

A RESPOSTA ÀS  
ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS  
PASSA PELA ATEMPADA  
IMPLEMENTAÇÃO DAS  
MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO.



# PLANO DE AÇÃO INTERMUNICIPAL PARA AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS DO DOURO (PAIAC DOURO)

Plano de Ação

Projeto cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo de Coesão

## Ficha Técnica do Documento

<b>Título:</b>	Plano de Ação
<b>Descrição:</b>	Relatório que apresenta as principais ações a desenvolver por forma a contribuir para aumento da resiliência do território da CIM Douro e mitigação dos riscos associados às alterações climáticas.
<b>Data de produção:</b>	06 de novembro de 2017
<b>Data da última atualização:</b>	23 de julho de 2018
<b>Versão:</b>	Versão 08
<b>Desenvolvimento e produção:</b>	Inflection Point, Unipessoal 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>	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 Célia Mendes   Licenciatura em Geografia e Planeamento; Mestrado em Geografia, ramo de especialização em Planeamento e Gestão do Território Liliana Sousa   Licenciatura em Biologia-Geologia; Mestrado em Património Geológico e Geoconservação Teresa Costa   Licenciatura em Geografia e Planeamento; Mestrado em Geografia, ramo de especialização em Planeamento e Gestão do Território
<b>Consultores:</b>	Alberto Manuel Botelho Miranda   Licenciatura em Engenharia Civil, Opção de Planeamento Territorial; Pós graduação em Direito do Ordenamento, do Urbanismo e do Ambiente; Especialização Engenharia Municipal Carla Melo   Licenciatura em Gestão e Planeamento em Turismo; Mestrado em Gestão de Informação
<b>Código de documento:</b>	321
<b>Estado do documento</b>	Em elaboração
<b>Código do Projeto:</b>	233001104
<b>Nome do ficheiro digital:</b>	RELATORIO_FASE_04_V08

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE .....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE QUADROS .....</b>	<b>7</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 ENQUADRAMENTO.....</b>	<b>10</b>
2.1 O Território da CIM Douro .....	10
<b>3 ENQUADRAMENTO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS.....</b>	<b>12</b>
3.1 Pressupostos, Metodologias e Incertezas .....	14
3.2 Normais climatológicas históricas .....	20
3.3 Estações Meteorológicas da Régua, Pinhão e Vila Real.....	21
3.4 Clima Regional .....	27
3.5 Análise Histórica do Clima Espacial.....	28
3.6 Projeções Futuras do Clima Espacial.....	30
3.7 Projeções Climáticas (Extremos).....	34
3.7.1 <i>Temperatura</i> .....	34
3.7.2 <i>Precipitação</i> .....	35
3.7.3 <i>Vento</i> .....	35
3.8 Projeções Climáticas (Médias) .....	36
3.8.1 <i>Temperatura</i> .....	36
3.8.2 <i>Precipitação</i> .....	37
3.8.3 <i>Vento</i> .....	39
3.9 Quadro Resumo das Projeções Climáticas.....	41

<b>4</b>	<b>IMPACTES, VULNERABILIDADES E OPORTUNIDADES DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS .....</b>	<b>42</b>
4.1	Impactes e Vulnerabilidade Setoriais às Alterações Climáticas.....	43
4.1.1	Agricultura .....	48
4.1.2	Biodiversidade.....	54
4.1.3	Economia .....	57
4.1.4	Energia .....	58
4.1.5	Florestas, Caça e Pescas .....	63
4.1.6	Recursos Hídricos .....	70
4.1.7	Saúde Humana.....	74
4.1.8	Segurança de Pessoas e Bens .....	74
4.1.9	Transportes e Comunicações .....	76
4.1.10	Turismo .....	77
4.2	Oportunidades das Alterações Climáticas .....	81
<b>5</b>	<b>ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS .....</b>	<b>86</b>
5.1	Identificação de Opções de Adaptação .....	89
5.2	Avaliação das Opções de Adaptação .....	99
<b>6</b>	<b>PLANO DE AÇÃO PARA A ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS .....</b>	<b>111</b>
6.1	Visão Estratégica .....	111
6.2	Objetivos .....	112
6.3	Fichas de Opções (Medidas) de Adaptação .....	115
6.3.1	Objetivo I. Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas.....	116
6.3.2	Objetivo II. Implementar medidas de adaptação .....	145
6.3.3	Objetivo III. Promover a integração da adaptação em políticas sectoriais .....	172
<b>7</b>	<b>IMPLEMENTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO PLANO DE AÇÃO PARA A ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS.....</b>	<b>176</b>

7.1	Modelo de Governança .....	176
7.2	Indicadores de Monitorização das Opções de Adaptação.....	179
<b>8</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>187</b>
<b>9</b>	<b>PÁGINAS CONSULTADAS .....</b>	<b>190</b>
<b>10</b>	<b>ACRÓNIMOS E SIGLAS .....</b>	<b>191</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Enquadramento geográfico e administrativo da NUT III – Douro.....	10
Figura 2: Componentes de vulnerabilidade climática .....	42
Figura 3: Alterações esperadas nas variáveis climáticas e oceânicas para Portugal devido ao aumento das concentrações de GEE .....	55
Figura 4: Adaptação às Alterações Climáticas.....	86
Figura 5: Fatores relevantes que enquadram os processos de adaptação .....	87
Figura 6: Objetivos e processos que enquadram a adaptação .....	88
Figura 7: Características das opções de adaptação.....	89
Figura 8: Tipologias de opções de adaptação .....	90
Figura 9: Tipologias de opções de adaptação segundo o seu âmbito e objetivos .....	92
Figura 10: Avaliação das Opções de Adaptação .....	99
Figura 11: Principais métodos de avaliação normalmente utilizados em adaptação .....	100
Figura 12: Passos na implementação da AMC do PAIAC Douro.....	101
Figura 13: Critérios de avaliação das opções de adaptação (AMC) .....	102
Figura 14: Objetivos do PAIAC Douro.....	113
Figura 15: Modelo de gestão / governança para a elaboração, implementação e monitorização do PAIAC-AT.....	178
Figura 16: Tipos de indicadores.....	180

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Projeções climáticas dos valores extremos de temperatura para o cenário atual e futuros [modelo 6]: (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. ....	34
--	----

Gráfico 2: Número médio de dias de chuva [modelo 6] .....	35
Gráfico 3: Número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior [modelo 6].....	36
Gráfico 4: Anomalias da média mensal de temperatura máxima para: (a) RCP4.5 [modelo 6] e (b) RCP8.5 [modelo 6] .....	37
Gráfico 5: Precipitação média anual no clima atual e nos cenários futuros .....	38
Gráfico 6: Média da precipitação por estação do ano (projeções para todos os modelos e ambos cenários) .....	39

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Principais impactes sectoriais projetados para o Sul da Europa (2071-2100), de acordo com o projeto PESETA II .....	12
Quadro 2: Impactes e Vulnerabilidade Setoriais às Alterações Climáticas .....	43
Quadro 3: Impactos expectáveis face à evolução climática esperada (viticultura) .....	49
Quadro 4: Impactos expectáveis face à evolução climática esperada (olivicultura) .....	51
Quadro 5: Impactos expectáveis face à evolução climática esperada (fruticultura) .....	52
Quadro 6: Impactos expectáveis face à evolução climática esperada (biodiversidade).....	56
Quadro 7: Principais impactos potenciais do setor da economia .....	57
Quadro 8: Principais impactos potenciais do setor da energia.....	59
Quadro 9: Recursos minerais na Região do Douro .....	61
Quadro 10: Impactos expectáveis face à evolução climática esperada (pinheiro bravo).....	64
Quadro 11: Impactos expectáveis face à evolução climática esperada (carvalhos) .....	65
Quadro 12: Impactos expectáveis face à evolução climática esperada (sobreiro) .....	66
Quadro 13: Impactos expectáveis face à evolução climática esperada (azinheira).....	67
Quadro 14: Impactos expectáveis face à evolução climática esperada (espécies cinegéticas) .....	69
Quadro 15: Objetivos estratégicos e específicos da ESAAC-RH .....	71

Quadro 16: Principais impactos potenciais do setor da saúde humana .....	74
Quadro 17: Principais impactos potenciais do setor da segurança de pessoas e bens .....	75
Quadro 18: Principais impactos potenciais do setor dos transportes e comunicações .....	76
Quadro 19: Identificação das principais oportunidades de adaptação .....	81
Quadro 20: Exemplos de potenciais <i>trade-offs</i> associados a um conjunto ilustrativo de opções de adaptação que podem ser implementadas pelos atores para atingir objetivos específicos .....	83
Quadro 21: Potenciais opções (medidas) de adaptação às alterações climáticas para o Douro (tipo, âmbito e setores-chave).....	95
Quadro 22: Critérios de avaliação das opções de adaptação (AMC) .....	102
Quadro 23: Avaliação multicritério (AMC) das opções (medidas) de adaptação às alterações climáticas para a Região Douro .....	104
Quadro 24: Listagem ordenada de opções de adaptação avaliadas para a Região do Douro.....	109
Quadro 25: Indicadores de monitorização das opções de adaptação (tipo, unidade, meta e valor de referência) .....	181



## 1 INTRODUÇÃO

O presente relatório enquadra-se na **“Fase 4 - Elaboração do Plano de Ação”** e tem como ponto de partida o diagnóstico e a análise SWOT realizados na **“Fase 2 - Diagnóstico e análise SWOT”**, bem como o conjunto de medidas a adotar com visto ao aumento da resiliência e/ou mitigação das potenciais consequências das alterações climáticas no território da CIM Douro, identificadas na **“Fase 3 - Identificação de medidas para o aumento da resiliência e/ou mitigação das potenciais consequências das alterações climáticas no território”**.

O objetivo deste relatório é apresentar as principais ações a desenvolver por forma a contribuir para aumento da resiliência do território da Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro) e mitigação dos riscos associados às alterações climáticas.

Deste modo, este encontra-se estruturado em oito capítulos, os quais fazem o enquadramento do território de intervenção da CIM Douro; caracterizam as alterações climáticas, com particular enfoque nas projeções futuras; identificam impactes e vulnerabilidades às alterações climáticas mas também opções de adaptação e a respetiva avaliação das mesmas, promovendo a construção de plano de ação para a adaptação às alterações climáticas.

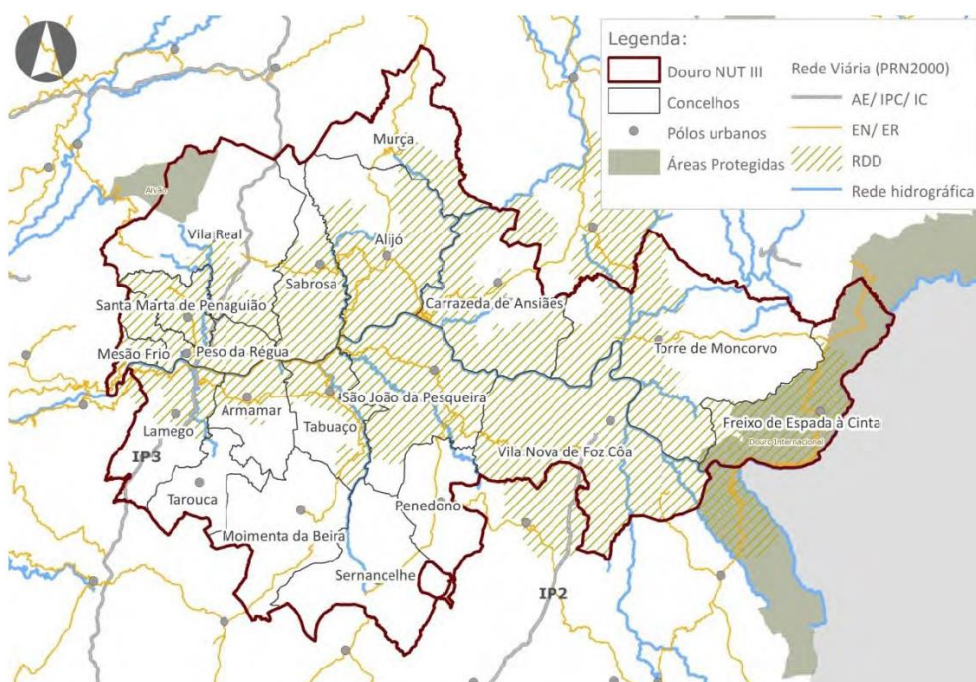
Este visa não só identificar e mitigar as vulnerabilidades como identificar oportunidades decorrentes alterações climáticas tendo em vista o desenvolvimento futuro Região do Douro.

## 2 ENQUADRAMENTO

### 2.1 O TERRITÓRIO DA CIM DOURO

A Região do Douro localiza-se no interior norte de Portugal Continental, possui uma área de aproximadamente 4.032 km<sup>2</sup> e é composta por 19 concelhos, nomeadamente: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real.

**Figura 1: Enquadramento geográfico e administrativo da NUT III – Douro**



Fonte: *Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região do Douro (2014-2020)*, Comunidade Intermunicipal do Douro e Sociedade de Consultores Augusto Mateus & Associados (2015:28).

A região apresenta características marcadamente rurais, sendo pautada pela monumentalidade física que possui a sua estrutura geomorfológica, marcada pela intervenção singular do homem, essencialmente, pela forma como moldou a paisagem e adaptou o território à produção vitivinícola e agrícola, facto que marca a identidade e a sua cultura. A cultura da vinha e do vinho constitui-se como a base fundamental do sustento económico da região, possuindo uma marca e imagem de relevo à escala nacional e internacional. A região é ainda marcada pela extensa área de produção

agrícola e hortofrutícola (maçã, a uva, a cereja, a batata, a castanha, a amêndoa e a azeitona), bem como outros produtos, que abastecem os mercados nacionais e internacionais, constituindo-se, ainda, como uma importante fonte de trabalho e de rendimento. Na atividade pecuária destaca-se a produção de gado caprino e bovino. Neste âmbito, importa destacar o elevado número de produtos atualmente certificados e com denominação de origem protegida.

São também inúmeros os valores arqueológicos e patrimoniais (Mosteiros dos séculos XII/ XIII como S. João de Tarouca e Salzedas; casas senhoriais barrocas como o Palácio de Mateus ou o Solar da Rede; Santuário da Nossa Senhora dos Remédios), sendo que a existência de dois patrimónios inscritos na lista do património mundial, classificados pela UNESCO, nomeadamente, o Alto Douro Vinhateiro e os Sítios de Arte Rupestre do Vale do Côa, reforça a importância, o valor e o seu potencial (CIM Douro, Augusto Mateus & Associados; 2014).

O sistema urbano destaca-se pela expressão funcional exercida pelo eixo urbano - Lamego, Peso da Régua e Vila Real, com uma extensão de cerca de 40 km de extensão que concentra cerca de 44% da população residente na NUTS III Douro. A estrutura urbana assenta essencialmente em três eixos viários principais (IP3/ A24, IP2 e IP4) e, ainda, no eixo ferroviário que se desenvolve desde a cidade do Porto ao Pocinho (CIM Douro, Augusto Mateus & Associados; 2014).

### 3 ENQUADRAMENTO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

O quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC 2014) concluiu que a alteração da temperatura média global à superfície provavelmente excederá, até ao fim do século XXI, os 1,5°C relativamente ao registado no período 1850-1900.

Assim é cada vez mais reduzida e mais provável de ser ultrapassada a margem face ao limiar de 2°C (em relação ao período pré-industrial), a partir do qual se convencionou haver consequências perigosas para os sistemas naturais e humanos.

As evidências indicam que a interferência humana sobre o sistema climático está de facto a ocorrer à escala global. Por sua vez, alterações recentes no clima têm provocado impactes nos sistemas naturais e humanos em todos os continentes e oceanos (IPCC 2014).

Os impactes de recentes eventos extremos como ondas de calor, secas, cheias e incêndios florestais demonstram a significativa vulnerabilidade e exposição de alguns ecossistemas e de muitos sistemas humanos à variabilidade climática (IPCC 2014). Na Europa, estes eventos extremos têm já impactes significativos sobre múltiplos setores económicos assim como efeitos adversos sobre a sociedade e a saúde (IPCC 2014). Portugal encontra-se entre os países europeus com maior potencial vulnerabilidade aos impactes das alterações climáticas. A generalidade dos mais recentes estudos científicos aponta a região do sul da Europa como uma das áreas potencialmente mais afetadas pelas alterações climáticas (IPCC 2014, Ciscar *et al.* 2014).

De acordo com o projeto PESETA II, os principais impactes sectoriais projetados para o sul da Europa (2071-2100), são os seguintes:

**Quadro 1: Principais impactes sectoriais projetados para o Sul da Europa (2071-2100), de acordo com o projeto PESETA II**

Conceito	Descrição
I. Agricultura	Decréscimo do rendimento global das culturas da ordem dos 10% na UE, devido principalmente a uma queda de 20% no sul da Europa (para o cenário de referência) e pouco efeito sobre os rendimentos agrícolas a nível da UE no cenário 2°C.

Conceito	Descrição
<b>II. Energia</b>	Decréscimo da procura de energia global na UE de 7% a 13% (respetivamente para o cenário 2°C e para o de referência), devido principalmente à diminuição das necessidades de aquecimento. É esperada uma redução da procura de energia em todas as regiões da UE, exceto no sul da Europa, onde a necessidade de arrefecimento adicional levaria a um aumento de cerca de 8% (para o cenário de referência).
<b>III. Cheias e inundações (fluviais)</b>	O cenário de referência projeta uma potencial duplicação dos danos resultantes das cheias e inundações de origem fluvial em 2080 podendo atingir cerca de 11 mil milhões de euros/ano. Este aumento de danos ocorrerá principalmente nas regiões do Reino Unido e Irlanda, e da Europa Central do Sul. Nesta última região poderá registar um aumento considerável nos danos, totalizando 1,3 mil milhões de euros/ano.
<b>IV. Incêndios florestais</b>	Para o sul da Europa, o cenário de referência projeta mais que uma duplicação da potencial área queimada devido a incêndios florestais atingindo quase os 800.000 ha. No cenário 2°C esse aumento é projetado como sendo cerca de 50%.
<b>V. Saúde humana</b>	O cenário de referência projeta que o número de mortes relacionadas com o calor por ano duplique. No cenário 2°C, embora menor, há também uma projeção de aumento do número de mortes relacionadas com o calor para o sul da Europa.
<b>VI. Secas</b>	As regiões do sul da Europa serão particularmente afetadas por secas, enfrentando fortes reduções nas zonas de baixos caudais. Projeta-se um aumento em 7 vezes na área agrícola da UE afetada por secas, atingindo 700.000 km <sup>2</sup> /ano (cenário de referência). O maior aumento na área exposta à seca será nesta região, chegando a quase 60% da área total afetada da UE (em comparação com os atuais 30%). O mesmo cenário aponta que o número de pessoas afetadas pelas secas também aumentará face aos níveis atuais, por um fator de 7, atingindo 153 milhões pessoas/ano. Metade da população total afetada será na região do Sul da Europa.
<b>VII. Zonas costeiras</b>	Os danos associados às inundações marítimas (sem adaptação) podem triplicar e atingir 17 mil milhões de euros/ano no cenário de referência. Esse aumento relativo nos danos é maior no Sul da Europa, refletindo-se em quase 600%. No cenário 2°C, associado a menores aumentos no nível médio do mar, os danos são menores sendo ainda assim substanciais, com uma projeção de um aumento de praticamente 500% para o Sul da Europa.

*Fonte: Adaptado de Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC 2020), Agência Portuguesa do Ambiente (2015: pp. 5-6).*

Para Portugal, a generalidade dos cenários apresentados pelos projetos SIAM I (2002), SIAM II (2006) e CLIMAAT II (2006) projetam para o período 2080-2100:

- i. Aumento significativo da temperatura média anual em todas as regiões do país;
- ii. Aumento da temperatura máxima no Verão, no continente, entre 3°C na zona costeira e 7°C no interior, acompanhados por um incremento da frequência e intensidade de ondas de calor;
- iii. Uma tendência de redução significativa dos dias de geada e aumento do número de dias quentes e de noites tropicais;
- iv. Aumento do risco de incêndio, alteração das capacidades de uso e ocupação do solo e implicações sobre os recursos hídricos, decorrentes da alteração do clima térmico;
- v. Alterações significativas do ciclo anual da precipitação em Portugal continental e regiões autónomas, com tendências de redução da precipitação durante a primavera, verão e outono em Portugal continental. Alguns modelos sugerem também a possibilidade de redução da precipitação anual e um aumento na precipitação durante o inverno, devido a aumentos no número de dias de precipitação forte.

Todas estas tendências têm diferentes impactes territoriais e sectoriais, implicando respostas e necessidades específicas, devendo estas ser encaradas numa perspetiva sistémica e integrada em planeamento, que considere a dimensão cumulativa e interativa das alterações climáticas.

### 3.1 PRESSUPOSTOS, METODOLOGIAS E INCERTEZAS

---

Os dados apresentados em seguida representam a mais recente informação desenvolvida de forma sistemática para Portugal Continental e em linha com o 5.º Relatório de Avaliação do IPCC.

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 análise 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 dez modelos climáticos<sup>1</sup> 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>2</sup>. As variáveis analisadas 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, foram considerados os dados calculados e projetados para a NUT III Douro.

Para além do disposto, será também apresentada uma análise das normais climatológicas históricas para a Região Demarcada do Douro, uma análise aos dados das estações meteorológicas situadas na Região Demarcada do Douro e, por fim, dados climáticos espaciais que apresentam registos passados e registos futuros do clima.

---

<sup>1</sup> CNRM-CERFACS-CNRM-CM5 - CLMcom-CCLM4-8-17 [Modelo 1]; CNRM-CERFACS-CNRM-CM5 - SMHI-RCA4 [Modelo 2]; um Ensemble (CNRM-CERFACS-CNRM-CM5, ICHEC-EC-EARTH, IPSL-IPSL-CM5A-MR, MPI-M-MPI-ESM-LR) (Modelo 3); ICHEC-EC-EARTH - CLMcom-CCLM4-8-17 [Modelo 4]; ICHEC-EC-EARTH - DMI-HIRHAM5 [Modelo 5]; ICHEC-EC-EARTH - KNMI-RACMO22E [Modelo 6]; ICHEC-EC-EARTH - SMHI-RCA4 [Modelo 7]; IPSL-IPSL-CM5A-MR - IPSL-INERIS-WRF331F [Modelo 8]; MPI-M-MPI-ESM-LR - CLMcom-CCLM4-8-17 [Modelo 9]; e MPI-M-MPI-ESM-LR - SMHI-RCA4 [Modelo 10].

<sup>2</sup> Portal do Clima disponível em <http://portaldoclima.pt>.

No que concerne às normais climatológicas, foi considerada a análise apresentada por Ferreira (1965), constituindo a mais relevante análise para a Região Demarcada do Douro, de acordo com os dados históricos para Portugal, nomeadamente (ADVID, 2013):

- Médias mensais de precipitação anual;
- Temperatura máxima e mínima;
- Humidade relativa;
- Evapotranspiração;
- Radiação solar.

Mas, como os presentes dados foram generalizados para o território nacional, não consideram os efeitos da topografia e, por isso, a sua exatidão apresenta-se limitada. Para além do apontado, não foram consideradas normais climatológicas futuras, deste modo, para a avaliação foi apenas tido em conta a precipitação, a evapotranspiração e a temperatura (ADVID, 2013).

No interior dos limites da Região Demarcada do Douro e num raio de 25km da mesma, encontram-se 76 estações meteorológicas que medem a precipitação e 57 estações meteorológicas que medem a evapotranspiração e a temperatura nos dados apresentados por Ferreira (1965), no período que compreende os anos 1931 e 1960. Deste modo, os dados das estações apontadas são fundamentais para analisar e para quantificar a estrutura climática geral histórica e apresentar a relação entre os dados das estações analisadas e outras especificidades locais, na Região Demarcada do Douro, para além de que permitirá validar outros dados usados na mais à frente (ADVID, 2013).

Os dados das normais climatológicas para o período de 1931 a 1960 apresentam uma perceção considerada razoável para Portugal e até para a Região Demarcada do Douro mas, atualmente, os dados obtidos de estações meteorológicas atuais encontram-se limitados a algumas estações consideradas principais que, embora apresentem dados que cobrem o território nacional, não se apresentam úteis para a análise na escala pretendida. Desta forma, o IPMA possui a estação de Pinhão, Vila Real e Régua, que se encontram na área em análise. Assim sendo, as três estações apontadas servirão para apresentar uma análise para o período de 1967 até 2010 (ADVID, 2013).



Para se possuir um controlo de qualidade, foram considerados dados de outras estações operadas pela ADVID e por outras associações/ instituições. Este controlo apresenta-se importante dado que os dados das estações meteorológicas podem sofrer problemas. Assim, com o intuito de eliminar potenciais problemas nos dados desenvolveram-se diversas ferramentas de correção e/ou gestão dos mesmos, sendo que foi usada uma destas ferramentas desenvolvida pela CCI/ CLIVAR/ JCOMM Expert Team (ET) on Climate Change Detection and Indices (ETCCDI), cujo principal objetivo consiste em verificar a homogeneidade dos dados obtidos e ajustar os mesmos de forma a que as variações ao longo do tempo sejam apenas causadas por processos climáticos, e controlar a qualidade de valores considerados atípicos (ADVID, 2013).

Desta forma, os 27 índices delineados para a compreensão do comportamento do clima de uma dada estação foram calculados para as três estações da Região Demarcada do Douro no período que compreende entre o ano 1967 e 2010 (ADVID, 2013).

A circulação atmosférica e a predominância de massas de ar originárias das regiões polares, subtropicais e do Ártico influenciam as alterações meteorológicas diárias e sazonais verificadas ao nível das latitudes médias. São diversos os estudos que apontam que vários índices de teleconexão, como é exemplo a Oscilação do Atlântico Norte, estão relacionados com o clima e com o tempo da Europa e, até, do Mundo. Deste modo, o uso de classificações do tipo de tempo e ou o uso de sinópticas apresentou-se eficaz na criação de um calendário diário de eventos e na criação de relações com a agricultura à escala regional. Assim sendo, um estudo das frequências diárias de massas de ar e dos diversos padrões que comandam os seus movimentos, apresenta-se fundamental para compreender as influências existentes no clima da Região Demarcada do Douro. Para isso, recorre-se à atualização do estudo de Santos et al. (2005) que corresponde à Reanálise NCEP/ NCAR de 1948 a 2011 com o intuito de classificar os padrões meteorológicos de Portugal criados a partir de anomalias médias diárias da pressão atmosférica (ADVID, 2013).

Para a formação de padrões meteorológicos, é usado um processo bietápico, em que se analisa a pressão atmosférica ao nível do mar através de uma Análise de Componentes Principais (ACP) cujos componentes principais que resultam da análise são agrupados tendo em consideração o método K-médias resultando em seis padrões meteorológicos, nomeadamente (ADVID, 2013):

- Anticiclone;
- (R) Crista de Altas Pressões;

- (NW) Fluxo de Noroeste;
- (E) Fluxo de Este;
- (AA) Anticiclone dos Açores e Europa;
- Ciclone.

Desta forma, no período analisado de 1948 a 2011, classificou-se cada dia através de um dos seis padrões apresentados, tendo como resultado um calendário que tem como objetivo estruturar anualmente e sazonalmente a circulação regional e apresentar uma análise aos seus efeitos no que toca à variabilidade climática à escala local (ADVID, 2013).

Os dados da base de dados “*WorldClim*” (Hijmans et al., 2005) são também usados, tendo sido compilados, e interpolando as estações através do *software* ANUSPLIN (Hutchinson, 2004), possuindo como variáveis independentes a altitude, latitude e longitude. A interpolação dos dados é feita a 30 segundos do arco de resolução espacial. Apresentando uma maior resolução à escala global no que concerne a análises climáticas espaciais, o conjunto de dados matriciais apresenta valores de precipitação mensal, temperaturas mínimas e temperaturas máximas, no período que compreende os anos entre 1950 e 2000 (ADVID, 2013).

Os dados da WorldClim são comparados com os dados das 57 estações, no período de 1931 a 1960, para as normais climatológicas, de forma a assegurar a precisão dos dados e a sua aplicação, e são comparados também com os dados das estações meteorológicas localizadas na Região Demarcada do Douro (estação do Pinhão, Vila Real e Régua) no período compreendido entre 1967 e 2010. Embora os períodos comparados sejam diferentes, as relações devem manter-se estáveis no decorrer dos anos resultando, desta forma, numa correlação dos dados, validando a importância do seu uso numa avaliação à escala da Região Demarcada do Douro (ADVID, 2013).

Por fim, de forma a analisar-se as potenciais alterações climáticas futuras, recorreu-se ao Modelo de Circulação Geral (GCM), que corresponde à representação de processos físicos que ocorrem na atmosfera, nos oceanos, nas massas de gelo polares, e nas superfícies terrestres, permitindo assim simular respostas do sistema climático global a alterações biofísicas e a concentrações de GEE (gases de efeito de estufa), no sistema terra-atmosfera, constituindo uma das ferramentas mais avançadas (ADVID, 2013).

Embora esta projeção seja útil para analisar as alterações climáticas a uma escala mais alargada, no que se refere à Região Demarcada do Douro, as escalas que se encontram disponíveis não se apresentam práticas, sobretudo devido às elevadas variações orográficas e climáticas em pequenas áreas. Os dados circunscrevem uma grelha de 2,5º x 2,5º (latitude/ longitude) onde é representado todo o território português ou de 0,5º x 0,5º, mas para áreas como a Região Demarcada do Douro são utilizados modelos regionais resultantes da redução da escala espacial para 25-50 km, e até menos. Assim, a presente avaliação utiliza dados fornecidos pela “*Decision and Policy Analysis*” (DAPA) do *International Centre for Tropical Agriculture’s* (CIAT), sendo que os dados foram obtidos pelo IPCC e foram processados pelo algoritmo “*spline*” de interpolação. Os dados foram reduzidos à escala da grelha do WorldClim (1km para Portugal), representando o 4º “*IPCC Assessment Reports*”, demonstrando que as mudanças climáticas não ocorrem com grande significado à escala regional sendo que as relações entre as diversas variáveis se irá manter no futuro (ADVID, 2013).

Nas projecções climáticas são tidos em conta três períodos com três cenários de emissão de gases de efeito de estufa (B2, A1B, e A2) para o modelo HADCM3, nos períodos: 2020; 2050; e 2080. É elaborada uma comparação com as condições climáticas históricas no período de 1950 a 2000. Cada cenário apresenta condições distintas, nomeadamente (ADVID, 2013):

- B2: condições de população em crescimento continuado, níveis intermédios de desenvolvimento económico e de mudança tecnológica, menos necessidades energéticas e um mundo mais dividido;
- A1B: rápido crescimento económico e uma população que atingiu o seu pico globalmente em 2050 e que se encontra a iniciar um decréscimo, um mundo integrado, rápida propagação das novas tecnologias eficientes e largas interações culturais e sociais, com equilíbrio das fontes de energia;
- A2: o desenvolvimento económico é dividido à escala regional, com a população em crescimento e escassas fontes de energia que gera elevadas necessidades energéticas.

## 3.2 NORMAIS CLIMATOLÓGICAS HISTÓRICAS

---

As normais climatológicas das estações da Região Demarcada do Douro, no período compreendido entre 1931 e 1960, demonstram uma estrutura climática que se apresenta heterogénea, sendo que a Oeste as áreas se caracterizam por serem globalmente mais húmidas e frias situando-se a altitudes mais elevadas, enquanto a Este se caracteriza por ser uma área mais seca e mais quente.

No que concerne às estações que se situam na Região Demarcada do Douro, encontram-se em média a 487m de altitude, sendo que a estação da Régua se localiza a 65m de altitude e a estação de Penedono se localiza a 960m de altitude.

A precipitação anual nas estações da Região (76 estações) tem como mediana 694 mm, registando-se o valor mais reduzido em Barca d'Alva (385 mm) e o valor mais significativo em Lamas de Alvadia (1 953 mm).

No que se refere ao período de repouso vegetativo (inverno), entre os meses de novembro e de março, a mediana da precipitação é de 442 mm, apresentando uma variação entre 218 mm (na localização mais seca) e 1 223 mm (na localização mais húmida).

Relativamente ao período do ciclo vegetativo (verão), entre os meses de abril e outubro, a mediana da precipitação é de 257 mm, sendo que o valor mais reduzido se regista em Freixo de Numão (162 mm) e o valor mais significativo se regista em Lamas de Alvadia (730 mm).

Assim sendo, a precipitação no repouso vegetativo foi em média de 64%, enquanto a precipitação no ciclo vegetativo foi em média de 36%.

No que concerne à temperatura média anual das estações da Região Demarcada do Douro (57 estações), no período analisado entre 1931 e 1960, apresentou uma mediana de 14,3°C, registando-se as temperaturas mais reduzidas em Castanheiro Sul (11,4°C) e as temperaturas mais elevadas em Vesúvio (16,8°C), com uma variação 5,4°C. As temperaturas anuais mais quentes registam-se sobretudo a baixas altitudes, ao longo da bacia principal do rio Douro e a este.

No que se refere às temperaturas médias no período de repouso vegetativo (inverno), verifica-se que o valor mais reduzido se encontra em Castanheiro do Sul (5,1°C), enquanto o valor mais elevado se localiza no alto do Pinhão (10°C), verificando-se uma variação de aproximadamente 5°C.

Relativamente ao período correspondente ao ciclo vegetativo (verão), verifica-se que as temperaturas mais elevadas se situam no Vesúvio (21,8°C) e as temperaturas mais baixas localizam-se em Moimenta da Beira (15,3°C).

Quanto às temperaturas máximas anuais, verifica-se, novamente, que é em Castanheiro do Sul que se observam as temperaturas mais reduzidas, enquanto em Ribalonga se observam temperaturas mais elevadas. No que concerne ao ciclo vegetativo, no período analisado, verificou-se que as temperaturas mais reduzidas foram de 22,4°C enquanto as temperaturas mais elevadas foram, em média, de 30,3°C, apresentando uma variação de aproximadamente 8°C. No mês de agosto os valores máximos de temperatura ocorreram em Ribalonga (37,0°C).

No que se refere às temperaturas mínimas anuais apresentam uma variação de 7,9°C, sem apresentarem uma variação acentuada de acordo com as estações do ano, registando-se os valores mais baixos em Moimenta da Beira (5,0°C) e os valores mais elevados em Moncorvo (10,5°C). No que concerne ao período de repouso vegetativo, os valores mais baixos registaram-se em Chavães (1,1°C) e os valores mais significativos em Barqueiros (6,0°C), registando-se uma variação de 3,4°C, enquanto as temperaturas mínimas no ciclo vegetativo apresentaram os valores mais reduzidos em Moimenta da Beira (7,8°C) e os valores mais elevados em Moncorvo (14,2°C).

Por fim, no que se refere à evapotranspiração, ao longo da área analisada (Região Demarcada do Douro), verifica-se uma grande heterogeneidade. A mediana da evapotranspiração anual é de 777 mm, sendo que no ciclo vegetativo a mediana é de 675 mm enquanto no período de repouso vegetativo é de 103 mm.

### **3.3 ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS DA RÉGUA, PINHÃO E VILA REAL**

---

A Região Demarcada do Douro possui 3 estações meteorológicas com registos de boa qualidade, nomeadamente a estação da Régua, a estação do Pinhão e a estação de Vila Real.

No que se refere à temperatura máxima anual média, a estação da Régua registou uma média de 22,1°C e em termos de temperatura mínima anual média registou 10,1°C, enquanto o Pinhão registou uma média de 21,9°C de temperatura máxima anual média e 10,0°C de temperatura mínima (temperaturas mais baixas do que as registadas na estação da Régua). No que concerne à estação de

Vila Real, foi a estação onde se verificaram os valores mais baixos, em comparação com as outras estações meteorológicas, tendo-se registado uma temperatura máxima anual média de 18,6°C e uma temperatura mínima anual média de 8,3°C.

Foi no período compreendido entre 1970 e 1980 que as temperaturas máximas anuais se apresentaram mais baixas nas três estações analisadas, enquanto as temperaturas mais elevadas foram registadas no ano de 1997 e no ano 2003.

Analisando agora o ciclo vegetativo (entre os meses de abril e de outubro), nas temperaturas máximas diárias, a estação da Régua apresentou uma média de 26,8°C e uma média de 13,2°C de temperaturas mínimas diárias. Relativamente à estação do Pinhão, a temperatura máxima diária foi de 27,1°C e a temperatura mínima diária foi de 13,3°C, apresentando temperaturas mais elevadas em comparação com a estação da Régua. No que concerne à estação de Vila Real a temperatura máxima diária foi em média de 23,3°C e a temperatura mínima diária foi em média de 11,3°C, apresentando as médias mais baixas em comparação com as estações da Régua e do Pinhão.

No que concerne às temperaturas mínimas no ciclo vegetativo, o ano mais frio nas três estações analisadas ocorreu em 1974, enquanto os valores mais elevados se apresentaram nos anos 2003 e 2006.

Relativamente ao período de repouso vegetativo (de novembro a março), as temperaturas máximas diárias na Régua apresentaram uma média de 15,3°C, no Pinhão de 14,6°C e em Vila Real de 12,0°C. No que se refere a temperaturas mínimas, é a estação de Vila Real que se salienta durante o inverno (média de 4,2°C), enquanto a Régua apresenta temperaturas médias mais elevadas.

Nas três estações meteorológicas analisadas, tanto as temperaturas máximas como as temperaturas mínimas anuais apresentaram um aumento (apenas a estação de Vila Real não demonstra um aumento significativo). Quanto às temperaturas mínimas anuais médias, apresentaram também um aumento nas três estações, com aumentos entre os 0,03°C e os 0,08°C por ano, sendo que o maior aumento se regista na estação da Régua (3,3,°C), seguindo-se o Pinhão (2,1°C) e Vila Real (1,3°C), no período analisado.

No ciclo vegetativo verificou-se que, a Régua e o Pinhão apresentaram aumentos das temperaturas, tanto nas temperaturas máximas como nas temperaturas mínimas, sendo que Vila Real se apresenta representativa apenas no aumento das temperaturas mínimas. As temperaturas máximas, na Régua

e no Pinhão, aumentaram 1,7°C e 1,6°C, respetivamente, ao longo do período analisado, enquanto as temperaturas mínimas em Vila Real subiram 1,5°C, no Pinhão 2,5°C e na Régua 3,6°C.

Ao longo do inverno (período de repouso vegetativo), não se registaram aumentos das temperaturas máximas significativos, mas no que toca às temperaturas mínimas, as três estações analisadas apresentaram um aumento significativo (0,9°C em Vila Real, 2,0°C no Pinhão, e 3,0°C na Régua), ao longo do período analisado.

No que concerne à precipitação no período que compreende os anos de 1967 e 2010, verifica-se que a estação do Pinhão foi a que demonstrou valores mais reduzidos (foi a estação mais seca) em comparação com Vila Real e Régua, apresentando uma média de 652 mm, seguindo-se a estação da Régua com uma média de 835 mm e a estação de Vila Real com 1034 mm.

Quanto ao ciclo vegetativo (de abril a outubro), apresenta entre 38-41% da precipitação anual nas três estações analisadas ao longo do período de 1961-2010, sendo que a estação do Pinhão registou, em média, 268 mm, a estação da Régua 315 mm e a estação de Vila Real registou 403 mm.

No que se refere ao repouso vegetativo, a precipitação registada corresponde a aproximadamente 60% do valor da precipitação anual, sendo que no Pinhão se registou, em média, 384 mm, na Régua 520 mm e em Vila Real 632 mm.

Com o apoio de ferramentas da ETCCDI, calcularam-se diversos índices climáticos básicos para as três estações analisadas (Régua, Pinhão e Vila Real) de longo prazo, sendo que a estação da Régua e a estação do Pinhão apresentam mais tendências idênticas/ comuns, do que se verificou na estação de Vila Real. De seguida é apresentado um breve resumo das alterações verificadas para as estações da Régua, Pinhão e Vila Real, com as tendências indicadas sob a forma de alterações totais, no período em análise (ADVID, 2013):

#### **Índices extremos com base em valores absolutos:**

- Temperatura máxima (°C) registou um aumento significativo da temperatura na estação da Régua (2,2°C) e na estação do Pinhão (2,5°C);
- Temperatura máxima mínima (°C) registou um aumento significativo da temperatura nas três estações analisadas, com variações entre 2,9°C na estação de Vila Real, entre 3,3°C na estação do Pinhão e 4,3°C na estação da Régua;

- Temperatura mínima (°C) não apresenta tendências que se considerem significativas;
- Temperatura mínima máxima (°C) registou um aumento significativo da temperatura na estação do Pinhão (2,2°C) e na estação da Régua (1,9°C).

#### **Índices extremos com base em percentis:**

- % de dias de temperaturas máximas < Percentil 10, tendência que se apresenta significativa com um decréscimo de 4% na estação da Régua;
- % de dias de temperaturas máximas > Percentil 90, tendência que se apresenta significativa com um aumento de 8% na estação da Régua e um aumento de 7% na estação de Pinhão;
- % de dias de temperaturas mínimas < Percentil 10, onde se verifica um decréscimo significativo nas três estações (6% em Vila Real, 13% no Pinhão e 20% na Régua);
- % de dias de temperaturas mínimas > Percentil 90, onde se verifica um aumento significativo nas três estações (9% em Vila Real, 12% no Pinhão e 19% na Régua).

