e a capacitação dos técnicos municipais.

### 5.3.1.2 EXEMPLOS DE OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO

Tendo por base a análise das fontes de informação regional anteriormente elencadas procede-se à exemplificação, não exaustiva, de potenciais medidas de adaptação (Quadro 11).

**Quadro 11: Exemplos de opções de adaptação (boas-práticas a nível regional)**

Opção de Adaptação	Setores-Chave							
	AFP	BIO	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR
Criação de sistemas de retenção de águas pluviais em meio urbano (e.g. bacias de retenção).				✗	✗		✗	
Remodelação do Sistema de Saneamento: construção de rede separativa e remodelação de estações de tratamento de águas residuais.				✗	✗	✗	✗	
Remodelação da rede de abastecimento de água.				✗	✗	✗	✗	
Ordenamento e gestão dos sistemas fluviais (e.g. conservação dos recursos pesqueiros e dos seus ecossistemas).	✗	✗	✗	✗	✗		✗	✗
Implementação de ciclovias e percursos pedonais.				✗				✗
Criação de sombreamentos no exterior dos edifícios (ex. arborização, palas exteriores entre edifícios).			✗	✗		✗	✗	
Planeamento de novas áreas urbanas tendo em conta a orientação/morfologia dos edifícios e das ruas (para controlo da radiação solar e promoção da ventilação passiva).			✗	✗		✗	✗	
Intervenção no edificado (e.g. edifícios sociais): materiais reflexivos nos telhados e nas fachadas para evitar ganhos térmicos na estação quente.			✗	✗		✗	✗	
Intervenção no edificado (e.g. edifícios sociais): isolamento de paredes, coberturas, chão, janelas e caixilharias, para reduzir as perdas de energia na estação fria.			✗	✗		✗	✗	
Reforço de Espaços Verdes (e.g. criar "corredores verdes").	✗	✗		✗	✗	✗	✗	✗
Limpeza e conservação das linhas de água e requalificação das galerias ripícolas.								
Reordenamento do espaço agrícola.	✗	✗		✗	✗		✗	✗
Operacionalização do PMDFCI (Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios).	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Proteção dos solos contra a erosão (e.g. aumento da cobertura vegetal).	✗	✗		✗	✗		✗	
Reabilitação e recuperação dos ecossistemas pós incêndios.	✗	✗		✗	✗		✗	
Incrementar a continuidade de áreas naturalizadas no tecido urbano, ao nível da concretização da Estrutura Ecológica (PDM) e como proposto pelo Plano de Ação Local para a Biodiversidade.	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗

Opção de Adaptação	Setores-Chave							
	AFP	BIO	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR
Educação e sensibilização dos cidadãos à problemática das alterações climáticas.	*	*	*	*	*	*	*	*
Plano de contingência para ondas de calor (que contemple um sistema de alerta de ondas calor e elevada radiação).			*			*	*	
Divulgação de relatórios relativos à quantidade e qualidade da água para abastecimento público, nomeadamente em situações de seca onde se deve limitar o seu uso (e.g. para fins agrícolas).			*		*	*	*	
Contribuição para o aperfeiçoamento dos processos de planeamento e gestão dos recursos hídricos existentes no espaço urbano, agrícola, florestal, industrial e turístico.	*	*	*	*	*	*	*	
No âmbito de PPRU ou Regulamentos Municipais de ARU, introduzir medidas de adaptação no setor da conservação e reabilitação urbana.			*	*	*		*	*
Desenvolvimento de sistemas de informação geográfica (SIG) para monitorização ambiental do território (e.g. vegetação em meio urbano).	*	*	*	*	*	*	*	*
Implementação de uma rede de estações meteorológicas partilhada.	*		*		*		*	
Estudo de identificação e controlo de espécies invasoras (e.g. desinfestação contra as pragas).	*	*						
Elaboração de cartografia de risco.	*	*	*	*	*	*	*	*
Monitorização e combate de vetores de transmissão de doenças.	*	*				*	*	
Promover a renovação de conjuntos de edifícios de habitação (intervenção em bairros e quarteirões), através da criação de incentivos e colaboração com partes interessadas.			*	*			*	
Criar guias municipais / intermunicipais com informação sobre medidas bioclimáticas e estratégias de adaptação em edifícios.	*	*	*	*	*	*	*	*
Implementação de estratégias estruturais ao nível da viticultura (e.g. seleção do local da vinha, preparação do terreno, aumento do compasso, orientação das linhas, cordão mais baixo, porta-enxertos, castas alternativas).	*	*						
Implementação de estratégias operacionais ao nível da viticultura (e.g. enrelvamento para combater a erosão do solo, aplicação de caulino e calda bordalesa como agentes protetores das folhas, gestão eficiente da rega e do stress hídrico, prática de viticultura de precisão).	*	*						

## 5.3.2 NÍVEL NACIONAL

A análise de *benchmarking* a nível nacional pretende constituir um referencial para a identificação de opções e medidas de adaptação mediante a compilação de recomendações e boas práticas preconizadas para o território português. A este nível assume particular ênfase a informação de suporte oficial, nomeadamente a decorrente de estudos científicos e projetos estruturantes de carácter nacional.

Tendo por base uma pesquisa alargada na literatura e projetos na temática das alterações climáticas, procede-se de seguida à identificação de fontes de informação relevantes a nível nacional, seguindo-se a exemplificação de medidas de adaptações decorrente da análise das supramencionadas fontes de informação.

### 5.3.2.1 FONTES DE INFORMAÇÃO RELEVANTES

As fontes de informação identificadas no Quadro 12 pretendem constituir um referencial para a identificação de opções de adaptação para o território de intervenção da CIM Alto Tâmega.

**Quadro 12: Fontes de informação relevantes a nível nacional**

Tipo(s)	Fonte	Observações Úteis
	<b>Adaptaclima-EPAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contribuições para o Estudo das Alterações Climáticas e Adaptação do Ciclo Urbano da Água.</li> <li>Resultados do projeto Adaptaclima-EPAL que desenvolveu uma avaliação de vulnerabilidades e adaptação para a Empresa Portuguesa das Águas Livres (EPAL).</li> </ul>
	<b>Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas da Região Autónoma da Madeira</b> (Estratégia CLIMA-Madeira)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contempla um conjunto de opções e medidas de adaptação, categorizadas por risco climático, bem como a identificação de um conjunto de prioridades de investigação, por setor.</li> </ul>
	<b>Programa Regional para as Alterações Climáticas dos Açores</b> (PRAC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contempla um conjunto de diretrizes específicas de adaptação, organizadas por setor estratégico, bem como a identificação da tipologia de instrumento de operacionalização e entidade executora.</li> </ul>
	<b>Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC)</b> (1.ª Fase)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pacote de documentos relativos à Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (2014).</li> <li>O relatório de progresso apresenta um sumário de opções (medidas) para os nove setores considerados na estratégia (Agricultura, Florestas e Pescas; Biodiversidade; Energia; Ordenamento do Território e Cidades; Recursos Hídricos; Saúde Humana; Segurança de Pessoas e Bens; Turismo; Zonas Costeiras).</li> <li>Apresenta um relatório de progressos para cada setor, com informações setoriais mais detalhadas.</li> </ul>
	<b>Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC 2020)</b> (2.ª Fase)	<ul style="list-style-type: none"> <li>O relatório intercalar reporta os progressos da ENAAAC para o período 2015-2016, incidindo nas diversas áreas temáticas e sectores prioritários, no estado atual de conhecimento em matéria de adaptação, no grau de integração da adaptação nas diversas políticas públicas e sectoriais e na implementação de medidas de adaptação.</li> </ul>
	<b>Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas</b> (P-3AC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Complementa e sistematiza os trabalhos realizados no contexto da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC 2020), aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, tendo em vista o seu segundo objetivo, o de implementar medidas de adaptação.</li> </ul>

Tipo(s)	Fonte	Observações Úteis
	<b>Adaptação, um resumo temático para as empresas</b> (BCSD Portugal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Constitui um resumo temático sobre a adaptação às alterações climáticas, especificamente vocacionado para as empresas.</li> <li>▪ Contém exemplos de práticas adaptativas, bem como a identificação de riscos e oportunidades empresariais em contexto de alterações climáticas.</li> </ul>
	<b>Programa AdaPT (Adaptar Portugal às Alterações Climáticas)</b> (ClimAdapt.Local)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O projeto tem inerente o propósito de iniciar em Portugal um processo contínuo de elaboração de Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) e a sua integração nas ferramentas de planeamento municipal, mediante a capacitação do corpo técnico municipal e consciencialização dos atores locais.</li> <li>▪ Disponibiliza um conjunto de manuais, ferramentas e produtos que pretendem facilitar a elaboração e implementação das EMAAC.</li> <li>▪ Contém exemplos de opções (medidas) de adaptação e orientações metodológicas para a identificação e avaliação de medidas de adaptação às alterações climáticas.</li> </ul>
	<b>Programa AdaPT (Adaptar Portugal às Alterações Climáticas)</b> (Clima@EduMedia)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O projeto tem como propósito recorrer às escolas como veículo privilegiado de comunicação e formação, sensibilizando a comunidade escolar sobre formas de prevenir os efeitos das alterações climáticas e medidas de adaptação.</li> <li>▪ No manual do módulo V, assim como nas infografias relativas ao tema “Adaptação às Alterações Climáticas”, são apresentados exemplos de opções (medidas) de adaptação por setor de atividade humana.</li> </ul>
	<b>Programa AdaPT (Adaptar Portugal às Alterações Climáticas)</b> (Projeto AdaptForChange)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O projeto tem incidência na temática da adaptação às alterações climáticas no setor das Florestas e da Agricultura, contendo um conjunto de opções (medidas) de adaptação.</li> </ul>
	<b>Programa AdaPT (Adaptar Portugal às Alterações Climáticas)</b> (Projeto AC:T)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O projeto pretende desenvolver um método que permita a avaliação da vulnerabilidade de empreendimentos turísticos às Alterações Climáticas e apoiar o desenvolvimento de planos de adaptação, considerando a prática do sector, as melhores práticas disponíveis e a relação custo benefício.</li> <li>▪ Disponibiliza um conjunto de resultados, incluindo pacotes de medidas de melhoria e de adaptação às alterações climáticas.</li> </ul>

Tipo(s)	Fonte	Observações Úteis
	<b>Programa AdaPT (Adaptar Portugal às Alterações Climáticas)</b> (Portal do Clima)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Portal que disponibiliza um conjunto de informação de base climática (histórica e cenários) às escalas nacional e regional, permitindo uma perceção mais clara dos riscos e impactes decorrentes das Alterações Climáticas, bem como da sua expressão territorial.</li> </ul>
	<b>Programa AdaPT (Adaptar Portugal às Alterações Climáticas)</b> (Projeto adaptIS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tem como propósito o desenvolvimento de uma plataforma colaborativa para adoção de medidas de adaptação às alterações climáticas no setor industrial e dos serviços que promove a adoção de medidas de adaptação às alterações climáticas no setor industrial e dos serviços.</li> <li>▪ Disponibiliza um conjunto de medidas de adaptação e exemplos de boas práticas, permitindo a filtragem por categoria e palavra-chave.</li> </ul>
	<b>Programa AdaPT (Adaptar Portugal às Alterações Climáticas)</b> (Projeto AdapForChange - Melhorar o sucesso da reflorestação em zonas semiáridas: adaptação ao cenário de alterações climáticas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O objetivo do <i>AdaptForChange</i> é diminuir o custo-benefício das reflorestações através de uma abordagem inovadora.</li> </ul>

### 5.3.2.2 EXEMPLOS DE OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO

Tendo como suporte a análise das fontes de informação de carácter nacional anteriormente elencadas, procede-se à exemplificação, não exaustiva, de potenciais medidas de adaptação (Quadro 13).

**Quadro 13: Exemplos de opções de adaptação (boas-práticas a nível nacional)**

Opção de Adaptação	Setores-Chave							
	AFP	BIO	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR
Alteração da oferta de água (e.g. captação e/ou utilização de água de origens alternativas; aumento das capacidades de reserva; aumento de transferências entre subsistemas; utilização de dragagens dos leitos dos rios).					*			
Alteração da procura de água (e.g. campanhas de sensibilização de consumidores; esquemas de utilização racional da água; restrições ao uso da água).					*			
Garantir a proteção de captações e infraestruturas e da qualidade da água.					*	*		
Aumentar a resiliência, reduzir os riscos e manter a capacidade de produção de bens e serviços.	*							
Plano Nacional de Combate à Desertificação.	*							
Aumentar a capacidade de armazenamento e de rega.	*							
Promover o uso eficiente da água.	*							
Reforçar a cooperação bilateral com Espanha no âmbito dos recursos hídricos.	*							
Desenvolver sistemas de gestão de risco.	*	*	*	*	*	*	*	*
Reforçar os sistemas de alerta e criar procedimentos de prevenção e emergência.	*	*	*	*	*	*	*	*
Reforçar a componente de adaptação às alterações climáticas nos instrumentos de gestão territorial, em particular nos Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF).	*			*			*	
Reforçar os mecanismos e instrumentos necessários à melhoria da gestão florestal e diminuição do abandono.	*							
Promover a conectividade da paisagem.	*							
Planos estratégicos para a recuperação das espécies de elevado valor aquícola.	*							
Incorporar na revisão ou alteração do PNDFCI respostas adequadas aos impactes potenciais das alterações climáticas.	*			*				
Promoção de ações de prevenção de incêndios florestais.	*						*	

Opção de Adaptação	Setores-Chave							
	AFP	BIO	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR
Plano Nacional Fitossanitário e de Defesa contra organismos nocivos para a agricultura e florestas.	*							
Ações de prevenção e de luta contra agentes bióticos nocivos para a agricultura e floresta.	*							
Programa Nacional de Combate a invasoras lenhosas.	*							
Favorecer a função produção nas regiões onde é expectável que a produtividade das principais espécies aumente.	*							
Reforço do papel da floresta e da gestão florestal na proteção do solo e da água.	*							
Gestão florestal visando o aumento resiliência e vitalidade dos povoamentos.	*							
Promover a capacidade de sequestro de carbono dos ecossistemas florestais.	*							
Apoiar a diversificação dos produtos e serviços das explorações florestais.	*							
Recuperação ou reabilitação da mata ripícola e da vegetação ribeirinha.	*	*						
Apoiar a recuperação da conectividade longitudinal de cursos de água ou troços considerados prioritários para a conservação dos recursos aquícolas.	*	*			*			
Adequar a legislação de regulação e controlo da pesca e a gestão piscícola à evolução das espécies, populações, comunidades ou tipologias piscícolas.	*	*						
Promover a conservação <i>in situ</i> de património genético animal e vegetal.	*	*						
Incentivar formas de valorização do património genético animal e vegetal.	*	*						
Desenvolvimento de cenários de evolução climática das variáveis relevantes para a agricultura.	*							
Desenvolvimento de modelos de produção em função do clima.	*							
Estudo dos mecanismos de adaptação dos sistemas de produção.	*							
Desenvolvimento de projeto científico multidisciplinar no âmbito do setor florestal e alterações climáticas.	*							
Desenvolvimento de modelos de gestão direcionados para o aproveitamento de recursos naturais.	*							

Opção de Adaptação	Setores-Chave							
	AFP	BIO	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR
Estratégia nacional de conservação e melhoramento de recursos genéticos de espécies florestais, agrícolas vegetais e pecuárias.	x							
Estabelecer uma rede nacional de arboretos.	x							
Promover a cooperação internacional.	x	x	x	x	x	x	x	x
Desenvolvimento de programas de sensibilização e capacitação no âmbito da adaptação às alterações climáticas.	x							
Alargamento da rede das matas modelo e áreas de demonstração no âmbito das questões das alterações climáticas.	x							
Guias de práticas agrícolas e silvícolas.	x							
Desenvolvimento de conteúdos e plataformas para a divulgação de informação sobre os impactes das espécies exóticas.	x	x						
Monitorizar as características dos solos.	x							
Delineamento e implementação de programas de prospeção e monitorização de agentes bióticos nocivos.	x							
Monitorizar a evolução dos espaços florestais e agrícolas.	x							
Monitorizar os habitats florestais classificados.	x	x						
Implementar um sistema de monitorização que permita avaliar a evolução da área ocupada por invasoras.	x	x						
Programa nacional de monitorização das populações piscícolas de águas interiores.	x	x			x			
Monitorização das espécies cinegéticas.	x	x						
Monitorizar a implementação das medidas de adaptação.	x	x	x	x	x	x	x	x
Governança da intervenção pública para adaptação às alterações climáticas.	x	x	x	x	x	x	x	x
Aumentar o conhecimento sobre os efeitos e formas de adaptação das espécies e habitats, e da estrutura e função dos ecossistemas às alterações climáticas.		x			x			

Opção de Adaptação	Setores-Chave							
	AFP	BIO	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR
Monitorizar os efeitos das alterações climáticas ao nível nas espécies, habitats e ecossistemas.	*	*			*			
Diminuir a vulnerabilidade de espécies, habitats e ecossistemas aos efeitos das alterações climáticas.		*						
Capacitar os vários agentes públicos e privados com responsabilidades na tomada de decisões influenciadas pelas alterações climáticas.	*	*	*	*	*	*	*	*
Construção de muros de proteção face a cheias.			*		*		*	
Instalação de sistemas de bombagem, com alimentação independente, para a retirada de água de zonas inundáveis.			*		*		*	
Colocação ou recolocação dos equipamentos estratégicos a cotas mais elevadas.			*				*	
Aumento da disponibilidade das equipas de emergência, em épocas mais propícias a eventos extremos.			*				*	
Aumento dos stocks, antecipando os impactes decorrentes das épocas mais propícias a eventos extremos.			*				*	
Atravessamento de rios por gasodutos fora do leito de cheia, instalado através de perfuração dirigida.			*		*			
Providenciar a existência de captações de água alternativas para serem usadas somente em condições muito restritas.			*		*	*		
Aumento da robustez de sistemas de drenagem, de sistemas de tratamento de efluentes e de bacias de contenção.			*		*			
Desenvolvimento de Planos de Segurança Internos que contemplem fenómenos extremos originados pelas alterações climáticas, incluindo um sistema de previsão e alerta e de treinos e simulacros.			*				*	
Participação ativa nos Planos de Emergência Externos que deverão contemplar fenómenos extremos originados pelas alterações climáticas.			*				*	
Reforço da componente de comunicação nos instrumentos de resposta à emergência.			*				*	
Otimização na utilização dos recursos energia e água pelas indústrias (e.g. reforço do aproveitamento hidroelétrico; incentivos à microgeração).			*		*			
Promoção da reutilização de efluentes.			*		*			

Opção de Adaptação	Setores-Chave							
	AFP	BIO	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR
Estabelecimento de plano de priorização no uso da energia (em caso de eventos extremos).			*				*	
Revisão legislativa para flexibilizar aprovisionamento de matérias-primas e evitar <i>carbon leakage</i> .			*					
Reforço e adaptação das infraestruturas portuárias face aos impactes das alterações climáticas.			*		*		*	
Inventariação das instalações em zonas de risco.			*	*	*	*	*	*
Identificação das necessidades e aposta em I&D e ecoinovação.	*	*	*	*	*	*	*	*
Aperfeiçoamento dos processos de planeamento e gestão dos recursos hídricos.	*	*			*	*		
Reforço das infraestruturas de captação, regularização e adução.					*			
Implementação de sistemas de monitorização, deteção e alerta precoce.	*	*	*	*	*	*	*	*
Revisão das metodologias de análise e de dimensionamento de sistemas e infraestruturas.					*			
Plano de Contingência para Temperaturas Extremas Adversas.	*				*	*	*	
Programa Nacional de Vigilância dos Vetores Culicídeos.						*		
Restrições na ocupação de áreas de risco, no âmbito dos PMOT.				*		*	*	
Minimização do risco de cheias e secas, reforçando a permeabilidade das áreas de cheia, a proteção das linhas de água e a gestão integrada da água nas bacias internacionais.	*	*		*	*	*	*	
Integração dos efeitos das alterações climáticas nos Planos de Emergência de Proteção Civil e nos diversos Planos de Contingência.				*			*	
Adequação do dispositivo operacional do sistema de Proteção Civil à maior intensidade e frequência da ocorrência de fenómenos extremos.	*	*		*		*	*	
Incorporar nas estratégias específicas do turismo respostas adequadas aos potenciais impactes das alterações climáticas.								*

Opção de Adaptação	Setores-Chave							
	AFP	BIO	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR
Apostar em destinos com oferta de produtos turísticos diversificados que promovam a distribuição da procura de uma forma equilibrada, contribuindo para atenuar as assimetrias regionais e a litoralização do país, bem como para a mitigação da sazonalidade.								*
Instalação de sistemas de alerta rápido a situações climáticas extremas.	*	*	*	*	*	*	*	*
Estabelecimento de novos códigos de construção (e.g. utilização de materiais adaptados ao agravamento dos riscos, com base em análise de custo benefício).				*		*	*	
Desenvolver programas nacionais de saúde para despertar e preparar o público em geral para a propagação de novas doenças.						*		
Melhorar as infraestruturas de transportes.				*			*	
Expandir a vacinação e serviços de apoio à saúde materna e infantil.						*		
Aumentar a capacidade de resposta a desastres naturais.						*	*	
Estabelecer sistemas eficazes de alertas de saúde.						*		
Desenvolver variedades de culturas adaptadas a novas condições de dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), temperatura e precipitação (e.g. resistentes a períodos de seca).	*							
Compensar economicamente os proprietários pelas alterações nos usos dos solos.	*							
Melhorar o apoio financeiro a culturas agrícolas de pequena escala.	*							
Disponibilizar respostas tecnológicas avançadas (e.g. sistemas mais seguros de armazenamento e de preservação de alimentos ou sistemas de rápida translocação para locais não afetados pelas alterações climáticas).	*					*		
Melhorar o acesso à educação, alimentação, saúde, energia, habitação segura e estruturas de apoio.						*	*	
Aumentar o acesso das populações a recursos locais e do seu controlo, assim como a sua qualidade.				*			*	
Disponibilizar redes de segurança social e de esquemas de seguros.							*	
Diversificar e disponibilizar meios de rendimento e de subsistência.						*	*	

Opção de Adaptação	Setores-Chave							
	AFP	BIO	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR
Criação de Plano de Pormenor de Gestão Florestal.	*							
Planeamento e mobilização do solo segundo a curva de nível (perpendicular ao declive) e criação de micromodelações, diminuindo a erosão e aumentando a capacidade de infiltração e absorção de água no solo.	*				*			
Promover a gestão da carga animal, mediante o controlo do número de animais (gado) por área e por tempo, recorrendo a rotações ou limite de encabeçamento, mantendo o solo sempre coberto com pasto.	*							
Promover a rotação de culturas e pastagens, permitindo a regeneração do solo e a prevenção de pragas.	*							
Regenerar a estrutura dos solos e aumentar a matéria orgânica viva.	*							
Planear as zonas urbanas e os equipamentos para reduzir as pressões do stress térmico ( <i>e.g.</i> sombreamento exterior, redução de ganhos térmicos, isolamento térmico, ventilação natural, utilização de fontes de energia renovável, criação de espaços verdes e coberturas ajardinadas, aproveitamento da água da chuva).					*	*		
Promover a gestão adaptativa das bacias hidrográficas adequando o Ordenamento do Território à incerteza e à evolução dos fenómenos climáticos.				*	*		*	
Promover a gestão adaptativa das áreas protegidas adequando o Ordenamento do Território à incerteza e à evolução dos fenómenos climáticos.	*	*		*			*	
Estabelecer normas de edificação e criar sistemas de drenagem e de recuperação das condições de permeabilidade em áreas urbanas suscetíveis a cheias.				*	*		*	
Monitorizar regularmente os impactos das Alterações Climáticas na atratividade dos produtos turísticos.								*
Controlar, fiscalizar e regular as pressões associadas à utilização consumptiva e não consumptiva de recursos hídricos.					*			
Implementar sistema de monitorização das perdas de águas dos sistemas públicos de abastecimento de água para consumo humano.					*			
Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais (gestão ativa, gestão de combustível), através da valorização da biomassa e outras atividades que promovam a criação de barreiras à propagação do fogo.		*		*			*	

### 5.3.3 NÍVEL INTERNACIONAL

A análise de *benchmarking* a nível internacional pretende constituir um referencial para a identificação de opções e medidas de adaptação mediante a compilação de recomendações e boas práticas preconizadas à escala global. A este nível assume particular ênfase a informação de suporte oficial, nomeadamente a decorrente de estudos científicos e projetos estruturantes de carácter europeu ou mundial.

Tendo por base uma pesquisa alargada na literatura e projetos na temática das alterações climáticas, procede-se de seguida à identificação de fontes de informação relevantes à escala internacional, seguindo-se a exemplificação de medidas de adaptações decorrente da análise das supramencionadas fontes de informação.

#### 5.3.3.1 FONTES DE INFORMAÇÃO RELEVANTES

As fontes de informação identificadas no Quadro 14 decorrem de uma pesquisa alargada na literatura da especialidade, a nível internacional, e pretendem constituir um referencial para a identificação de opções de adaptação para o território de intervenção da CIM Alto Tâmega.