#### **Índices de extremos com base em limiares:**

- Número de dias com temperatura máxima > 35°C, sendo que a estação da Régua e a estação do Pinhão apresentam tendências significativas para o aumento de número de dias com temperaturas superiores a 35°C (19 e 16 dias, respetivamente);
- Número de dias com temperatura máxima > 25°C, sendo que a estação da Régua e a estação do Pinhão apresentam tendências significativas para o aumento de número de dias com temperaturas superiores a 25°C (26 e 21 dias, respetivamente);
- Número de dias com temperaturas máximas < 0°C, esta tendência não apresenta uma tendência considerada significativa na estação de Vila Real, e não houve observações nas estações da Régua e Pinhão;



- Número de dias com temperaturas mínimas  $> 20^{\circ}\text{C}$ , sendo que se verifica tendências significativas para o aumento de dias com temperaturas noturnas acima dos  $20^{\circ}\text{C}$  nas três estações analisadas, com 6 dias em Vila Real, 19 dias no Pinhão e 13 dias na Régua;
- Número de dias com temperaturas mínimas  $< 0^{\circ}\text{C}$ , sendo que a estação da Régua apresenta uma tendência para uma diminuição dos dias de 19 dias, e a estação do Pinhão apresenta uma tendência de diminuição dos dias de 12 dias.

#### **Índices de extremos com base na duração:**

- Índice de duração de ondas de calor, sendo que apenas a estação do Pinhão apresentou uma tendência para o aumento das ondas de calor, nomeadamente, quando a temperatura máxima diária ultrapassa o percentil 90 ao longo de seis dias consecutivos;
- Índice de duração de vagas de frio, sendo que a estação da Régua e a estação do Pinhão apresentam tendências significativas para a diminuição de ocorrência de vagas de frio, nomeadamente, quando a temperatura mínima diária desce abaixo do percentil 10 ao longo de seis dias consecutivos;
- Duração, em dias, do ciclo vegetativo, sendo que apenas a estação da Régua apresentou uma tendência significativa para estações mais longas (8 dias).

#### **Outros índices com base na temperatura:**

- Amplitude térmica diurna ( $^{\circ}\text{C}$ ), sendo que as três estações analisadas apresentam tendências para a diminuição da amplitude térmica diurna, com variação de  $-0,6^{\circ}\text{C}$  para a estação de Vila Real,  $-1,0^{\circ}\text{C}$  para a estação do Pinhão e  $-1,9^{\circ}\text{C}$  para a estação da Régua.

#### **Índices de extremos e médios com base na precipitação:**

- Precipitação máxima em 1 dia, não apresenta tendências significativas;

- Precipitação máxima em 5 dias, não apresenta tendências significativas;
- Índice de intensidade de precipitação simples, verifica-se que a estação do Pinhão apresentou um aumento no rácio de precipitação anual no que se refere ao número de dias de chuva ao longo do ano;
- Número anual de dias com precipitação > 10 mm, não apresenta tendências significativas;
- Número anual de dias com precipitação > 20 mm, verifica-se que a estação do Pinhão apresentou uma tendência significativa de aumento do número total de dias com precipitação superior a 20 mm;
- Duração máxima do período de seca, não apresenta tendências significativas;
- Duração máxima do período de precipitação continuada, não apresenta tendências significativas;
- Número anual de dias com precipitação > percentil 95, não apresenta tendências significativas;
- Número anual de dias com precipitação > percentil 99, não apresenta tendências significativas;
- Total de precipitação anual, não apresenta tendências significativas.

Deste modo, globalmente, as tendências recentes que se verificam dos extremos de temperaturas retracta o aquecimento que gera menos extremos de frio, que gera mais extremos de calor e que gera um alongar da estação sem gelo, sobretudo em regiões de latitudes altas.

Embora não se tenha demonstrado que as alterações são significativas no que se refere à precipitação ou a períodos de seca, existem outras investigações que o demonstram, de âmbito regional.

### 3.4 CLIMA REGIONAL

---

A circulação regional no oceano Atlântico Este, na Europa Ocidental e no Mediterrâneo, foi classificada, entre 1948-2011, em seis padrões meteorológicos principais. Assim, com 28,% encontram-se as condições de crista de altas pressões (R), sendo as mais frequentes e ocorrendo sobretudo entre os meses de Abril e Setembro (corresponde a 27-62% dos dias destes meses). Esta encontra-se associada, sobretudo, a dias de céu limpo, elevada radiação solar e temperaturas moderadas e extremas.

No que se refere a condições anticiclónicas (AA) (Açores e Europa), ocorrem em 17,9% dos dias do período analisado. Quanto à sua distribuição, ocorre ao longo dos vários meses, atingindo os valores máximos em Setembro (27% dos dias), propiciando dias de céu limpo, embora as temperaturas possam ser moderadas (de acordo com o período do ano em que ocorre).

Relativamente ao fluxo de este (E) ocorre em 16,3% dos dias, sendo mais recorrente no inverno (de Dezembro a Março pode ocorrer entre 21-25%). Geralmente é caracterizado por trazer frio da Europa de Leste resultando em eventos de frio.

Quanto ao fluxo de noroeste (NW), ocorre em 14,6% dos dias no período analisado, sendo mais frequente no outono e no início do inverno, entre Setembro e Dezembro (podendo ocorrer em 21% dos dias no mês). Geralmente associa-se à passagem de sistemas frontais e também a uma zona de baixas pressões (centrada nas ilhas britânicas), sendo comum na alteração das condições estáveis de Verão para as condições de outono/ inverno.

No que se refere às condições de anticiclone (A), estas ocorrem em 12,2% dos dias, sobretudo ao longo do inverno, podendo ocorrer em 10-22% do total dos dias. Em Portugal ocorrem em dias de céu limpo e frio (transição entre sistemas frontais).

Por fim, o regime ciclónico (C), que é menos frequente, ocorre em 10,3% do total dos dias, e não apresenta tendências sazonais, ocorrendo entre 7-14% dos dias em cada mês, sendo de curta duração e estando associado à passagem de frentes, com dias chuvosos.

Quanto aos padrões meteorológicos, tendo em conta o ciclo vegetativo e o período de repouso vegetativo, a variação pode ser de 25% da média e aproximadamente o dobro das ocorrências médias, pois existe grande variabilidade.

No Região Demarcada do Douro, a complexidade do terreno que caracteriza a região demonstra uma relação pouco clara entre o estado de tempo e a circulação regional.

Ao longo dos anos do período 1967-2010, as temperaturas máximas médias e os dados climáticos não demonstraram significativas correlações na estação da Régua, por outro lado, as temperaturas mínimas médias mostram uma relação importante com as condições de crista de altas pressões (R), e os anos mais frios são criados por cristas mais intensas. Também as condições ciclónicas se relacionam com a quantidade de precipitação anual, ou seja, com valores superiores na Régua (1967-2010), explicando apenas 12% das variações. O mesmo se observa no ciclo vegetativo, em que condições de crista elevadas trazem consigo anos mais frios. As condições ciclónicas (C) são as responsáveis por maiores variações de precipitação (27% da oscilação). No período de repouso vegetativo, as correlações observadas entre o estado de tempo e a circulação meteorológica são mais significativas, pois, quando o fluxo de este (E) é mais intenso, as temperaturas máximas são mais baixas, e as temperaturas mínimas médias são influenciadas pelo fluxo de noroeste (NW), condições ciclónicas (C) e condições de crista (R) (todas explicam variações de 43%). Se a condição de crista for intensa, os invernos apresentam-se mais frios, enquanto os invernos mais amenos resultam de condições ciclónicas e de fluxo de noroeste mais intensos. No período analisado, no inverno, as condições ciclónicas e o fluxo de noroeste mostram elevada correlação com a precipitação (84% da variação).

Quanto aos padrões, verifica-se no período analisado que as condições de anticiclone (A) têm aumentado, as condições de crista (R) têm diminuído (sobretudo no verão), as condições de duplo anticiclone (AA) apresentaram um decréscimo no inverno.

### 3.5 ANÁLISE HISTÓRICA DO CLIMA ESPACIAL

---

Através da análise da WorldClim (resolução de 1km), consegue-se verificar uma estrutura dos parâmetros climáticos já analisados anteriormente de forma mais detalhada. Na verdade, os dados da WorldClim (1950-2000) e os dados das estações meteorológicas (1931-1960), só coincidem em 10 anos, mas a comparação dos mesmos permite perceber uma correlação dos dados.

Assim, conclui-se que as temperaturas máximas ( $R > 0,80$ ) possuem maior correlação do que se verifica nas temperaturas mínimas ( $R > 0,70$ ), graças ao facto de as temperaturas mínimas variarem

mais, pois a área da Região Demarcada do Douro é bastante heterogénea. Quanto à precipitação verifica-se uma menor correlação ( $R < 0,50$ ), embora se encontre similaridade dos dois dados.

A mediana da precipitação na região analisada é de 950 mm, embora se verifiquem variações, pois, no Baixo Corgo regista-se uma precipitação média de 1 190 mm, enquanto no Douro Superior se regista uma precipitação média de 832 mm. A área com maior precipitação localizada no Douro Superior regista um valor de 643mm, em média, por outro lado, a área mais húmida localiza-se na área montanhosa no Baixo Corgo, no decorrer do limite oeste da Região Demarcada do Douro, com valores em média de 1 625mm. O Baixo Corgo é a região mais húmida.

Quanto aos invernos, a precipitação é em média de 60-65% do registado anualmente, enquanto no verão é de 35-40%, mas ao observar-se o território e as suas tendências, verifica-se que de oeste para este o território se apresenta mais seco.

No que se refere à distribuição mensal, Janeiro e Fevereiro apresentam-se como os meses mais húmidos, enquanto Julho e Agosto se apresentam como os meses mais secos.

Em comparação com os dados de 1931-1960, os dados da WorldClim mostram a estrutura e as características da temperatura média anual a uma escala com maior detalhe. Assim, a Região Demarcada do Douro regista, em média, temperaturas de 13,7°C, sendo que a altitudes mais baixas e de oeste para este as temperaturas são mais elevadas. Dentro dos limites da região, as variações de temperatura são salientes, entre 13,5°C e 13,8°C, e o mesmo se verifica ao longo das estações. Durante o inverno as temperaturas máximas médias são idênticas ao longo das várias estações, mas ao longo do verão as variações são significativas (as temperaturas máximas médias são de 23,8°C, e as temperaturas mínimas médias são de 11,6°C). É no Douro Superior onde as temperaturas máximas e as temperaturas mínimas se apresentam superiores, já no Baixo Corgo e Cima Corgo as temperaturas são mais baixas. No período de inverno as temperaturas máximas médias são de 12,2°C, enquanto as temperaturas mínimas são de 3,9°C, sendo que o Baixo Corgo se apresenta com temperaturas mais amenas, dada a sua localização mais próxima da costa (embora as áreas a cotas mais elevadas sejam mais frias).

Ao longo do vale do rio Douro, verifica-se que é a área em que as temperaturas mais aumentam e se tornam mais amenas.

Assim, historicamente a região em estudo apresenta um clima Quente e Temperado-Quente.

Observando-se a amplitude interquantil (IQR), verifica-se que o Baixo Corgo corresponde à região mais fria (IQR de 16,5°C e 17,9°C) e segue-se a região Cima Corgo (IQR 15,8°C e 18,3°C), sendo que a região do Douro Superior corresponde à mais quente (IQR de 17,1°C a 18,6°C). Assim, 65% da região é classificada como possuidora de um clima Temperado, 24% é classificada como possuidora de um clima Intermédio, e 10% apresenta um clima Quente (tendo em conta o TMCV).

Quanto às sub-regiões, 76% do Baixo Corgo é possuidora de um clima Pouco Quente, 63% do Cima Corgo e 71% do Douro Superior. É o Cima Corgo que apresenta maior percentagem de clima Temperado, e o Douro Superior apresenta maior percentagem de clima Quente.

No período 1950-2000, os dias-grau de crescimento (STA), apresentaram, em média, 1 680 na Região Demarcada do Douro, apresentando-se semelhante à TMCV (embora não sejam comparáveis por constituírem índices diferentes). Verifica-se que ao longo do vale principal e afluentes do rio Douro, a acumulação de STA se apresenta maior. Em toda a região verifica-se uma amplitude de 1 475, sendo que o valor mais baixo é 615 (nas áreas montanhosas do Baixo Corgo) e a mais elevada é de 2 090 no Douro Superior (a sul de Barca d'Alva).

Tendo em conta o Índice de Huglin (HI), por fim, a Região Demarcada do Douro apresenta-se como 50% de clima Temperado-Quente, 35% de clima Temperado e 10% de clima Quente, sendo que apenas 4% se apresenta como um clima Frio para a prática da viticultura.

A região analisada apresenta uma amplitude de 1 564 (HI), sendo que os valores mais baixos se verificam nas cotas mais altas e a oeste, enquanto ao longo dos rios e a este os valores se apresentam mais elevados. Cruzando o HI e o IQR, verifica-se que o IQR do HI no Baixo Corgo é de 1 900-2 175, no Cima Corgo é de 1969-2263 e no Douro Superior é de 2 034-2 327. Também o Baixo Corgo possui 65% de clima Temperado-Quente, 25% clima Temperado e 5% clima Frio Quente. No que se refere ao Cima Corgo, 47% é clima Temperado-Quente, 41% é clima Temperado, e 8% possui clima Quente. Por fim, o Douro Superior tem 55% de clima Temperado-Quente e 16% clima Quente.

### 3.6 PROJEÇÕES FUTURAS DO CLIMA ESPACIAL

---

É apresentada uma projeção para o clima futuro para três períodos distintos na área em análise, nomeadamente, 2020, 2050 e 2080, tendo em conta três diferentes cenários de emissão de GEE (B2,

A1B e A2), tendo como base o modelo HADCM3 e apresentando uma comparação com as condições históricas anteriormente apresentadas (1950-2000).

No que se refere à precipitação média anual, estima-se que as alterações variam de zero a uma diminuição de 21,6%. Quanto ao cenário B2, verifica-se que podem ocorrer descidas em 2020 e 2050, embora em 2080 possam ocorrer aumentos. Quanto ao cenário A1B demonstra que em 2020 a precipitação pode decrescer 6-7%, em 2050 pode decrescer 13-15%, e em 2080 pode decrescer 18-22%. Já o cenário A2 aponta apenas que pode ocorrer diminuição em 2080 de 15-17%.

Ao longo do inverno não se estimam salientes alterações na precipitação, podendo em alguns cenários aumentar ligeiramente (B2 prevê ligeiro aumento de 7-17%; A1B prevê um decréscimo; A2 prevê aumento até 2050 e decréscimo até 2080).

As maiores alterações prevêem-se no verão, sendo que todos os cenários preveem decréscimos da precipitação: no cenário B2 prevê-se um decréscimo até 19% em 2050 e de 8-10% em 2080; no cenário A1B prevê-se um decréscimo de 13-14% em 2020 e de 42% do Douro Superior em 2080; e o cenário A2 prevê decréscimo de 4 a 40%.

Quanto às temperaturas médias anuais, irão aumentar em todos os cenários, na Região Demarcada do Douro, entre 13,5°C a 14°C em média, sendo que em 2020 se prevê que o cenário A2 aqueça entre 0,5°C e 0,7°C, o cenário B2 aqueça entre 0,7°C e 0,9°C, e o cenário A1B aqueça entre 1,3-1,4°C; no ano 2050 prevê-se que o cenário A2 e o cenário B2 variem entre 1,4-1,9°C, e o cenário A1B atinja até 3,3°C; em 2080 prevê-se um aquecimento do cenário B2 de 2,1-2,6°C, no cenário A2 de 3,1-3,8°C, e no cenário A1B de 4,9-5,1°C.

Ao nível da sub-região, o cenário A1B apresenta-se uniforme, enquanto os cenários B2 e A2 mostram um aquecimento de oeste para este, e salienta-se a região do Douro Superior.

No período de inverno estima-se que em 2020 as temperaturas aumentam 0,4-0,9°C, em 2050 aumentam 1,1-2,0°C e em 2080 aumentam 1,5-3,2°C, sendo que o cenário A1B apresenta maior aquecimento. Também as temperaturas mínimas médias preveem uma subida nos três cenários.

Tendo em conta o modelo HADCM3, verifica-se que as temperaturas máximas tendem a subir mais que as temperaturas mínimas. Os padrões de aquecimento salientam o vale do rio Douro, seguindo-se o Douro Superior e, por fim, as áreas a maior altitude.

No período de verão, a região analisada possui uma média de 17-18°C nas temperaturas médias, do ciclo vegetativo (TMCV) e prevê-se um aquecimento nos três cenários sendo que o padrão espacial de aquecimento se apresenta idêntico ao verificado no inverno. É no cenário A1B onde se prevê maior aquecimento nas TMCV, em 2080. Quanto às TMCV, prevê-se maior aquecimento das temperaturas máximas diurnas no verão (de 0,8-7,9°C) nos três cenários do que das temperaturas mínimas noturnas. Assim, a amplitude térmica diurna apresenta-se superior, passando de uma região de clima Pouco Quente para clima Quente e próximo de Muito Quente.

Assim, 65% da região é de clima Temperado, 25% de clima Intermédio e 10% de clima Quente. Nos três cenários analisados, prevê-se que as percentagens de áreas por classe de TMCV se alterem, sendo que em 2020 prevê-se que 50% da região possua clima Temperado e 45% possua clima Quente; em 2050 prevê-se que 14% da área possua clima Temperado, 50% possua clima Quente e 36% possua clima Muito Quente; em 2080 prevê-se que 19% possua clima Demasiado Quente, 54% clima Muito Quente, 25% clima Quente e 3% clima Frio, Intermédio e Temperado.

O aquecimento apresenta-se importante ao longo da bacia do rio Douro, seguindo-se o Douro Superior, e em 2080 pode alcançar as altas altitudes.

A STA para a Região Demarcada do Douro registou um aumento, em média, de 1 600-1 725 ao longo do período 1950-2000, mas para 2020 prevê-se um aumento de 106-400, para 2050 um aumento de 350-900, e para 2080 um aumento de 500-1 400.

Quanto ao HI, de 1950-2000, teve como média 2 000-2 200 na Região Demarcada do Douro. Assim, o HI e a STA aumentam de forma idêntica, sendo que em 2020 aponta alterações de 125-375; em 2050 de 375-900; e em 2080 de 500-1 400. O cenário B2 apresenta menores alterações enquanto o cenário A1B apresenta alterações maiores. Tanto o padrão TMCV como o padrão STA apresentam padrões de aquecimento geral idênticos.

Atualmente a Região Demarcada do Douro, possui classe baixa de HI de clima Temperado-Quente, prevendo-se que o cenário A2 e o cenário B2 passem maioritariamente para esse clima, e o cenário A1B passe para clima Quente. No ano 2050 espera-se que os cenários A2 e B2 predominem no clima Quente e o cenário A1B no clima Muito Quente e Demasiado Quente. No que concerne a 2080, prevê-se que o cenário B2 passe para clima Demasiado Quente e o cenário A1B passe para clima Demasiado Quente.



Quanto à análise recorrendo a dados da WorldClim, verifica-se que o modelo A1B prevê taxas de aquecimento das temperaturas médias anuais de 0,34°C por década, ou 3,1°C de 2010-2100, sendo que o aquecimento que se espera no verão será o dobro do que o que se espera no inverno. Quanto à precipitação, a variabilidade apresenta-se significativa ao longo do século XXI (em média prevê-se diminuição de 17mm), por década (15% em 2100).

Em suma, verifica-se:

- Tendência para o aumento das temperaturas médias, no decorrer do século XXI;
- Tendência para aquecimento nos cenários com emissões de gases com efeito de estufa elevado;
- As temperaturas médias apresentam maior aumento no verão do que no inverno;
- O aquecimento no interior será maior do que junto à costa, ao longo do verão;
- Tendência para diminuição da precipitação média acumulada anual, de forma generalizada;
- Maior frequência de anomalias e maior amplitude da temperatura mensal;
- Sobretudo no verão, verifica-se a tendência para o aumento da frequência de dias com extremos de temperaturas máximas;
- Desde meados de 2060 até 2100 estima-se que a precipitação nos meses de primavera decresça;
- No oeste da Península Ibérica (que engloba Portugal e a Região Demarcada do Douro), prevê-se aumento da precipitação ao longo do inverno;
- Em cenários com emissões de gases com efeito de estufa mais elevados, a tendência que se verifica é a aumentar a precipitação.

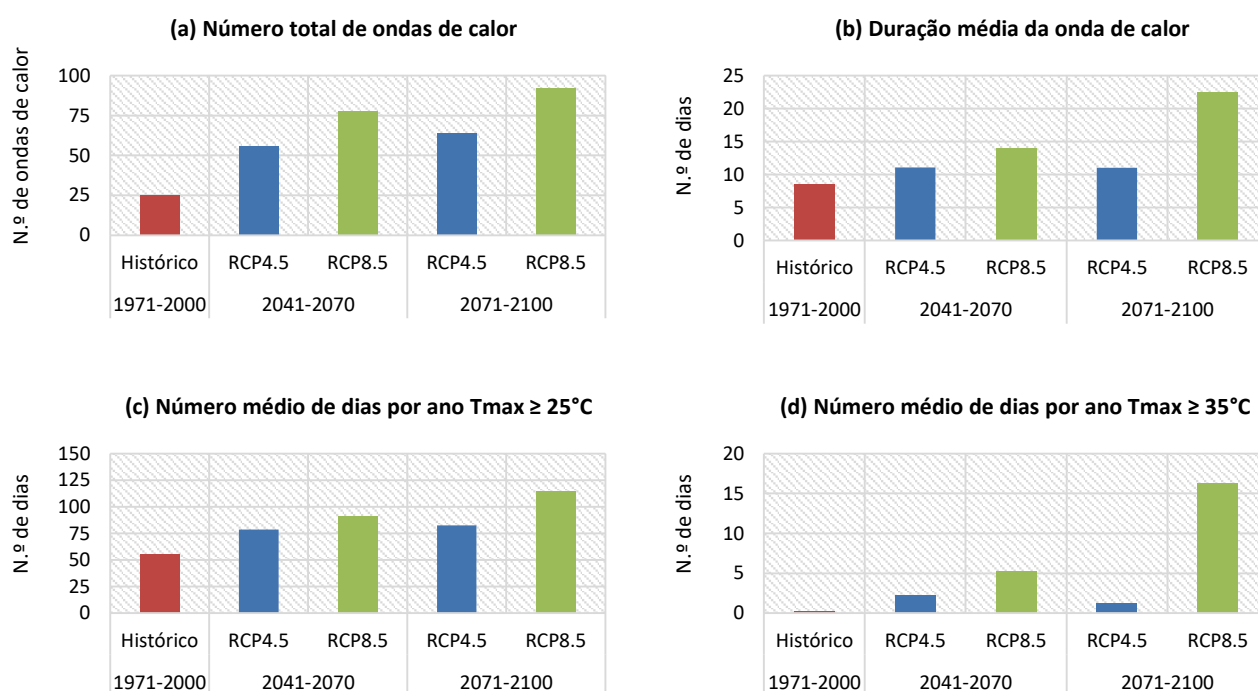
## 3.7 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (EXTREMOS)

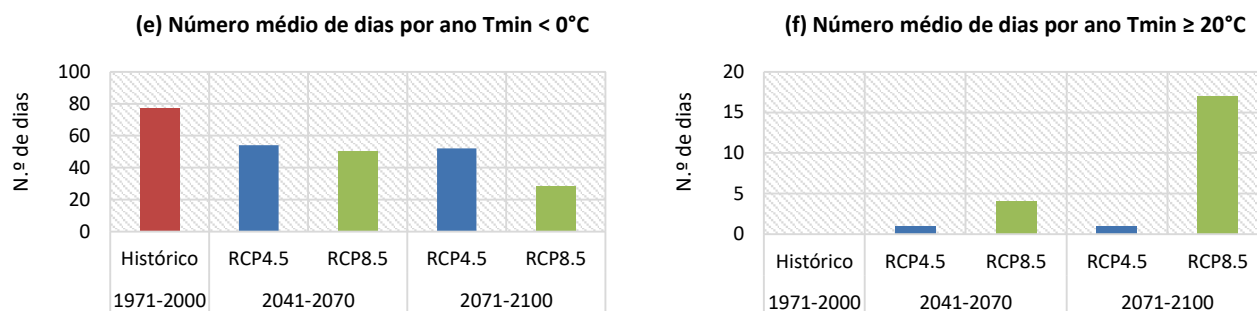
### 3.7.1 Temperatura

Projeta-se um aumento considerável no número médio de dias de verão (entre 21 e 60 dias) até ao final do século. Quanto ao número de dias muito quentes, a incerteza é maior, projetando-se que o mesmo se mantenha ou aumente até 42 dias. O número médio de dias muito quentes (por ano) poderá mesmo chegar a ser mais de 11 vezes superior ao atual (cenário RCP8.5, modelo 10). Projeta-se um aumento substancial da frequência de ondas de calor (podendo chegar a ser mais de oito vezes superior no cenário RCP8.5) e um aumento da sua duração (podendo chegar a ser mais de três vezes superior no cenário RCP8.5). Para a frequência de noites tropicais (média anual) projeta-se um aumento em todos os modelos e cenários, podendo atingir as 46 noites. O número de dias de geada diminui em todos os modelos e cenários, projetando-se variações negativas entre os 6 e os 49 dias.

No Gráfico 1 são apresentadas as projeções dos valores extremos de temperatura para o cenário atual e cenários futuros, assumindo como referência, para efeitos ilustrativos, o modelo 6.

**Gráfico 1: Projeções climáticas dos valores extremos de temperatura para o cenário atual e futuros [modelo 6]: (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.**



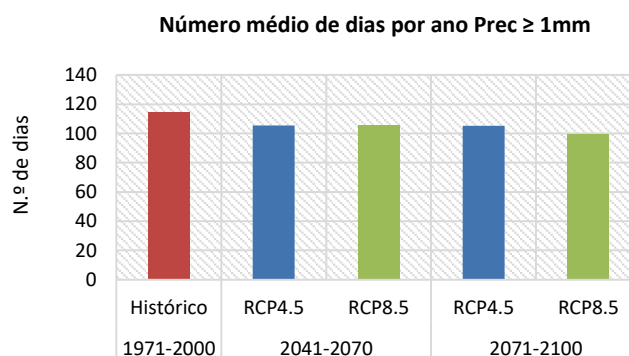


Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2017).

### 3.7.2 Precipitação

O número de dias de chuva ( $\geq 1mm$ ) poderá diminuir entre 2 a 32 dias (média anual) no final do século. Em termos de variação sazonal, projetam-se diminuições mais significativas na primavera, verão e outono. Para efeitos ilustrativos, é apresentada no Gráfico 2 a projeção do número médio de dias de precipitação, tendo como referência o modelo 6.

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



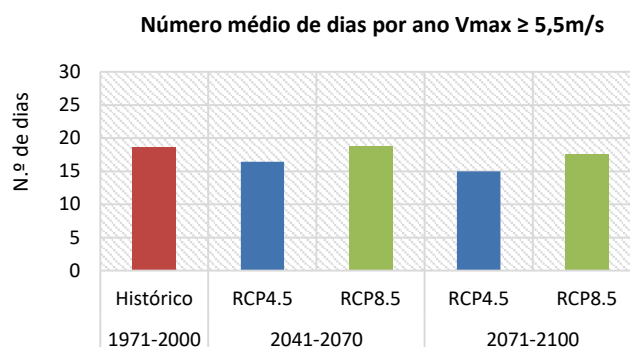
Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2017).

### 3.7.3 Vento

O número de dias com vento moderado a forte, ou superior ( $> 5,5$  m/s), poderá variar entre um aumento de até 3 dias e uma diminuição de até 14 dias no final do século. De modo geral, projeta-se que estas ocorrências tendam a ser menos frequentes. Para efeitos ilustrativos, é apresentada no

Gráfico 3 a projeção do número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior, tendo por referência o modelo 6.

**Gráfico 3: Número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior [modelo 6].**



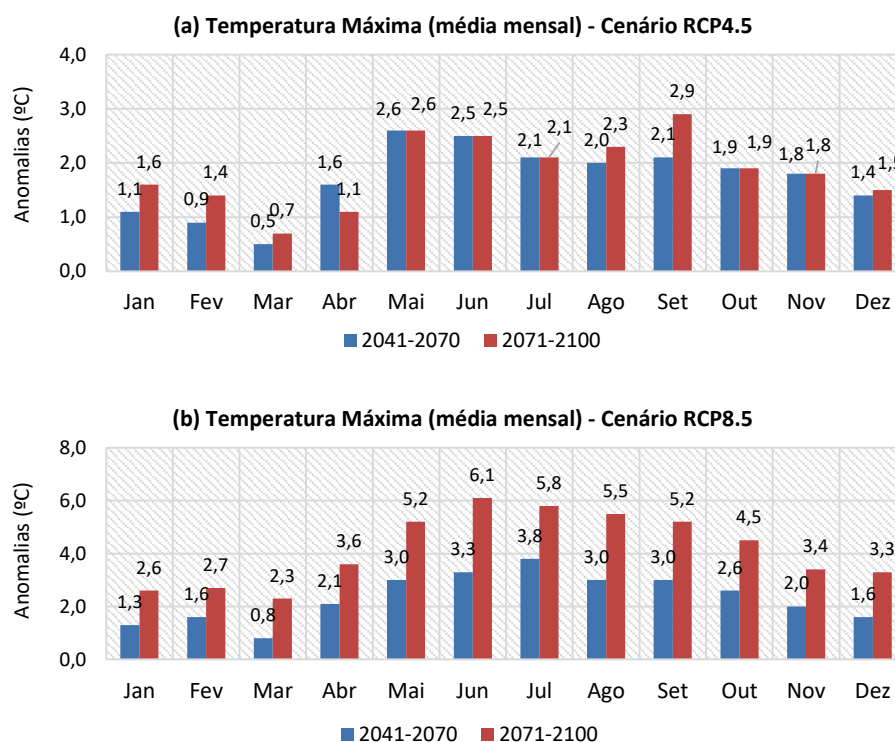
Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2017).

## 3.8 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (MÉDIAS)

### 3.8.1 Temperatura

Todos os modelos, para ambos os cenários, indicam um aumento da temperatura máxima (média mensal) ao longo do século, embora com trajetórias e variações sazonais diferentes (ver Gráfico 4 para resultados do modelo 6). As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão (até 7°C) e para o outono (até 6°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 6 °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 um comportamento de subida ao longo do século, para qualquer um dos modelos e para ambos os cenários.

**Gráfico 4: Anomalias da média mensal de temperatura máxima para: (a) RCP4.5 [modelo 6] e (b) RCP8.5 [modelo 6]**

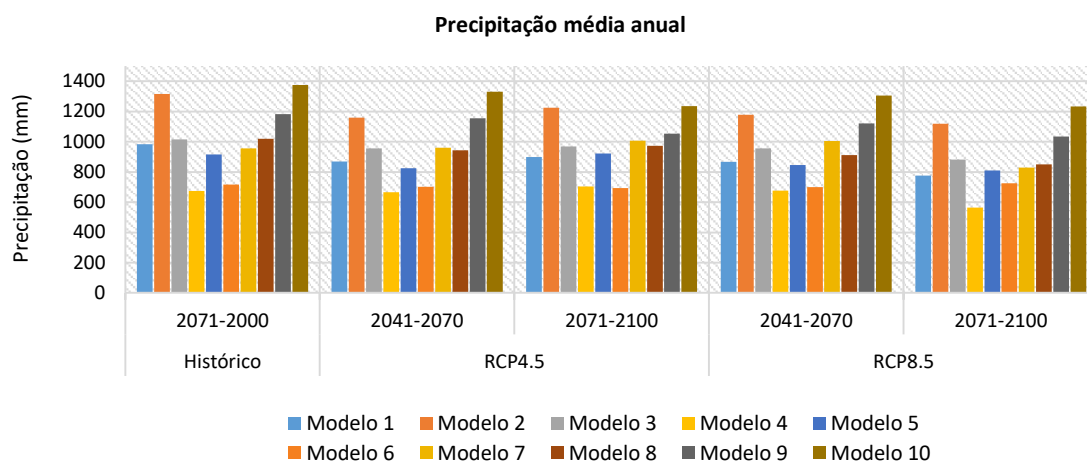


Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2017).

### 3.8.2 Precipitação

As projeções indicam uma tendência de diminuição da precipitação média anual que poderá atingir, no final do século, uma redução de até 21% relativamente ao clima atual (Gráfico 5).

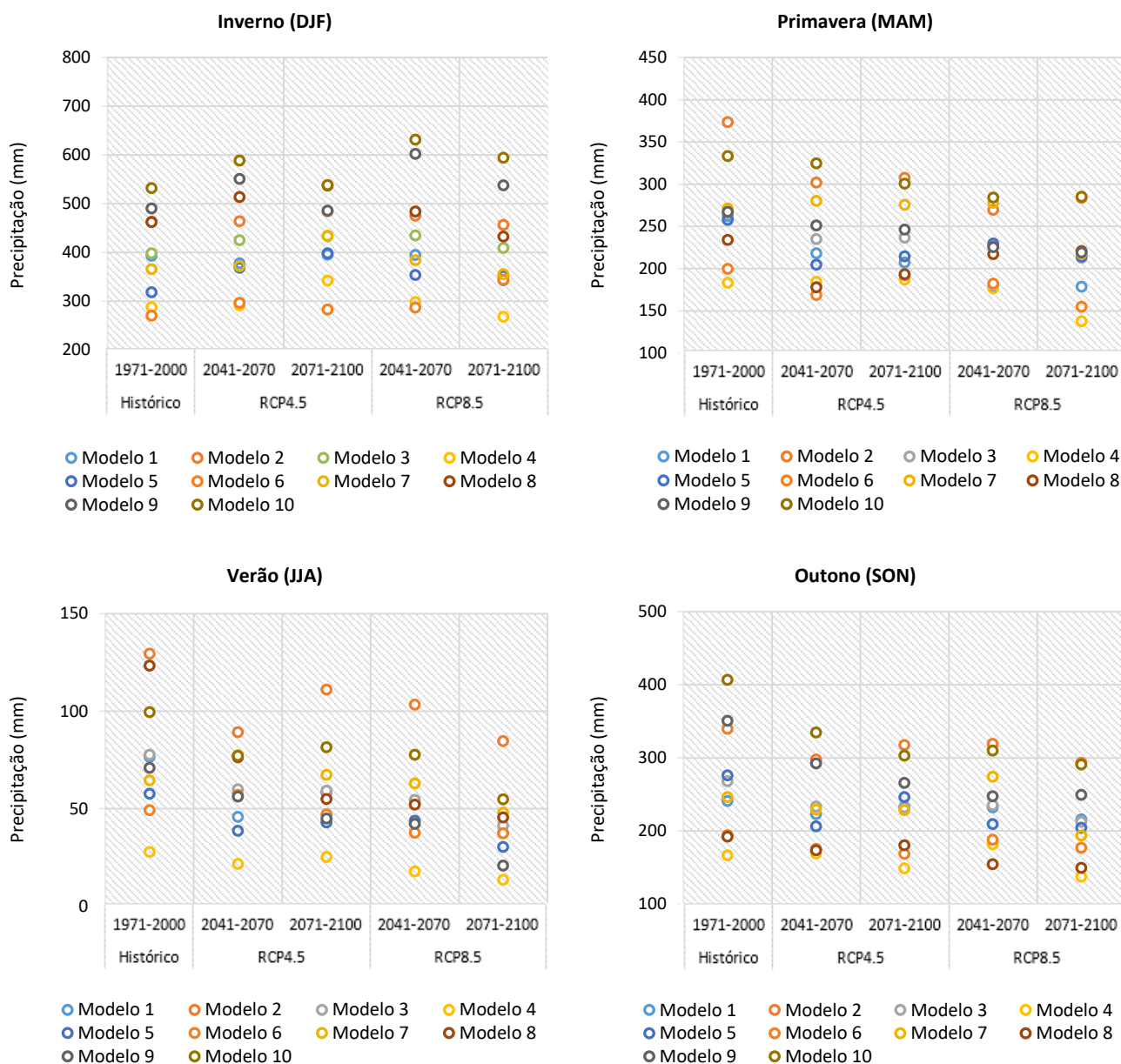
**Gráfico 5: Precipitação média anual no clima atual e nos cenários futuros**



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2017).

Quanto às projeções sazonais, as reduções projetadas para a primavera e para o verão são acentuadas (até 32% e 71%, 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 3% (cenário RCP4.5, modelo 1) e os 29% (cenário RCP8.5, modelo 9) no final do século. No inverno, a incerteza é maior, não se verificando uma tendência clara. Nesta estação as anomalias variam entre uma diminuição de até 13% (cenário RCP8.5, modelo 1) e um aumento de até 27% (cenário RCP8.5, modelo 6) no final do século (Gráfico 6).

**Gráfico 6: Média da precipitação por estação do ano (projeções para todos os modelos e ambos cenários)**



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2017).









### 3.8.3 Vento

Projeta-se que os valores de velocidade do vento (média anual) poderão manter-se ou diminuir (até um máximo de 5%) no final do século. Relativamente às projeções sazonais, a velocidade do vento poderá manter-se ou diminuir na primavera e no outono, até 6% e 7%, respetivamente. Para o

inverno há uma maior incerteza, com as anomalias a variar entre um acréscimo de até 4% e uma diminuição de até 4%. No verão, não se registam alterações substanciais, com a velocidade média do vento a manter-se ou aumentar muito ligeiramente (até 1%).



### 3.9 QUADRO RESUMO DAS PROJEÇÕES CLIMÁTICAS

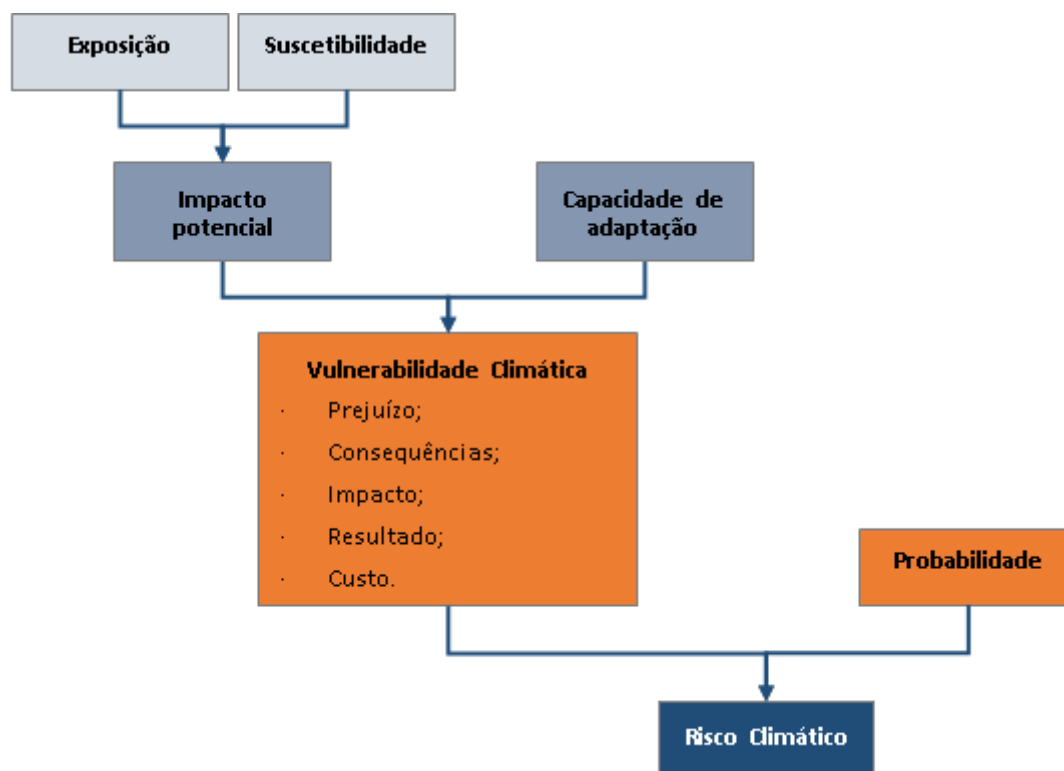
Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	 Diminuição da precipitação média anual	<p><b>Média anual</b></p> <p>Diminuição da precipitação média anual no final do séc. XXI, podendo variar entre 3% e 21%.</p> <p><b>Precipitação sazonal</b></p> <p>Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara, podendo variar entre -13% e +27%. No resto do ano, projeta-se uma tendência de diminuição, que pode variar entre 4% e 32% na primavera, entre 4% e 71% no verão e entre 3 e 29% no outono.</p> <p><b>Secas mais frequentes e intensas</b></p> <p>Diminuição do número de dias com precipitação, entre 2 e 32 dias por ano.</p> <p>Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].</p>
	 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.</p> <p>Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono (entre 2°C e 6°C) e no verão (entre 2°C e 7°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 1°C e 6°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>

## 4 IMPACTES, VULNERABILIDADES E OPORTUNIDADES DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

No contexto do PAIAC DOURO, foi avaliada a vulnerabilidade, em relação ao clima atual e aos cenários climáticos futuros, dos setores prioritários da agricultura, biodiversidade, economia, energia, florestas, saúde, segurança de pessoas e bens e transportes e comunicações.

A Figura 2 mostra como a vulnerabilidade climática se interliga com o risco climático.

Figura 2: Componentes de vulnerabilidade climática<sup>3</sup>



<sup>3</sup> **Exposição:** está diretamente ligada aos fatores climáticos, referindo-se ao carácter, magnitude e à taxa de mudança e variação do clima. Os fatores de exposição típicos incluem temperatura, precipitação, evapotranspiração, bem como eventos extremos, como precipitação intensa e secas.

**Suscetibilidade:** determina o grau a partir do qual o sistema é afetado (benéfica ou adversamente) por uma determinada exposição ao clima.

**Impacte Potencial:** é uma função da sensibilidade e da exposição.

**Capacidade de Adaptação:** é descrita pelo IPCC como sendo a aptidão que um sistema, instituição, Homem ou outros organismos têm para se ajustar aos diferentes impactes potenciais das alterações climáticas, tirando partido das oportunidades ou respondendo às consequências que daí resultam

**Vulnerabilidade Climática:** consiste na propensão ou predisposição que determinado elemento ou conjunto de elementos têm para serem impactados negativamente. Esta agrega uma variedade de conceitos, incluindo exposição, suscetibilidade, severidade, capacidade para lidar com as adversidades e a capacidade de adaptação.