**Quadro 14: Fontes de informação relevantes a nível internacional**

Tipo(s)	Fonte	Observações Úteis
	<b>CIRCLE-2 Inspiration Book</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contém 22 exemplos de opções (medidas) implementadas em vários países e setores.</li> </ul>
	<b>BASE Adaptation Inspiration Book</b> <i>(Bottom-up Climate Adaptation Strategies Towards a Sustainable Europe)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contém 23 casos europeus de adaptação às alterações climáticas para inspirar decisores políticos, técnicos e cidadãos.</li> </ul>
	<b>Adaptation in Europe</b> <i>(EEA Report 3/2013)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tem como objetivo informar e apoiar técnicos e decisores europeus envolvidos na formulação de políticas de adaptação.</li> <li>No capítulo 2 são apresentadas um conjunto de opções (medidas) ilustrativas dos três tipos de opções descritos no presente relatório (cinzentas, verdes e não estruturais).</li> </ul>
	<b>Urban adaptation to climate change</b> <i>(EEA Report 2/2012)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tem como objetivo informar e apoiar técnicos e decisores (locais, regionais e nacionais) a desenvolver políticas e a tomar decisões de adaptação à escala das cidades e do planeamento urbano.</li> <li>Nos capítulos 2 e 3 são apresentadas um conjunto de opções (medidas) ilustrativas dos três tipos de opções descritos no presente relatório (cinzentas, verdes e não estruturais) para diferentes setores.</li> </ul>
	<b>EU White Paper on Adapting to climate change</b> <i>(COM/2009/147)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pacote de documentos relativos ao Livro Branco da CE sobre adaptação (2009).</li> <li>A avaliação de impacto que acompanhou o Livro Branco (Impacte Assessment – SEC/2009/0387) apresenta um conjunto de exemplos de opções de adaptação para diferentes setores.</li> </ul>
	<b>EU Adaptation Strategy</b> <i>(COM/2013/216)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pacote de documentos relativos à Estratégia Europeia de Adaptação às Alterações Climáticas (2013).</li> <li>Contém uma série de documentos que acompanham a estratégia e nos quais são detalhados alguns exemplos de metodologias para desenvolvimento de opções de adaptação em diferentes setores.</li> </ul>
	<b>Adaptation transporte to climate change in Europe</b> <i>(EEA Report 8/2014)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explora as atuais políticas de adaptação às alterações climáticas no setor dos transportes em vários países europeus.</li> <li>No capítulo 3 são apresentados com conjunto de exemplos e de iniciativas de adaptação em diferentes países.</li> </ul>

Tipo(s)	Fonte	Observações Úteis
	<p><b>Methodologies for Climate Proofing Investments and Measures</b> <i>(Regional and Common Agricultural Policy)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relatório que apresenta alguns exemplos de opções de adaptação para vários setores de relevância para as áreas rurais;</li> <li>▪ Na secção 2 é apresentada uma listagem de opções (potencialmente) financiáveis através de programas de desenvolvimento rural.</li> </ul>
	<p><b>Methodologies for Climate Proofing Investments and Measures</b> <i>(Sectoral fiches for Cohesion Policy)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relatório que apresenta um conjunto de fichas com exemplos de opções de adaptação para seis setores (edifícios, energia, saúde, turismo, transportes, recursos hídricos).</li> <li>▪ Na secção 4 de cada uma das fichas são apresentados exemplos de opções (potencialmente) financiáveis através de fundos de coesão europeus.</li> </ul>
	<p><b>Climate-ADAPT</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plataforma europeia de adaptação às alterações climáticas.</li> <li>▪ Tem como propósito apoiar decisores e técnicos através da disponibilização de informação e dados relevantes, incluindo estratégias, casos de estudo e ferramentas de apoio à decisão.</li> </ul>
	<p><b>UKCIP</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plataforma nacional do Reino Unido sobre adaptação às alterações climáticas.</li> <li>▪ Disponibiliza exemplos de opções (medidas), ferramentas úteis e casos de estudo referentes ao Reino Unido.</li> </ul>
	<p><b>WeADAPT</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plataforma internacional (“open space”) e comunidade sobre variados assuntos relacionados com a adaptação às alterações climáticas.</li> <li>▪ Disponibiliza um grande número de artigos e casos de estudo para variados setores e países, incluindo exemplos de opções (medidas) e ferramentas úteis.</li> </ul>
	<p><b>CAKE</b> <i>(Climate Adaptation Knowledge Exchange)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plataforma internacional e comunidade sobre variados assuntos relacionados com a adaptação às alterações climáticas.</li> <li>▪ Disponibiliza exemplos de opções (medidas), ferramentas úteis e casos de estudo para variados setores e países.</li> </ul>
	<p><b>CARE</b> <i>(Climate Change Information Centre)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plataforma internacional sobre alterações climáticas em países em desenvolvimento.</li> <li>▪ Disponibiliza material variado incluindo exemplos de opções (medidas), ferramentas e casos de estudo para variados setores e países.</li> </ul>

Tipo(s)	Fonte	Observações Úteis
	<b>Centre for Climate Adaptation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apresenta informação relevante sobre a situação climática em diversos países da Europa, incluindo Portugal.</li> <li>▪ Disponibiliza dados sobre as zonas europeias mais vulneráveis às alterações do clima e sugestões de adaptação para setores como a pesca, a saúde, recursos aquáticos, turismo, entre outros.</li> </ul>
	<b>NASA – Global Climate Change</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tem como propósito fornecer ao público todo o tipo de informação sobre alterações climáticas, desde as suas causas e impactes até às possíveis soluções para o problema.</li> </ul>
	<b>UNFCCC Adaptation Databases</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Páginas relativas às bases de dados internacionais sobre a temática da adaptação no âmbito da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas.</li> <li>▪ Disponibiliza informação variada sobre múltiplos aspetos da adaptação incluindo casos de estudo (opções), ferramentas, boas práticas e adaptação por privados.</li> </ul>
	<b>ADAM Digital Compendium</b> <i>(Adaptation and Mitigation Strategies)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compêndio digital sobre adaptação às alterações climáticas resultante do projeto <i>Adaptation and Mitigation Strategies (ADAM)</i> (FP7-2009).</li> <li>▪ Disponibiliza um catálogo alargado de opções (medidas) e respetivas fontes, pesquisáveis por setor, risco ou país.</li> </ul>
	<b>Georgetown Climate Center</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Páginas e bases de dados pesquisáveis sobre adaptação, com enfoque nos Estados Unidos.</li> <li>▪ Tem como propósito disponibilizar um conjunto de recursos relacionados com adaptação, incluindo opções (medidas) e ferramentas úteis para um alargado número de setores.</li> </ul>

Fonte: Guia de Apoio à Decisão em Adaptação Municipal, projeto climaAdaPT.Local (2017) (adaptado).

### 5.3.3.2 EXEMPLOS DE OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO

Como resultado da análise das fontes de informação de carácter internacional anteriormente elencadas, procede-se à exemplificação, não exaustiva, de potenciais medidas de adaptação (Quadro 15).

**Quadro 15: Exemplos de opções de adaptação (boas práticas a nível internacional)**

Opção de Adaptação	Setores-Chave							
	AFP	BIO	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR
Renaturalização de linhas de água e zonas húmidas.	*	*			*			
Implementação de áreas de controlo de inundações baseadas em sistemas de maré.					*		*	
Criação de bacias de retenção hídrica para armazenamento de águas pluviais.	*	*			*		*	
Promoção de uma gestão florestal sustentável (e.g. gestão comunitária, voluntariado).	*	*					*	
Criação de espaços verdes e áreas de retenção natural.	*	*		*	*		*	
Promoção de programas educacionais no âmbito das alterações climáticas.	*	*	*	*	*	*	*	*
“Realinhamento gerido” da linha de costa (adaptação ou realinhamento da configuração natural), tanto para o mar como para terra, de forma a criar uma futura posição da linha de costa sustentável e compatível com as alterações expectáveis num futuro pré-determinado.				*			*	
Implementação de infraestruturas verdes (coberturas verdes, jardins verticais e paredes verdes), com múltiplos benefícios em termos de controlo térmico, controlo de escorrências, aumento das áreas verdes, alimento e redução de consumos energéticos.		*				*	*	
Criação de corredores verdes (ecológicos) nas áreas urbanas.	*	*		*		*	*	
Promoção da agro-florestação como a agricultura do futuro (e.g. multicultura ao invés da monocultura).		*						
Combinação da produção energética à proteção de culturas agrícolas da exposição solar com recurso a painéis solares.	*		*					
Reflorestação de áreas secas com recursos a espécies adaptadas a ambientes com reduzida disponibilidade hídrica.	*	*			*			
Promoção de iniciativas públicas e privadas no âmbito da adaptação às alterações climáticas.	*	*	*	*	*	*	*	*
Promover o equilíbrio das necessidades de água entre múltiplos utilizadores em regiões propensas à seca.	*	*		*	*			
Estabelecimento de mecanismos de cooperação urbano-rural.	*	*	*	*	*	*	*	*

Opção de Adaptação	Setores-Chave							
	AFP	BIO	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR
Sensibilização da população para os riscos do cancro da pele e exposição solar.						*		
Promoção de iniciativas de envolvimento e participação pública no processo de planeamento de políticas de adaptação.	*	*	*	*	*	*	*	*
Integração e consideração de opções de adaptação no processo de planeamento urbano.	*	*	*	*	*	*	*	*
Adoção de sistemas de dessalinização no abastecimento de água.					*			
Implementação de soluções baseadas na natureza em contexto urbano (e.g. sombreamento natural, coberturas verdes, espaços verdes, pavimentos permeáveis, isolamento térmico).		*		*	*	*	*	
Consideração de novas variedades e sistemas de produção na agricultura e viticultura.	*	*						
Implementação de sistemas regionais de alerta precoce (e.g. incêndios florestais, inundações, secas).	*	*	*	*	*	*	*	*
Identificação das áreas de maior vulnerabilidade aos riscos potencialmente agravados pelas alterações climáticas (e.g. cheias e inundações, incêndios florestais).	*	*	*	*	*	*	*	*
Revisão e aplicação de padrões de drenagem nas infraestruturas ferroviárias.				*	*		*	
Planeamento a longo prazo da logística e transporte multimodal.				*				
Cooperação transfronteiriça na gestão de recursos comuns (e.g. recursos hídricos, áreas protegidas).	*	*			*			*
Capacitação para a autoproteção e adaptação dos planos de gestão de catástrofes.	*	*	*	*	*	*	*	*
Consideração da adaptação no setor da construção.								
Apostar na manutenção e melhoria das conexões entre habitats (e.g. criação de áreas protegidas, corredores verdes).	*	*						
Monitorização e avaliação dos serviços dos ecossistemas.	?	?						
Adoção de técnicas e materiais de construção mais eficientes e promotores de maior resiliência.				*			*	
Adoção de técnicas de irrigação mais eficientes no setor agroflorestal.	*				*			
Promoção da rotação e combinação (intercalação) de culturas.	*							

Opção de Adaptação	Setores-Chave							
	AFP	BIO	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR
Promoção da correta gestão de resíduos orgânicos.	*				*	*		
Opção por espécies nativas e mais resilientes às características climáticas do território.	*	*		*				
Controlo e gestão integrada de pragas e doenças nas culturas.	*	*				*		
Sensibilização das empresas para a adaptação às alterações climáticas.			*				*	
Adaptação das estações de energia hidrelétrica a diferentes níveis de água nos reservatórios.			*		*			
Aumento da eficiência energética dos sistemas de ventilação.			*					
Monitorização, avaliação e manutenção das infraestruturas viárias, tornando-as mais resilientes a oscilações térmicas e de pluviais.							*	
Planeamento e manutenção adequada de pontes e túneis.							*	
Gestão da vegetação ao longo das vias.							*	
Implementação de sistemas de alerta precoce, em tempo real, para eventos climáticos extremos (e.g. recurso a sensores remotos e imagens satélite).							*	
Implementação de sistemas de drenagem urbana sustentáveis.					*		*	
Planeamento estratégico do território, evitando a aglomeração populacional em áreas de maior vulnerabilidade.				*			*	
Gestão eficiente da procura de água (e.g. promoção do uso racional, restrição do consumo de água subterrânea, recurso a fontes alternativas).					*			
Controlo das perdas nos sistemas de transporte e distribuição de água.					*			
Elaboração de estratégias de adaptação que preveja a monitorização e revisão de objetivos e riscos.	*	*	*	*	*	*	*	*
Planeamento urbano que minimize efeitos de “ilha de calor”.				*		*	*	
Redução de danos por inundação, utilizando materiais resistentes à água (e.g. pavimento, paredes) e colocando materiais sensíveis e/ou estratégicos a cotas mais elevadas.				*	*			

Opção de Adaptação	Setores-Chave							
	AFP	BIO	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR
Desenho dos equipamentos recreativos para funcionamento durante todo o ano.				*				*
Dimensionamento de margens e limites de segurança em novos investimentos (e.g. ventilação e drenagem) que permitam modificações consistentes com as alterações climáticas projetadas (e.g. temperatura e precipitação).			*	*			*	*
Restrição do tipo e dimensão da edificação em zonas de risco.				*			*	
Promoção da criação e preservação de espaço que suporte a biodiversidade (urbana e rural).		*						
Partilha do desenvolvimento e operação de infraestruturas de armazenamento de água (e.g. reservatórios multifunções para abastecimento e combate a incêndios).					*			
Gestão de cheias que inclua a criação ou restabelecimento de zonas que aumentem a capacidade de retenção e, ao mesmo tempo, apoiem objetivos de conservação de habitats e biodiversidade.	*			*	*			
Modificação do planeamento de contingência e a gestão de riscos de forma a incluir riscos climáticos.	*	*	*	*	*	*	*	*
Melhoria da capacidade de arrefecimento dos edifícios através de mecanismos de sombreamento ou de sistemas de arrefecimento com menor consumo energético.			*			*		
Planeamento, criação ou restabelecimento de áreas de inundação consistentes com os riscos projetados para o território.					*		*	
Investimento progressivo em atividades turísticas consistentes com as alterações projetadas para o território (e.g. aproveitamento de atividades turísticas durante todo o ano ou em épocas diferentes das atuais).							*	*

## 5.4 FONTES DE FINANCIAMENTO

Neste capítulo são identificadas e descritas as várias fontes de financiamento disponíveis, a nível nacional e internacional, que se adequam ao programa de medidas proposto.

### 5.4.1 FUNDOS NACIONAIS

#### 5.4.1.1 FUNDO AMBIENTAL (FA)

O Fundo Ambiental (FA), criado pelo Decreto-Lei n.º 42-A/2016, de 12 de agosto, vem extinguir o Fundo Português de Carbono, Fundo de Intervenção Ambiental, Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos e ainda o Fundo para a Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Este fundo tem natureza de património autónomo, sem personalidade jurídica e goza de autonomia administrativa, financeira e patrimonial e personalidade judiciária. No Quadro 16 é possível verificar as principais características deste fundo:

**Quadro 16: Características do Fundo Ambiental (FA)**

Fundo Ambiental (FA)	
<b>Objetivo:</b>	Apoiar políticas ambientais para a prossecução dos objetivos do desenvolvimento sustentável, contribuindo para o cumprimento dos objetivos e compromissos nacionais e internacionais, designadamente relativos às alterações climáticas, aos recursos hídricos, aos resíduos e à conservação da natureza e da biodiversidade.
<b>Beneficiários:</b>	Instituições públicas e privadas, de acordo com o tipo de ações financiadas (verificar ações financiadas)
<b>Território-Alvo:</b>	Portugal

Fundo Ambiental (FA)	
<b>Ações Financiadas:</b>	<p>O Fundo Ambiental financia entidades, atividades ou projetos que cumpram os seguintes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Mitigação das alterações climáticas;</li> <li>· Adaptação às alterações climáticas;</li> <li>· Cooperação na área das alterações climáticas;</li> <li>· Sequestro de carbono;</li> <li>· Recurso ao mercado de carbono para cumprimento de metas internacionais;</li> <li>· Fomento da participação de entidades no mercado de carbono;</li> <li>· Uso eficiente da água e proteção dos recursos hídricos;</li> <li>· Sustentabilidade dos serviços de águas;</li> <li>· Prevenção e reparação de danos ambientais;</li> <li>· Cumprimento dos objetivos e metas nacionais e comunitárias de gestão de resíduos urbanos;</li> <li>· Transição para uma economia circular;</li> <li>· Proteção e conservação da natureza e da biodiversidade;</li> <li>· Capacitação e sensibilização em matéria ambiental;</li> <li>· Investigação e desenvolvimento em matéria ambiental.</li> </ul>

#### 5.4.1.2 FUNDO FLORESTAL PERMANENTE

O Fundo Florestal Permanente (FFP) é um fundo providenciado pelo ICNF, criado através da publicação do Decreto-Lei n.º 63/2004, de 22 de março, que se destina a apoiar a gestão florestal sustentável nas suas diferentes valências, em conformidade com o previsto na Lei de Bases da Política Florestal, de 17 de agosto de 1996, na sua atual redação.

Os apoios financeiros a atribuir pelo FFP, podem incidir em diversas áreas de intervenção, relevantes no âmbito das alterações climáticas, designadamente, no ordenamento e gestão florestal, na prevenção de incêndios e respetivas infraestruturas, na arborização e rearboreção com espécies de relevância ambiental e de ciclos de produção longos, na reestruturação fundiária, emparcelamentos e aquisição de terra, em seguros florestais, em ações específicas de investigação aplicada, demonstração e experimentação e em sistemas de certificação de gestão e dos produtos florestais (Quadro 17).

**Quadro 17: Características do Fundo Florestal Permanente (FFP)**

<b>Fundo Florestal Permanente (FFP)</b>	
<b>Objetivo:</b>	Apoiar a estratégia de planeamento e gestão florestal, a viabilização de modelos sustentáveis de silvicultura e de ações de reestruturação fundiária, as ações de prevenção de fogos florestais, a valorização e promoção das funções ecológicas, sociais e culturais dos espaços florestais, e ações específicas de investigação aplicada, demonstração e experimentação.
<b>Beneficiários:</b>	Instituições públicas e privadas, de acordo com o tipo de ações financiadas (verificar ações financiadas)
<b>Território-Alvo:</b>	Portugal
<b>Ações Financiadas:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Eixo I. Sensibilização e informação:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Campanhas de sensibilização destinadas a públicos-alvo do setor agroflorestal.</li> </ol> </li> <li>2) Eixo II. Defesa da floresta contra incêndios:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Funcionamento equipas de sapadores florestais;</li> <li>b) Funcionamento dos Gabinetes Técnicos Florestais;</li> <li>c) Instalação de rede primária e faixas de gestão de combustível (contrapartida nacional);</li> <li>d) Apoio à contratação de vigilantes florestais;</li> <li>e) Reparação rede viária e instalação faixas gestão de combustível.</li> </ol> </li> <li>3) Eixo III. Promoção do investimento, da gestão e do ordenamento florestais:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Constituição de Zonas de Intervenção Florestal (ZIF);</li> <li>b) Elaboração do inventário da estrutura da propriedade no âmbito das ZIF;</li> <li>c) Elaboração dos documentos estratégicos e peças gráficas dos sete planos regionais de ordenamento florestal;</li> <li>d) Apoio do reforço da contrapartida nacional disponível para o financiamento de projetos de investimento florestal no âmbito do FEADER.</li> </ol> </li> <li>4) Eixo IV - Funções ecológicas, sociais e culturais da floresta;</li> <li>5) Eixo V - Investigação aplicada, experimentação e conhecimento.</li> </ol>

## 5.4.2 FUNDOS EUROPEUS

O Portugal 2020 é um acordo de parceria entre Portugal e a Comissão Europeia, que reúne a atuação de 5 fundos europeus:

- 1) Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional;
- 2) Fundo de Coesão;

- 3) Fundo Social Europeu;
- 4) Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural;
- 5) Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos e das Pescas.

Estes fundos definem os princípios de programação que consagram a política de desenvolvimento económico, social e territorial a promover em Portugal, entre 2014 e 2020. O Portugal 2020 é operacionalizado através de 16 Programas Operacionais:

- Competitividade e Internacionalização (Compete 2020);
- Inclusão Social e Emprego (POISE);
- Capital Humano (POCH);
- Sustentabilidade e Eficiência no Uso dos Recursos (POSEUR).
- Programas Operacionais Regionais: Norte, Centro, Lisboa, Alentejo, Algarve, Açores e Madeira;
- Programas de Desenvolvimento Rural no Continente (PDR 2020) e nos Açores e na Madeira;
- Programa Operacional Mar 2020;
- Programa Operacional de Assistência Técnica (POAT).

Acrescem a estes, os Programas de Cooperação Territorial, nos quais Portugal participará a par com outros Estados-Membros, nomeadamente:

- Programa de Cooperação Espanha-Portugal;
- Programa de Cooperação Madeira-Açores e Canárias;
- Programa de Cooperação Transnacional para o Espaço Atlântico;
- Programa de Cooperação Transnacional para o Sudoeste Europeu;
- Programa de Cooperação Transnacional para o Mediterrâneo;
- Programa INTERREG Europa.

Para além destes programas de financiamento, destaque ainda para os programas LIFE 2020 e Horizonte 2020, programas de financiamento da Comissão Europeia.

Em seguida são detalhados alguns dos programas operacionais apresentados, nomeadamente aqueles que poderão financiar opções e medidas de mitigação e/ou adaptação às alterações climáticas.

#### **5.4.2.1 PROGRAMA OPERACIONAL COMPETITIVIDADE E INTERNACIONALIZAÇÃO (COMPETE 2020)**

O Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (COMPETE 2020) tem como objetivo melhorar a competitividade e a internacionalização da economia portuguesa, estando orientado sobretudo para as regiões menos desenvolvidas do Continente - Norte, Centro e Alentejo.

O Quadro 18 apresenta as características gerais do COMPETE 2020. Destaque para as ações financiadas do Eixo IV e do Eixo V.

**Quadro 18: Características do COMPETE 2020**

<b>Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (COMPETE 2020)</b>	
<b>Objetivo:</b>	Aumentar significativamente a competitividade nacional, mobilizando e potenciando recursos e competências, visando a criação de emprego e a retoma da dinâmica de convergência com as economias mais desenvolvidas da União Europeia.
<b>Beneficiários:</b>	Instituições públicas e privadas, de acordo com o tipo de ações financiadas (verificar ações financiadas).
<b>Território-Alvo:</b>	Portugal.



<b>Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (COMPETE 2020)</b>	
<b>Ações Financiadas:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Eixo I. Reforço da investigação, do desenvolvimento tecnológico e da inovação:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Investigação Científica &amp; Desenvolvimento Tecnológico;</li> <li>b) Transferência de Tecnologia;</li> <li>c) Infraestruturas de Investigação Científica e Tecnológica;</li> <li>d) Valorização Económica dos Resultados de I&amp;D;</li> <li>e) Estratégias de Eficiência Coletiva de Redes e Clusters.</li> </ol> </li> <li>2) Eixo II. Reforço da competitividade das PME incluindo a redução de custos públicos de contexto:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Inovação Produtiva e Empreendedorismo Qualificado e Criativo;</li> <li>b) Qualificação e Internacionalização PME;</li> <li>c) Investigação &amp; Desenvolvimento.</li> </ol> </li> <li>3) Eixo III. Promoção da sustentabilidade e da qualidade do emprego: Formação e Capacitação de Empresários, Gestores e Trabalhadores das Empresas;</li> <li>4) Eixo IV. Promoção de transportes sustentáveis e eliminação dos estrangulamentos nas principais redes de infraestruturas:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Transporte Ferroviário;</li> <li>b) Transporte Marítimo-portuário;</li> <li>c) Plataformas Logísticas Multimodais.</li> </ol> </li> <li>5) Eixo V. Reforço da capacidade institucional das autoridades públicas e das partes interessadas e da eficiência da administração pública:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Modernização e Capacitação da Administração Pública;</li> <li>b) Formação dos Trabalhadores em Funções Públicas.</li> </ol> </li> </ol>

#### **5.4.2.2 PROGRAMA OPERACIONAL SUSTENTABILIDADE E EFICIÊNCIA NO USO DE RECURSOS (POSEUR)**

O Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos (POSEUR) é o Programa Nacional Temático dedicado ao Ambiente que pretende contribuir para a afirmação da Estratégia Europa 2020, especialmente na prioridade de crescimento sustentável, respondendo aos desafios de transição para uma economia de baixo carbono, assente numa utilização mais eficiente de recursos.

Neste âmbito, é de destacar o Eixo II que visa a operacionalização dos instrumentos de política climática, nomeadamente, a Estratégia Nacional para a Adaptação às Alterações Climáticas e para a gestão e prevenção de riscos (Quadro 19).



**Quadro 19: Características do POSEUR**

<b>Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos (POSEUR)</b>	
<b>Objetivo:</b>	Antecipação e a adaptação às grandes mudanças globais, no domínio da energia, das alterações climáticas e do uso mais eficiente dos recursos numa perspetiva dinâmica que relaciona competitividade e sustentabilidade
<b>Beneficiários:</b>	Principalmente entidades do setor público (mas também outras entidades de acordo com o tipo de ações financiadas).
<b>Território-Alvo:</b>	Portugal
<b>Ações Financiadas:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Eixo I. Apoiar a transição para uma economia com baixas emissões de carbono:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Fomento da produção e distribuição de energia proveniente de fontes renováveis;</li> <li>b) Apoio à eficiência energética, à gestão inteligente da energia e à utilização das energias renováveis nas infraestruturas públicas;</li> <li>c) Desenvolvimento e implantação de sistemas de distribuição inteligente;</li> <li>d) Promoção de estratégias de baixo teor de carbono.</li> </ol> </li> <li>2) Eixo II. Promover a adaptação às alterações climáticas e a gestão e prevenção de riscos:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Apoio ao investimento para a adaptação às alterações climáticas, incluindo abordagens baseadas nos ecossistemas;</li> <li>b) Promoção de investimentos para abordar riscos específicos, assegurar a capacidade de resistência às catástrofes e desenvolver sistemas de gestão de catástrofes;</li> </ol> </li> <li>3) Eixo III. Proteger o ambiente e promover a eficiência na utilização dos recursos:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Investimento no setor dos resíduos;</li> <li>b) Investimento no setor da água;</li> <li>c) Proteção e reabilitação da biodiversidade e dos solos e promoção de sistemas de serviços ecológicos;</li> <li>d) Adoção de medidas destinadas melhorar o ambiente urbano.</li> </ol> </li> </ol>

#### **5.4.2.3 PROGRAMA OPERACIONAL REGIONAL DO NORTE (NORTE 2020)**

O Programa Operacional Regional do Norte (NORTE 2020) é o instrumento financeiro de apoio ao desenvolvimento regional do Norte de Portugal. Este está orientado prioritariamente para o reforço da competitividade de micro e pequenas empresas da região, para iniciativas públicas de investigação, desenvolvimento tecnológico e inovação, para o sistema urbano e, ainda, nos domínios da educação e aprendizagem ao longo da vida, qualidade ambiental, economia de baixo teor de carbono, inclusão social e pobreza, emprego e mobilidade dos trabalhadores, capacitação institucional e TIC.

No âmbito do presente instrumento é de destacar o Eixo 3 que tem como principais objetivos apoiar a transição para uma economia com baixas emissões de carbono, proteger o ambiente e promover a eficiência no uso dos recursos (Quadro 20).

**Quadro 20: Características do NORTE 2020**

<b>Programa Operacional Regional do Norte (NORTE 2020)</b>	
<b>Objetivo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intensificação tecnológica da base produtiva;</li> <li>▪ Valorização económica de ativos e recursos intensivos em território;</li> <li>▪ Melhoria do posicionamento competitivo à escala global;</li> <li>▪ Consolidação de um sistema urbano policêntrico;</li> <li>▪ Promoção da empregabilidade de públicos e territórios-alvo.</li> </ul>
<b>Beneficiários:</b>	Instituições públicas e privadas, de acordo com o tipo de ações financiadas.
<b>Território-Alvo:</b>	NUT II Norte
<b>Ações Financiadas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eixo Prioritário 1. Investigação, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação</li> <li>▪ Eixo Prioritário 2. Competitividade das Pequenas e Médias Empresas</li> <li>▪ Eixo Prioritário 3. Economia de Baixo Teor de Carbono</li> <li>▪ Eixo Prioritário 4. Qualidade Ambiental</li> <li>▪ Eixo Prioritário 5. Desenvolvimento Urbano</li> <li>▪ Eixo Prioritário 6. Emprego e Mobilidade dos Trabalhadores</li> <li>▪ Eixo Prioritário 7 Inclusão Social e Pobreza</li> <li>▪ Eixo Prioritário 8. Educação e Aprendizagem ao Longo da Vida</li> <li>▪ Eixo Prioritário 9. Capacitação Institucional e TIC</li> <li>▪ Eixo Prioritário 10. Assistência Técnica</li> </ul>

#### **5.4.2.4 PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO RURAL (PDR 2020)**

O Programa de Desenvolvimento Rural (PDR 2020) tem como objetivo central contribuir para o crescimento sustentável do sector agroflorestal em todo o território nacional. Este tem com princípio a concentração de apoios na produção de bens transacionáveis, dirigindo o financiamento a agentes diretamente envolvidos na criação de valor a partir de atividades agroflorestais, numa gestão eficiente dos recursos.

Tendo em conta os objetivos do presente documento, é de destacar a área 3 do PDR 2020 que visa financiar a agricultura sustentável, a proteção e reabilitação de povoamentos florestais e a manutenção agrícola em zonas menos favorecidas (Quadro 21).

**Quadro 21: Características do PDR 2020**

<b>Programa de Desenvolvimento Rural (PDR 2020)</b>	
<b>Objetivo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crescimento do valor acrescentado do sector agroflorestal e rentabilidade económica da agricultura;</li> <li>• Promoção de uma gestão eficiente e proteção dos recursos;</li> <li>• Criação de condições para a dinamização económica e social do espaço rural.</li> </ul>
<b>Beneficiários:</b>	Instituições públicas e privadas, de acordo com o tipo de ações financiadas (verificar ações financiadas).
<b>Território-Alvo:</b>	Áreas rurais do Continente.
<b>Ações Financiadas:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Área 1. Inovação e conhecimento;</li> <li>2) Área 2. Competitividade e organização da produção:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Valorização da produção agrícola;</li> <li>b) Valorização dos recursos florestais;</li> <li>c) Organização da produção;</li> <li>d) Gestão do risco e restabelecimento do potencial produtivo.</li> </ol> </li> <li>3) Área 3. Ambiente, eficiência no uso dos recursos e clima:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Agricultura e recursos naturais;</li> <li>b) Proteção e reabilitação de povoamentos florestais;</li> <li>c) Manutenção da atividade agrícola em zonas desfavorecidas;</li> </ol> </li> <li>4) Área 4. Desenvolvimento local</li> </ol>

#### **5.4.2.5 PROGRAMA OPERACIONAL TRANSFRONTEIRIÇO ESPANHA-PORTUGAL (POCTEP 2014-2020)**

O Programa Operacional Transfronteiriço Espanha-Portugal (POCTEP 2014-2020) é um programa de cooperação territorial europeia transfronteiriço, entre Espanha e Portugal. É, de entre os programas deste âmbito, aquele do qual Portugal arrecada o maior envelope financeiro, devido à extensão do território e da população abrangida pela sua área de intervenção, que se estende ao longo de toda a fronteira.

No âmbito das ações que podem ser financiadas por este programa operacional, destaque para as que se relacionam com o ambiente e infraestruturas energéticas e ecológicas (Quadro 22).

**Quadro 22: Características do POCTEP 2014-2020**

<b>Programa Operacional Transfronteiriço Espanha-Portugal (POCTEP 2014-2020)</b>	
<b>Objetivo:</b>	Estimular a cooperação transfronteiriça entre Portugal e Espanha, permitindo continuar a avançar na melhoria da qualidade de vida dos habitantes deste espaço de cooperação
<b>Beneficiários:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instituições de Ensino Superior e de I&amp;D;</li> <li>• Administrações Públicas, Agências de Desenvolvimento Regional, Fundações de Desenvolvimento Económico;</li> <li>• Câmaras de Comércio, Empresas, Agrupamentos de Empresas, Associações Empresariais;</li> <li>• Serviços de Proteção Civil, Regiões Hidrográficas, Parques Naturais e Associações de Defesa e Gestão do Património Natural;</li> <li>• Associações e Organizações da Sociedade Civil.</li> </ul>
<b>Território-Alvo:</b>	Espaço Transfronteiriço entre Espanha e Portugal, composto por 37 NUTS III pertencentes aos dois países (inclui território da CIM-AT).
<b>Ações Financiadas:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Investigação, desenvolvimento e inovação:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Atividades de investigação e inovação, incluindo a criação de redes;</li> <li>b) Transferência de tecnologia e cooperação universidade-empresa, sobretudo em benefício das PME;</li> <li>c) Processos de investigação e inovação nas PME.</li> </ol> </li> <li>2) Ações relacionadas com o desenvolvimento empresarial e o fomento do emprego de qualidade:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Promoção do empreendedorismo e do espírito empresarial, nas PME;</li> <li>b) Desenvolvimento empresarial das PME, apoio a redes de mentores e de apoio ao empreendedorismo e à incubação;</li> <li>c) Trabalho por conta própria, espírito empreendedor e criação de empresas, incluindo microempresas e PME empreendedoras - Promoção da internacionalização;</li> <li>d) Mobilidade de trabalhadores, empresas e empreendedores.</li> </ol> </li> <li>3) Ambiente e infraestruturas energéticas e ecológicas:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Adaptação às alterações climáticas e prevenção e gestão de riscos;</li> <li>b) Desenvolvimento e promoção do potencial turístico dos espaços naturais;</li> <li>c) Proteção e promoção dos ativos da cultura e património natural;</li> <li>d) Tratamento de resíduos domésticos;</li> <li>e) Gestão e conservação de água potável;</li> <li>f) Prevenção e controlo integrados da poluição.</li> </ol> </li> <li>4) Ações relacionadas com a melhoria da capacidade institucional das administrações e dos serviços públicos através da cooperação transfronteiriça.</li> </ol>

#### 5.4.2.6 INTERREG ESPAÇO ATLÂNTICO

O INTERREG Espaço Atlântico é um programa de financiamento que promove a cooperação transnacional em 37 regiões atlânticas de cinco países europeus, contribuindo assim para a concretização da coesão económica, social e territorial europeia. O Programa cofinancia projetos de cooperação nos domínios da Inovação & Competitividade, Eficiência de Recursos, Gestão de Riscos Territoriais, Biodiversidade e Património Natural e Cultural (Quadro 23).

**Quadro 23: Características do INTERREG Espaço Atlântico**

INTERREG Espaço Atlântico	
<b>Objetivo:</b>	Implementar soluções para responder aos desafios regionais conjuntos nos domínios da inovação, da eficiência dos recursos, do ambiente e dos bens culturais, bem como apoiar o desenvolvimento regional e o crescimento sustentável.
<b>Beneficiários:</b>	Países da região Atlântica.
<b>Território-Alvo:</b>	37 regiões Atlânticas de 5 países (inclui todo o território de Portugal).
<b>Ações Financiadas:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Eixo prioritário 1. Promover a inovação e a competitividade:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Melhorar a capacidade de inovação através da cooperação para fomentar a competitividade;</li> <li>b) Promover a transferência da inovação para facilitar a emergência de novos produtos, serviços e processos.</li> </ol> </li> <li>2) Eixo prioritário 2. Promover a eficiência dos recursos:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Promover as energias renováveis e a eficiência energética;</li> <li>b) Promover o crescimento verde, a ecoinovação e a eficiência ambiental.</li> </ol> </li> <li>3) Eixo prioritário 3. Fortalecer a resiliência do território face aos riscos de origem natural, climática e humana:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Fortalecer sistemas de gestão de riscos.</li> </ol> </li> <li>4) Eixo prioritário 4. Valorizar a biodiversidade e os ativos naturais e culturais:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Melhorar a proteção da biodiversidade e dinamizar os serviços de ecossistemas;</li> <li>b) Valorizar os ativos naturais e culturais para estimular o desenvolvimento económico.</li> </ol> </li> </ol>

#### 5.4.2.7 INTERREG SUDOUE

O INTERREG SUDOUE (Programa de Cooperação INTERREG V para o Sudoeste Europeu) visa o apoio ao desenvolvimento regional no sudoeste da Europa, financiando projetos transnacionais através do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER).

Este programa promove a cooperação transnacional para resolver problemas comuns às regiões do sudoeste europeu, como o baixo investimento em investigação e desenvolvimento, a baixa competitividade nas PME e a exposição às alterações climáticas e aos riscos ambientais (Quadro 24).

**Quadro 24: Características do INTERREG SUDOUE**

INTERREG SUDOUE	
<b>Objetivo:</b>	Promover a cooperação transnacional entre os países do Sudoeste Europeu de forma a aumentar o investimento, a competitividade entre as PME e tratar problemas e riscos associados às alterações climáticas.
<b>Beneficiários:</b>	Os projetos aprovados devem estar compostos por parceiros públicos ou privados de regiões de diferentes países do sudoeste europeu.
<b>Território-Alvo:</b>	Comunidades autónomas espanholas (exceto as Ilhas Canárias), as seis regiões do sudoeste da França, as regiões continentais de Portugal, Gibraltar e o Principado da Andorra.
<b>Ações Financiadas:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Eixo Prioritário 1. Investigação e inovação:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Fomento do investimento empresarial em I&amp;I, ou desenvolvimento de vínculos e sinergias entre as empresas, os centros de investigação e desenvolvimento e o setor do ensino superior.</li> </ol> </li> <li>2) Eixo Prioritário 2. Competitividade das PME:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Promoção do espírito empresarial;</li> <li>b) Desenvolvimento e a aplicação de novos modelos empresariais para as PME.</li> </ol> </li> <li>3) Eixo Prioritário 3. Economia de baixo teor de carbono:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Fomento da eficiência energética e a utilização de energias renováveis nas infraestruturas públicas.</li> </ol> </li> <li>4) Eixo Prioritário 4. Luta contra a alteração climática:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Fomento do investimento para abordar os riscos específicos.</li> </ol> </li> <li>5) Eixo Prioritário 5. Meio ambiente e eficiência de recursos:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Proteção, promoção e desenvolvimento do património cultural e natural;</li> <li>b) Proteção e reposição da biodiversidade e do solo e promoção de serviços relacionados com o ecossistema.</li> </ol> </li> </ol>

#### 5.4.2.8 INTERREG EUROPA

Para reforçar a eficácia da política de coesão, o programa INTERREG Europa promove o intercâmbio de experiências entre parceiros em toda a União Europeia, o apoio e a partilha de conhecimento e transferência de boas práticas entre autoridades regionais e locais e outros atores de relevância regional, principalmente no âmbito de iniciativas que promovam o crescimento e o emprego. À semelhança de outros programas inter-regionais europeus, o INTERREG Europa apresenta quatro eixos prioritários (investigação e inovação; competitividade das PME; economia de baixo carbono; ambiente e eficiência de recursos) e apoia projetos que envolvam autoridades de diferentes países europeus (Quadro 25).

**Quadro 25: Características do INTERREG Europa**

INTERREG Europa	
<b>Objetivo:</b>	Ajudar os governos regionais e locais em toda a Europa a desenvolver e promover políticas melhores, de forma a garantir que o investimento, a inovação e os esforços de implementação do governo conduzam a um impacto integrado e sustentável para as pessoas e para a região
<b>Beneficiários:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoridades públicas locais, regionais e nacionais;</li> <li>• Autoridades de gestão/organismos intermédios;</li> <li>• Agências, institutos de pesquisa, organizações temáticas e sem fins lucrativos.</li> </ul>
<b>Território-Alvo:</b>	28 Estados-Membros da União Europeia, Noruega e Suíça
<b>Ações Financiadas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eixo Prioritário 1: Investigação, desenvolvimento tecnológico e inovação;</li> <li>• Eixo Prioritário 2: Competitividade de pequenas e médias empresas;</li> <li>• Eixo Prioritário 3: Economia de baixo carbono;</li> <li>• Eixo Prioritário 4: Ambiente e recursos.</li> </ul>

#### 5.4.2.9 PROGRAMA PARA O AMBIENTE E A AÇÃO CLIMÁTICA (LIFE 2014-2020)

O Programa para o Ambiente e a Ação Climática (LIFE 2014-2020) é um instrumento de financiamento da UE que financia uma ampla gama de projetos relacionados com o Ambiente e com a Mitigação e Adaptação Climática. Desde a sua criação em 1992 já cofinanciou mais de 4 000 projetos, contribuindo com mais de 3,1 mil milhões de euros para a proteção do ambiente e do clima na Europa. Inclui um subprograma dedicado a desenvolver e implementar formas inovadoras de responder aos desafios climáticos.

A APA é a entidade coordenadora a nível nacional, competindo-lhe prestar apoio aos potenciais proponentes na fase de preparação de candidaturas, sendo igualmente responsável pela divulgação do programa (Quadro 26).

**Quadro 26: Características do LIFE 2020**

<b>Programa para o Ambiente e a Ação Climática (LIFE 2014-2020)</b>	
<b>Objetivo:</b>	Contribuir para a execução, a atualização e o desenvolvimento das Políticas e Estratégias Europeias na área do ambiente.
<b>Beneficiários:</b>	Entidades da administração pública (nacional, regional e local), universidades e centros de investigação e desenvolvimento, entidades sem fins lucrativos como associações e organizações não-governamentais e as empresas.
<b>Território-Alvo:</b>	UE
<b>Ações Financiadas:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ambiente:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Ambiente e eficiência dos recursos;</li> <li>b) Natureza e biodiversidade;</li> <li>c) Governação e informação em matéria de ambiente.</li> </ol> </li> <li>2) Ação Climática:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Mitigação das alterações climáticas;</li> <li>b) Adaptação às alterações climáticas;</li> <li>c) Governação e Informação em matéria de clima.</li> </ol> </li> </ol>

#### 5.4.2.10 HORIZONTE 2020 (H2020)

O Horizonte 2020 (H2020) é o programa de financiamento da investigação e inovação da Comissão Europeia, para o período de 2014-2020, tendo um orçamento de cerca de 80 mil milhões de euros. Este está dividido em diferentes regimes de financiamento. Os financiamentos e regimes da CE são organizados em programas de trabalho e estes enquadram-se em três pilares principais ou em esquemas transversais (Quadro 27).

**Quadro 27: Características do Horizonte 2020 (H2020)**

<b>Horizonte 2020 (H2020)</b>	
<b>Objetivo:</b>	Assegurar que a Europa produza ciência de nível mundial, elimine as barreiras à inovação e facilite a colaboração entre os setores público e privado na promoção da inovação.
<b>Beneficiários:</b>	São necessárias pelo menos três entidades jurídicas, independentes entre si, de três Estados-membros ou Estados associados diferentes, o que significa que poderá participar mais do que uma entidade por país (exceção de mecanismos específicos para as PME).

Horizonte 2020 (H2020)	
<b>Território-Alvo:</b>	UE
<b>Ações Financiadas:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pilar I – Excelência Científica (32% do orçamento):               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Atividades que visem reforçar e alargar a excelência da base científica da UE e tornar o sistema de investigação e inovação europeu mais competitivo à escala global.</li> </ol> </li> <li>2) Pilar II – Liderança Industrial (22% do orçamento):               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Pretende acelerar o desenvolvimento das tecnologias e inovações que estarão subjacentes às empresas no futuro e ajudar as PME europeias inovadoras a crescerem e transformarem-se em empresas líderes mundiais.</li> </ol> </li> <li>3) Pilar III – Desafios Societais (39% do orçamento):               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Apoia atividades desde a investigação ao mercado, colocando a tónica nas fases piloto, demonstração, “test-beds” e apoio à procura pública e comercialização</li> </ol> </li> </ol>

## 5.5 CASOS DE ESTUDO

Para a identificação de opções e medidas de adaptação às alterações climáticas, considerou-se essencial uma análise de boas práticas regionais, nacionais e internacionais de adaptação às alterações climáticas (análise de Benchmarking desenvolvida no ponto **5.3. Análise Benchmarking**), permitindo a análise de projetos de carácter físico ou imaterial que representam casos de sucesso neste âmbito.

No presente subcapítulo apresentam-se alguns casos de estudo que apresentam diferentes soluções de incremento da resiliência do território face às alterações climáticas, e minimização de impactos negativos decorrentes de vulnerabilidades climáticas. Os casos de estudo apresentados abrangem diferentes setores-chave, designadamente

- Agricultura, Florestas e Pescas (AFP) 
- Biodiversidade (BIO) 
- Energia e Indústria (EI) 
- Ordenamento do Território e Cidades (OTC) 

▪ Recursos Hídricos (RH)



▪ Saúde Humana (SH)



▪ Segurança de Pessoas e Bens (SPB)



▪ Turismo (TUR)



**Quadro 28: Exemplos de casos de estudo**

Caso de Estudo	Localização	Desafio de Adaptação	Setor(es)
<b>Adaptation to Drought in Agriculture and Forests in Rural Areas</b>	Alentejo, Portugal	Temperaturas Extremas; Escassez de Água; Secas.	  
<b>Public and private climate change adaptation initiatives for a National Park</b>	Dartmoor, Reino Unido	Temperaturas Extremas; Secas; Inundações.	 
<b>BIOPEST - Integrated Strategies To Fight Against Key Pests In Nut Species</b>	NUT III Terras de Trás-os-Montes, Portugal	Fitossanidade e Sanidade Animal	   
<b>Balancing water needs among multiple users in a drought-prone coastal wetland</b>	Donãna, Espanha	Temperaturas Extremas; Escassez de Água; Secas	   
<b>Integrating climate change adaptation into two regeneration projects (Barking Riverside and Barking Town Centre)</b>	Londres, Reino Unido	Temperaturas Extremas; Secas, Inundações	  

Caso de Estudo	Localização	Desafio de Adaptação	Setor(es)
<b>EGIS - Strategies For Integrated Soil And Water Management In Nut Species</b>	NUT III Terras de Trás-os-Montes, Portugal	Temperaturas Extremas; Escassez de Água; Secas; Erosão dos Solos	   
<b>Barcelona trees tempering the mediterranean city climate</b>	Barcelona, Espanha	Temperaturas Extremas; Escassez de Água; Secas.	 
<b>Sustainable grapevine production under a changing climate</b>	Morávia do Sul, República Checa	Escassez de Água; Secas	 
<b>Raising awareness of the risks of skin cancer and sun exposure</b>	Cornualha, Reino Unido	Temperaturas Extremas	
<b>Combating heat stress impact in a metropolitan inland city</b>	Madrid, Espanha	Temperaturas Extremas; Escassez de Água; Secas	   
<b>GO BIOCHESTNUT- IPM - Implement Effective Control Strategies Against The Chestnut And Almond Diseases</b>	NUT III Terras de Trás-os-Montes, Portugal	Fitossanidade e Sanidade Animal	    
<b>Vale Of Evesham climate change impact study</b>	Vale de Evesham, Reino Unido	Temperaturas Extremas; Secas; Escassez de Água	 
<b>Mainstreaming climate change adaptation into urban planning</b>	Jena, Alemanha	Temperaturas Extremas; Inundações	
<b>Financial contributions of planning applications to prevent heathland fires in Dorset, United Kingdom</b>	Dorset, Reino Unido	Temperaturas Extremas; Secas	 
<b>VISCA - Vineyards Integrated Smart Climate Application</b>	NUT III Douro, Portugal	Temperaturas Extremas; Escassez de Água; Secas;	    

### 5.5.1 CASO DE ESTUDO: ALENTEJO, PORTUGAL

DESIGNAÇÃO	ADAPTATION TO DROUGHT IN AGRICULTURE AND FORESTS IN RURAL AREAS
SETOR(ES):	 
LOCALIZAÇÃO:	Alentejo, Portugal.
DESAFIO DE ADAPTAÇÃO:	Temperaturas Extremas; Escassez de Água; Secas.
ESCALA GEOGRÁFICA:	Local.
MÉTODO:	Participativo; Análise Económica.
FINANCIAMENTO:	Financiamento privado e fundos comunitários da Política Agrícola Comum (PAC)
DESAFIO CLIMÁTICO:	<p>A região caracteriza-se por um clima mediterrâneo semiárido e é classificada como de alta vulnerabilidade às alterações climáticas e com alto risco de desertificação devido ao seu índice de aridez, baixa qualidade dos solos, precipitação reduzida e aumento das temperaturas. Os desafios climáticos nesta região afetam os setores de agricultura, agrossilvicultura e silvicultura, devido à diminuição da precipitação, ao aumento dos períodos de seca e ao aumento da temperatura.</p> <p>Áreas importantes da região (milhares de hectares) possuem infraestruturas de irrigação, canais e grandes barragens com custos subsidiados pelos fundos comunitários, mas também enfrentam desafios de adaptação relacionados com as ondas de calor, o aumento da temperatura, o aumento do preço da água para irrigação, a diminuição da qualidade da água, uma maior dependência de irrigação e eventual escassez de água devido a conflitos transfronteiriços de água.</p>
RESPOSTA DA ADAPTAÇÃO	<p>O estudo de caso reuniu mais de 30 medidas de adaptação atualmente usadas por diferentes agricultores e organizações na região. Medidas inovadoras incluem a criação de microclimas (com lagos, quebra-ventos, etc.) ou a localização de culturas em microclimas específicos das propriedades. As medidas de adaptação passaram pela implementação de boas práticas para aumentar a resiliência das propriedades e incluem exemplos como agricultura de conservação, diversificação (de culturas, espécies, criação de paisagens agrossilvipastoris, etc.), melhoria da qualidade do solo, etc., no armazenamento de água da chuva e no uso mais eficiente da água, mas também no aumento da capacidade adaptativa, nomeadamente com o desenvolvimento de ações de sensibilização e capacitação.</p>

### 5.5.2 CASO DE ESTUDO: DARTMOOR, REINO UNIDO

DESIGNAÇÃO	PUBLIC AND PRIVATE CLIMATE CHANGE ADAPTATION INITIATIVES FOR A NATIONAL PARK	
SETOR(ES):	 	
LOCALIZAÇÃO:	Dartmoor, Reino Unido	
DESAFIO DE ADAPTAÇÃO:	Temperaturas Extremas; Inundações; Secas	
ESCALA GEOGRÁFICA:	Local	
MÉTODO:	Participativo	
FINANCIAMENTO:	Dartmoor National Park Authority	
DESAFIO CLIMÁTICO:	<p>O Dartmoor National Park localiza-se no sudoeste da Inglaterra e oferece inúmeros serviços de ecossistemas.</p> <p>As recentes pressões climáticas, traduzidas no aumento na temperatura média diária, invernos mais amenos e húmidos e verões mais quentes e secos, agravadas pelas atividades humanas, como pastoreio excessivo e aplicação de fertilizantes, ameaçam a região com degradação e erosão dos solos.</p> <p>Além disso, a perda de serviços dos ecossistemas ameaça o fornecimento de alimentos, a regulação da qualidade e fluxo da água, a biodiversidade e os serviços culturais e recreativos.</p>	
RESPOSTA DA ADAPTAÇÃO	<p>O governo do Reino Unido mandou a Dartmoor National Park Authority para desenvolver uma estratégia de adaptação em 2011, identificando impactos e possíveis medidas políticas.</p> <p>Essa estratégia de adaptação foi traduzida no Plano de Gestão 2014-2019, que visa, entre outros, melhorar o armazenamento de água, introduzir práticas agrícolas mais sustentáveis, estimular e proteger espécies prioritárias e desenvolver um turismo sustentável.</p>	

### 5.5.3 CASO DE ESTUDO: TERRAS DE TRÁS-OS-MONTES, PORTUGAL

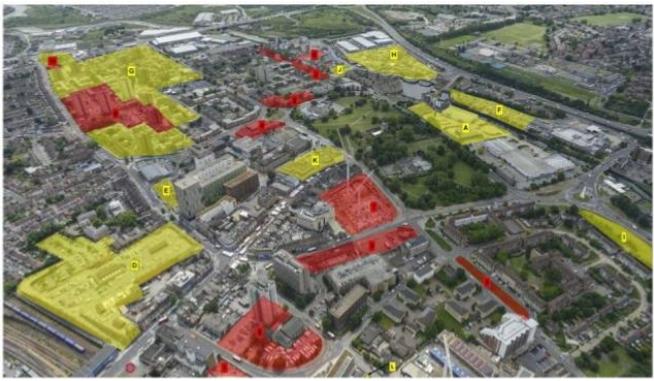
DESIGNAÇÃO	BIOPEST - INTEGRATED STRATEGIES TO FIGHT AGAINST KEY PESTS IN NUT SPECIES
SETOR(ES):	 
LOCALIZAÇÃO:	NUT III Terras de Trás-os-Montes, Portugal
DESAFIO DE ADAPTAÇÃO:	Fitossanidade e Sanidade Animal
ESCALA GEOGRÁFICA:	Regional
MÉTODO:	-
FINANCIAMENTO:	Financiamento público
DESAFIO CLIMÁTICO:	<p>Em Portugal, o castanheiro, a amendoeira e a noqueira têm, no seu conjunto, uma enorme importância económica, social, cultural e ambiental, constituindo-se como elementos caracterizadores da paisagem. No entanto é notória a baixa produtividade dos pomares com a utilização frequente de práticas culturais inadequadas e algumas indesejáveis, nomeadamente ao nível do controlo dos inimigos das culturas.</p> <p>Por outro lado, os conhecimentos sobre a bioecologia das pragas-chave, os fatores de nocividade, o impacto que estas apresentam na produção e qualidade dos produtos e os meios de luta adequados, são diminutos para a maioria delas e quase inexistentes ao nível dos produtores. Acresce o facto, de para alguns destes inimigos chave das culturas, não existirem meios de luta química ou medidas preventivas capazes de travar a sua progressão, sendo necessária a utilização de técnicas inovadoras de luta com recurso à utilização de meios biotécnicos e biológicos.</p>
RESPOSTA DA ADAPTAÇÃO	Pretende-se acompanhar as pragas-chave, avaliar os prejuízos, aplicar meios de luta biológica e biotécnica e promover a biodiversidade funcional, permitindo desta forma melhorar a qualidade dos frutos, a produtividade e a sustentabilidade das culturas.