A vulnerabilidade climática é uma combinação dos possíveis impactes causados pela exposição e sensibilidade ao clima e pela capacidade de adaptação. Geralmente refere-se a consequências prejudiciais ou indesejadas. A combinação da vulnerabilidade climática com a frequência dos eventos resulta em risco climático (Preston, B. and Stafford-Smith, M., 2009).

#### 4.1 IMPACTES E VULNERABILIDADE SETORIAIS ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

No Quadro 2 apresentam-se impactes e vulnerabilidade setoriais às alterações climáticas identificados para a Região do Douro.

**Quadro 2: Impactes e Vulnerabilidade Setoriais às Alterações Climáticas**

Setor	Impactes Potenciais
<b>Agricultura</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ O aumento da temperatura associado a condições de maior secura terá como consequência a diminuição de matéria orgânica, que decorre da menor produção de biomassa e o aumento da taxa de mineralização, o que, em solos já de si vulneráveis, potenciará a erosão e os processos de desertificação;</li><li>✓ O aparecimento de novas pragas e doenças ou a diferente evolução das existentes como resposta às novas condições climáticas constituirá um risco acrescido para a produção agrícola;</li><li>✓ Redução significativa da precipitação anual, com consequente deficiência de água no solo, redução de armazenamento de água (superficial ou subterrânea), stress hídrico nas plantas; redução da biomassa e do rendimento das culturas, falta de água para abeberamento dos animais (nas situações mais gravosas), redução das áreas cultivadas, dificuldades de germinação e redução dos rendimentos e antecipação da campanha de rega das culturas permanentes e o reforço da irrigação de culturas de outono /inverno.</li><li>✓ Resultado das previsíveis reduções acentuadas da precipitação e da sua maior irregularidade e concentração, bem como períodos de temperaturas elevadas e de seca com maior magnitude e mais frequentes, poderão aumentar os problemas com insetos, vírus e os organismos afins (micoplasmas, por exemplo), sem menosprezar outros agentes como é o caso das bactérias e mesmo das infestantes.</li></ul>

Setor	Impactes Potenciais
<b>Biodiversidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ A capacidade de proporcionar serviços<sup>4</sup> será reduzida devido à modificação, degradação e perda de ecossistemas;</li> <li>✓ Aumento da evapotranspiração, devido a temperaturas mais elevadas e menores valores de precipitação;</li> <li>✓ Elevadas mortalidades de algumas espécies, como consequência de períodos de seca mais prolongados, mais frequentes e mais severos;</li> <li>✓ Efeitos indiretos nos habitats, nomeadamente o aumento da frequência de incêndios e alterações na prevalência de pragas e doenças;</li> <li>✓ Redução da quantidade e qualidade da água em corpos de água permanentes e alterações na ocorrência, duração e época de enchimento de corpos de água temporários, como consequência da diminuição da precipitação;</li> <li>✓ Alterações fenológicas devido às alterações das características das estações do ano;</li> <li>✓ Deslocação em latitude e altitude das espécies sensíveis às alterações de temperatura, resultando em extinções locais de populações, alterações na distribuição ou declínios populacionais.</li> </ul>
<b>Economia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Riscos físicos decorrentes de eventos meteorológicos extremos (danificação de infraestruturas, restrições à produção, deterioração de produtos, disrupção no fornecimento de produtos e matérias-primas, etc.);</li> <li>✓ Riscos associados às cadeias de fornecimento e matérias-primas (interrupção, ineficiência ou atrasos na cadeia de fornecimento, dificuldades ligadas à escassez da água e aumento do preço da energia);</li> <li>✓ Riscos logísticos (relacionados com o corredor de transportes e plataformas logísticas, sobretudo as que se relacionam com a exportação);</li> <li>✓ Riscos reputacionais (diminuição da qualidade do produto/serviço afetando a reputação do produtor do bem ou do prestador do serviço e a satisfação do consumidor);</li> <li>✓ Riscos regulamentares (pressão crescente para a conservação de recursos, nomeadamente da água em áreas de escassez);</li> <li>✓ Riscos financeiros (associados ao impacto das alterações climáticas).</li> </ul>

<sup>4</sup> O programa Millennium Ecosystem Assessment apresenta uma metodologia de classificação de serviços dos ecossistemas, onde se identificam quatro grandes categorias:

- **Serviços de provisão** (produtos obtidos dos ecossistemas, quer para utilização direta quer para serem utilizados na indústria, tão variados como água potável, alimentos, madeira e fibras, combustível, lã, medicamentos naturais e recursos genéticos);
- **Serviços de regulação** (benefícios obtidos da regulação de processos associados ao funcionamento do ecossistema, por exemplo a regulação do clima, a purificação da água, entre outros);
- **Serviços culturais** (benefícios imateriais que as pessoas podem obter, como o enriquecimento espiritual, o desenvolvimento cognitivo e o lazer);
- **Serviços de suporte** (necessários para a produção de todos os outros serviços do ecossistema, incluindo os ciclos de nutrientes, a formação do solo e a produção primária).

Setor	Impactes Potenciais
<b>Energia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interrupção do fornecimento de energia devido a perturbações, danos temporários a permanentes nas infraestruturas, devido ao aumento da frequência e intensidade dos eventos como ventos fortes, cheias, inundações, movimentos de massa, etc.;</li> <li>✓ O aumento anómalo da procura de eletricidade para arrefecimento em ocasiões de ondas de calor, que se esperam mais frequentes com as alterações climáticas;</li> <li>✓ O aumento de procura de eletricidade para aquecimento, com consequente sobrecarga de rede elétrica, em vagas de frio, que são cada vez mais frequentes.</li> </ul>
<b>Florestas, Caça e Pescas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diminuição da produtividade potencial e da área de distribuição potencial;</li> <li>✓ Alargamento da época crítica de incêndios e aumento do risco meteorológico de incêndio, sendo expectável o aumento da área ardida anualmente;</li> <li>✓ Nas áreas onde aumente a recorrência de incêndios é expectável a promoção de formações arbustivas mais inflamáveis, estruturalmente mais simples;</li> <li>✓ Perda de biodiversidade associada aos incêndios florestais;</li> <li>✓ Aumento das condições favoráveis ao desenvolvimento de populações de agentes bióticos nocivos;</li> <li>✓ O aumento da área ardida associada ao aumento do risco meteorológico de incêndio pode traduzir-se no aumento das áreas de formações arbustivas, estruturalmente pouco diversificadas;</li> <li>✓ Redução da capacidade de sequestro de carbono;</li> <li>✓ Relativamente às espécies de caça maior, o aumento da temperatura aumentará a população e distribuição dos insetos vetores portadores de doenças, bem como a diminuição da alimentação, quer na sua qualidade, quer na quantidade e distribuição;</li> <li>✓ No que refere às espécies de caça menor, poderá assistir-se a uma redução dos habitats adequados a estas espécies, através do aumento do impacto dos processos conducentes à desertificação do solo;</li> <li>✓ Aumento de conflitos entre fauna cinegética e agricultura (mais espécies a dependerem das culturas agrícolas como fonte de alimento, tanto aves como mamíferos);</li> <li>✓ Provável aumento populacional de espécies não-indígenas mais adaptadas as novas condições ambientais e consequente aumento da competição pelos recursos.</li> <li>✓ Redução do valor pesqueiro das massas de água lênticas e lóticas;</li> <li>✓ Alteração das épocas do ano mais favoráveis à pesca desportiva na generalidade das massas de água.</li> </ul>

Setor	Impactes Potenciais
<b>Recursos Hídricos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Projeta-se que as alterações climáticas conduzam a grandes variações na disponibilidade de água anual e sazonal e que os escoamentos no verão diminuam. Relativamente ao caudal anual dos rios, projeta-se que diminuam, mas as variações absolutas permanecem incertas. (EEA, CCI e WHO, 2008).</li> <li>✓ As águas subterrâneas também poderão estar sobre pressão devido às alterações climáticas, nomeadamente, devido à diminuição da recarga, ao aumento do nível médio do mar e ao aumento da captação de águas subterrâneas (EEA, CCI e WHO, 2008), em especial no sul da Europa.</li> <li>✓ No que respeita ao escoamento anual médio em Portugal Continental e tendo por base os resultados do projeto ENSEMBLES, a maior parte dos modelos prevê a sua diminuição no final do século XXI, podendo atingir uma redução de 30% quando comparado com 1951-1980 (tendo em consideração a média dos resultados dos vários modelos). Há, contudo, modelos que preveem um aumento do escoamento em áreas pontuais (Oliveira et al., 2010).</li> </ul>
<b>Saúde Humana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aumento de morbilidade e de mortalidade em períodos de calor intenso;</li> <li>✓ Aumento de morbilidade e de mortalidade em períodos de frio intenso;</li> <li>✓ Mudanças significativas na distribuição geográfica e sazonal e na propagação das doenças transmitidas por vetores. Em Portugal Continental, as mais preocupantes estão associadas ao mosquito <i>Aedes aegypti</i> (especialmente dengue);</li> <li>✓ Aumento gradual dos impactes na saúde, associados com as concentrações mais elevadas de poluentes atmosféricos;</li> <li>✓ Aumento dos fenómenos de poluição, como resultado do aumento dos períodos de seca, e consequente diminuição da capacidade de oxigenação e autodepuração, contribuindo para o aumento da carga microbiana e química das linhas de água, podendo ter repercussões no aumento dos surtos epidemiológicos associados à componente hídrica;</li> <li>✓ Aumento da incidência as doenças de origem hídrica e alimentar;</li> <li>✓ Na época de verão existe uma maior incidência de doenças diarreicas (infecções intestinais) devido ao aumento da temperatura.</li> </ul>

Setor	Impactes Potenciais
<b>Segurança de Pessoas e Bens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ A possibilidade da precipitação intensificar-se no inverno por intermédio do aumento no número de dias de precipitação forte poderá agravar a intensidade de certas ocorrências de nevões;</li> <li>✓ Aumento da frequência e da intensidade das ocorrências de ondas de calor;</li> <li>✓ Os índices relacionados com tempo frio tenderão a reduzir, no contexto do aumento significativo da temperatura média;</li> <li>✓ É expectável que haja uma redução da precipitação durante a primavera, verão e outono. Este comportamento tem influência no número de dias de seca consecutivos, que apresentam, em geral, uma tendência de crescimento;</li> <li>✓ Ocorrência de um maior número de episódios de cheias e inundações durante o inverno;</li> <li>✓ Alargamento da época crítica de incêndios e aumento do risco meteorológico de incêndio, sendo expectável o aumento da área ardida anualmente.</li> </ul>
<b>Transportes e Comunicações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interrupção dos serviços de transporte de pessoas e de mercadorias decorrentes de eventos meteorológicos extremos;</li> <li>✓ Interrupção dos serviços de telecomunicações decorrentes de eventos meteorológicos extremos.</li> </ul>
<b>Turismo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ O turismo constitui um setor de atividade económica de grande importância em Portugal. A Região do Douro é uma área em crescimento, responsável pela afluência cada vez mais significativa de turistas, particularmente na região do Alto Douro Vinhateiro (Património Mundial da UNESCO), com o aproveitamento da via navegável do Douro até Barca d'Alva.</li> <li>✓ As alterações climáticas provocam uma variação da percentagem média mensal dos períodos em que os referidos indicadores têm valores ótimos. Consequentemente a sazonalidade dos períodos em que há condições excelentes de bem-estar ao ar livre irá variar. Este tipo de estudo quantitativo permite fazer projeções sobre as tendências futuras de alteração da sazonalidade da procura dos produtos turísticos mais sensíveis ao clima, tais como Sol e Mar e o Golfe (PECAC, 2010).</li> <li>✓ A maior frequência de eventos meteorológicos e climáticos extremos, associada às alterações climáticas, tem uma forte influência sobre as atividades turísticas que, porém, é mais difícil de analisar quantitativamente.</li> <li>✓ Finalmente, há que considerar o efeito indireto sobre as atividades turísticas dos impactos sectoriais das alterações climáticas. Os principais setores nestas condições são os recursos hídricos, as zonas costeiras e a saúde humana. Nesta análise consideram-se apenas os recursos hídricos.</li> </ul>

#### 4.1.1 Agricultura

*“A videira, a oliveira, a amendoeira e, também, a figueira e a laranjeira são verdadeiros símbolos da cultura mediterrânica e têm uma representação muito própria no Alto Douro. A sua distribuição evidencia a transição do atlântico para o mediterrânico” (BIANCHI DE AGUIAR, F.; DIAS, J.; 2000).*

A agricultura constitui uma das atividades mais diretamente afetadas pelas condições climáticas. Num clima mediterrânico, caracterizado por uma importante variabilidade interanual das condições meteorológicas será necessária a adoção de medidas de adaptação face às alterações da disponibilidade de água, a uma evolução desfavorável da temperatura ou à ocorrência de situações meteorológicas extremas. Assim, é expectável que num cenário de mudança climática em que se esperam mudanças significativas, quer na temperatura, quer da precipitação, os impactos na agricultura possam ser extremamente significativos.

A agricultura é uma das atividades mais diretamente afetadas pelas condições climáticas, pelo que num clima mediterrâneo caracterizado por uma importante variabilidade interanual das condições meteorológicas é expectável que perante mudanças significativas, quer na temperatura, quer da precipitação, os impactos na agricultura possam ser extremamente significativos. Assim, será necessária a adoção de medidas de adaptação que permitam fazer face às mudanças projetadas em termos de disponibilidade de água, evolução desfavorável da temperatura ou à ocorrência de fenómenos meteorológicos extremos.

Nos quadros seguintes apresentam-se os principais impactos expectáveis face à evolução climática esperada, ao nível do setor vitivinícola, da olivicultura e da fruticultura.



**Quadro 3: Impactos expectáveis face à evolução climática esperada (viticultura)**

<b>Viticultura</b>	
<b>Evolução Climática Esperada</b>	<b>Principais Impactes Potenciais</b>
<b>Temperatura média mais elevada e ondas de calor mais intensas e frequentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alteração da fenologia (desenvolvimento mais rápido), redução da atividade fotossintética, redução da qualidade do vinho (menor acumulação de fotoassimilados, metabolização da componente ácida e redução da biossíntese de compostos fenólicos e aromáticos);</li> <li>✓ Para regiões produtoras de vinhos de qualidade onde as castas estão próximas do seu limite térmico de cultura, as alterações climáticas futuras podem exceder as condições necessárias para maturações equilibradas das castas atualmente em cultura. Este aspeto assume particular importância para o sul de Portugal, onde se espera o maior aumento da temperatura média durante o ciclo vegetativo;</li> <li>✓ Aparecimento de novas doenças e/ou pragas ou aumento da importância de doenças/pragas já existentes (e.g. ácaros favorecidos pela temperatura ou mais gerações durante o ciclo vegetativo);</li> <li>✓ Aumento dos riscos com acidentes climáticos associados à frequência e intensidade das vagas de calor, como é o caso do escaaldamento das uvas</li> </ul>
<b>Aumento de episódios de precipitação intensa e ventos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Perda de parte ou totalidade da produção;</li> <li>✓ Redução da qualidade da produção devido ao aumento de doenças criptogâmicas;</li> <li>✓ Aumento dos riscos de erosão do solo.</li> </ul>
<b>Diminuição da precipitação</b>	Perda de qualidade e quantidade da produção devido à maior intensidade do <i>stress</i> hídrico. As reduções de precipitação previstas nalguns cenários para o sul do País podem superar o limiar de sobrevivência da cultura
<b>Secas mais intensas e frequentes</b>	Perda de parte ou totalidade da produção
<b>Principais Medidas de Adaptação</b>	

Viticultura	
✓	Seleção dos materiais vegetais mais adaptados ao stress térmico e hídrico;
✓	Alteração do encepamento;
✓	Alterações de práticas culturais e de sistemas de condução, designadamente para otimizar/reduzir o consumo de água pela cultura), aumentando a eficiência do uso da água;
✓	Diversificação da produção para tirar proveito da antecipação da fenologia (uva de mesa, uva para passa);
✓	Prever o aparecimento de novas doenças e/ou pragas ou aumento da importância de doenças/pragas já existentes;
✓	Planeamento e estratégias de adaptação da indústria de transformação (medidas de adaptação das estratégias enológicas), sectores afins (agroturismo, etc.) gestão da paisagem e de economias locais;
✓	Deslocalização das vinhas (White et al., 2006) para latitudes mais elevadas (zonas mais altas e frescas);
✓	Instalação de porta enxertos mais resistentes à carência hídrica;
✓	Adequação das estratégias de rega deficitária em vinha;
✓	Desenvolvimento / melhoria do conhecimento sobre indicadores do estado hídrico da cultura;
✓	Previsão das necessidades hídricas das culturas (ajustamento dos coeficientes culturais e de stress).
Desenvolvimentos Necessários	
✓	Melhoria do conhecimento: <ul style="list-style-type: none"><li>· Melhoria dos modelos de alterações climáticas, em particular da sua resolução espacial e temporal;</li><li>· Desenvolvimento, calibração e validação de modelos do desenvolvimento da cultura que permitam antecipar o seu comportamento face aos cenários esperados, nomeadamente na produção e qualidade dos vinhos (perceção/avaliação de impactes);</li><li>· Projeção para o futuro das consequências das alterações climáticas para cada região/tipo de clima vitivinícola português e para variáveis agronómicas e genéticas;</li><li>· Classificação das castas em cultura em grupos de maturação e em função do seu ciclo vegetativo;</li><li>· Quantificação da resistência das cultivares a stresses abióticos, entre os quais o térmico o Adaptabilidade de castas provenientes de origens geográficas mais quentes e áridas;</li><li>· Consequências das alterações climáticas sobre a evolução e atividade de microrganismos importantes em termos enológicos.</li></ul>
✓	Conservação da biodiversidade das cultivares e clones.

Fonte: MAMAOT; 2013.

**Quadro 4: Impactos expectáveis face à evolução climática esperada (olivicultura)**

<b>Olivicultura</b>	
<b>Evolução Climática Esperada</b>	<b>Principais Impactes Potenciais</b>
<b>Temperatura média mais elevada e ondas de calor mais intensas e frequentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Antecipação do início do ciclo vegetativo;</li> <li>✓ O crescimento vegetativo é condicionado pela temperatura e pelas disponibilidades hídrica e nutritiva. A atividade tem início na primavera e a temperatura ótima está compreendida entre os 10°C e os 30°C. No verão com as temperaturas acima dos 35°C as oliveiras regulam a sua transpiração fechando os estomas;</li> <li>✓ A data de floração é influenciada pela evolução da temperatura no inverno e na primavera e difere entre cultivares. A duração de floração é também influenciada pela temperatura no período de floração;</li> <li>✓ Nas primeiras fases de crescimento da azeitona as temperaturas elevadas (&gt; 32°C) condicionam fortemente a acumulação de gordura;</li> <li>✓ Alterações na maturação da azeitona.</li> </ul>
<b>Aumento de episódios de precipitação intensa e ventos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Durante a floração, a incidência da chuva, as altas temperaturas e os ventos fortes e secos reduzem as probabilidades de sucesso do vingamento;</li> <li>✓ Perda de parte ou totalidade da produção.</li> </ul>
<b>Diminuição da precipitação</b>	<p>Redução da produção:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Durante a formação de inflorescências, o <i>stress</i> hídrico reduz o n.º de flores por inflorescência e condiciona a qualidade da flor;</li> <li>✓ Nas primeiras fases de crescimento da azeitona o <i>stress</i> hídrico condiciona fortemente o desenvolvimento do fruto e o rendimento em gordura.</li> </ul>
<b>Secas mais intensas e frequentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Perda de parte ou totalidade da produção.</li> </ul>
<b>Principais Medidas de Adaptação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Quantificação da resistência de cultivares regionais e locais aos stresses abióticos, nomeadamente o térmico e a seca;</li> <li>✓ Alterações de práticas culturais: rega, fertilização, controlo fitossanitário, poda, etc., que permitam o aumento da eficiência na produção, na qualidade e no uso dos recursos;</li> <li>✓ Prever o aparecimento de novas doenças/pragas ou o aumento da importância de doenças/pragas já existentes.</li> </ul>	
<b>Desenvolvimentos Necessários</b>	

Olivicultura	
✓	<p>Melhoria do conhecimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Caracterização em diferentes cultivares dos processos fisiológicos de resposta aos <i>stresses</i> ambientais (comportamento estomático, atividade fotossintética, partição da biomassa, eficiência do uso da água e do azoto, etc.);</li> <li>· Modelos de desenvolvimento da cultura que permitam antecipar o seu comportamento face aos cenários esperados das alterações climáticas, nomeadamente na produção (quantidade e regularidade) e qualidade do produto final;</li> <li>· Estudos da adaptabilidade de cultivares procedentes de outras regiões olivícolas mais quentes e áridas;</li> </ul>
✓	Programa de melhoramento genético por cruzamento: seleção de cultivares adaptada ao <i>stress</i> térmico, à seca, etc.;
✓	Práticas culturais para minorar o efeito das alterações: a rega deficitária, a fertilização racional e o controlo de pragas e doenças;
✓	Preservação da biodiversidade intervartietal e intravartietal em oliveira.

Fonte: MAMAOT; 2013.

**Quadro 5: Impactos expectáveis face à evolução climática esperada (fruticultura)**

Fruticultura	
Evolução Climática Esperada	Principais Impactes Potenciais
<b>Temperatura média mais elevada e ondas de calor mais intensas e frequentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Antecipação do início do ciclo vegetativo, afetando negativamente a quantidade e a qualidade da produção, incluindo a sua capacidade de conservação;</li> <li>✓ A tendência para um maior número de dias e noites quentes, sem grande amplitude térmica, pode ter influência negativa na formação dos pigmentos (antocianinas) próximo da maturação que, no caso das macieiras, afetará a coloração dos frutos das cultivares bicolores e das vermelhas (situação que já se verifica em Armamar);</li> <li>✓ Favorecimento da ocorrência de pragas, como a mosca da fruta, e maior desenvolvimento do fogo bacteriano;</li> <li>✓ Provável melhoria nas condições de produção de citrinos, figueiras e nespereiras, embora com consumos de água mais elevados.</li> </ul>
<b>Ondas de calor mais intensas e frequentes (dias seguidos com temperaturas superiores a 35 °C)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tem-se verificado, nos últimos anos, em pomares de pereiras e de macieiras quebras de produção que, em algumas situações, atingem os 20%.</li> </ul>

<b>Fruticultura</b>	
<b>Aumento de episódios de precipitação intensa e ventos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Na fase da floração: destruição de flores com a consequente redução de produção;</li> <li>✓ Na fase de desenvolvimento dos frutos: queda destes e consequente redução de produção;</li> <li>✓ Próximo da colheita: queda de frutos, redução da produção e perda de qualidade;</li> <li>✓ Aumento da erosão do solo e perda de nutrientes; aumento dos custos de produção;</li> <li>✓ Redução da fertilidade dos solos e, consequentemente, do seu potencial produtivo;</li> <li>✓ Riscos de eutrofização de lagoas e cursos de água adjacentes.</li> </ul>
<b>Diminuição da precipitação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aumento do consumo de água para rega, aumento dos custos de produção; degradação da qualidade da água devido à sobre exploração dos aquíferos.</li> </ul>
<b>Secas mais intensas e frequentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aumento do consumo de água para rega, aumento dos custos de produção associados a outros efeitos acima referidos.</li> </ul>
<b>Efeito conjugado das diferentes variáveis climáticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Menor produção unitária;</li> <li>✓ Menor qualidade da produção;</li> <li>✓ Maiores custos de produção;</li> <li>✓ Redução da área de produção de fruteiras;</li> <li>✓ Redução do grau de autoaprovisionamento em fruta;</li> <li>✓ Menor rentabilidade das estruturas existentes;</li> <li>✓ Menor rendimento dos produtores.</li> </ul>
<b>Principais Medidas de Adaptação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ A introdução e/ou a difusão de espécies, cultivares e porta-enxertos resistentes à seca e a outros fatores abióticos e bióticos, obtidos através de um processo de seleção e, porventura, de melhoramento;</li> <li>✓ A adoção das práticas culturais mais adequadas de proteção do solo e das culturas, em que a gestão do coberto vegetal tem um papel crucial;</li> <li>✓ O aumento da eficiência da rega, incluindo, sempre que necessário, a adoção de práticas de rega deficitária;</li> <li>✓ Instalação de redes anti granizo e anti escaldão;</li> <li>✓ Instalação de sebes para redução dos efeitos da velocidade do vento.</li> </ul>	
<b>Desenvolvimentos Necessários</b>	

Fruticultura	
✓	<p>Melhoria do conhecimento:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Estudo da rega em fruteira, incluindo a deficitária;</li><li>· Conservação do solo incluindo a gestão do coberto vegetal;</li><li>· Práticas culturais e sistemas de condução que permitam minorar o efeito das alterações (tipo de poda, compassos de plantação, orientação das linhas);</li><li>· Clarificação do conceito de necessidades/horas de frio;</li><li>· Efeito das redes de ensombramento, incluindo a sua cor, na produção e qualidade dos frutos;</li><li>· Degradação e persistência dos produtos fitofarmacêuticos a altas temperaturas (temperaturas acima de 35°C);</li><li>· Eficácia dos produtos de proteção solar dos frutos, em diferentes espécies;</li><li>· Espécies e cultivares potencialmente mais adaptadas às alterações climáticas e com interesse económico (figueira, amendoeira, romãzeira, castanheiro);</li><li>· Eficiência de diferentes nutrientes e condições da sua aplicação num quadro de alterações climáticas.</li></ul>
✓	<p>Melhoramento de plantas e conservação dos recursos genéticos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Conservação e caracterização dos recursos genéticos, nomeadamente de coleções de espécies fruteiras autóctones;</li><li>· Seleção e melhoramento de espécies, cultivares e porta-enxertos resistentes à seca e a outros fatores de <i>stress</i> biótico e abiótico.</li></ul>
✓	<p>Formação dos fruticultores/utilizadores sobre as melhores práticas a adotar nos pomares;</p>
✓	<p>Transferência do conhecimento para os utilizadores.</p>

Fonte: MAMAOT; 2013.

#### 4.1.2 Biodiversidade

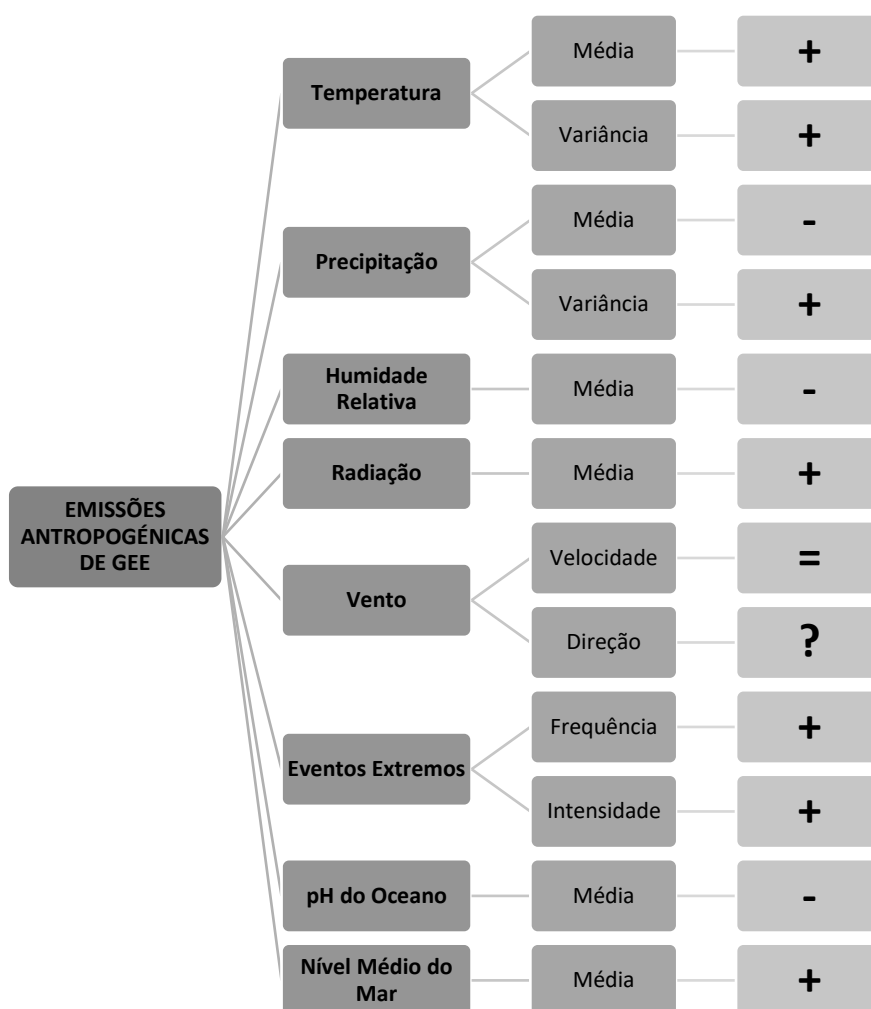
*“O padrão da paisagem inclui manchas importantes de habitats naturais onde predomina a flora mediterrânica pertencente ao *Quercetum pyrenaica* e ao *Quercetum rotundifoliae*. A vida selvagem tem igualmente importância. É interessante apreciar o conjunto de sítios ao abrigo da Rede Natura 2000 que circundam a Região Demarcada do Douro” (BIANCHI DE AGUIAR, F.; DIAS, J.; 2000).*

Em termos dos espaços afetos a diretrizes de conservação da natureza a região é detentora de um conjunto significativo de áreas de salvaguarda e proteção ambiental, a que equivale cerca de 10% do território da região, como é o caso do Parque Natural do Alvão, Parque Natural Regional do Vale do Tua e o Parque Natural do Douro Internacional. Em paralelo, encontram-se ainda circunscritos um conjunto alargado de espaços afetos à Rede Natura 2000, nomeadamente, os Sítio de Interesse Comunitário (SIC): PTCN0003 (Alvão/Marão), PTCN0021 (Rios Sabor e Maças), Douro

Internacional (PTCON0022), PTCON0025 (Serra de Montemuro) e o PTCON0059 (Rio Paiva), e ainda três Zonas de Proteção Especial (ZPE) dos Rios Sabor e Maças (PTZEP0037), Douro Internacional e Vale do Águeda (PTZEP0038) e Vale do Côa (PTZEP0039).

As alterações climáticas irão fazer-se notar a diversos níveis, nomeadamente, aumento da temperatura, diminuição da precipitação e da humidade relativa, variação da intensidade dos ventos, aumento da radiação solar e aumento da frequência e intensidade dos eventos extremos (Figura 3).

**Figura 3: Alterações esperadas nas variáveis climáticas e oceânicas para Portugal devido ao aumento das concentrações de GEE**



Fonte: ICNF, I.P.; 2013.

No Quadro 6 apresentam-se os principais impactos expectáveis face à evolução climática esperada, nos serviços dos ecossistemas, nos habitats e nas espécies.

**Quadro 6: Impactos expectáveis face à evolução climática esperada (biodiversidade)**

Biodiversidade	
<b>Impactos nos Serviços dos Ecossistemas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ A capacidade de proporcionar os serviços dos ecossistemas (provisão<sup>5</sup>, regulação<sup>6</sup>, culturais<sup>7</sup> e de suporte<sup>8</sup>) será reduzida diretamente, devido à modificação, degradação e perda de ecossistemas;</li><li>✓ Por outro lado, os ecossistemas podem vir a assumir um papel importante na mitigação e na adaptação às alterações climáticas.</li></ul>
<b>Impactos nos Habitats</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Aumento da evapotranspiração, devido a temperaturas mais elevadas e menores valores de precipitação, e a um aumento das temperaturas de inverno;</li><li>✓ Esperam-se períodos de seca mais prolongados, mais frequentes e mais severos, o que provavelmente irá levar a elevadas mortalidades de algumas espécies;</li><li>✓ Outras alterações com impactos na vegetação serão o aumento do dióxido de carbono atmosférico e do ozono, assim como a deposição de nitrogénio;</li><li>✓ As alterações climáticas terão ainda efeitos indiretos nos habitats, nomeadamente o aumento da frequência de incêndios e alterações na prevalência de pragas e doenças.</li></ul>
<b>Impactos nas Espécies</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Alterações fenológicas devido às alterações das características das estações do ano, nomeadamente o adiantamento da primavera e do verão;</li><li>✓ Deslocação em latitude e altitude das espécies sensíveis às alterações de temperatura, resultando em extinções locais de populações, alterações na distribuição ou declínios populacionais.</li></ul>

Fonte: ICNF, I.P.; 2013.

As alterações climáticas podem ter impactos indiretos nos habitats e espécies, (e.g. aumento da frequência de fogos). Outro impacto indireto poderá ser o aumento da propagação de espécies invasoras, não só devido às alterações no clima, mas também devido ao aumento da frequência de incêndios.

<sup>5</sup> Serviços de provisão: produtos obtidos dos ecossistemas, quer para utilização direta quer para serem utilizados na indústria, tão variados como água potável, alimentos, madeira e fibras, combustível, lã, medicamentos naturais e recursos genéticos.

<sup>6</sup> Serviços de regulação: benefícios obtidos da regulação de processos associados ao funcionamento do ecossistema, por exemplo a regulação do clima, a purificação da água, entre outros.

<sup>7</sup> Serviços culturais: benefícios imateriais que as pessoas podem obter, como o enriquecimento espiritual, o desenvolvimento cognitivo e o lazer.

<sup>8</sup> Serviços de suporte: necessários para a produção de todos os outros serviços do ecossistema, incluindo os ciclos de nutrientes, a formação do solo e a produção primária.



Esperam-se ainda sinergias com outros impactos antropogénicos, como a sobre-exploração, a destruição e fragmentação de habitat, a pressão turística e a poluição.

#### 4.1.3 Economia

A importância que o sector industrial assume no contexto da economia regional e as vulnerabilidades a que poderá estar sujeito face aos impactes expectáveis/previsíveis resultantes das alterações climáticas implica que sejam desenvolvidas medidas de adaptação que minimizem os potenciais danos.

Por outro lado, ao nível do sector do comércio e dos serviços, e atendendo à importância e peso que este assume na economia da região do Douro, encontrando-se igualmente vulneráveis aos efeitos das alterações climáticas, na medida em que estão, na sua grande maioria, localizados em zonas sensíveis. O fator localização poderá implicar restrições no acesso dos cidadãos a determinados bens e serviços, pelo que importa e urge salvaguardar essas situações, criando-se condições para a implementação de uma adequada adaptação aos impactes causados pelas alterações climáticas.

A evolução e as consequências das alterações climáticas fazem do sector da economia e dos seus subsectores, um dos mais vulneráveis razão pela qual se considera que as medidas a adotar não deverão comprometer o seu desenvolvimento e crescimento. Os principais impactes expectáveis das alterações climáticas para o setor económico encontram-se explanados no quadro seguinte:

**Quadro 7: Principais impactos potenciais do setor da economia**

Setor da Economia	Impactes Potenciais
<b>Indústria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Riscos físicos decorrentes de eventos meteorológicos extremos (danificação de infraestruturas, restrições à produção, deterioração de produtos, disrupção no fornecimento de produtos e matérias-primas, etc.);</li><li>✓ Riscos associados às cadeias de fornecimento e matérias-primas (interrupção, ineficiência ou atrasos na cadeia de fornecimento, dificuldades ligadas à escassez da água e aumento do preço da energia);</li></ul>

Setor da Economia	Impactes Potenciais
<b>Indústria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Riscos logísticos (relacionados com o corredor de transportes e plataformas logísticas, sobretudo as que se relacionam com a exportação);</li> <li>✓ Riscos reputacionais (diminuição da qualidade do produto/serviço afetando a reputação do produtor do bem ou do prestador do serviço e a satisfação do consumidor);</li> <li>✓ Riscos regulamentares (pressão crescente para a conservação de recursos, nomeadamente da água em áreas de escassez);</li> <li>✓ Riscos financeiros (associados ao impacto das alterações climáticas).</li> </ul>
<b>Serviços</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ O aumento previsto de fenómenos meteorológicos extremos poderá implicar restrições no acesso dos cidadãos a determinados bens e serviços.</li> </ul>

#### 4.1.4 Energia

O sector energético tem uma importância incontornável, dada a sua natureza estruturante e interdependência sistémica com outros sectores da economia. Do lado da oferta, as cadeias de valor do sector energético, têm áreas de risco e vulnerabilidade específicas, quer em termos das infraestruturas fixas (relacionadas com as atividades de produção de eletricidade, abastecimento de matérias-primas e produção e expedição de produtos petrolíferos e gás natural), quer das infraestruturas lineares (transporte e distribuição de eletricidade e transporte de combustíveis). Do lado da procura, podem sobrevir aumentos de consumo energético anómalos (procura de eletricidade para aquecimento e arrefecimento para vagas de frio e calor, por exemplo), que terão também de ser geridos no contexto das atinentes medidas de adaptação.

As alterações climáticas estarão na origem do aumento provável do número de fenómenos climáticos extremos que têm impacto nas infraestruturas do sector energético, em particular nas de carácter linear, como sejam as redes de transporte e distribuição de eletricidade e gás natural.

**Quadro 8: Principais impactos potenciais do setor da energia**

Setor da Energia	Impactes Potenciais
<b>Oferta de energia</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Interrupção do fornecimento de energia devido a perturbações, danos temporários a permanentes nas infraestruturas, devido ao aumento da frequência e intensidade dos eventos como ventos fortes, cheias, inundações, movimentos de massa, etc.</li><li>✓ A exposição a fenómenos climáticos extremos à escala planetária, com impactos severos, continuará a provocar um efeito mediático que se provavelmente se traduzirá numa pressão social e política para introdução de custos de carbono. Estes custos vão incidir sobre os combustíveis fósseis, fazendo aumentar os custos da energia.</li></ul>
<b>Procura de energia</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ O aumento anómalo da procura de eletricidade para arrefecimento em ocasiões de ondas de calor, que se esperam mais frequentes com as alterações climáticas;</li><li>✓ O aumento de procura de eletricidade para aquecimento, com consequente sobrecarga de rede elétrica, em vagas de frio, que são cada vez mais frequentes;</li><li>✓ Poderá ocorrer uma redução do potencial de energia hídrica durante o período em que o recurso hídrico disponível (na linha de água de cada central hidroelétrica) diminui por exposição a um padrão de precipitação desfavorável;</li><li>✓ A alteração dos padrões de vento poderá alterar a distribuição de ventos, sendo possível que passe a haver mais instabilidade de potência e menos produção de energia eólica total;</li></ul>

A esmagadora maioria da energia usada, à escala global, tem como origem os combustíveis fósseis (como é o carvão, o gás e o petróleo), fontes que têm vindo a diminuir de forma bastante expressiva. Um dos impactos mais significativos da utilização de energia, com base em fontes não renováveis, fósseis ou convencionais, é o aumento do efeito de estufa e o consequente aquecimento à escala global, contribuindo para as alterações climáticas.

A eficiência energética afirma-se como uma necessidade decisiva para o desenvolvimento regional, pelo que, existe um número considerável de ações ligadas com a eficiência energética que podem ser implementados, numa lógica de rede territorial integrada do Douro, com realce para os equipamentos coletivos, infraestruturas e espaço público urbano, a saber (CIM DOURO; Augusto Mateus & Associados; 2015):

- ✓ Ao nível de sinalização de tráfego, nomeadamente no que se refere com os semáforos, pode-se promover a substituição das óticas tradicionais por tecnologia recente (com base na

substituição das fontes luminosas nos sistemas de controlo de tráfego e peões por tecnologia LED);

- ✓ Em termos da iluminação pública pode-se promover a implementação de equipamentos mais eficientes e modernos (em particular, com base em reguladores do fluxo luminoso, substituição de luminárias e balastros ineficientes ou obsoletos, substituição de lâmpadas de vapor de mercúrio por fontes de luz mais eficientes e instalação de tecnologias de controlo);
- ✓ No que corresponde aos edifícios coletivos/ públicos (existem soluções adaptadas para a construção, sobretudo, na envolvente dos edifícios - paredes, coberturas, vãos envidraçados e pavimentos, bem como painéis solares e fotovoltaicos, contribuindo para a definição de níveis de qualidade dos parâmetros de desempenho térmico);
- ✓ Relativamente à frota automóvel das autarquias e serviços públicos deve-se apostar na adoção de sistemas com base em gás natural e também de veículos elétricos (veículos ligeiros e pesados, em particular ligados à recolha de resíduos).

Paralelamente, a região do Douro, pelas suas características territoriais, detém excelentes condições para a promoção da energia eólica, atendendo, sobretudo, à média anual do vento, à orografia do território e ao sucesso de alguns projetos, já implementados, como é o caso do Parque Fonte da Mesa (Serra das Meadas, em Lamego) e do Parque de Pena Suar (Serra do Marão, a 10 km de Vila Real).

A Região do Douro detém uma diversidade geológica muito considerável, o que lhe confere também uma significativa diversidade em termos de recursos minerais. Ao nível dos recursos minerais da Região do Douro, importa destacar a existência dos seguintes depósitos minerais:

**Quadro 9: Recursos minerais na Região do Douro**

Referência / Nome o Depósito Mineral	Substâncias Principais	Produção Histórica	Dimensão	Reservas Potenciais	Situação Atual
1. Campo Mineiro de Moncorvo	Ferro		Média	Definidas reservas provadas e prováveis de 550 Mt de minério de Fe.	Contrato de prospeção e pesquisa
6. Minas de Santa Leocádia (Tabuaço)	Tungsténio scheelite		Médio	Tonelagem “in situ” 500000t contendo 1500t de WO <sub>3</sub> com teor médio de 0.6%.	Livre
7. S. Pedro das Águias (Tabuaço)	Tungsténio scheelite e estanho		Médio	Tonelagem “in situ” 1.000.000t contendo 9000t de WO <sub>3</sub> e 800t de Sn.	Livre
2. Faixa Aurífera de Penedono	Ouro	1947-57 - 100.700 t de minério com teor médio de 7 g/t de Au.	Média	Ton “in situ”= 2.235.700 t c/ 20,99 t de Au.	Prospeção e pesquisa
3. Vale das Gatas (Sabrosa)	Tungsténio e estanho	1960/1986 produziu 1.100t de concentrados com 781t de WO <sub>3</sub> .	Média	Reservas certas 210t de WO <sub>3</sub> , reservas prováveis de 260t de WO <sub>3</sub> e reservas possíveis 340t de WO <sub>3</sub> . Pode produzir também Sn e alguma Ag.	Livre
11. Tarouca	Tungsténio Scheelite Estanho	1977/1980 produziu 50 t de WO <sub>3</sub> .	Médio	Reservas prováveis entre 50.000 e 100.000t de rocha escarnítica e calcossilicatada com 0.3% a 0.5 % de WO <sub>3</sub> .	Livre

Fonte: LNEG; 2010.

Segundo Ferreira (2012) *“os impactos das explorações mineiras são diversos e estão relacionados, não só com o material que delas é extraído, como com o tipo de tratamento que se tem que dar ao material e/ou rocha e tipo de armazenamento dos estéreis que resulta dessa extração (...) [sendo que] a água e o vento são dois elementos naturais responsáveis pelo transporte dos resíduos das explorações mineiras que potenciam a contaminação do solo, da água e da atmosfera, com impactes graves a nível da saúde pública”*.

No caso particular do projeto de reativação das minas de ferro de Moncorvo, este provocará uma alteração da morfologia das áreas de intervenção, que poderá originar, como consequência destas modificações, alterações de alguns parâmetros climáticos resultantes da modificação de padrões de circulação junto ao solo e das alterações do regime hidrológico local. Embora com baixa relevância, são expectáveis os seguintes impactes:

- ✓ Afetação do regime de escoamento de microescala das massas de ar;
- ✓ Diminuição da evapotranspiração causada pela remoção de coberto vegetal nos processos de decapagem e preparação dos locais;
- ✓ Alteração da humidade relativa do ar causada pela mudança da configuração topográfica do terreno e do regime hidrológico local.

De facto, nas áreas intervencionadas, desprovidas de coberto vegetal poderá ocorrer uma modificação dos fluxos radiativos e energéticos, através do aumento do coeficiente de reflexão solar, o que provocará um aumento localizado da temperatura do ar e respetiva redução da humidade relativa. Estes fenómenos deverão restringir-se apenas às áreas intervencionadas, com uma reduzida magnitude, insuficiente para alterar os parâmetros que caracterizam o clima a nível local.

Das diversas variáveis climatológicas, o regime de ventos e a precipitação são os maiores condicionantes na qualidade do ar, águas e no ambiente sonoro. O regime de ventos porque influencia o transporte e deposição de poluentes atmosféricos, nomeadamente, das partículas em suspensão com diferentes diâmetros aerodinâmicos. Este parâmetro climatológico condiciona também a dispersão das emissões sonoras emitidas a partir do funcionamento e exploração da mina. A precipitação porque condiciona de forma significativa as emissões fugitivas de partículas em suspensão, aprisionando por via húmida a sua deposição no solo. Por outro lado, a precipitação poderá também influenciar a qualidade das águas superficiais, a diluição e a erosão de partículas de

diferentes diâmetros, suscetíveis de afetar a qualidade da água. Os efeitos de ambos os elementos climáticos referidos ocorrem sobretudo ao nível da direção predominante do escoamento das massas de ar na região de estudo, bem como ao nível da área afetada pela formação de eventuais plumas de dispersão de poluentes na zona de exploração e acessos.

#### **4.1.5 Florestas, Caça e Pescas**

De acordo com o PROF Douro prevê-se um aumento do período de secura estival (em duração e intensidade), o que levará a uma diminuição da produtividade florestal. Prevê-se uma alteração dos tipos florestais dominantes, podendo ocorrer a substituição de espécies exigentes em água, por espécies mais resistentes à secura. Na região do Douro, poderá haver um alargamento das áreas já ocupadas por espécies de cariz mediterrânico.

A incidência de ataques por pragas e doenças poderá aumentar, em virtude, do clima se tornar mais favorável aos agentes patogénicos e mais desfavorável aos hospedeiros, tornando-os mais suscetíveis. Os ecossistemas mais húmidos como os carvalhais caducifólios poderão sofrer uma redução substancial, ou mesmo, desaparecer das zonas onde atualmente são marginais.

Com o objetivo de aferir a vulnerabilidade dos sistemas florestais sistematizam-se os impactos e a capacidade de resposta associadas para as espécies mais representativas: pinheiro-bravo, carvalhos, sobreiro e azinheira.

**Quadro 10: Impactos expectáveis face à evolução climática esperada (pinheiro bravo)**

<b>Pinheiro Bravo</b>	
<b>Alterações climáticas esperadas/tendências</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tendência de aumento da temperatura média (0,5°C/década);</li> <li>✓ Incremento da frequência e duração das ondas de calor;</li> <li>✓ Alteração do regime de precipitação e em particular redução da precipitação primaveril;</li> <li>✓ Aumento da frequência e severidade das situações de seca;</li> <li>✓ Diminuição do número de dias com geada.</li> </ul>
<b>Impactos esperados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Possibilidade de aumento da área de distribuição potencial a médio longo prazo no norte e possibilidade de diminuição no sul do continente;</li> <li>✓ Possibilidade de aumento de produtividade na região norte litoral e nas zonas de altitude do norte e de redução da produtividade no centro e sul do continente;</li> <li>✓ Produção de madeira no interior decresce nos solos de pior qualidade, mas poderá não se alterar significativamente nos solos melhores;</li> <li>✓ Aumento do risco de incêndio e da área ardida;</li> <li>✓ Aumento probabilidade de incidência de pragas e doenças.</li> </ul>
<b>Incertezas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Limitações da metodologia utilizada nos estudos sobre as alterações climáticas, nomeadamente a resposta da respiração à variação da temperatura e outros mecanismos fisiológicos associados;</li> <li>✓ A presença de vegetação arbórea em algumas das zonas áridas poderá estar mais dependente do acesso à água subterrânea do que propriamente ao clima;</li> <li>✓ Incertezas associadas ao comportamento da espécie, dos cenários climáticos e do comportamento dos agentes</li> </ul>
<b>Principais ameaças</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aumento do risco de incêndio e dos riscos bióticos;</li> <li>✓ Possibilidade de diminuição de produtividade nas regiões do centro e sul e incerteza no abastecimento regular à indústria;</li> <li>✓ Redução de densidades dos povoamentos à medida que se processa a mortalidade natural sem que haja regeneração suficiente para substituir as árvores mortas.</li> </ul>
<b>Principais oportunidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aumento da produtividade na região norte litoral e nas zonas com maior altitude no norte;</li> <li>✓ Possibilidade de aumentos de produtividade associados a maior concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera.</li> </ul>
<b>Vulnerabilidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Possível redução da rentabilidade económica em algumas regiões do País, com abandono dessas áreas.</li> </ul>

Fonte: MAMAOT; 2013.



**Quadro 11: Impactos expectáveis face à evolução climática esperada (carvalhos)**

<b>Carvalho</b>	
<b>Alterações climáticas esperadas/tendências</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tendência de aumento da temperatura média (0,5°C/década);</li> <li>✓ Incremento da frequência e duração das ondas de calor;</li> <li>✓ Alteração do regime de precipitação e em particular redução da precipitação primaveril;</li> <li>✓ Aumento da frequência e severidade das situações de seca;</li> <li>✓ Diminuição do número de dias com geada;</li> <li>✓ Prolongamento do período estival.</li> </ul>
<b>Impactos esperados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aumento da mortalidade pontual de árvores mais velhas;</li> <li>✓ Redução da área de distribuição potencial (norte interior);</li> <li>✓ Aumento da produtividade no norte litoral, nas zonas de maior altitude e de bons solos;</li> <li>✓ Aumento da dificuldade na regeneração dos povoamentos de carvalhos, com consequências na densidade dos povoamentos;</li> <li>✓ Como impactos secundários, a acontecer o aumento da mortalidade de árvores e com a criação de clareiras, surge a alteração da composição florística dos carvalhais, com aumento da proporção de espécies mais adaptadas a condições de secura;</li> <li>✓ Invasão por parte de espécies como o pinheiro bravo ou infestantes, com o consequente aumento do risco de incêndio</li> </ul>
<b>Incertezas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Limitações da metodologia utilizada nos estudos sobre as alterações climáticas, nomeadamente a resposta da respiração à variação da temperatura e outros mecanismos fisiológicos associados;</li> <li>✓ Incertezas associadas ao comportamento da espécie, às alterações climáticas e ao comportamento dos agentes.</li> </ul>
<b>Principais ameaças</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ A invasão de carvalhais por espécies mais adaptadas às novas condições, como resultado da mortalidade das árvores</li> </ul>
<b>Principais oportunidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aumento da produtividade no norte litoral, nas zonas de maior altitude e de bons solos;</li> <li>✓ A área de carvalhos tem vindo a aumentar, resultante em grande medida de regeneração natural.</li> </ul>
<b>Vulnerabilidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Redução da área de distribuição potencial, riscos bióticos.</li> </ul>

Fonte: MAMAOT; 2013.

**Quadro 12: Impactos expectáveis face à evolução climática esperada (sobreiro)**

<b>Sobreiro</b>	
<b>Alterações climáticas esperadas/tendências</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tendência de aumento da temperatura média (0,5°C/década);</li> <li>✓ Incremento da frequência e duração das ondas de calor;</li> <li>✓ Alteração do regime de precipitação e em particular redução da precipitação primaveril;</li> <li>✓ Aumento da frequência e severidade das situações de seca;</li> <li>✓ Diminuição do número de dias com geada;</li> <li>✓ Prolongamento do período estival.</li> </ul>
<b>Impactos esperados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aumento de produtividade nas regiões com maior disponibilidade de água e melhor utilização da água disponível, resultado do alargamento do período de crescimento;</li> <li>✓ Impacto negativo significativo nos solos com fraca capacidade de retenção de água – com potencial quebra de produtividade;</li> <li>✓ Menor crescimento do lenho e da cortiça devido à distribuição da PPL para a reconstituição da copa após período de secura intensa;</li> <li>✓ Aumento da dificuldade na regeneração dos povoamentos de sobreiro, com consequências na densidade dos povoamentos;</li> <li>✓ Maior stress ambiental, levando a uma maior suscetibilidade ao ataque de pragas e doenças e ao agravamento dos problemas de declínio do montado;</li> <li>✓ Possibilidade de mortalidade acentuada de sobreiro, sobretudo nas regiões mais quentes e secas do interior, onde já hoje é marginal;</li> <li>✓ Como impacto indireto salienta-se o aumento da suscetibilidade à desertificação, considerado o papel da espécie na proteção dos solos. Considerando o interesse para a conservação da biodiversidade das formações de sobreiro, outro impacto indireto será a diminuição do grau de conservação dos habitats florestais classificados que integram esta espécie</li> </ul>
<b>Incertezas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Limitações da metodologia utilizada nos estudos sobre as alterações climáticas, nomeadamente a resposta da respiração à variação da temperatura e outros mecanismos fisiológicos associados;</li> <li>✓ Incertezas associadas ao comportamento da espécie, dos cenários climáticos e do comportamento dos agentes.</li> </ul>

Sobreiro	
<b>Principais ameaças</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Riscos bióticos;</li> <li>✓ Maiores dificuldades na regeneração dos povoamentos;</li> <li>✓ Maiores taxas de mortalidade durante os primeiros anos de vida das árvores;</li> <li>✓ Alterações na rendibilidade económica da cultura.</li> </ul>
<b>Principais oportunidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aumento de produtividade na região norte (sobretudo nos solos mais pobres) e na região centro litoral.</li> </ul>
<b>Vulnerabilidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tendência de declínio dos montados;</li> <li>✓ Montados com produtividade suberícola abaixo do limiar de rendibilidade.</li> </ul>

Fonte: MAMAOT; 2013.

### Quadro 13: Impactos expectáveis face à evolução climática esperada (azinheira)

Azinheira	
<b>Alterações climáticas esperadas/tendências</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tendência de aumento da temperatura média (0,5°C/década);</li> <li>✓ Incremento da frequência e duração das ondas de calor;</li> <li>✓ Alteração do regime de precipitação e em particular redução da precipitação primaveril;</li> <li>✓ Aumento da frequência e severidade das situações de seca;</li> <li>✓ Diminuição do número de dias com geada;</li> <li>✓ Prolongamento do período estival.</li> </ul>
<b>Impactos esperados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ É nas regiões atualmente ocupadas por montado que se esperam os impactos mais severos das alterações climáticas;</li> <li>✓ A azinheira poderá persistir em algumas regiões mais húmidas, substituindo eventualmente o sobreiro em muitas regiões mais ocidentais onde atualmente é dominante;</li> <li>✓ Aumento da dificuldade na regeneração dos povoamentos de azinheira, com consequências na densidade dos povoamentos;</li> <li>✓ Substituição das áreas agroflorestais por formações vegetais de matagais mediterrânicos (matagais ou charnecas nas fases regressivas ou degradativas);</li> <li>✓ Como impacto indireto salienta-se o aumento da suscetibilidade à desertificação, considerado o papel da espécie na proteção dos solos das zonas de maior risco. Considerando o interesse para a conservação da biodiversidade das formações de azinheira, outro impacto indireto será a diminuição do grau de conservação dos habitats florestais classificados que integram esta espécie, nas regiões mais afetadas pelas alterações climáticas.</li> </ul>

<b>Azinheira</b>	
<b>Incertezas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Limitações da metodologia utilizada nos estudos sobre as alterações climáticas, nomeadamente a resposta da respiração à variação da temperatura e outros mecanismos fisiológicos associados;</li> <li>✓ Incertezas associadas ao comportamento da espécie, dos cenários climáticos e do comportamento dos agentes;</li> <li>✓ Capacidade adaptativa da azinheira a situações de secura extrema no interior do país.</li> </ul>
<b>Principais ameaças</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Maiores dificuldades na regeneração dos povoamentos;</li> <li>✓ Maiores taxas de mortalidade durante os primeiros anos de vida das árvores;</li> <li>✓ Frutificação afetada pelo aumento da temperatura e diminuição da precipitação, diminuindo o tamanho das bolotas e a sua produção total;</li> <li>✓ Alterações acentuadas nas comunidades faunísticas presentes nos montados.</li> </ul>
<b>Principais oportunidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ocupação das áreas de sobreiro em condições de maior humidade (regiões mais ocidentais);</li> <li>✓ Ocupação das áreas de florestas mistas de folhosas mais exigentes em humidade.</li> </ul>
<b>Vulnerabilidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tendência de declínio dos montados;</li> <li>✓ Diminuição do interesse da espécie para produção de alimentação animal (perda de interesse para exploração de pecuária em regime de montanha).</li> </ul>

Fonte: MAMAOT; 2013.

No que diz respeito às espécies cinegéticas existem evidências relativamente a alterações comportamentais de algumas espécies possivelmente fruto de algumas alterações climáticas. Assim, os impactos, quer negativos quer positivos, das alterações climáticas sobre a fauna cinegética poder-se-ão fazer sentir ao nível do próprio número de efetivos (grandes mortalidades ou explosões populacionais), dos habitats disponíveis (expansão, alteração, redução ou fragmentação), que levam a alterações na distribuição das espécies e da vulnerabilidade a fatores extrínsecos e intrínsecos.

**Quadro 14: Impactos expectáveis face à evolução climática esperada (espécies cinegéticas)**

<b>Espécies Cinegéticas</b>	
<b>Alterações climáticas esperadas/tendências</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tendência de aumento da temperatura média (0,5°C/década);</li> <li>✓ Incremento da frequência e duração das ondas de calor;</li> <li>✓ Alteração do regime de precipitação e em particular redução da precipitação primaveril;</li> <li>✓ Aumento da frequência e severidade das situações de seca;</li> <li>✓ Diminuição do número de dias com geada.</li> </ul>
<b>Impactos esperados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alterações da produtividade dos ecossistemas aquáticos, implicando incidências negativas nas espécies que os frequentam e neles se alimentam;</li> <li>✓ Possíveis migrações internas de espécies autóctones de ambientes menos propícios para outros que ainda garantam condições de sobrevivência;</li> <li>✓ Rarefação de algumas espécies de aves migradoras que frequentavam o País de modo ocasional e eventual aumento de outras;</li> <li>✓ Possível alteração de períodos, rotas de migração e locais de ocorrência de algumas espécies;</li> <li>✓ Maior propagação de epizootias derivadas de mortalidade ocasional por falta temporária de alimento e/ou água;</li> <li>✓ Destruição de alguns habitats pelo fogo, decorrente do aumento do risco de incêndio meteorológico;</li> <li>✓ Aumento de área de espécies florestais exóticas invasoras, com diminuição da qualidade alimentar;</li> <li>✓ As alterações relativas à água vão ter repercussões diretas na distribuição das espécies animais bem como da sua capacidade de sobrevivência. As repercussões indiretas prendem-se com a disponibilidade de alimento vegetal;</li> <li>✓ Aumento de conflitos entre a atividade agrícola e as populações de espécies cinegéticas;</li> <li>✓ A diminuição ou desaparecimento da geada irá favorecer a nidificação de algumas aves.</li> </ul>
<b>Incertezas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Associadas aos cenários climáticos;</li> <li>✓ Grau de alteração de rotas migratórias;</li> <li>✓ Migrações internas.</li> </ul>
<b>Principais ameaças</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Riscos abióticos (fogo), bióticos (epizootias), modificações na capacidade de suporte dos habitats, alteração dos fluxos e rotas migratórias, prejuízos na atividade agrícola.</li> </ul>
<b>Principais oportunidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Expansão de habitats favoráveis a algumas espécies cinegéticas.</li> </ul>
<b>Vulnerabilidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desinteresse pela gestão efetiva das zonas de caça;</li> <li>✓ Diminuição das populações de espécies com maior valor cinegético.</li> </ul>

Fonte: MAMAOT; 2013.

#### 4.1.6 Recursos Hídricos

Os impactos das alterações climáticas sobre a água fazem-se sentir tanto do lado da oferta de água, como do lado da sua procura. No que respeita à oferta, as alterações climáticas provocam uma modificação do regime de precipitações que conduz a variações do volume e da distribuição temporal das disponibilidades de água superficiais e subterrâneas. A estes impactos sobre a quantidade da água acrescem os impactos sobre a sua qualidade, relacionados com a elevação da temperatura do ar, intensificação dos fenómenos extremos ou subida do nível médio do mar com a consequente salinização de aquíferos costeiros. Do lado da procura de água, ocorrem alterações dos volumes de água consumidos pelas diversas atividades utilizadoras e modificações da distribuição temporal destes consumos.

No que se refere às situações extremas, os estudos realizados evidenciam uma tendência de agravamento dos fenómenos hidrológicos extremos em resultado das alterações climáticas, isto é, tanto as cheias como as secas terão tendência a intensificar-se ou, por outras palavras, os riscos de cheia e de seca terão tendência a aumentar.

A degradação da qualidade da água deverá ter impactos negativos sobre as condições de saúde pública, quer agravando as condições relativas ao desenvolvimento de doenças já existentes, quer favorecendo a propagação de novas doenças.

Os recursos hídricos são assim identificados como um setor estratégico, tendo sido desenvolvida uma Estratégia Setorial de Adaptação aos Impactos das Alterações Climáticas relacionados com os Recursos Hídricos (ESAAC-RH), cujo objetivo último é a redução da vulnerabilidade dos setores, atividades e sistemas dependentes ou afetados pela água aos impactes decorrentes do aumento da concentração dos GEE, inclui ações em torno de 3 grandes eixos:

- i. Redução da exposição dos sistemas e atividades aos fenómenos climáticos (ações que procuram reduzir as pressões sobre o meio hídrico, nomeadamente a procura de água e as descargas de contaminantes, de modo a reduzir o stress de origem não climática; ações que visam reduzir o risco de situações adversas, nomeadamente de cheias e de seca);

- ii. Aumento da robustez e da resiliência dos sistemas expostos aos fenómenos climáticos (ações que visam melhorar a capacidade instalada em lidar com os novos padrões de variabilidade climática, recorrendo por exemplo à expansão dos sistemas de monitorização, previsão e alerta);
- iii. Aprofundamento do conhecimento no domínio da avaliação dos impactes das alterações climáticas e também da viabilidade de possíveis ações de adaptação (resulta do reconhecimento que a informação disponível é ainda escassa para delinear um programa de adaptação, voluntarista e intervencionista, com ações muito concretas especificamente dirigidas à adaptação).

Tendo em consideração que se procura descrever um conjunto abrangente, consistente e operacional de recomendações práticas, foi considerado útil contemplar um conjunto de quatro objetivos estratégicos e 13 objetivos específicos, que se encontram elencados no Quadro 15.

**Quadro 15: Objetivos estratégicos e específicos da ESAAC-RH**

Objetivo Estratégico	Objetivo Específico
<b>Redução das pressões sobre o meio hídrico</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Gestão da procura de água (redução da dependência da disponibilidade de água);</li><li>✓ Proteção das massas de água e dos ecossistemas dependentes.</li></ul>
<b>Reforço da segurança da disponibilidade de água</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Aperfeiçoamento dos processos de planeamento e gestão dos recursos hídricos;</li><li>✓ Reforço das infraestruturas de captação, regularização e adução.</li></ul>
<b>Gestão do risco</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Avaliação do risco de diferentes naturezas;</li><li>✓ Promoção de programas de medidas de proteção;</li><li>✓ Implementação de sistemas de monitorização, deteção e alerta precoce;</li><li>✓ Sensibilização pública.</li></ul>
<b>Aprofundamento e divulgação do conhecimento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Reforço dos sistemas de monitorização e análise;</li><li>✓ Avaliação dos riscos resultantes dos impactos das alterações climáticas;</li><li>✓ Análise da viabilidade de possíveis medidas de adaptação;</li><li>✓ Revisão das metodologias de análise e de dimensionamento de sistemas e infraestruturas;</li><li>✓ Sensibilização pública e capacitação técnica.</li></ul>

Fonte: APA, I.P.; 2013.

Ao nível dos recursos hídricos importa ainda referir que o planeamento de novas barragens e de outras infraestruturas de aproveitamento de recursos hídricos deve, por isso, ter em conta os cenários futuros de alterações climáticas, sublinhou.

Em termos de planeamento das infraestruturas hidrológicas, até à atualidade o seu planeamento baseou-se na utilização de séries climáticas do passado para fazer projeções para o futuro, sendo que tal paradigma deverá ser revisto, na medida em que as alterações climáticas irão alterar os padrões de precipitação de forma significativa e imprevisível.

A construção de barragens ao longo do rio Douro, permitiu que o seu caudal fosse controlado e, deste modo, que o mesmo pudesse ser navegável de uma forma segura, para além de que permitiu armazenar excedentes de água dos meses de maior precipitação, para ser libertada nos meses cuja precipitação é mais reduzida, constituindo, deste modo, uma forma de aumentar a reserva de água. Mas, será que estas obras de tão grande impacto na paisagem e no curso natural do rio poderão trazer impactos na região do Douro no que concerne a alterações climáticas?

Assim, importa relembrar que tendo em conta as prospeções de alterações climáticas, se espera que no futuro a precipitação apresente um decréscimo significativo levando a que se estime que o curso de água da bacia do rio Douro possa decrescer aproximadamente 14%, mostrando que neste aspeto as barragens poderão garantir um caudal mínimo ao longo do ano. Mas, se para regular o caudal as barragens se apresentam relevantes, o mesmo não se pode considerar no que se refere a outros elementos climáticos que não a precipitação e que estas massas de água poderão causar a uma escala pormenorizada. É legítimo portanto, considerar os prejuízos e benefícios que uma infraestrutura deste tipo acarreta, necessariamente (Monteiro; 1988):

- ✓ Alterações nas condições climáticas;
- ✓ Modificação das condições de vida das espécies aquáticas (peixes e plantas) devido a alterações na turvação, temperatura e regime dos caudais;
- ✓ Erosão e assoreamento dos leitos;
- ✓ Alteração dos níveis freáticos e regime de águas subterrâneas;
- ✓ Alteração na distribuição das pressões sobre as massas de água; etc.



Por último, ainda ao nível dos recursos hídricos, importa destacar os impactes associados à via navegável do Douro. Com uma extensão de cerca de 210 km, compreendida entre a Foz do Douro e Barca D'Alva, o canal de navegação apresenta uma largura mínima de 40 m em leito rochoso e 60 m em leito aluvionar, e uma profundidade mínima de 4,2 m, à exceção dos troços de Cotas a Valeira e de Saião ao Pocinho, nos quais o canal de navegação tem cerca de 25m de largura, e uma profundidade inferior, com capacidade apenas para um calado até 2 m (APDL, 2016).

O desnível de 125 m que o rio Douro apresenta entre o mar e a Barca D'Alva é vencido por 5 eclusas, todas com a largura de 12,1 m e um comprimento ao longo do eixo longitudinal que varia entre os 91,7 m e os 95,0 m, permitindo a transposição de cinco eclusas por embarcações com dimensões máximas de 86 m de comprimento, boca de 11,4 m e calado de 3,8 m.

Os canais de navegação são um exemplo de pressões hidromorfológicas de origem antropogénica, as quais podem ter como impacte modificações no estado e no potencial ecológico das massas de água, nomeadamente:

- ✓ Alterações ao nível da continuidade fluvial;
- ✓ Alterações às condições morfológicas das massas de água;
- ✓ Alterações de transporte sólido, com consequência ao nível da composição e estrutura do substrato aluvionar;
- ✓ Alterações do nível hidrométrico das massas de água;
- ✓ Variações nas características do fluxo de água (por exemplo, volume, velocidade, profundidade, secção de escoamento) a montante e a jusante das barreiras ao escoamento;
- ✓ Alterações significativas sobre as características gerais de escoamento e nos balanços hídricos;
- ✓ Alterações no regime hidrológico das massas de água, etc.

#### 4.1.7 Saúde Humana

As alterações climáticas potenciam modificações significativas das condições físicas, químicas e biológicas do habitat em que o ser humano vive, o que influencia o seu estado de saúde. Todas as pessoas são afetadas pelas alterações climáticas, mas os efeitos na saúde dependem largamente da sua vulnerabilidade e da sua capacidade para adaptação.

Face ao atual estado do conhecimento perspetiva-se que os efeitos das alterações climáticas sobre a saúde humana estarão relacionados com:

**Quadro 16: Principais impactos potenciais do setor da saúde humana**

Setor da Saúde Humana	Impactes Potenciais
<b>Fenómenos Meteorológicos Extremos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Aumento de morbilidade e de mortalidade em períodos de calor intenso;</li><li>✓ Aumento de morbilidade e de mortalidade em períodos de frio intenso.</li></ul>
<b>Doenças Transmitidas por Vetores</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Mudanças significativas na distribuição geográfica e sazonal e na propagação das doenças transmitidas por vetores. Em Portugal Continental, as mais preocupantes estão associadas ao mosquito <i>Aedes aegypti</i> (especialmente dengue).</li></ul>
<b>Qualidade do Ar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Aumento gradual dos impactes na saúde, associados com as concentrações mais elevadas de poluentes atmosféricos.</li></ul>
<b>Qualidade da Água</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Aumento dos fenómenos de poluição, como resultado do aumento dos períodos de seca, e consequente diminuição da capacidade de oxigenação e autodepuração, contribuindo para o aumento da carga microbiana e química das linhas de água, podendo ter repercussões no aumento dos surtos epidemiológicos associados à componente hídrica.</li><li>✓ Aumento da incidência as doenças de origem hídrica e alimentar;</li><li>✓ Na época de verão existe uma maior incidência de doenças diarreicas (infecções intestinais) devido ao aumento da temperatura;</li></ul>

#### 4.1.8 Segurança de Pessoas e Bens

Tendo em consideração os cenários de alterações climáticas modelados para o território nacional, são de esperar variações e tendências no comportamento dos vários tipos de ocorrências, pelo que

urge adotar novas abordagens, de modo a reforçar a interligação das medidas a implementar no âmbito da redução do risco de catástrofes e da adaptação a alterações climáticas.

As medidas de adaptação face às alterações climáticas deverão orientar-se em duas áreas de atuação principais:

1. No planeamento de emergência:

- a. Avaliação de riscos e vulnerabilidades para divulgação e capacitação dos diversos agentes e população sobre as alterações climáticas e seus efeitos;
- b. Integração da componente de adaptação a alterações climáticas nos planos de emergência de proteção civil e nos instrumentos de ordenamento territorial, com base numa cartografia de risco, tendo em vista à redução da vulnerabilidade aos riscos climáticos;
- c. Identificação de boas práticas.

2. Na resposta à emergência:

- a. Redimensionamento das estruturas com as necessárias adaptações de meios e recursos para fazer face aos impactos das alterações climáticas;
- b. Formação destinada às equipas de intervenção; identificação de boas práticas.

O provável aumento da frequência e da intensidade de fenómenos climáticos extremos comporta impactos potenciais geradores de acidentes graves ou catástrofes, destacando-se os seguintes:

**Quadro 17: Principais impactos potenciais do setor da segurança de pessoas e bens**

Setor da Segurança de Pessoas e Bens	Impactes Potenciais
<b>Nevões</b>	✓ A possibilidade da precipitação intensificar-se no inverno por intermédio do aumento no número de dias de precipitação forte poderá agravar a intensidade de certas ocorrências de nevões.
<b>Ondas de Calor</b>	✓ Aumento da frequência e da intensidade das ocorrências de ondas de calor.
<b>Vagas de Frio</b>	✓ Os índices relacionados com tempo frio tenderão a reduzir, no contexto do aumento significativo da temperatura média

Setor da Segurança de Pessoas e Bens	Impactes Potenciais
<b>Secas</b>	✓ É expectável que haja uma redução da precipitação durante a primavera, verão e outono. Este comportamento tem influência no número de dias de seca consecutivos, que apresentam, em geral, uma tendência de crescimento
<b>Cheias e Inundações</b>	✓ Ocorrência de um maior número de episódios de cheias e inundações durante o inverno.
<b>Incêndios Florestais</b>	✓ Alargamento da época crítica de incêndios e aumento do risco meteorológico de incêndio, sendo expectável o aumento da área ardida anualmente.

#### 4.1.9 Transportes e Comunicações

A possibilidade de se registarem com crescente frequência fenómenos meteorológicos muito severos que, eventualmente, possam atingir importantes infraestruturas de transporte e comunicações constitui um risco significativo para a segurança de pessoas e bens e para o funcionamento da economia e da sociedade em geral.

Importa por isso minimizar os efeitos de tais impactes, pela via das medidas de caráter preventivo que urge identificar, priorizar, programar e concretizar, mas também pela via de um cuidado planeamento de ações de emergência que permitam, em situações de eventos meteorológicos extremos, manter em operação os serviços de transporte e de telecomunicações, essenciais para o desenvolvimento das próprias operações de socorro e proteção.

**Quadro 18: Principais impactos potenciais do setor dos transportes e comunicações**

Setor dos Transportes e Comunicações	Impactes Potenciais
<b>Transportes</b>	✓ Interrupção dos serviços de transporte de pessoas e de mercadorias decorrentes de eventos meteorológicos extremos.
<b>Comunicações</b>	✓ Interrupção dos serviços de telecomunicações decorrentes de eventos meteorológicos extremos.

#### 4.1.10 Turismo

As implicações das alterações climáticas sobre o turismo são mais complexas, na medida em que o próprio clima é apontado como um “recurso turístico” (Besancenot, 1991; Martin, 1999; Viner, Agnew, 1999), e por essa razão um ativo económico para este setor (Freitas, 2005).

Autores como Maddison (2001) e Hamilton (2003) destacam a importância da temperatura média do ar nos destinos turísticos aquando da tomada de decisão dos turistas, dando como exemplo a preferência dos turistas alemães por destinos que apresentem temperaturas a rondar os 24°C, e a sua sensibilidade a variações, mesmo que reduzidas. O conforto térmico exterior aos empreendimentos turísticos desempenha assim um papel importante na atratividade de um destino, tanto para quem o visita, como por quem o publicita.

Globalmente, as alterações climáticas poderão vir a ser prejudiciais para este setor devido aos potenciais impactos para a saúde humana (redução da qualidade do ar, aumento do risco de contágio de doenças infecciosas, etc.), à maior probabilidade de ocorrerem desastres naturais (cheias, incêndios florestais, etc.) ou, ainda, em resultado de eventos extremos climáticos que resultem em impactos negativos diretos e imediatos para o setor.

As valias patrimoniais, histórico-culturais e paisagísticas tornam o Douro um espaço eclético do ponto de vista das oportunidades de exploração turística, o que traz vantagens na criação de emprego, na geração de riqueza e no reforço da atratividade empresarial e populacional da região. Por outro lado, o turismo é também um instrumento de preservação e proteção dos legados presentes no território.

No Plano Estratégico Nacional para o Turismo (PENT), o Douro, inserido na região turística do Porto e Norte, é apresentado como um dos seis polos de desenvolvimento turístico a promover, destacando-se como fatores distintivos: o Vinho do Porto e a gastronomia e vinhos; o rio Douro e as encostas com plantações de vinha; quintas solares e aldeias vinhateiras; património natural/arqueológico; cultura local e o cross-selling com o Porto. São também identificados três produtos turísticos a serem preferencialmente desenvolvidos nesta região: Touring (incluindo cruzeiros fluviais), Gastronomia e Vinhos e Turismo de Natureza.

O rio Douro acentua a sua importância económica como âncora para o desenvolvimento turístico de uma grande região, como via fluvial para escoamento de produtos e como local privilegiado para

inúmeros eventos desportivos e culturais. Com interesse crescente para os operadores nacionais e internacionais e para o público em geral, tem sido notória a intensificação do tráfego fluvial nos últimos anos numa via que atravessa um enorme território Património da Humanidade e que é reconhecida internacionalmente pela sua modernidade.

O Alto Douro Vinhateiro (ADV) encontra-se classificado pela UNESCO, desde 14 de dezembro de 2001, como Património Mundial, na categoria de “Paisagem Cultural, Evolutiva e Viva”, uma vez que este constitui um testemunho de uma tradição cultural antiga (iii), centrada na cultura da vinha (iv), atividade que ao longo do tempo foi desenvolvida em condições adversas que obrigaram o homem duriense a conquistar solo de cultivo às encostas declivosas do Douro e dos seus afluentes (v), levando ao reconhecimento universal como “obra conjugada do homem e da natureza”.

Esta classificação trouxe um desenvolvimento significativo à economia da região e mais concretamente ao setor do turismo existente na região. Resumindo, a classificação do ADV em Património Mundial da Humanidade, é um compromisso em que, a região, através das entidades próprias se compromete a preservar a paisagem cultural, regulando e controlando o seu desenvolvimento, mantendo as suas características morfológicas, mas por outro lado, promoverem o desenvolvimento do turismo, uma vez que é uma fonte económica a explorar na região (Sousa et al; 2013).

Os compromissos internacionais assumidos por Portugal, aos quais acresce a complexidade da gestão deste Bem e a dificuldade de assegurar o seu Valor Universal Excecional, levaram à necessidade de definir um Plano Intermunicipal de Ordenamento do Território do Alto Douro Vinhateiro (PIOTADV)<sup>9</sup> que vinculasse a um instrumento de gestão os 13 municípios abrangidos. Com o mesmo propósito, foram constituídos o Gabinete Técnico Intermunicipal (GTI), Estrutura de Missão do Douro (EMD) e associações representativas da sociedade civil (LADPM).

Como resposta ao Comité do Património Mundial (Decisão 36 COM 7B.81, S. Petersburgo, 24 de junho a 6 de julho de 2012), no âmbito do processo relativo ao Aproveitamento Hidroelétrico de Foz Tua, a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDRN) / EMD, procedeu ao estudo e avaliação do estado de conservação do ADV, que conduziu à elaboração de um plano de monitorização e a seleção de 10 paisagens de referência.

---

<sup>9</sup> Resolução do Conselho de Ministros n.º150/2003, 22 de setembro de 2003.

Com a publicação da Resolução de Conselho de Ministros n.º 4/2014 de 10 de janeiro, a missão de proteger, conservar e valorizar, bem como divulgar e promover a “Paisagem Cultural, Evolutiva e Viva do Alto Douro Vinhateiro” passou a ser diretamente prosseguida pela CCDRN, tendo sido criado o Gabinete Técnico Missão Douro (GTMDOURO).

O quadro técnico do GTMDOURO delineou, em 2014, um plano de monitorização, que pretendia orientar os responsáveis para a implementação de uma metodologia periódica, sistemática e comparativa que contribua eficazmente para um modelo de gestão adaptativa da paisagem do Alto Douro Vinhateiro, bem como monitorizar a implementação do Plano de Gestão do ADV, consubstanciado no PIOTADV.

Este trabalho de monitorização configura o primeiro passo para a consolidação de uma base de trabalho sustentável e exequível, com a função de apoiar a gestão do BEM e suportar a elaboração de modelos de relatórios regulares para informar a UNESCO, sobre a manutenção dos atributos de autenticidade e integridade do ADV, bem como sobre as medidas relativas à aplicação da Convenção do Património Mundial.

As alterações climáticas representam uma das maiores ameaças para o ADV, na medida em que as principais alterações projetadas para a região do Douro (tendência para aumento das temperaturas e para a diminuição da precipitação) poderão ter efeitos significativos ao nível da paisagem que está na base da atribuição da classificação como Património Mundial pela UNESCO.

Importa ainda referir que as alterações climáticas afetarão o sector do Turismo, na medida em que previsivelmente desencadearão algumas modificações, como a perda de biodiversidade, a degradação da paisagem, ou até o aumento de incidência de doenças transmitidas por determinados organismos, pelo que regiões como o Douro, com uma forte dependência económica do sector do Turismo, serão diretamente afetadas.

Para além dos efeitos diretos nefastos que as alterações climáticas possam desencadear neste sector, deverá ainda ser acautelado que, futuramente, não comprometam o seu desenvolvimento e crescimento económico, pelo que se impõe que sejam ponderadas estratégias que incorporem as medidas de mitigação e adaptação mais adequadas, como mecanismos de resposta a este desafio.

As principais vulnerabilidades do setor do turismo às alterações climáticas estão relacionadas com:

- ✓ Possibilidade de subida da temperatura / aumento dos períodos secos e consequentes efeitos no ambiente;
- ✓ Aumento do consumo de água e de energia (maior pressão e maiores gastos e custos);
- ✓ Dificuldade na manutenção dos espaços exteriores (incluindo campos de golfe);
- ✓ Variabilidade dos índices de poluição atmosférica, aliada a uma menor tolerância à mesma;
- ✓ Maior vulnerabilidade física (saúde pública) e maior probabilidade de ocorrência de problemas de saúde;
- ✓ Possibilidade de períodos mais intensos de precipitação (alternados com períodos mais secos e quentes);
- ✓ Alteração dos habitats e ecossistemas (fauna e flora) mais sensíveis;
- ✓ Alteração da qualidade dos solos e consequentes efeitos na biodiversidade.

Os aspetos anteriormente mencionados poderão conduzir a uma alteração dos destinos turísticos face às regiões mais afetadas.



## 4.2 OPORTUNIDADES DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

As medidas de adaptação gerarão novas oportunidades de mercado e de emprego em setores como as tecnologias agrícolas, a gestão dos ecossistemas, a construção, a gestão da água e os seguros. As oportunidades associadas às alterações climáticas poderão funcionar como um estímulo, para que os atores-chave planeiem e implementem um conjunto de ações para alcançar os seus objetivos de adaptação, podendo, também, facilitar as respostas adaptativas dos sistemas naturais aos riscos climáticos (Quadro 19).

**Quadro 19: Identificação das principais oportunidades de adaptação**

Oportunidade	Exemplo
<b>Sensibilização</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Envolvimento das partes interessadas (atores-chave);</li><li>✓ Comunicação do risco e incerteza;</li><li>✓ Investigação participativa.</li></ul>
<b>Capacitação</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Pesquisa, obtenção de dados, educação e formação;</li><li>✓ Provisão de recursos;</li><li>✓ Desenvolvimento do capital humano;</li><li>✓ Desenvolvimento do capital social.</li></ul>
<b>Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Análise de risco;</li><li>✓ Avaliação da vulnerabilidade;</li><li>✓ Análise multicritério;</li><li>✓ Análise de custo-benefício;</li><li>✓ Sistemas de suporte à decisão;</li><li>✓ Sistemas de aviso prévio.</li></ul>
<b>Políticas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Planeamento integrado de recursos e infraestruturas;</li><li>✓ Planeamento espacial;</li><li>✓ Padrões de planeamento.</li></ul>
<b>Conhecimento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Experiência com as vulnerabilidades e riscos passados e atuais;</li><li>✓ Monitorização e avaliação.</li></ul>
<b>Inovação</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Mudanças tecnológicas</li><li>✓ Eficiência das infraestruturas</li><li>✓ Telecomunicações digitais / móveis.</li></ul>

*Fonte: Klein, et al.; 2014.*

Portanto, uma oportunidade é diferente de uma opção de adaptação, na medida em que esta segunda corresponde a uma ação específica para alcançar um objetivo de adaptação (exemplo:

criação de um sistema de alerta / aviso, como mecanismo para redução da vulnerabilidade ao risco de cheias e inundações) ou uma estratégia para a conservação de sistemas naturais e/ou humanos.

As oportunidades de adaptação vão desde o aumento da consciencialização sobre as alterações climáticas, sobre as suas consequências e sobre os potenciais custos e benefícios associados à implementação de políticas específicas que criem condições favoráveis à implementação das opções adaptação.