#### 5.5.4 CASO DE ESTUDO: DONÃNA, ESPANHA

DESIGNAÇÃO	BALANCING WATER NEEDS AMONG MULTIPLE USERS IN A DROUGHT-PRONE COASTAL WETLAND
SETOR(ES):	 
LOCALIZAÇÃO:	Donãna, Espanha
DESAFIO DE ADAPTAÇÃO:	Temperaturas Extremas; Escassez de Água; Secas
ESCALA GEOGRÁFICA:	Regional
MÉTODO:	Modelação; Participativo; Análise Económica
FINANCIAMENTO:	Fundos comunitários da Política Agrícola Comum (PAC) e financiamento privado
DESAFIO CLIMÁTICO:	<p>A região de Doñana localiza-se no sul da Espanha, e apresenta áreas húmidas naturais e artificiais. A frequência das secas e intensidade têm aumentado significativamente nos últimos 50 anos e a região sofre um conjunto de outras pressões ambientais, nomeadamente, a área costeira é vulnerável à subida do nível do mar e a procura de recursos hídricos para irrigação é muito elevada.</p> <p>Os subsídios agrícolas apoiaram financeiramente os agricultores, mas também sustentaram a indústria e distorceram a consideração de preço entre as necessidades de água e a produção agrícola.</p> <p>Prevê-se que os recursos hídricos se tornem ainda mais deficitários como resultado das alterações climáticas e outras pressões como crescimento populacional, poluição causada pela intensificação da agricultura e estratégias de adaptação fragmentadas ou descoordenadas.</p>

<p><b>RESPOSTA DA ADAPTAÇÃO</b></p>	<p>Três medidas de adaptação relevantes foram identificadas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• A primeira foi a implementação dos planos de adaptação às alterações climáticas existentes para a seca e a conservação da água;</li><li>• A segunda foi o restabelecimento e recuperação de áreas ribeirinhas;</li><li>• A terceira foi a recuperação e gestão de zonas húmidas costeiras.</li></ul>
---	---

### 5.5.5 CASO DE ESTUDO: LONDRES, REINO UNIDO

DESIGNAÇÃO	INTEGRATING CLIMATE CHANGE ADAPTATION INTO TWO REGENERATION PROJECTS (BARKING RIVERSIDE AND BARKING TOWN CENTRE)
SETOR(ES):	 
LOCALIZAÇÃO:	Londres, Reino Unido
DESAFIO DE ADAPTAÇÃO:	Temperaturas Extremas; Secas, Inundações
ESCALA GEOGRÁFICA:	Local
MÉTODO:	-
FINANCIAMENTO:	Financiamento público (criação de um fundo para gestão e manutenção das medidas implementadas).
DESAFIO CLIMÁTICO:	<p>O bairro londrino de Barking and Dagenham, localiza-se no leste de Londres, na margem norte do rio Tamisa. É um bairro fortemente urbanizado e com cerca de 165.700 habitantes, prevendo-se que a população possa duplicar até 2028 (238.600 habitantes).</p> <p>As alterações climáticas projetadas (aumento da temperatura, aumento do número de dias com temperaturas extremas, diminuição do teor de humidade do solo na primavera, verão e outono, etc.) aumentarão a probabilidade de ocorrência de fenómenos extremos, incluindo inundações, secas e ondas de calor.</p>
RESPOSTA DA ADAPTAÇÃO	<p>As inundações, ondas de calor e secas foram identificadas como os principais riscos, tendo sido incentivada a inclusão de sistemas alternativos de drenagem e telhados verdes nos projetos de regeneração urbana.</p> <p>Para tal foram desenvolvidas diretrizes de planeamento que para além da utilização dos telhados verdes e dos sistemas alternativos de drenagem recomendavam a utilização de pavimentos de granito de cor clara e a arborização do centro da cidade.</p>

### 5.5.6 CASO DE ESTUDO: TERRAS DE TRÁS-OS-MONTES, PORTUGAL

DESIGNAÇÃO	EGIS: STRATEGIES FOR INTEGRATED SOIL AND WATER MANAGEMENT IN NUT SPECIES
SETOR(ES):	 
LOCALIZAÇÃO:	NUT III Terras de Trás-os-Montes, Portugal
DESAFIO DE ADAPTAÇÃO:	Temperaturas Extremas; Escassez de Água; Secas; Erosão dos Solos
ESCALA GEOGRÁFICA:	Regional
MÉTODO:	-
FINANCIAMENTO:	Financiamento público e privado.
DESAFIO CLIMÁTICO:	<p>O castanheiro e a amendoeira são as principais espécies de frutos secos cultivadas em Portugal. A generalidade dos solos onde se encontram instalados os pomares de frutos secos apresenta reduzida fertilidade natural, nomeadamente baixos teores em matéria orgânica. A baixa fertilidade natural dos solos tem sido agravada por práticas de gestão incorretas como mobilizações em excesso.</p> <p>É necessário adotar alternativas sustentáveis de gestão do solo, nomeadamente pela introdução de cobertos vegetais, que permitam melhorar a fertilidade do solo e não comprometam a produtividade. Em climas mediterrânicos a disponibilidade de água constitui a principal limitação à produtividade primária. A rega é um fator determinante na viabilidade económica das culturas. Através de estratégias de gestão de rega deficitária é possível maximizar a eficiência de uso da água mantendo a produtividade em níveis aceitáveis com menores dotações. Através da gestão racional do solo, da água e do uso de fertilizantes é possível contribuir para a melhoria da eficiência energética dos sistemas de produção com benefícios económicos e ambientais.</p>
RESPOSTA DA ADAPTAÇÃO	Promover a fertilidade do solo e o estado nutricional das árvores em castanheiro, amendoeira, aveleira e nogueira, de forma a incrementar a produtividade e a sustentabilidade dos sistemas de produção

### 5.5.7 CASO DE ESTUDO: BARCELONA, ESPANHA

DESIGNAÇÃO	BARCELONA TREES TEMPERING THE MEDITERRANEAN CITY CLIMATE
SETOR(ES):	  
LOCALIZAÇÃO:	Barcelona, Espanha
DESAFIO DE ADAPTAÇÃO:	Temperaturas Extremas; Escassez de Água; Secas.
ESCALA GEOGRÁFICA:	Local
MÉTODO:	-
FINANCIAMENTO:	Financiamento público
DESAFIO CLIMÁTICO:	Os principais desafios das alterações climáticas para Barcelona incluem o aumento de temperatura, diminuição da precipitação e o aumento de eventos extremos, como secas e ondas de calor.
RESPOSTA DA ADAPTAÇÃO	<p>O Plano de Infraestruturas Verde e Biodiversidade 2020 de Barcelona procura dotar várias áreas da cidade com infraestruturas verdes. De acordo com os objetivos do Plano, são identificadas uma série de ações para expandir as áreas arborizadas e melhorar a resiliência climática das áreas urbanas. Essas ações incluem a seleção de espécies arbóreas mais resistentes ao stress hídrico e térmico, diversificação de espécies arbóreas, otimização dos recursos hídricos utilizados para rega, etc.</p> <p>O orçamento estimado do Plano é de 9,6 milhões de euros / ano.</p>

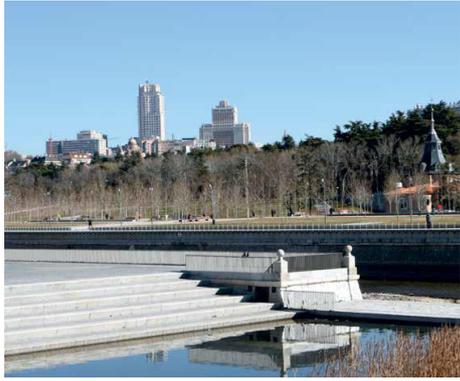
### 5.5.8 CASO DE ESTUDO: MORÁVIA DO SUL, REPÚBLICA CHECA

DESIGNAÇÃO	SUSTAINABLE GRAPEVINE PRODUCTION UNDER A CHANGING CLIMATE
<b>SETOR(ES):</b> 	
<b>LOCALIZAÇÃO:</b>	Morávia do Sul, República Checa
<b>DESAFIO DE ADAPTAÇÃO:</b>	Escassez de água; secas
<b>ESCALA GEOGRÁFICA:</b>	Local
<b>MÉTODO:</b>	Participativo
<b>FINANCIAMENTO:</b>	Sem financiamento público
<b>DESAFIO CLIMÁTICO:</b>	<p>A região da Morávia do Sul localiza-se no sueste da República Checa e abriga a segunda maior cidade do país, Brno. As áreas agrícolas ocupam 60% da área da região, sendo a vinha uma das principais culturas da região.</p> <p>As projeções de mudanças climáticas indicam uma tendência crescente para o aumento da intensidade e frequência dos episódios de seca, sendo que em 2011-2012, a região testemunhou um episódio de seca extrema que foi classificado como um dos piores dos últimos 130 anos. No outono de 2011, por exemplo, a precipitação total representou apenas 10 a 30% da média da Morávia. As projeções para 2050 indicam a ocorrência desse tipo de evento de seca a cada 20 anos.</p>
<b>RESPOSTA DA ADAPTAÇÃO</b>	<p>A fim de determinar as perceções das partes interessadas e a avaliação das opções de adaptação, foram inquiridos, em novembro de 2014, os produtores de vinho da região da Morávia do Sul.</p> <p>As possíveis medidas de adaptação discutidas passam por alterações nas apólices de seguro, introdução de tecnologias nas práticas agrícolas, mudanças nas atividades agrícolas e melhor gestão dos recursos hídricos, de forma a aumentar a retenção de água e melhorar a eficiência dos sistemas de irrigação.</p>

### 5.5.9 CASO DE ESTUDO: CORNUALHA, REINO UNIDO

DESIGNAÇÃO	RAISING AWARENESS OF THE RISKS OF SKIN CANCER AND SUN EXPOSURE	
SETOR(ES):		
LOCALIZAÇÃO:	Cornualha, Reino Unido	
DESAFIO DE ADAPTAÇÃO:	Temperaturas Extremas	
ESCALA GEOGRÁFICA:	Local	
MÉTODO:	Modelação; Análise Económica	
FINANCIAMENTO:	Sem financiamento público	
DESAFIO CLIMÁTICO:	<p>A região da Cornualha, localizada no sudoeste do Reino Unido, tem um clima marítimo e as previsões apontam para um aumento de 2 a 3 ° C da temperatura até 2080.</p> <p>Devido às alterações climáticas, que incluem temperaturas mais elevadas e níveis mais elevados de UV, é provável que a exposição individual à radiação UV também aumente, aumentando o risco de desenvolver cancro da pele.</p> <p>Alguns estudos sugerem que a irradiância UV no verão aumentará cerca de 10% até o final do século. Atualmente, o sudoeste do Reino Unido apresenta a maior incidência de melanoma maligno e não maligno no Reino Unido.</p>	
RESPOSTA DA ADAPTAÇÃO	<p>O programa SUNSMART envolveu uma série de ações para aumentar a consciencialização sobre os riscos de cancro da pele e exposição ao sol e faz parte de uma série de campanhas de saúde pública sobre o risco individual de exposição aos raios UV, principalmente nos meses de verão.</p> <p>A campanha SUNSMART incluiu pesquisa, comunicação pública, desenvolvimento de políticas e interação com as partes interessadas para tentar reduzir os níveis de cancro da pele e foi executado entre 2003 e 2011.</p>	

### 5.5.10 CASO DE ESTUDO: MADRID, ESPANHA

DESIGNAÇÃO	COMBATIN G HEAT STRESS IMPACT IN A METROPOLITAN INLAND CITY
<b>SETOR(ES):</b>	 
<b>LOCALIZAÇÃO:</b>	Madrid, Espanha
<b>DESAFIO DE ADAPTAÇÃO:</b>	Temperaturas Extremas; Escassez de Água; Secas
<b>ESCALA GEOGRÁFICA:</b>	Local
<b>MÉTODO:</b>	Modelação; Participativo; Análise Económica
<b>FINANCIAMENTO:</b>	Sem financiamento público.
<b>DESAFIO CLIMÁTICO:</b>	<p>O clima na região de Madrid caracteriza-se por apresentar verões quentes e secos e invernos frios.</p> <p>O objetivo deste estudo de caso foi desenvolver uma estrutura metodológica para avaliar os custos e benefícios de estratégias de adaptação para reduzir os impactos das ondas de calor e estudar os efeitos intersectoriais dessas medidas.</p> <p>Para tal foram estabelecidos os seguintes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudar os impactos diretos e indiretos das ondas de calor na cidade de Madrid;</li> <li>• Estabelecer sinergias e <i>trade-offs</i> entre setores;</li> <li>• Avaliar os custos e benefícios de algumas medidas seleccionadas.</li> </ul>
<b>RESPOSTA DA ADAPTAÇÃO</b>	<p>Foi usado um processo participativo para obter o máximo de informação possível sobre a complexidade do sistema urbano.</p> <p>Essas informações foram usadas para a análise de custo-benefício (ACB) de uma seleção de medidas de adaptação que também foram obtidas no processo de auscultação das partes interessadas.</p>

### 5.5.11 CASO DE ESTUDO: TERRAS DE TRÁS-OS-MONTES, PORTUGAL

DESIGNAÇÃO	GO BIOCHESTNUT- IPM - IMPLEMENT EFFECTIVE CONTROL STRATEGIES AGAINST THE CHESTNUT AND ALMOND DISEASES
SETOR(ES):	 
LOCALIZAÇÃO:	NUT III Terras de Trás-os-Montes, Portugal
DESAFIO DE ADAPTAÇÃO:	Fitossanidade e Sanidade Animal
ESCALA GEOGRÁFICA:	Regional
MÉTODO:	-
FINANCIAMENTO:	Financiamento público e privado.
DESAFIO CLIMÁTICO:	<p>O fungo <i>Cryphonectria parasitica</i>, associado ao Cancro do Castanheiro (CC) teve desenvolvimento epidémico muito rápido em Portugal a partir de 1989. Apesar dos esforços empreendidos pela aplicação das medidas de quarentena e dos meios de luta baseados na eliminação dos tecidos doentes, o CC continua em expansão epidémica de difícil controlo. A não existência de medidas de luta eficazes provoca grandes prejuízos económicos, o que exige a aplicação de medidas de proteção mais eficazes.</p> <p>Por outro lado, a Doença da Tinta, uma doença das raízes do castanheiro presente em Portugal, continua a provocar situações sanitárias de difícil solução apesar dos esforços empreendidos há mais de 100 anos. São também incluídas nesta ação as medidas de luta direta direcionada às árvores doentes para travar a dispersão da doença nos soutos.</p>
RESPOSTA DA ADAPTAÇÃO	Esta iniciativa pretende implementar o Programa de Luta Biológica contra o Cancro do Castanheiro, aplicando o produto biológico DICTIS já autorizado pela autoridade reguladora nacional (DGAV) e a gestão integrada de doenças em pomares de amendoeiras e castanheiros

### 5.5.12 CASO DE ESTUDO: VALE DE EVESHAM, REINO UNIDO

DESIGNAÇÃO	VALE OF EVESHAM CLIMATE CHANGE IMPACT STUDY
<b>SETOR(ES):</b> 	
<b>LOCALIZAÇÃO:</b>	Vale de Evesham, Reino Unido
<b>DESAFIO DE ADAPTAÇÃO:</b>	Temperaturas Extremas; Secas; Escassez de Água
<b>ESCALA GEOGRÁFICA:</b>	Local
<b>MÉTODO:</b>	-
<b>FINANCIAMENTO:</b>	Financiamento público (nacional)
<b>DESAFIO CLIMÁTICO:</b>	<p>O Vale de Evesham é uma área do Reino Unido onde a agricultura irrigada tem uma extrema importância.</p> <p>A Universidade de Cranfield conduziu um estudo sobre o efeito das alterações climáticas para as empresas hortícolas, cujo objetivo era avaliar os impactos destas alterações ao nível dos sistemas de irrigação aplicados e na procura de recursos hídricos.</p> <p>O estudo revelou que a água necessária para irrigar as culturas “típicas” aumentará cerca de 50% até 2050 e 84% até 2080.</p>
<b>RESPOSTA DA ADAPTAÇÃO</b>	<p>O estudo permitiu delinear algumas opções de adaptação para fazer face às alterações climáticas previstas.</p> <p>A Environment Agency também trabalhou com os agricultores locais para consciencializá-los das futuras alterações climáticas e discutir possíveis opções de adaptação.</p>

### 5.5.13 CASO DE ESTUDO: JENA, ALEMANHA

DESIGNAÇÃO	MAINSTREAMING CLIMAT E CHANGE ADAPTATION INTO URBAN PLANNING
<b>SETOR(ES):</b>	 
<b>LOCALIZAÇÃO:</b>	Jena, Alemanha
<b>DESAFIO DE ADAPTAÇÃO:</b>	Temperaturas Extremas; Inundações
<b>ESCALA GEOGRÁFICA:</b>	Local
<b>MÉTODO:</b>	Modelação; Participativo; Análise Económica
<b>FINANCIAMENTO:</b>	Financiamento público (municipal e nacional)
<b>DESAFIO CLIMÁTICO:</b>	<p>Jena é uma cidade com cerca de 100.000 habitantes. Devido à sua localização geográfica específica, Jena está exposta a vários riscos relacionados com as alterações climáticas, com destaque para as ondas de calor e inundações fluviais e pluviais. O centro da cidade é cercado por encostas íngremes de calcário, que funcionam como um sistema de armazenamento térmico, fazendo de Jena um dos lugares mais quentes da Alemanha Central.</p> <p>Até ao final do século é expectável que a temperatura máxima média no verão aumente, assim como os fenómenos de precipitação intensa.</p>
<b>RESPOSTA DA ADAPTAÇÃO</b>	<p>Os eventos climáticos extremos já registados e projetados devido às alterações climáticas desencadearam o desenvolvimento da estratégia de adaptação às mudanças climáticas de Jena, que foi adotada em maio de 2013.</p> <p>Esta estratégia inclui informações sobre condições climáticas locais atuais e futuras, avaliações económicas, exemplos de opções de adaptação e exemplos de boas práticas. A estratégia é complementada por um sistema local de apoio à decisão para os decisores políticos, fornecendo recomendações sobre as medidas de adaptação adequadas para setores específicos.</p>

### 5.5.14 CASO DE ESTUDO: DORSET, REINO UNIDO

DESIGNAÇÃO	FINANCIAL CONTRIBUTIONS OF PLANNING APPLICATIONS TO PREVENT HEATHLAND FIRES IN DORSET, UNITED KINGDOM
<b>SETOR(ES):</b>  	
<b>LOCALIZAÇÃO:</b>	Dorset, Reino Unido
<b>DESAFIO DE ADAPTAÇÃO:</b>	Temperaturas Extremas; Secas
<b>ESCALA GEOGRÁFICA:</b>	Local
<b>MÉTODO:</b>	-
<b>FINANCIAMENTO:</b>	Financiamento público e privado.
<b>DESAFIO CLIMÁTICO:</b>	O condado de Dorset, no sudoeste da Inglaterra, poderá verificar um aumento do risco de incêndio devido às alterações climáticas, nomeadamente, temperaturas mais elevadas e secas mais frequentes e intensas.
<b>RESPOSTA DA ADAPTAÇÃO</b>	<p>Com o objetivo de financiar a implementação de medidas de adaptação, foi desenvolvido um Documento de Planeamento Suplementar que procura garantir contribuições financeiras de empreendedores que desejam construir na área.</p> <p>As taxas financiam uma série de medidas como, por exemplo, criação de locais de lazer para desviar a pressão recreativa das áreas mais sensíveis, contratação de guardas florestais, aquisição de equipamentos de monitorização, gestão de combustíveis, aquisição de equipamento de combate a incêndios, etc.</p>

### 5.5.15 CASO DE ESTUDO: DOURO, PORTUGAL

DESIGNAÇÃO	VISCA – VINEYARDS’ INTEGRATED SMART CLIMATE APPLICATION
SETOR(ES):	 
LOCALIZAÇÃO:	NUT III Douro (Pinhão, Alijó), Portugal
DESAFIO DE ADAPTAÇÃO:	Temperaturas Extremas; Escassez de Água; Secas.
ESCALA GEOGRÁFICA:	Internacional
MÉTODO:	-
FINANCIAMENTO:	Financiamento público e privado.
DESAFIO CLIMÁTICO:	As alterações climáticas representam uma ameaça significativa para as uvas produzidas para vinhos <i>premium</i> e são um grande risco para a indústria vinícola europeia. Mudanças de temperatura e de precipitação podem afetar negativamente a qualidade e a quantidade da uva, com concentrações de ácido e açúcar indesejáveis, resultando em mudanças nefastas na produção de vinho.
RESPOSTA DA ADAPTAÇÃO	<p>O VISCA (<i>Vineyards Integrated Smart Climate Application</i>) pretende ser uma ferramenta que disponibiliza no mesmo interface um Serviço Climático (SC) e um Sistema de Suporte à Decisão (DSS) que integra informações meteorológicas e climáticas e especificações agrícolas dos <i>end-users</i> para implementar estratégias de adaptação às alterações climáticas na vinha e suportar a tomada de decisão de médio e longo prazo.</p> <p>O principal objetivo deste projeto é tornar o setor vinícola europeu resiliente às alterações climáticas, criando um serviço que disponibilize ao agricultor, numa só ferramenta, informações importantes que ajudem a tomar decisões, tais como: previsões de eventos climáticos extremos; previsões meteorológicas sazonais; projeções climáticas; indicação da data prevista para os principais estados fenológicos; informações úteis para a otimização das relações hídricas na vinha.</p>

## 6 IDENTIFICAÇÃO DE OPÇÕES E MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

### 6.1 OPÇÕES E MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

Para a abordagem conveniente às vulnerabilidades e riscos climáticos podem, normalmente, ser desenvolvidas várias estratégias ou medidas. Fazer a avaliação dos seus custos e benefícios e, finalmente, selecionar um conjunto de opções (medidas) para implementação é um exercício que merece alguma consideração. Neste contexto, segundo a APA, as medidas de adaptação bem especificadas devem ser capazes de responder aos seguintes três critérios:

**Quadro 29: Critérios a considerar na definição de opções e medidas de adaptação**

Critérios	Descrição
<b>Eficazes</b>	Medidas que reduzem os riscos das alterações climáticas e não introduzem efeitos perversos.
<b>Eficientes</b>	O custo de implementação das medidas deve ser justificado face à expectável redução de danos sociais, ambientais ou económicos provocados pelas alterações climáticas.
<b>Justas</b>	As medidas de adaptação devem dar prioridade às necessidades dos grupos mais vulneráveis e expostos às alterações climáticas e a sua aplicação não deve sobrecarregá-los ou limitar a sua própria capacidade de adaptação.

Considerando o anteriormente exposto e tendo por base a análise das boas práticas a nível internacional, nacional e regional no que respeita a opções e medidas de adaptação realizada anteriormente, bem como a análise das alterações climáticas projetadas para a região do Alto Tâmega, procede-se neste capítulo à identificação de um conjunto de potenciais opções e medidas de adaptação às alterações climáticas.