A título de exemplo, projeta-se uma diminuição da precipitação média anual para a Região do Douro e há uma forte correlação com o aumento da temperatura (IPCC, 2013). A quantidade e o tipo (chuva e neve) da precipitação são cruciais como atração turística, para a experiência, imagem e comercialização do Douro como destino turístico. Espera-se que, apesar da tendência para precipitação diminuir, esta deverá ser mais concentrada no tempo e em certas ocasiões provocar inundações que podem afetar não só os alojamentos turísticos, mas também, o património cultural e natural. Neste sentido, o planeamento e a implementação de respostas adaptativas assumem-se como uma componente importante na gestão do risco das alterações climáticas, sendo que existe um vasto leque de oportunidades para apoiar a adaptação (Tabelas 16-1, 16-3) (confiança muito alta).

Retomando o exemplo anterior, a estratégia poderia, hipoteticamente, passar pela utilização de ferramentas de análise para uma melhor compreensão das vulnerabilidades associadas à diminuição da precipitação e pelo desenvolvimento de cenários para as futuras consequências. Essa informação poderia ser transmitida aos principais atores-chave, para aumentar a consciencialização sobre os riscos potenciais. As políticas podem ser usadas para incentivar a adaptação, incluindo investimentos na produção de novo conhecimento.

Tais oportunidades existem, também para outras vulnerabilidades climáticas, bem como para outros setores / atores-chave da Região do Douro (Quadro 20). Existe, atualmente, um crescente reconhecimento do potencial associado à utilização de processos de resposta a eventos passados como forma de aumentar a resiliência a futuros eventos extremos. Paralelamente, diversos casos de estudo identificaram uma série de oportunidades para aumentar a capacidade adaptativa, as quais incluem a avaliação de risco, o estabelecimento de parcerias, de sistemas de monitorização e avaliação, o desenvolvimento de mecanismos de financiamento, o desenvolvimento formal de políticas de adaptação, entre outros (Klein, et al.; 2014).

**Quadro 20: Exemplos de potenciais *trade-offs* associados a um conjunto ilustrativo de opções de adaptação que podem ser implementadas pelos atores para atingir objetivos específicos**

Setor	Objetivo de Adaptação do Atores-Chave	Opção de Adaptação	Perda Real ou Percecionada
<b>Agricultura</b>	Melhorar a resistência à seca e às pragas. Aumentar os rendimentos.	Biotechnology e culturas geneticamente modificadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Risco para a saúde pública e segurança.</li> <li>· Riscos ecológicos associados à introdução de novas variantes genéticas em ambientes naturais.</li> </ul>
	Fornecer uma rede de segurança financeira aos agricultores, por forma a garantir a continuidade das empresas agrícolas.	Atribuição de subsídios. Seguros para as colheitas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Risco de criação de desigualdades se não for administrado apropriadamente.</li> </ul>
	Manter ou melhorar os rendimentos das culturas. Suprimir pragas agrícolas e espécies invasoras.	Uso de fertilizantes químicos e pesticidas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Maior descarga de nutrientes e poluição química.</li> <li>· Impactos adversos do uso de pesticidas em espécies não-alvo.</li> <li>· Aumento das emissões de GEE.</li> <li>· Aumento da exposição humana a poluentes.</li> </ul>
<b>Biodiversidade</b>	Melhorar a capacidade de adaptação natural e migração.	Corredores de migração. Expansão de áreas de conservação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Preocupações com direitos de propriedade.</li> <li>· Desafios de governança.</li> </ul>
	Melhorar os regulamentos de proteção de espécies potencialmente em risco devido a alterações climáticas.	Proteção de habitats críticos para espécies vulneráveis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Preocupações com direitos de propriedade.</li> <li>· Barreiras regulamentares ao desenvolvimento económico regional.</li> </ul>
	Facilitar a conservação de espécies valorizadas.	Migração assistida	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Dificuldade na previsão do sucesso final da migração assistida.</li> <li>· Possíveis impactos adversos na flora e fauna indígenas.</li> </ul>

Setor	Objetivo de Adaptação do Atores-Chave	Opção de Adaptação	Perda Real ou Percecionada
<b>Gestão de Recursos Hídricos</b>	Aumentar a qualidade dos recursos hídricos e a resiliência à seca.	Dessalinização	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Elevado consumo energético e emissões de carbono associadas.</li> <li>· Criação de desincentivos à conservação.</li> </ul>
	Maximizar a eficiência da gestão e uso da água. Aumentar a flexibilidade.	Negociação da água	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Questões relacionadas com as questões sociais da água.</li> </ul>
	Melhorar a eficiência dos recursos hídricos disponíveis.	Reciclagem / reutilização da água.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Risco para a saúde pública e segurança.</li> </ul>

Fonte: Klein, et al.; 2014.

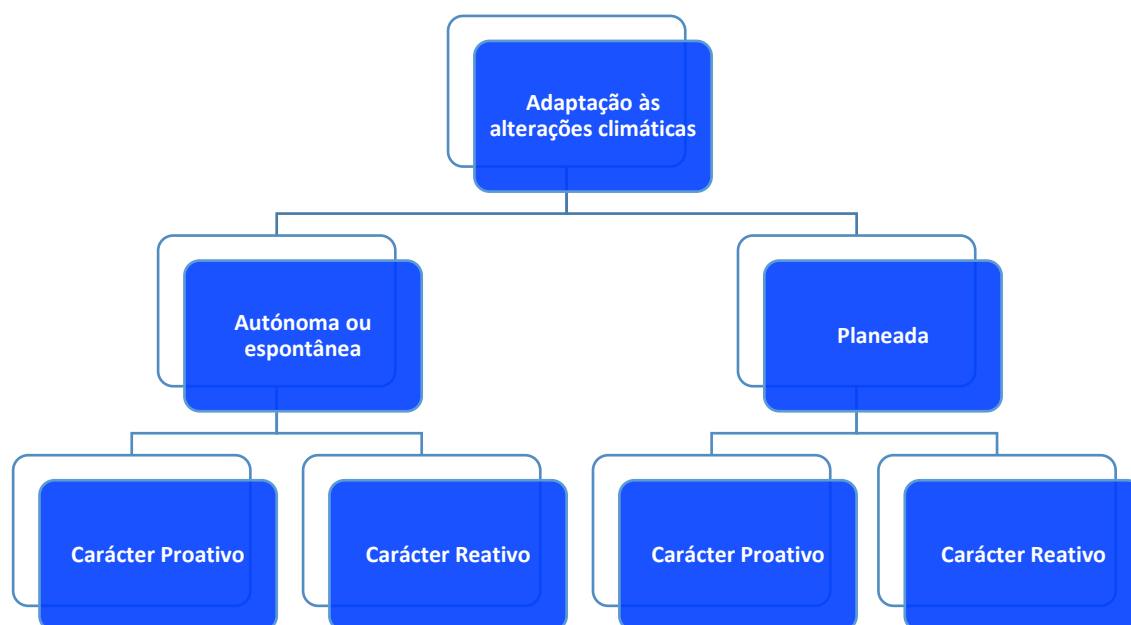
O desenvolvimento económico sustentável é, também, uma base crítica para a criação de oportunidades de adaptação, na medida em que contribui para a construção da capacidade de adaptação de indivíduos e organizações. O desenvolvimento sustentável está associado ao aumento do número oportunidades de investigação, sensibilização e formação, bem como ao aumento do acesso ao conhecimento e a ferramentas de avaliação e apoio à decisão.

Em suma, as alterações climáticas podem representar uma oportunidade para a inovação e governança em múltiplos setores (por exemplo, turismo, energia, gestão da água, saúde, construção e transporte). A diminuição das vulnerabilidades e a procura por novas oportunidades requerem ações de adaptação pró-ativas, para as quais a análise integrada e ferramentas como o planeamento espacial são essenciais.

## 5 ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A adaptação pode ser definida como o “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 Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas” (IPCC, 2014).

Figura 4: Adaptação às Alterações Climáticas<sup>10</sup>



Fonte: Adaptado de CAPELA LOURENÇO, T., DIAS, L. et al.; 2016.

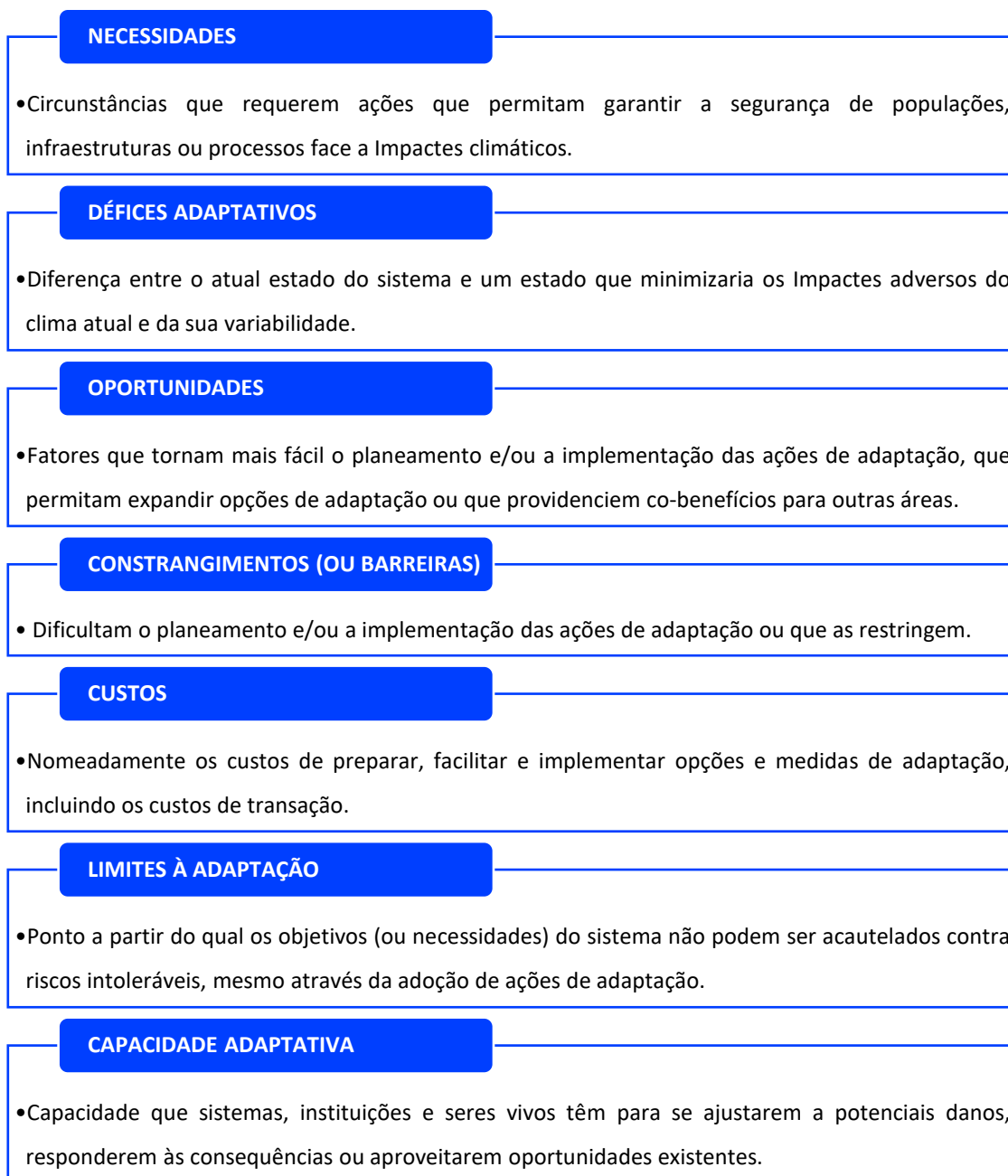
De salientar que ambos os tipos de adaptação referidos (autónoma ou planeada) podem ser de carácter **pró-ativo** (como por exemplo, sistemas de alerta precoce ou de armazenamento de água) ou **reativo** (como por exemplo, migração ou resposta de emergência a eventos extremos).

<sup>10</sup> **Autónoma (ou espontânea)**, quando não constitui uma resposta consciente aos estímulos climáticos mas é, por exemplo, desencadeada por mudanças ecológicas em sistemas naturais e por mudanças de mercado ou de bem-estar em sistemas humanos;

**Planeada**, quando é resultado de uma deliberada opção política baseada na perceção de que determinadas condições foram modificadas (ou estão prestes a ser) e que existe a necessidade de atuar de forma a regressar, manter ou alcançar o estado desejado.

Os processos de adaptação são geralmente enquadrados por um conjunto de fatores relevantes, nomeadamente:

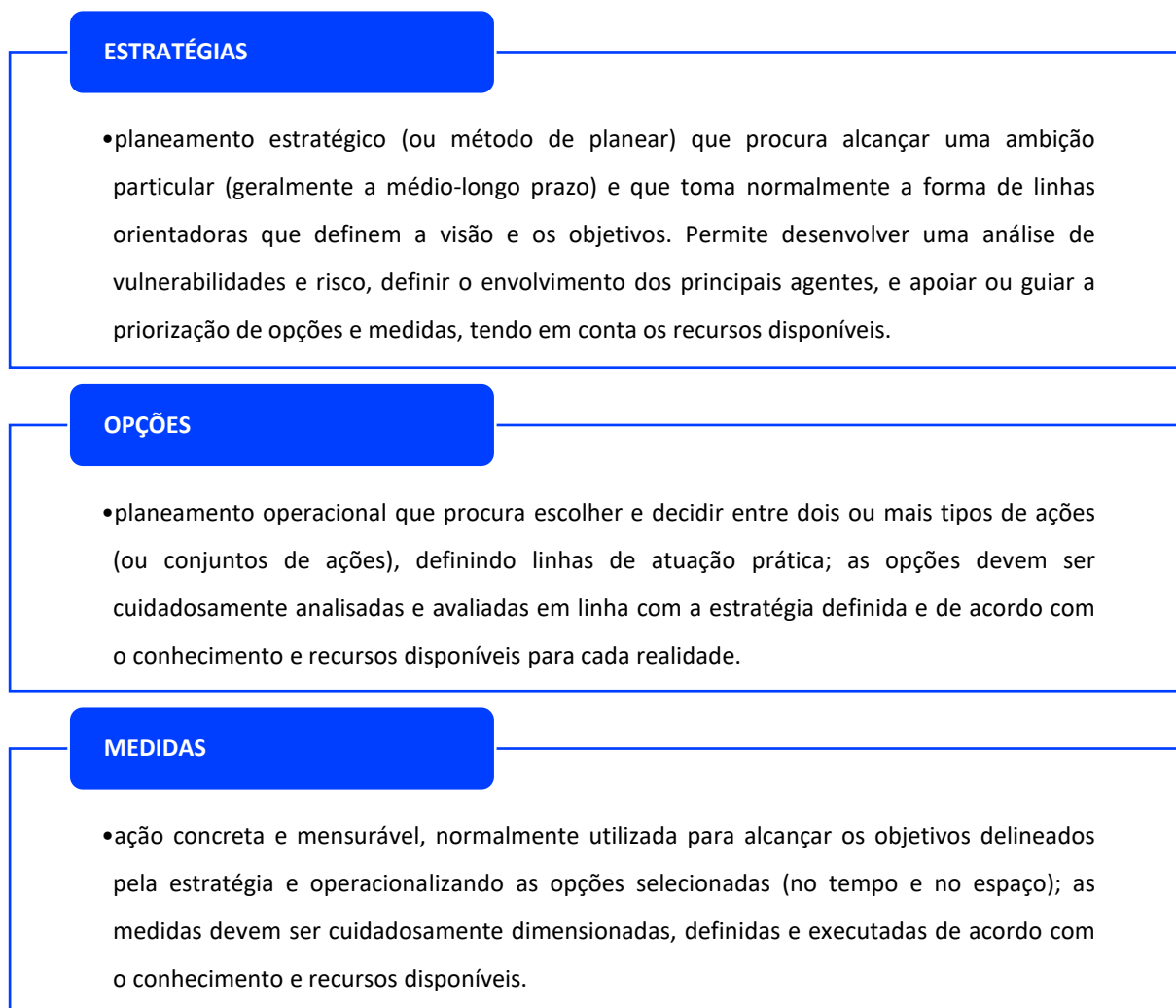
**Figura 5: Fatores relevantes que enquadram os processos de adaptação**



*Fonte: Adaptado de CAPELA LOURENÇO, T., DIAS, L. et al.; 2016.*

Finalmente, e como em muitos outros processos de decisão, a adaptação pode ser enquadrada de acordo com os seus objetivos e processos, nomeadamente através de:

**Figura 6: Objetivos e processos que enquadram a adaptação**



*Fonte: Adaptado de CAPELA LOURENÇO, T., DIAS, L. et al.; 2016.*

A adaptação deve ser enquadrada como um processo de melhoria contínua. Atendendo a que os riscos climáticos irão continuar a evoluir 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).



O PAIAC Douro será um exemplo de uma estratégia de adaptação. Este priorizará um conjunto de opções de adaptação que poderão ser, após aprovação formal, operacionalizadas através da implementação de medidas de adaptação concretas e monitorizáveis ao longo do tempo.

## 5.1 IDENTIFICAÇÃO DE OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO

As opções de adaptação correspondem às alternativas (decisões) que permitem operacionalizar uma estratégia de adaptação. São a base para definir as medidas a implementar e responder às necessidades de adaptação identificadas. 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). Estas podem ser analisadas de variadas formas, entre as quais:

**Figura 7: Características das opções de adaptação**



*Fonte: Adaptado de CAPELA LOURENÇO, T., DIAS, L. et al.; 2016a.*

As opções de adaptação às alterações climáticas identificadas para a CIM Douro 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, 2009b) 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), designadamente:

**Figura 8: Tipologias de opções de adaptação**



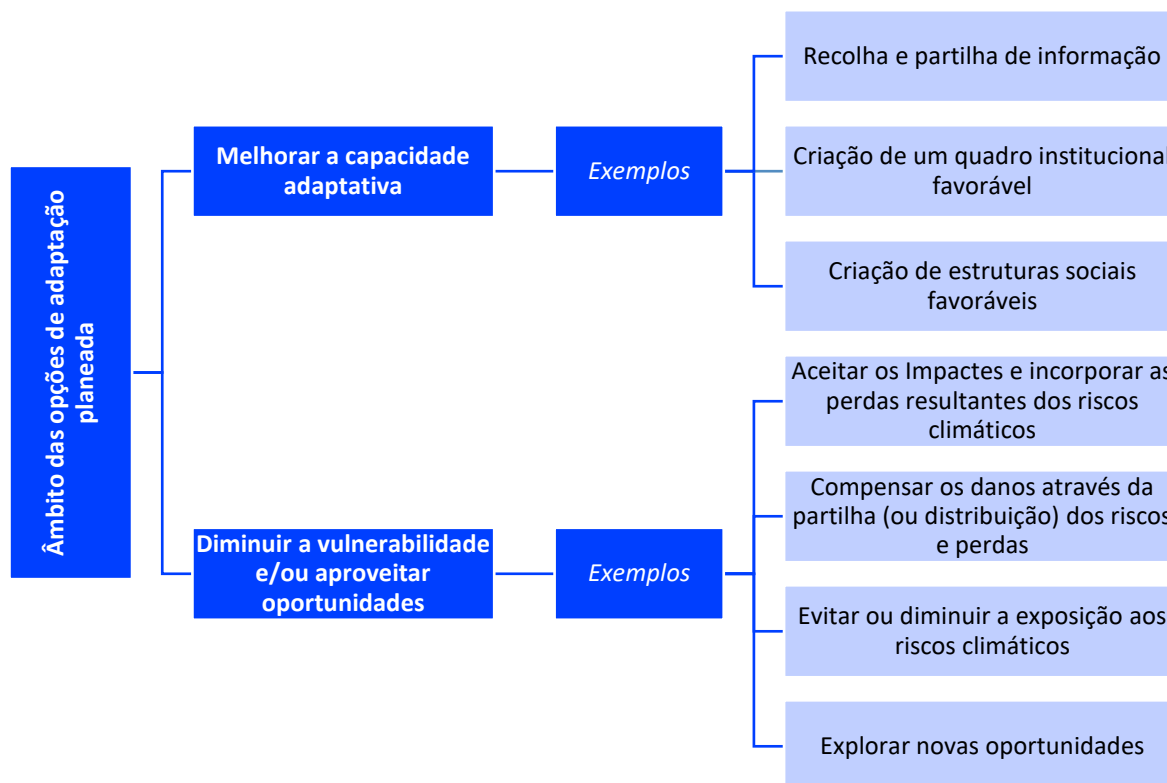
Fonte: Adaptado de CAPELA LOURENÇO, T., DIAS, L. et al.; 2016a.

As opções de adaptação podem ainda ser categorizadas segundo o seu âmbito e objetivos gerais, nomeadamente em função de duas tipologias: as que permitem melhorar a capacidade adaptativa e as permitem diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar as oportunidades geradas.

- **Melhorar a capacidade adaptativa:** inclui desenvolver a sua capacidade institucional, de forma a permitir uma resposta integrada e eficaz às alterações climáticas. Isto pode significar, por exemplo, a compilação da informação necessária e a criação das condições fundamentais (de cariz regulatório, institucional e de gestão) para levar a cabo ações de adaptação.
- **Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades:** implica desenvolver ações concretas que reduzam a sensibilidade e/ou a exposição do município ao clima (atual ou projetado) e que permitam aproveitar oportunidades que surjam (ou possam vir a surgir).

A melhoria da capacidade adaptativa do município compreende o desenvolvimento da capacidade institucional, de forma a permitir uma resposta integrada e eficaz ao desafio das alterações climáticas. Por sua vez, a diminuição da vulnerabilidade e/ou 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 permitem aproveitar eventuais oportunidades emergentes.

**Figura 9: Tipologias de opções de adaptação segundo o seu âmbito e objetivos**



Fonte: Adaptado de CAPELA LOURENÇO, T., DIAS, L. et al.; 2016a.

No sentido de se 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 Douro, procedeu-se (Fase 3) a uma análise de *Benchmarking* na temática em apreço, quer a nível regional, quer nacional e internacional.

Pretendeu-se, deste modo, assegurar o levantamento das melhores práticas e/ou recomendações consagradas aos vários níveis (internacional, nacional e regional), assim como uma análise ponderada das diversas formas de implementação dos processos e das metodologias utilizadas. Esta análise teve também inerente o propósito de contribuir e constituir a base para:

- Enfatizar áreas que necessitam de melhorias;
- Identificar forças e fraquezas em relação a outros territórios;
- Evidenciar a verdadeira posição estratégica do território;
- Ajudar a medir e avaliar o desempenho atual;

- Contribuir para acelerar a mudança;
- Forçar os territórios a analisarem e avaliarem o seu desempenho, o que por si só poderá induzir melhorias.

O processo de seleção das opções (medidas) para a Região do Douro 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.

Após identificadas, as opções de adaptação passíveis de integrar o PAIAC Douro foram caracterizadas e categorizadas, de acordo com os critérios e tipologias apresentadas ao longo do presente relatório, a saber:

- **Principais tipologias de eventos climáticos, impactes e consequências** para os quais a opção de adaptação é relevante como resposta;
- **Tipo de ação / opção de adaptação:**
  - ✓ Infraestruturas Cinzentas (IC);
  - ✓ Infraestruturas Verdes (IV);
  - ✓ Opções Não Estruturais ('soft') (NE).
- **Âmbito:**
  - ✓ Melhorar a Capacidade Adaptativa (MCA);
  - ✓ Diminuir a Vulnerabilidade e/ou Aproveitar Oportunidades (DV/AO).
- **Setores-chave:**
  - ✓ Agricultura, Florestas, Caça 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).

O processo de identificação e caracterização de potenciais opções de adaptação que irá permitir à Região do Douro responder aos impactes, vulnerabilidades e riscos climáticos identificados nas análises efetuadas na fase anterior dos trabalhos do PAIAC Douro, e permitiu elaborar uma lista de 26 potenciais opções (medidas) que são apresentadas no Quadro 21.

**Quadro 21: Potenciais opções (medidas) de adaptação às alterações climáticas para o Douro (tipo, âmbito e setores-chave)**

OBJETIVO	ID	OPÇÃO DE ADAPTAÇÃO	TIPO			ÂMBITO		SETORES-CHAVE							
			IC	IV	NE	MCA	DV/AO	AFP	BIO	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR
<b>I. Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas</b>	1	Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação e controlo de espécies invasoras		X		X		X	X		X	X	X		
	2	Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de novas culturas (espécies) mais resistentes a fenómenos climáticos adversos			X		X	X	X			X			
	3	Apoiar, promover e colaborar na investigação de novas práticas agrícolas e vitivinícolas mais adequadas às novas condições climáticas e disponibilidade hídrica			X		X	X				X			
	4	Apoiar, promover e colaborar na investigação de práticas de gestão de uso do solo (agrícola e florestal) adequadas às condições climáticas atuais e futuras			X	X		X				X			
	5	Promover ações de sensibilização para a população sobre a importância da poupança da água			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
	6	Promover ações de sensibilização para a população sobre as alterações climáticas e sobre os riscos (impactes e consequências atuais e futuras), medidas de adaptação, mitigação e autoproteção a adotar			X	X							X	X	
	7	Promover ações de sensibilização para o setor empresarial sobre as alterações climáticas (vulnerabilidades e oportunidades)			X	X		X		X		X			X

OBJETIVO	ID	OPÇÃO DE ADAPTAÇÃO	TIPO			ÂMBITO		SETORES-CHAVE							
			IC	IV	NE	MCA	DV/AO	AFP	BIO	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR
	8	Promover ações de sensibilização para o setor hoteleiro sobre as alterações climáticas (vulnerabilidades e oportunidades)			X	X							X		X
	9	Promover ações de sensibilização para os decisores políticos sobre as alterações climáticas (vulnerabilidades e oportunidades)			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
	10	Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação dos principais impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das barragens existentes / novas barragens, num contexto de alterações climáticas			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
	11	Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação dos principais impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das alterações climáticas para a Produção de Vinho na Região do Douro			X	X		X	X			X			X
	12	Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação dos impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) e dos riscos associados às explorações mineiras, num contexto de alterações climáticas			X	X			X	X		X	X	X	
	13	Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação dos principais impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das alterações climáticas para navegabilidade no Rio Douro, com ênfase para todas as atividades dependentes do canal de navegação			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X



OBJETIVO	ID	OPÇÃO DE ADAPTAÇÃO	TIPO			ÂMBITO		SETORES-CHAVE							
			IC	IV	NE	MCA	DV/AO	AFP	BIO	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR
II. Implementar medidas de adaptação	14	Desenvolver e Implementar um Plano de Contingência para Ondas de Calor			X		X						X	X	
	15	Desenvolver e implementar um Plano de Prevenção, Monitorização e Contingência para Situações de Seca			X	X						X	X	X	X
	16	Avaliação dos Potenciais Impactes das Alterações Climáticas e Identificação de Estratégias de Adaptação para o Setor do Turismo			X		X		X		X	X	X	X	X
	17	Desenvolver e implementar um Programa de Medidas de conservação de vertentes			X		X				X	X		X	
	18	Desenvolver e implementar um Programa de Medidas de proteção do solo para atenuar as alterações climáticas		X			X	X	X		X	X			
	19	Desenvolver um Programa de Medidas para aproveitamento das águas pluviais, reutilização de águas residuais e para aumentar a capacidade de armazenamento de água			X		X					X			
	20	Evolução, Manutenção e Monitorização do "Sistema de Alerta, Gestão e Monitorização de Catástrofes (SAGMC) do Douro"			X		X				X		X	X	
	21	Monitorização e Revisão do "Plano de Ação Intermunicipal para as Alterações Climáticas do Douro (PAIAC-Douro)"			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	22	Promover ações de capacitação dos técnicos municipais para integração da adaptação e elaboração de estratégias municipais			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X

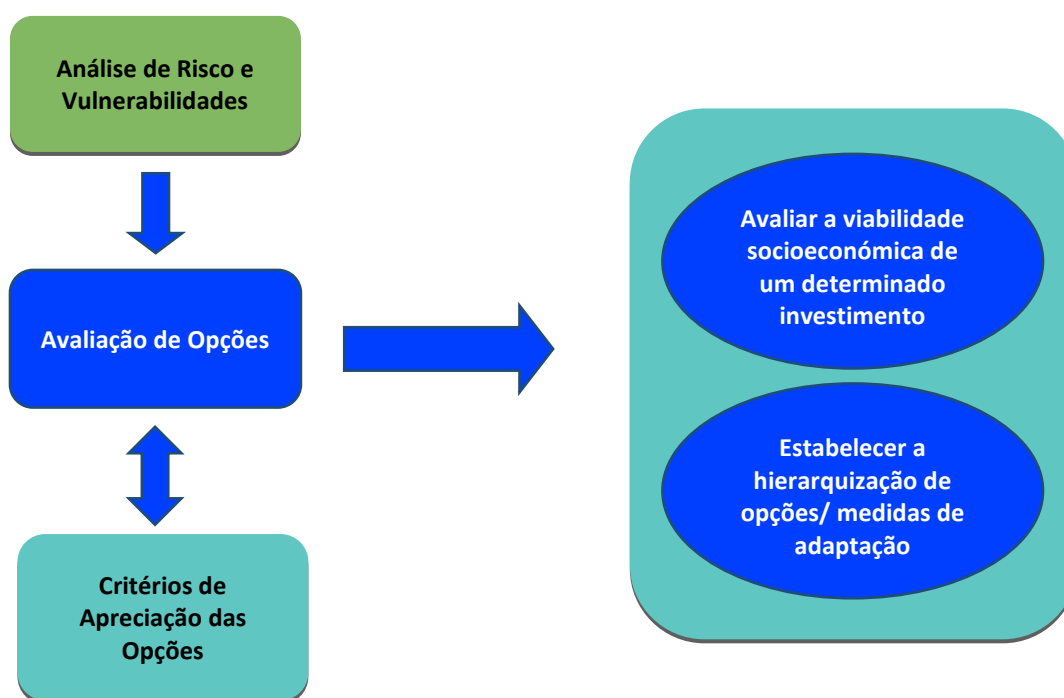
OBJETIVO	ID	OPÇÃO DE ADAPTAÇÃO	TIPO			ÂMBITO		SETORES-CHAVE							
			IC	IV	NE	MCA	DV/AO	AFP	BIO	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR
	23	Promover ações de formação sobre financiamento da adaptação às alterações climáticas			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
	24	Promover ações de formação sobre sistemas de rega eficientes e boas práticas agrícolas			X	X		X	X		X	X			
	25	Promover ações de sensibilização para o setor agroflorestal sobre as alterações climáticas (vulnerabilidades e oportunidades)			X	X		X	X			X			
	26	Elaboração do "Plano de Ação para as Alterações Climáticas do Alto Douro Vinhateiro (PAAC-ADV)"			X	X		X	X		X	X			X
III. Promover a integração da adaptação em políticas sectoriais	27	Desenvolver um Guia de Boas Práticas de construção e/ou reabilitação sustentável			X	X					X		X	X	X
	28	Desenvolver um Guia Municipal de Boas Práticas para o Uso Eficiente da Água			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X

## 5.2 AVALIAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO

A avaliação de opções de adaptação visa fornecer uma base robusta que apoie, de forma consistente, a tomada racional de decisões em adaptação, nomeadamente a escolha do potencial conjunto de opções a implementar.

O uso deste tipo de avaliação serve, nomeadamente, para:

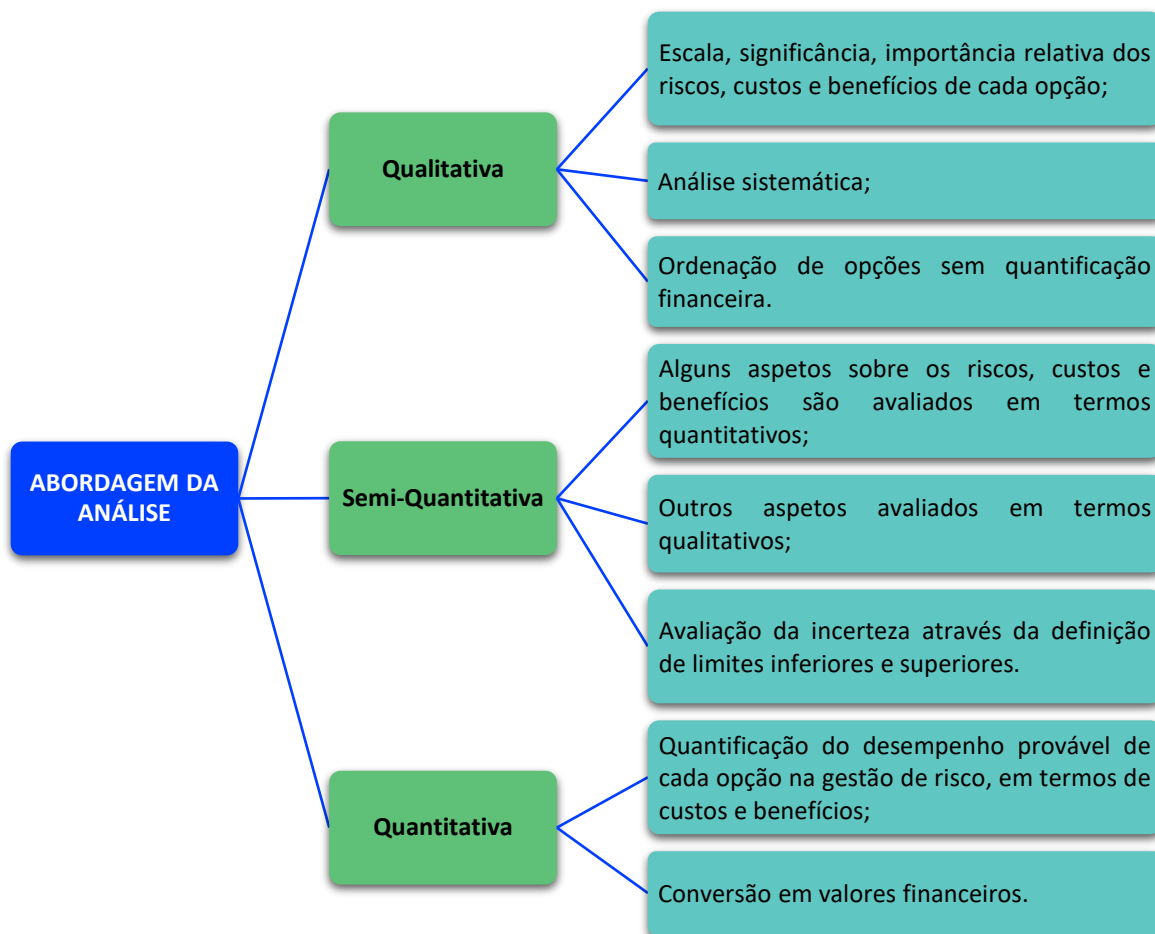
**Figura 10: Avaliação das Opções de Adaptação**



*Fonte: Adaptado de CAPELA LOURENÇO, T., DIAS, L. et al.; 2016b.*

A avaliação de opções de adaptação pode ser realizada com recurso a diferentes abordagens e metodologias, existindo uma multiplicidade de procedimentos que possibilitam a avaliação tendo em vista a tomada de decisão, podendo ser avaliadas de acordo com uma abordagem qualitativa, semi-quantitativa ou quantitativa:

**Figura 11: Principais métodos de avaliação normalmente utilizados em adaptação**



*Fonte: Adaptado de CAPELA LOURENÇO, T., DIAS, L. et al.; 2016b.*

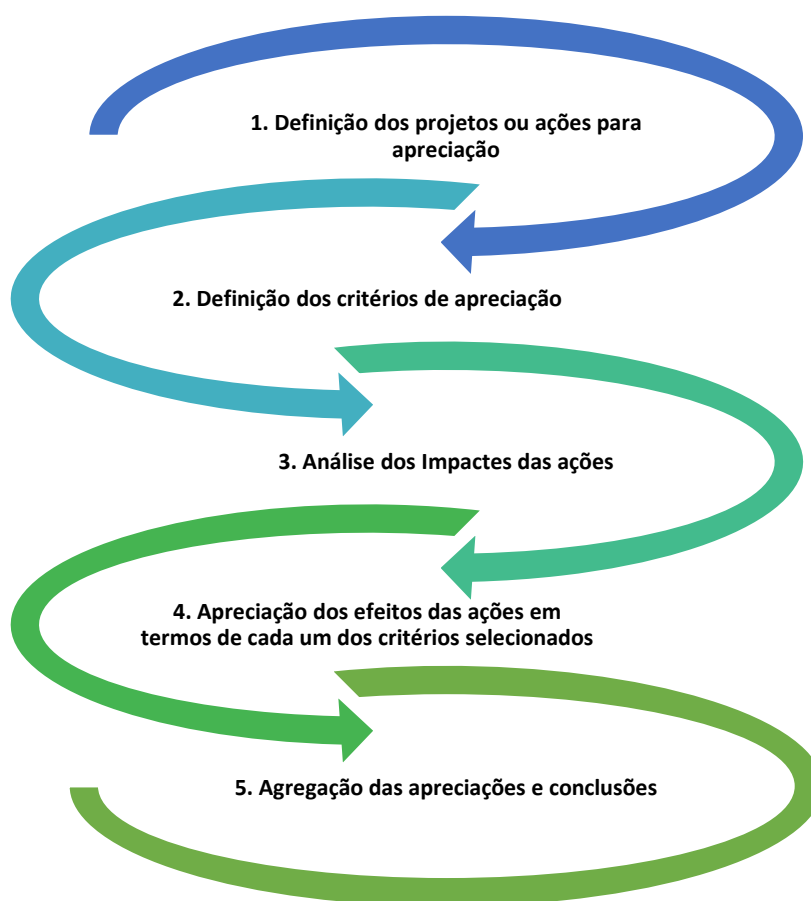
No caso do PAIAC Douro a metodologia utilizada na avaliação das opções de adaptação baseou-se numa análise multicritério (AMC). A AMC descreve qualquer abordagem estruturada que seja usada para determinar preferências gerais entre opções alternativas, onde as opções atingem múltiplos objetivos. Estas abordagens são frequentemente baseadas em análise quantitativa (através de pontuação, ordenação e atribuição de pesos) de um vasto leque de categorias e critérios de impacto qualitativo (CE, 2009b).

A AMC é aplicada na análise comparativa de projetos alternativos ou medidas heterogéneas. Através desta técnica podem ser tidos em conta diversos critérios, em simultâneo, na análise de uma situação complexa. O método destina-se a ajudar os decisores políticos a integrar diferentes opções nas suas ações, refletindo sobre as opiniões de diferentes atores envolvidos num quadro prospetivo ou retrospectivo. A participação dos decisores políticos no processo é um dos elementos centrais da

abordagem. Os resultados são, em geral, orientados decisões de natureza operacional ou para a apresentação de recomendações para futuras atividades (CE, 2009a).

O objetivo da AMC consiste em estruturar e combinar as diferentes análises a ter em consideração no processo de tomada de decisão. Permite uma comparação, em que são tidos em conta vários pontos de vista, tornando-se desta forma particularmente útil durante a formulação de uma conclusão sobre questões complexas. A análise pode ser aplicada com critérios de apreciação contraditórios (por exemplo, na comparação do emprego com o ambiente) ou quando for difícil a escolha entre os critérios.

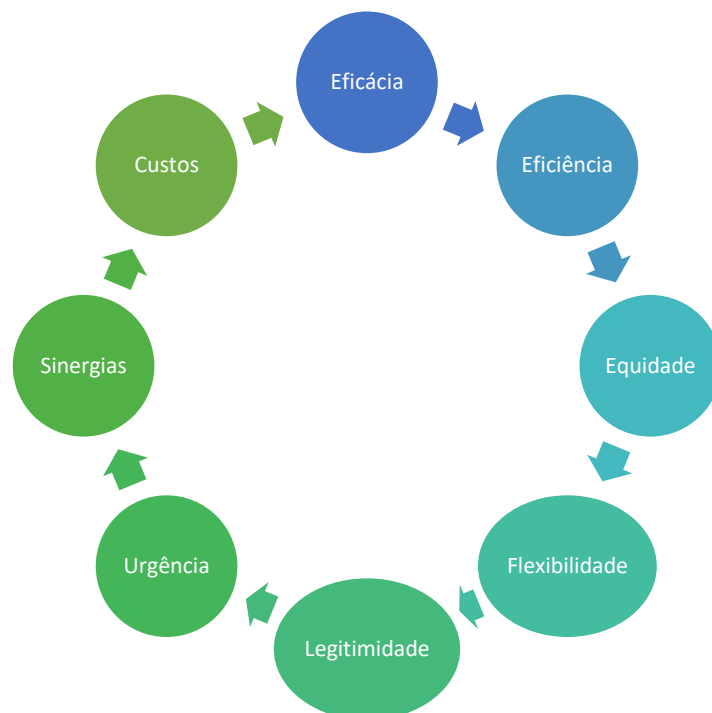
**Figura 12: Passos na implementação da AMC do PAIAC Douro**



*Fonte: Adaptado de CE, 2009a.*

Relativamente aos critérios de avaliação das opções de adaptação foram considerados os seguintes:

**Figura 13: Critérios de avaliação das opções de adaptação (AMC)**



Fonte: Adaptado de CAPELA LOURENÇO, T., DIAS, L. et al.; 2016b.

**Quadro 22: Critérios de avaliação das opções de adaptação (AMC)**

Critério	Descrição
<b>Eficácia</b>	As ações irão ao encontro dos objetivos, ou seja, produzirão os efeitos desejados?
<b>Eficiência</b>	Os benefícios da opção excedem os custos? Os objetivos serão atingidos com o mínimo de erros, tempo e esforço possível?
<b>Equidade</b>	A ação afeta beneficemente outras áreas ou grupos vulneráveis?
<b>Flexibilidade</b>	A opção é flexível e permitirá ajustamentos e incrementos na implementação?
<b>Legitimidade</b>	A ação é aceitável política e socialmente?
<b>Urgência</b>	Qual o grau de urgência e com que brevidade a opção poderá ser implementada?
<b>Sinergias</b>	A ação ajuda a alcançar outros objetivos?
<b>Custos</b>	Quais os custos económicos para o município e qual a sua relação com os custos sociais e ambientais? (critério facultativo)

Fonte: Adaptado de CAPELA LOURENÇO, T., DIAS, L. et al.; 2016b.