A identificação das potenciais opções de adaptação resulta, assim, do cruzamento dos resultados da análise de *benchmarking* realizada aos diferentes níveis territoriais, com os resultados decorrentes da análise dos impactes e vulnerabilidades sectoriais mais expressivos na região do Alto Tâmega, quer no que se refere aos cenários a médio e longo prazo. Deste modo, esta seleção tem inerente a preocupação de adequar as opções e medidas de adaptação às alterações climáticas às especificidades do território, numa perspetiva de aumento da capacidade de adaptação e resiliência face aos impactes projetados. Por outro lado, procuram atender e harmonizar-se com aquilo que são as especificidades próprias e as orientações de adaptação dos municípios

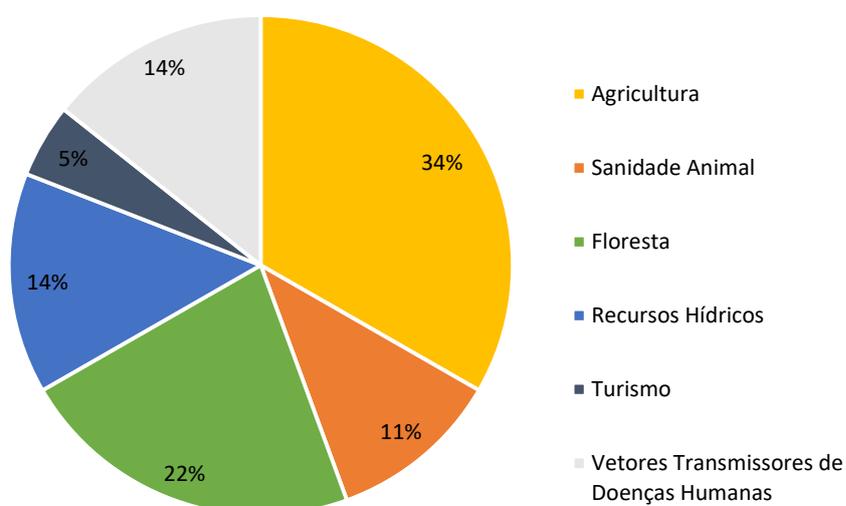
que integram a CIM-AT, bem como com as condicionantes associadas ao âmbito e competência de atuação da CIM-AT, enquanto entidade governamental de âmbito supramunicipal.

O processo de seleção das opções (medidas) para a região do Alto Tâmega consistiu, assim, na identificação e caracterização de medidas, iniciativas ou projetos que possam responder às principais necessidades, objetivos, vulnerabilidades e riscos climáticos (atuais e futuros), a que o território já se encontra, ou possa vir a ser, exposto.

Para cada um dos riscos analisados na **“Etapa 3 Produção de Cartografia de Risco Associada às Especificidades Regionais do Alto Tâmega”** foram identificadas um conjunto de opções de adaptação, cujos resultados se conjecturam poderem contribuir para a supressão dos respetivos impactes e vulnerabilidades e/ou para o aproveitamento de eventuais oportunidades. Naturalmente, dada a relação de complementaridade e sinergia entre as opções de adaptação identificadas, reconhece-se a existência, para algumas opções, de benefícios transversais aos vários setores, na medida em que são relevantes como resposta a distintos impactes. Com efeito, a algumas das opções está associado um contributo direto para mais do que um dos sectores representados.

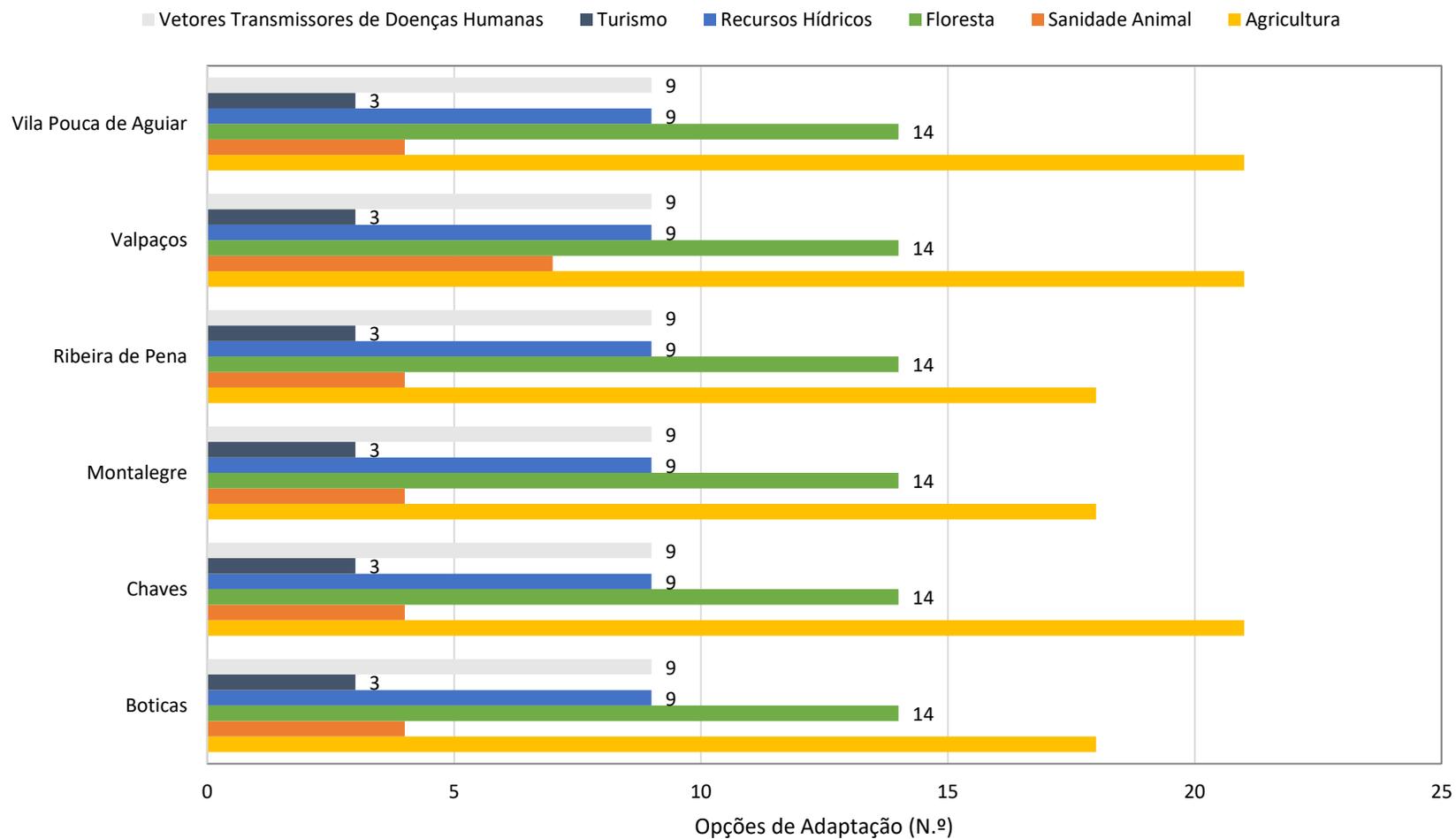
Em forte coerência com as consequências dos riscos para as especificidades locais da região do Alto Tâmega, a maioria das opções e medidas de adaptação concentra-se no setor da agricultura, da floresta e dos recursos hídricos (Gráfico 8).

**Gráfico 8: Principais opções (medidas) de adaptação às alterações climáticas para região do Alto Tâmega, por área temática**



As opções (medidas) de adaptação identificadas para os 6 municípios que compõem a CIM-AT constituem um primeiro quadro de intervenção local de resposta aos desafios das alterações climáticas na região do Alto Tâmega (Gráfico 9).

**Gráfico 9: Territorialização das opções (medidas) de adaptação, por área temática**



**Quadro 30: Potenciais opções (medidas) de adaptação às alterações climáticas para região do Alto Tâmega**

Área Temática	Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Implementação geográfica
Agricultura	1	Promover a introdução de novas técnicas e tecnologias de produção associadas à eficiência, à sustentabilidade ambiental no uso dos recursos produtivos (variedades melhor adaptadas, meios de luta química e biológica adequados, proteção integrada, técnicas culturais eficientes) no setor agrícola da CIM-AT.	1.1.	Introdução de espécies adequadas ao clima esperado (e.g.: no caso do mirtilo, na região norte as espécies pertencentes ao grupo " <i>Northern Highbush Blueberry</i> " (NHB) apresentam melhor desempenho, enquanto no sul do país, as espécies pertencentes aos grupos " <i>Southern Highbush Blueberry</i> " (SHB) e " <i>Rabbiteye</i> " apresentam resultados mais interessantes já que necessitam de menos horas de frio).	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
			1.2.	Selecionar e melhorar espécies.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Agricultura	2	Potenciar o uso eficiente da água, considerando que a precipitação no inverno não sofrerá alterações significativas, através de medidas que permitam a retenção / armazenamento de água nos períodos de maior precipitação, com vista a que esta seja passível de utilização para rega;	2.1.	Capturar a água da chuva através de albufeiras, lagos permanentes e charcas.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
			2.2.	Criação de bancos de água.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
			2.3.	Recolha de água da chuva em telhados.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
			2.4.	Sensibilização do setor agrícola para a adoção de boas práticas tais como a eficiência no uso da água.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Agricultura	3	Fomentar a instalação de sistemas de rega (e.g.: gota a gota) em olivais, soutos, culturas hortícolas e	3.1.	Sensibilização do setor agrícola para a adoção de boas práticas tais como a eficiência no uso da água.	Chaves; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.

Área Temática	Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Implementação geográfica
		novas culturas (e.g.: mirtilos, framboesas, amoras, goji e groselha).	3.2.	Promoção dos seguros agrícolas;	Chaves; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
			3.3.	Reforçar as estruturas de rega existentes que sejam eficientes.	Chaves; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Agricultura	4	Proteção das culturas face ao frio e ao calor.	4.1.	Instalação das culturas em locais previamente estudados de modo a aproveitar o potencial dos microclimas naturais para a sua localização	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Agricultura	5	Agricultura e produção de energia.	5.1.	Instalação de culturas hortícolas com necessidade de ensombramento na parte inferior dos campos de painéis solares.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Agricultura	6	Capacitação dos agricultores para a utilização eficiente da água de rega e nas novas e eficientes tecnologias de produção.	6.1.	Promoção de workshop's desenvolvidos em locais específicos, de modo a haver uma menor deslocação do agricultor e, preferencialmente, associados a exemplos já implementados na região.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Agricultura	7	Incentivar o consumo sustentável dos recursos.	7.1.	Campanhas de sensibilização para a adoção de boas práticas na utilização da água e do solo (e.g.: perdas e contaminação).	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Agricultura	8	Promover a gestão sustentável do solo.	8.1.	Adoção de sistemas agrícolas complexos, agricultura de conservação, práticas de mulching, gestão integrada de nutrientes e uma adequada cobertura vegetal.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
			8.2.	Utilização de lamas de ETAR para nutrir o solo devido à sua riqueza em azoto, fósforo e cálcio e enquanto corretivas do pH do solo uma vez que, normalmente, têm um pH alcalino	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.

Área Temática	Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Implementação geográfica
Agricultura	9	Promover a multifuncionalidade do sistema agroflorestal.	9.1.	Promover a produção pecuária extensiva baseada na exploração de raças autóctones, assente na valorização dos seus produtos, a par com o reconhecimento e compensação do serviço que o pastor presta à comunidade em matéria de prevenção de incêndios.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Agricultura	10	Reaproveitamento de água utilizada.	10.1.	Diversificar as origens dos sistemas de abastecimento, incluindo infraestruturas de reutilização de águas residuais.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Agricultura	11	Monitorizar e avaliar.	11.1.	Uso e divulgação dos sistemas de monitorização e a ativação de medidas com base em indicadores objetivos e mensuráveis	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Agricultura	12	Fomentar o conhecimento (desafios e oportunidades) das alterações climáticas para a produção vitivinícola	12.1.	Promover o desenvolvimento de estudos de identificação dos principais desafios e oportunidades das alterações climáticas para o setor vitivinícola da região do Alto Tâmega	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Agricultura	13	Melhoria das práticas culturais e medidas de mitigação face a um ambiente em mudança	13.1.	Controlo e gestão integrada de pragas e doenças na cultura de frutos secos (e.g. amêndoa, alfarroba, avelã, castanha, noz e pistácio)	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Agricultura			13.2.	Promover o estudo económico da cultura de frutos secos (e.g. amêndoa, alfarroba, avelã, castanha, noz e pistácio) com novas técnicas de produção comparativamente a outras culturas	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Sanidade Animal	14	Adoção de medidas de prevenção da escassez de água na criação de efetivos animais.	14.1.	Construção de reservatórios e colocação de bebedouros para o gado em regime extensivo.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Sanidade Animal	15	Potenciar a manutenção da biodiversidade florística endémica	15.1.	Reposição de espécies florísticas com interesse apícola (produtoras de néctar ou pólen).	Valpaços.

Área Temática	Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Implementação geográfica
		do Alto Tâmega.	15.2.	Seleção de espécies apícolas adaptadas ao clima esperado através de programas de melhoria genética para aumentar a frequência de genes desejáveis ou combinações genéticas que resultem num enxame com as características desejadas.	Valpaços.
Sanidade Animal	16	Monitorização e controlo espacial da sanidade animal.	16.1.	Criação de um sistema geográfico que permita uma sistematização e acompanhamento das doenças animais de declaração obrigatória.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
			16.2.	Criação de um sistema geográfico para vigilância específica de doenças exóticas nos apiários: Aethinose e Tropilaelaps;	Valpaços.
			16.3.	Desenvolvimento de uma plataforma de comunicação (e.g.: app) para lançar alertas de doenças em áreas próximas das explorações/apiários.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Sanidade Animal	17	Proteção do gado ao frio e ao calor.	17.1.	Instalação de abrigos para animais em locais previamente estudados de modo a aproveitar o potencial dos microclimas naturais para a sua localização (e.g.: identificar os melhores locais de exposição solar/ensombramento).	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Floresta	18	Promover o controlo da biomassa.	18.1.	Promover a multifuncionalidade agrossilvipastoril, onde a produção pecuária extensiva, baseada na exploração de raças autóctones, potencia a limpeza natural dos espaços silvestres.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Floresta	19	Incentivar a reflorestação com recurso à seleção de espécies.	19.1.	Reflorestação de áreas ardidas com recurso à seleção de espécies que estejam mais adequadas ao clima e cumulativamente com baixo consumo de água.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.

Área Temática	Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Implementação geográfica
			19.2.	Utilização de espécies mais resilientes às temperaturas elevadas e ao fogo.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Floresta	20	Melhorar a proteção contra agentes abióticos, em particular dos incêndios rurais.	20.1.	Apurar as causas das ocorrências dos fogos florestais de modo a promover uma sensibilização mais eficiente dos segmentos das populações mais relevantes.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
			20.2.	Garantir a atualização dos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
			20.3.	Fomentar a gestão de combustíveis florestais.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
			20.4.	Aumentar a área de mosaico através do fogo controlado.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Floresta	21	Apoiar o desenvolvimento de estudos sobre o espaço florestal.	21.1.	Estudar a resiliência dos diversos tipos de floresta (composição, estrutura) no que respeita a alterações do regime de incêndios.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Floresta	22	Prevenir a instalação e dispersão de agentes bióticos nocivos.	22.1.	Sensibilização e formação da população;	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
			22.2.	Identificar espacialmente as áreas com espécies hospedeiras e efetuar um controlo periódico.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
			22.3.	Manutenção de um sistema de monitorização dos controlos periódicos.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.

Área Temática	Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Implementação geográfica
Floresta	23	Manutenção da capacidade produtiva dos espaços florestais.	23.1.	Promover campanhas de desbastes e manutenção/correção de densidades.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Floresta	24	Monitorização e controlo espacial da sanidade florestal.	24.1.	Criação de um sistema geográfico que permita uma sistematização e acompanhamento das doenças fitossanitárias identificadas na região do Alto Tâmega.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Floresta	25	Promover a valorização dos serviços de ecossistemas.	25.1.	Inventariar e valorizar os recursos existentes na região do Alto Tâmega.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Recursos Hídricos	26	Promover o controlo da qualidade das massas de água (naturais e artificiais)	26.1.	Desenvolvimento de sistemas de monitorização da qualidade da água para a região do Alto Tâmega.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
			26.2.	Descida dos preços da recolha de efluentes provenientes de pecuárias e de outros tipos de fossas para que estas não sejam despejadas nas linhas de água porque promovem o crescimento de bactérias e algas, pondo em risco a qualidade ambiental destes sistemas e também a saúde pública.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Recursos Hídricos	27	Promover o controlo da qualidade das massas de água (naturais e artificiais)	27.1.	Ações de biomanipulação trófica de albufeiras para controlo da eutrofização.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.

Área Temática	Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Implementação geográfica
Recursos Hídricos	28	Capacitar a população da região do Alto Tâmega para a manutenção da qualidade da água.	28.1.	Ações de sensibilização sobre boas práticas por parte da população da região do Alto Tâmega, nomeadamente, evitar o uso excessivo de detergentes e outras formas de desperdício da água; não deitar lixo (e.g. garrafas de plástico, papéis, óleos usados...) nos cursos de água; não aplicar fertilizantes em excesso em jardins e hortas e escolher períodos secos para o fazer; apoiar processos de compostagem dos resíduos orgânicos caseiros (não chegam tão facilmente para as linhas de água).	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Recursos Hídricos	29	Fomentar a manutenção das galerias ripícolas	29.1.	Promover a plantação de espécies autóctones típicas das margens dos cursos de água (amieiros, salgueiros, freixos, etc.). Estas espécies estão bem-adaptadas ao seu ambiente natural e garantem o equilíbrio ecológico dos ecossistemas sendo fáceis de obter.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Recursos Hídricos	30	Aumentar a biodiversidade dos cursos de água e zonas ribeirinhas.	30.1.	Promover a remoção de infraestruturas não naturalizadas cuja utilidade seja nula ou reduzida para renaturalização da morfologia do canal de modo a garantir a heterogeneidade de habitats, fundamental para garantir a sobrevivência da fauna e flora aquática.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Recursos Hídricos	31	Captura da água da chuva	31.1.	Divulgar e promover sistemas de captura de água da chuva através dos telhados para cisternas plásticas com filtros específicos antimosquitos e eliminadores de folhas, atóxicas e com aditivos antimicrobianos que impeçam a proliferação de algas, com aditivos contra UV8, completamente vedadas, para impedir procriação de larvas de mosquito.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.

Área Temática	Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Implementação geográfica
			31.2.	Criação de charcas.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Recursos Hídricos	32	Criação de bancos de água	32.1.	Criação de reservatórios em locais ótimos de captação de águas pluviais em bacias hidrográficas, com vista à utilização dessa água para fins agroflorestais, nomeadamente rega e combate a incêndios rurais.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Turismo	33	Fomentar a autossustentabilidade dos equipamentos turísticos	33.1.	Criação de alojamentos autossustentáveis a nível energético e de utilização de água.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
			33.2.	Promover a "espadinha ecológica" para abraçar o mercado interno.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
			33.3.	Promover as férias temáticas associadas às tradições da região do Alto Tâmega para o mercado externo.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Vetores Transmissores de Doenças Humanas	34	Monitorização dos vetores transmissores de doenças humanas.	34.1.	Implementação de um sistema de monitorização de um eventual aparecimento, em regiões temperadas, de doenças normalmente circunscritas às regiões tropicais.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
Vetores Transmissores de Doenças Humanas	35	Sensibilização da população e estímulo à adoção de comportamentos de autoproteção e adaptação às alterações climáticas.	35.1.	Desenvolvimento de campanhas para o esclarecimento da população sobre os locais de procriação de vetores transmissores de doenças, normalmente circunscritas às regiões tropicais, como a dengue, zika e chikungunya, vírus que têm como vetor o mosquito <i>Aedes aegypti</i> .	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.

Área Temática	Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Implementação geográfica
Vetores Transmissores de Doenças Humanas	36	Erradicação de locais ótimos de procriação de vetores.	36.1.	Lavar reservatórios de água com água e sabão;	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
			36.2.	Manter os reservatórios de água tapados;	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
			36.3.	Guardar pneus em locais cobertos;	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
			36.4.	Utilizar areia nos pratos de vasos de plantas ou fazer uma limpeza semanal.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
			36.5.	Retirar água e fazer limpeza periódica em plantas e árvores que possam acumular água em vasos/pratos.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
			36.6.	Guardar baldes voltados para baixo.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.
			36.7.	Manter limpas as piscinas descobertas.	Boticas; Chaves; Montalegre; Ribeira de Pena; Valpaços; Vila Pouca de Aguiar.

## 6.2 CARACTERIZAÇÃO DAS OPÇÕES E MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

### 6.2.1 TIPO, ÂMBITO E SETORES-CHAVE

Após identificadas as opções de adaptação procedeu-se à respetiva caracterização e categorização, de acordo com os critérios e tipologias apresentadas ao longo do presente relatório, a saber:

#### 1. Tipo de ação / opção de adaptação:

- a. Infraestruturas Cinzentas (IC);
- b. Infraestruturas Verdes (IV);
- c. Opções Não Estruturais ('soft') (NE).

#### 2. Âmbito:

- a. Melhorar a Capacidade Adaptativa (MCA);
- b. Diminuir a Vulnerabilidade e/ou Aproveitar Oportunidades (DV/AO).

#### 3. Setores-chave:

- a. Agricultura, Florestas e Pescas (AFP);
- b. Biodiversidade (BIO);
- c. Energia e Indústria (EI);
- d. Ordenamento do Território e Cidades (OTC);
- e. Recursos Hídricos (RH);
- f. Saúde Humana (SH);
- g. Segurança de Pessoas e Bens (SPB);

O processo de identificação e caracterização de potenciais opções de adaptação que permitam à região do Alto Tâmega atender não só às barreiras ou constrangimentos decorrentes dos diferentes riscos, mas também

explorar as mais variadas potencialidades de adaptação, permitiu a elaboração de uma lista de potenciais opções e medidas de adaptação. Esta lista encontra-se estruturada segundo uma matriz de correspondência, em termos de tipologia, âmbito e setores-chave (Quadro 31).

**Quadro 31: Tipo, âmbito e setores-chave das opções (medidas) de adaptação às alterações climáticas para a região do Alto Tâmega**

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Tipo	Âmbito	Setores-Chave
1	Promover a introdução de novas técnicas e tecnologias de produção associadas à eficiência, à sustentabilidade ambiental no uso dos recursos produtivos (variedades melhor adaptadas, meios de luta química e biológica adequados, proteção integrada, técnicas culturais eficientes) no setor agrícola da CIM-AT.	1.1.	Introdução de espécies adequadas ao clima esperado (e.g.: no caso do mirtilo, na região norte as espécies pertencentes ao grupo " <i>Northern Highbush Blueberry</i> " (NHB) apresentam melhor desempenho, enquanto no sul do país, as espécies pertencentes aos grupos " <i>Southern Highbush Blueberry</i> " (SHB) e " <i>Rabbiteye</i> " apresentam resultados mais interessantes já que necessitam de menos horas de frio).	Infraestruturas 'verdes'	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP; BIO
		1.2.	Selecionar e melhorar espécies.	Infraestruturas 'verdes'	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP; BIO
2	Potenciar o uso eficiente da água, considerando que a precipitação no inverno não sofrerá alterações significativas, através de medidas que permitam a retenção / armazenamento de água nos períodos de maior precipitação, com vista a que esta seja passível de utilização para rega;	2.1.	Capturar a água da chuva através de albufeiras, lagos permanentes e charcas.	Infraestruturas 'cinzentas'	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP; RH
		2.2.	Criação de bancos de água.	Infraestruturas 'cinzentas'	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP; RH
		2.3.	Recolha de água da chuva em telhados.	Infraestruturas 'cinzentas'	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP; RH
		2.4.	Sensibilização do setor agrícola para a adoção de boas práticas tais como a eficiência no uso da água.	Infraestruturas 'cinzentas'	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP; RH
3	Fomentar a instalação de sistemas de rega (e.g.: gota a gota) em olivais, soutos, culturas horticolas	3.1.	Sensibilização do setor agrícola para a adoção de boas práticas tais como a eficiência no uso da água.	Infraestruturas 'cinzentas'	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP; RH

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Tipo	Âmbito	Setores-Chave
	e novas culturas (e.g.: mirtilos, framboesas, amoras, goji e groselha).	3.2.	Promoção dos seguros agrícolas;	Infraestruturas 'cinzentas'	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP; SPB;
		3.3.	Reforçar as estruturas de rega existentes que sejam eficientes.	Infraestruturas 'cinzentas'	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP; RH
4	Proteção das culturas face ao frio e ao calor.	4.1.	Instalação das culturas em locais previamente estudados de modo a aproveitar o potencial dos microclimas naturais para a sua localização	Infraestruturas 'verdes'	Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades	AFP
5	Agricultura e produção de energia.	5.1.	Instalação de culturas hortícolas com necessidade de ensombramento na parte inferior dos campos de painéis solares.	Infraestruturas 'cinzentas'	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP
6	Capacitação dos agricultores para a utilização eficiente da água de rega e nas novas e eficientes tecnologias de produção.	6.1.	Promoção de workshop's desenvolvidos em locais específicos, de modo a haver uma menor deslocação do agricultor e, preferencialmente, associados a exemplos já implementados na região.	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP
7	Incentivar o consumo sustentável dos recursos.	7.1.	Campanhas de sensibilização para a adoção de boas práticas na utilização da água e do solo (e.g.: perdas e contaminação).	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP; RH
8	Promover a gestão sustentável do solo.	8.1.	Adoção de sistemas agrícolas complexos, agricultura de conservação, práticas de mulching, gestão integrada de nutrientes e uma adequada cobertura vegetal.	Infraestruturas 'verdes'	Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades	AFP

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Tipo	Âmbito	Setores-Chave
		8.2.	Utilização de lamas de ETAR para nutrir o solo devido à sua riqueza em azoto, fósforo e cálcio e enquanto corretivas do pH do solo uma vez que, normalmente, têm um pH alcalino	Infraestruturas 'verdes'	Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades	AFP
9	Promover a multifuncionalidade do sistema agroflorestal.	9.1.	Promover a produção pecuária extensiva baseada na exploração de raças autóctones, assente na valorização dos seus produtos, a par com o reconhecimento e compensação do serviço que o pastor presta à comunidade em matéria de prevenção de incêndios.	Infraestruturas 'verdes'	Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades	AFP; BIO
10	Reaproveitamento de água utilizada.	10.1.	Diversificar as origens dos sistemas de abastecimento, incluindo infraestruturas de reutilização de águas residuais.	Infraestruturas 'cinzentas'	Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades	AFP; RH
11	Monitorizar e avaliar.	11.1.	Uso e divulgação dos sistemas de monitorização e a ativação de medidas com base em indicadores objetivos e mensuráveis	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP
12	Fomentar o conhecimento (desafios e oportunidades) das alterações climáticas para a produção vitivinícola.	12.1.	Promover o desenvolvimento de estudos de identificação dos principais desafios e oportunidades das alterações climáticas para o setor vitivinícola da região do Alto Tâmega.	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP; BIO; RH
13	Melhoria das práticas culturais e medidas de mitigação face a um ambiente em mudança.	13.1.	Controlo e gestão integrada de pragas e doenças na cultura de frutos secos (e.g. amêndoa, alfarroba, avelã, castanha, noz e pistácio).	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP; BIO; RH

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Tipo	Âmbito	Setores-Chave
		13.2.	Promover o estudo económico da cultura de frutos secos (e.g. amêndoa, alfarroba, avelã, castanha, noz e pistácio) com novas técnicas de produção comparativamente a outras culturas.	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP; BIO; RH
14	Adoção de medidas de prevenção da escassez de água na criação de efetivos animais.	14.1.	Construção de reservatórios e colocação de bebedouros para o gado em regime extensivo.	Infraestruturas 'cinzentas'	Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades	AFP; RH
15	Potenciar a manutenção da biodiversidade florística endémica do Alto Tâmega.	15.1.	Reposição de espécies florísticas com interesse apícola (produtoras de néctar ou pólen).	Infraestruturas 'verdes'	Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades	AFP; BIO
		15.2.	Seleção de espécies apícolas adaptadas ao clima esperado através de programas de melhoramento genético para aumentar a frequência de genes desejáveis ou combinações genéticas que resultem num enxame com as características desejadas.	Infraestruturas 'verdes'	Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades	AFP; BIO
16	Monitorização e controlo espacial da sanidade animal.	16.1.	Criação de um sistema geográfico que permita uma sistematização e acompanhamento das doenças animais de declaração obrigatória.	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP; BIO; SH
		16.2.	Criação de um sistema geográfico para vigilância específica de doenças exóticas nos apiários: Aethinose e Tropilaelaps;	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP; BIO; SH
		16.3.	Desenvolvimento de uma plataforma de comunicação (e.g.: app) para lançar alertas de doenças em áreas próximas das explorações/apiários.	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP; BIO; SH

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Tipo	Âmbito	Setores-Chave
17	Proteção do gado ao frio e ao calor.	17.1.	Instalação de abrigos para animais em locais previamente estudados de modo a aproveitar o potencial dos microclimas naturais para a sua localização (e.g.: identificar os melhores locais de exposição solar/ensombramento).	Infraestruturas 'verdes'	Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades	AFP; BIO
18	Promover o controlo da biomassa.	18.1.	Promover a multifuncionalidade agrossilvipastoril, onde a produção pecuária extensiva, baseada na exploração de raças autóctones, potencia a limpeza natural dos espaços silvestres.	Infraestruturas 'verdes'	Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades	AFP
19	Incentivar a reflorestação com recurso à seleção de espécies.	19.1.	Reflorestação de áreas ardidas com recurso à seleção de espécies que estejam mais adequadas ao clima e cumulativamente com baixo consumo de água.	Infraestruturas 'verdes'	Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades	AFP; BIO; RH
		19.2.	Utilização de espécies mais resilientes às temperaturas elevadas e ao fogo.	Infraestruturas 'verdes'	Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades	AFP; BIO
20	Melhorar a proteção contra agentes abióticos, em particular dos incêndios rurais.	20.1.	Apurar as causas das ocorrências dos fogos florestais de modo a promover uma sensibilização mais eficiente dos segmentos das populações mais relevantes.	Opções 'não estruturais' (soft)	Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades	AFP; SPB
		20.2.	Garantir a atualização dos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios.	Opções 'não estruturais' (soft)	Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades	AFP; SPB; OTC

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Tipo	Âmbito	Setores-Chave
		20.3.	Fomentar a gestão de combustíveis florestais.	Opções 'não estruturais' (soft)	Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades	AFP; SPB; OTC
		20.4.	Aumentar a área de mosaico através do fogo controlado.	Opções 'não estruturais' (soft)	Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades	AFP; SPB; OTC
21	Apoiar o desenvolvimento de estudos sobre o espaço florestal.	21.1.	Estudar a resiliência dos diversos tipos de floresta (composição, estrutura) no que respeita a alterações do regime de incêndios.	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP; SPB; OTC
22	Prevenir a instalação e dispersão de agentes bióticos nocivos.	22.1.	Sensibilização e formação da população;	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP; SPB; SH
		22.2.	Identificar espacialmente as áreas com espécies hospedeiras e efetuar um controlo periódico.	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP; SPB; SH
		22.3.	Manutenção de um sistema de monitorização dos controlos periódicos.	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP; SPB; SH
23	Manutenção da capacidade produtiva dos espaços florestais.	23.1.	Promover campanhas de desbastes e manutenção/correção de densidades.	Infraestruturas 'verdes'	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP
24	Monitorização e controlo espacial da sanidade florestal.	24.1.	Criação de um sistema geográfico que permita uma sistematização e acompanhamento das doenças fitossanitárias identificadas na região do Alto Tâmega.	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP; SPB; SH
25	Promover a valorização dos serviços de ecossistemas.	25.1.	Inventariar e valorizar os recursos existentes na região do Alto Tâmega.	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa	AFP

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Tipo	Âmbito	Setores-Chave
26	Promover o controlo da qualidade das massas de água (naturais e artificiais)	26.1.	Desenvolvimento de sistemas de monitorização da qualidade da água para a região do Alto Tâmega.	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa	RH; SPB; SH
		26.2.	Descida dos preços da recolha de efluentes provenientes de pecuárias e de outros tipos de fossas para que estas não sejam despejadas nas linhas de água porque promovem o crescimento de bactérias e algas, pondo em risco a qualidade ambiental destes sistemas e também a saúde pública.	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa	RH; SH
27	Promover o controlo da qualidade das massas de água (naturais e artificiais)	27.1.	Ações de biomanipulação trófica de albufeiras para controlo da eutrofização.	Infraestruturas 'verdes'	Melhorar a capacidade adaptativa	RH; SH
28	Capacitar a população da região do Alto Tâmega para a manutenção da qualidade da água.	28.1.	Ações de sensibilização sobre boas práticas por parte da população da região do Alto Tâmega, nomeadamente, evitar o uso excessivo de detergentes e outras formas de desperdício da água; não deitar lixo (e.g. garrafas de plástico, papéis, óleos usados...) nos cursos de água; não aplicar fertilizantes em excesso em jardins e hortas e escolher períodos secos para o fazer; apoiar processos de compostagem dos resíduos orgânicos caseiros (não chegam tão facilmente para as linhas de água).	Opções 'não estruturais' (soft)	Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades	RH; SH

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Tipo	Âmbito	Setores-Chave
29	Fomentar a manutenção das galerias ripícolas	29.1.	Promover a plantação de espécies autóctones típicas das margens dos cursos de água (amieiros, salgueiros, freixos, etc.). Estas espécies estão bem adaptadas ao seu ambiente natural e garantem o equilíbrio ecológico dos ecossistemas sendo fáceis de obter.	Infraestruturas 'verdes'	Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades	RH;
30	Aumentar a biodiversidade dos cursos de água e zonas ribeirinhas.	30.1.	Promover a remoção de infraestruturas não naturalizadas cuja utilidade seja nula ou reduzida para renaturalização da morfologia do canal de modo a garantir a heterogeneidade de habitats, fundamental para garantir a sobrevivência da fauna e flora aquática.	Infraestruturas 'verdes'	Melhorar a capacidade adaptativa	RH;
31	Captura da água da chuva	31.1.	Divulgar e promover sistemas de captura de água da chuva através dos telhados para cisternas plásticas com filtros específicos antimosquitos e eliminadores de folhas, atóxicas e com aditivos antimicrobianos que impeçam a proliferação de algas, com aditivos contra UV8, completamente vedadas, para impedir procriação de larvas de mosquito.	Infraestruturas 'cinzentas'	Melhorar a capacidade adaptativa	RH; SH
		31.2.	Criação de charcas.	Infraestruturas 'cinzentas'	Melhorar a capacidade adaptativa	RH;

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Tipo	Âmbito	Setores-Chave
32	Criação de bancos de água	32.1.	Criação de reservatórios em locais ótimos de captação de águas pluviais em bacias hidrográficas, com vista à utilização dessa água para fins agroflorestais, nomeadamente rega e combate a incêndios rurais.	Infraestruturas 'cinzentas'	Melhorar a capacidade adaptativa	RH; AFP; SPB; SH
33	Fomentar a autossustentabilidade dos equipamentos turísticos	33.1.	Criação de alojamentos autossustentáveis a nível energético e de utilização de água.	Infraestruturas 'cinzentas'	Melhorar a capacidade adaptativa	TUR; RH
		33.2.	Promover a "espadinha ecológica" para abraçar o mercado interno.	Infraestruturas 'cinzentas'	Melhorar a capacidade adaptativa	TUR
		33.3.	Promover as férias temáticas associadas às tradições da região do Alto Tâmega para o mercado externo.	Infraestruturas 'cinzentas'	Melhorar a capacidade adaptativa	TUR
34	Monitorização dos vetores transmissores de doenças humanas.	34.1.	Implementação de um sistema de monitorização de um eventual aparecimento, em regiões temperadas, de doenças normalmente circunscritas às regiões tropicais.	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa	SH; SPB
35	Sensibilização da população e estímulo à adoção de comportamentos de autoproteção e adaptação às alterações climáticas.	35.1.	Desenvolvimento de campanhas para o esclarecimento da população sobre os locais de procriação de vetores transmissores de doenças, normalmente circunscritas às regiões tropicais, como a dengue, zika e chikungunya, vírus que têm como vetor o mosquito <i>Aedes aegypti</i> .	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa	SH; SPB
36	Erradicação de locais ótimos de procriação de vetores.	36.1.	Lavar reservatórios de água com água e sabão;	Infraestruturas 'verdes'	Melhorar a capacidade adaptativa	SH
		36.2.	Manter os reservatórios de água tapados;	Infraestruturas 'verdes'	Melhorar a capacidade adaptativa	SH

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Tipo	Âmbito	Setores-Chave
		36.3.	Guardar pneus em locais cobertos;	Infraestruturas 'verdes'	Melhorar a capacidade adaptativa	SH
		36.4.	Utilizar areia nos pratos de vasos de plantas ou fazer uma limpeza semanal.	Infraestruturas 'verdes'	Melhorar a capacidade adaptativa	SH
		36.5.	Retirar água e fazer limpeza periódica em plantas e árvores que possam acumular água em vasos/pratos.	Infraestruturas 'verdes'	Melhorar a capacidade adaptativa	SH
		36.6.	Guardar baldes voltados para baixo.	Infraestruturas 'verdes'	Melhorar a capacidade adaptativa	SH
		36.7.	Manter limpas as piscinas descobertas.	Infraestruturas 'verdes'	Melhorar a capacidade adaptativa	SH

## 6.2.2 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

A operacionalização das opções (medidas) de adaptação deverá ser estruturada em torno de objetivos estratégicos, que respondem aos desafios colocados pelas alterações climáticas projetadas para o território da região do Alto Tâmega.

**Quadro 32: Objetivos estratégicos das opções (medidas) de adaptação às alterações climáticas para a região do Alto Tâmega**

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Objetivos Estratégicos
1	Promover a introdução de novas técnicas e tecnologias de produção associadas à eficiência, à sustentabilidade ambiental no uso dos recursos produtivos (variedades melhor adaptadas, meios de luta química e biológica adequados, proteção integrada, técnicas culturais eficientes) no setor agrícola da CIM-AT.	1.1.	Introdução de espécies adequadas ao clima esperado (e.g.: no caso do mirtilo, na região norte as espécies pertencentes ao grupo "Northern Highbush Blueberry" (NHB) apresentam melhor desempenho, enquanto no sul do país, as espécies pertencentes aos grupos "Southern Highbush Blueberry" (SHB) e "Rabbiteye" apresentam resultados mais interessantes já que necessitam de menos horas de frio).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar a resiliência, reduzir os riscos face a secas e escassez de água, fitossanitários, erosão hídrica do solo e manter a capacidade e qualidade de produção;</li> <li>Diminuir a vulnerabilidade e a exposição aos riscos bióticos e abióticos;</li> <li>Promover a utilização de técnicas custo/eficientes na produção agrícola.</li> </ul>
		1.2.	Selecionar e melhorar espécies.	
2	Potenciar o uso eficiente da água, considerando que a precipitação no inverno não sofrerá alterações significativas, através de medidas que permitam a retenção / armazenamento de água nos períodos de maior precipitação, com vista a que esta seja passível de utilização para rega;	2.1.	Capturar a água da chuva através de albufeiras, lagos permanentes e charcas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminuir a vulnerabilidade ao risco de secas e escassez de água;</li> <li>Manter a produção agrícola e respetiva qualidade dos produtos.</li> </ul>
		2.2.	Criação de bancos de água.	
		2.3.	Recolha de água da chuva em telhados.	
		2.4.	Sensibilização do setor agrícola para a adoção de boas práticas tais como a eficiência no uso da água.	
3	Fomentar a instalação de sistemas de rega (e.g.: gota a gota) em olivais, soutos, culturas hortícolas e novas culturas (e.g.: mirtilos, framboesas, amoras, goji e groselha).	3.1.	Sensibilização do setor agrícola para a adoção de boas práticas tais como a eficiência no uso da água.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar a resiliência, reduzir os riscos face a secas e escassez de água e fitossanitários a capacidade e qualidade de produção.</li> </ul>
		3.2.	Promoção dos seguros agrícolas;	
		3.3.	Reforçar as estruturas de rega existentes que sejam eficientes.	

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Objetivos Estratégicos
4	Proteção das culturas face ao frio e ao calor.	4.1.	Instalação das culturas em locais previamente estudados de modo a aproveitar o potencial dos microclimas naturais para a sua localização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aproveitar o alargamento do período de produção e colheita, em particular, dos frutos vermelhos podendo mesmo vir a aumentar a sua produção se houver um estímulo do setor para a implementação de medidas de adaptação.</li> </ul>
5	Agricultura e produção de energia.	5.1.	Instalação de culturas hortícolas com necessidade de ensombramento na parte inferior dos campos de painéis solares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar a produção de energia renovável e manter a produção hortícola sazonal.</li> </ul>
6	Capacitação dos agricultores para a utilização eficiente da água de rega e nas novas e eficientes tecnologias de produção.	6.1.	Promoção de workshop's desenvolvidos em locais específicos, de modo a haver uma menor deslocação do agricultor e, preferencialmente, associados a exemplos já implementados na região.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhorar o conhecimento da natureza e magnitude dos riscos e vulnerabilidades climáticas - atuais e/ou futuros;</li> <li>Desenvolver a consciencialização da necessidade de adaptação às alterações climáticas por parte do setor agrícola.</li> </ul>
7	Incentivar o consumo sustentável dos recursos.	7.1.	Campanhas de sensibilização para a adoção de boas práticas na utilização da água e do solo (e.g.: perdas e contaminação).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhorar o conhecimento e consciencialização dos recursos o solo e a água enquanto recursos finitos.</li> </ul>
8	Promover a gestão sustentável do solo.	8.1.	Adoção de sistemas agrícolas complexos, agricultura de conservação, práticas de mulching, gestão integrada de nutrientes e uma adequada cobertura vegetal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminuir a vulnerabilidade ao risco de desertificação dos solos/erosão hídrica dos solos;</li> <li>Manter a produção agrícola e respetiva qualidade dos produtos.</li> </ul>
		8.2.	Utilização de lamas de ETAR para nutrir o solo devido à sua riqueza em azoto, fósforo e cálcio e enquanto corretivas do pH do solo uma vez que, normalmente, têm um pH alcalino	

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Objetivos Estratégicos
9	Promover a multifuncionalidade do sistema agroflorestal.	9.1.	Promover a produção pecuária extensiva baseada na exploração de raças autóctones, assente na valorização dos seus produtos, a par com o reconhecimento e compensação do serviço que o pastor presta à comunidade em matéria de prevenção de incêndios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminuir a vulnerabilidade ao risco de incêndios rurais através da gestão da biomassa;</li> <li>Promover a fertilização natural;</li> <li>Gestão das pastagens.</li> </ul>
10	Reaproveitamento de água utilizada.	10.1.	Diversificar as origens dos sistemas de abastecimento, incluindo infraestruturas de reutilização de águas residuais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminuir a vulnerabilidade ao risco de secas e escassez de água;</li> <li>Manter a produção agrícola e respetiva qualidade dos produtos;</li> <li>Aumentar os recursos hídricos necessários para satisfação das necessidades presentes e futuras.</li> </ul>
11	Monitorizar e avaliar.	11.1.	Uso e divulgação dos sistemas de monitorização e a ativação de medidas com base em indicadores objetivos e mensuráveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminuir a vulnerabilidade ao risco de secas e escassez de água;</li> <li>Manter a produção agrícola e respetiva qualidade dos produtos.</li> </ul>
12	Fomentar o conhecimento (desafios e oportunidades) das alterações climáticas para a produção vitivinícola.	12.1.	Promover o desenvolvimento de estudos de identificação dos principais desafios e oportunidades das alterações climáticas para o setor vitivinícola da região do Alto Tâmega.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar o conhecimento sobre os impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das alterações climáticas para a produção de vinho na Região do Alto Tâmega.</li> </ul>
13	Melhoria das práticas culturais e medidas de mitigação face a um ambiente em mudança.	13.1.	Controlo e gestão integrada de pragas e doenças na cultura de frutos secos (e.g. amêndoa, alfarroba, avelã, castanha, noz e pistácio).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar o conhecimento sobre os impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das alterações climáticas para a produção de frutos secos na Região do Alto Tâmega.</li> </ul>
		13.2.	Promover o estudo económico da cultura de frutos secos (e.g. amêndoa, alfarroba, avelã, castanha, noz e pistácio) com novas técnicas de produção comparativamente a outras culturas.	

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Objetivos Estratégicos
14	Adoção de medidas de prevenção da escassez de água na criação de efetivos animais.	14.1.	Construção de reservatórios e colocação de bebedouros para o gado em regime extensivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminuir a vulnerabilidade dos efetivos animais ao risco de secas e escassez de água;</li> <li>Manter a produção pecuária e respetiva qualidade dos produtos.</li> </ul>
15	Potenciar a manutenção da biodiversidade florística endémica do Alto Tâmega.	15.1.	Reposição de espécies florísticas com interesse apícola (produtoras de néctar ou pólen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manter o equilíbrio entre polinizadores naturais e plantas/flores.</li> </ul>
		15.2.	Seleção de espécies apícolas adaptadas ao clima esperado através de programas de melhoramento genético para aumentar a frequência de genes desejáveis ou combinações genéticas que resultem num enxame com as características desejadas.	
16	Monitorização e controlo espacial da sanidade animal.	16.1.	Criação de um sistema geográfico que permita uma sistematização e acompanhamento das doenças animais de declaração obrigatória.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manter a produção pecuária/apiária e respetiva qualidade dos produtos.</li> </ul>
		16.2.	Criação de um sistema geográfico para vigilância específica de doenças exóticas nos apiários: Aethinose e Tropilaelaps;	
		16.3.	Desenvolvimento de uma plataforma de comunicação (e.g.: app) para lançar alertas de doenças em áreas próximas das explorações/apiários.	
17	Proteção do gado ao frio e ao calor.	17.1.	Instalação de abrigos para animais em locais previamente estudados de modo a aproveitar o potencial dos microclimas naturais para a sua localização (e.g.: identificar os melhores locais de exposição solar/ensombramento).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantir a qualidade de vida dos efetivos animais através de condições climáticas ideais.</li> </ul>

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Objetivos Estratégicos
18	Promover o controlo da biomassa.	18.1.	Promover a multifuncionalidade agrossilvipastoril, onde a produção pecuária extensiva, baseada na exploração de raças autóctones, potencia a limpeza natural dos espaços silvestres.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver práticas de gestão das combustíveis inovadoras que permitam a diminuição dos custos e aumentar a sua eficiência.</li> </ul>
19	Incentivar a reflorestação com recurso à seleção de espécies.	19.1.	Reflorestação de áreas ardidas com recurso à seleção de espécies que estejam mais adequadas ao clima e cumulativamente com baixo consumo de água.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Repovoamento de áreas ardidas/desertificadas com o objetivo de reduzir a erosão hídrica do solo; incêndios florestais e dependência de água;</li> <li>Manutenção da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.</li> </ul>
		19.2.	Utilização de espécies mais resilientes às temperaturas elevadas e ao fogo.	
20	Melhorar a proteção contra agentes abióticos, em particular dos incêndios rurais.	20.1.	Apurar as causas das ocorrências dos fogos florestais de modo a promover uma sensibilização mais eficiente dos segmentos das populações mais relevantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Redução do número de ocorrências e da área ardida rural.</li> </ul>
		20.2.	Garantir a atualização dos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios.	
		20.3.	Fomentar a gestão de combustíveis florestais.	
		20.4.	Aumentar a área de mosaico através do fogo controlado.	
21	Apoiar o desenvolvimento de estudos sobre o espaço florestal.	21.1.	Estudar a resiliência dos diversos tipos de floresta (composição, estrutura) no que respeita a alterações do regime de incêndios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manutenção dos espaços florestais na região do Alto Tâmega.</li> </ul>
22	Prevenir a instalação e dispersão de agentes bióticos nocivos.	22.1.	Sensibilização e formação da população;	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assegurar a deteção precoce dos agentes bióticos nocivos;</li> <li>Garantir uma rápida e efetiva resposta com vista à</li> </ul>
		22.2.	Identificar espacialmente as áreas com espécies hospedeiras e efetuar um controlo periódico.	

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Objetivos Estratégicos
		22.3.	Manutenção de um sistema de monitorização dos controlos periódicos.	sua erradicação, em caso de deteção precoce.
23	Manutenção da capacidade produtiva dos espaços florestais.	23.1.	Promover campanhas de desbastes e manutenção/correção de densidades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestão florestal com o objetivo de potenciar a resiliência e vitalidade dos povoamentos.</li> </ul>
24	Monitorização e controlo espacial da sanidade florestal.	24.1.	Criação de um sistema geográfico que permita uma sistematização e acompanhamento das doenças fitossanitárias identificadas na região do Alto Tâmega.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manter a produção e o ecossistema florestal.</li> </ul>
25	Promover a valorização dos serviços de ecossistemas.	25.1.	Inventariar e valorizar os recursos existentes na região do Alto Tâmega.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhorar o estado de conservação do património natural;</li> <li>Promover o reconhecimento do valor do património natural;</li> <li>Fomentar a apropriação dos valores naturais e da biodiversidade pela sociedade."</li> </ul>
26	Promover o controlo da qualidade das massas de água (naturais e artificiais)	26.1.	Desenvolvimento de sistemas de monitorização da qualidade da água para a região do Alto Tâmega.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminuir a vulnerabilidade ao risco de secas e escassez de água;</li> <li>Manutenção do estado ecológico das massas de água.</li> </ul>
		26.2.	Descida dos preços da recolha de efluentes provenientes de pecuárias e de outros tipos de fossas para que estas não sejam despejadas nas linhas de água porque promovem o crescimento de bactérias e algas, pondo em risco a qualidade ambiental destes sistemas e também a saúde pública.	
27	Promover o controlo da qualidade das massas de água (naturais e artificiais)	27.1.	Ações de biomanipulação trófica de albufeiras para controlo da eutrofização.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminuir a vulnerabilidade ao risco de secas e escassez de água;</li> <li>Manutenção do estado ecológico das massas de água.</li> </ul>

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Objetivos Estratégicos
28	Capacitar a população da região do Alto Tâmega para a manutenção da qualidade da água.	28.1.	Ações de sensibilização sobre boas práticas por parte da população da região do Alto Tâmega, nomeadamente, evitar o uso excessivo de detergentes e outras formas de desperdício da água; não deitar lixo (e.g. garrafas de plástico, papéis, óleos usados...) nos cursos de água; não aplicar fertilizantes em excesso em jardins e hortas e escolher períodos secos para o fazer; apoiar processos de compostagem dos resíduos orgânicos caseiros (não chegam tão facilmente para as linhas de água).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção do estado ecológico das massas de água.</li> </ul>
29	Fomentar a manutenção das galerias ripícolas	29.1.	Promover a plantação de espécies autóctones típicas das margens dos cursos de água (amieiros, salgueiros, freixos, etc.). Estas espécies estão bem-adaptadas ao seu ambiente natural e garantem o equilíbrio ecológico dos ecossistemas sendo fáceis de obter.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuir a vulnerabilidade ao risco de secas e escassez de água;</li> <li>• Manutenção do estado ecológico das massas de água.</li> </ul>
30	Aumentar a biodiversidade dos cursos de água e zonas ribeirinhas.	30.1.	Promover a remoção de infraestruturas não naturalizadas cuja utilidade seja nula ou reduzida para renaturalização da morfologia do canal de modo a garantir a heterogeneidade de habitats, fundamental para garantir a sobrevivência da fauna e flora aquática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuir a vulnerabilidade ao risco de secas e escassez de água;</li> <li>• Manutenção do estado ecológico das massas de água.</li> </ul>