A AMC apresenta um conjunto de pontos fortes e de limitações que se apresentam em seguida:

■ **Pontos Fortes da AMC:**

- ✓ Permitir ter em linha de conta os valores e as opiniões individuais de vários atores;
- ✓ Processar as relações funcionais dentro de uma rede complexa, de forma quantitativa.

■ **Limitações da AMC:**

- ✓ Existem problemas específicos de implementação que podem limitar o uso da análise multicritério, ou que requerem a presença de peritos;
- ✓ Nem sempre é usada de uma forma interativa, como deveria ser, e tende a fixar critérios que são, na realidade, instáveis.

Tendo por base os critérios supracitados, foram avaliadas [numa escala de 1 (baixo) a 5 (alto)] as potenciais opções de adaptação identificadas no Quadro 21 e ordenar essas opções de acordo com a avaliação efetuada, de modo a poder priorizá-las por grau de importância e selecionar as opções prioritárias.

Os resultados da priorização procuram dar resposta às principais vulnerabilidades (atuais e futuras) identificadas para a Região do Douro.

**Quadro 23: Avaliação multicritério (AMC) das opções (medidas) de adaptação às alterações climáticas para a Região Douro**

ID	Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							Média Final
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	
1	Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação e controlo de espécies invasoras	3,67	2,67	3,83	2,5	4	2,83	3,5	3,29
2	Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de novas culturas (espécies) mais resistentes a fenómenos climáticos adversos	4	3,33	3,5	3	4,17	3,17	3,67	3,55
3	Apoiar, promover e colaborar na investigação de novas práticas agrícolas e vitivinícolas mais adequadas às novas condições climáticas e disponibilidade hídrica	4,33	3,5	3,83	4,17	4,5	4,17	4	4,07
4	Apoiar, promover e colaborar na investigação de práticas de gestão de uso do solo (agrícola e florestal) adequadas às condições climáticas atuais e futuras	4,17	3,83	4,17	4	3,33	4,17	4,17	3,98
5	Promover ações de sensibilização para a população sobre a importância da poupança da água	3,33	3	3,67	3,67	4,67	4,5	3,17	3,72
6	Promover ações de sensibilização para a população sobre as alterações climáticas e sobre os riscos (impactes e consequências atuais e futuras), medidas de adaptação, mitigação e autoproteção a adotar	3,33	2,83	3,67	3,67	4,83	4,33	4,5	3,88



ID	Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							Média Final
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	
7	Promover ações de sensibilização para o setor empresarial sobre as alterações climáticas (vulnerabilidades e oportunidades)	2,83	3	3,17	3,5	4	3	2,67	3,17
8	Promover ações de sensibilização para o setor hoteleiro sobre as alterações climáticas (vulnerabilidades e oportunidades)	2,83	3,33	2,83	3,5	4	4	4	3,50
9	Promover ações de sensibilização para os decisores políticos sobre as alterações climáticas (vulnerabilidades e oportunidades)	3,83	3,83	3,17	3,5	4,67	4,67	4,17	3,98
10	Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação dos principais impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das barragens existentes / novas barragens, num contexto de alterações climáticas	3,50	4,00	4,50	4,00	4,50	5,00	4,00	4,21
11	Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação dos principais impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das alterações climáticas para a Produção de Vinho na Região do Douro	4,60	4,50	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,44

ID	Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							Média Final
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	
12	Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação dos impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) e dos riscos associados às explorações mineiras, num contexto de alterações climáticas	3,50	4,00	3,80	4,30	4,50	4,00	3,50	3,94
13	Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação dos principais impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das alterações climáticas para navegabilidade no Rio Douro, com ênfase para todas as atividades dependentes do canal de navegação	4,20	4,00	4,50	4,00	4,80	4,80	4,00	4,33
14	Desenvolver e Implementar um Plano de Contingência para Ondas de Calor	4,33	4,17	3,83	3,5	4,33	4	3,83	4,00
15	Desenvolver e implementar um Plano de Prevenção, Monitorização e Contingência para Situações de Seca	3,83	4	4,17	3,5	4,33	4,33	4,17	4,05
16	Avaliação dos Potenciais Impactes das Alterações Climáticas e Identificação de Estratégias de Adaptação para o Setor do Turismo	4	3,5	3,8	4	4,3	4,4	4,6	4,09
17	Desenvolver e implementar um Programa de Medidas de conservação de vertentes	3,33	2,83	3,83	2,83	2,83	2,5	3,67	3,12
18	Desenvolver e implementar um Programa de Medidas de proteção do solo para atenuar as alterações climáticas	3,17	3	3,33	2,83	3,83	3,33	3,83	3,33

ID	Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							Média Final
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	
19	Desenvolver um Programa de Medidas para aproveitamento das águas pluviais, reutilização de águas residuais e para aumentar a capacidade de armazenamento de água	3,83	4,33	3,5	2,5	3,17	3,67	3	3,43
20	Evolução, Manutenção e Monitorização do "Sistema de Alerta, Gestão e Monitorização de Catástrofes (SAGMC) do Douro"	3,5	3,83	4,33	4	4	4	4,5	4,02
21	Monitorização e Revisão do "Plano de Ação Intermunicipal para as Alterações Climáticas do Douro (PAIAC-Douro)"	4,5	3,33	4,33	4,33	4,17	5	4,5	4,31
22	Promover ações de capacitação dos técnicos municipais para integração da adaptação e elaboração de estratégias municipais	4,5	3,67	4	4	4,5	4,83	4,5	4,29
23	Promover ações de formação sobre financiamento da adaptação às alterações climáticas	3,67	3,17	4,17	4,17	4,17	3,5	3,67	3,79
24	Promover ações de formação sobre sistemas de rega eficientes e boas práticas agrícolas	3,67	3,83	3	3,83	4,17	4,17	3,5	3,74
25	Promover ações de sensibilização para o setor agroflorestal sobre as alterações climáticas (vulnerabilidades e oportunidades)	3	3,67	3	3,83	4,17	2,83	3,33	3,40
26	Elaboração do "Plano de Ação para as Alterações Climáticas do Alto Douro Vinhateiro (PAAC-ADV)"	4,5	4,8	4	4,9	4	4,5	3,5	4,31

ID	Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							Média Final
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	
27	Desenvolver um Guia de Boas Práticas de construção e/ou reabilitação sustentável	2,83	3,17	3	2,5	3,5	2,17	2,5	2,81
28	Desenvolver um Guia Municipal de Boas Práticas para o Uso Eficiente da Água	3,83	4	3	2,83	3,83	4,33	3,17	3,57

**Quadro 24: Listagem ordenada de opções de adaptação avaliadas para a Região do Douro**

ID	Opção de adaptação	Média Final	Ordem (N.º)
11	Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação dos principais impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das alterações climáticas para a Produção de Vinho na Região do Douro	4,44	1
13	Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação dos principais impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das alterações climáticas para navegabilidade no Rio Douro, com ênfase para todas as atividades dependentes do canal de navegação	4,33	2
26	Elaboração do “Plano de Ação para as Alterações Climáticas do Alto Douro Vinhateiro (PAAC-ADV)”	4,31	3
21	Monitorização e Revisão do “Plano de Ação Intermunicipal para as Alterações Climáticas do Douro (PAIAC-Douro)”	4,31	4
22	Promover ações de capacitação dos técnicos municipais para integração da adaptação e elaboração de estratégias municipais	4,29	5
10	Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação dos principais impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das barragens existentes / novas barragens, num contexto de alterações climáticas	4,21	6
16	Avaliação dos Potenciais Impactes das Alterações Climáticas e Identificação de Estratégias de Adaptação para o Setor do Turismo	4,09	7
3	Apoiar, promover e colaborar na investigação de novas práticas agrícolas e vitivinícolas mais adequadas às novas condições climáticas e disponibilidade hídrica	4,07	8
15	Desenvolver e implementar um Plano de Prevenção, Monitorização e Contingência para Situações de Seca	4,05	9
20	Evolução, Manutenção e Monitorização do “Sistema de Alerta, Gestão e Monitorização de Catástrofes (SAGMC) do Douro”	4,02	10
14	Desenvolver e Implementar um Plano de Contingência para Ondas de Calor	4,00	11
4	Apoiar, promover e colaborar na investigação de práticas de gestão de uso do solo (agrícola e florestal) adequadas às condições climáticas atuais e futuras	3,98	12
9	Promover ações de sensibilização para os decisores políticos sobre as alterações climáticas (vulnerabilidades e oportunidades)	3,98	12

ID	Opção de adaptação	Média Final	Ordem (N.º)
12	Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação dos impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) e dos riscos associados às explorações mineiras, num contexto de alterações climáticas	3,94	14
6	Promover ações de sensibilização para a população sobre as alterações climáticas e sobre os riscos (impactes e consequências atuais e futuras), medidas de adaptação, mitigação e autoproteção a adotar	3,88	15
23	Promover ações de formação sobre financiamento da adaptação às alterações climáticas	3,79	16
24	Promover ações de formação sobre sistemas de rega eficientes e boas práticas agrícolas	3,74	17
5	Promover ações de sensibilização para a população sobre a importância da poupança da água	3,72	18
28	Desenvolver um Guia Municipal de Boas Práticas para o Uso Eficiente da Água	3,57	19
2	Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de novas culturas (espécies) mais resistentes a fenómenos climáticos adversos	3,55	20
8	Promover ações de sensibilização para o setor hoteleiro sobre as alterações climáticas (vulnerabilidades e oportunidades)	3,50	21
19	Desenvolver um Programa de Medidas para aproveitamento das águas pluviais, reutilização de águas residuais e para aumentar a capacidade de armazenamento de água	3,43	22
25	Promover ações de sensibilização para o setor agroflorestal sobre as alterações climáticas (vulnerabilidades e oportunidades)	3,40	23
18	Desenvolver e implementar um Programa de Medidas de proteção do solo para atenuar as alterações climáticas	3,33	24
1	Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação e controlo de espécies invasoras	3,29	25
7	Promover ações de sensibilização para o setor empresarial sobre as alterações climáticas (vulnerabilidades e oportunidades)	3,17	26
17	Desenvolver e implementar um Programa de Medidas de conservação de vertentes	3,12	27
27	Desenvolver um Guia de Boas Práticas de construção e/ou reabilitação sustentável	2,81	28

## 6 PLANO DE AÇÃO PARA A ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

O “*Plano de Ação Intermunicipal para as Alterações Climáticas do Douro (PAIAC Douro)*” visa definir um quadro de ação para adaptação do território da CIM Douro às alterações climáticas. Na sequência do referido anteriormente, o PAIAC Douro pretende dar resposta à necessidade de promover uma ação local coletiva para um território mais resiliente aos impactes das alterações climáticas e as suas consequências, bem como criar as condições para tirar proveito e/ou explorar oportunidades benéficas (impactes positivos) das alterações climáticas.

### 6.1 VISÃO ESTRATÉGICA

---

Atendendo à dimensão e multidimensionalidade das alterações climáticas, estas constituem, simultaneamente, desafios e oportunidades para a Região do Douro.

Os impactes futuros das alterações climáticas tenderão a afetar de forma transversal todo o território da Região do Douro e os diversos sectores estratégicos, realçando-se os prejuízos para as atividades económicas, como a agricultura, o aumento dos custos de produção de bens e serviços e o aumento dos custos com seguros, fatores que poderão sentir-se no imediato e a longo prazo, e ter implicações negativas no tecido socioeconómico regional. Neste sentido, urge a prossecução de uma política de adaptação que assegure a segurança de pessoas, atividades e bens, e ao mesmo tempo permita uma maior resiliência da economia regional.

Apesar destes impactes negativos, é possível identificar algumas oportunidades decorrentes das alterações climáticas, que devem ser consideradas, tendo em vista o desenvolvimento futuro Região do Douro. Estas oportunidades decorrem do desenvolvimento de novas, ou complementares, ações que reduzam a sensibilidade e/ ou exposição da Região do Douro ao clima (atual ou projetado), ou que permitam tirar proveito de alterações nas condições climáticas, ou mesmo que possam passar por mudar de atividade ou alterar práticas.

Este contexto representa também uma oportunidade para repensar a forma como se analisa e produz informação, para identificar e definir indicadores de monitorização dos diferentes sistemas

implicados e para apostar na informação e sensibilização da população, especialmente no que concerne às questões relacionadas com o aumento dos fenómenos extremos, aumento da temperatura média anual, em especial das máximas, diminuição da precipitação média anual, entre outras. Estas oportunidades deverão fazer parte das ações de resposta de adaptação promovidas pela CIM Douro, que serão apresentadas no âmbito deste plano de ação.

Desta forma, o PAIAC Douro tem como **VISÃO ESTRATÉGICA**:

***«Uma região conhecedora dos potenciais impactes das alterações climáticas, capaz de transformar os seus desafios em oportunidades para o desenvolvimento social, económico e ambiental do Douro»***

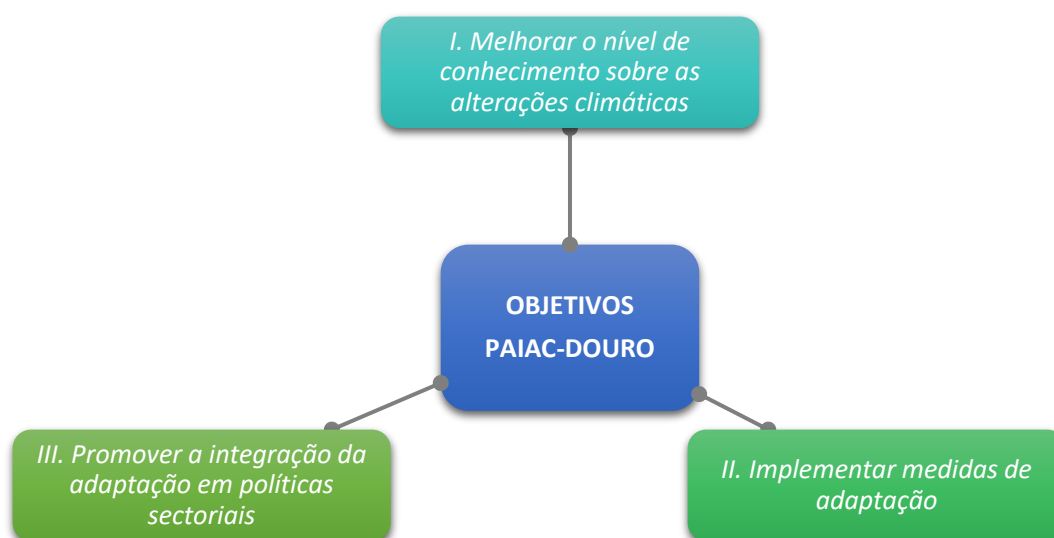
## 6.2 OBJETIVOS

---

O PAIAC Douro encontra-se estruturado em torno dos objetivos nucleares da ENAAC 2020, adaptados à realidade da Região do Douro, com vista ao seu desenvolvimento e operacionalização:



**Figura 14: Objetivos do PAIAC Douro**



### ***I. Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas***

Este objetivo visa a atualização, desenvolvimento e promoção do conhecimento sobre as alterações climáticas e a avaliação dos seus potenciais riscos, impactes e consequências. Neste sentido, enquadram-se neste objetivo específico iniciativas de investigação, sensibilização e monitorização, passível de permitir a familiarização da população com este tema e a disponibilização de informação atualizada e fidedigna.

Face ao exposto, o PAIAC Douro assume-se como ponto de partida para a recolha e tratamento de informação de base e a produção de conhecimento sobre os riscos que as alterações climáticas representam para a CIM Douro.

A informação recolhida no âmbito do PAIAC Douro permitiu, também, a criação de uma base de dados onde constam também, os impactes e as consequências dos eventos meteorológicos a que a Região do Douro esteve exposta nos últimos anos, identificando, sempre que possível os limiares

críticos<sup>11</sup> eventualmente ultrapassados, e as respetivas ações desenvolvidas em resposta a esses eventos e consequências.

O PAIAC Douro pretende, ainda, contribuir para a criação de uma verdadeira rede (*stakeholders*) de conhecimento no domínio dos impactes das alterações climáticas na Região do Douro, gerando nova informação e partilhando boas práticas.

## ***II. Implementar medidas de adaptação***

Ao nível deste objetivo, de acordo com a ENAAC 2020, pretende-se avaliar a atual capacidade de adaptação e priorizar a implementação de opções e medidas de adaptação que moderem futuros impactes negativos e/ou ajudem a aproveitar oportunidades decorrentes das alterações climáticas.

Neste contexto, de salientar a relevância do PAIAC Douro como instrumento fundamental para o planeamento da adaptação às alterações climáticas, na medida em que permitiu a recolha e tratamento de dados sobre as vulnerabilidades/riscos associados às alterações climáticas aos quais a Região do Douro se encontra exposta, mas também o planeamento e implementação de um conjunto de medidas de adaptação que moderem futuros impactes negativos e ou ajudem a aproveitar oportunidades decorrentes das alterações climáticas.

No sentido de se 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 Douro, procedeu-se a uma análise de *Benchmarking* na temática em apreço, assegurando, desta forma, o levantamento das melhores práticas e/ou recomendações consagradas aos vários níveis (internacional, nacional e regional), assim como uma análise ponderada das diversas formas de implementação dos processos e das metodologias utilizadas.

## ***III. Promover a integração da adaptação em políticas sectoriais***

Este objetivo pretende promover a integração e monitorização da componente da adaptação às alterações climáticas (*"mainstreaming"*) nas políticas públicas e sectoriais de maior relevância, incluindo as políticas de ordenamento do território e desenvolvimento urbano sustentável e os seus instrumentos de planeamento e gestão territorial.

---

<sup>11</sup> Um limiar crítico é um limite (físico, temporal ou regulatório), a partir do qual um sistema sofre mudanças rápidas ou repentinas e que uma vez ultrapassado causa consequências inaceitáveis ou gera novas oportunidades para o território do Município (Dias, L., Capela Lourenço, T. *et al.*; 2016).

Em termos de contributo para este objetivo, o PAIAC Douro promove uma coerente integração vertical de diferentes escalas necessárias à adaptação (neste caso da sub-regional à local) e a integração horizontal (dos diferentes setores), na medida em que considera os principais impactes esperados nos setores mais vulneráveis e as respetivas possíveis estratégias de ação numa perspetiva de adaptação, apresentando um papel preponderante ao nível dos setores considerados como prioritários no âmbito da ENAAC 2020.

A este nível importa destacar que o PAIAC Douro tem como objetivo fortalecer parcerias entre entidades e organismos públicos e privados, destacando-se a este nível a coordenação, articulação e cooperação entre a CIM Douro e os 19 Municípios que a integram (Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real), mas também com os principais atores-chave locais (*stakeholders*), no sentido de apresentar estratégias integradoras de adaptação do território da Região do Douro às alterações climáticas.

### **6.3 FICHAS DE OPÇÕES (MEDIDAS) DE ADAPTAÇÃO**

---

As medidas prioritárias são apresentadas em pormenor e analisadas nos pontos seguintes. Para cada uma das medidas prioritárias é apresentada uma ficha de projeto, com identificação:

- a. Objetivos;
- b. Âmbito territorial;
- c. Entidades a envolver na sua concretização;
- d. Prioridade de implementação;
- e. Cronograma de implementação;
- f. Investimento previsto;
- g. Indicadores de monitorização.

### 6.3.1 Objetivo I. Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas

#### 6.3.1.1 Opção 1. Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação e controlo de espécies invasoras

APOIAR, PROMOVER E COLABORAR NA INVESTIGAÇÃO / ESTUDOS DE IDENTIFICAÇÃO E CONTROLO DE ESPÉCIES INVASORAS	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Aumentar o conhecimento sobre os impactes negativos da introdução de espécies invasoras, dando destaque aos seus impactes no longo prazo, capacidade de resposta e as medidas de adaptação;</li> <li>· Promover a transferência desse conhecimento para a prática florestal e agrícola;</li> <li>· Criar capacidade de monitorização e combate a pragas e espécies invasoras.</li> </ul>
<b>Descrição</b>	<p>Prevê-se que os problemas causados pelas espécies invasoras sejam agravados pelas alterações climáticas, na medida em que estas podem facilitar a disseminação e o estabelecimento de muitas espécies exóticas e criar novas oportunidades para que estas se tornem invasoras.</p> <p>As espécies invasoras podem reduzir a resiliência dos habitats naturais, dos sistemas agrícolas e das áreas urbanas às alterações climáticas, pelo que a esta ação visa apoiar, promover e colaborar na produção de informação sobre os impactes negativos da introdução de espécies invasoras, dando destaque para os seus impactes no longo prazo.</p> <p>Esta ação inclui as seguintes subações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desenvolvimento de estudos de identificação e controlo de espécies invasoras;</li> <li>· Transferência desse conhecimento para a prática florestal e agrícola (ações de sensibilização);</li> <li>· Monitorização e combate a pragas e espécies invasoras.</li> </ul>
<b>Âmbito Territorial</b>	NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).
<b>Entidades Envolvidas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li> <li>· Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF);</li> <li>· Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD);</li> <li>· Instituto Politécnico de Bragança (IPB).</li> </ul>
<b>Setores-Chave</b>	

APOIAR, PROMOVER E COLABORAR NA INVESTIGAÇÃO / ESTUDOS DE IDENTIFICAÇÃO E CONTROLO DE ESPÉCIES INVASORAS							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
x	x		x	x	x		
Grau de Prioridade							
Muito Elevado		Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo
				x			
Cronograma de Implementação							
Até 2020				Planeamento			
2020-2025				Implementação			
2025-2030				Implementação			
Investimento							
Estimativa de Investimento (€)				Fonte de Financiamento			
2.300.000,00 €				Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.			
Indicadores de Monitorização							
Indicador			Unidade	Meta	Valor Ref.		
Número de estudos realizados sobre identificação e controlo de espécies invasoras.			N.º	4	0		
Número de ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.			N.º	2	0		
Sistemas de informação e de monitorização desenvolvidos / implementados e reestruturados / modernizados.			N.º	1	0		

6.3.1.2 Opção 2. Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de novas culturas (espécies) mais resistentes a fenómenos climáticos adversos

<b>APOIAR, PROMOVER E COLABORAR NA INVESTIGAÇÃO / ESTUDOS DE NOVAS CULTURAS (ESPÉCIES) MAIS RESISTENTES A FENÓMENOS CLIMÁTICOS ADVERSOS</b>	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Aumentar o conhecimento sobre a relação das culturas (espécies) com o clima local e respetivo impacte na produção;</li> <li>· Promover o estudo das relações integradas dos diferentes elementos do sistema - melhoramento genético, itinerários técnicos, impacte ambiental e sua relação com os meios políticos, social e económico;</li> <li>· Promover a transferência desse conhecimento para a prática agrícola.</li> </ul>
<b>Descrição</b>	<p>No contexto das alterações climáticas é importante aprofundar o conhecimento sobre a adaptação das culturas aos fenómenos climáticos adversos. Este conhecimento, em particular no que diz respeito a culturas (espécies) mais tolerantes à escassez de água (secas) e a temperaturas elevadas.</p> <p>Na sequência do referido anteriormente, esta ação inclui as seguintes subações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Estudo sobre a relação das culturas (espécies) com o clima local e respetivo impacte na produção;</li> <li>· Estudo sobre as relações integradas dos diferentes elementos do sistema - melhoramento genético, itinerários técnicos, impacte ambiental e sua relação com os meios políticos, social e económico;</li> <li>· Transferência desse conhecimento para a prática agrícola (ações de sensibilização).</li> </ul>
<b>Âmbito Territorial</b>	NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).
<b>Entidades Envolvidas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li> <li>· Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF);</li> <li>· Direção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR);</li> <li>· Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN);</li> <li>· Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD);</li> <li>· Instituto Politécnico de Bragança (IPB);</li> <li>· Associações de Produtores.</li> </ul>
<b>Setores-Chave</b>	

APOIAR, PROMOVER E COLABORAR NA INVESTIGAÇÃO / ESTUDOS DE NOVAS CULTURAS (ESPÉCIES) MAIS RESISTENTES A FENÓMENOS CLIMÁTICOS ADVERSOS							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
x	x			x			
Grau de Prioridade							
Muito Elevado		Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo
		x					
Cronograma de Implementação							
Até 2020				Planeamento			
2020-2025				Implementação			
2025-2030				Implementação			
Investimento							
Estimativa de Investimento (€)				Fonte de Financiamento			
825.000,00 €				Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.			
Indicadores de Monitorização							
Indicador			Unidade	Meta	Valor Ref.		
Número de estudos realizados sobre novas culturas (espécies) mais resistentes a fenómenos climáticos adversos.			N.º	2	0		
Número de ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.			N.º	1	0		

**6.3.1.3 Opção 3. Apoiar, promover e colaborar na investigação de novas práticas agrícolas e vitivinícolas mais adequadas às novas condições climáticas e disponibilidade hídrica**

APOIAR, PROMOVER E COLABORAR NA INVESTIGAÇÃO DE NOVAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS E VITIVINÍCOLAS MAIS ADEQUADAS ÀS NOVAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E DISPONIBILIDADE HÍDRICA							
Objetivos		<ul style="list-style-type: none"><li>Desenvolver programas de investigação sobre novas tecnologias de regadio visando melhorar a eficiência de rega, designadamente sobre rega deficitária;</li><li>Melhorar o conhecimento sobre a avaliação das disponibilidades hídricas superficiais e subterrâneas e sua gestão integrada.</li></ul>					
Descrição		<p>Num cenário de previsível menor disponibilidade hídrica e de maior variável da mesma, importa promover e colaborar na produção de informação sobre novas práticas agrícolas e vitivinícolas mais adequadas às novas condições climáticas e disponibilidade hídrica.</p> <p>A adaptação das práticas agrícolas e vitivinícolas pode proporcionar reduções nas necessidades de água. Um controlo mais eficiente permite reduzir o consumo de água por estas, com benefícios também na produtividade das culturas.</p>					
Âmbito Territorial		NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).					
Entidades Envolvidas		<ul style="list-style-type: none"><li>Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li><li>Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF);</li><li>Direção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR);</li><li>Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN);</li><li>Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD);</li><li>Instituto Politécnico de Bragança (IPB);</li><li>Associações de Produtores.</li></ul>					
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
✖	▪	▪	▪	✖	▪	▪	▪
Grau de Prioridade							
Muito Elevado	Elevado		Médio		Baixo		Muito Baixo
✖							



APOIAR, PROMOVER E COLABORAR NA INVESTIGAÇÃO DE NOVAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS E VITIVINÍCOLAS MAIS ADEQUADAS ÀS NOVAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E DISPONIBILIDADE HÍDRICA			
Cronograma de Implementação			
Até 2020		Planeamento	
2020-2025		Implementação	
2025-2030		Implementação	
Investimento			
Estimativa de Investimento (€)		Fonte de Financiamento	
455.000,00 €		Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.	
Indicadores de Monitorização			
Indicador	Unidade	Meta	Valor Ref.
Número de estudos realizados sobre novas práticas agrícolas e vitivinícolas mais adequadas às novas condições climáticas e disponibilidade hídrica.	N.º	2	0

**6.3.1.4 Opção 4. Apoiar, promover e colaborar na investigação de práticas de gestão de uso do solo (agrícola e florestal) adequadas às condições climáticas atuais e futuras**

APOIAR, PROMOVER E COLABORAR NA INVESTIGAÇÃO DE PRÁTICAS DE GESTÃO DE USO DO SOLO (AGRÍCOLA E FLORESTAL) ADEQUADAS ÀS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS ATUAIS E FUTURAS							
Objetivos		<ul style="list-style-type: none"><li>Preservar e melhorar o potencial produtivo dos solos e combater a desertificação;</li><li>Reforçar o papel da floresta e da agricultura na proteção do solo e da água;</li><li>Concretizar a monitorização e avaliação periódicas das características físicas e químicas dos solos.</li></ul>					
Descrição		A capacidade dos solos para desempenharem as suas diversas funções, nomeadamente, de suporte da produção agrícola e florestal e de filtragem, poderá ser gravemente diminuída com o impacto das alterações climáticas, sendo por isso imprescindível apoiar, promover e colaborar na investigação de práticas de gestão de uso do solo (agrícola e florestal) adequadas às condições climáticas atuais e futuras.					
Âmbito Territorial		NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).					
Entidades Envolvidas		<ul style="list-style-type: none"><li>Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li><li>Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF);</li><li>Direção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR);</li><li>Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN);</li><li>Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD);</li><li>Instituto Politécnico de Bragança (IPB).</li></ul>					
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
✖	▪	▪	▪	✖	▪	▪	▪
Grau de Prioridade							
Muito Elevado		Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo
		✖					
Cronograma de Implementação							
Até 2020				Planeamento			

APOIAR, PROMOVER E COLABORAR NA INVESTIGAÇÃO DE PRÁTICAS DE GESTÃO DE USO DO SOLO (AGRÍCOLA E FLORESTAL) ADEQUADAS ÀS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS ATUAIS E FUTURAS			
2020-2025		Implementação	
2025-2030		Implementação	
Investimento			
Estimativa de Investimento (€)		Fonte de Financiamento	
1.250.000,00 €		Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.	
Indicadores de Monitorização			
Indicador	Unidade	Meta	Valor Ref.
Número de estudos realizados sobre novas práticas de gestão de uso do solo (agrícola e florestal) adequadas às condições climáticas atuais e futuras.	N.º	1	0
Sistemas de informação e de monitorização desenvolvidos / implementados e reestruturados / modernizados.	N.º	1	0

6.3.1.5 Opção 5. Promover ações de sensibilização para a população sobre a importância da poupança da água

PROMOVER AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO PARA A POPULAÇÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA POUPANÇA DA ÁGUA							
Objetivos		Criar capacidade de monitorização e combate a pragas e espécies invasoras.					
Descrição		Promoção de campanhas de disseminação de informação e sensibilização da população para a criação e consolidação de uma nova cultura de uso eficiente da água. Deverão ser promovidas não só pela CIM Douro mas também pelos gestores dos sistemas de abastecimento de água. Para obter resultados eficazes e duradouros deverá ser concretizada de uma forma continuada no tempo. <u>Público-alvo</u> : Famílias e Educadores; Instituições; Empresas.					
Âmbito Territorial		NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).					
Entidades Envolvidas		<ul style="list-style-type: none"><li>Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li><li>Câmaras Municipais;</li><li>Agência Portuguesa do Ambiente (APA);</li><li>Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF);</li><li>Direção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR);</li><li>Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN);</li><li>Direção-Geral da Educação (DGE);</li><li>Águas do Norte, S.A.;</li></ul>					
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
x	x	x	x	x	x	x	x
Grau de Prioridade							
Muito Elevado		Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo
		x					
Cronograma de Implementação							
Até 2020				Planeamento			
2020-2025				Implementação			

PROMOVER AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO PARA A POPULAÇÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA POUPANÇA DA ÁGUA			
2025-2030		Implementação	
Investimento			
Estimativa de Investimento (€)		Fonte de Financiamento	
450.000,00 €		Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.	
Indicadores de Monitorização			
Indicador	Unidade	Meta	Valor Ref.
Número de ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	N.º	3	0
Grau de adesão do público-alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	%	50	0

**6.3.1.6** Opção 6. Promover ações de sensibilização para a população sobre as alterações climáticas e sobre os riscos (impactes e consequências atuais e futuras), medidas de adaptação, mitigação e autoproteção a adotar

PROMOVER AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO PARA A POPULAÇÃO SOBRE AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E SOBRE OS RISCOS (IMPACTES E CONSEQUÊNCIAS ATUAIS E FUTURAS), MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO, MITIGAÇÃO E AUTOPROTEÇÃO A ADOTAR							
Objetivos			<ul style="list-style-type: none"><li>Colaborar com a população para uma melhor preparação para fazer face às alterações climáticas e assim contribuir para a diminuição da vulnerabilidade e risco associado;</li><li>Aumentar o conhecimento sobre os impactes causados por eventos climáticos extremos e a necessidade de adaptação.</li></ul>				
Descrição			Promoção de campanhas de disseminação de informação e sensibilização da população sobre as alterações climáticas e sobre os riscos (impactes e consequências atuais e futuras), medidas de adaptação, mitigação e autoproteção a adotar <u>Público-alvo:</u> Famílias e Educadores; População em geral.				
Âmbito Territorial			NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).				
Entidades Envolvidas			<ul style="list-style-type: none"><li>Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li><li>Câmaras Municipais;</li><li>Agência Portuguesa do Ambiente (APA);</li><li>Direção-Geral da Educação (DGE);</li><li>Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC).</li></ul>				
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
-	-	-	-	-	x	x	-
Grau de Prioridade							
Muito Elevado		Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo
		x					
Cronograma de Implementação							
Até 2020				Planeamento			
2020-2025				Implementação			
2025-2030				Implementação			
Investimento							

PROMOVER AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO PARA A POPULAÇÃO SOBRE AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E SOBRE OS RISCOS (IMPACTES E CONSEQUÊNCIAS ATUAIS E FUTURAS), MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO, MITIGAÇÃO E AUTOPROTEÇÃO A ADOTAR			
Estimativa de Investimento (€)		Fonte de Financiamento	
215.000,00 €		Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.	
Indicadores de Monitorização			
Indicador	Unidade	Meta	Valor Ref.
Número de ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	N.º	1	0
Grau de adesão do público-alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	%	50	0

6.3.1.7 Opção 7. Promover ações de sensibilização para o setor empresarial sobre as alterações climáticas (vulnerabilidades e oportunidades)

PROMOVER AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO PARA O SETOR EMPRESARIAL SOBRE AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (VULNERABILIDADES E OPORTUNIDADES)							
Objetivos		<ul style="list-style-type: none"><li>Colaborar com o setor empresarial para uma melhor preparação para fazer face às alterações climáticas e assim contribuir para a diminuição da vulnerabilidade e risco associado;</li><li>Aumentar o conhecimento sobre os impactes causados por eventos climáticos extremos e a necessidade de adaptação.</li></ul>					
Descrição		Promoção de campanhas de disseminação de informação e sensibilização do setor empresarial sobre as alterações climáticas e sobre os riscos (impactes e consequências atuais e futuras), medidas de adaptação, mitigação e autoproteção a adotar. <u>Público-alvo:</u> Setor empresarial.					
Âmbito Territorial		NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).					
Entidades Envolvidas		<ul style="list-style-type: none"><li>Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li><li>Câmaras Municipais;</li><li>Agência Portuguesa do Ambiente (APA);</li><li>Direção Geral das Atividades Económicas (DGAE);</li><li>Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC).</li></ul>					
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
✖	▪	✖	▪	✖	▪	▪	✖
Grau de Prioridade							
Muito Elevado		Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo
				✖			
Cronograma de Implementação							
Até 2020				Planeamento			
2020-2025				Implementação			
2025-2030				Implementação			
Investimento							
Estimativa de Investimento (€)				Fonte de Financiamento			



PROMOVER AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO PARA O SETOR EMPRESARIAL SOBRE AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (VULNERABILIDADES E OPORTUNIDADES)			
285.000,00 €		Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.	
Indicadores de Monitorização			
Indicador	Unidade	Meta	Valor Ref.
Número de ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	N.º	19	0
Grau de adesão do público-alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	%	75	0

6.3.1.8 Opção 8. Promover ações de sensibilização para o setor hoteleiro sobre as alterações climáticas (vulnerabilidades e oportunidades)

PROMOVER AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO PARA O SETOR HOTELEIRO SOBRE AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (VULNERABILIDADES E OPORTUNIDADES)							
Objetivos			<ul style="list-style-type: none"><li>Colaborar com o setor hoteleiro para uma melhor preparação para fazer face às alterações climáticas e assim contribuir para a diminuição da vulnerabilidade e risco associado;</li><li>Aumentar o conhecimento sobre os impactes causados por eventos climáticos extremos e a necessidade de adaptação.</li></ul>				
Descrição			Promoção de campanhas de disseminação de informação e sensibilização do setor hoteleiro sobre as alterações climáticas e sobre os riscos (impactes e consequências atuais e futuras), medidas de adaptação, mitigação e autoproteção a adotar. <u>Público-alvo:</u> Setor hoteleiro.				
Âmbito Territorial			NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).				
Entidades Envolvidas			<ul style="list-style-type: none"><li>Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li><li>Câmaras Municipais;</li><li>Agência Portuguesa do Ambiente (APA);</li><li>Turismo de Portugal;</li><li>Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC).</li></ul>				
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
					x		x
Grau de Prioridade							
Muito Elevado	Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo	
	x						
Cronograma de Implementação							
Até 2020				Planeamento			
2020-2025				Implementação			
2025-2030				Implementação			
Investimento							
Estimativa de Investimento (€)				Fonte de Financiamento			

PROMOVER AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO PARA O SETOR HOTELEIRO SOBRE AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (VULNERABILIDADES E OPORTUNIDADES)			
171.000,00 €		Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.	
Indicadores de Monitorização			
Indicador	Unidade	Meta	Valor Ref.
Número de ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	N.º	19	0
Grau de adesão do público-alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	%	75	0

6.3.1.9 Opção 9. Promover ações de sensibilização para os decisores políticos sobre as alterações climáticas (vulnerabilidades e oportunidades)

PROMOVER AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO PARA OS DECISORES POLÍTICOS SOBRE AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (VULNERABILIDADES E OPORTUNIDADES)							
Objetivos		<ul style="list-style-type: none"><li>Colaborar com os decisores políticos para uma melhor preparação para fazer face às alterações climáticas e assim contribuir para a diminuição da vulnerabilidade e risco associado;</li><li>Aumentar o conhecimento sobre os impactes causados por eventos climáticos extremos e a necessidade de adaptação.</li></ul>					
Descrição		<p>Promoção de campanhas de disseminação de informação e sensibilização para os decisores políticos sobre as alterações climáticas e sobre os riscos (impactes e consequências atuais e futuras), medidas de adaptação, mitigação e autoproteção a adotar.</p> <p><u>Público-alvo:</u> Decisores Políticos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Executivo da Câmaras Municipal (19);</li><li>Executivo das Juntas de Freguesia (217).</li></ul>					
Âmbito Territorial		NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).					
Entidades Envolvidas		<ul style="list-style-type: none"><li>Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li><li>Câmaras Municipais;</li><li>Agência Portuguesa do Ambiente (APA);</li><li>Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC).</li></ul>					
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
x	x	x	x	x	x	x	x
Grau de Prioridade							
Muito Elevado		Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo
		x					
Cronograma de Implementação							
Até 2020				Planeamento			
2020-2025				Implementação			
2025-2030				Implementação			

PROMOVER AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO PARA OS DECISORES POLÍTICOS SOBRE AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (VULNERABILIDADES E OPORTUNIDADES)			
Investimento			
Estimativa de Investimento (€)		Fonte de Financiamento	
106.200,00 €		Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.	
Indicadores de Monitorização			
Indicador	Unidade	Meta	Valor Ref.
Número de ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	N.º	19	0
Grau de adesão do público-alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	%	100	0

**6.3.1.10 Opção 10. Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação dos principais impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das barragens existentes / novas barragens, num contexto de alterações climáticas**

<b>APOIAR, PROMOVER E COLABORAR NA INVESTIGAÇÃO / ESTUDOS DE IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS NEGATIVOS (AMEAÇAS) E POSITIVOS (OPORTUNIDADES) DAS BARRAGENS EXISTENTES / NOVAS BARRAGENS, NUM CONTEXTO DE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS</b>	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Aumentar o conhecimento sobre o <i>stress</i> adicional que produz sobre os ecossistemas fluviais com a construção de barragens;</li> <li>· Melhorar o conhecimento sobre a avaliação das disponibilidades hídricas superficiais e subterrâneas e sua gestão integrada.</li> </ul>
<b>Descrição</b>	<p>Como impactes induzidos pelas alterações climáticas podem identificar-se os seguintes mais relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Aumento da procura de água para a agricultura para contrariar o decréscimo de rendimento global nas culturas e outros fins;</li> <li>· Aumento da procura de energia para refrigeração e aumento da pressão para a construção de mais aproveitamentos hidroelétricos como fontes de energias renováveis;</li> <li>· Diminuição da qualidade da água e degradação do estado das massas de água, por redução dos caudais de diluição.</li> </ul> <p>Para compensar e contrariar estas características do regime de escoamento, e tendo em vista propiciar as atividades económicas que dependem mais fortemente deste recurso (a agricultura, sobretudo), assim como a produção de energia elétrica, foram sendo realizados ao longo dos anos aproveitamentos hidráulicos baseados em barragens de armazenamento com capacidade para a regularização anual e interanual dos caudais, a Norte do Tejo com predomínio para os aproveitamentos.</p> <p>Do ponto de vista dos usos, para além dos usos para o abastecimento urbano que podem encontrar-se em todas as bacias hidrográficas, as águas da bacia do rio Douro são utilizadas fundamentalmente para fins hidroelétricos (e alguns regadios tradicionais).</p> <p>A construção de barragens para aumentar a capacidade de regularização do regime de escoamento e, dessa forma, compensar o incremento da sua variabilidade é um exemplo de solução que deve ser criteriosamente ponderada dado o <i>stress</i> adicional que produz sobre os ecossistemas fluviais, precisamente quando se pretende diminuir as pressões existentes para poder acomodar os impactos das alterações climáticas.</p>

APOIAR, PROMOVER E COLABORAR NA INVESTIGAÇÃO / ESTUDOS DE IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS NEGATIVOS (AMEAÇAS) E POSITIVOS (OPORTUNIDADES) DAS BARRAGENS EXISTENTES / NOVAS BARRAGENS, NUM CONTEXTO DE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS							
Âmbito Territorial			NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).				
Entidades Envolvidas			<ul style="list-style-type: none"><li>Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li><li>Agência Portuguesa do Ambiente (APA);</li><li>Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD);</li><li>Instituto Politécnico de Bragança (IPB);</li><li>Concessionários das Barragens.</li></ul>				
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
x	x	x	x	x	x	x	x
Grau de Prioridade							
Muito Elevado		Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo
x							
Cronograma de Implementação							
Até 2020				Planeamento			
2020-2025				Implementação			
2025-2030				Implementação			
Investimento							
Estimativa de Investimento (€)				Fonte de Financiamento			
175.000,00 €				Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.			
Indicadores de Monitorização							
Indicador			Unidade		Meta	Valor Ref.	
Número de estudos realizados sobre impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das barragens existentes / novas barragens, num contexto de alterações climáticas			N.º		1	0	

**6.3.1.11 Opção 11. Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação dos principais impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das alterações climáticas para a Produção de Vinho na Região Demarcada do Douro**

<b>APOIAR, PROMOVER E COLABORAR NA INVESTIGAÇÃO / ESTUDOS DE IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS NEGATIVOS (AMEAÇAS) E POSITIVOS (OPORTUNIDADES) DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS PARA A PRODUÇÃO DE VINHO NA REGIÃO DEMARCADA DO DOURO</b>	
<b>Objetivos</b>	<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 Demarcada do Douro;</li> <li>· Desenvolver programas de investigação genética, que permitam otimizar os recursos disponíveis de modo a garantir uma viticultura ambientalmente responsável ou mitigar as diferenças na qualidade do vinho mediante o desenvolvimento de novas tecnologias.</li> </ul>
<b>Descrição</b>	<p>Sendo a mais antiga região vinícola demarcada e regulamentado mundo, desde o ano de 1756, o Vale do Douro ganhou notoriedade graças à qualidade do seu principal produto: o Vinho do Porto. No entanto, a região é atualmente também reconhecida pela qualidade dos vinhos tranquilos que produz. A Região Demarcada do Douro abrange cerca de 252.000 hectares, com a área de vinha a representar aproximadamente 45.600 hectares ou 18% da área de solo total. A região produz os clássicos Vinhos do Porto (aproximadamente 45% da produção) e também vinhos com denominação Douro (35%), dos quais 78% de castas tintas e 22% de castas brancas, autóctones da região e/ou de Portugal.</p> <p>O clima da Região Demarcada do Douro é mediterrânico, sendo caracterizado por uma forte consistência interanual de insolação total, temperatura e evapotranspiração potencial, e uma significativa variação interanual da precipitação.</p> <p>As projeções futuras para o clima na Região Demarcada do Douro apontam para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Uma tendência progressiva para um aumento das temperaturas médias ao longo do século XXI;</li> <li>· Uma tendência para um aquecimento mais pronunciado nos cenários com emissões mais elevadas;</li> <li>· Aumentos nas temperaturas médias mais significativos no verão do que no inverno;</li> <li>· Uma tendência generalizada para uma menor precipitação acumulada anual;</li> <li>· Uma maior amplitude e frequência de anomalias na temperatura mensal;</li> <li>· Uma maior frequência de dias com extremos de temperaturas máximas, especialmente no verão;</li> </ul>



APOIAR, PROMOVER E COLABORAR NA INVESTIGAÇÃO / ESTUDOS DE IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS NEGATIVOS (AMEAÇAS) E POSITIVOS (OPORTUNIDADES) DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS PARA A PRODUÇÃO DE VINHO NA REGIÃO DEMARCADA DO DOURO							
			<ul style="list-style-type: none"><li>No último terço do século XXI, estima-se uma maior redução na precipitação nos meses de primavera.</li></ul> <p>A vinha é uma cultura climaticamente sensível, pelo que as alterações climáticas projetadas provavelmente trarão inúmeros impactos potenciais para a indústria vinícola, incluindo uma maior pressão sobre os recursos hídricos cada vez mais escassos, pressão extra sobre o desenvolvimento fenológico da videira, etc.</p> <p>Embora exista alguma incerteza quanto à taxa e magnitude exatas das alterações climáticas no futuro, importa analisar de forma proactiva os impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das alterações climáticas para a produção de vinho na Região Demarcada do Douro, de modo a que sejam adotadas estratégias de adaptação apropriadas.</p>				
Âmbito Territorial			NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).				
Entidades Envolvidas			<ul style="list-style-type: none"><li>Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li><li>Câmaras Municipais;</li><li>Agência Portuguesa do Ambiente (APA);</li><li>Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF);</li><li>Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDRN);</li><li>Direção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR);</li><li>Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN);</li><li>Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD);</li><li>Instituto Politécnico de Bragança (IPB).</li></ul>				
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
✖	✖			✖			✖
Grau de Prioridade							
Muito Elevado	Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo	
✖							
Cronograma de Implementação							

APOIAR, PROMOVER E COLABORAR NA INVESTIGAÇÃO / ESTUDOS DE IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS NEGATIVOS (AMEAÇAS) E POSITIVOS (OPORTUNIDADES) DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS PARA A PRODUÇÃO DE VINHO NA REGIÃO DEMARCADA DO DOURO			
Até 2020	Planeamento		
2020-2025	Implementação		
2025-2030	Implementação		
Investimento			
Estimativa de Investimento (€)		Fonte de Financiamento	
400.000,00 €		Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.	
Indicadores de Monitorização			
Indicador	Unidade	Meta	Valor Ref.
Número de estudos realizados sobre impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das alterações climáticas para a produção de vinho na Região Demarcada do Douro	N.º	1	0
Número de ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	N.º	1	0

**6.3.1.12 Opção 12. Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação dos impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) e dos riscos associados às explorações mineiras, num contexto de alterações climáticas**

<b>APOIAR, PROMOVER E COLABORAR NA INVESTIGAÇÃO / ESTUDOS DE IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NEGATIVOS (AMEAÇAS) E POSITIVOS (OPORTUNIDADES) E DOS RISCOS ASSOCIADOS ÀS EXPLORAÇÕES MINEIRAS, NUM CONTEXTO DE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS</b>	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Aumentar o conhecimento sobre os impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das explorações mineiras;</li> <li>· Melhorar o conhecimento sobre os riscos associados às explorações mineiras, num contexto de alterações climáticas.</li> </ul>
<b>Descrição</b>	<p>Os impactos das explorações mineiras são diversos e estão relacionados, não só com o material que delas é extraído, como com o tipo de tratamento que se tem que dar ao material e/ou rocha e tipo de armazenamento dos estéreis que resulta dessa extração.</p> <p>Este tipo de explorações é, também responsável, por alterações de alguns parâmetros climáticos resultantes da modificação de padrões de circulação junto ao solo e das alterações do regime hidrológico local. Das diversas variáveis climatológicas, o regime de ventos e a precipitação são os maiores condicionantes na qualidade do ar, águas e no ambiente sonoro. O regime de ventos porque influencia o transporte e deposição de poluentes atmosféricos e, também, a dispersão das emissões sonoras emitidas a partir do funcionamento e exploração da mina. A precipitação porque condiciona de forma significativa as emissões fugitivas de partículas em suspensão, podendo, também, influenciar a qualidade das águas superficiais, a diluição e a erosão de partículas de diferentes diâmetros, suscetíveis de afetar a qualidade da água.</p> <p>Na sequência do referido anteriormente, esta ação inclui as seguintes subações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Estudo sobre os impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das explorações mineiras;</li> <li>· Estudo sobre os riscos associados às explorações mineiras, num contexto de alterações climáticas;</li> <li>· Criação de uma equipa de acompanhamento (coordenada pela CIM Douro) da atribuição de concessões de exploração de depósitos minerais.</li> </ul>
<b>Âmbito Territorial</b>	NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).

APOIAR, PROMOVER E COLABORAR NA INVESTIGAÇÃO / ESTUDOS DE IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NEGATIVOS (AMEAÇAS) E POSITIVOS (OPORTUNIDADES) E DOS RISCOS ASSOCIADOS ÀS EXPLORAÇÕES MINEIRAS, NUM CONTEXTO DE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS							
Entidades Envolvidas		<ul style="list-style-type: none"><li>Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li><li>Câmaras Municipais;</li><li>Agência Portuguesa do Ambiente (APA);</li><li>Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD);</li><li>Instituto Politécnico de Bragança (IPB);</li><li>Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG);</li><li>Laboratório Nacional de Energia e Geologia;</li><li>Concessionários Mineiros.</li></ul>					
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
	x	x		x	x	x	
Grau de Prioridade							
Muito Elevado	Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo	
	x						
Cronograma de Implementação							
Até 2020				Planeamento			
2020-2025				Implementação			
2025-2030				Implementação			
Investimento							
Estimativa de Investimento (€)				Fonte de Financiamento			
95.200,00 €				Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.			
Indicadores de Monitorização							
Indicador			Unidade	Meta	Valor Ref.		
Número de estudos sobre os impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das explorações mineiras.			N.º	1	0		
Número de estudos sobre os riscos associados às explorações mineiras, num contexto de alterações climáticas.			N.º	1	0		

**APOIAR, PROMOVER E COLABORAR NA INVESTIGAÇÃO / ESTUDOS DE IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NEGATIVOS (AMEAÇAS) E POSITIVOS (OPORTUNIDADES) E DOS RISCOS ASSOCIADOS ÀS EXPLORAÇÕES MINEIRAS, NUM CONTEXTO DE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS**

Número de equipas de acompanhamento da atribuição de concessões de exploração de depósitos minerais.

N.º

1

0

**6.3.1.13 Opção 13. Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação dos principais impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das alterações climáticas para navegabilidade no Rio Douro, com ênfase para todas as atividades dependentes do canal de navegação**

<b>APOIAR, PROMOVER E COLABORAR NA INVESTIGAÇÃO / ESTUDOS DE IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS NEGATIVOS (AMEAÇAS) E POSITIVOS (OPORTUNIDADES) DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS PARA NAVEGABILIDADE NO RIO DOURO, COM ÊNFASE PARA TODAS AS ATIVIDADES DEPENDENTES DO CANAL DE NAVEGAÇÃO</b>	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Aumentar o conhecimento sobre as pressões causadas pelo canal de navegação do Douro sobre os recursos hídricos;</li><li>· Aumentar o conhecimento sobre os impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) do aumento do tráfego fluvial sobre os recursos hídricos, num contexto de alterações climáticas.</li></ul>
<b>Descrição</b>	<p>O rio Douro é um dos cursos fluviais mais emblemáticos de toda a Europa. Em Portugal, a via navegável do Douro, dispõe de 210 km, desde o Oceano Atlântico até à fronteira Espanhola de Barca D'Alva, com um desnível de 125 m vencido por 5 eclusas de navegação (de 13 a 35 m).</p> <p>Considerado uma via navegável com características internacionais e modernas, aberta, em toda a sua extensão, a embarcações de recreio de todo o tipo, excetuando veleiros com mais de 7.20 m de mastro.</p> <p>O canal de navegação está balizado com boias de sinalização, nas cores regulamentares e ao longo da via existem cerca de 60 cais fluviais que permitem acolher este tipo de embarcações. Para além da sua beleza natural, o Douro proporciona a prática de desportos fluviais, nomeadamente o remo, a vela, a canoagem e também a motonáutica.</p> <p>Os canais de navegação são um exemplo de pressões hidromorfológicas de origem antropogénica, sobre os recursos hídricos que podem ter como impacto modificações no estado e no potencial ecológico das massas de água.</p> <p>O canal de navegação do Douro assume, também, uma extrema importância ao nível do turismo. Existem a operar no Douro cerca de 102 embarcações que disponibilizam uma grande variedade de ofertas turísticas. Tem-se verificado uma tendência de crescimento do número de turistas fluviais e da frota de embarcações disponível para os cruzeiros turísticos.</p> <p>Na sequência do referido anteriormente, esta ação inclui as seguintes subações:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Estudo sobre as pressões causadas pelo canal de navegação do Douro sobre os recursos hídricos;</li><li>· Estudo sobre os impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) do aumento do tráfego fluvial sobre os recursos hídricos, num contexto de alterações climáticas.</li></ul>

APOIAR, PROMOVER E COLABORAR NA INVESTIGAÇÃO / ESTUDOS DE IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS NEGATIVOS (AMEAÇAS) E POSITIVOS (OPORTUNIDADES) DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS PARA NAVEGABILIDADE NO RIO DOURO, COM ÊNFASE PARA TODAS AS ATIVIDADES DEPENDENTES DO CANAL DE NAVEGAÇÃO							
Âmbito Territorial		NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).					
Entidades Envolvidas		<ul style="list-style-type: none"><li>Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li><li>Câmaras Municipais;</li><li>Agência Portuguesa do Ambiente (APA);</li><li>Autoridade Marítima Nacional – Capitania do Porto do Douro;</li><li>Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD);</li><li>Instituto Politécnico de Bragança (IPB);</li><li>APDL – Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S.A.</li></ul>					
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖
Grau de Prioridade							
Muito Elevado		Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo
✖							
Cronograma de Implementação							
Até 2020				Planeamento			
2020-2025				Implementação			
2025-2030				Implementação			
Investimento							
Estimativa de Investimento (€)				Fonte de Financiamento			
65.000,00 €				Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.			
Indicadores de Monitorização							
Indicador			Unidade		Meta	Valor Ref.	
Número de estudos sobre as pressões causadas pelo canal de navegação do Douro sobre os recursos hídricos.			N.º		1	0	

**APOIAR, PROMOVER E COLABORAR NA INVESTIGAÇÃO / ESTUDOS DE IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS NEGATIVOS (AMEAÇAS) E POSITIVOS (OPORTUNIDADES) DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS PARA NAVEGABILIDADE NO RIO DOURO, COM ÊNFASE PARA TODAS AS ATIVIDADES DEPENDENTES DO CANAL DE NAVEGAÇÃO**

Número de estudos sobre os impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) do aumento do tráfego fluvial sobre os recursos hídricos, num contexto de alterações climáticas.	N.º	1	0
--	-----	---	---



## 6.3.2 Objetivo II. Implementar medidas de adaptação

### 6.3.2.1 Opção 14. Desenvolver e Implementar um Plano de Contingência para Ondas de Calor

DESENVOLVER E IMPLEMENTAR UM PLANO DE CONTINGÊNCIA PARA ONDAS DE CALOR							
Objetivos		<ul style="list-style-type: none"><li>· Apoiar a população, em particular os mais vulneráveis, em situação de temperaturas extremas e ondas de calor, cada vez mais frequentes, atuando na prevenção e apoio aos profissionais do sector;</li><li>· Criar ferramentas de apoio à decisão para melhor resposta dos Planos de Contingência de Temperaturas Extremas Adversas;</li><li>· Incentivar a sensibilização e a informação aos cidadãos sobre os impactos das ondas de calor;</li><li>· Criar ferramentas de comunicação e estudo de apoio aos atores-chave do sector da saúde.</li></ul>					
Descrição		Com o Plano de Contingência para Ondas de Calor pretende-se criar condições para reforço do impacto e capacidade de resposta dos Planos de Contingência de Temperaturas Extremas Adversas, reforçando a importância de todos os serviços e estabelecimentos do Serviço Nacional de Saúde (SNS), com o enfoque nas ondas de calor. Em simultâneo, pretende-se capacitar os cidadãos para a sua proteção individual (literacia) e a prontidão dos serviços de saúde para a resposta ao aumento da procura ou a uma procura diferente da esperada.					
Âmbito Territorial		NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).					
Entidades Envolvidas		<ul style="list-style-type: none"><li>· Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li><li>· Direção-Geral da Saúde (DGS);</li><li>· Administração Regional de Saúde do Norte, I.P. (ARS-Norte, I.P.)</li></ul>					
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
					x	x	
Grau de Prioridade							
Muito Elevado	Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo	
	x						

DESENVOLVER E IMPLEMENTAR UM PLANO DE CONTINGÊNCIA PARA ONDAS DE CALOR			
Cronograma de Implementação			
Até 2020	Planeamento		
2020-2025	Implementação		
2025-2030	Implementação		
Investimento			
Estimativa de Investimento (€)	Fonte de Financiamento		
303.000,00 €	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.		
Indicadores de Monitorização			
Indicador	Unidade	Meta	Valor Ref.
Número de medidas de contingência para ondas de calor implementadas.	N.º	A definir <sup>12</sup>	0
Número de estudos realizados sobre o impacto das ondas de calor na população local.	N.º	1	0

<sup>12</sup> A definir em função do n.º de medidas definidas no Plano de Contingência para Ondas de Calor.

6.3.2.2 Opção 15. Desenvolver e implementar um Plano de Prevenção, Monitorização e Contingência para Situações de Seca para a Região do Douro

DESENVOLVER E IMPLEMENTAR UM PLANO DE PREVENÇÃO, MONITORIZAÇÃO E CONTINGÊNCIA PARA SITUAÇÕES DE SECA PARA A REGIÃO DO DOURO							
Objetivos		<ul style="list-style-type: none"><li>· Identificar medidas técnicas e socialmente adequadas para fazer face à redução das disponibilidades hídricas;</li><li>· Compreender as motivações das medidas de restrição e a sua aceitação;</li><li>· Definição de estratégias de minimização dos seus custos ou prejuízos e a sua atempada preparação;</li><li>· Facilitar a avaliação sistemática e permanente dos reais impactes da seca, permitindo reajustar as medidas de contingência de forma a melhorar a respetiva eficácia ou equidade.</li></ul>					
Descrição		O Plano de Prevenção, Monitorização e Contingência para Situações de Seca para a Região do Douro em linha com o Plano de Prevenção, Monitorização e Contingência para Situações de Seca aprovado pela Comissão Permanente de Prevenção, Monitorização e Acompanhamento dos Efeitos da Seca será estruturado em três eixos de atuação (prevenção, monitorização e contingência), integrando no seu conteúdo, em síntese, a determinação de limiares de alerta, a definição de metodologias para avaliação do impacto dos efeitos de uma seca, a conceção de procedimentos para padronização da atuação e a preparação prévia de medidas para mitigação dos efeitos da seca.					
Âmbito Territorial		NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).					
Entidades Envolvidas		<ul style="list-style-type: none"><li>· Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li><li>· Direção-Geral da Saúde (DGS)</li><li>· Agência Portuguesa do Ambiente (APA);</li><li>· Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF);</li><li>· Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDRN);</li><li>· Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA);</li><li>· Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD);</li><li>· Instituto Politécnico de Bragança (IPB).</li></ul>					
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo

DESENVOLVER E IMPLEMENTAR UM PLANO DE PREVENÇÃO, MONITORIZAÇÃO E CONTINGÊNCIA PARA SITUAÇÕES DE SECA PARA A REGIÃO DO DOURO							
				x	x	x	x
Grau de Prioridade							
Muito Elevado	Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo	
x							
Cronograma de Implementação							
Até 2020			Planeamento				
2020-2025			Implementação				
2025-2030			Implementação				
Investimento							
Estimativa de Investimento (€)			Fonte de Financiamento				
102.000,00 €			Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.				
Indicadores de Monitorização							
Indicador			Unidade	Meta	Valor Ref.		
Número de medidas de prevenção, de regulação, de mitigação e de apoio a situações de seca implementadas.			N.º	A definir <sup>13</sup>	0		

<sup>13</sup> A definir em função do n.º de medidas definidas no Plano de Prevenção, Monitorização e Contingência para Situações de Seca para a Região do Douro.

6.3.2.3 Opção 16. Avaliação dos principais impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das alterações climáticas e identificação de estratégias de adaptação para o setor do Turismo

<b>AVALIAÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS NEGATIVOS (AMEAÇAS) E POSITIVOS (OPORTUNIDADES) DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E IDENTIFICAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO PARA O SETOR DO TURISMO</b>	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Identificar os impactos decorrentes diretamente de parâmetros climáticos;</li><li>· Avaliar a relevância para o turismo dos impactos induzidos pelas alterações climáticas;</li><li>· Aumentar a capacidade do setor do turismo para fazer face aos desafios das alterações climáticas;</li><li>· Promover uma gestão dos recursos turísticos que preencha os imperativos económicos, sociais e paisagísticos, mantendo a integridade ambiental e cultural;</li><li>· Desenvolver e implementar medidas de adaptação para a procura na sazonalidade natural;</li><li>· Desenvolver e implementar medidas de adaptação para a satisfação dos turistas;</li><li>· Desenvolver e implementar medidas de adaptação para os produtos turísticos.</li></ul>
<b>Descrição</b>	<p>Os recursos naturais, elencados entre os fatores de motivação turística, não só contemplam o clima, mas também são por ele condicionados. As alterações climáticas poderão, neste sentido, desencadear algumas modificações, nomeadamente a perda de biodiversidade, a degradação estética da paisagem, a alteração do ciclo de produção agrícola (que afeta, por exemplo, o turismo vitivinícola), a erosão do litoral, ou o aumento da incidência de doenças transmitidas por vetores. Contudo, também a atividade turística acarreta grandes impactes ambientais, sendo por isso responsável por parte das alterações ambientais atuais.</p> <p>Assim, importa identificar os principais impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das alterações climáticas para o turismo, quer na perspetiva do destino, ou seja da oferta do território e das suas características endógenas, bem como dos produtos e infraestruturas turísticos alocados territorialmente (impactos das alterações climáticas na formatação dos principais produtos, na reconfiguração espacial do destino, nos custos de adaptação e no aproveitamento de oportunidades), quer na perspetiva da procura, ou seja do turista e da sua perceção dos riscos associados a um destino e da segurança do mesmo, ou do ajustamento temporal que possa fazer para a deslocação ao destino em função das condições climáticas que determinam os diferentes níveis de conforto térmico.</p>

AVALIAÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS NEGATIVOS (AMEAÇAS) E POSITIVOS (OPORTUNIDADES) DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E IDENTIFICAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO PARA O SETOR DO TURISMO							
Âmbito Territorial			NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).				
Entidades Envolvidas			· Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro); · Câmaras Municipais; · Turismo de Portugal.				
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
	x		x	x	x	x	x
Grau de Prioridade							
Muito Elevado		Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo
x							
Cronograma de Implementação							
Até 2020				Planeamento			
2020-2025				Implementação			
2025-2030				Implementação			
Investimento							
Estimativa de Investimento (€)				Fonte de Financiamento			
74.000,00 €				Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.			
Indicadores de Monitorização							
Indicador			Unidade		Meta		Valor Ref.
Número de estudos de avaliação da vulnerabilidade de empreendimentos turísticos às alterações climáticas realizados.			N.º		A definir <sup>14</sup>		0
Planos de adaptação dos empreendimentos turísticos às alterações climáticas realizados.			N.º		A definir <sup>15</sup>		0

<sup>14</sup> A definir em função do número de empreendimentos turísticos inventariados.

<sup>15</sup> A definir em função do número de empreendimentos turísticos inventariados.

6.3.2.4 Opção 17. Desenvolver e implementar um Programa de Medidas de conservação de vertentes

DESENVOLVER E IMPLEMENTAR UM PROGRAMA DE MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO DE VERTENTES							
Objetivos		<ul style="list-style-type: none"><li>· Inventariar, avaliar e monitorizar as situações mais críticas;</li><li>· Identificar um conjunto de boas práticas preventivas;</li><li>· Definir as medidas para a estabilização/sustentabilidade e para a prevenção de movimentos de vertente.</li></ul>					
Descrição		<p>A Região do Douro caracteriza-se por uma ativa dinâmica de vertentes, não só pelo seu enquadramento geomorfológico, mas sobretudo pela forte intervenção humana a que se encontra sujeita.</p> <p>Com base na consideração da evolução prevista para as próximas décadas em termos pluviométricos será de esperar uma diminuição dos quantitativos pluviométricos registados na Região do Douro. Contudo, apesar da menor frequência expectável, os episódios de precipitações intensas capazes de desencadear movimentos de vertente continuarão a ocorrer. Neste sentido, atendendo à extrema diversidade de situações potenciadoras de movimentos de vertente, não deve descurar-se a necessidade de proceder ao levantamento detalhado, à avaliação das condições de estabilidade e ao acompanhamento / monitorização das situações mais críticas.</p> <p>Pretende-se, ainda, elaborar um manual de boas práticas/procedimentos para a prevenção de movimentos de vertente.</p>					
Âmbito Territorial		NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).					
Entidades Envolvidas		<ul style="list-style-type: none"><li>· Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li><li>· Agência Portuguesa do Ambiente (APA);</li><li>· Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF);</li><li>· Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC);</li><li>· Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDRN);</li><li>· Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD);</li><li>· Instituto Politécnico de Bragança (IPB).</li></ul>					
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo

DESENVOLVER E IMPLEMENTAR UM PROGRAMA DE MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO DE VERTENTES							
			x	x		x	
Grau de Prioridade							
Muito Elevado		Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo
				x			
Cronograma de Implementação							
Até 2020				Planeamento			
2020-2025				Implementação			
2025-2030				Implementação			
Investimento							
Estimativa de Investimento (€)				Fonte de Financiamento			
164.000,00 €				Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.			
Indicadores de Monitorização							
Indicador			Unidade		Meta	Valor Ref.	
Número de estudos, cartografia e outros documentos que visam a identificação dos locais de risco, contribuindo para o melhor conhecimento das áreas vulneráveis aos movimentos de vertente.			N.º		2	0	
Sistemas de informação e de monitorização desenvolvidos / implementados e reestruturados / modernizados.			N.º		1	0	
Manuais de boas práticas/procedimentos para a prevenção de movimentos de vertentes elaborados.			N.º		1	0	



6.3.2.5 Opção 18. Desenvolver e implementar um Programa de Medidas de proteção do solo para atenuar as alterações climáticas para atenuar as alterações climáticas

<b>DESENVOLVER E IMPLEMENTAR UM PROGRAMA DE MEDIDAS DE PROTEÇÃO DO SOLO PARA ATENUAR AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS</b>	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Identificar zonas de risco de degradação dos solos e definir metas para a redução do risco nessas zonas;</li> <li>· Identificar e desenvolver as medidas com melhor relação custo/eficácia que permitam atingir os objetivos de proteção do solo;</li> <li>· Garantir a integração dos aspetos relacionados com a proteção do solo nos instrumentos de gestão territorial;</li> <li>· Promover a adoção de práticas (agrícolas, silvícolas, etc.) mais adequadas de proteção do solo.</li> </ul>
<b>Descrição</b>	<p>O solo é um elemento importante do sistema climático, apresentando-se como o segundo maior «sumidouro» de carbono, a seguir aos oceanos. A recuperação de ecossistemas terrestres essenciais e o uso sustentável do solo nas zonas urbanas e rurais pode contribuir para atenuar as alterações climáticas e a adaptar-nos a elas.</p> <p>A degradação do solo representa um problema grave para a Região do Douro, sendo potenciada e agravada por atividades humanas, como por exemplo práticas agrícolas e florestais inadequadas, etc.</p> <p>A degradação do solo tem um impacto direto na qualidade da água e do ar, na biodiversidade e nas alterações climáticas, podendo prejudicar a saúde das populações e ameaçar a segurança dos alimentos para consumo humano e animal.</p> <p>Na sequência do referido anteriormente, pretende-se desenvolver e implementar um conjunto de medidas de identificação dos problemas, prevenção da degradação do solo e de reabilitação dos solos contaminados ou degradados.</p>
<b>Âmbito Territorial</b>	NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).

DESENVOLVER E IMPLEMENTAR UM PROGRAMA DE MEDIDAS DE PROTEÇÃO DO SOLO PARA ATENUAR AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS							
Entidades Envolvidas			<ul style="list-style-type: none"><li>Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li><li>Agência Portuguesa do Ambiente (APA);</li><li>Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF);</li><li>Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA);</li><li>Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC);</li><li>Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDRN);</li><li>Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD);</li><li>Instituto Politécnico de Bragança (IPB).</li></ul>				
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
x	x	.	x	x	.	.	.
Grau de Prioridade							
Muito Elevado	Elevado		Médio	Baixo	Muito Baixo		
			x				
Cronograma de Implementação							
Até 2020				Planeamento			
2020-2025				Implementação			
2025-2030				Implementação			
Investimento							
Estimativa de Investimento (€)				Fonte de Financiamento			
74.000,00 €				Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.			
Indicadores de Monitorização							
Indicador			Unidade	Meta	Valor Ref.		
Número de medidas de prevenção, de regulação, de mitigação e de apoio à proteção do solo implementadas.			N.º	A definir <sup>16</sup>	0		

<sup>16</sup> A definir em função do Programa de Medidas de Proteção do Solo.

6.3.2.6 Opção 19. Desenvolver um Programa de Medidas para aproveitamento das águas pluviais, reutilização de águas residuais e para aumentar a capacidade de armazenamento de água

<b>DESENVOLVER UM PROGRAMA DE MEDIDAS PARA APROVEITAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS, REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS E PARA AUMENTAR A CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO DE ÁGUA</b>	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Promover o uso eficiente da água;</li> <li>· Reduzir os caudais de águas residuais rejeitados para os meios hídricos;</li> <li>· Reduzir os consumos de água;</li> <li>· Minimizar os riscos de escassez hídrica;</li> <li>· Melhorar as condições ambientais nos meios hídricos, sem colocar em causa as necessidades das populações, bem como o desenvolvimento socioeconómico da Região do Douro</li> </ul>
<b>Descrição</b>	<p>O aproveitamento de água pluvial é preconizado na “Medida 08: Reutilização ou uso de água de qualidade inferior” do Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA), e pode ser definido como o processo de captação e armazenamento de água pluvial recolhida em determinadas superfícies e a sua utilização em usos benéficos para as populações (Baptista <i>et al.</i>, 2001).</p> <p>Assim, pretende-se de desenvolver e implementar um programa de medidas para utilização de água não proveniente da rede pública de abastecimento, sendo as origens potenciais mais comuns a reutilização de águas cinzentas (ou seja, provenientes de banheiras, chuveiros, lavatórios, etc.) ou aproveitamento de água da chuva.</p> <p>Os usos onde se consideram mais viáveis estas origens alternativas são descargas de autoclismos, lavagem de pátios, lavagem de carros e rega de jardins. Em geral, é necessário tratamento adequado (filtração e desinfecção) mais ou menos exigente consoante a qualidade da água e o uso a que se destina.</p>
<b>Âmbito Territorial</b>	NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).
<b>Entidades Envolvidas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li> <li>· Câmaras Municipais;</li> <li>· Agência Portuguesa do Ambiente (APA);</li> <li>· Águas do Norte, S.A.</li> </ul>
<b>Setores-Chave</b>	

DESENVOLVER UM PROGRAMA DE MEDIDAS PARA APROVEITAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS, REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS E PARA AUMENTAR A CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO DE ÁGUA							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
				x			
Grau de Prioridade							
Muito Elevado	Elevado			Médio	Baixo	Muito Baixo	
				x			
Cronograma de Implementação							
Até 2020				Planeamento			
2020-2025				Implementação			
2025-2030				Implementação			
Investimento							
Estimativa de Investimento (€)				Fonte de Financiamento			
45.000,00 €				Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.			
Indicadores de Monitorização							
Indicador			Unidade	Meta	Valor Ref.		
Número de medidas de aproveitamento das águas pluviais, reutilização de águas residuais e de aumento da capacidade de armazenamento da água implementadas.			N.º	A definir <sup>17</sup>	0		

<sup>17</sup> A definir em função do Programa de Medidas para aproveitamento das águas pluviais, reutilização de águas residuais e para aumentar a capacidade de armazenamento de água.

**6.3.2.7 Opção 20. Evolução, Manutenção e Monitorização do "Sistema de Alerta, Gestão e Monitorização de Catástrofes (SAGMC) do Douro"**

EVOLUÇÃO, MANUTENÇÃO E MONITORIZAÇÃO DO "SISTEMA DE ALERTA, GESTÃO E MONITORIZAÇÃO DE CATÁSTROFES (SAGMC) DO DOURO"							
Objetivos			<ul style="list-style-type: none"><li>· Aceder e gerir, em tempo útil, a informação necessária para fazer face a riscos específicos e assegurar a capacidade de resistência às catástrofes;</li><li>· Operacionalizar e tornar acessíveis os diferentes planos relacionados com a temática da proteção civil, em vigor no território da CIM do Douro;</li><li>· Tornar acessíveis aos agentes envolvidos na proteção civil a informação necessária à prossecução das suas atividades.</li></ul>				
Descrição			<p>Com o “<i>Sistema de Alerta, Gestão e Monitorização de Catástrofes (SAGMC) do Douro</i>” pretende-se centralizar toda a informação proveniente das várias entidades e agentes envolvidos na proteção civil, de modo a obter uma normalização e gestão da base de dados, permitindo a sua posterior disponibilização e visualização para todos os intervenientes.</p> <p>O SAGMC Douro contribuirá, assim, para reduzir riscos específicos que são potenciados ou acelerados pelas alterações climáticas.</p>				
Âmbito Territorial			NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).				
Entidades Envolvidas			<ul style="list-style-type: none"><li>· Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li><li>· Agência Portuguesa do Ambiente (APA);</li><li>· Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA);</li><li>· Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC);</li><li>· Guarda Nacional Republicana (GNR);</li><li>· Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN).</li></ul>				
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Indústria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
			x		x	x	
Grau de Prioridade							
Muito Elevado		Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo
x							
Cronograma de Implementação							

EVOLUÇÃO, MANUTENÇÃO E MONITORIZAÇÃO DO "SISTEMA DE ALERTA, GESTÃO E MONITORIZAÇÃO DE CATÁSTROFES (SAGMC) DO DOURO"			
Até 2020		Planeamento	
2020-2025		Implementação	
2025-2030		Implementação	
Investimento			
Estimativa de Investimento (€)		Fonte de Financiamento	
95.000,00 €		Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.	
Indicadores de Monitorização			
Indicador	Unidade	Meta	Valor Ref.
Novos equipamentos integrados em sistemas de informação e monitorização desenvolvidos / implementados.	N.º	11	0
Incremento da acessibilidade à informação disponibilizada e partilhada nos sistemas de informação e de monitorização.	%	100	0

6.3.2.8 Opção 21. Monitorização e Revisão do “Plano de Ação Intermunicipal para as Alterações Climáticas do Douro (PAIAC-Douro)”

MONITORIZAÇÃO E REVISÃO DO "PLANO DE AÇÃO INTERMUNICIPAL PARA AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS DO DOURO (PAIAC-DOURO)"							
Objetivos			<ul style="list-style-type: none"><li>Implementar a adaptação às Alterações Climáticas no território da CIM Douro, através da sua integração nas políticas setoriais municipais e intermunicipais, suportada no conhecimento das vulnerabilidades atuais e futuras;</li><li>Desenvolvimento de uma metodologia de validação do PAIAC Douro, desde a sua implementação até à respetiva monitorização;</li><li>Estabelecimento de um conjunto de indicadores que permitam a verificação, quer dos cenários traçados, quer das medidas de mitigação e/ou resiliência do território;</li><li>Implementação de um plano de monitorização, que permita validar e acompanhar a eficácia da estratégia definida, de modo a identificar áreas de atuação complementares e eventuais necessidades de alterações e/ou melhorias.</li></ul>				
Descrição			Esta medida visa essencialmente, assegurar o sucesso da implementação do PAIAC Douro e garantir os mecanismos e ferramentas necessários ao correto acompanhamento e monitorização da implementação da estratégia de adaptação.				
Âmbito Territorial			NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).				
Entidades Envolvidas			<ul style="list-style-type: none"><li>Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li><li>Agência Portuguesa do Ambiente (APA);</li><li>Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA);</li><li>Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC);</li><li>Câmaras Municipais.</li></ul>				
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
x	x	x	x	x	x	x	x
Grau de Prioridade							
Muito Elevado		Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo
x							
Cronograma de Implementação							

MONITORIZAÇÃO E REVISÃO DO "PLANO DE AÇÃO INTERMUNICIPAL PARA AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS DO DOURO (PAIAC-DOURO)"			
Até 2020	Planeamento		
2020-2025	Implementação		
2025-2030	Implementação		
Investimento			
Estimativa de Investimento (€)		Fonte de Financiamento	
86.000,00 €		Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.	
Indicadores de Monitorização			
Indicador	Unidade	Meta	Valor Ref.
Instrumentos de planeamento e gestão elaborados, avaliados ou revistos.	N.º	19	0
Nível de implementação das medidas de adaptação às alterações climáticas identificadas no âmbito dos instrumentos de planeamento e gestão apoiados.	%	35	0



6.3.2.9 Opção 22. Promover ações de capacitação dos técnicos municipais para integração da adaptação e elaboração de estratégias municipais

PROMOVER AÇÕES DE CAPACITAÇÃO DOS TÉCNICOS MUNICIPAIS PARA INTEGRAÇÃO DA ADAPTAÇÃO E ELABORAÇÃO DE ESTRATÉGIAS MUNICIPAIS							
Objetivos		Capacitar municípios da CIM Douro para a adaptação às alterações climáticas, auxiliando-os na elaboração das suas Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas.					
Descrição		Formação dos técnicos dos municípios da CIM Douro, que decorrerá sobre a forma de <i>workshops</i> de acompanhamento das diferentes fases de elaboração das suas Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas.					
Âmbito Territorial		NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).					
Entidades Envolvidas		<div><div></div>Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);<div></div>Câmaras Municipais.</div>					
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖
Grau de Prioridade							
Muito Elevado		Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo
✖							
Cronograma de Implementação							
Até 2020				Planeamento			
2020-2025				Implementação			
2025-2030				Implementação			
Investimento							
Estimativa de Investimento (€)				Fonte de Financiamento			
101.000,00 €				Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.			
Indicadores de Monitorização							
Indicador			Unidade		Meta	Valor Ref.	