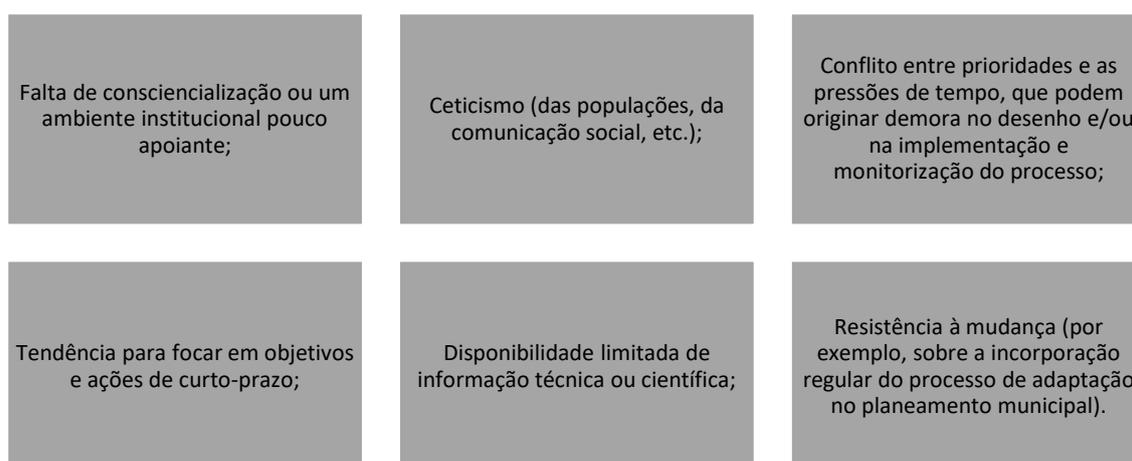
Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Objetivos Estratégicos
31	Captura da água da chuva	31.1.	Divulgar e promover sistemas de captura de água da chuva através dos telhados para cisternas plásticas com filtros específicos antimosquitos e eliminadores de folhas, atóxicas e com aditivos antimicrobianos que impeçam a proliferação de algas, com aditivos contra UV8, completamente vedadas, para impedir procriação de larvas de mosquito.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminuir a vulnerabilidade ao risco de secas e escassez de água.</li> </ul>
		31.2.	Criação de charcas.	
32	Criação de bancos de água	32.1.	Criação de reservatórios em locais ótimos de captação de águas pluviais em bacias hidrográficas, com vista à utilização dessa água para fins agroflorestais, nomeadamente rega e combate a incêndios rurais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminuir a vulnerabilidade ao risco de secas e escassez de água.</li> </ul>
33	Fomentar a autossustentabilidade dos equipamentos turísticos	33.1.	Criação de alojamentos autossustentáveis a nível energético e de utilização de água.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potenciar um eventual prolongamento da época turística associada às alterações do clima na região do Alto Tâmega;</li> <li>Minimizar os custos associados ao consumo energético para manutenção destes espaços.</li> </ul>
		33.2.	Promover a "espadinha ecológica" para abraçar o mercado interno.	
		33.3.	Promover as férias temáticas associadas às tradições da região do Alto Tâmega para o mercado externo.	
34	Monitorização dos vetores transmissores de doenças humanas.	34.1.	Implementação de um sistema de monitorização de um eventual aparecimento, em regiões temperadas, de doenças normalmente circunscritas às regiões tropicais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminuir a vulnerabilidade ao risco de vetores transmissores de doenças humanas.</li> </ul>

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Objetivos Estratégicos
35	Sensibilização da população e estímulo à adoção de comportamentos de autoproteção e adaptação às alterações climáticas.	35.1.	Desenvolvimento de campanhas para o esclarecimento da população sobre os locais de procriação de vetores transmissores de doenças, normalmente circunscritas às regiões tropicais, como a dengue, zika e chikungunya, vírus que têm como vetor o mosquito <i>Aedes aegypti</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminuir a vulnerabilidade ao risco de vetores transmissores de doenças humanas.</li> </ul>
36	Erradicação de locais ótimos de procriação de vetores.	36.1.	Lavar reservatórios de água com água e sabão;	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminuir a vulnerabilidade ao risco de vetores transmissores de doenças humanas.</li> </ul>
		36.2.	Manter os reservatórios de água tapados;	
		36.3.	Guardar pneus em locais cobertos;	
		36.4.	Utilizar areia nos pratos de vasos de plantas ou fazer uma limpeza semanal.	
		36.5.	Retirar água e fazer limpeza periódica em plantas e árvores que possam acumular água em vasos/pratos.	
		36.6.	Guardar baldes voltados para baixo.	
		36.7.	Manter limpas as piscinas descobertas.	

### 6.2.3 POTENCIAIS BARREIRAS

Para cada uma das opções (medidas) de adaptação foram identificadas as potenciais barreiras e constrangimentos à sua implementação com o intuito de perceber como estas podem ser ultrapassadas. Algumas barreiras mais comuns à adaptação incluem:

**Figura 7: Exemplos de barreiras à adaptação**



Reconhecer e registar estas barreiras no início do processo irá ajudar a completar as análises necessárias e a implementar as opções (medidas) de adaptação identificadas.

**Quadro 33: Potenciais barreiras das opções (medidas) de adaptação às alterações climáticas para a região do Alto Tâmega**

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Potenciais barreiras
1	Promover a introdução de novas técnicas e tecnologias de produção associadas à eficiência, à sustentabilidade ambiental no uso dos recursos produtivos (variedades melhor adaptadas, meios de luta química e biológica adequados, proteção integrada, técnicas culturais eficientes) no setor agrícola da CIM-AT.	1.1.	Introdução de espécies adequadas ao clima esperado (e.g.: no caso do mirtilo, na região norte as espécies pertencentes ao grupo " <i>Northern Highbush Blueberry</i> " (NHB) apresentam melhor desempenho, enquanto no sul do país, as espécies pertencentes aos grupos " <i>Southern Highbush Blueberry</i> " (SHB) e " <i>Rabbiteye</i> " apresentam resultados mais interessantes já que necessitam de menos horas de frio).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predomínio da pequena agricultura familiar;</li> <li>• Agricultura praticada por uma população envelhecida;</li> <li>• Agricultura praticada como complemento de rendimento;</li> <li>• Investimento avultado a curto prazo.</li> </ul>
		1.2.	Selecionar e melhorar espécies.	
2	Potenciar o uso eficiente da água, considerando que a precipitação no inverno não sofrerá alterações significativas, através de medidas que permitam a retenção / armazenamento de água nos períodos de maior precipitação, com vista a que esta seja passível de utilização para rega;	2.1.	Capturar a água da chuva através de albufeiras, lagos permanentes e charcas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necessidade de manutenção de um volume mínimo nas albufeiras para a produção de energia;</li> <li>• Redução dos caudais dos rios, ribeiras e poços;</li> <li>• Os telhados têm de ser construídos em material duro que não absorva água, nem polua a água de escoamento da chuva.</li> </ul>
		2.2.	Criação de bancos de água.	
		2.3.	Recolha de água da chuva em telhados.	
		2.4.	Sensibilização do setor agrícola para a adoção de boas práticas tais como a eficiência no uso da água.	
3	Fomentar a instalação de sistemas de rega (e.g.: gota a gota) em olivais, soutos, culturas hortícolas e novas culturas (e.g.: mirtilos, framboesas, amoras, goji e groselha).	3.1.	Sensibilização do setor agrícola para a adoção de boas práticas tais como a eficiência no uso da água.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos elevados associados às medidas de adaptação face aos orçamentos disponíveis, a curto prazo.</li> </ul>
		3.2.	Promoção dos seguros agrícolas;	
		3.3.	Reforçar as estruturas de rega existentes que sejam eficientes.	

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Potenciais barreiras
4	Proteção das culturas face ao frio e ao calor.	4.1.	Instalação das culturas em locais previamente estudados de modo a aproveitar o potencial dos microclimas naturais para a sua localização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predomínio da pequena agricultura familiar;</li> <li>• Agricultura praticada por uma população envelhecida;</li> <li>• Agricultura praticada como complemento de rendimento;</li> <li>• Investimento avultado a curto prazo.</li> </ul>
5	Agricultura e produção de energia.	5.1.	Instalação de culturas hortícolas com necessidade de ensombramento na parte inferior dos campos de painéis solares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predomínio da pequena agricultura familiar;</li> <li>• Agricultura praticada por uma população envelhecida;</li> <li>• Agricultura praticada como complemento de rendimento;</li> <li>• Investimento avultado a curto prazo.</li> </ul>
6	Capacitação dos agricultores para a utilização eficiente da água de rega e nas novas e eficientes tecnologias de produção.	6.1.	Promoção de workshop's desenvolvidos em locais específicos, de modo a haver uma menor deslocação do agricultor e, preferencialmente, associados a exemplos já implementados na região.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conflitos sociais, culturais ou financeiros e aversão à mudança (existentes ou percebidos como tal).</li> </ul>
7	Incentivar o consumo sustentável dos recursos.	7.1.	Campanhas de sensibilização para a adoção de boas práticas na utilização da água e do solo (e.g.: perdas e contaminação).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acreditar que existe muito tempo para começar a decidir sobre adaptação.</li> </ul>
8	Promover a gestão sustentável do solo.	8.1.	Adoção de sistemas agrícolas complexos, agricultura de conservação, práticas de mulching, gestão integrada de nutrientes e uma adequada cobertura vegetal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conflitos sociais, culturais ou financeiros e aversão à mudança (existentes ou percebidos como tal);</li> <li>• As lamas de ETAR necessitam de compostagem e análise antes da sua aplicação no solo.</li> </ul>
		8.2.	Utilização de lamas de ETAR para nutrir o solo devido à sua riqueza em azoto, fósforo e cálcio e enquanto corretivas do pH do solo uma vez que, normalmente, têm um pH alcalino	

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Potenciais barreiras
9	Promover a multifuncionalidade do sistema agroflorestal.	9.1.	Promover a produção pecuária extensiva baseada na exploração de raças autóctones, assente na valorização dos seus produtos, a par com o reconhecimento e compensação do serviço que o pastor presta à comunidade em matéria de prevenção de incêndios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propriedade privada terá de facultar acesso à passagem dos rebanhos.</li> </ul>
10	Reaproveitamento de água utilizada.	10.1.	Diversificar as origens dos sistemas de abastecimento, incluindo infraestruturas de reutilização de águas residuais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Receios associados a algum desconhecimento, por parte dos promotores de projetos de reutilização e inclusive das autoridades envolvidas na aprovação e licenciamento desses projetos, face aos riscos de ordem sanitária e ambiental;</li> <li>Elevados custos para obtenção de sistemas de transporte dessa água.</li> </ul>
11	Monitorizar e avaliar.	11.1.	Uso e divulgação dos sistemas de monitorização e a ativação de medidas com base em indicadores objetivos e mensuráveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implica um investimento em estudos de análise.</li> </ul>
12	Fomentar o conhecimento (desafios e oportunidades) das alterações climáticas para a produção vitivinícola.	12.1.	Promover o desenvolvimento de estudos de identificação dos principais desafios e oportunidades das alterações climáticas para o setor vitivinícola da região do Alto Tâmega.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo;</li> <li>Acreditar que existe muito tempo para começar a decidir sobre adaptação climática.</li> </ul>
13	Melhoria das práticas culturais e medidas de mitigação face a um ambiente em mudança.	13.1.	Controlo e gestão integrada de pragas e doenças na cultura de frutos secos (e.g. amêndoa, alfarroba, avelã, castanha, noz e pistácio).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo;</li> <li>Acreditar que existe muito tempo para começar a decidir sobre adaptação climática.</li> </ul>
		13.2.	Promover o estudo económico da cultura de frutos secos (e.g. amêndoa, alfarroba, avelã, castanha, noz e pistácio) com novas técnicas de produção comparativamente a outras culturas.	

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Potenciais barreiras
14	Adoção de medidas de prevenção da escassez de água na criação de efetivos animais.	14.1.	Construção de reservatórios e colocação de bebedouros para o gado em regime extensivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atividades desenvolvidas como complemento de rendimento;</li> <li>Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo.</li> </ul>
15	Potenciar a manutenção da biodiversidade florística endémica do Alto Tâmega.	15.1.	Reposição de espécies florísticas com interesse apícola (produtoras de néctar ou pólen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atividades desenvolvidas como complemento de rendimento;</li> <li>Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo.</li> </ul>
		15.2.	Seleção de espécies apícolas adaptadas ao clima esperado através de programas de melhoramento genético para aumentar a frequência de genes desejáveis ou combinações genéticas que resultem num enxame com as características desejadas.	
16	Monitorização e controlo espacial da sanidade animal.	16.1.	Criação de um sistema geográfico que permita uma sistematização e acompanhamento das doenças animais de declaração obrigatória.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atividades desenvolvidas como complemento de rendimento;</li> <li>Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo.</li> </ul>
		16.2.	Criação de um sistema geográfico para vigilância específica de doenças exóticas nos apiários: Aethinose e Tropilaelaps;	
		16.3.	Desenvolvimento de uma plataforma de comunicação (e.g.: app) para lançar alertas de doenças em áreas próximas das explorações/apiários.	
17	Proteção do gado ao frio e ao calor.	17.1.	Instalação de abrigos para animais em locais previamente estudados de modo a aproveitar o potencial dos microclimas naturais para a sua localização (e.g.: identificar os melhores locais de exposição solar/ensombramento).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atividades desenvolvidas como complemento de rendimento;</li> <li>Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo.</li> </ul>

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Potenciais barreiras
18	Promover o controlo da biomassa.	18.1.	Promover a multifuncionalidade agrossilvopastoril, onde a produção pecuária extensiva, baseada na exploração de raças autóctones, potencia a limpeza natural dos espaços silvestres.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atividades desenvolvidas como complemento de rendimento;</li> <li>Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo.</li> </ul>
19	Incentivar a reflorestação com recurso à seleção de espécies.	19.1.	Reflorestação de áreas aridas com recurso à seleção de espécies que estejam mais adequadas ao clima e cumulativamente com baixo consumo de água.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atividades desenvolvidas como complemento de rendimento;</li> <li>Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo.</li> </ul>
		19.2.	Utilização de espécies mais resilientes às temperaturas elevadas e ao fogo.	
20	Melhorar a proteção contra agentes abióticos, em particular dos incêndios rurais.	20.1.	Apurar as causas das ocorrências dos fogos florestais de modo a promover uma sensibilização mais eficiente dos segmentos das populações mais relevantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atividades desenvolvidas como complemento de rendimento;</li> <li>Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo.</li> </ul>
		20.2.	Garantir a atualização dos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios.	
		20.3.	Fomentar a gestão de combustíveis florestais.	
		20.4.	Aumentar a área de mosaico através do fogo controlado.	
21	Apoiar o desenvolvimento de estudos sobre o espaço florestal.	21.1.	Estudar a resiliência dos diversos tipos de floresta (composição, estrutura) no que respeita a alterações do regime de incêndios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo.</li> </ul>
22	Prevenir a instalação e dispersão de agentes bióticos nocivos.	22.1.	Sensibilização e formação da população;	<ul style="list-style-type: none"> <li>Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo.</li> </ul>
		22.2.	Identificar espacialmente as áreas com espécies hospedeiras e efetuar um controlo periódico.	

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Potenciais barreiras
		22.3.	Manutenção de um sistema de monitorização dos controlos periódicos.	
23	Manutenção da capacidade produtiva dos espaços florestais.	23.1.	Promover campanhas de desbastes e manutenção/correção de densidades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo.</li> </ul>
24	Monitorização e controlo espacial da sanidade florestal.	24.1.	Criação de um sistema geográfico que permita uma sistematização e acompanhamento das doenças fitossanitárias identificadas na região do Alto Tâmega.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo;</li> <li>• Elevado número de entidades intervenientes.</li> </ul>
25	Promover a valorização dos serviços de ecossistemas.	25.1.	Inventariar e valorizar os recursos existentes na região do Alto Tâmega.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo.</li> </ul>
26	Promover o controlo da qualidade das massas de água (naturais e artificiais)	26.1.	Desenvolvimento de sistemas de monitorização da qualidade da água para a região do Alto Tâmega.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo.</li> </ul>
		26.2.	Descida dos preços da recolha de efluentes provenientes de pecuárias e de outros tipos de fossas para que estas não sejam despejadas nas linhas de água porque promovem o crescimento de bactérias e algas, pondo em risco a qualidade ambiental destes sistemas e também a saúde pública.	
27	Promover o controlo da qualidade das massas de água (naturais e artificiais)	27.1.	Ações de biomanipulação trófica de albufeiras para controlo da eutrofização.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo.</li> </ul>

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Potenciais barreiras
28	Capacitar a população da região do Alto Tâmega para a manutenção da qualidade da água.	28.1.	Ações de sensibilização sobre boas práticas por parte da população da região do Alto Tâmega, nomeadamente, evitar o uso excessivo de detergentes e outras formas de desperdício da água; não deitar lixo (e.g. garrafas de plástico, papéis, óleos usados...) nos cursos de água; não aplicar fertilizantes em excesso em jardins e hortas e escolher períodos secos para o fazer; apoiar processos de compostagem dos resíduos orgânicos caseiros (não chegam tão facilmente para as linhas de água).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo.</li> </ul>
29	Fomentar a manutenção das galerias ripícolas	29.1.	Promover a plantação de espécies autóctones típicas das margens dos cursos de água (amieiros, salgueiros, freixos, etc.). Estas espécies estão bem-adaptadas ao seu ambiente natural e garantem o equilíbrio ecológico dos ecossistemas sendo fáceis de obter.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação dos promotores da ação.</li> </ul>
30	Aumentar a biodiversidade dos cursos de água e zonas ribeirinhas.	30.1.	Promover a remoção de infraestruturas não naturalizadas cuja utilidade seja nula ou reduzida para renaturalização da morfologia do canal de modo a garantir a heterogeneidade de habitats, fundamental para garantir a sobrevivência da fauna e flora aquática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo.</li> </ul>

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Potenciais barreiras
31	Captura da água da chuva	31.1.	Divulgar e promover sistemas de captura de água da chuva através dos telhados para cisternas plásticas com filtros específicos antimosquitos e eliminadores de folhas, atóxicas e com aditivos antimicrobianos que impeçam a proliferação de algas, com aditivos contra UVB, completamente vedadas, para impedir procriação de larvas de mosquito.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo.</li> </ul>
		31.2.	Criação de charcas.	
32	Criação de bancos de água	32.1.	Criação de reservatórios em locais ótimos de captação de águas pluviais em bacias hidrográficas, com vista à utilização dessa água para fins agroflorestais, nomeadamente rega e combate a incêndios rurais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo;</li> <li>• Propriedade privada das áreas de instalação.</li> </ul>
33	Fomentar a autossustentabilidade dos equipamentos turísticos	33.1.	Criação de alojamentos autossustentáveis a nível energético e de utilização de água.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo.</li> </ul>
		33.2.	Promover a "espadinha ecológica" para abraçar o mercado interno.	
		33.3.	Promover as férias temáticas associadas às tradições da região do Alto Tâmega para o mercado externo.	
34	Monitorização dos vetores transmissores de doenças humanas.	34.1.	Implementação de um sistema de monitorização de um eventual aparecimento, em regiões temperadas, de doenças normalmente circunscritas às regiões tropicais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo;</li> <li>• Acreditar que existe muito tempo para começar a decidir sobre adaptação climática.</li> </ul>

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Potenciais barreiras
35	Sensibilização da população e estímulo à adoção de comportamentos de autoproteção e adaptação às alterações climáticas.	35.1.	Desenvolvimento de campanhas para o esclarecimento da população sobre os locais de procriação de vetores transmissores de doenças, normalmente circunscritas às regiões tropicais, como a dengue, zika e chikungunya, vírus que têm como vetor o mosquito <i>Aedes aegypti</i> .	• Custos das medidas relativamente elevados, a curto prazo.
36	Erradicação de locais ótimos de procriação de vetores.	36.1.	Lavar reservatórios de água com água e sabão;	• Acreditar que existe muito tempo para começar a decidir sobre adaptação climática.
		36.2.	Manter os reservatórios de água tapados;	
		36.3.	Guardar pneus em locais cobertos;	
		36.4.	Utilizar areia nos pratos de vasos de plantas ou fazer uma limpeza semanal.	
		36.5.	Retirar água e fazer limpeza periódica em plantas e árvores que possam acumular água em vasos/pratos.	
		36.6.	Guardar baldes voltados para baixo.	
		36.7.	Manter limpas as piscinas descobertas.	

#### **6.2.4 FATORES POTENCIADORES**

Os fatores potenciadores são condições já existentes e que constituem, ou podem vir a constituir, uma mais-valia para a implementação das opções (medidas) de adaptação.

**Quadro 34: Fatores potenciadores das opções (medidas) de adaptação às alterações climáticas para a região do Alto Tâmega**

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Fatores Potenciadores
1	Promover a introdução de novas técnicas e tecnologias de produção associadas à eficiência, à sustentabilidade ambiental no uso dos recursos produtivos (variedades melhor adaptadas, meios de luta química e biológica adequados, proteção integrada, técnicas culturais eficientes) no setor agrícola da CIM-AT.	1.1.	Introdução de espécies adequadas ao clima esperado (e.g.: no caso do mirtilo, na região norte as espécies pertencentes ao grupo "Northern Highbush Blueberry" (NHB) apresentam melhor desempenho, enquanto no sul do país, as espécies pertencentes aos grupos "Southern Highbush Blueberry" (SHB) e "Rabbiteye" apresentam resultados mais interessantes já que necessitam de menos horas de frio).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtos de reconhecida fama e qualidade;</li> <li>• Grande diversidade agroecológica decorrente da extrema heterogeneidade edafoclimática da região do Alto Tâmega;</li> <li>• Progressivo redimensionamento das explorações.</li> </ul>
		1.2.	Selecionar e melhorar espécies.	
2	Potenciar o uso eficiente da água, considerando que a precipitação no inverno não sofrerá alterações significativas, através de medidas que permitam a retenção / armazenamento de água nos períodos de maior precipitação, com vista a que esta seja passível de utilização para rega;	2.1.	Capturar a água da chuva através de albufeiras, lagos permanentes e charcas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existência do aproveitamento hidroelétrico do Alto Tâmega;</li> <li>• Abastecimento de água à população de vários concelhos a partir da albufeira do Alto Rabagão.</li> </ul>
		2.2.	Criação de bancos de água.	
		2.3.	Recolha de água da chuva em telhados.	
		2.4.	Sensibilização do setor agrícola para a adoção de boas práticas tais como a eficiência no uso da água.	
3	Fomentar a instalação de sistemas de rega (e.g.: gota a gota) em olivais, soutos, culturas hortícolas e novas culturas (e.g.: mirtilos, framboesas, amoras, goji e groselha).	3.1.	Sensibilização do setor agrícola para a adoção de boas práticas tais como a eficiência no uso da água.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtos de reconhecida fama e qualidade;</li> <li>• Grande diversidade agroecológica decorrente da extrema heterogeneidade edafoclimática da região do Alto Tâmega;</li> <li>• Progressivo redimensionamento das explorações.</li> </ul>
		3.2.	Promoção dos seguros agrícolas;	
		3.3.	Reforçar as estruturas de rega existentes que sejam eficientes.	