PROMOVER AÇÕES DE CAPACITAÇÃO DOS TÉCNICOS MUNICIPAIS PARA INTEGRAÇÃO DA ADAPTAÇÃO E ELABORAÇÃO DE ESTRATÉGIAS MUNICIPAIS			
Número de ações de capacitação realizadas.	N.º	6	0
Grau de adesão do público-alvo às ações de capacitação realizadas.	%	100	0
Planos de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas elaborados, avaliados ou revistos.	N.º	19	0

6.3.2.10 Opção 23. Promover ações de formação sobre financiamento da adaptação às alterações climáticas

PROMOVER AÇÕES DE FORMAÇÃO SOBRE FINANCIAMENTO DA ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS							
Objetivos		<ul style="list-style-type: none"><li>Identificar do contributo dos vários Programas Operacionais nacionais (PO) dos Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI) (de financiamento já definido) para a adaptação às alterações climáticas;</li><li>Identificar possíveis alavancamentos de outros fundos;</li><li>Promover a transferência desse conhecimento para os agentes interessados em promover a adaptação às alterações climáticas;</li><li>Aumentar o conhecimento sobre o financiamento da adaptação às alterações climáticas.</li></ul>					
Descrição		O objetivo é demonstrar exemplos práticos e implementados de financiamento da adaptação às alterações climáticas, disponibilizando um conjunto de informações sobre as lições aprendidas no terreno em relação às abordagens mais bem-sucedidas, as dificuldades encontradas e superadas e os principais fatores de sucesso no financiamento de ações de adaptação local.					
Âmbito Territorial		NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).					
Entidades Envolvidas		<ul style="list-style-type: none"><li>Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li><li>Agência Portuguesa do Ambiente (APA);</li><li>Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDRN);</li><li>Câmaras Municipais.</li></ul>					
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
x	x	x	x	x	x	x	x
Grau de Prioridade							
Muito Elevado		Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo
		x					
Cronograma de Implementação							
Até 2020				Planeamento			

PROMOVER AÇÕES DE FORMAÇÃO SOBRE FINANCIAMENTO DA ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS			
2020-2025		Implementação	
2025-2030		Implementação	
Investimento			
Estimativa de Investimento (€)		Fonte de Financiamento	
30.000,00 €		Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.	
Indicadores de Monitorização			
Indicador	Unidade	Meta	Valor Ref.
Número de ações de formação realizadas.	N.º	4	0
Grau de adesão do público-alvo às ações de formação realizadas.	%	75	0

6.3.2.11 Opção 24. Promover ações de formação sobre sistemas de rega eficientes e boas práticas agrícolas

PROMOVER AÇÕES DE FORMAÇÃO SOBRE SISTEMAS DE REGA EFICIENTES E BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS							
Objetivos			<ul style="list-style-type: none"><li>Aumentar a eficiência na utilização de água na agricultura;</li><li>Redução dos custos de produção e aumento da rentabilidade económica das explorações agrícolas;</li><li>Adoção de boas práticas agrícolas com vista a reduzir a utilização de fertilizantes e produtos fitossanitários, como medida de proteção dos recursos hídricos.</li></ul>				
Descrição			Realização de ações de sensibilização, informação e formação, direcionadas para os agricultores, visando a aplicação das normas de boas práticas agrícolas e o desenvolvimento de uma nova atitude relativamente à valorização da água.				
Âmbito Territorial			NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).				
Entidades Envolvidas			<ul style="list-style-type: none"><li>Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li><li>Câmaras Municipais;</li><li>Agência Portuguesa do Ambiente (APA);</li><li>Direção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR);</li><li>Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN);</li><li>Águas do Norte, S.A.</li></ul>				
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
✖	✖	▪	✖	✖	▪	▪	▪
Grau de Prioridade							
Muito Elevado		Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo
		✖					
Cronograma de Implementação							
Até 2020				Planeamento			
2020-2025				Implementação			
2025-2030				Implementação			
Investimento							

PROMOVER AÇÕES DE FORMAÇÃO SOBRE SISTEMAS DE REGA EFICIENTES E BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS			
Estimativa de Investimento (€)		Fonte de Financiamento	
30.000,00 €		Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.	
Indicadores de Monitorização			
Indicador	Unidade	Meta	Valor Ref.
Número de ações de formação realizadas.	N.º	19	0
Grau de adesão do público-alvo às ações de formação realizadas.	%	50	0

**6.3.2.12 Opção 25. Promover ações de sensibilização para o setor agroflorestal sobre as alterações climáticas (vulnerabilidades e oportunidades)**

PROMOVER AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO PARA O SETOR AGROFLORESTAL SOBRE AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (VULNERABILIDADES E OPORTUNIDADES)							
Objetivos		<ul style="list-style-type: none"><li>Aumentar o conhecimento sobre os impactes potenciais, a capacidade de resposta e as medidas de adaptação do setor agroflorestal às alterações climáticas</li><li>Promover a capacidade de sequestro de carbono dos ecossistemas agroflorestais;</li><li>Apoiar a diversificação dos produtos e serviços das explorações agrícolas e florestais;</li><li>Promover uma gestão agroflorestal ativa, visando o aumento resiliência e vitalidade dos povoamentos.</li></ul>					
Descrição		Realização de ações de sensibilização, informação e formação, direcionadas para as empresas do setor agroflorestal, visando o aumento da eficiência dos recursos na produção agrícola e florestal.					
Âmbito Territorial		NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).					
Entidades Envolvidas		<ul style="list-style-type: none"><li>Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li><li>Câmaras Municipais;</li><li>Agência Portuguesa do Ambiente (APA);</li><li>Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF);</li><li>Direção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR);</li><li>Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN);</li><li>Águas do Norte, S.A.</li></ul>					
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
✖	✖	▪	▪	✖	▪	▪	▪
Grau de Prioridade							
Muito Elevado	Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo	
			✖				
Cronograma de Implementação							
Até 2020				Planeamento			

PROMOVER AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO PARA O SETOR AGROFLORESTAL SOBRE AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (VULNERABILIDADES E OPORTUNIDADES)			
2020-2025		Implementação	
2025-2030		Implementação	
Investimento			
Estimativa de Investimento (€)		Fonte de Financiamento	
30.000,00 €		Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.	
Indicadores de Monitorização			
Indicador	Unidade	Meta	Valor Ref.
Número de ações de sensibilização realizadas.	N.º	19	0
Grau de adesão do público-alvo às ações de sensibilização realizadas.	%	50	0



6.3.2.13 Opção 26. Elaboração do “Plano de Ação para as Alterações Climáticas do Alto Douro Vinhateiro (PAAC-ADV)”

ELABORAÇÃO DO “PLANO DE AÇÃO PARA AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS DO ALTO DOURO VINHATEIRO (PAAC-ADV)”	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Desenvolver procedimentos (estudos, análises e cartografia) para avaliação das vulnerabilidades/riscos associados às alterações climáticas aos quais o ADV se encontra exposto e divulgar os procedimentos desenvolvidos, de modo a que os mesmos possam ser replicados noutros sítios classificados;</li> <li>· Melhorar o conhecimento (a nível regional e local) das consequências dos riscos associados às alterações climáticas aos quais o ADV se encontra exposto;</li> <li>· Avaliar o valor do património perdido ou em risco do ADV;</li> <li>· Promover uma estratégia de adaptação às alterações climáticas para o ADV que tenha por base a análise das vulnerabilidades/riscos e que apresente um carácter dinâmico e cíclico, sendo a avaliação e monitorização um passo fundamental para a sua validação e sucesso (ciclo: análise, aplicação, avaliação e revisão);</li> <li>· Produzir um Plano de Ação para Adaptação às Alterações Climáticas do ADV que demonstre de que forma as vulnerabilidades/riscos associadas às alterações climáticas poderão ser integrados no planeamento de conservação do património do ADV;</li> <li>· Criar uma rede de atores-chave locais (stakeholders) relacionada com a conservação do património do ADV no contexto das alterações climáticas.</li> </ul>
<b>Descrição</b>	<p>O ADV encontra-se classificado pela UNESCO, desde 14 de dezembro de 2001, como Património Mundial, na categoria de “Paisagem Cultural, Evolutiva e Viva”, uma vez que este constitui um testemunho de uma tradição cultural antiga (iii), centrada na cultura da vinha (iv), atividade que ao longo do tempo foi desenvolvida em condições adversas que obrigaram o homem duriense a conquistar solo de cultivo às encostas declivosas do Douro e dos seus afluentes (v), levando ao reconhecimento universal como “obra conjugada do homem e da natureza”.</p> <p>O quadro técnico do Gabinete Técnico Missão Douro (GTMDOURO) delineou, em 2014, um plano de monitorização, que pretendia orientar os responsáveis para a implementação de uma metodologia periódica, sistemática e comparativa que contribua eficazmente para um modelo de gestão adaptativa da paisagem do Alto Douro Vinhateiro, bem como monitorizar a implementação do Plano de Gestão do ADV, consubstanciado no PIOTADV.</p> <p>Este trabalho de monitorização configura o primeiro passo para a consolidação de uma base de trabalho sustentável e exequível, com a função de apoiar a gestão do BEM e suportar a elaboração de modelos de relatórios regulares para informar a UNESCO, sobre a</p>

## ELABORAÇÃO DO “PLANO DE AÇÃO PARA AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS DO ALTO DOURO VINHATEIRO (PAAC-ADV)”

	<p>manutenção dos atributos de autenticidade e integridade do ADV, bem como sobre as medidas relativas à aplicação da Convenção do Património Mundial.</p> <p>Apesar da existência deste plano de monitorização delineado pelo GTMDOURO, a CIM Douro, atenta ao valor excecional do ADV e da mais-valia que a classificação da UNESCO acarreta para toda a região, bem como às consequências que as alterações climáticas poderão representar para a região, entende que é necessária a adoção de medidas que promovam a integração da adaptação às alterações climáticas, em particular no que diz respeito à gestão do património cultural e natural.</p> <p>Tal premissa é também ressalvada na publicação “World Heritage and Tourism in a Changing Climate” (UNESCO e UNEP; 2016), segundo a qual importa incluir o património nas avaliações de vulnerabilidades climáticas, bem como nas respostas políticas em todos os níveis, desde o local ao internacional, sendo que o valor do património perdido ou em risco ainda não foi criteriosamente abordado nos estudos internacionais.</p> <p>Na sequência do referido anteriormente, esta ação inclui as seguintes subações:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Avaliação do ADV e do seu Valor Universal Excecional;</li><li>· Avaliação da Sensibilidade e das Vulnerabilidades Climáticas do ADV;</li><li>· Previsão dos Impactos das Alterações Climáticas no Património do ADV e Avaliação da Capacidade Adaptativa / Resiliência;</li><li>· Definição de um Plano de Ação para Adaptação às Alterações Climáticas do ADV;</li><li>· Monitorização e Avaliação do Plano de Ação para Adaptação às Alterações Climáticas do ADV.</li></ul>						
Âmbito Territorial	NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).						
Entidades Envolvidas	<ul style="list-style-type: none"><li>· Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li><li>· Câmaras Municipais;</li><li>· Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDRN);</li><li>· Direção-Geral do Património Cultural (DGPC);</li><li>· Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD);</li><li>· Instituto Politécnico de Bragança (IPB).</li></ul>						
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo

ELABORAÇÃO DO “PLANO DE AÇÃO PARA AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS DO ALTO DOURO VINHATEIRO (PAAC-ADV)”							
Pescas							
x	x		x	x			x
Grau de Prioridade							
Muito Elevado		Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo
x							
Cronograma de Implementação							
Até 2020				Planeamento			
2020-2025				Implementação			
2025-2030				Implementação			
Investimento							
Estimativa de Investimento (€)				Fonte de Financiamento			
177.814,95 €				Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.			
Indicadores de Monitorização							
Indicador			Unidade	Meta		Valor Ref.	
Estudos, Cartografia e outros documentos de informação e conhecimento produzidos			N.º	1		0	
Superfície do território com conhecimento melhorado em identificação de riscos específicos associados ao clima			Hectares	250.000 ha		0	

### 6.3.3 Objetivo III. Promover a integração da adaptação em políticas sectoriais

#### 6.3.3.1 Opção 27. Desenvolver um Guia de Boas Práticas de construção e/ou reabilitação sustentável

DESENVOLVER UM GUIA DE BOAS PRÁTICAS DE CONSTRUÇÃO E/OU REABILITAÇÃO SUSTENTÁVEL	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Identificar medidas de construção e reabilitação de edifícios, visando a eficiência energética;</li> <li>· Identificar um conjunto de soluções que garantam a concretização dos requisitos de qualidade no que respeita ao conforto térmico do parque edificado;</li> <li>· Avaliar propostas de intervenção e o seu impacto nos consumos energéticos dos edifícios;</li> <li>· Avaliar o impacto potencial das alterações climáticas no conforto térmico do parque edificado;</li> <li>· Realizar a estimativa da poupança energética proporcionada por cada intervenção, de modo a avaliar se é justificável ou não realizar a intervenção, tendo em conta o período de retorno do investimento.</li> </ul>
<b>Descrição</b>	<p>O sector dos edifícios é responsável pelo consumo de cerca de 40% da energia final na Europa e 30% no caso de Portugal, pelo que melhorar o desempenho energético dos edifícios é um fator chave para a sustentabilidade energética e ambiental.</p> <p>Vários estudos revelam que é possível a redução de cerca de 50% do consumo energético no sector dos edifícios através de medidas de eficiência energética, pelo que se pretende desenvolver um Guia de Boas Práticas de construção e reabilitação que pode resultar em melhorias no comportamento térmico e energético dos edifícios de forma a contribuir para a redução dos consumos de energia deste sector.</p>
<b>Âmbito Territorial</b>	NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).
<b>Entidades Envolvidas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li> <li>· Câmaras Municipais;</li> <li>· Agência Portuguesa do Ambiente (APA);</li> <li>· Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG);</li> <li>· Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana, IP (IHRU, IP);</li> <li>· Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDRN).</li> </ul>
<b>Setores-Chave</b>	

DESENVOLVER UM GUIA DE BOAS PRÁTICAS DE CONSTRUÇÃO E/OU REABILITAÇÃO SUSTENTÁVEL							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Industria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
			x		x	x	x
Grau de Prioridade							
Muito Elevado		Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo
				x			
Cronograma de Implementação							
Até 2020				Planeamento			
2020-2025				Implementação			
2025-2030				Implementação			
Investimento							
Estimativa de Investimento (€)				Fonte de Financiamento			
55.000,00 €				Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.			
Indicadores de Monitorização							
Indicador			Unidade	Meta	Valor Ref.		
Número de medidas de construção e/ou reabilitação sustentável implementadas.			N.º	A definir <sup>18</sup>	0		
Número de ações de capacitação realizadas;			N.º	19	0		
Grau de adesão do público-alvo às ações de capacitação realizadas;			%	75	0		

<sup>18</sup> A definir em função do número de medidas identificadas no Guia de Boas Práticas de construção e/ou reabilitação sustentável.

6.3.3.2 Opção 28. Desenvolver um Guia Municipal de Boas Práticas para o Uso Eficiente da Água

DESENVOLVER UM GUIA MUNICIPAL DE BOAS PRÁTICAS PARA O USO EFICIENTE DA ÁGUA							
Objetivos		<ul style="list-style-type: none"><li>· Responder à vulnerabilidade atual e futura relacionada com a redução significativa das disponibilidades hídricas;</li><li>· Considerar os impactes das alterações climáticas nas práticas correntes de gestão da água;</li><li>· Manter níveis adequados de fiabilidade no que respeita à satisfação das necessidades de água.</li></ul>					
Descrição		Desenvolvimento de um conjunto de recomendações e melhores práticas para uma adequada prestação do serviço de abastecimento público de água, atendendo que para manter níveis adequados de fiabilidade no que respeita à satisfação das necessidades de água, as medidas de adaptação deverão incidir prioritariamente no lado da procura, designadamente por redução das fugas de água das redes de distribuição, um domínio onde o potencial retorno dos investimentos a realizar pode ser significativo. Paralelamente, deverá procurar controlar-se o aumento do consumo de água (“uso eficiente da água”) e compatibilizar as utilizações da água com a disponibilidade.					
Âmbito Territorial		NUT III Douro (concelhos: Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real).					
Entidades Envolvidas		<ul style="list-style-type: none"><li>· Comunidade Intermunicipal do Douro (CIM Douro);</li><li>· Câmaras Municipais;</li><li>· Agência Portuguesa do Ambiente (APA);</li><li>· Águas do Norte, S.A.</li></ul>					
Setores-Chave							
Agricultura, Florestas, Caça e Pescas	Biodiversidade	Energia e Indústria	Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos	Saúde Humana	Segurança de Pessoas e Bens	Turismo
x	x	x	x	x	x	x	x
Grau de Prioridade							
Muito Elevado		Elevado		Médio	Baixo		Muito Baixo
		x					
Cronograma de Implementação							
Até 2020				Planeamento			
2020-2025				Implementação			

DESENVOLVER UM GUIA MUNICIPAL DE BOAS PRÁTICAS PARA O USO EFICIENTE DA ÁGUA			
2025-2030		Implementação	
Investimento			
Estimativa de Investimento (€)		Fonte de Financiamento	
52.000,00 €		Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI); Financiamento Público Nacional.	
Indicadores de Monitorização			
Indicador	Unidade	Meta	Valor Ref.
Número de medidas de uso eficiente da água implementadas.	N.º	A definir <sup>19</sup>	0
Número de ações de capacitação realizadas;	N.º	19	0
Grau de adesão do público-alvo às ações de capacitação realizadas;	%	75	0

<sup>19</sup> A definir em função do número de medidas identificadas no Guia Municipal de Boas Práticas para o Uso Eficiente da Água.

## 7 IMPLEMENTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO PLANO DE AÇÃO PARA A ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

### 7.1 MODELO DE GOVERNANÇA

---

A adaptação às alterações climáticas é um processo iterativo, que envolve diversos agentes, e que ocorre em contínuo desenvolvimento num horizonte temporal de longo prazo, sendo necessárias estruturas de apoio e gestão deste processo. Desta forma, é proposta a constituição do **Conselho Regional de Acompanhamento (CRA)**, como entidade impulsionadora dos necessários processos de implementação, acompanhamento e monitorização das ações de adaptação levadas a cabo no âmbito do PAIAC Douro, no sentido de uma governança adaptativa mais eficiente, participada e duradoura.

A governança é, por excelência, a capacidade de um grupo de pessoas tomar decisões em conjunto de forma informada. É fundamental estabelecer um diálogo frutífero entre os diversos agentes envolvidos na implementação do plano, garantindo uma articulação eficiente entre as várias unidades orgânicas responsáveis pela implementação de cada medida, bem como o envolvimento de cidadãos e comunidades locais, de forma inclusiva e democrática, promovendo um processo de implementação participativo e contínuo.

A criação do CRA compete à CIM Douro, que deverá presidi-lo. De forma a congregar uma pluralidade de perspetivas e domínios setoriais, sugere-se que sejam envolvidas no processo de acompanhamento do PAIAC Douro, entidades como:

- Câmaras Municipais (Alijó; Armamar; Carrazeda de Ansiães; Freixo de Espada à Cinta; Lamego; Mesão Frio; Moimenta da Beira; Murça; Penedono; Peso da Régua; Sabrosa; Santa Marta de Penaguião; São João da Pesqueira; Sernancelhe; Tabuaço; Tarouca; Torre de Moncorvo; Vila Nova de Foz Côa; Vila Real);
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDRN);
- Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC) [Comando Distrital de Operações de Socorro (CDOS) de Bragança, de Vila Real e de Viseu];
- Agência Portuguesa do Ambiente (APA);



- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF);
- Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA);
- Direção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR);
- Direção Geral das Atividades Económicas (DGAE);
- Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG);
- Direção Geral do Património Cultural (DGPC);
- Direção Geral do Território (DGT);
- Instituto Nacional de Estatística (INE);
- Turismo de Portugal;
- Administração Regional de Saúde do Norte, I.P. (ARS Norte);
- Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN);
- Corpos de Bombeiros (Alijó; Armamar; Carraceda de Ansiães; Freixo de Espada à Cinta; Lamego; Mesão Frio; Moimenta da Beira; Murça; Penedono; Peso da Régua; Sabrosa; Santa Marta de Penaguião; São João da Pesqueira; Sernancelhe; Tabuaço; Tarouca; Torre de Moncorvo; Vila Nova de Foz Côa; Vila Real);
- Guarda Nacional Republicana (GNR) - Comando Territorial de Bragança, de Vila Real e de Viseu;
- Polícia de Segurança Pública (PSP) - Comando Distrital de Bragança, de Vila Real e de Viseu.
- Etc.

O modelo de gestão/governança que aqui se propõe, pretende assegurar a monitorização do PAIAC Douro e correta implementação (período pós-plano), de modo a que o caminho da adaptação vá de encontro aos objetivos e metas preconizados na estratégia intermunicipal. Trata-se, portanto, de planificar os recursos técnicos e operacionais necessários ao desenvolvimento e implementação bem-sucedidos da estratégia.

Considerando o exposto, é proposta uma estrutura de gestão/governança assente em três pilares principais: Coordenação; Painel Municipal e Painel de *Stakeholders* (Figura 15). Estes pilares acompanham, tal como mencionado anteriormente, a elaboração, implementação e monitorização da estratégia, de forma devidamente articulada entre si e o preconizado na ENAAC (escala nacional). Deste modo, a estrutura proposta permitirá a articulação entre os diferentes agentes-chave de território e as diferentes escalas nacionais, desde a local à nacional.

**Figura 15: Modelo de gestão / governança para a elaboração, implementação e monitorização do PIAAC-AT**



O pilar da **Coordenação** integra a equipa da CIM Douro, correspondendo ao órgão máximo da estrutura de gestão. A este grupo estarão associadas as seguintes competências principais:

- Identificação dos representantes do Painel Municipal e do Painel de *Stakeholders*;
- Promover a articulação entre os diferentes pilares;
- Promover a articulação com entidades de escalas geográficas mais amplas, nomeadamente a nacional;
- Coordenar o processo de implementação e monitorização do PIAAC Douro.

O painel **Municipal** incluirá os representantes e a equipa técnica dos municípios que integram a CIM Douro, devendo contemplar todos os técnicos que participarão nas iniciativas de sensibilização e capacitação a concretizar.

O Painel de **Stakeholders**, por sua vez, integrará os representantes dos principais atores-chave do território, potencialmente interessados no processo de adaptação. Assim, deverá contar com representantes dos setores estratégicos, do conhecimento local (académico), do setor privado (empresas) e da sociedade civil (organizações não governamentais).

A estrutura de gestão deverá reunir sempre que se afigurar oportuno, nomeadamente em momentos-chave e sempre que convocada pela Coordenação.

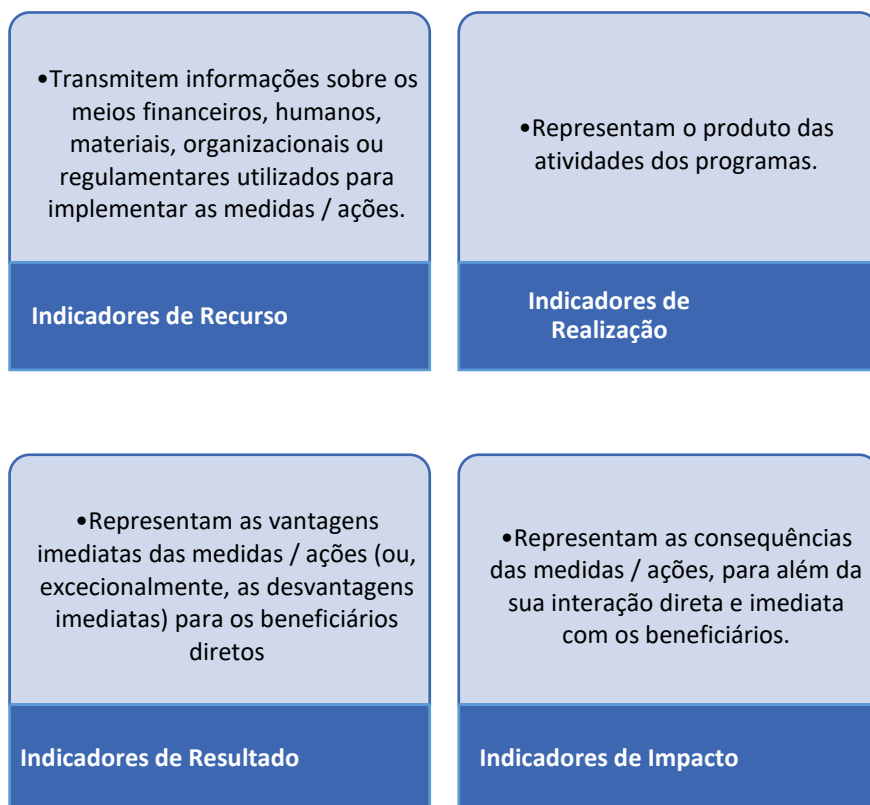
## **7.2 INDICADORES DE MONITORIZAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO**

---

A monitorização é desenvolvida através da “medição” da evolução e desempenho de indicadores, genericamente denominados “**key performace indicators**”, ou indicadores de desempenho (de resultado, de realização) previamente selecionados e adaptados aos objetivos estratégicos e ações definidas. Os indicadores são uma métrica quantificável que permite avaliar se os objetivos e metas propostos estão a ser cumpridos.

Poderá definir-se um indicador como a medição de um objetivo que se pretende cumprir, este deve proporcionar informações simples e de fácil compreensão. Existem diversas tipologias de indicadores:

**Figura 16: Tipos de indicadores**



*Fonte: Adaptado de CE, 2009a.*

A definição do sistema de indicadores de monitorização das medidas implica não só a identificação das fontes de informação, como também os mecanismos, procedimentos e suportes de recolha e tratamento da informação, as entidades responsáveis por fornecer os dados e informações e a periodicidade de recolha/introdução dos dados (Quadro 25).

**Quadro 25: Indicadores de monitorização das opções de adaptação (tipo, unidade, meta e valor de referência)**

Opção de Adaptação	Indicador	Unidade	Meta	Valor Ref.
Opção 1. Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação e controlo de espécies invasoras	Número de estudos realizados sobre identificação e controlo de espécies invasoras.	N.º	4	0
	Número de ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	N.º	2	0
	Sistemas de informação e de monitorização desenvolvidos / implementados e reestruturados / modernizados.	N.º	1	0
Opção 2. Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de novas culturas (espécies) mais resistentes a fenómenos climáticos adversos	Número de estudos realizados sobre novas culturas (espécies) mais resistentes a fenómenos climáticos adversos.	N.º	2	0
	Número de ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	N.º	1	0
Opção 3. Apoiar, promover e colaborar na investigação de novas práticas agrícolas e vitivinícolas mais adequadas às novas condições climáticas e disponibilidade hídrica	Número de estudos realizados sobre novas práticas agrícolas e vitivinícolas mais adequadas às novas condições climáticas e disponibilidade hídrica.	N.º	2	0
Opção 4. Apoiar, promover e colaborar na investigação de práticas de gestão de uso do solo (agrícola e florestal) adequadas às condições climáticas atuais e futuras	Número de estudos realizados sobre novas práticas de gestão de uso do solo (agrícola e florestal) adequadas às condições climáticas atuais e futuras.	N.º	1	0
	Sistemas de informação e de monitorização desenvolvidos / implementados e reestruturados / modernizados.	N.º	1	0
Opção 5. Promover ações de sensibilização para a população sobre a importância da	Número de ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	N.º	3	0

Opção de Adaptação	Indicador	Unidade	Meta	Valor Ref.
poupança da água	Grau de adesão do público-alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	%	50	0
Opção 6. Promover ações de sensibilização para a população sobre as alterações climáticas e sobre os riscos (impactes e consequências atuais e futuras), medidas de adaptação, mitigação e autoproteção a adotar	Número de ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	N.º	1	0
	Grau de adesão do público-alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	%	50	0
Opção 7. Promover ações de sensibilização para o setor empresarial sobre as alterações climáticas (vulnerabilidades e oportunidades)	Número de ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	N.º	19	0
	Grau de adesão do público-alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	%	75	0
Opção 8. Promover ações de sensibilização para o setor hoteleiro sobre as alterações climáticas (vulnerabilidades e oportunidades)	Número de ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	N.º	19	0
	Grau de adesão do público-alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	%	75	0
Opção 9. Promover ações de sensibilização para os decisores políticos sobre as alterações climáticas (vulnerabilidades e oportunidades)	Número de ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	N.º	19	0
	Grau de adesão do público-alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	%	100	0
Opção 10. Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação dos principais impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das barragens existentes / novas barragens, num contexto de alterações climáticas	Número de estudos realizados sobre impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das barragens existentes / novas barragens, num contexto de alterações climáticas	N.º	1	0

Opção de Adaptação	Indicador	Unidade	Meta	Valor Ref.
Opção 11. Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação dos principais impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das alterações climáticas para a Produção de Vinho na Região Demarcada do Douro	Número de estudos realizados sobre impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das alterações climáticas para a produção de vinho na Região Demarcada do Douro	N.º	1	0
	Número de ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.	N.º	1	0
Opção 12. Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação dos impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) e dos riscos associados às explorações mineiras, num contexto de alterações climáticas	Número de estudos sobre os impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das explorações mineiras.	N.º	1	0
	Número de estudos sobre os riscos associados às explorações mineiras, num contexto de alterações climáticas.	N.º	1	0
	Número de equipas de acompanhamento da atribuição de concessões de exploração de depósitos minerais.	N.º	1	0
Opção 13. Apoiar, promover e colaborar na investigação / estudos de identificação dos principais impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das alterações climáticas para navegabilidade no Rio Douro, com ênfase para todas as atividades dependentes do canal de navegação	Número de estudos sobre as pressões causadas pelo canal de navegação do Douro sobre os recursos hídricos.	N.º	1	0
	Número de estudos sobre os impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) do aumento do tráfego fluvial sobre os recursos hídricos, num contexto de alterações climáticas.	N.º	1	0
Opção 14. Desenvolver e Implementar um Plano de Contingência para Ondas de Calor	Número de medidas de contingência para ondas de calor implementadas.	N.º	A definir	0
	Número de estudos realizados sobre o impacto das ondas de calor na população local.	N.º	1	0

Opção de Adaptação	Indicador	Unidade	Meta	Valor Ref.
Opção 15. Desenvolver e implementar um Plano de Prevenção, Monitorização e Contingência para Situações de Seca para a Região do Douro	Número de medidas de prevenção, de regulação, de mitigação e de apoio a situações de seca implementadas.	N.º	A definir	0
Opção 16. Avaliação dos principais impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das alterações climáticas e identificação de estratégias de adaptação para o setor do Turismo	Número de estudos de avaliação da vulnerabilidade de empreendimentos turísticos às alterações climáticas realizados.	N.º	A definir	0
	Planos de adaptação dos empreendimentos turísticos às alterações climáticas realizados.	N.º	A definir	0
Opção 17. Desenvolver e implementar um Programa de Medidas de conservação de vertentes	Número de estudos, cartografia e outros documentos que visam a identificação dos locais de risco, contribuindo para o melhor conhecimento das áreas vulneráveis aos movimentos de vertente.	N.º	2	0
	Sistemas de informação e de monitorização desenvolvidos / implementados e reestruturados / modernizados.	N.º	1	0
	Manuais de boas práticas/procedimentos para a prevenção de movimentos de vertentes elaborados.	N.º	1	0
Opção 18. Desenvolver e implementar um Programa de Medidas de proteção do solo para atenuar as alterações climáticas	Número de medidas de prevenção, de regulação, de mitigação e de apoio à proteção do solo implementadas.	N.º	A definir	0
Opção 19. Desenvolver um Programa de Medidas para aproveitamento das águas pluviais, reutilização de águas residuais e para aumentar a capacidade de armazenamento de água	Número de medidas de aproveitamento das águas pluviais, reutilização de águas residuais e de aumento da capacidade de armazenamento da água implementadas.	N.º	A definir	0



Opção de Adaptação	Indicador	Unidade	Meta	Valor Ref.
Opção 20. Evolução, Manutenção e Monitorização do "Sistema de Alerta, Gestão e Monitorização de Catástrofes (SAGMC) do Douro"	Novos equipamentos integrados em sistemas de informação e monitorização desenvolvidos / implementados.	N.º	11	0
	Incremento da acessibilidade à informação disponibilizada e partilhada nos sistemas de informação e de monitorização.	%	100	0
Opção 21. Monitorização e Revisão do "Plano de Ação Intermunicipal para as Alterações Climáticas do Douro (PAIAC-Douro)"	Instrumentos de planeamento e gestão elaborados, avaliados ou revistos.	N.º	19	0
	Nível de implementação das medidas de adaptação às alterações climáticas identificadas no âmbito dos instrumentos de planeamento e gestão apoiados.	%	35	0
Opção 22. Promover ações de capacitação dos técnicos municipais para integração da adaptação e elaboração de estratégias municipais	Número de ações de capacitação realizadas.	N.º	6	0
	Grau de adesão do público-alvo às ações de capacitação realizadas.	%	100	0
	Planos de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas elaborados, avaliados ou revistos.	N.º	19	0
Opção 23. Promover ações de formação sobre financiamento da adaptação às alterações climáticas	Número de ações de formação realizadas.	N.º	4	0
	Grau de adesão do público-alvo às ações de formação realizadas.	%	75	0
Opção 24. Promover ações de formação sobre sistemas de rega eficientes e boas práticas agrícolas	Número de ações de formação realizadas.	N.º	19	0
	Grau de adesão do público-alvo às ações de formação realizadas.	%	50	0
Opção 25. Promover ações de sensibilização para o setor agroflorestal sobre as alterações climáticas (vulnerabilidades e oportunidades)	Número de ações de sensibilização realizadas.	N.º	19	0
	Grau de adesão do público-alvo às ações de sensibilização realizadas.	%	50	0

Opção de Adaptação	Indicador	Unidade	Meta	Valor Ref.
Opção 26. Elaboração do “Plano de Ação para as Alterações Climáticas do Alto Douro Vinhateiro (PAAC-ADV)”	Estudos, Cartografia e outros documentos de informação e conhecimento produzidos	N.º	1	0
	Superfície do território com conhecimento melhorado em identificação de riscos específicos associados ao clima	Hectares	250.000 ha	0
Opção 27. Desenvolver um Guia de Boas Práticas de construção e/ou reabilitação sustentável	Número de medidas de construção e/ou reabilitação sustentável implementadas.	N.º	A definir	0
	Número de ações de capacitação realizadas.	N.º	19	0
	Grau de adesão do público-alvo às ações de capacitação realizadas.	%	75	0
Opção 28. Desenvolver um Guia Municipal de Boas Práticas para o Uso Eficiente da Água	Número de medidas de uso eficiente da água implementadas.	N.º	A definir	0
	Número de ações de capacitação realizadas.	N.º	19	0
	Grau de adesão do público-alvo às ações de capacitação realizadas.	%	75	0

## 8 BIBLIOGRAFIA

APA; DENÁRIOS, Lda.; CCIAM (2015) Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020); Agência Portuguesa do Ambiente, Denários, Lda., CCIAM Climate Change Impacts, Adaptation and Modelling – Faculdade de Ciências da Universidade Nova de Lisboa; maio de 2015.

APA (2015) Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030; Agência Portuguesa do Ambiente; maio de 2015.

APDL (2016) O Projeto do Douro; acedido em [http://www.agepor.pt/Apresentacoes/Apresenta%C3%A7oes\\_9%20\\_CongressoAGEPOR-2016/2-Raquel Maia-O Projecto do%20 Douro.pdf](http://www.agepor.pt/Apresentacoes/Apresenta%C3%A7oes_9%20_CongressoAGEPOR-2016/2-Raquel%20Maia-O%20Projecto%20do%20Douro.pdf) – consultado a 10 de julho de 2018.

BAPTISTA, J. M.; ALMEIDA, M. C.; VIEIRA, P.; SILVA, A. M.; RIBEIRO, R.; FERNANDO, R. M. C.; SERAFIM, A.; ALVES, I.; CAMEIRA, M. R. (2001) Programa Nacional para o Uso eficiente da água. Versão Preliminar; INAG; Lisboa; acedido em <http://www.apambiente.pt/zdata/planeamento/pnuea.pdf>; consultado a 27 de outubro de 2017.

BIANCHI DE AGUIAR, F.; DIAS, J (Coordenação) (2000) Candidatura do Alto Douro Vinhateiro a Património Mundial; Fundação Rei Afonso Henriques; Porto.

CAPELA LOURENÇO, T., DIAS, L., et al. (eds.) (2017) ClimAdapt.Local – Guia de Apoio à Decisão em Adaptação Municipal; Fundação de Ciências da Universidade de Lisboa; Lisboa; ISBN: 978-989-99697-8-0.

CAPELA LOURENÇO, T., DIAS, L. et al. (2016a) ClimAdaPT.Local – Manual Identificação de Opções de Adaptação; Lisboa; ISBN: 978-989-99697-0-4.

CAPELA LOURENÇO, T., DIAS, L. et al. (2016b) ClimAdaPT.Local – Manual Avaliação das Opções de Adaptação; Lisboa; ISBN: 978-989-99697-1-1.

CIM DOURO; AUGUSTO MATEUS & ASSOCIADOS (2014) Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região do Douro (2014-2020); acedido em [http://www.norte2020.pt/sites/default/files/public/uploads/programa/EIDT-99-2014-01-020\\_Douro.pdf](http://www.norte2020.pt/sites/default/files/public/uploads/programa/EIDT-99-2014-01-020_Douro.pdf) - consultado a 23 de outubro de 2017.

COMISSÃO EUROPEIA (2009a) Guia para a Avaliação do Desenvolvimento Socioeconómico – EVALSED; acedido em [http://www.observatorio.pt/item1.php?lang=0&id\\_channel=16&id\\_page=52](http://www.observatorio.pt/item1.php?lang=0&id_channel=16&id_page=52); consultado a 27 de outubro de 2017.

COMISSÃO EUROPEIA (2009b) White Paper on Adapting to climate change: Towards a European framework for action; SEC (2009) 387; Brussels; Belgium.

COMISSÃO EUROPEIA (2013) An EU Strategy on adaptation to climate change; COM (2013) 216 final; Brussels; Belgium.

DIAS, L., CAPELA LOURENÇO, T. et al. (2016) ClimAdaPT.Local - Manual Avaliação de Vulnerabilidades Atuais; Lisboa; ISBN: 978-989-99084-8-2.

FERREIRA, C. (2012) Impactes Ambientais de explorações mineiras desativadas. O caso das minas de São Pedro da Cova – Gondomar; Grandes Problemáticas do Espaço Europeu; Faculdade de Letras da Universidade do Porto; pp. 148-162.

HAMILTON, J.M. et al (2005) The role of climate information in tourist destination choice decision-making; Tourism and Global Environmental Change; London.

IPCC (2013), Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F. et al.]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.

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.

KLEIN, R.J.T., MIDGLEY, G.F., PRESTON, B.L., ALAM, M., BERKHOUT, F.G.H., DOW, K., SHAW, M.R. (2014) Adaptation opportunities, constraints, and limits. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 899-943.

LNEG (2010) Recursos Minerais – O Potencial de Portugal; Documento elaborado para instruir o documento de Estratégia Nacional para os Recursos Geológicos Recursos Minerais; acedido em

<http://www.ineg.pt/download/11608/Recursos%20Minerais%20-%20O%20Potencial%20de%20Portugal%202016.pdf> – consultado a 10 de julho de 2018.

MAMAOT (2013) Estratégia de Adaptação da Agricultura e das Florestas às Alterações Climáticas.

MONTEIRO, A. (1988) Contribuição para o estudo das implicações no clima local gerados pela construção de uma barragem; Revista da Faculdade de Letras – Geografia; Série I; Volume IV; pp. 157-218.

PRESTON, B. L.; STAFFORD-SMITH, M. (2009) Framing vulnerability and adaptive capacity assessment: Discussion paper; CSIRO Climate Adaptation Flagship Working paper n.º 2; acedido em [https://research.csiro.au/climate/wp-content/uploads/sites/54/2016/03/2\\_Working-Paper2\\_CAF\\_PDF-Standard.pdf](https://research.csiro.au/climate/wp-content/uploads/sites/54/2016/03/2_Working-Paper2_CAF_PDF-Standard.pdf) - consultado a 27 de outubro de 2017.

SOARES, P. et al. (2015) Climate change and the Portuguese precipitation: ENSEMBLES regional climate models results; Climate Dynamics 45(7): 1771-1787.

SOUSA, A. (2009) Análise Prospetiva sobre os Impactos das Alterações Climáticas na Qualidade e na Disponibilidade de Água para Consumo Humano; Tese de Mestrado para o título de mestre em Engenharia do Ambiente; Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

SOUSA, C.; MONTE, A. P.; FERNANDES, P. O. (2013) Impacto no turismo da região demarcada do Alto Douro vinhateiro, após a classificação de Património Mundial da Humanidade pela Unesco; II Congresso Internacional de Turismo da Escola Superior de Gestão / Instituto Politécnico do Cávado e do Ave; Escola Superior de Gestão; Instituto Politécnico do Cávado e do Ave; Barcelos; acedido em [https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/10720/1/resumo\\_Sousa%2bMonte%2bFernandes\\_CITIII\\_barcelos\\_2013.pdf](https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/10720/1/resumo_Sousa%2bMonte%2bFernandes_CITIII_barcelos_2013.pdf) – consultado a 10 de julho de 2018.

UKCIP (2007) Identifying Adaptation Options; UK Climate Impacts Programme 2007; Oxford; United Kingdom.

WTO; UNEP (2008) Climate Change and Tourism - Responding to Global Challenges; ISBN: 978-92-844-1234-1 (UNWTO); ISBN: 978-92-807-2886-6 (UNEP); Printed by the World Tourism Organization; Madrid; Spain.

## 9 PÁGINAS CONSULTADAS

Agência Portuguesa do Ambiente – <https://www.apambiente.pt>

Direção-Geral do Território – <http://www.dgterritorio.pt>

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas – <http://www.icnf.pt>

Instituto Nacional de Estatística - <http://www.ine.pt>

## 10 ACRÓNIMOS E SIGLAS

A	
ADAM	Apoio à Decisão em Adaptação Municipal
ADV	Alto Douro Vinhateiro
ADVID	Associação para o Desenvolvimento da Viticultura Duriense
AFP	Agricultura, Florestas, Caça e Pescas
AMC	Análise Multicritério
ANPC	Autoridade Nacional de Proteção Civil
APA, IP	Agência Portuguesa do Ambiente, IP
APDL	Administração dos Portos do Douro Leixões e Viana do Castelo
AR5	Fifth Assessment Report
ARSN	Administração Regional de Saúde do Norte, IP
B	
BIO	Biodiversidade
C	
CCDRN	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte
CDOS	Comando Distrital de Operações de Socorro
CE	Comissão Europeia
CIAT	International Centre for Tropical Agriculture's
CIM	Comunidade Intermunicipal
CLIMAAT	Clima and Meteorology in the Atlantic Archipelagos - Information, spreading and scientific cooperation network
CO <sub>2</sub>	dióxido de carbono
CORDEX	Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment
CRA	Conselho Regional de Acompanhamento
D	
DAPA	Decision and Policy Analysis
DGADR	Direção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural
DGAE	Direção Geral das Atividades Económicas
DGEG	Direção Geral de Energia e Geologia
DGPC	Direção Geral do Património Cultural
DGT	Direção Geral do Território

DRAPN	Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte
DV/AO	Diminuir a Vulnerabilidade e/ou Aproveitar Oportunidades
<b>E</b>	
EEA	European Environment Agency
EI	Energia e Industria
EMAAC	Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas
EMD	Estrutura de Missão do Douro
ENAC 2020	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020
ESAAC-RH	Estratégia Setorial de Adaptação aos Impactos das Alterações Climáticas relacionados com os Recursos Hídricos
ESD	Empirical Statistical Downscaling
ESM	Earth System Models
EURO-CORDEX	Coordinated Downscaling Experiment - European Domain
<b>F</b>	
FEEI	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento
<b>G</b>	
GCM	Global Climate Model
GEE	Gases com Efeito de Estufa
GRN	Guarda Nacional Republicana
GTI	Gabinete Técnico Intermunicipal
GTMDOURO	Gabinete Técnico Missão Douro
<b>I</b>	
IC	Infraestruturas Cinzentas
ICNF, IP	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, IP
INE, IP	Instituto Nacional de Estatística, IP
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IPMA, IP	Instituto Português do Mar e da Atmosfera, IP
IV	Infraestruturas Verdes
<b>L</b>	
LADPM	Liga dos Amigos do Douro Património Mundial
LNEG	Laboratório Nacional de Energia e Geologia
<b>M</b>	
MAMAOT	Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território



MCA	Melhorar a Capacidade Adaptativa
<b>N</b>	
NE	Opções Não Estruturais ('soft')
NUT	Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos
<b>O</b>	
OTC	Ordenamento do Território e Cidades
<b>P</b>	
PAIAC Douro	Plano de Ação Intermunicipal para as Alterações Climáticas do Douro
PDCT	Pactos para o Desenvolvimento e Coesão Territorial
PECAC	Plano Estratégico de Cascais face às Alterações Climáticas
PENT	Plano Estratégico Nacional para o Turismo
PESETA	Projection of Economic impacts of climate change in Sectors of the European Union based on bottom-up Analysis
PGRI	Plano de Gestão dos Riscos de Inundações
PIOTADV	Plano de Gestão do Alto Douro Vinhateiro
PNA	Plano Nacional da Água
PNAC	Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030
PNPOT	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)
POSEUR	Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos
PROF Douro	Plano Regional de Ordenamento Florestal do Douro
PSP	Polícia de Segurança Pública
<b>Q</b>	
QEPIC	Quadro Estratégico para a Política Climática
<b>R</b>	
RCM	Regional Climate Models
RCP	Representative Concentration Pathways
RH	Recursos Hídricos
<b>S</b>	
SAGMC	Sistema de Alerta, Gestão e Monitorização de Catástrofes do Douro
SH	Saúde Humana
SIAM	Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures
SIC	Sítio de Interesse Comunitário
SPB	Segurança de Pessoas e Bens

SRES	Special Report on Emission Scenarios
<b>T</b>	
TFRCD	Task Force for Regional Climate Downscaling
TMCV	Média de Temperatura no Ciclo Vegetativo
TP	Turismo de Portugal
TUR	Turismo
<b>U</b>	
UKCIP	United Kingdom Climate Impacts Programme
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
<b>W</b>	
WCRP	World Climate Research Programme
<b>Z</b>	
ZPE	Zonas de Proteção Especial