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Fatores Potenciadores
4	Proteção das culturas face ao frio e ao calor.	4.1.	Instalação das culturas em locais previamente estudados de modo a aproveitar o potencial dos microclimas naturais para a sua localização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtos de reconhecida fama e qualidade;</li> <li>• Grande diversidade agroecológica decorrente da extrema heterogeneidade edafoclimática da região do Alto Tâmega;</li> <li>• Progressivo redimensionamento das explorações.</li> </ul>
5	Agricultura e produção de energia.	5.1.	Instalação de culturas hortícolas com necessidade de ensombramento na parte inferior dos campos de painéis solares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtos de reconhecida fama e qualidade;</li> <li>• Grande diversidade agroecológica decorrente da extrema heterogeneidade edafoclimática da região do Alto Tâmega;</li> <li>• Progressivo redimensionamento das explorações.</li> </ul>
6	Capacitação dos agricultores para a utilização eficiente da água de rega e nas novas e eficientes tecnologias de produção.	6.1.	Promoção de workshop's desenvolvidos em locais específicos, de modo a haver uma menor deslocação do agricultor e, preferencialmente, associados a exemplos já implementados na região.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existência do aproveitamento hidroelétrico do Alto Tâmega;</li> <li>• Produtos de reconhecida fama e qualidade.</li> </ul>
7	Incentivar o consumo sustentável dos recursos.	7.1.	Campanhas de sensibilização para a adoção de boas práticas na utilização da água e do solo ( <i>e.g.</i> : perdas e contaminação).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento de campanhas atrativas; spots de rádio para aumentar a abrangência da campanha.</li> </ul>
8	Promover a gestão sustentável do solo.	8.1.	Adoção de sistemas agrícolas complexos, agricultura de conservação, práticas de mulching, gestão integrada de nutrientes e uma adequada cobertura vegetal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação/criação de uma área de teste para demonstração de resultados.</li> </ul>
		8.2.	Utilização de lamas de ETAR para nutrir o solo devido à sua riqueza em azoto, fósforo e cálcio e enquanto corretivos do pH do solo uma vez que, normalmente, têm um pH alcalino	

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Fatores Potenciadores
9	Promover a multifuncionalidade do sistema agroflorestal.	9.1.	Promover a produção pecuária extensiva baseada na exploração de raças autóctones, assente na valorização dos seus produtos, a par com o reconhecimento e compensação do serviço que o pastor presta à comunidade em matéria de prevenção de incêndios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exemplos de boas práticas com resultados comprovados;</li> <li>Atividade que não terá custos associados para os proprietários.</li> </ul>
10	Reaproveitamento de água utilizada.	10.1.	Diversificar as origens dos sistemas de abastecimento, incluindo infraestruturas de reutilização de águas residuais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>O volume de água disponível para utilização é muito significativo.</li> </ul>
11	Monitorizar e avaliar.	11.1.	Uso e divulgação dos sistemas de monitorização e a ativação de medidas com base em indicadores objetivos e mensuráveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ferramenta de apoio à decisão sustentada por indicadores mensuráveis.</li> </ul>
12	Fomentar o conhecimento (desafios e oportunidades) das alterações climáticas para a produção vitivinícola.	12.1.	Promover o desenvolvimento de estudos de identificação dos principais desafios e oportunidades das alterações climáticas para o setor vitivinícola da região do Alto Tâmega.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estratégias e Medidas de Adaptação podem ser desenvolvidas pela CIM-AT em articulação com a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e outras Instituições de Ensino e Investigação.</li> </ul>
13	Melhoria das práticas culturais e medidas de mitigação face a um ambiente em mudança.	13.1.	Controlo e gestão integrada de pragas e doenças na cultura de frutos secos (e.g. amêndoa, alfarroba, avelã, castanha, noz e pistácio).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explorar a diversidade genética das variedades autóctones;</li> <li>Desenvolvimento de novos produtos à base de frutos secos;</li> <li>Aumento do consumo devido às características nutricionais dos frutos secos.</li> </ul>
		13.2.	Promover o estudo económico da cultura de frutos secos (e.g. amêndoa, alfarroba, avelã, castanha, noz e pistácio) com novas técnicas de produção comparativamente a outras culturas.	
14	Adoção de medidas de prevenção da escassez de água na criação de efetivos animais.	12.1.	Construção de reservatórios e colocação de bebedouros para o gado em regime extensivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>População com grande sentimento de proteção e bem-estar dos efetivos animais.</li> </ul>

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Fatores Potenciadores
15	Potenciar a manutenção da biodiversidade florística endémica do Alto Tâmega.	13.1.	Reposição de espécies florísticas com interesse apícola (produtoras de néctar ou pólen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>O mel é um produto muito procurado pela sua qualidade nesta região.</li> </ul>
		13.2.	Seleção de espécies apícolas adaptadas ao clima esperado através de programas de melhoramento genético para aumentar a frequência de genes desejáveis ou combinações genéticas que resultem num enxame com as características desejadas.	
16	Monitorização e controlo espacial da sanidade animal.	14.1.	Criação de um sistema geográfico que permita uma sistematização e acompanhamento das doenças animais de declaração obrigatória.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estratégias e Medidas de Adaptação podem ser desenvolvidas pela CIM-AT em articulação com a Direção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV).</li> </ul>
		14.2.	Criação de um sistema geográfico para vigilância específica de doenças exóticas nos apiários: Aethinose e Tropilaelaps;	
		14.3.	Desenvolvimento de uma plataforma de comunicação (e.g.: app) para lançar alertas de doenças em áreas próximas das explorações/apiários.	
17	Proteção do gado ao frio e ao calor.	15.1.	Instalação de abrigos para animais em locais previamente estudados de modo a aproveitar o potencial dos microclimas naturais para a sua localização (e.g.: identificar os melhores locais de exposição solar/ensombramento).	<ul style="list-style-type: none"> <li>População com grande sentimento de proteção e bem-estar dos efetivos animais.</li> </ul>

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Fatores Potenciadores
18	Promover o controlo da biomassa.	16.1.	Promover a multifuncionalidade agrossilvopastoril, onde a produção pecuária extensiva, baseada na exploração de raças autóctones, potencia a limpeza natural dos espaços silvestres.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quadro legislativo que promove a limpeza da floresta;</li> <li>Serviço gratuito para proprietários dos terrenos e dos efetivos animais.</li> </ul>
19	Incentivar a reflorestação com recurso à seleção de espécies.	17.1.	Reflorestação de áreas ardidas com recurso à seleção de espécies que estejam mais adequadas ao clima e cumulativamente com baixo consumo de água.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consciência da sociedade sobre a necessidade de adaptação às alterações climáticas;</li> <li>Grandes incêndios ocorridos no ano de 2017 em Portugal sensibilizaram a sociedade para esta temática.</li> </ul>
		17.2.	Utilização de espécies mais resilientes às temperaturas elevadas e ao fogo.	
20	Melhorar a proteção contra agentes abióticos, em particular dos incêndios rurais.	18.1.	Apurar as causas das ocorrências dos fogos florestais de modo a promover uma sensibilização mais eficiente dos segmentos das populações mais relevantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estratégias e Medidas de Adaptação podem ser desenvolvidas pela CIM-AT em articulação com o Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) e a Guarda Nacional Republicana (GNR).</li> </ul>
		18.2.	Garantir a atualização dos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios.	
		18.3.	Fomentar a gestão de combustíveis florestais.	
		18.4.	Aumentar a área de mosaico através do fogo controlado.	
21	Apoiar o desenvolvimento de estudos sobre o espaço florestal.	19.1.	Estudar a resiliência dos diversos tipos de floresta (composição, estrutura) no que respeita a alterações do regime de incêndios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudos podem ser desenvolvidos em parceria entre a CIM-AT e Instituições de Investigação Públicas.</li> </ul>
22	Prevenir a instalação e dispersão de agentes	20.1.	Sensibilização e formação da população;	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ações que podem ser desenvolvidas a nível</li> </ul>

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Fatores Potenciadores
	bióticos nocivos.	20.2.	Identificar espacialmente as áreas com espécies hospedeiras e efetuar um controlo periódico.	supramunicipal através de uma parceria entre a CIM-AT, o ICNF, Associações Florestais da Região do Alto Tâmega e Universidades.
		20.3.	Manutenção de um sistema de monitorização dos controlos periódicos.	
23	Manutenção da capacidade produtiva dos espaços florestais.	21.1.	Promover campanhas de desbastes e manutenção/correção de densidades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ações concertadas entre Gabinetes Técnicos Florestais, CIM-AT, equipas de sapadores florestais e associações florestais em áreas previamente identificadas e acordadas com os proprietários, a executar ao longo do ano.</li> </ul>
24	Monitorização e controlo espacial da sanidade florestal.	22.1.	Criação de um sistema geográfico que permita uma sistematização e acompanhamento das doenças fitossanitárias identificadas na região do Alto Tâmega.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estratégias e Medidas de Adaptação podem ser desenvolvidas pela CIM-AT em articulação com a Direção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV) e com o ICNF.</li> </ul>
25	Promover a valorização dos serviços de ecossistemas.	23.1.	Inventariar e valorizar os recursos existentes na região do Alto Tâmega.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ações que podem ser desenvolvidas a nível supramunicipal através de uma parceria entre a CIM-AT, o ICNF, Associações Florestais da Região do Alto Tâmega e Universidades.</li> </ul>
26	Promover o controlo da qualidade das massas de água (naturais e artificiais)	24.1.	Desenvolvimento de sistemas de monitorização da qualidade da água para a região do Alto Tâmega.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consciência da sociedade sobre a necessidade de adaptação às alterações climáticas.</li> </ul>
		24.2.	Descida dos preços da recolha de efluentes provenientes de pecuárias e de outros tipos de fossas para que estas não sejam despejadas nas linhas de água porque promovem o crescimento de bactérias e algas, pondo em risco a qualidade ambiental destes sistemas e também a saúde pública.	

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Fatores Potenciadores
27	Promover o controlo da qualidade das massas de água (naturais e artificiais)	25.1.	Ações de biomaniplulação trófica de albufeiras para controlo da eutrofização.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consciência da sociedade sobre a necessidade de adaptação às alterações climáticas.</li> </ul>
28	Capacitar a população da região do Alto Tâmega para a manutenção da qualidade da água.	26.1.	Ações de sensibilização sobre boas práticas por parte da população da região do Alto Tâmega, nomeadamente, evitar o uso excessivo de detergentes e outras formas de desperdício da água; não deitar lixo (e.g. garrafas de plástico, papéis, óleos usados...) nos cursos de água; não aplicar fertilizantes em excesso em jardins e hortas e escolher períodos secos para o fazer; apoiar processos de compostagem dos resíduos orgânicos caseiros (não chegam tão facilmente para as linhas de água).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consciência da sociedade sobre a necessidade de adaptação às alterações climáticas.</li> </ul>
29	Fomentar a manutenção das galerias ripícolas	27.1.	Promover a plantação de espécies autóctones típicas das margens dos cursos de água (amieiros, salgueiros, freixos, etc.). Estas espécies estão bem-adaptadas ao seu ambiente natural e garantem o equilíbrio ecológico dos ecossistemas sendo fáceis de obter.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consciência da sociedade sobre a necessidade de adaptação às alterações climáticas.</li> </ul>
30	Aumentar a biodiversidade dos cursos de água e zonas ribeirinhas.	28.1.	Promover a remoção de infraestruturas não naturalizadas cuja utilidade seja nula ou reduzida para renaturalização da morfologia do canal de modo a garantir a heterogeneidade de habitats, fundamental para garantir a sobrevivência da fauna e flora aquática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consciência da sociedade sobre a necessidade de adaptação às alterações climáticas.</li> </ul>

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Fatores Potenciadores
31	Captura da água da chuva	29.1.	Divulgar e promover sistemas de captura de água da chuva através dos telhados para cisternas plásticas com filtros específicos antimosquitos e eliminadores de folhas, atóxicas e com aditivos antimicrobianos que impeçam a proliferação de algas, com aditivos contra UV8, completamente vedadas, para impedir procriação de larvas de mosquito.	<ul style="list-style-type: none"> <li>O volume de água disponível pode ser aproveitado para utilização em diversas aplicações domésticas, comerciais e industriais, onde não seja necessária água potável, como a rega de jardins, lavagem de carros, pátios, máquina de lavar roupa e autoclismos.</li> </ul>
		29.2.	Criação de charcas.	
32	Criação de bancos de água	30.1.	Criação de reservatórios em locais ótimos de captação de águas pluviais em bacias hidrográficas, com vista à utilização dessa água para fins agroflorestais, nomeadamente rega e combate a incêndios rurais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parceria entre a CIM-AT e a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro para desenvolvimento de modelos e áreas de teste.</li> </ul>
33	Fomentar a autossustentabilidade dos equipamentos turísticos	31.1.	Criação de alojamentos autossustentáveis a nível energético e de utilização de água.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferenciação no mercado e podem constituir por si só um elemento atrativo para a região (e.g.: quartos em casa na árvore, etc.).</li> </ul>
		31.2.	Promover a "espadinha ecológica" para abraçar o mercado interno.	
		31.3.	Promover as férias temáticas associadas às tradições da região do Alto Tâmega para o mercado externo.	
34	Monitorização dos vetores transmissores de doenças humanas.	32.1.	Implementação de um sistema de monitorização de um eventual aparecimento, em regiões temperadas, de doenças normalmente circunscritas às regiões tropicais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parceria entre a CIM-AT e DGAV.</li> </ul>

Opção N.º	Opção de adaptação	Medida N.º	Medidas de Adaptação	Fatores Potenciadores
35	Sensibilização da população e estímulo à adoção de comportamentos de autoproteção e adaptação às alterações climáticas.	33.1.	Desenvolvimento de campanhas para o esclarecimento da população sobre os locais de procriação de vetores transmissores de doenças, normalmente circunscritas às regiões tropicais, como a dengue, zika e chikungunya, vírus que têm como vetor o mosquito <i>Aedes aegypti</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>Situação sanitária atual alterou o paradigma da sociedade para esta temática.</li> </ul>
36	Erradicação de locais ótimos de procriação de vetores.	34.1.	Lavar reservatórios de água com água e sabão;	<ul style="list-style-type: none"> <li>Situação sanitária atual alterou o paradigma da sociedade para esta temática.</li> </ul>
		34.2.	Manter os reservatórios de água tapados;	
		34.3.	Guardar pneus em locais cobertos;	
		34.4.	Utilizar areia nos pratos de vasos de plantas ou fazer uma limpeza semanal.	
		34.5.	Retirar água e fazer limpeza periódica em plantas e árvores que possam acumular água em vasos/pratos.	
		34.6.	Guardar baldes voltados para baixo.	
		34.7.	Manter limpas as piscinas descobertas.	

## 7 NOTAS CONCLUSIVAS

O presente relatório contemplou, inicialmente, a abordagem a um conjunto de noções e conceitos fundamentais referentes à temática da adaptação às alterações climáticas, bem como a caracterização das tipologias de adaptação e a identificação de fatores relevantes, objetivos e processos inerentes à concretização dos trabalhos da **“Etapa 4. Avaliação e integração dos resultados da cartografia de risco no conjunto de opções de adaptação”**. Neste contexto, foram ainda explanados os pressupostos a atender na classificação das opções de adaptação, segundo o tipo de ações que promovem, o respetivo âmbito e a relação custo-eficácia. Estabeleceram-se, deste modo, os critérios, princípios e orientações fundamentais subjacentes ao processo de identificação de opções (medidas) de adaptação para a região do Alto Tâmega.

Em termos metodológicos, e tendo em conta o papel e ação dos diferentes níveis governamentais na adaptação, realizou-se uma análise *benchmarking* aos níveis regional, nacional e internacional. Para o efeito recorreu-se a um conjunto de fontes de informação oficiais e de significativo consenso científico, identificando-se boas práticas, orientações e exemplos de opções e medidas de adaptação às alterações climáticas.

Com base na análise *benchmarking* e nos resultados da **“Etapa 3. Produção de cartografia de risco associada às especificidades regionais do Alto Tâmega”** procedeu-se à identificação de um conjunto de potenciais opções (medidas) de adaptação para o território.

A análise da lista de potenciais opções (medidas) de adaptação às alterações climáticas para a região do Alto Tâmega permite aferir que foram identificadas medidas relevantes como resposta para os principais impactes e vulnerabilidade setoriais às alterações climáticas identificados para o território.

Merece destaque a natureza transversal de algumas das medidas propostas, na medida em que o seu contributo se estende à generalidade dos impactes e vulnerabilidades com expressividade no território. Para além disso, estas ações tendem a estar associadas, fundamentalmente, ao propósito da sensibilização, capacitação, orientação e monitorização no âmbito das alterações climáticas, sendo de extrema relevância na melhoria da capacidade de adaptação da região do Alto Tâmega.

Relativamente à tipologia em que as potenciais opções (medidas) identificadas se enquadram, é possível aferir que maioria corresponde às infraestruturas verdes (23 medidas), seguindo-se as medidas não estruturais (19 medidas) e, por último as infraestruturas cinzentas (16 medidas).

Quanto ao âmbito, e como seria expectável tendo em consideração o explanado anteriormente, a maior proporção de medidas contribuem diretamente para melhorar a capacidade adaptativa do território da região do Alto Tâmega face às alterações climáticas, num total de 41 medidas, enquanto as restantes 17 se destinam a diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar as oportunidades colocadas por essas mesmas alterações climáticas.

Note-se, ainda, que foram identificadas opções (medidas) com relevância para todos os setores-chave considerados, ainda que algumas medidas tenham um cariz mais direcionado e outras um cariz mais abrangente/transversal. Não obstante as medidas com benefícios expectáveis transversais à totalidade dos setores, a esmagadora maioria das opções identificadas têm associados contributos para mais do que um setor.

Por fim, importa mencionar que, havendo uma coerência e consonância entre os critérios, princípios e linhas orientadoras subjacentes à identificação de opções (medidas) de adaptação para cada um dos municípios que integram a CIM-AT, as medidas identificadas apresentam-se, naturalmente, coerentes e complementares, numa perspetiva integradora. Há, assim, uma orientação estratégia definida e comum à região do Alto Tâmega, em prol da adaptação às alterações climáticas, supressão de lacunas e vulnerabilidades e melhoria de capacidade adaptativa do território.

## 8 BIBLIOGRAFIA

Abrantes, P., Silveira, H. (2009) Alterações climáticas na Europa: efeito nas doenças parasitárias humanas, Alterações Climáticas, Volume 27, n.º 2, julho/dezembro.

ACISAT & ADRAT (2017) + Turismo + Sabor - Boas Práticas no Alto Tâmega, ACISAT - Associação Empresarial do Alto Tâmega, ADRAT - Associação de Desenvolvimento da Região do Alto Tâmega.

AEA Technology prepared for the South East England Regional Assembly (2006) Adapting to climate change impacts on water management: A Guide for Planners.

AIFF (2013) Uma Visão para o Setor Florestal, AIFF – Associação para a Competitividade da Fileira Florestal.

Alcoforado, M. J., Andrada, H., Oliveira, S., Festas, M. J., Rosa, F. (2009) Alterações Climáticas e Desenvolvimento Urbano, Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, ISBN: 978-972-8569-46-4.

APA (2013) Relatório de Progresso Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas. Departamento de Alterações Climáticas/Divisão de Adaptação e Monitorização, Amadora.

APA (2016) Relatório Intercalar #1 - no âmbito da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (RCM 56/2015 – anexo 3), Amadora.

APOSOLO (2017) Conservar a Terra, newsletter n.º 4 julho, agosto 2017, Associação Portuguesa de Mobilização de Conservação do Solo.

BCSD Portugal (2008) Adaptação: Um resumo temático para as empresas. BCSD Portugal, Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável, Lisboa.

Braga, R., Pinto, P. A. (2009) Alterações Climáticas e Agricultura, Associação dos Jovens Agricultores, Portugal.

Capela Lourenço, T., Dias, L. et al. (2014). ClimAdaPT.Local – Manual Guia Metodológico, Lisboa, ISBN: 978-989-99084-7-5.

Capela Lourenço, T., Dias, L. et al. (2016) ClimAdaPT.Local – Manual Identificação de Opções de Adaptação, Lisboa, ISBN: 978-989-99697-0-4.

Capela Lourenço, T., Dias, L. et al. (eds.) (2017). ClimAdaPT.Local – Guia de Apoio à Decisão em Adaptação Municipal, Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, ISBN: 978-989-99697-8-0.

Carvalho, G. et al. (2017) PRAC: Programa Regional para as Alterações Climáticas dos Açores, Versão para consulta pública, Queluz, 184 pp.

CCE (2009) Documento de trabalho dos serviços da Comissão que acompanha o "Livro Branco - Adaptação às alterações climáticas: para um quadro de acção europeu". Resumo de avaliação de impacto, {COM(2009) 147 final} {SEC(2009) 386} {SEC(2009) 387}, Bruxelas.

CIMAT (2014) Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial | Alto Tâmega.

CCE (2009) Documento de trabalho dos serviços da Comissão que acompanha o "Livro Branco - Adaptação às alterações climáticas: para um quadro de acção europeu". Resumo de avaliação de impacto, {COM(2009) 147 final} {SEC(2009) 386} {SEC(2009) 387}, Bruxelas.

CE (2009) White Paper on Adapting to climate change: Towards a European framework for action. SEC(2009) 387. Brussels, Belgium.

CE (2013) An EU Strategy on adaptation to climate change. COM(2013) 216 final. Brussels, Belgium.

Costa, M. M., Ferreira, M. E. (2002) Utilização Agrícola de Lamas de ETAR, Ficha Técnica 103, Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas.

DGADR/Rede Rural Nacional (2018) Florestas da Urgência do Imediato ao Planeamento Futuro.

DGADR/Rede Rural Nacional (2019) Respostas às Alterações Climáticas, Agricultura, Florestas e Territórios Rurais.

Domingos, A., Nóbrega, M., Silva, R. (2016) Biologia das abelhas Apis Mellifera: Uma revisão bibliográfica, ACTA Apicola Brasileira. 4. 08. 10.18378/aab.v3i2.4584.

European Environment Agency (2012) Urban adaptation to climate change in Europe: Challenges and opportunities for cities together with supportive national and European policies, EEA Report N.º 2/2012, Copenhagen, ISBN 978-92-9213-308-5.

European Environment Agency (2013) Adaptation in Europe: Addressing risks and opportunities from climate change in the context of socio-economic developments, EEA Report N.º 3/2013, Copenhagen, ISBN 978-92-9213-385-6.

European Environment Agency (2014) Adaptation of transport to climate change in Europe: Challenges and options across transport modes and stakeholders, EEA Report N.º 8/2014, Luxembourg, ISBN 978-92-9213-500-3.

Field, C. B., Barros, V. R. (2014) Alterações Climáticas, Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade, Contribuição do Grupo de Trabalho II para o Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas, Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P.

Gomes, A., Avelar, D., Duarte Santos, F., Costa, H. e Garrett, P. (Eds) (2015). Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas da Região Autónoma da Madeira. Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais.

Hjerp, P., Volkery, A., Lückge, H., Medhurst, J., Hart, K., Medarova-Bergstrom, K., Tröltzsch, J., McGuinn, J., Skinner, I., Desbarats, J., Slater, C., Bartel, A., Frelh-Larsen, A., and ten Brink, P., (2012). Methodologies for Climate Proofing Investments and Measures under Cohesion and Regional Policy and the Common Agricultural Policy, A report for DG Climate, August 2012.

ICNF (2013) Adaptação às alterações climáticas, Trabalho no âmbito da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade.

Imeson, A., Curfs, M. (2011) Erosão do Solo, Serie do Fascículo: B, Número 1, Lucinda, Land Care In Desertification Affected Areas.

INAG, I.P. (2011) Modelação Matemática da Qualidade da Água em Albufeiras com Planos de Ordenamento – VI – Albufeira do Alto Rabagão. Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território. Instituto da Água, I.P.

IPCC (2007) Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Intergovernmental Panel on Climate Change, ISBN: 978-0-521-70597-4.

IPCC (2014) Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Leeuw, S. (1995) Introduction. L'homme et la degradation de l'environnement Xve Recontres Internationales d'Archeologie ed d'Histoire d'Antibes. Editions APDCA Juan-Les-Prins, 1-10, 514 p

Leitão, M., Alexandre, A., Duarte, D., Sançana, A., Mateus, T. (2018) Reflexão sobre as alterações climáticas e a espécie *Apis mellífera*, 25 - 27.

LIFE (2019) Ready, Steady, green! LIFE helps farming and forestry adapt to climate change, Luxembourg: Publications Office of the European Union, ISBN 978-92-76-08009-1.

LNEC (2016) Indicadores de desempenho e de vulnerabilidade às alterações climáticas. Reunião de divulgação de resultados do projeto AdaPTAC:T - Hotéis parceiros do projeto, Lisboa.

LNEC (2016) Vulnerabilidade e pacotes de medidas de melhoria e de adaptação. Reunião de divulgação de resultados do projeto AdaPTAC:T - Hotéis parceiros do projeto, Lisboa.

Lopes, M., Monteiro, A. C., Ribeiro, I., Sá, E., Martins, H., Coutinho, M., Borrego, C. (2012) Alterações Climáticas e Gestão da Água em Portugal, Revista Brasileira de Geografia Física 06, pp.1333-1357.

Luís, A. M. (2016) ADAPTA CLIMA -EPAL. Apresentação no âmbito das VII Jornadas de Engenharia do Grupo AdP "A Engenharia como vetor de conhecimento". Centro de Congressos da Feira Internacional de Lisboa, Lisboa.

McGuinn, J., Stokenberga, L., Medarova-Bergstrom, K., Banfi, P., Volkery, A. and Hjerp, P., (2012). Climate Proofing Cohesion Policy, Technical Guidance, A report for DG Climate Action, August 2012.

Monte, H. M., Albuquerque, A. (2010) Reutilização de Águas Residuais, Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos e Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, ISBN: 978-989-8360-01-4.

Ng, K., Campos, I., & Penha-Lopes, G. (Eds.) (2016) BASE adaptation inspiration book: 23 European cases of climate change adaptation to inspire European decision-makers, practitioners and citizens. Lisbon: Faculty of Sciences, University of Lisbon

Ó, A., Barreira, R. (2019) Vulnerabilidade de Portugal à Seca e Escassez de Água, Relatório Outubro de 2019, NP/WWF – Associação Natureza Portugal em Associação com a World Wide Fund for Nature (anteriormente World Wildlife Fund).

PAN – UNCCD (2007) Combate à Desertificação: Orientações para os Planos Regionais de Ordenamento do Território, Programa de Acção Nacional de Combate à Desertificação e à Seca - Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e à Seca.

PARTNERSHIP, LONDON, Climate Change (2005) Adapting to climate change: a checklist for development, Guidance on designing developments in a changing climate.

Pijnappels, M., Dietl, P. (eds.) (2013) Circle-2: Adaptation Inspiration Book, 22 implemented cases of local climate change adaptation to inspire European citizens. Lisboa, 83 pp.

REVEAL (2016) Ferramentas para apoiar a transformação das comunidades, Recolha de água da chuva.

Santos, F. D. (2012) A Física das Alterações Climáticas, Departamento de Física, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Sarmento, S. (2017) Alterações Climáticas | Mitigação e Adaptação Enquadramento estratégico nacional, Seminário "Alto Minho adaPT | Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas", Ponte de Lima, Douro Interior – APA / ARH do Norte.

Serranito, F. (2012) Projeto ADAPTACLIMA-EPAL - Adaptar o ciclo urbano da água a cenários de alterações climáticas. Apresentação no âmbito do encontro "Alterações Climáticas - Escassez de Água e Eficiências Energética e Hídrica no Ciclo Urbano da Água". Associação Portuguesa de Distribuição e Drenagem de Águas (APDA), auditório da Águas de Portugal, Lisboa.

Silva, J. N. (2016) Pequenos Frutos Vermelhos, Ficha de Internacionalização, Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral.

UKCIP (2007) Identifying Adaptation Options. Oxford, UK: UK Climate Impacts Programme.

Vizinho A. et al. (2016) Plano de Adaptação de Mértola às Alterações Climáticas - Sector das Florestas e Agricultura. Fundação Faculdade de Ciências Universidade de Lisboa, Mértola, 34pp.

Vizinho, A. (2015) Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas, Adapt For Change em Mértola: Planear a Agricultura e Florestas de Mértola até ao ano 2100, Centre for Climate Change Impacts Adpatation Modelling.

Willows, R. I., Connell, R.K. (Eds.) (2003) Climate Adaptation: Risk, Uncertainty and Decision-making. UKCIP Technical Report. UKCIP, Oxford, UK. 154pp.

Yassiglou, N. Desertification in Greece. pp 148-162. In J.L Rubio and R.J. Ricon. Ed. Strategies to combat desertification in Mediterranean Europe. EU Commission Report EYR 11175 E/ES

*Esta página foi deixada propositadamente em branco.*

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo de Coesão

Promovido por:



Realizado por:

