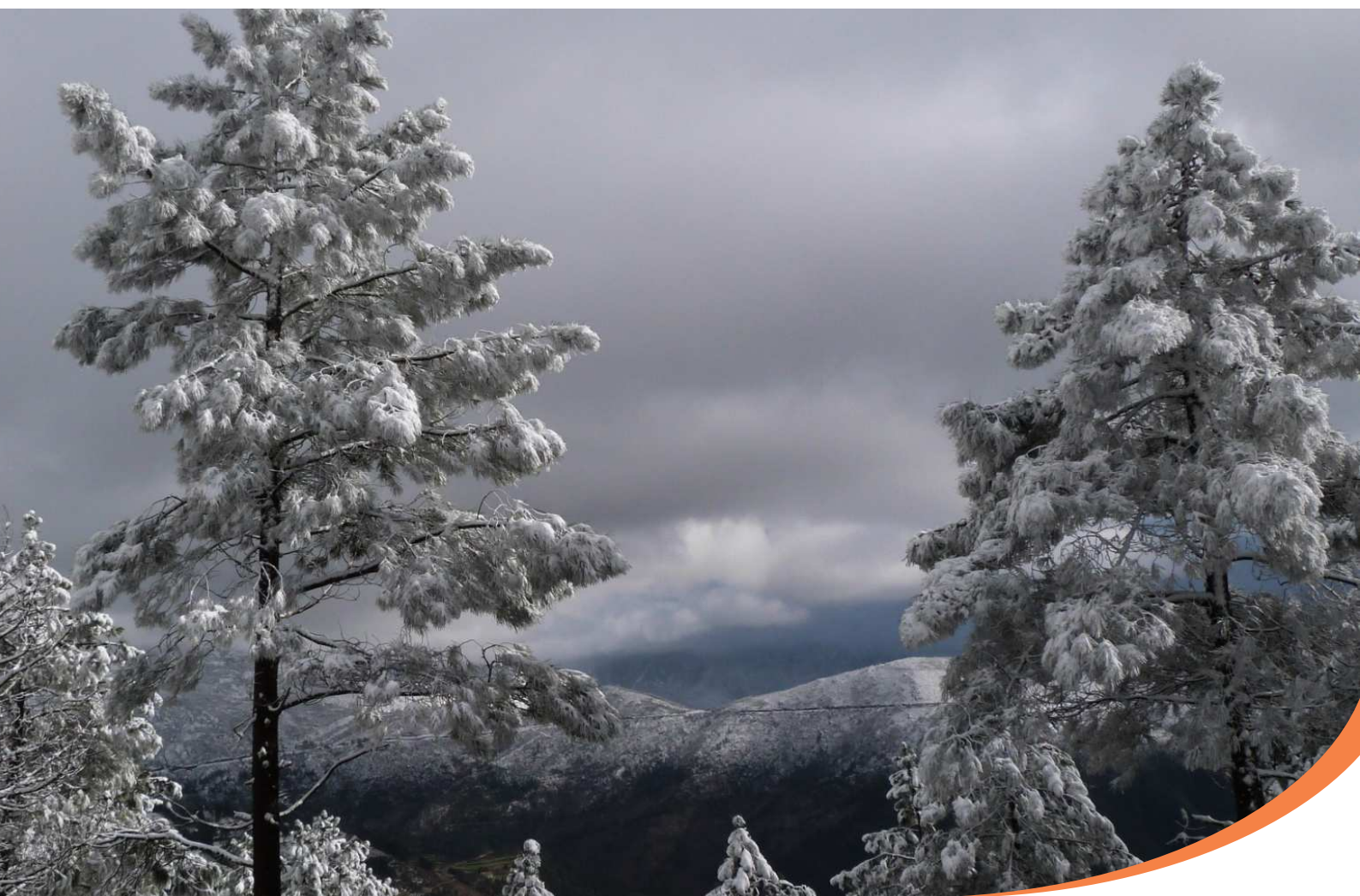


# ESTRATÉGIA MUNICIPAL DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

MUNICÍPIO DE SEIA



**ClimAdaPT.Local**  
Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas



Fundo português de Carbono

**Agosto de 2016**



## ÍNDICE

Índice.....	3
Prefácio .....	5
1. Introdução.....	7
1.1 Enquadramento do município de Seia.....	8
1.2 Visão Estratégica .....	10
1.3 Objetivos .....	11
1.4. Estrutura .....	12
2. Metodologia .....	13
2.1 Visão Geral .....	13
2.2 Equipa Técnica .....	14
2.3. Desenvolvimento da Estratégia .....	15
2.3.1 Passo 0 - Preparar os trabalhos .....	15
2.3.2 Passo 1 - Identificar vulnerabilidades atuais.....	15
2.3.3 Passo 2 - Identificar vulnerabilidades futuras .....	16
2.3.4 Passo 3 - Identificar opções de adaptação.....	18
2.3.5 Passo 4 - Avaliar opções de adaptação .....	19
2.3.6 Passo 5 - Integrar, monitorizar e rever .....	20
3. Alterações Climáticas .....	21
3.2 Pressupostos, Metodologias e Incertezas .....	22
3.3 O caso de Seia .....	24
3.4 Projeções Climáticas (médias) .....	25
3.4.1 Temperatura.....	25
3.4.2 Precipitação.....	26
3.4.3 Vento .....	27
3.5 Projeções climáticas (indicadores e índices de extremos).....	28
3.5.1 Temperatura.....	28
3.5.2 Precipitação.....	30
3.5.3 Vento .....	31
4. Impactos e Vulnerabilidades às Alterações Climáticas.....	32
4.1 Impactos e vulnerabilidades observadas.....	32
4.2 Capacidade de resposta atual .....	33
4.3 Impactos e vulnerabilidades projetadas .....	34
4.3.1 Impactos negativos .....	34
4.3.2 Vulnerabilidade e conforto térmico do parque residencial.....	35
4.3.3 Impactos positivos e oportunidades.....	36

4.4 Avaliação do risco climático.....	36
5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação .....	39
5.1 Identificação de opções de adaptação .....	39
5.2 Avaliação de Opções de Adaptação.....	43
5.2.1 Avaliação multicritério e priorização das opções .....	43
5.2.2 Análise Crítica da Priorização das Opções.....	46
5.3 Fatores Condicionantes e Potenciadores.....	47
6. Orientações para a Integração das Opções de Adaptação nos IGT .....	54
6.1. Adaptação às alterações climáticas no ordenamento do território e urbanismo.....	54
6.2. Caracterização dos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal em Seia .....	56
6.3 Integração das opções de adaptação nos planos territoriais de âmbito municipal de Seia.....	57
6.4 Aspetos Críticos para a Integração das Opções de Adaptação nos IGT de Âmbito Municipal .....	62
7. Implementação E Acompanhamento .....	66
7.1 Conselho Local de Acompanhamento.....	70
8. Glossário .....	72
9. Referências Bibliográficas .....	79



Carlos Filipe Camelo Miranda de Figueiredo (Presidente da Câmara Municipal de Seia)

## PREFÁCIO

O Clima e as restantes condições ambientais moldam a nossa forma de ser, definem o nosso território, revelam as nossas fragilidades mas também aguçam a nossa inteligência das nossas virtualidades.

As características particulares do nosso território de montanhas, vales, planaltos e várzeas formando no seu conjunto paisagens ricas e diversas, permitiram-nos desenvolver produtos de excelência como o Queijo Serra da Estrela, o pão, o vinho e também concretizar um dos pioneiros e mais interessantes sistemas de produção hidroelétrica do país, o Sistema Hidroelétrico da Cascata do Alva ou ainda o desenvolver a produção do setor têxtil, hoje infelizmente, menos relevante.

É, por outro lado, um território de vulnerabilidades várias das quais aqui, neste âmbito, interessa sublinhar as de ordem climática, que associamos aos problemas graves dos incêndios no verão, aos danos provocados por situações de precipitações excessivas, aos problemas de escassez de água no verão, na agricultura sobretudo, mas também e infelizmente, já em algumas situações de abastecimento às populações, em geral problemas que ameaçam a segurança das pessoas e bens, afetam o ambiente, a economia local e resultam em ónus financeiros para o setor público e para os cidadãos.

A Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Seia (EMAAC) pretende constituir-se como um instrumento fundamental para preparar o Município, a sociedade e o território local para o quadro de alterações climáticas projetadas no curto, médio e longo prazos.

A EMAAC já está a contribuir, no imediato, para uma perceção da importância dos fatores climáticos presentes. Para o futuro, com a sua implementação será, estamos certos, um instrumento estruturante do planeamento e das ações sobre o território tendentes a contribuir para uma melhor adaptação às vulnerabilidades e oportunidades climáticas, aumentando a segurança das pessoas e bens, a sustentabilidade ambiental do território, as condições de qualidade de vida e saúde em geral, o desenvolvimento social, económico e cultural do território.

O trabalho que o presente documento sintetiza merece-nos, desde já, um sincero agradecimento a todos os técnicos e parceiros institucionais envolvidos, a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, o CEDRU, a We Consultants, o Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa, a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, a Universidade de Aveiro, a Universidade dos Açores, a Quercus, as Câmaras Municipais de Almada, Cascais e Sintra e a Cities of the Future. A todos os envolvidos expressamos o nosso reconhecimento pela importante e significativa informação que nos transmitiram para a melhoria do nosso conhecimento sobre as “Alterações Climáticas”, mas também, e de forma relevante, nas metodologias de análise e proposição da estratégia de adaptação.

Seia, 8 de agosto de 2016

# 1. INTRODUÇÃO

O município de Seia entende as alterações climáticas como um dos grandes desafios do século XXI. A adoção de uma Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC)<sup>1</sup> pretende promover, em todo o território municipal, uma resposta adequada às múltiplas problemáticas relacionadas com as alterações climáticas e colocar o município na linha da frente a nível nacional, no que diz respeito a estas matérias.

As projeções climáticas para o município de Seia apontam, entre outras alterações, para uma potencial diminuição da precipitação total anual e para um potencial aumento das temperaturas, em particular das máximas no verão e outono, intensificando a ocorrência de verões mais quentes e secos. É projetado ainda um aumento da frequência de ondas de calor e de eventos de precipitação intensa ou muito intensa.

Estas alterações poderão implicar um conjunto de impactos sobre o território municipal bem como sobre os sistemas naturais e humanos que o compõem. Mesmo na presença de respostas fundamentadas na adaptação planeada aos cenários climáticos futuros, existirão sempre riscos climáticos que irão afetar o município em múltiplos aspetos ambientais, sociais e económicos. Torna-se por isso fundamental a análise, desenvolvimento e implementação de um conjunto coerente e flexível de opções de adaptação que permitam ao município estar melhor equipado para lidar com os potenciais impactos das alterações climáticas, bem como tomar partido de potenciais oportunidades.

Esta EMAAC foca-se na identificação de opções e ações de adaptação planeada que visem promover a minimização dos efeitos das alterações climáticas. A partir da identificação e priorização das atuais vulnerabilidades e riscos climáticos e da sua projeção até ao final do século, o município de Seia procura promover um conjunto integrado de opções de adaptação para responder não apenas ao clima futuro, mas igualmente aos diferentes impactos climáticos já observados.

A EMAAC de Seia constitui um instrumento a ser revisto e atualizado, com base na evolução do conhecimento científico e das práticas de adaptação às alterações climáticas. Sendo esta a primeira estratégia do género no município pretende-se que seja um ponto de partida para o contínuo desenvolvimento de políticas territoriais coerentes, baseadas nas necessidades dos diferentes grupos populacionais e setores económicos e que permita um real reforço da resiliência climática do município e de quem nele habita ou visita.

Apesar desta EMAAC se centrar necessariamente em questões relacionadas com a adaptação, o município reconhece que é igualmente essencial a adoção de respostas de mitigação, ou seja, de ações que promovam a redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE). Assim sendo o município promoverá, sempre que possível, a adoção de opções de adaptação que promovam igualmente a mitigação e que fomentem 'o correto planeamento e desenvolvimento de uma sociedade e economia resiliente, competitiva e de baixo carbono', tal como preconizado pela Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAAC 2020).

---

<sup>1</sup> A elaboração técnica da EMAAC de Seia esteve a cargo de uma equipa da Câmara Municipal e da equipa do projeto ClimAdaPT.Local, cujas composições encontram-se descritas no capítulo 2 e anexo I.

### 1.1 ENQUADRAMENTO DO MUNICÍPIO DE SEIA

O concelho de Seia localiza-se na região Centro do país, na NUT III Beiras e Serra da Estrela e abrange uma área territorial de 435,7Km<sup>2</sup>.

O concelho insere-se na vertente ocidental do conjunto montanhoso da Serra da Estrela, representando 26% da área do Parque Natural da Serra da Estrela, estendendo-se desde o ponto altimétrico mais elevado, a Torre (1993 m alt.), até aos locais de menor altitude a Sul (300 m alt. – Rio Alvoco), Norte (200 m – Rio Mondego).

Da Torre para Sudoeste, correm por vales de formação glaciária as ribeiras de Alvoco e de Loriga. Na Lagoa Comprida começa o percurso das ribeiras da Fervença e Caniça que se unem para formar o rio Alva. Na direção Oeste, a partir do Cabeço de Santo Estevão, correm as ribeiras que formarão o Rio Seia a que se junta a jusante o Rio Cobral que nasce em São Romão formando extensas várzeas onde se pratica a agricultura e a pastorícia. A Norte uma plataforma aplanada com ribeiras várias que desaguam no setor médio do Mondego.

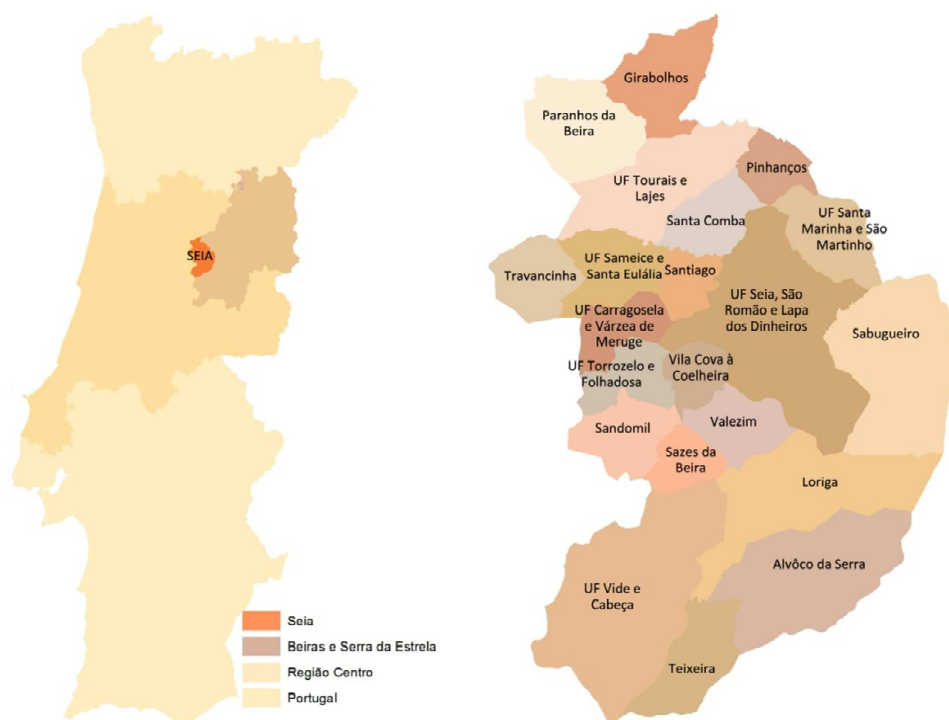


Figura 1 - Enquadramento geográfico do município de Seia



Dada a sua localização geográfica, o município de Seia possui um clima temperado com características mediterrânicas, sendo que a exposição das encostas e proximidade relativa sofrem a influência do Atlântico.

Resulta do facto de ser um território montanhoso e inserido no maciço central de maior altitude da Serra da Estrela, um conjunto de características climáticas contrastantes e relacionadas com a amplitude altimétrica e exposição, enquadrando-se os sectores basais ocidentais e as áreas mais elevadas no domínio de influência atlântica, ao passo que nas áreas a Oriente e a Sul predomina a influência do clima mediterrâneo. Das características altimétricas singulares do concelho resulta que sejam um território onde neva com frequência no Inverno nas áreas de maior altitude, designadamente a partir da cota 1500m.

Em termos demográficos, o município de Seia tem uma população residente de 24 702 habitantes (Censos 2011), com uma densidade populacional de 56,7 hab./Km<sup>2</sup>, residindo mais de metade da população na zona central do concelho que inclui a cidade e freguesias periféricas e os restantes numa rede de aproximadamente 80 aglomerados de pequena dimensão. Em termos da estrutura etária o concelho regista taxas de envelhecimento significativas, o que acumulado com a baixa taxa de natalidade coloca ao concelho um problema demográfico de envelhecimento e tendência de desertificação, neste caso com particular incidência nos aglomerados rurais e distantes da sede de concelho.

Em termos económicos o concelho tem uma estrutura social do emprego em que o setor terciário assume importância preponderante com 65,7% da população empregada, o setor secundário com 31,7% e apenas 2,6% no setor primário. As atividades económicas de maior relevância estão relacionadas com os serviços, o comércio a retalho e por grosso, tendo vindo a assumir importância as atividades do setor turístico e da produção industrial dos derivados de leite, pão e enchidos, ou outras atividades industriais ligadas ao setor têxtil/calçado.

A exposição do território aos fatores climáticos acentua a relevância ou o impacto em quase todos os setores designadamente, na agricultura, floresta, biodiversidade, energia, turismo, ordenamento do território, saúde, segurança de pessoas e bens, mas em particular como se verificará no desenvolvimento do presente documento, na gestão dos impactos dos eventos mais severos com incidência na agricultura e na floresta, na segurança de pessoas e bens e no turismo.

### 1.2 VISÃO ESTRATÉGICA

A necessidade de intervenção face às alterações climáticas no sentido da adaptação local é fundamental, e é encarada na esfera municipal como matéria prioritária, pela inevitabilidade que os seus impactos produzem e continuarão a produzir no território e quotidiano da população.

Desta forma, a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do município de Seia tem como visão estratégica:

**PROMOÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA CONSCIÊNCIA CÍVICA, DO CONHECIMENTO TÉCNICO E DA CAPACITAÇÃO INSTITUCIONAL NO ENTENDIMENTO E RESPOSTA ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS, INCORPORANDO NA GESTÃO DAS AÇÕES TERRITORIAIS OS FATORES CLIMÁTICOS, COMPREENDENDO EM PARTICULAR OS FATORES ASSOCIADOS ÀS PROJEÇÕES DE EVOLUÇÃO CLIMÁTICA.**

### 1.3 OBJETIVOS

A Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do município de Seia, em conformidade com a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, encontra-se estruturada em quatro objetivos nucleares:

- **Objetivo 1 - Investigar, conhecer e (in) formar sobre o clima, as alterações climáticas e o seu impacto na vida da comunidade**

Conhecer o clima e as vulnerabilidades climáticas atuais, preparar a comunidade e o território para o quadro de alterações do clima que se projetam, dinamizando a investigação, o conhecimento e a divulgação da exposição e dos impactos climáticos no território que permitam identificar e implementar as opções de adaptação em face do seu interesse económico, ambiental e social.

- **Objetivo 2 - Assumir a participação do público como fator essencial de legitimação e sucesso de adaptação às alterações climáticas**

Envolver e responsabilizar a comunidade, os atores do setor público e do setor privado, na definição das opções de adaptação, na sua implementação, monitorização e avaliação, dinamizando a comunicação e criação de estruturas participativas e decisórias.

- **Objetivo 3 - Promover a adoção de práticas de planeamento e gestão do território adequadas às condições climáticas atuais e ao quadro projetado de alterações de curto, médio e longo prazo**

Reduzir a vulnerabilidade e aumentar a capacidade de resposta do território aos impactos climáticos negativos, desenvolvendo novas práticas de gestão do risco climático numa perspetiva de prevenção e aproveitamento de oportunidades.

- **Objetivo 4 - Cooperação Institucional para a investigação e conhecimento**

Participar em processos de investigação, conhecimento e experimentação no domínio do clima e das alterações climáticas, designadamente com universidades, outras instituições internacionais ou nacionais e ao nível local com a comunidade intermunicipal e os municípios.

### 1.4. ESTRUTURA

A EMAAC apresenta-se estruturada num formato que acompanha os passos metodológicos percorridos para a sua concretização, ao longo de 7 capítulos:

O capítulo 1 (Introdução) introduz a temática das alterações climáticas na perspetiva do município, caracteriza o seu território e apresenta a visão estratégica e os principais objetivos delineados no âmbito da EMAAC.

Segue-se o capítulo 2 (Metodologia) que apresenta o processo metodológico aplicado ao desenvolvimento da EMAAC.

No capítulo 3 (Alterações Climáticas) é abordada em maior detalhe a problemática das alterações climáticas, desde a abrangência global deste tema até ao âmbito local, e são apresentadas as principais alterações climáticas projetadas para o município de Seia.

O capítulo 4 (Impactos e Vulnerabilidades às Alterações Climáticas) descreve os principais impactos e as vulnerabilidades climáticas já observadas assim como as que são projetadas para o município de Seia, com base numa exaustiva pesquisa, recolha e tratamento de informação sobre a temática.

O capítulo 5 (Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação) apresenta o resultado da identificação, avaliação e priorização de um conjunto de opções de adaptação que permitam ao município responder às principais vulnerabilidades e riscos climáticos (atuais e futuros) identificados, com o objetivo de aumentar a sua capacidade adaptativa.

O capítulo 6 (Orientações para Integração das Opções de Adaptação nos Instrumentos de Gestão Territorial) analisa o âmbito de concretização, em termos territoriais, das opções de adaptação identificadas, através da avaliação da sua potencial transposição para os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) de âmbito municipal, com o objetivo de apresentar um conjunto de orientações nesse sentido.

O capítulo 7 (Implementação e Acompanhamento) descreve uma proposta de implementação para opções de adaptação avaliadas, assim como um processo para a monitorização, acompanhamento e revisão da própria EMAAC.

Por fim, são apresentadas todas as referências bibliográficas e anexos aludidos ao longo da estratégia.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 VISÃO GERAL

A Câmara Municipal (CM) de Seia iniciou em 2015, no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local, o desenvolvimento da sua Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC). Como participante no projeto e contando com o apoio de uma equipa técnica própria, a CM de Seia seguiu uma metodologia de base designada por ADAM (*Apoio à Decisão em Adaptação Municipal*), que guiou a elaboração desta estratégia, ao longo de um conjunto de etapas e tarefas específicas.

A metodologia ADAM foi desenvolvida integralmente no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local tendo sido especialmente adaptada à realidade portuguesa a partir do modelo desenvolvido pelo UKCIP<sup>2</sup> (*UK Climate Impacts Programme*).

A partir da análise e consideração das principais necessidades em termos de tomada de decisões de adaptação à escala municipal, esta metodologia procurou responder a duas questões-chave:

- Quais os principais riscos climáticos que afetam ou poderão vir a afetar o território municipal e as decisões da CM de Seia?
- Quais as principais ações de adaptação necessárias e disponíveis para responder a esses riscos climáticos?

A metodologia ADAM é composta por seis passos interrelacionados (ver Figura 2), formando um ciclo de desenvolvimento estratégico. Como seria de esperar esta metodologia não produz, instantaneamente, uma estratégia de adaptação, apresentando antes um quadro conceptual e um conjunto de recursos de apoio à produção da informação necessária ao desenvolvimento de uma EMAAC como a de Seia. Uma vez que a adaptação às alterações climáticas é um processo contínuo, este ciclo ADAM deverá ser repetido múltiplas vezes ao longo do tempo de forma a incorporar novos conhecimentos e a responder a novas necessidades.

A presente estratégia é o resultado da primeira aplicação da metodologia ADAM ao município de Seia. Os seis passos do ciclo ADAM são:

- i. Preparar os trabalhos;
- ii. Identificar vulnerabilidades atuais;
- iii. Identificar vulnerabilidades futuras;
- iv. Identificar opções de adaptação;
- v. Avaliar opções de adaptação;
- vi. Integrar, monitorizar e rever.

Em cada um dos passos da metodologia ADAM foram desenvolvidas várias tarefas e análises que são sumariamente apresentadas em seguida. Os principais resultados de cada um dos passos serviram como base para a elaboração da presente EMAAC de Seia.

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



Figura 2 - Esquema representativo da metodologia ADAM desenvolvida no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local

## 2.2 EQUIPA TÉCNICA

A elaboração técnica da EMAAC de Seia esteve a cargo de uma equipa interna composta por:

- Dr. Pedro Manuel Ribeiro Conde, licenciado em planeamento regional e urbano pela Universidade de Aveiro, técnico superior da Divisão de Gestão Urbanística e Ordenamento do Território.
- Dr.<sup>a</sup> Vânia Alexandra Rodrigues Garcia, mestrado em comunicação e marketing, gabinete de apoio aos órgãos autárquicos.
- A equipa técnica recebeu formação específica sobre a aplicação da metodologia e todo o trabalho foi acompanhado e apoiado pela equipa do projeto ClimAdaPT.Local (ver anexo I).

Os técnicos envolvidos responderam ainda a um inquérito por questionário, com o objetivo de aferir a sua sensibilidade à temática das alterações climáticas.

## 2.3. DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA

Cada passo da metodologia ADAM foi programado de forma a permitir um desenvolvimento gradual da EMAAC de Seia. Todo o trabalho foi acompanhado pela equipa do projeto ClimAdaPT.Local que providenciou formação específica e apoiou a equipa interna na realização de cada atividade

### 2.3.1 Passo 0 - Preparar os trabalhos

- O passo zero da metodologia ADAM teve como principais objetivos:
- Enquadrar e comunicar as razões que motivam a CM de Seia a promover a adaptação às alterações climáticas;
- Definir os objetivos estratégicos para concretizar essa adaptação;
- Reunir uma equipa para a realização da estratégia;
- Desenvolver os procedimentos internos necessários para o sucesso do processo;
- Identificar os atores-chave locais (*stakeholders*) a envolver no processo de desenvolvimento e posterior acompanhamento da estratégia.

Este passo consistiu em quatro tarefas sequenciais:

- i. Preparação dos trabalhos;
- ii. Explicitação da motivação para a adaptação no município;
- iii. Definição do problema e estabelecimento de objetivos;
- iv. Identificação de potenciais dificuldades e de formas para as ultrapassar.

Adicionalmente foi ainda elaborado um mapeamento institucional dos principais atores-chave (*stakeholders*) a envolver no processo de identificação e avaliação de opções de adaptação e ao posterior acompanhamento da EMAAC.

As principais atividades e resultados deste passo encontram-se descritos no anexo II.

### 2.3.2 Passo 1 - Identificar vulnerabilidades atuais

A vulnerabilidade consiste na propensão ou predisposição que determinado elemento ou conjunto de elementos têm para serem impactados negativamente (Figura 3). A vulnerabilidade agrega uma variedade de conceitos, incluindo exposição, suscetibilidade, severidade, capacidade para lidar com as adversidades e a capacidade de adaptação (IPCC, 2014).

As vulnerabilidades climáticas futuras consistem nos impactos expectáveis causados pela combinação da exposição ao clima futuro - obtida através de diferentes projeções climáticas - da sensibilidade dos elementos expostos a esse clima e da capacidade de adaptação (Figura 3).

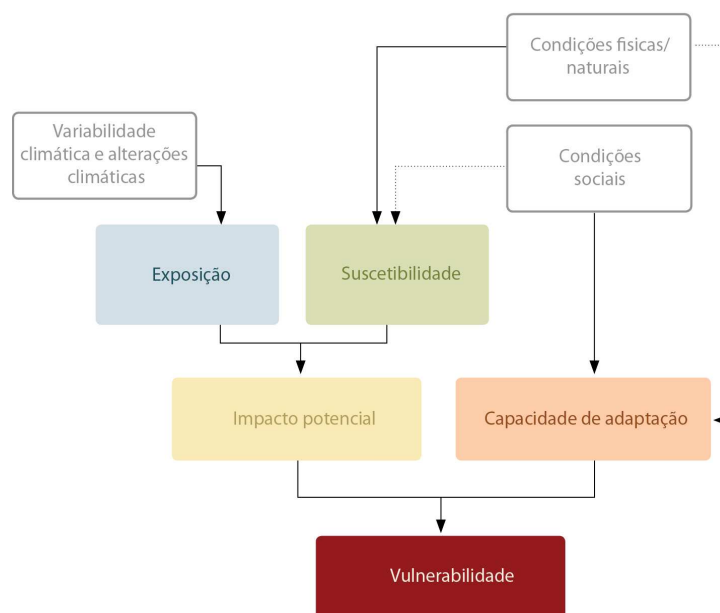


Figura 3 - Esquema representativo das diferentes componentes de vulnerabilidade no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local (fonte: Fritzsche et al. 2014)

O passo 1 da metodologia ADAM pretendeu apoiar a análise dos diferentes aspetos relacionados com a vulnerabilidade ao clima atual no município de Seia. Para este fim foi desenvolvido um Perfil de Impactos Climáticos Locais (PIC-L) que permitiu, de forma sistemática, identificar fontes e reunir informação sobre os principais eventos meteorológicos a que o município esteve exposto entre 2005 a 2014 (10 anos).

A informação recolhida permitiu a criação de uma base de dados onde constam também, os impactos e as consequências desses eventos, a identificação (quando possível) de limiares críticos eventualmente ultrapassados, e as respetivas ações desenvolvidas pelo município e outros agentes, em resposta a esses eventos e consequências.

O PIC-L elaborado para o município de Seia, assim como as fontes consultadas, encontram-se no anexo III.

#### 2.3.3 Passo 2 - Identificar vulnerabilidades futuras

De forma a identificar quais as principais vulnerabilidades e riscos futuros associados à mudança climática no município de Seia, o passo 2 da metodologia teve como principais objetivos:

- Compreender melhor como o clima poderá mudar, através da utilização de projeções (cenários climáticos) até ao final do século;
- Identificar quais os principais impactos/riscos climáticos associados a essas projeções;
- Criar uma base de identificação de setores, atividades e grupos sociais especialmente vulneráveis a esses potenciais riscos;
- Avaliar a vulnerabilidade climática atual e sua evolução futura do parque edificado no município em termos do conforto térmico dos seus ocupantes (Ferramenta BldAdaPT).



A informação sobre as projeções climáticas utilizadas para avaliar as vulnerabilidades e riscos futuros (modelos, cenários climáticos, escalas), assim como os respetivos resultados para Seia, são apresentados em maior detalhe no capítulo 3 e no anexo IV.

Tendo em consideração estas projeções climáticas e os respetivos impactos potenciais, foram ainda analisados no passo 2 os níveis de risco associados a esses impactos e a sua evolução ao longo de três períodos temporais (presente, meio do século e final do século). Por fim, foram identificados e priorizados os principais riscos (diretos e indiretos), bem como as potenciais oportunidades (impactos positivos) que possam exigir uma resposta ao nível da adaptação. De forma a visualizar a evolução dos riscos, foi utilizada uma matriz de risco para cada um dos períodos considerados (Figura 4).

$$\text{RISCO} = \text{FREQUÊNCIA DA OCORRÊNCIA} \times \text{CONSEQUÊNCIA DO IMPACTO}$$

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

Frequência de ocorrência do evento	Alta			<b>Maior risco Prioridade elevada</b>
	Média			
	Baixa	<b>Menor risco Prioridade baixa</b>		
		Baixa	Média	Alta
		Consequência do impacto		

Figura 4 - Matriz genérica aplicada na avaliação de risco

A utilização desta matriz de risco teve como finalidade apoiar a priorização dos diferentes riscos climáticos, relativamente a potenciais necessidades de adaptação. A prioridade de um determinado risco foi considerada como sendo função da frequência e da consequência associada a diferentes tipo de eventos e dos seus impactos no município. Foi atribuída maior prioridade à análise e avaliação de riscos que apresentam, no presente ou no futuro, maior frequência e/ou maiores consequências.

Relativamente à vulnerabilidade do parque edificado no município em termos do conforto térmico dos seus ocupantes, classificaram-se as diversas freguesias quanto à sua vulnerabilidade climática numa escala de 1 (pouco vulnerável) a 20 (muito vulnerável).

Os resultados destas avaliações de risco encontram-se no capítulo 4 e nos anexos V e VI.

#### 2.3.4 Passo 3 - Identificar opções de adaptação

O passo 3 da metodologia ADAM teve dois objetivos:

- Identificar um conjunto inicial de opções de adaptação que possam ser relevantes no contexto do município de Seia;
- Caracterizar as opções de adaptação identificadas, de forma a servirem de base de trabalho para uma posterior avaliação de opções a serem incluídas na estratégia e discutidas com os atores-chave locais.

De forma a identificar, caraterizar e descrever um conjunto o mais alargado possível de potenciais opções de adaptação para Seia, foram analisados exemplos e experiências, nacionais e internacionais, através da consulta de fontes e referências da especialidade.

De forma a ter em conta a multiplicidade e o carácter heterogéneo das diferentes opções de adaptação, estas foram descritas de acordo com o tipo de ações que promovem, nomeadamente:

- **Infraestruturas cinzentas:** intervenções físicas ou de engenharia com o objetivo de tornar edifícios e outras infraestruturas melhor preparadas para lidar com eventos (incluindo extremos). Este tipo de opções foca-se no impacto direto das alterações climáticas sobre as infraestruturas (por exemplo, temperatura, inundações, subida do nível médio do mar) e têm normalmente como objetivos o 'controlo' da ameaça (por exemplo, diques, barragens) ou a prevenção dos seus efeitos (por exemplo, ao nível da irrigação ou do ar condicionado);
- **Infraestruturas verdes:** contribuem para o aumento da resiliência dos ecossistemas e para objetivos como o de reverter a perda de biodiversidade, a degradação de ecossistemas e o restabelecimento dos ciclos da água. Utilizam as funções e os serviços dos ecossistemas para alcançar soluções de adaptação mais facilmente implementáveis e de melhor custo-eficácia que as infraestruturas 'cinzentas'. Podem passar, por exemplo, pela utilização do efeito de arrefecimento gerado por árvores e outras plantas, em áreas densamente habitadas; pela preservação da biodiversidade como forma de melhorar a prevenção contra eventos extremos (por exemplo, tempestades ou fogos florestais), pragas e espécies invasoras; pela gestão integrada de área húmidas; e pelo melhoramento da capacidade de infiltração e retenção da água;
- **Medidas não estruturais:** correspondem ao desenho e implementação de políticas, estratégias e processos. Podem incluir, por exemplo, a integração da adaptação no planeamento territorial e urbano, a disseminação de informação, incentivos económicos à redução de vulnerabilidades e a sensibilização para a adaptação (e contra a má-adaptação). Requerem uma cuidadosa gestão dos sistemas humanos subjacentes e podem incluir, entre outros: instrumentos económicos (como mercados ambientais), investigação e desenvolvimento (por exemplo, no domínio das tecnologias), e a criação de quadros institucionais (regulação e/ou guias) e de estruturas sociais (por exemplo, parcerias) apropriadas.

As opções de adaptação identificadas como sendo relevantes para posterior avaliação foram ainda caracterizadas de acordo com o seu âmbito e objetivos gerais:

- **Melhorar a capacidade adaptativa:** inclui desenvolver capacidade institucional, de forma a permitir uma resposta integrada e eficaz às alterações climáticas. 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 as vulnerabilidades 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). Este tipo de opções pode variar desde soluções simples de baixo custo até infraestruturas de grande envergadura, sendo fundamental considerar o motivo, a prioridade e a viabilidade das ações a implementar.

Frequentemente, muitas das ações que diminuem a vulnerabilidade reforçam igualmente a capacidade adaptativa, pelo que a distinção nem sempre é simples e deve ser enquadrada com prudência. As opções identificadas e selecionadas como potencialmente apropriadas para Seia, foram avaliadas e priorizadas no passo 4 da metodologia ADAM.

#### 2.3.5 Passo 4 - Avaliar opções de adaptação

O passo 4 procurou avaliar as opções de adaptação identificadas e caracterizadas no passo anterior de forma a elaborar uma listagem inicial de opções prioritárias, a implementar no âmbito da EMAAC de Seia.

De forma a promover uma abordagem estruturada e consistente na avaliação entre opções alternativas, foi aplicada uma análise multicritério utilizando um conjunto alargado de critérios de avaliação. As opções identificadas foram avaliadas numa escala de 1 (baixa) a 5 (alta) relativamente aos seguintes critérios:

- Eficácia: as ações irão ao encontro dos objetivos, ou seja, produzirão os efeitos desejados?
- Eficiência: os benefícios da opção excedem os custos? Os objetivos serão atingidos com o mínimo de erros, tempo e esforço possível?
- Equidade: a ação afeta beneficentemente outras áreas ou grupos vulneráveis?
- Flexibilidade: a opção é flexível e permitirá ajustamentos e incrementos na implementação?
- Legitimidade: a ação é aceitável política e socialmente?
- Urgência: qual o grau de urgência e com que brevidade a opção poderá ser implementada?
- Sinergias: (coerência com outros objetivos estratégicos): a ação ajuda a alcançar outros objetivos?

Neste passo foi ainda promovido um processo complementar baseado na apresentação de algumas abordagens utilizadas na avaliação económica de opções de adaptação. Este processo procurou:

- Dar a conhecer algumas das metodologias geralmente aplicadas na avaliação económica de opções de adaptação (características, aplicabilidade, vantagens e limitações);
- Permitir uma reflexão sobre a contribuição da avaliação económica na adoção (ou rejeição) de opções de adaptação à escala municipal;
- Fundamentar os processos de avaliação e priorização de opções de adaptação em abordagens de avaliação económica, de forma a permitir uma posterior aplicação prática deste tipo de metodologias no município.

Relativamente ao envolvimento dos atores-chave locais neste processo foi realizado no dia 27 de janeiro de 2016, na Casa Municipal da Cultura, em Seia, e que contou com a participação de 46 pessoas, um *workshop* com atores-chave locais previamente mapeados no passo 0, cujos objetivos foram:

### 3. Impactos e Vulnerabilidades às Alterações Climáticas

---

- Avaliar a pertinência, os fatores potenciadores e os obstáculos à implementação das opções de adaptação previamente analisadas no passo 4 da metodologia;
- Recolher sugestões e contributos variados de forma a complementar e enriquecer a estratégia;

Os principais resultados deste *workshop* assim como a lista de participantes encontram-se no anexo VII.

Os resultados da identificação, caracterização e avaliação multicritério das opções de adaptação selecionadas para o município de Seia são apresentados no capítulo 5 e no anexo VIII.

#### 2.3.6 Passo 5 - Integrar, monitorizar e rever

O passo 5 da metodologia teve como objetivos:

- Analisar as opções de adaptação avaliadas no passo 4 da metodologia ADAM, na perspetiva do ordenamento do território, de forma a definir a sua potencial integração nos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal;
- Identificar e caracterizar os instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal que poderão assegurar uma resposta adequada no âmbito da gestão territorial do município, tendo em atenção a tipologia, grau de atualização e área de incidência dos planos existentes;
- Definir formas e orientações para a integração das opções de adaptação nos instrumentos de gestão territorial e nos processos de elaboração, alteração, revisão, execução, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal, tendo em linha de conta a necessidade de elaborar, alterar ou rever planos e de avaliar os custos e benefícios da introdução das opções de adaptação nesses instrumentos;
- Envolver um leque diversificado de agentes e atores-chave locais, de forma a recolher contributos relevantes para os conteúdos, opções e prioridades de intervenção no contexto territorial da adaptação às alterações climáticas no município;
- Desenvolver uma integração efetiva de todos os passos da metodologia aplicada ao desenvolvimento da EMAAC, definir e caracterizar o conjunto das ações de adaptação prioritárias para o município de Seia, assim como apresentar uma proposta para a sua implementação, monitorização e revisão.

Os resultados da identificação e definição de orientações para a integração das opções de adaptação nos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal de Seia encontram-se no capítulo 6 e no anexo IX.

A informação e reflexão sobre a implementação e acompanhamento das principais ações de adaptação a levar a cabo em Seia, constam do capítulo 7.

De forma a apoiar o leitor, um glossário de termos e definições é apresentado no final desta EMAAC.

## 3. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

As alterações climáticas são um dos principais desafios que as cidades e municípios terão de enfrentar durante o século XXI.

Segundo o quinto relatório de avaliação (AR5) do IPCC (2013), o aquecimento do sistema climático é inequívoco, estimando-se que as concentrações de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) na atmosfera terrestre tenham aumentado em 40% desde o período pré-industrial, devido principalmente à queima de combustíveis fósseis e a alterações de usos do solo. As mais recentes evidências apontam para que a atual concentração atmosférica de Gases com Efeito de Estufa (GEE) não tenha tido precedentes pelo menos nos últimos 800 mil anos. Por exemplo, o período de 1983 a 2012 foi provavelmente o período de 30 anos mais quente dos últimos 1400 anos e cada uma das últimas 3 décadas foi sucessivamente a mais quente desde 1850.

Evidências recentes apontam para que, no período entre 1880-2012, o aumento da temperatura média global à superfície tenha sido de cerca de 0,85 [0,65 a 1,06] °C. Relativamente ao clima futuro espera-se que a emissão continuada de GEE provoque um aumento adicional da temperatura média global e variadas alterações no sistema climático, que apenas uma substancial e sustentada redução de emissões poderia limitar. Cenários recentes projetam um aumento entre 0,3°C a 0,7°C para o período 2016-2035 e de 0,3°C a 4,8°C para o período 2081-2100, relativamente a 1986-2005. Assim e comparativamente a 1850-1900, é provável que a temperatura média global à superfície supere os 1,5°C ou até mesmo os 2°C, até ao fim do século XXI (2081-2100).

O relatório do IPCC refere também que é praticamente certo<sup>3</sup> que na maioria das áreas continentais aumente a frequência de extremos de calor, ao contrário dos extremos de frio que serão cada vez menos frequentes, tanto em termos diários como sazonais. Um exemplo de eventos extremos são as ondas de calor, em relação às quais se espera um aumento da frequência e também da duração. No que se refere à precipitação, a incerteza do clima futuro é substancialmente maior. As alterações na precipitação não serão uniformes.

Por exemplo, em muitas das regiões secas das latitudes médias e subtropicais, é provável<sup>3</sup> que se observe uma diminuição da precipitação média anual, enquanto nas regiões húmidas das latitudes médias a precipitação provavelmente<sup>3</sup> aumentará. À medida que a temperatura global à superfície aumenta, é também muito provável<sup>3</sup> que os eventos de precipitação extrema se tornem mais frequentes e intensos, na maioria das superfícies continentais das latitudes médias e nas regiões tropicais húmidas.

Finalmente, segundo o relatório do IPCC, ao longo do século XXI o oceano irá continuar a aquecer e o nível médio do mar a subir. Acresce que a subida do nível do mar não será uniforme para todas as regiões; em algumas, é muito provável que se verifique um aumento significativo da ocorrência de eventos extremos do nível do mar. Estima-se uma subida do nível médio do mar entre 0,26 a 0,98 m em 2081-2100, devido à expansão térmica e à perda de massa dos glaciares e das calotes polares.

<sup>3</sup> No AR5 os termos “praticamente certo”, “muito provável” e “provável” são usados para indicar probabilidades de ocorrência entre 99-100%, 90-100%, e entre 66-100%, respetivamente (IPCC, 2013).

## 3.2 PRESSUPOSTOS, METODOLOGIAS E INCERTEZAS

Os modelos climáticos permitem simular a resposta do sistema climático a diferentes alterações naturais e/ou antropogénicas, possibilitando assim elaborar projeções do clima futuro para diferentes escalas temporais e espaciais.

As projeções climáticas apresentadas nesta estratégia foram elaboradas com base em dois modelos regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX<sup>4</sup> a partir de dois modelos globais:

- Modelo 1: SMHI-RCA4 (regional), a partir do MOHC-HadGEM2 (global);
- Modelo 2: KNMI-RACMO22E (regional), a partir do ICHEC-EC-EARTH (global).

A elaboração de projeções climáticas pressupõe a utilização de cenários de emissões de GEE como dados de entrada (inputs) nos modelos climáticos, designados por Representative Concentration Pathways (RCPs) (IPCC, 2013). Estes cenários representam possíveis evoluções socioeconómicas e respetivas emissões de GEE.

A partir de uma concentração atual de CO<sub>2</sub> que ronda as 400 ppm (partes por milhão) dois RCPs foram utilizados nesta estratégia:

- 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 ao RCP4.5 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.

Os dados simulados a partir dos modelos climáticos são geralmente representados recorrendo a grelhas com uma resolução espacial associada à capacidade de cada modelo em representar adequadamente os variados fenómenos atmosféricos e as massas terrestres e oceânicas.

No caso dos modelos utilizados nesta estratégia esta representação foi de aproximadamente 11 km (0,11°). Foi selecionado um ponto da grelha dentro do município de Seia para o qual foram obtidos os valores diários das seguintes variáveis climáticas:

- Temperatura (máxima, média e mínima);
- Precipitação (acumulada);
- Velocidade do vento (máxima).

De forma a apoiar o desenvolvimento da EMAAC de Seia, as projeções destas três variáveis foram analisadas até ao final do século, para os seus valores médios anuais e anomalias (potenciais alterações), relativamente ao clima atual.

Desta forma, para cada uma destas variáveis climáticas foram calculadas médias mensais, sazonais e anuais, assim como alguns indicadores relativos a eventos extremos. Os indicadores e índices utilizados para este tipo de extremos foram:

- Número de dias de verão (temperatura máxima superior ou igual a 25°C);
- Número de dias muito quentes (temperatura máxima superior ou igual a 35°C);
- Número de dias de geada (temperatura mínima inferior ou igual a 0°C);

---

<sup>4</sup> <http://wcrp-cordex.ipsl.jussieu.fr/>

- Número de noites tropicais (temperatura mínima superior ou igual a 20°C);
- Número e duração de ondas de calor (número de dias em que a temperatura máxima diária é superior a 5°C relativamente ao valor médio do período de referência, num período consecutivo mínimo de 6 dias);
- Número de dias de chuva (precipitação superior ou igual a 1 mm);
- Vento moderado a forte, ou superior (ventos superiores a 30 km/h).

De forma a identificar as potenciais alterações (anomalias) projetadas entre o clima atual e futuro, todos os cálculos foram simulados para três períodos de trinta anos (normais climáticas):

- 1976-2005 (clima atual);
- 2041-2070 (médio-prazo);
- 2071-2100 (longo-prazo).

A anomalia climática consiste na diferença entre o valor de uma variável climática num dado período de 30 anos relativamente ao período de referência (neste caso os dados simulados para 1976-2005).

Uma vez que os modelos climáticos são representações da realidade, os dados simulados pelos modelos climáticos para o período de referência apresentam geralmente um desvio (viés) relativamente aos dados observados. Relativamente aos dados para Seia, este viés (que se pressupõe irá ser mantido ao longo do tempo) pode ser observado na comparação entre os dados modelados e os observados para a média mensal da temperatura máxima (Figura 5).

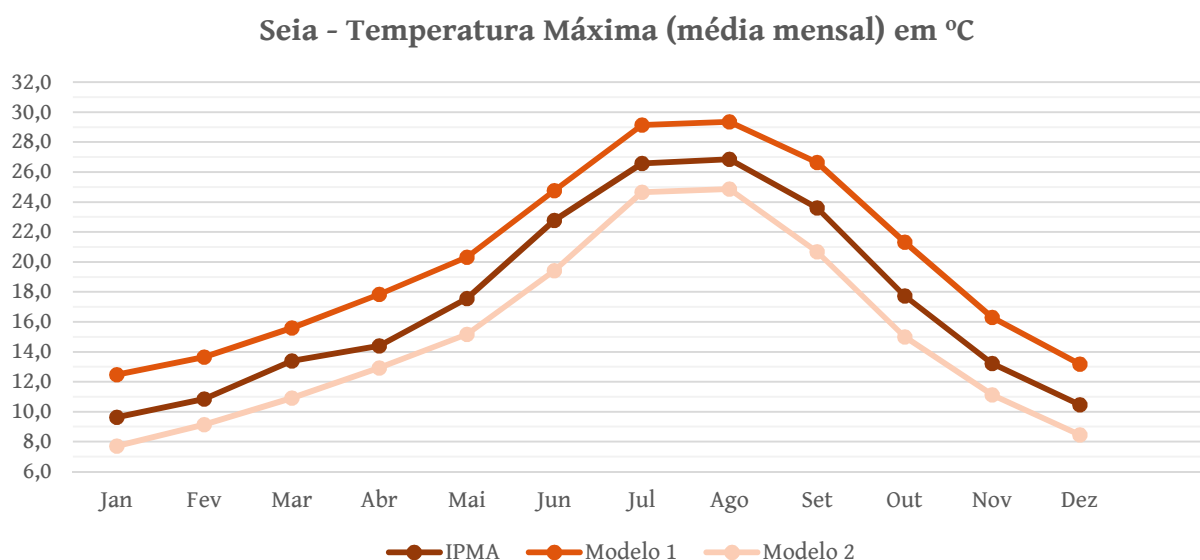


Figura 5 - Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente (1976-2005)

As projeções da precipitação foram corrigidas utilizando dados observados, disponibilizados pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), utilizando um método designado por “delta change” (Hay et al., 2000). Este método consiste no cálculo das diferenças (anomalias) entre as projeções futuras e o histórico modelado e a posterior adição dessa anomalia à série mensal observada.



#### 3.3 O CASO DE SEIA

O município de Seia localiza-se na região centro, e tem um clima mediterrâneo, do tipo Cs (temperado com verão seco) segundo a classificação de Köppen-Geiger<sup>5</sup>.

As principais alterações climáticas projetadas para o município de Seia são apresentadas de forma resumida na Figura 6 e detalhadas nas secções seguintes. O conjunto global dos dados projetados para o município pode ser encontrado no anexo IV.









Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	 Diminuição da precipitação média anual	<b>Média anual</b> Diminuição da precipitação média anual, podendo variar entre 14% e 45% no final do séc. XXI. <b>Precipitação sazonal</b> Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (podendo variar entre -43% e +12%), projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 15% e 47% na primavera e entre 17% e 41% no outono. <b>Secas mais frequentes e intensas</b> Diminuição do número de dias com precipitação, entre 13 e 36 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].
	 Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	<b>Média anual e sazonal</b> Subida da temperatura média anual, entre 2°C e 5°C, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono e verão (entre 2°C e 6°C). <b>Dias muito quentes</b> Aumento do número de dias com temperaturas muito altas ( $\geq 35^{\circ}\text{C}$ ), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas $\geq 20^{\circ}\text{C}$ . <b>Ondas de calor</b> Ondas de calor mais frequentes e intensas.
	 Diminuição do número de dias de geada	<b>Dias de geada</b> Diminuição acentuada do número de dias de geada. <b>Média da temperatura mínima</b> Aumento da temperatura mínima entre 1°C e 3°C no inverno, sendo maior (entre 2°C e 5°C) no outono e verão.
	 Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	<b>Fenómenos extremos</b> Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais) [Soares <i>et al.</i> , 2015]. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].

Figura 6. Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Seia até ao final do século

<sup>5</sup> <https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/>



### 3.4 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (MÉDIAS)

#### 3.4.1 Temperatura

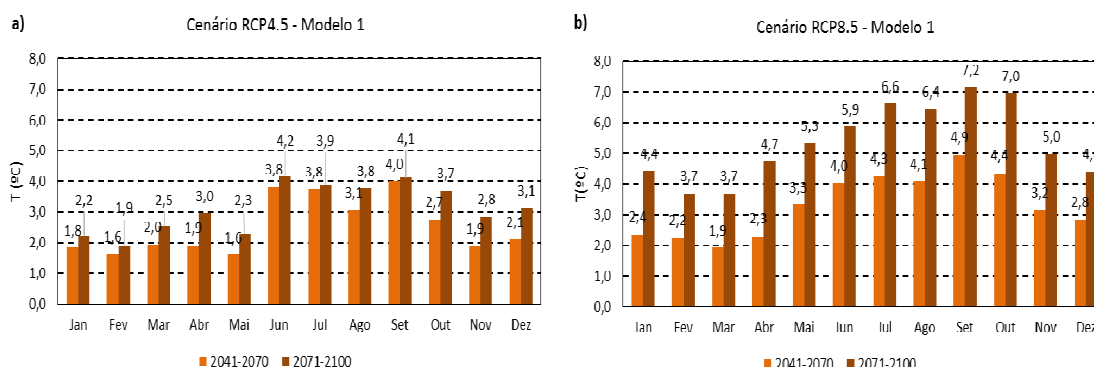
Ambos os cenários e modelos utilizados projetam um aumento da temperatura média anual até ao final do século, no município de Seia (Tabela 1). Relativamente às anomalias projetadas, estas variam entre um aumento de 1,5 e 3,0°C para meio do século (2041-2070) e entre 1,6 e 4,8°C para o final do século (2071-2100), em relação ao período histórico modelado (1976-2005).

Tabela 1 - Projeção das anomalias da temperatura média anual (°C), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século.

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Temperatura média anual (°C)	1	11,4	↗ 2,2	↗ 2,7	↗ 3,0	↗ 4,8
	2	9,8	↗ 1,5	↗ 1,6	↗ 2,1	↗ 3,8

No que diz respeito às médias mensais da temperatura máxima, ambos os cenários e modelos projetam aumentos para todos os meses, até ao final do século (Figura 7). No entanto, estas projeções apresentam diferentes amplitudes e variações sazonais, com o modelo 1 a projetar anomalias mais pronunciadas, para ambos os cenários.

As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão e outono. Por exemplo, relativamente às projeções para o mês de agosto (um dos mais quentes), as anomalias podem variar entre aumentos de 2,1-4,1°C (meio do século) e 2,1-6,4°C (final do século). As projeções da média sazonal da temperatura mínima apontam também para aumentos, com as maiores anomalias a serem projetadas para o verão e outono (até 5°C) (ver anexo IV para todas as figuras).



### 3. Alterações Climáticas

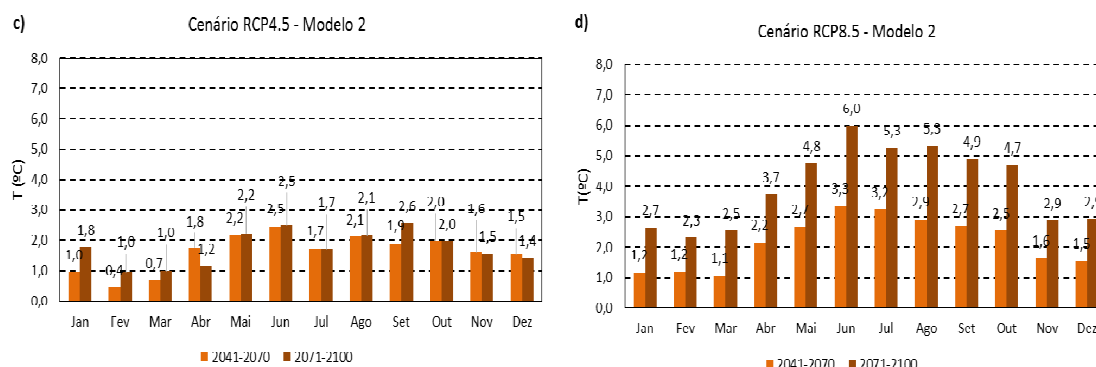


Figura 7 - Projeção das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Seia

#### 3.4.2 Precipitação

No que diz respeito à variável precipitação, ambos os cenários e modelos projetam uma diminuição da precipitação média anual no município de Seia, até ao final do século (Tabela 2). Consoante o cenário e modelo escolhido, as projeções apontam para uma redução que pode variar de entre 14% a 45%, relativamente aos valores observados no período 1976-2005, durante o qual foi registada uma precipitação média anual de 1180 mm no município.

Tabela 2 - Projeção das anomalias da precipitação média anual (mm), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Seia

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Precipitação média anual (mm)	1	1180	↘ -310	↘ -307	↘ -438	↘ -537
	2		↘ -176	↘ -162	↘ -104	↘ -174

As anomalias projetadas até ao final do século relativamente às médias sazonais da precipitação, apontam para reduções na primavera (com variações entre 15% a 47%), verão (10% a 82%) e outono (17% a 41%) (Figura 8). Em relação ao inverno, as projeções não apresentam um sinal inequívoco, com as anomalias para o final do século a variarem entre uma diminuição de até 43% e um aumento de 12%. Os dados referentes a estas médias sazonais encontram-se no anexo IV.

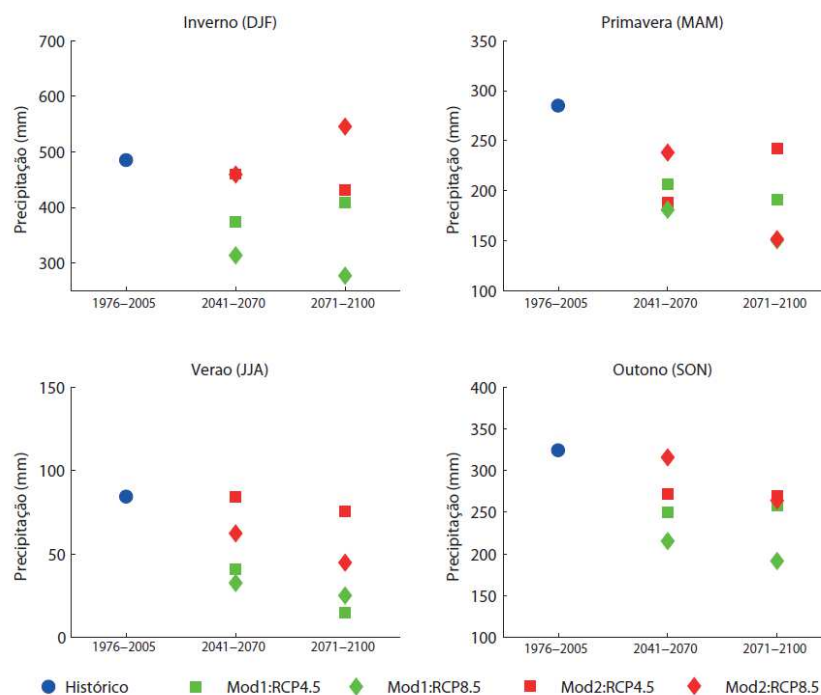


Figura 8 - Projeções da precipitação média (mm) por estação do ano (medias sazonais), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século

### 3.4.3 Vento

Considerando ambos os modelos e cenários futuros, as projeções da média anual da velocidade máxima (diária) do vento apontam para uma diminuição entre 0,1 e 0,5 km/h até ao final do século (Tabela 3).

No entanto, esta tendência deve ser encarada com prudência, uma vez que existe uma grande incerteza relativa à modelação climática do vento, e porque não foi possível validarem-se os resultados a partir de dados observados devido à sua indisponibilidade em tempo útil. Portanto, a diminuição da média anual da velocidade máxima do vento (diária) não deve ser admitida de forma inequívoca, mas considerar-se que esta variável pode manter-se constante até ao final do século.

Tabela 3 - Projeção das anomalias da média anual da velocidade máxima (diária) do vento (km/h), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Velocidade máxima diária do vento (km/h) por ano	1	22,3	→ -0,2	→ -0,2	→ -0,3	→ -0,5
	2	16,8	→ -0,3	→ -0,3	→ -0,1	→ -0,1

Relativamente às médias sazonais dos valores máximos (diários) da velocidade do vento, projetam-se diminuições no outono (até 8%) e variações demasiado pequenas no inverno (entre -5% e 2%), na primavera (entre -2% e 3%) e verão (até 3%), o que não permite concluir uma tendência clara. Os dados referentes aos valores sazonais encontram-se no anexo IV.

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

### 3.5.1 Temperatura

Tal como para a temperatura média anual, ambos os modelos e cenários projetam, ao longo do século, um aumento dos valores extremos de temperatura, com exceção do número de dias de geada para os quais se projeta uma diminuição (

Tabela 4).

Consoante o cenário escolhido, é projetado um aumento do número médio de dias de verão (entre 26 e 62 dias) e do número médio de dias muito quentes (entre 19 e 37 dias), para o final do século. Em relação ao número total de ondas de calor (para períodos de 30 anos), ambos os modelos e cenários apontam para um aumento da sua frequência já no período de 2041-2070 (anomalia entre 61 e 111 dias) com o cenário RCP8.5 a projetar um agravamento ainda superior até ao final do século.

No entanto, no que diz respeito à duração média destas ondas de calor, as projeções não apresentam uma tendência clara ao longo do século. As projeções em ambos os modelos e cenários apontam ainda para um aumento do número médio de noites tropicais (entre 3 e 25 noites) até ao final do século, e para uma diminuição no número médio de dias de geada que, até ao final do século, poderão diminuir entre 20 e 41 dias.

Tabela 4 - Projeção das anomalias dos indicadores e índices de extremos para a temperatura, para ambos os modelos e cenários, até ao final do século

### 3. Alterações Climáticas

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Nº médio de dias de verão por ano	1	72	↗ 32	↗ 39	↗ 38	↗ 62
	2	42	↗ 23	↗ 26	↗ 33	↗ 60
Nº médio de dias muito quentes por ano	1	1,2	↗ 10,6	↗ 18,7	↗ 12,9	↗ 36,6
	2	0,0	↗ 0,3	↗ 0,1	↗ 0,8	↗ 5,0
Nº total de ondas de calor	1	32	↗ 85	↗ 58	↗ 111	↗ 125
	2	46	↗ 61	↗ 47	↗ 91	↗ 109
Duração média das ondas de calor (Nº dias)	1	7,7	↗ 1,2	↗ 1,0	↗ 1,9	↗ 2,7
	2	8,0	↗ -0,1	↗ -0,7	↗ 0,6	↗ 1,3
Nº médio de noites tropicais por ano	1	1,1	↗ 6,2	↗ 5,6	↗ 10,0	↗ 24,6
	2	0,1	↗ 1,4	↗ 3,0	↗ 1,2	↗ 11,7
Nº médio de dias de geada por ano	1	28	↘ -16	↘ -20	↘ -19	↘ -25
	2	58	↘ -20	↘ -22	↘ -24	↘ -41

#### 3.5.2 Precipitação

Em ambos os modelos e cenários é projetada uma diminuição (entre 13 e 36 dias) no número médio anual de dias com precipitação, até ao final do século (Tabela 5).

Tabela 5 - Projeção das anomalias dos indicadores de extremos para a precipitação, para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Seia

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Nº médio de dias de chuva por ano	1	132	↘ -16	↘ -21	↘ -25	↘ -36
	2	142	↘ -11	↘ -13	↘ -11	↘ -20

Em termos sazonais, é projetado um decréscimo no número de dias com precipitação em todas as estações, sendo esta diminuição mais acentuada na primavera e no outono (até 10 dias). Os dados referentes aos valores médios sazonais de precipitação encontram-se no anexo IV.

### 3.5.3 Vento

Em termos de extremos de velocidade do vento, ambos os modelos e cenários projetam uma diminuição no número (médio) de dias com vento moderado a forte ou superior, até ao final do século (entre 1 e 11 dias) (Tabela 6). No entanto, e uma vez que existe uma significativa diferença entre os valores históricos modelados (para 1976-2005) pelos dois modelos, estes dados devem ser interpretados com algum cuidado, já que tal diferença poderá indicar uma grande incerteza associada à modelação desta variável.

Tabela 6 - Projeção das anomalias dos indicadores de extremos para a velocidade do vento, para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Seia

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Nº médio de dias com vento moderado a forte, ou superior	1	47,1	↘ -5,1	↘ -9,0	↘ -6,0	↘ -10,6
	2	12,6	↘ -2,0	↘ -1,9	↘ -1,7	↘ -1,0

## 4. IMPACTOS E VULNERABILIDADES ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

As alterações climáticas descritas no capítulo 3 poderão vir a traduzir-se num diversificado conjunto de impactos, vulnerabilidades e riscos para o município de Seia. No entanto, o município apresenta já um conjunto de vulnerabilidades e uma capacidade de resposta (ou capacidade adaptativa) ao clima atual que não deverá ser negligenciada. No âmbito desta estratégia é portanto importante compreender melhor quais as principais vulnerabilidades climáticas, atuais e futuras, no município de Seia, bem como a sua atual capacidade de resposta.

### 4.1 IMPACTOS E VULNERABILIDADES OBSERVADAS

Ao longo do passo 1 da metodologia descrita no capítulo 2 foram identificados os principais eventos relacionados com o clima e respetivos impactos com consequências já observados no município de Seia. Desta forma procurou-se identificar as principais vulnerabilidades climáticas a que o município já se encontra exposto, com particular atenção para a localização das áreas especialmente afetadas e potencialmente prioritárias em termos de intervenção.

O levantamento dos eventos climáticos adversos que afetaram o município de Seia nos últimos 10 anos (2005-2015) foi realizado através de uma pesquisa exaustiva em relatórios e registos internos dos serviços municipais, relatórios de outras entidades públicas (e.g. SNPC, ICNF), imprensa local, regional e nacional, bem como em relatórios do IPMA.

Os resultados obtidos indicam que os principais impactos climáticos observados no município estão geralmente associados aos seguintes eventos climáticos:

- Secas, temperaturas elevadas e ondas de calor;
- Precipitação excessiva;
- Queda de neve e formação de gelo ou geada.



Figura 9 – Impactos e vulnerabilidades observadas

A Tabela 7 resume os principais impactos associados a eventos climáticos observados para o município de Seia. Uma descrição mais pormenorizada do levantamento efetuado (PIC-L), das consequências específicas, das vulnerabilidades e dos principais sectores afetados encontra-se no anexo III.



Tabela 7 - Tabela resumo dos principais impactos associados a eventos climáticos com consequências observadas para o município de Seia

### 1.0 Secas

- 1.1 Aumento do risco de incêndio e ocorrência de incêndios
- 1.2 Interrupção ou redução do fornecimento de água
- 1.3 Danos para as cadeias de produção
- 1.4 Danos para a vegetação e alterações na biodiversidade

### 2.0 Temperaturas elevadas e ondas de calor

- 2.1 Aumento do risco de incêndio e ocorrência de incêndios
- 2.2 Danos para a saúde humana
- 2.3 Danos para as cadeias de produção

### 3.0 Precipitação excessiva

- 3.1 Erosão dos solos
- 3.2 Danos em edifícios e infraestruturas
- 3.3 Deslizamento de vertentes
- 3.4 Condicionamentos de tráfego/encerramento de vias

### 4.0 Neve

- 4.1 Alterações nos estilos de vida
- 4.2 Condicionamentos de tráfego/encerramento de vias

### 5.0 Gelo/ Geada

- 5.1 Danos para as cadeias de produção
- 5.2 Condicionamentos de tráfego

## 4.2 CAPACIDADE DE RESPOSTA ATUAL

Ao longo do período em análise (10 anos entre 2005 e 2015) e no âmbito de cada um dos eventos climáticos analisados, foi possível constatar que o município de Seia tem procurado responder de forma célere e eficaz a cada ocorrência. Para tal, na maioria das situações, a resposta dada tem sido integrada e resultante do esforço e da ação conjunta de múltiplas e variadas entidades, das quais se destacam os serviços da ANPC em associação com os Bombeiros, as Forças de Segurança, os Militares, o INEM, bem como os serviços municipais e das freguesias.

Quanto aos responsáveis pela resposta a nível municipal, identifica-se o Serviço Municipal de Proteção Civil de Seia, a estrutura municipal no Sistema Nacional de Proteção Civil, a quem compete em cooperação com os serviços regionais e nacionais, prevenir a ocorrência e atenuar os riscos coletivos resultantes de acidentes graves, catástrofes ou de calamidade e socorrer as pessoas em perigo.

Na análise efetuada, considera-se que a capacidade de resposta tem sido Eficaz. Em relação ao longo-prazo e à aprendizagem com eventos passados, e estando uma parte significativa dos eventos associada aos incêndios florestais de grande dimensão, seus impactos diretos e indiretos, a capacidade de resposta aos riscos evidencia as limitações dos meios técnicos, humanos e financeiros.

### 4.3 IMPACTOS E VULNERABILIDADES PROJETADAS

As alterações climáticas projetadas e descritas no capítulo 3 poderão agravar, minorar ou manter as atuais vulnerabilidades climáticas do município de Seia. Estas alterações poderão ainda potenciar o aparecimento e desenvolvimento de outras vulnerabilidades e riscos, nas áreas e setores já afetados atualmente ou em novas áreas e setores. A evolução e interação entre os fatores climáticos e não-climáticos (sociais, demográficos, ocupação do território, planeamento, entre outros) são de particular importância uma vez que podem alterar as condições de exposição e sensibilidade a eventos climáticos futuros.

Ao longo do passo 2 da metodologia descrita no capítulo 2 foram identificadas as principais alterações climáticas com potencial relevância para o município de Seia e desta forma identificar e compreender melhor de que forma a vulnerabilidade climática atual do município poderá ser modificada no futuro. Assim, procurou-se promover os seguintes aspetos:

- Identificação dos principais eventos climáticos (diretos e indiretos) que poderão afetar o município, tendo em atenção as projeções climáticas;
- Identificação e descrição dos principais impactos das alterações climáticas tanto em termos de impactos negativos (ameaças), como positivos (oportunidades);
- Identificação e avaliação dos riscos climáticos que o município já enfrenta (riscos climáticos atuais prioritários) e o seu potencial agravamento ou desagravamento em cenários de alterações climáticas (riscos climáticos futuros prioritários);
- Identificação de riscos não climáticos e sua importância relativamente aos riscos climáticos;
- Consciencialização sobre as incertezas associadas às projeções climáticas (cenários climáticos) e sua influência na tomada de decisão em adaptação.

#### 4.3.1 Impactos negativos

Os resultados obtidos indicam que os principais impactos climáticos negativos diretamente projetados para o município poderão vir a estar associados a:

- Aumento do risco e severidade dos incêndios florestais, determinados pela tendência de aumento da temperatura máxima, das secas e das ondas de calor;
- Afetação das condições normais de segurança de pessoas e bens, resultantes da deterioração, ou mesmo colapso dos sistemas de drenagem associados à rede viária e áreas urbanizadas em geral, resultantes do aumento estimado de frequência de fenómenos extremos de precipitação excessiva;
- Erosão hídrica dos solos, resultante da ocorrência sucessiva de incêndios e eventos de precipitação excessiva;
- Aumento dos fatores de instabilidade de vertentes, com potencial colapso de infraestruturas de suporte (muros, taludes), associados aos episódios de precipitação concentrada e pontualmente excessiva, ameaçando a segurança de pessoas e bens;
- Alteração dos padrões de desenvolvimento da flora, suscitados por condições climáticas em alteração, designadamente o aumento das temperaturas mínimas, máximas e a distribuição da precipitação, que condicionam/alteram os sistemas naturais e culturais agrícolas/silvícolas/pecuários e favorecem o aumento das pragas, expansão das espécies infestantes/invasoras;

- Diminuição da procura turística da região motivada pela “Neve da Serra Da Estrela”, por diminuição da frequência da neve (nº de dias com neve);
- Aumento das taxas de mortalidade e morbilidade sazonais, associadas às temperaturas elevadas e ondas de calor;
- Escassez de água para os diversos usos, pela alteração do padrão de distribuição anual da precipitação, sendo particularmente gravoso no período estival.

Relativamente a impactos negativos indiretos identificados como relevantes para o município, destacamos:

- Um previsível aumento dos custos necessários para assegurar os serviços públicos essenciais à população, ao nível do abastecimento de água, da gestão do espaço público urbano (vias, espaços verdes, sistemas de drenagem pluvial) ou da atuação pública no domínio da segurança de pessoas e bens, particularmente no contexto projetado de aumento de frequência dos eventos climáticos severos.
- A degradação de fatores e áreas territoriais, de valia ambiental e económica, associados aos sistemas naturais, agroflorestais, decorrente dos incêndios florestais, da erosão hídrica dos solos e do desaparecimento de uma condição climática distintiva, a neve.
- A degradação e afetação da qualidade de vida das populações, designadamente ao nível das condições ambientais climáticas e com impacto na saúde humana.

No quadro dos impactos diretos e indiretos o quotidiano das populações será naturalmente afetado pelas alterações climáticas e particularmente pelos impactos associados aos eventos meteorológicos extremos, sendo que a população economicamente mais desfavorecida, em particular os idosos residentes em áreas rurais, constituem o grupo sócio etário especialmente mais vulnerável às mudanças climáticas futuras.

### 4.3.2 Vulnerabilidade e conforto térmico do parque residencial

A vulnerabilidade de grupos sensíveis faz-se sentir também ao nível do conforto térmico atual e futuro nas habitações do município. De acordo com o estudo efetuado para as diversas habitações em Seia, classificaram-se as diversas freguesias quanto à sua vulnerabilidade climática em termos de conforto térmico dos residentes numa escala de 1 (pouco vulnerável) a 20 (muito vulnerável). Esta classificação considera não só as características climáticas atuais e futuras para o município, como também o tipo de construção e climatização do parque edificado e, por fim, a capacidade dos residentes de se adaptarem para reduzirem o seu desconforto térmico.

Em termos de vulnerabilidade ao conforto térmico ao longo de toda a estação de arrefecimento prevê-se que as freguesias de Seia passem de uma classe de vulnerabilidade atual entre 7 e 11 (para Cabeça, como menos vulneráveis, e no extremo superior para Travancinha e Várzea de Meruge) para uma vulnerabilidade futura máxima que poderá variar entre 7 e 12 (também com Cabeça como menor vulnerabilidade no concelho e com 9 freguesias como mais vulneráveis, destacando-se Loriga e Santa Marinha pela população). Em termos de ondas de calor futuras estima-se que cerca de 6 313 residentes serão muito vulneráveis ao desconforto térmico nas habitações no Verão. Estas são pessoas com mais de 65 anos, residentes em freguesias de Porto com vulnerabilidade igual ou superior a 10 em cenários

de onda de calor. As estimativas mais detalhadas são sumariadas na ficha de avaliação de vulnerabilidades climáticas projetadas ao nível do conforto térmico, que pode ser encontrada no anexo V.

### 4.3.3 Impactos positivos e oportunidades

Apesar destes impactos negativos é possível, desejável e necessário identificar as oportunidades decorrentes das alterações climáticas, constituindo estas fatores fundamentais de desenvolvimento futuro do município.

Num quadro geral das alterações que se projetam, e valorizando desde logo a necessidade de integrar no processo de ordenamento do território as dinâmicas específicas das condições climáticas locais, entende-se que constitui este o momento para estrategicamente formular e implementar soluções de ordenamento adequadas aos problemas do presente e que adquirem maior importância no futuro como sejam, o ordenamento rural que preconize maior resistência e resiliência aos incêndios, que salvede e valorize os recursos hídricos, um planeamento e ordenamento dos sistemas infraestruturas e dos espaços urbanos com soluções adequadas e dimensionadas para contextos climáticos de precipitação concentrada/ excessiva e simultaneamente de escassez hídrica e seca.

As alterações climáticas colocam à prova a capacidade de mudança e adaptação, constituindo por si só, a motivação e desafio de investigação e experimentação de novas práticas de uso e gestão do território, sendo que nesta perspetiva se considera oportuno investigar e desenvolver:

- A exploração de novas culturas agrícolas considerando a possibilidade de antecipação de períodos de sementeiras/colheitas;
- A exploração de outros produtos turísticos alternativos à neve, diminuindo dessa forma a significativa dependência do setor turístico a esse fator climático pontual e imprevisível;
- Soluções de maior eficiência no uso da água, na eficiência energética e no conforto térmico dos edifícios e dos espaços públicos.

O atual foco de discussão pública em torno das alterações climáticas representa uma oportunidade fundamental 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, focando em especial as vulnerabilidades climáticas atuais e futuras e a importância da prevenção e alteração de comportamentos relativamente aos principais riscos.

As oportunidades decorrentes das alterações climáticas deverão fazer parte das ações de resposta de adaptação promovidas pelo município, que no âmbito desta EMAAC são apresentadas no capítulo 5.

Uma descrição mais pormenorizada da análise efetuada, das consequências específicas e vulnerabilidades, encontra-se no anexo VI.

## 4.4 AVALIAÇÃO DO RISCO CLIMÁTICO

De forma a avaliar de forma mais sistemática a potencial evolução dos riscos climáticos para o município de Seia, assim como apoiar a priorização dos diferentes riscos climáticos relativamente a potenciais necessidades de adaptação, foi elaborada uma análise baseada em matrizes de risco. A descrição metodológica desta análise encontra-se descrita no capítulo 2.

Os resultados gerais desta análise de risco são sumariados na Tabela 8. Informação mais detalhada sobre a avaliação de risco encontra-se no anexo VI.

Tabela 8 - Avaliação da evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o município de Seia

Principais eventos/impactos climáticos	Risco climático		
	Presente	Médio prazo (2041-2070)	Longo prazo (2071-2100)
1.0 Secas	4	3	3
2.0 Temperaturas elevadas e ondas de calor	1	6	6
3.0 Precipitação excessiva	2	4	4
4.0 Neve	4	2	2
5.0 Gelo/Geada	2	2	2

Da análise efetuada, conclui-se que os riscos climáticos que apresentam um potencial de aumento mais acentuado e preocupante, logo os mais prioritários, são os relacionados com as secas, temperatura elevada/ondas de calor e os eventos de precipitação excessiva.

Apenas se projetam eventuais diminuições do nível de risco associados à queda de neve, quando relacionados com as condições de segurança da circulação rodoviária, sendo que a não ocorrência desse eventos climático tal como a formação de gelo/geada, também têm impactos negativos no turismo no caso da neve, ou em ambos os casos na diminuição de água no ciclo hídrico e porventura nas condições de desenvolvimento vegetativo.

A Figura 10 apresenta de forma esquemática a evolução do risco para os principais impactos associados a eventos climáticos no município, com indicação da avaliação feita em termos de prioridade. Assim são considerados como prioritários todos os impactos que apresentem valores de risco climático iguais ou superiores a dois, no presente ou em qualquer um dos períodos de futuro considerados.

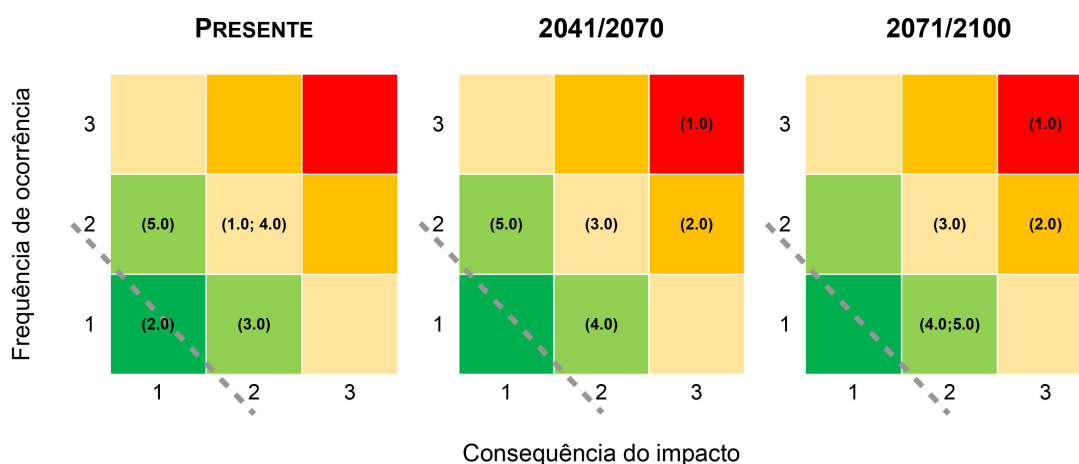


Figura 10 - Evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o município de Seia [nota: a numeração dos eventos/impactos corresponde à apresentada na Tabela 8]

#### 4. Impactos e Vulnerabilidades às Alterações Climáticas

---

Esta avaliação por parte do município teve como pressuposto a assunção da necessidade de atuação para os quais se projetam riscos de maior magnitude no futuro, nomeadamente:

- Os riscos climáticos decorrentes dos eventos de temperatura elevada, com secas e ondas de calor, condições que potenciam entre outros a ocorrência de incêndios florestais, ameaçando a segurança de pessoas e bens, a biodiversidade e a saúde humana;
- Os riscos climáticos associados aos eventos de precipitação excessiva como causa de danos em infraestruturas e ameaça à segurança de pessoas e bens.

Mas também perante aqueles eventos que apresentam algum grau de risco, e sobre os quais há necessidade de ampliar conhecimentos, nomeadamente relacionados com a ocorrência de neve e formação de gelo/geada, pela circunstância de estes serem indicadores relevantes das alterações climáticas, bem como pelos impactos que se gerarão no território decorrente da tendencial de diminuição futura.

## 5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RESPOSTAS DE ADAPTAÇÃO

Nos capítulos anteriores foram apresentados os resultados da análise dos principais impactos, vulnerabilidades e riscos climáticos já observado no município de Seia, assim como a sua potencial evolução futura tendo em conta cenários de alterações climáticas e a sua interação com fatores não-climáticos de relevância para o município.

O capítulo 5 apresenta, por sua vez, um conjunto de opções de adaptação a esses impactos, vulnerabilidades e riscos climáticos. Estas opções foram identificadas e caracterizadas no passo 4 da metodologia descrita no capítulo 2, sendo posteriormente avaliadas, discutidas com os agentes-chave locais e priorizadas pelo município no passo 5 da metodologia.

### 5.1 IDENTIFICAÇÃO DE OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO

O passo 4 da metodologia permitiu elaborar um primeiro levantamento de potenciais opções de adaptação às alterações climáticas com o intuito de formar uma base de trabalho para posterior avaliação das opções a serem incluídas na presente estratégia.

O processo de seleção das opções de adaptação para o município de Seia, consistiu 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 município já se encontra, ou possa vir a ser, exposto. Numa primeira fase, foi realizado um levantamento das diversas iniciativas e projetos que a autarquia já se encontra a implementar, e avaliado o respetivo potencial de adaptação, face ao pretendido no âmbito de definição da EMAAC de Seia. Foi ainda efetuada uma pesquisa bibliográfica, tendo por base as referências fornecidas pelo consórcio do projeto ClimAdaPT.Local e que incluiu exemplos de boas práticas, iniciativas e medidas implementadas e testadas noutros locais e países, assim como a análise de outras estratégias relativas à temática das alterações climáticas, elaboradas por outros municípios nacionais.

Após identificadas, as opções de adaptação passíveis de integrar na EMAAC de Seia foram caracterizadas, de acordo com os critérios definidos na metodologia aplicada pelo projeto e descritos no capítulo 2. Os principais critérios utilizados na caracterização das opções de adaptação selecionadas foram:

- Tipo de ação/opção
  - > Infraestruturas Cinzentas;
  - > Infraestruturas Verdes;
  - > Opções Não Estruturais (*'soft'*).
- Âmbito
  - > Melhorar a Capacidade Adaptativa;
  - > Diminuir a Vulnerabilidade e/ou Aproveitar Oportunidades.
- Setores-chave abrangidos pela opção

## 5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

---

- > Agricultura, Florestas e Pescas;
  - > Biodiversidade;
  - > Energia e Indústria,
  - > Ordenamento do Território e Cidades;
  - > Recursos Hídricos;
  - > Saúde Humana;
  - > Segurança de Pessoas e Bens;
  - > Turismo;
  - > Zonas Costeiras.
- Principais tipologias de eventos climáticos, impactos e consequências para os quais a opção de adaptação é relevante como resposta;
  - Objetivos a que a opção responde;
  - Potenciais barreiras à implantação da opção;
  - Atores-chave para a implementação da opção.

O processo de identificação e caracterização de potenciais opções de adaptação que permitam ao município responder aos impactos, vulnerabilidades e riscos climáticos identificados nas análises efetuadas nos passos anteriores permitiu elaborar uma lista de 20 opções que são apresentadas na Tabela 9. Estas foram posteriormente discutidas com os atores-chave locais (ou com intervenção relevante no município), de forma a enriquecer a sua caracterização e a enquadrar a sua futura implementação.

A descrição, objetivos e caracterização detalhada de cada uma das opções de adaptação identificadas assim como a sua potencial abrangência territorial e setorial encontram-se no anexo VIII.



## 5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

Tabela 9 - Caracterização geral das opções de adaptação/mitigação identificadas para o município de Seia

ID	Opções de adaptação/mitigação		Tipo			Âmbito		Setores-chave							
			IC	IV	NE	MCA	DV/AO	AFP	BIOD	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR
1	Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais. Construir e gerir as redes de faixas e mosaicos e parcelas de gestão de combustível de DFCI		✓				✓	✓			✓				
2	Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais. Gestão da rede viária florestal (DFCI)		✓				✓	✓			✓				
3	Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais. Melhorar dispositivo de vigilância e deteção de incêndios florestais				✓		✓	✓						✓	
4	Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais. Desenvolver o dispositivo de combate a incêndios		✓				✓	✓						✓	
5	Aumentar a resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos. Recomposição do padrão de espécies florestais			✓		✓		✓	✓		✓				
6	Aumentar a resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos. Ordenamento do solo rural (dinamizar a matriz de paisagem agrosilvopastoril)			✓		✓		✓	✓		✓				
7	Apoiar a investigação e as práticas de gestão de uso do solo (agrícola, florestal) adequadas às condições climáticas locais (em alteração). Aproveitar as oportunidades			✓		✓		✓	✓		✓				
8	Melhorar a eficiência dos sistemas de regadio agrícola		✓			✓		✓				✓			
9	Melhorar a eficiência dos sistemas de abastecimento e saneamento		✓			✓						✓	✓		

## 5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

ID	Opções de adaptação/mitigação		Tipo			Âmbito		Setores-chave							
			IC	IV	NE	MCA	DV/AO	AFP	BIOD	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR
10	Aumentar a eficiência dos sistemas de rega dos espaços verdes urbanos (inclui modificação da composição de espécies)		✓	✓		✓	✓		✓		✓	✓			
11	Proteger ativamente os ecossistemas ribeirinhos			✓		✓		✓	✓		✓	✓			
12	Elaborar e implementar um plano de monitorização e controle de invasoras e pragas			✓	✓		✓	✓	✓				✓		
13	Elaborar e implementar um plano de soluções de conforto térmico do parque edificado - Edifícios públicos		✓	✓	✓		✓			✓	✓		✓		
14	Elaborar e implementar um plano de soluções de conforto térmico do parque edificado - Parque residencial		✓	✓	✓		✓			✓	✓		✓		
15	Elaborar e implementar um plano de implementação de soluções de conforto térmico dos espaços urbanos públicos não edificados		✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓		✓		
16	Implementar um plano de requalificação da infraestruturas viárias no domínio da drenagem (dimensionamento do sistema coletor) e estabilização de taludes. Caraterização, diagnóstico, intervenção de requalificação e manutenção		✓				✓				✓			✓	
17	Elaborar e implementar um plano de redefinição da imagem de atratividade turística associada à neve				✓	✓									✓
18	Criar uma estrutura municipal de conhecimento e divulgação das Alterações Climáticas. Casa do Clima				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19	Elaborar e implementar um plano de divulgação de conteúdos relacionados com as alterações climáticas				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20	Instalar uma rede de estações meteorológicas ao nível local				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Abreviaturas: (Tipo) **IC** Infraestruturas Cinzentas; **IV** Infraestruturas Verdes; **NE** Opções Não Estruturais ('soft'); (Âmbito) **MCA** Melhorar a Capacidade Adaptativa; **DV/AO** Diminuir a Vulnerabilidade e/ou Aproveitar Oportunidades; (Setores-chave) **AFP** Agricultura, Florestas e Pescas; **BIOD** Biodiversidade; **EI** Energia e Indústria; **OTC** Ordenamento do Território e Cidades; **RH** Recursos Hídricos; **SH** Saúde Humana; **SPB** Segurança de Pessoas e Bens; **TUR** Turismo; **ZC** Zonas Costeiras.

### 5.2 AVALIAÇÃO DE OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO

A avaliação das opções de adaptação identificadas, de acordo com o passo 4 da metodologia do projeto, foi realizada através da análise multicritério das mesmas, com o intuito de perceber quais as opções potencialmente mais adequadas para a adaptação às alterações climáticas no município de Seia. Para tal foram envolvidos e recolhidos os contributos de múltiplos setores e técnicos da Câmara Municipal de Seia com competência na definição e potencial implementação das opções de adaptação identificadas. Desta forma, a avaliação das opções de adaptação envolveu, para além das técnicas municipais que lideram internamente o projeto, um conjunto alargado de Unidades Orgânicas e respetivos técnicos, assim como as empresas municipais com responsabilidades na gestão do território (ver anexo I).

#### 5.2.1 Avaliação multicritério e priorização das opções

Como descrito no capítulo 2, cada opção de adaptação identificada foi avaliada numa escala de 1 (baixa) a 5 (alta), relativamente aos seguintes sete critérios:

- Eficácia;
- Eficiência;
- Equidade;
- Flexibilidade;
- Legitimidade;
- Urgência;
- Sinergias (coerência com outros objetivos estratégicos).

Os resultados ponderados desta avaliação são apresentados na Tabela 10. As opções encontram-se ordenadas com base no valor total obtido na avaliação multicritério. Os valores apresentados refletem a ponderação das avaliações individuais levadas a cabo por 4 técnicos de diferentes sectores da Câmara Municipal de Seia. Estas opções de adaptação foram ainda apresentadas e discutidas com os agentes-chave locais num *workshop* específico (ver anexo VII) tendo os contributos aí apresentados sido utilizados para rever e enriquecer as opções bem como para analisar a sua urgência, expressão e implementação territorial. A priorização aqui apresentada reflete a ponderação global de todos os elementos recolhidos.

## 5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

Tabela 10 - Listagem ordenada de opções de adaptação/mitigação avaliadas para o município de Seia

#	ID	Opções de adaptação/mitigação	Critérios							Média global
			Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	
1	5	Aumentar a resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos. Recomposição do padrão de espécies florestais	4,3	3,8	4,3	4,0	3,5	4,3	4,3	4,0
2	7	Apoiar a investigação e as práticas de gestão de uso do solo (agrícola, florestal) adequadas às condições climáticas locais (em alteração). Aproveitar as oportunidades	4,3	4,0	4,0	3,8	4,3	4,0	3,8	4,0
3	1	Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais. Construir e gerir as redes de faixas e mosaicos e parcelas de gestão de combustível de DFCI	4,0	3,5	4,3	4,0	3,8	4,3	4,0	4,0
3	11	Proteger ativamente os ecossistemas ribeirinhos	4,5	4,0	4,0	3,8	3,5	4,0	4,0	4,0
5	10	Aumentar a eficiência dos sistemas de rega dos espaços verdes urbanos (inclui modificação da composição de espécies)	4,3	4,0	4,3	3,5	4,0	3,5	4,0	3,9
6	6	Aumentar a resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos. Ordenamento do solo rural (dinamizar a matriz de paisagem agrosilvopastoril)	3,8	3,8	4,3	3,8	3,8	4,0	3,8	3,9
7	9	Melhorar a eficiência dos sistemas de abastecimento e saneamento	4,3	3,3	3,5	3,8	4,5	3,3	4,0	3,8
8	4	Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais. Desenvolver o dispositivo de combate a incêndios	3,5	3,5	3,5	4,3	3,8	3,8	3,8	3,7
8	8	Melhorar a eficiência dos sistemas de regadio agrícola	4,0	3,3	3,8	3,8	4,0	3,3	4,0	3,7
10	12	Elaborar e implementar um plano de monitorização e controle de invasoras e pragas	4,5	3,0	3,5	3,5	3,5	3,8	4,0	3,7
10	13	Elaborar e implementar um plano de soluções de conforto térmico do parque edificado - Edifícios públicos	4,0	3,3	4,0	3,8	3,5	3,5	3,8	3,7
12	15	Elaborar e implementar um plano de implementação de soluções de conforto térmico dos espaços urbanos públicos não edificados	3,8	3,3	4,0	3,8	4,5	3,3	3,0	3,6
12	18	Criar uma estrutura municipal de conhecimento e divulgação das alterações climáticas. Casa do Clima	3,5	3,5	4,0	3,5	4,3	3,3	3,5	3,6
12	19	Elaborar e implementar um plano de divulgação de conteúdos relacionados com as alterações climáticas	3,8	3,8	4,0	3,8	3,8	3,0	3,5	3,6
15	2	Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais. Gestão da rede viária florestal (DFCI)	3,8	3,5	3,5	3,5	3,8	3,5	3,8	3,6
15	14	Elaborar e implementar um plano de soluções de conforto térmico do parque edificado - Parque residencial	3,8	3,5	3,8	3,8	3,5	3,3	3,8	3,6

## 5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

#	ID	Opções de adaptação/mitigação	Critérios							Média global
			Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	
17	3	Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais. Melhorar dispositivo de vigilância e detecção de incêndios florestais	3,8	3,5	3,8	3,5	3,3	3,5	3,5	3,5
18	16	Implementar um plano de requalificação da infraestruturas viárias no domínio da drenagem (dimensionamento do sistema coletor) e estabilização de taludes. Caraterização, diagnóstico, intervenção de requalificação e manutenção	3,5	3,0	4,0	3,3	3,8	3,0	3,8	3,5
19	20	Instalar uma rede de estações meteorológicas ao nível local	3,3	3,3	4,0	4,0	4,0	2,8	2,5	3,4
20	17	Elaborar e implementar um plano de redefinição da imagem de atratividade turística associada à neve	3,3	3,0	3,5	3,8	3,3	3,3	3,3	3,3

### 5.2.2 Análise Crítica da Priorização das Opções

O processo de identificação das opções de adaptação/mitigação para o Município de Seia, resultou num conjunto de opções que possam responder às principais necessidades, objetivos, vulnerabilidades e riscos climáticos, a que o Município se encontra exposto no presente e que tendem a aumentar de futuro.

Procurou-se que os presentes resultados fossem analisados de uma forma ampla, isto é, para além do simples tratamento numérico, de forma a levar em linha de conta que numa avaliação deste género podem ocorrer enviesamentos devido ao número de técnicos municipais e/ou agentes-locais envolvidos, assim como devido às suas áreas de atuação ou interesse. A análise exige por isso um tratamento face ao enquadramento e conhecimento mais amplo da temática.

A média final das diversas opções confirma que não existem valores bastante diferenciados entre as várias opções identificadas, com valores de **média final máxima de 4,0 e mínima de 3,3**.

Entendem-se estes valores como a expressão de um quadro de intervenção constituído por múltiplas ações necessárias aos objetivos de adaptação às alterações climáticas, que evidenciam a natureza multissetorial e integrada da resposta a estas.

Relativamente à priorização que resulta da avaliação efetuada verifica-se que:

- A primeira opção compreende as medidas a tomar no sentido de aumentar a resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos, alterando o padrão atual de espécies florestais, designadamente as espécies de grande combustibilidade como o pinheiro bravo e o eucalipto.
- A segunda opção corresponde à necessidade de promover a investigação e as práticas de gestão de uso do solo (agrícola, florestal) adequadas às condições climáticas locais (em alteração), uma opção que se pode enquadrar numa perspetiva de aproveitamento das oportunidades;
- Num terceiro nível de priorização insere-se a problemática do aumento da resiliência do território aos incêndios florestais, neste caso associada às intervenções de construção e gestão das redes de faixas e mosaicos e parcelas de gestão de combustível de DFCI, bem como as medidas a tomar de proteção ativa de ecossistemas ribeirinhos;
- No quarto nível surge a opção associada às medidas de aumento da eficiência dos sistemas de rega dos espaços verdes urbanos (inclui modificação da composição de espécies);
- Em quinto nível de prioridade insere-se a opção de ordenamento do solo rural considerando a tomada de medidas destinadas a dinamizar a matriz de paisagem agrosilvopastoril, que caracterizou tradicionalmente o concelho e constitui um elemento estrutural de aumento da resiliência do território aos fogos;
- No sexto nível fixou-se a opção de melhoria da eficiência dos sistemas de abastecimento e saneamento, uma opção associada ao quadro previsto de tendência de escassez de água e da necessidade do seu melhor uso e preservação;
- Num sétimo nível de priorização surgem três opções, uma delas relacionada, mais uma vez, com a opção de aumento da resiliência do território aos incêndios florestais, neste caso concreto, com a necessidade de desenvolvimento do dispositivo de combate a incêndios; outra com a melhoria da eficiência dos sistemas de regadio agrícola com medidas de melhoria de racionalização e do sistema infraestrutural de armazenamento e condução;

- Num oitavo nível estão as opções de monitorização e controle de invasoras e pragas e a necessidade de implementar um plano de soluções de conforto térmico dos edifícios públicos;
- No nono nível surgem as opções não estruturais associadas à criação de uma estrutura municipal de conhecimento e divulgação das alterações climáticas que designamos “Casa do Clima” e a implementação de um plano de divulgação de conteúdos relacionados com as alterações climáticas. Também aqui surge a opção plano de implementação de soluções de conforto térmico dos espaços urbanos públicos não edificados;
- Num décimo nível de priorização surgem as opções de aumento da resiliência do território aos incêndios florestais, neste caso com medidas de melhoria da gestão da rede viária florestal, bem como mais uma opção relacionada com a implementação de soluções de conforto térmico do parque edificado, neste caso, do parque residencial;
- No décimo primeiro nível fixa-se a melhoria do dispositivo de vigilância e deteção de incêndios florestais, na perspetiva de aumento da resiliência do território;
- Do décimo segundo nível de prioridade (nº de ordem de 19, 20, 21) surgem, respetivamente, as opções relacionadas com a requalificação das infraestruturas viárias no domínio da drenagem (dimensionamento do sistema coletor) e estabilização de taludes, o plano de instalação de estações meteorológicas ao nível local e o plano de redefinição da imagem de atratividade turística associada à neve.

Em termos gerais resulta da avaliação, além da aproximação das médias finais, a dificuldade em estabelecer um padrão de claro de priorização das várias opções, ou seja uma tendência clara de priorização associada ao tipo de impacto, ao setor ou à natureza infraestrutural (cinzentas e/ou verdes) ou não infraestrutural (soft).

Tendo em consideração a pequena diferenciação dos resultados de avaliação obtidos salienta-se a necessidade de perspetivar a estratégia de adaptação às alterações climáticas como um conjunto amplo e integrado de medidas, onde não será conveniente dissociar ou menosprezar qualquer das opções assumidas, devendo sobretudo valorizar-se o quadro de implementação, monitorização e avaliação das mesmas.

### 5.3 FATORES CONDICIONANTES E POTENCIADORES

A implementação das opções de adaptação identificadas depende e pode ser influenciada por um conjunto diverso de fatores. Os fatores condicionantes são condições existentes que dificultam ou podem vir a limitar o êxito de uma opção de adaptação. Por sua vez, os fatores potenciadores são condições já existentes e que constituem, ou podem vir a constituir, uma mais-valia para a implementação da opção de adaptação. Como já referido, o conjunto de opções de adaptação que foram identificadas, caracterizadas e avaliadas no âmbito do desenvolvimento desta EMAAC foi apresentado e discutido com um grupo alargado de agentes-chave locais (ver anexo VII).

Como resultado deste trabalho foram identificados, para cada opção de adaptação, um conjunto potencial de fatores condicionantes e potenciadores que deverão ser levados em linha de conta em termos da sua implementação futura e que permitiram complementar a análise de barreiras à implementação das opções promovida pelo município. Os principais resultados desta análise encontram-se na Tabela 11.

## 5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

Tabela 11 - Principais fatores condicionantes e potenciadores da implementação das opções de adaptação avaliadas para o município de Seia

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
1	5	Aumentar a resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos. Recomposição do padrão de espécies florestais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Padrão inadequado de gestão florestal</li> <li>Desinteresse/abandono da propriedade. Perceção que as espécies autóctones ou outras alternativas ao eucalipto/pinhoeiro bravo</li> <li>Aposta no sucesso da regeneração espontânea (em vez de reflorestação)</li> <li>ICNF pouco atuante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reforço da reflorestação com espécies autóctones</li> <li>Cadastro florestal já elaborado</li> </ul>
2	7	Apoiar a investigação e as práticas de gestão de uso do solo (agrícola, florestal) adequadas às condições climáticas locais (em alteração). Aproveitar as oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>Padrão inadequado de gestão florestal</li> <li>Perceção de falta de rentabilidade imediata por parte dos proprietários</li> <li>Erosão e degradação dos solos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Articulação CM, Universidades (Conhecimento técnico/científico) e Associação de Produtores Florestais</li> <li>Reforço da reflorestação com espécies autóctones</li> <li>Promoção de um ciclo económico da floresta mais completo (aproveitamento de biomassa, material lenhoso de maior valor acrescentado, frutos, atividade cinegética, turismo, pastorícia, etc.)</li> <li>Aproveitar subprodutos das florestas</li> <li>Mecanismos que promovam a proteção de encostas com riscos de erosão</li> <li>Oportunidade para melhoria das infraestruturas de armazenamento de água</li> </ul>
3	1	Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais. Construir e gerir as redes de faixas e mosaicos e parcelas de gestão de combustível de DFCI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Padrão inadequado de gestão florestal</li> <li>Recursos financeiros e o seu modelo de gestão</li> <li>Capacidade de intervenção (financeira/técnica) dos particulares</li> <li>Abandono das propriedades</li> <li>Conflito com proprietários (no acesso às propriedades / e nas faixas de gestão de combustível)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ações de prevenção de incêndios mais efetivas</li> <li>Ação notificadora da CM no sentido de promover as boas práticas de limpeza dos terrenos</li> <li>Plano de Defesa da Floresta Contra Incêndios</li> <li>ZIF – constituição e desenvolvimento dos bons exemplos que já funcionam</li> <li>Cadastro florestal já elaborado</li> </ul>
3	11	Proteger ativamente os ecossistemas ribeirinhos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de controlo e limpeza dos corredores ribeirinhos</li> <li>Degradação biofísica das galerias ripícolas</li> <li>Focos de contaminação de água</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilizar as indústrias para o consumo eficiente e sustentável de água</li> <li>Limpar e renaturalizar linhas de água</li> </ul>
5	10	Aumentar a eficiência dos sistemas de rega dos espaços verdes urbanos (inclui modificação da composição de espécies)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informação disponível e capacidade de recolha da mesma</li> <li>Custos Elevados</li> <li>Infraestruturas desadequadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento da eficiência no uso dos recursos hídricos</li> <li>Adaptação da vegetação</li> <li>Potencial subaproveitado das águas das ETAR</li> <li>Identificação e promoção das boas práticas de rega de espaços verdes e de captação de água subterrânea</li> </ul>



## 5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
6	6	Aumentar a resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos. Ordenamento do solo rural (dinamizar a matriz de paisagem agrosilvopastoril)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Padrão inadequado de gestão florestal</li> <li>Perceção de falta de rentabilidade imediata por parte dos proprietários</li> <li>Pequenas propriedades e emparcelamento</li> <li>Capacidade de intervenção (financeira/técnica) dos particulares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Articulação institucional</li> <li>Financiamento comunitário</li> <li>Articulação CM, Universidades (Conhecimento técnico/científico) e Associação de Produtores Florestais</li> <li>Possibilidade de diversificação de culturas</li> <li>Criação de Comissão de Baldios</li> <li>Criação de Cooperativa de Produtores</li> <li>Legislação para uso do solo e promoção do pastoreio</li> </ul>
7	9	Melhorar a eficiência dos sistemas de abastecimento e saneamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escassez de recursos hídricos</li> <li>Contaminação da água superficial e subterrânea</li> <li>Informação disponível e capacidade de recolha da mesma (gasto contadores)</li> <li>Falta de regulamentação (fiscalização para implementação de medidas no âmbito da eficiência hídrica)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento da eficiência no uso dos recursos hídricos nos espaços verdes</li> <li>Oportunidades para melhorar infraestruturas de armazenamento de água</li> <li>Controlar os consumos nas freguesias</li> </ul>
8	4	Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais. Desenvolver o dispositivo de combate a incêndios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos financeiros e o seu modelo de gestão Recursos Técnicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Articulação CM, Universidades (Conhecimento técnico/científico) e Associação de Produtores Florestais</li> <li>Profissionalização dos bombeiros</li> </ul>
8	8	Melhorar a eficiência dos sistemas de regadio agrícola	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escassez de recursos hídricos</li> <li>Contaminação da água superficial e subterrânea</li> <li>Redução da neve</li> <li>Capacidade intervenção (técnica/financeira) dos particulares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação e promoção de boas práticas de rega agrícola e de captação de água subterrânea</li> <li>Possibilidade de diversificação de colheitas</li> <li>Existência de apoio técnico aos particulares</li> <li>Oportunidade para melhorar infraestruturas de armazenamento de água</li> </ul>
10	12	Elaborar e implementar um plano de monitorização e controle de invasoras e pragas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de recursos humanos no ICNF</li> <li>ICNF pouco atuante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parcerias em curso com a Universidade de Coimbra (controlo de acácias) e com a EDP (combate às invasoras)</li> </ul>
10	13	Elaborar e implementar um plano de soluções de conforto térmico do parque edificado - Edifícios públicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de recursos técnicos e financeiros</li> <li>Falta de informação/sensibilização sobre as energias renováveis e como melhorar a eficiência energética</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bons exemplos na Escola Profissional da Serra da Estrela a replicar (aquecimento com energia solar e utilização de fornos solares)</li> <li>Taxas de urbanização municipais majoradas ou minoradas em função da classificação energética</li> <li>Impactos positivos na saúde das boas soluções de conforto térmico</li> <li>Potencial mobilizador das boas práticas em edifícios públicos (dando um bom exemplo)</li> </ul>
12	15	Elaborar e implementar um plano de implementação de soluções de conforto térmico dos espaços urbanos públicos não edificados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de recursos técnicos e financeiros</li> <li>Falta de informação/sensibilização sobre sombreamento e arborização adequada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impactos positivos na saúde dada a maior utilização dos espaços públicos não edificados adequados em termos de conforto térmico</li> </ul>

## 5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
12	18	Criar uma estrutura municipal de conhecimento e divulgação das alterações climáticas. Casa do Clima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informação disponível e capacidade de recolha da mesma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Articulação com estratégias nacionais e de municípios vizinhos</li> <li>• Envolvimento de atores-chave</li> <li>• Parcerias com as Universidades que já estudam o fenómeno das alterações climáticas na Serra da Estrela</li> </ul>
12	19	Elaborar e implementar um plano de divulgação de conteúdos relacionados com as alterações climáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Défice de formação das populações sobre alterações climáticas</li> <li>• População envelhecida, isolada e vulnerável</li> <li>• Resistência à mudança de comportamentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Articulação com estratégias nacionais e de municípios vizinhos</li> <li>• Envolvimento de atores-chave</li> <li>• Técnicos já qualificados para fazerem essa divulgação</li> <li>• Sensibilização de proximidade já em curso</li> <li>• Gabinete de apoio ao munícipe (possibilidade)</li> <li>• Unidades móveis para levar informação sobre alterações climáticas à população (possibilidade)</li> <li>• Envolvimento das escolas, juntas de freguesia, etc. (potencial existente)</li> </ul>
15	2	Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais. Gestão da rede viária florestal (DFCI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de sensibilização / envolvimento dos atores locais e população em geral</li> <li>• Conflito com os proprietários (acesso a propriedades)</li> <li>• Limite da capacidade de intervenção da autarquia no ordenamento e gestão florestal</li> <li>• Restrições à circulação da GNR/SEPNA em áreas florestais privadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ZIF têm funcionado bem</li> <li>• Cadastro florestal já elaborado</li> <li>• Plano de Defesa Contra Incêndios – alargar caminhos de combate precisam de maior espaço de manobra para viaturas</li> </ul>
15	14	Elaborar e implementar um plano de soluções de conforto térmico do parque edificado - Parque residencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de recursos técnicos e financeiros</li> <li>• Falta de informação/sensibilização sobre as energias renováveis e como melhorar a eficiência energética</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforçar as taxas de urbanização municipais majoradas ou minoradas em função da classificação energética</li> <li>• Levantamento efetuado pelo município dos idosos isolados e com más condições de habitabilidade</li> <li>• Impactos positivos na saúde das boas soluções de conforto térmico já implementadas</li> <li>• Promover construção de acordo com orientação solar adequada</li> </ul>
17	3	Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais. Melhorar dispositivo de vigilância e deteção de incêndios florestais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos financeiros e o seu modelo de gestão</li> <li>• Recursos técnicos</li> <li>• Restrições à circulação da GNR/SEPNA em áreas florestais privadas</li> <li>• Falta de formação em novas tecnologias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano de Defesa Contra Incêndios</li> <li>• Postos de vigia bem colocados</li> <li>• Alargamento da rede de postos e melhoria tecnológica (videovigilância), possibilidade de utilizar <i>drones</i>, GPS e painéis de alerta automáticos</li> </ul>
18	16	Implementar um plano de requalificação da infraestruturas viárias no domínio da drenagem (dimensionamento do sistema coletor) e estabilização de taludes. Caracterização, diagnóstico, intervenção de requalificação e manutenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Padrões disfuncionais na impermeabilização dos solos</li> <li>• Desarticulação entre agendas política e técnica</li> <li>• Falta de recursos técnicos e financeiros</li> <li>• Falta de formação específica dos agentes envolvidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da capacidade de infiltração dos solos e recarga de aquíferos</li> <li>• Oportunidade para a correção de situação de impermeabilização excessiva/intrusiva no contexto das ações de regeneração urbana atualmente em curso.</li> </ul>

## 5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
19	20	Instalar uma rede de estações meteorológicas ao nível local	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informação disponível e capacidade de recolha da mesma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhor monitorização/diagnóstico, aumentando a rede que já existe</li> </ul>
20	17	Elaborar e implementar um plano de redefinição da imagem de atratividade turística associada à neve	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos Elevados</li> <li>• Infraestruturas desadequadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da eficiência no uso dos recursos</li> <li>• Adaptação da vegetação</li> </ul>

## 5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

---

Na leitura transversal dos **fatores condicionantes** da implementação da EMAAC do município de Seia, verifica-se que estes são maioritariamente determinados por:

- **Padrões de gestão florestal pouco otimizados**, dominados por ausência de projetos económicos de rentabilidade e sustentabilidade, acrescido da falta de recursos humanos e técnicos por parte de proprietários, associações de produtores, administração (ICNF) e entidades fiscalizadoras (GNR/SEPNA) e de um quadro legal e regulamentar que não incentiva a transformação e evolução do setor florestal;
- **Gestão fragmentada dos recursos hídricos e ecossistemas ribeirinhos**, designadamente pela multiplicidade dos intervenientes (administração, empresas com concessões, empresas, proprietários) e limitações de coordenação e cooperação entre esses intervenientes;
- **Escassez de recursos hídricos**, particularmente no período estival, agravada pelo planeamento e gestão dos recursos;
- **Ausência de dados** meteorológicos locais, por falta de uma rede eficaz e suficiente;
- Desinteresse ou **falta de envolvimento de atores-chave** face à agenda da adaptação às alterações climáticas, e consequente resistência à mudança de comportamentos, bem como da ausência de uma estratégia de comunicação pública dirigida aos vários agentes económicos e sociais para uma mobilização dos atores-chave locais;
- **Limite à capacidade de intervenção da CM, bem como desarticulação e falta de cooperação entre instituições**, nomeadamente no que diz respeito à articulação com o ICNF, com municípios vizinhos ou com a CIM.

No que diz respeito aos **fatores potenciadores** da implementação da EMAAC, importa sublinhar os seguintes aspetos:

- **Predisposição manifesta pelos atores-chave** do município de Seia para acompanhar um processo que consideram ser uma grande mais-valia. Sublinhe-se que, no inquérito realizado no *workshop* de envolvimento de *stakeholders*, 97% dos inquiridos responderam que estão interessados ou muito interessados em acompanhar regularmente a implementação da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Seia;
- **Identificação quer de potenciais parcerias**, envolvendo diferentes entidades públicas e privadas no sentido de aumentar os níveis de coresponsabilização que a Estratégia implica, quer de **instituições de proximidade**, nas quais os atores-chave se reveem (como a GNR, Juntas de Freguesia, Escolas, Paróquias). Existe, assim, a possibilidade de se constituírem redes que, se devidamente coordenadas, poderão aumentar exponencialmente a capacidade de implementação da EMAAC pela Câmara Municipal de Seia – destaquem-se, por exemplo, as parcerias já existentes com a Universidade de Coimbra, ou com a EDP, relativamente ao controlo de acácias e ao combate a espécies invasoras;
- Potencial **capitalização de massa crítica existente no concelho**, designadamente a que foi gerada no âmbito da Agenda 21 Local;
- Conjunto de oportunidades, a nível comunitário, que constituem **fontes de apoio financeiro** à aplicação da presente EMAAC (programas operacionais do Portugal 2020). Acrescem medidas de fiscalidade verde já existentes à escala nacional, que podem ser incorporados pela autarquia no contexto da EMAAC;

- Oportunidade para desenvolver uma **articulação privilegiada com centros de investigação** locais e regionais, contribuindo para o reforço e a melhoria da construção de bases de dados que possibilitem uma integração de conhecimento (nomeadamente no que diz respeito às florestas e à prevenção de incêndios, ou à eficiência energética) assim como da sua transmissão (informação e sensibilização), fatores essenciais para o sucesso dos processos de adaptação às alterações climáticas;
- Existência do **Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios**, e a possibilidade de alargamento e melhoria da rede de postos de vigia, e do recurso a **novas tecnologias** (videovigilância, *drones*, GPS, ou painéis de alerta automáticos).

Por fim, destacam-se algumas ideias/propostas que surgiram também no decorrer do processo de participação com os atores-chave:

- Promoção da sensibilização dos proprietários dos terrenos para a limpeza das linhas de água;
- Desenvolvimento de ações de formação e estratégias de comunicação dirigidas a grupos específicos, bem como promover o emprego verde e a fixação das populações, nomeadamente através da aposta em turismo de natureza, ou da melhor gestão agrosilvopastoril, para constituir um importante dinamizador económico para a região;
- Liderança da Câmara Municipal e identificação de potenciais parcerias, envolvendo diferentes entidades públicas e privadas (como o ICNF, associações de produtores, etc.) no sentido de aumentar os níveis de coresponsabilização que a Estratégia implica, bem como de compatibilizar as atividades económicas (ex.: setor dos lanifícios, agricultura, etc.) com o turismo e com a conservação da natureza;
- Incentivos à microgeração de energia (painéis solares, biomassa, etc.).

## 6. ORIENTAÇÕES PARA A INTEGRAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO NOS IGT

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

A política de ordenamento do território e de urbanismo define e integra as ações promovidas pela Administração Pública, visando assegurar uma adequada organização e utilização do território, com vista à sua valorização e tendo como finalidade última assegurar um desenvolvimento económico, social e cultural integrado, harmonioso e sustentável do País, das regiões e dos diversos espaços que constituem os territórios municipais.

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

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

A abordagem do ordenamento do território e do urbanismo permite evidenciar as condições específicas de cada território e tomá-las em devida consideração na análise dos efeitos das alterações climáticas. Permite, também, otimizar as respostas de adaptação, evitando formas de uso, ocupação e transformação do solo que acentuem a exposição aos impactos mais significativos, tirando partido das condições de cada local para providenciar soluções mais sustentáveis.

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

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

- Planear a atuação sobre assuntos de interesse coletivo;
- Gerir interesses conflitantes;
- Articular várias escalas ao nível territorial, temporal e de governança;

- Adotar mecanismos de gestão da incerteza;
- Atuar com base no repositório de conhecimento;
- Definir orientações para o futuro, integrando as atividades de um vasto conjunto de atores.

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

- **Estratégica:** produzindo e comparando cenários de desenvolvimento territorial; concebendo visões de desenvolvimento sustentável de médio e longo prazo; estabelecendo novos princípios de uso e ocupação do solo; definindo orientações quanto a localizações de edificações e infraestruturas e de usos, morfologias e formas preferenciais de organização territorial;
- **Regulamentar:** estabelecendo disposições de natureza legal e regulamentar relativas ao uso, ocupação e transformação do solo e às formas de urbanização e edificação; incentivando a adoção de soluções de eficiência energética e outras de redução de impacto espacial;
- **Operacional:** determinando disposições sobre intervenções prioritárias; identificando os projetos mais adequados face à exposição e sensibilidade territorial; monitorizando e divulgando resultados; definindo o quadro de investimentos de qualificação, valorização e proteção territorial; concretizando as diversas políticas públicas e os regimes económicos e financeiros com expressão territorial;
- **Governança territorial:** mobilizando e estimulando a consciencialização, capacitação e participação da administração local, regional e central, dos atores económicos e da sociedade civil; articulando conhecimentos e experiências e promovendo a coordenação de diferentes políticas com expressão territorial.

Enquanto instrumento estratégico, e tendo em consideração as avaliações realizadas nos capítulos anteriores, o capítulo 6 da EMAAC apresenta um quadro de referência para que os IGT concretizem a estratégia de adaptação do município. São sinalizando os planos de âmbito municipal mais adequados para uma implementação das opções de adaptação identificadas como potencialmente concretizáveis através de uma integração nos IGT que abrangem o município de Seia.

A partir de orientações sobre formas de integração das opções de adaptação no conteúdo material e documental de cada plano, procura-se ainda contribuir para que a adaptação às alterações climáticas seja regularmente considerada nos processos de elaboração, alteração e revisão dos planos territoriais de âmbito municipal.

A efetiva integração das opções de adaptação no ordenamento do território municipal exigirá que, no âmbito da alteração ou revisão dos planos, sejam realizadas avaliações aprofundadas das vulnerabilidades territoriais (climáticas e não climáticas), nomeadamente no que concerne à sua incidência espacial. Deverão ainda ser ponderadas soluções alternativas de concretização de cada opção de adaptação a nível espacial, articulando-as com outras opções de ordenamento e desenvolvimento do município.

## 6.2. CARATERIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL DE ÂMBITO MUNICIPAL EM SEIA

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

No âmbito deste sistema, os planos municipais (a par dos intermunicipais) correspondem a instrumentos de natureza regulamentar e estabelecem o regime de uso do solo, definindo os modelos de ocupação territorial e de organização de redes e sistemas urbanos e, na escala adequada, os parâmetros de aproveitamento do solo, bem como de garantia da sustentabilidade socioeconómica e financeira assim como da qualidade ambiental.

Os planos territoriais de âmbito municipal podem ser de três tipos:

- Plano Diretor Municipal (PDM)
- Plano de Urbanização (PU)
- Plano de Pormenor (PP), que pode adotar as seguintes modalidades específicas:
  - > Plano de Intervenção no Espaço Rústico (PIER);
  - > Plano de Pormenor de Reabilitação Urbana;
  - > Plano de Pormenor de Salvaguarda.

No passo 5 da metodologia ADAM foram identificados e caracterizados os diferentes planos territoriais de âmbito municipal em Seia, sendo que em 2016 o concelho se encontra abrangido por 5 planos territoriais de âmbito municipal, nomeadamente:

- O Plano Diretor Municipal, recentemente revisto (2015);
- 5 Planos de Pormenor, dos quais 3 se encontram em vigor e 2 em revisão, sendo que todos estes PMOT incidem sobre áreas de localização empresarial ou áreas destinadas a empreendimentos turísticos.

O ponto de situação (Março de 2016) relativo aos planos territoriais de âmbito municipal encontra-se na Tabela 12.

Tabela 12 - Sistema de gestão territorial municipal – Ponto de situação em 2016

Designação	Situação	Última atualização	Área de incidência	Referências
Plano Diretor Municipal de Seia	Em vigor	27 de agosto de 2015	Concelho de Seia	Corresponde à primeira revisão
Plano de Pormenor da Quinta da Veiga	Em vigor	16 de Dezembro de 2009	Quinta da Veiga	-
Plano de Pormenor da Jagunda	Em vigor	18 de janeiro de 2013	Jagunda	-
Plano de Pormenor do Pólo I da Zona Industrial de Seia	Em revisão (fase de desenvolvimento)	26 de junho de 2002	Zona industrial de Seia	-
Plano de Pormenor do Espaço Industrial da Vila Chã	Em revisão (fase de desenvolvimento)	29 de junho de 2006	Espaço Empresarial da Vila Chã (Abrunheira)	-



Para além dos planos territoriais de âmbito municipal, o concelho é ainda abrangido por um conjunto variados de instrumentos de gestão territorial, orientações legais e regulamentares que determinam, em grande medida, as opções dos IGT ao nível municipal, dos quais destacamos:

- Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
- Plano Nacional da Água;
- Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água;
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT-C);
- Plano Regional de Ordenamento Florestal da Beira Interior Norte;
- Plano de Ordenamento do Parque Natural da Serra da Estrela (POPNSE);
- Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas do Vouga, Mondego e Lis (RH4) e do Tejo (RH5);
- Plano Setorial da Rede Natura 2000;
- Regimes definidos no âmbito do Sistema da Defesa da Floresta Contra Incêndios;
- Regimes legais da proteção da Reserva Ecológica Nacional e Reserva Agrícola Nacional;
- Regimes legais das servidões legais de infraestruturas rodoviárias, de energia elétricas, telecomunicações, gás, património cultural.

Considerando o conjunto amplo e diversificado dos vários instrumentos de intervenção territorial no município, há a sublinhar desde logo a importância de uma abordagem das alterações climáticas aos níveis nacional e regional, considerando a integração das alterações climáticas nos vários instrumentos aplicáveis e que condicionam as opções de ordenamento territorial ao nível local.

No caso concreto do município de Seia, e porque se trata de um processo a desenvolver no curto prazo, a destacar a oportunidade da transposição do Plano de Ordenamento do Parque Natural da Serra da Estrela (POPNSE) para o PDM Seia, por força do novo RJIGT. Este Plano, que abrange cerca de metade do município de Seia é efetivamente relevante pela sua abrangência territorial constituindo a sua articulação com o PDM objetivo relevante de adequada transposição das opções de adaptação da EMAAC de Seia para o PDM e restantes IGT de âmbito municipal

### 6.3 INTEGRAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO NOS PLANOS TERRITORIAIS DE ÂMBITO MUNICIPAL DE SEIA

Ainda no passo 5 da metodologia foram identificadas, sob a perspetiva do ordenamento do território, as opções que poderão ser implementadas através destes instrumentos, assim como a forma como estas poderão vir a ser associadas aos diferentes elementos que os constituem (conteúdo material e documental).

A Tabela 13 apresenta, para cada opção de adaptação identificada como potencialmente concretizável através dos planos territoriais de âmbito municipal em vigor no município de Seia, um conjunto de formas de integração que deverão ser equacionadas.

## 6. Orientações para a Integração das Opções de Adaptação nos IGT

Tabela 13 - Articulação das opções de adaptação com os planos territoriais de âmbito municipal de Seia e notas para a sua integração.

ID	Opções de adaptação	IGT	Formas de integração	Notas de implementação
1	Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais. Construir e gerir as redes de faixas e mosaicos e parcelas de gestão de combustível de DFCI	PDM	Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento	Definir regime destas áreas em conformidade com o disposto no SDFCI - Sistema de defesa da floresta contra incêndios (DL n.º 17/2009 que altera DL n.º 124/2006). Trata-se uma opção de natureza eminentemente operativa, contudo numa dimensão estrutural de ordenamento do território o PDM entendeu criar uma subcategoria dos espaços florestais (tipo III) que resulta no estabelecimento de um regime de uso florestal diferenciado para as áreas da rede primária de DFCI de acordo com normas técnicas de gestão da rede primária. Para as restantes estruturas DFCI o PDM apenas remete para a aplicação dos regimes definidos por legislação e normativos técnicos. Registam-se algumas dificuldades técnico-legais na transposição desta opção relacionadas com legitimidade em estabelecer regras de uso, ocupação e transformação do solo, nas quais o município não intervém enquanto entidade licenciadora. Também do ponto de vista técnico subsistem situações críticas como sejam a legitimidade e capacidade financeira (indemnizações) dos municípios poderem declarar o interesse público de estruturas DFCI para efeito de expropriação, designadamente das redes regionais de DFCI (rede primária).
			Reclassificar e reestruturar as categorias de qualificação do solo na Planta e Ordenamento e definir Condicionantes	
			Prever no Relatório como opção estratégica	
			Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município	
			Prever investimento no Plano de Financiamento	
			Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão	
2	Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais. Gestão da rede viária florestal (DFCI)	PDM	Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento	Efetivamente não existe um cadastro sistemático e atualizado da rede viária florestal no que refere às vias e caminhos rurais, nem relativa à definição de regras/programas de gestão dessas redes.
			Prever no Relatório como opção estratégica	
5	Aumentar a resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos. Recomposição do padrão de espécies florestais	PDM	Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento	O PDM contém no seu conteúdo programático e normativo, várias disposições que vão de encontro às opções em questão, designadamente a definição regulamentar de "espécies arbóreas a promover e a proteger" e a definição do objetivo geral de transformação progressiva da estrutura florestal atual, promovendo a valorização económica e a consolidação das ações de DFCI e da promoção da utilização de espécies autóctones e de outras folhosas que contribuam para a sustentabilidade ambiental, económica dos espaços florestais. Também contém algumas disposições programáticas que vão no sentido de fixar a matriz agrosilvopastoril, designadamente definindo restrições à exploração florestal dos espaços agrícolas ou estabelecendo o princípio da exploração florestal/agrícola ou salvaguarda dos espaços naturais adequados às aptidões do solo e às condições edafoclimáticas específicas dos locais. Tal como na opção de implementação de estruturas DFCI, nestas duas opções se verifica que uma boa parte das normas estabelecidas têm um alcance restrito, dado que o Município não intervém enquanto entidade licenciadora em
			Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes e Ordenamento	
			Prever no Relatório como opção estratégica	
			Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município	

## 6. Orientações para a Integração das Opções de Adaptação nos IGT

ID	Opções de adaptação	IGT	Formas de integração	Notas de implementação
			Prever investimento no Plano de Financiamento	atividades de natureza agrícola, pecuária, florestal ou de conservação da natureza.
			Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão	
6	Aumentar a resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos. Ordenamento do solo rural (dinamizar a matriz de paisagem agrosilvopastoril)	PDM	Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento	O PDM contém no seu conteúdo programático e normativo, várias disposições que vão de encontro às opções em questão, designadamente a definição regulamentar de "espécies arbóreas a promover e a proteger" e a definição do objetivo geral de transformação progressiva da estrutura florestal atual, promovendo a valorização económica e a consolidação das ações de DFCI e da promoção da utilização de espécies autóctones e de outras folhosas que contribuam para a sustentabilidade ambiental, económica dos espaços florestais. Também contém algumas disposições programáticas que vão no sentido de fixar a matriz agrosilvopastoril, designadamente definindo restrições à exploração florestal dos espaços agrícolas ou estabelecendo o princípio da exploração florestal/agrícola ou salvaguarda dos espaços naturais adequados às aptidões do solo e às condições edafoclimáticas específicas dos locais. Tal como na opção de implementação de estruturas DFCI, nestas duas opções se verifica que uma boa parte das normas estabelecidas têm um alcance restrito, dado que o Município não intervém em atividades de natureza agrícola, pecuária, florestal ou de conservação da natureza.
			Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes e Ordenamento	
			Prever no Relatório como opção estratégica	
			Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município	
			Prever investimento no Plano de Financiamento	
			Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão	
7	Apoiar a investigação e as práticas de gestão de uso do solo (agrícola, florestal) adequadas às condições climáticas locais (em alteração). Aproveitar as oportunidades	PDM	Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento	Pese se considere que algumas opções do modelo de ordenamento do território do PDM definem objetivos de mudança, por exemplo na matriz dos espaços florestais, agrícolas e naturais, a concretização desses objetivos enfrenta condicionamentos relacionados quer com limitações técnico financeiras, quer com a necessidade de produzir mais investigação e desenvolvimento nos domínios da agricultura, floresta, conservação da natureza, biodiversidade e no setor da urbanização/edificação.
			Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes e Ordenamento	
			Prever no Relatório como opção estratégica	
			Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município	
			Prever investimento no Plano de Financiamento	
			Prever no Relatório Ambiental como opção para minimizar efeitos negativos no ambiente	
11	Proteger ativamente os ecossistemas ribeirinhos	PDM	Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento	O PDM incorpora vários regimes legais que protegem os recursos hídricos, tendo por opção de ordenamento sido criada uma subcategoria dos espaços florestais (tipo II) que coincidem sobretudo com os corredores ribeirinhos e que registam potencial ecológico determinante para a preservação e disseminação das espécies silvícolas folhosas, que têm importância para a preservação de habitats e biodiversidade e para a proteção e valorização dos recursos hídricos.
			Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes e Ordenamento	
			Prever no Relatório como opção estratégica	
			Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município	
			Prever investimento no Plano de Financiamento	

## 6. Orientações para a Integração das Opções de Adaptação nos IGT

ID	Opções de adaptação	IGT	Formas de integração	Notas de implementação
			Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão	
12	Elaborar e implementar um plano de monitorização e controle de invasoras e pragas	PDM	Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento Prever no Relatório como opção estratégica Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão	Não existem normas no PDM relativas a prevenção, controle ou erradicação de espécies invasoras ou pragas. Entende-se que o PDM deve procurar caraterizar a situação atual e definir uma estratégia que atualmente se situa nas mimosas ( <i>Acacia dealbata</i> )
13	Elaborar e implementar um plano de soluções de conforto térmico do parque edificado - Edifícios públicos	PDM	Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento Prever no Relatório como opção estratégica Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão	Na componente da eficiência energética e do conforto térmico dos edifícios o PDM não estabelece objetivos relevantes, sendo que corresponde a um setor de adaptação de importância crucial. Suscita-se que o PDM (e restantes PMOT's) abordem esta dimensão do solo urbano e dos processos de urbanização e edificação, definindo orientações para a requalificação dos edifícios existente e novas edificações, no sentido de uma melhor adaptação aos fatores de exposição climática, dos processos construtivos e das soluções arquitetónicas
14	Elaborar e implementar um plano de soluções de conforto térmico do parque edificado - Parque residencial	PDM	Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento Prever no Relatório como opção estratégica Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão	Na componente da eficiência energética e do conforto térmico dos edifícios o PDM não estabelece objetivos relevantes, sendo que corresponde a um setor de adaptação de importância crucial.
15	Elaborar e implementar um plano de implementação de soluções de conforto térmico dos espaços urbanos públicos não edificados	PDM	Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento Prever no Relatório como opção estratégica Prever no Relatório Ambiental como opção para minimizar efeitos negativos no ambiente	Na componente da eficiência energética e do conforto térmico no espaço público o PDM não estabelece objetivos relevantes, sendo que corresponde a um setor de adaptação de importância crucial. Suscita-se que o PDM (e restantes PMOT's) reflitam no desenho urbano (estruturação urbana) e na composição dos espaços soluções adequadas de adaptação aos fatores de exposição climática.

Abreviaturas: **PDM** Plano Diretor Municipal de Seia

Observações: Apenas são incluídas as opções de adaptação identificadas como potencialmente concretizáveis através de planos territoriais de âmbito municipal, que no caso de Seia são 10 das opções.

## 6. Orientações para a Integração das Opções de Adaptação nos IGT

A Tabela 14 apresenta um conjunto de orientações gerais definidas no quadro da EMAAC para a integração das opções de adaptação no âmbito dos processos de elaboração/revisão, implementação, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal.

Tabela 14 - Orientações gerais para a integração de opções de adaptação no âmbito dos processos de elaboração/revisão, implementação, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal em Seia

Instrumentos de Gestão Territorial	Fase / Processo	Orientações
PDM	Alteração / Revisão	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incorporar as variáveis climáticas e o quadro de alterações climáticas (projetadas) na caracterização e diagnóstico territorial, analisando a sua importância passada, presente e futura nos processos físicos naturais e socioeconómicos;</li> <li>Identificar impactos climáticos passados e vulnerabilidades futuras;</li> <li>Caraterizar rigorosamente o território na situação de base (presente) para permitir exercícios de monitorização/avaliação futura, designadamente em matéria de ocupação do solo e das situações de vulnerabilidade (incêndios, infraestruturas, atividades agro-silvo-pastoris).</li> <li>Considerar a definição de normas de ordenamento do território e de urbanismo que atendam às transformações territoriais decorrentes das alterações climáticas, tanto da perspetiva (defensiva) da prevenção de riscos como (proactiva) do aproveitamento das oportunidades.</li> </ul>
	Gestão / Monitorização e Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir quadro de indicadores médio/ longo prazo de gestão/ monitorização da transformação territorial e do perfil de impactos climáticos;</li> <li>Criar sistema de indicadores de monitorização climática e das variáveis territoriais expostas às alterações climáticas (matriz de ocupação do solo agrícola, florestal, natural, recursos hídricos, sistemas de infraestruturas viárias, abastecimento/saneamento, valores naturais/biodiversidade);</li> </ul>
PU e PP	Elaboração / Alteração / Revisão	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os PU's e PP's sendo maioritariamente utilizados nos processos de planeamento do solo urbano, devem considerar na conceção dos modelos de desenvolvimento urbano a dimensão climática, designadamente, soluções adequadas aos fatores de exposição e aos impactos climáticos. Estes fatores devem ser incorporados quer no que se refere à caracterização, quer na definição de soluções de adaptação nos domínios infraestrutural, dos edifícios e dos espaços público.</li> </ul>
	Gestão / Monitorização e Avaliação	

Abreviaturas: **PDM** Plano Diretor Municipal de Seia, **PU** Plano de urbanização, **PP** Plano de Pormenor

## 6.4 ASPETOS CRÍTICOS PARA A INTEGRAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO NOS IGT DE ÂMBITO MUNICIPAL

No que respeita à relação da EMAAC com o ordenamento do território e sendo este um documento de natureza eminentemente estratégica, deve ser enfatizado que as formas de implementação das opções de adaptação e a sua operacionalização terão de ser enquadradas no âmbito dos processos de planeamento territorial e, consequentemente, na programação de ações e na conceção de projetos no quadro das políticas públicas locais e das competências municipais.

Neste sentido, na elaboração da EMAAC procurou-se também identificar e analisar aspetos críticos para a integração das opções de adaptação nos IGT de âmbito municipal. Esta reflexão centrou-se em torno das seguintes questões de natureza prospetiva e estratégica:

- Atendendo à situação atual dos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal, quais são as perspetivas temporais de transposição das opções de adaptação para estes instrumentos?
- Tendo em consideração os fatores de exposição, sensibilidade e suscetibilidade territorial associados às opções de adaptação assumidas pelo município, devem ser estabelecidas prioridades entre os instrumentos de gestão territorial para a transposição das opções?
- Existem interações relevantes com outros instrumentos de gestão territorial, de nível nacional, regional ou intermunicipal que sejam determinantes para o sucesso das opções de adaptação?
- Quais são os principais obstáculos e dificuldades que se perspetivam nos processos de elaboração/alteração/revisão, gestão e monitorização/avaliação dos PMOT resultantes da transposição das opções de adaptação às alterações climáticas? E que medidas podem ser tomadas para os prevenir ou mitigar?
- Relativamente às opções de adaptação que não são associáveis a qualquer instrumento de gestão territorial, existem medidas que possam ser tomadas no âmbito dos processos de gestão e monitorização/avaliação dos PMOT que possam contribuir para a sua concretização?

O PDM de 2015 preconiza uma abordagem bastante desenvolvida no que se refere à classificação de solo rústico/urbano e nas diferentes funções e objetivos de desenvolvimento associadas. Também incorpora temas relacionados com a prevenção/proteção de riscos naturais e antrópicos, que neste caso indiciam um papel mais interventivo do PDM no domínio de fenómenos com associações climáticas, como sejam os incêndios florestais, controle de fenómenos erosivos, as áreas inundáveis, a proteção dos recursos hídricos e a conservação da natureza e biodiversidade.

No trabalho que se iniciou em 2015 no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local, já com uma boa parte da proposta do PDM elaborada, não foi possível integrar uma abordagem mais profunda do tema das alterações climáticas e das opções de adaptação. Apesar disso é ainda assim possível verificar que a proposta do PDM de 2015 contém medidas que, de algum modo, procuram já dar resposta a vulnerabilidades territoriais e que também podem estar associadas ao contexto da adaptação às alterações climáticas. Incluem-se nesta perspetiva, restrições e condicionantes do uso do solo nomeadamente os relativos às áreas integradas na Reserva Ecológica Nacional (Decreto-Lei n.º 116/2008, de 22 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro) e no Sistema de Defesa da Floresta Contra Incêndios (Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de janeiro, que altera o Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho).

## 6. Orientações para a Integração das Opções de Adaptação nos IGT

Tabela 15 – Propostas do PDM e base normativa relativa aos riscos considerados

Riscos	Proposta do PDM	Base normativa de condicionantes e de usos do solo	Normas
Movimento de massas	Condicionantes e especificações à edificabilidade em áreas de encosta	<ul style="list-style-type: none"> <li>REN - Áreas com risco de erosão;</li> <li>REN - Recursos hídricos (leitos e margens dos cursos de água, lagoas e albufeiras incluindo as faixas de proteção);</li> <li>PDM – Especificações de edificabilidade relativas à construção em áreas de encosta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regime jurídico da REN - Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 239/2012 de 2 de novembro;</li> <li>Regulamento do PDM.</li> </ul>
Cheias/inundações	Condicionamento à edificação e definição de cotas altimétricas dos pisos de edifícios situados em áreas ameaçadas pelas cheias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>REN - Zonas ameaçadas pelas cheias;</li> <li>REN - Recursos hídricos (leitos e margens dos cursos de água, lagoas e albufeiras incluindo as faixas de proteção);</li> <li>PDM – Espaços florestais de Conservação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regime jurídico da REN - Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 239/2012 de 2 de novembro;</li> <li>Regulamento do PDM.</li> </ul>
Incêndios florestais	Definição de uma subcategoria dos espaços florestais, os espaços florestais de defesa da floresta contra incêndios que integram a rede de defesa da floresta contra incêndios (RDFCI) definida no PMDFCI, designadamente: a rede primária e secundária de faixas de gestão de combustível, bem como rede terciária definida no âmbito dos instrumentos de gestão florestal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>PMDFCI – Carta de Risco de Incêndio;</li> <li>PMDFCI – Rede de Faixas de Gestão de combustível;</li> <li>PDM – Espaços florestais de defesa da floresta contra incêndios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PMDFCI de Seia;</li> <li>Regulamento do PDM.</li> </ul>

Abreviaturas: PDM: Plano Diretor Municipal de Seia; REN: Reserva Ecológica Nacional; RDFCI: Rede de Defesa da Floresta Contra Incêndios; PMDFCI: Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

No respeitante à priorização das opções de adaptação nos IGT de âmbito municipal, importa ter presente que as projeções da evolução do clima para o concelho de Seia (ver capítulo III) indicam:

- Diminuição da precipitação anual, com potencial aumento da precipitação no inverno;
- Aumento da temperatura média anual em especial das máximas;
- Diminuição do nº dias geada/neve;
- Aumento dos fenómenos extremos (precipitação excessiva, ondas de calor).

Por sua vez, a tendência de evolução das alterações climáticas é suscetível de contribuir para agravar fatores territoriais críticos como sejam:

- A combustibilidade dos espaços florestais, naturais e agrícolas;
- O *deficit* hídrico (sazonal);
- A capacidade de carga das infraestruturas e serviços (rede viária, abastecimento de água/saneamento);
- A expansão de espécies invasoras/pragas;
- O conforto térmico do parque edificado e espaços públicos urbanos.



## 6. Orientações para a Integração das Opções de Adaptação nos IGT

Os fatores territoriais expostos às alterações climáticas estão intrinsecamente associados aos vários setores que constituem objeto de ordenamento do território nos IGT, sendo que, face à dimensão predominantemente territorial física que os caracteriza, as opções da Tabela 16, pela sua expressão territorial e pela intervenção qualificada do ordenamento do território e urbanismo na sua concretização, possuem especial relevância.

Tabela 16 – Prioridade na integração de opções de adaptação nos IGT municipais

Opção de adaptação	Priorização de integração nos IGT de âmbito municipal
Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais (rurais)	Prioridade elevada. Trata-se de uma opção para a qual não existem alternativas e cujos custos atuais, de médio e longo prazo são muito elevados.
Melhorar e tornar mais eficiente a gestão e uso dos recursos hídricos	Prioridade média. Tratando-se de uma opção obrigatória em face da escassez hídrica prevista que exige medidas concertadas operativas e de planeamento.
Adotar soluções de conforto térmico do parque edificado (e espaços públicos urbanos)	Prioridade média. Sobretudo ao nível dos Planos de Urbanização / Planos de Pormenor será necessário incluir normas de eficiência e conforto térmico/energético.
Investigar e apoiar práticas de gestão de uso do solo (agrícola, florestal) adequadas e que aproveitem as oportunidades suscitadas pelas alterações climáticas.	Prioridade média. Os IGT devem fomentar e criar o enquadramento adequado à pesquisa e experimentação de novas técnicas de uso do solo mais adaptadas às alterações climáticas bem como ao aproveitamento das oportunidades que daí resultam.

Quanto às interações relevantes com outros instrumentos de gestão territorial de nível superior, as opções de adaptação às alterações climáticas devem ter, necessariamente, repercussão e integração nos vários âmbitos dos IGT (Tabela 17).

Tabela 17 – Interações relevantes para a implementação das opções de adaptação com IGT de nível supra municipal.

Opção de adaptação	Âmbito do IGT	IGT
Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais (rurais)	Nacional	PNPOT
	Regional	PROTC; PROF; PE-PNSE; PRN2000;
	Intermunicipal	Plano Distrital DFCI <sup>6</sup>
Melhorar e tornar mais eficiente a gestão e uso dos recursos hídricos	Nacional	PNPOT;
	Regional	PROTC; PGBH*
	Intermunicipal	
Adotar soluções de conforto térmico do parque edificado (e espaços públicos urbanos)	Nacional	PNPOT
	Regional	PROTC
	Intermunicipal	
Investigar e apoiar práticas de gestão de uso do solo (agrícola, florestal) adequadas e que aproveitem as oportunidades suscitadas pelas alterações climáticas	Nacional	PNPOT
	Regional	PROTC, PROF
	Intermunicipal	

Quanto aos principais obstáculos e dificuldades que se preveem para a incorporação e transposição das opções de adaptação para os IGT estão relacionados com os seguintes fatores:

- De natureza temporal relacionada com as diferentes agendas de procedimentos de elaboração/revisão dos IGT de âmbito municipal/regional/nacional;
- Limitações de informação/conhecimento sobre as consequências das opções de adaptação às alterações climáticas no ordenamento do território;
- Complexidade, sobreposição e por vezes conflito do quadro de atribuições e competências das várias entidades com intervenção territorial.

<sup>6</sup> Não são IGT mas correspondem a figuras de plano que têm impacto por integração nos IGT



Relativamente às opções de adaptação que não são associáveis a qualquer instrumento de gestão territorial, existem medidas que podem ser tomadas no âmbito dos processos de gestão e monitorização/avaliação dos PMOT e que contribuem para a sua concretização, designadamente no que se refere às seguintes opções de adaptação não territorializáveis, ou que abrangem o território na sua globalidade:

- Elaborar e implementar um plano de redefinição da imagem de atratividade turística associada à neve;
- Criar uma estrutura municipal de conhecimento e divulgação das alterações climáticas - Casa do Clima;
- Elaborar e implementar um plano de divulgação de conteúdos relacionados com as alterações climáticas;
- Implementar uma rede de instalação de estações meteorológicas ao nível local.

Existindo evidentes impactos na gestão territorial e que influenciam a globalidade dos setores afetados pelas alterações climáticas, as opções anteriores devem servir e ser coerentes com os princípios, objetivos e opções de ordenamento do território constantes dos IGT. Neste caso, destaca-se a importância de dinamizar no âmbito dos processos elaboração/revisão dos IGT estratégias adequadas de participação e dinamização dos atores para os grandes problemas e desafios de adaptação às alterações climáticas.

## 7. IMPLEMENTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO

O presente capítulo apresenta e organiza um conjunto de ações e sua potencial implementação e acompanhamento, de acordo com a avaliação de vulnerabilidades e riscos climáticos e com a identificação e avaliação de opções de adaptação descritas ao longo nos capítulos anteriores. Pretende-se assim dar os primeiros passos relativamente à implementação operacional da EMAAC. As ações descritas resultam diretamente do conhecimento adquirido pela aplicação da metodologia ADAM ao desenvolvimento da estratégia de Seia.

As ações listadas correspondem às opções de adaptação identificadas e avaliadas incluindo informações sobre a sua potencial implementação incluindo: cronograma, liderança, grau de esforço e potenciais meios de monitorização. A Tabela 18 apresenta de forma sumária a seguinte informação:

- **Opção de adaptação:** designação da ação a levar a cabo;
- **Previsão de Implementação:** indicação genérica da data de início da implementação da opção;
- **Liderança:** sempre que possível, identificação dos organismos ou agências municipais responsáveis pela implementação;
- **Esforço:** em linha com a análise e avaliação efetuada ao longo da elaboração da EMAAC, avalia a magnitude da intervenção no território e o grau de esforço para os serviços municipais, como sendo (P) pequeno, (M) médio ou (G) grande;
- **Monitorização:** indicação inicial do período de revisão previsto após o início do processo de implementação da opção e/ou respetivas medidas de adaptação.

Neste capítulo é ainda apresentada a proposta da criação de um Conselho Local de Acompanhamento (CLA) como entidade impulsionadora dos necessários processos de implementação, acompanhamento e monitorização das ações de adaptação levadas a cabo no âmbito da EMAAC.

1

Tabela 18 - Implementação e acompanhamento das opções de adaptação para o município de Seia.

#	I D	Opções de adaptação	Previsão de Implementação	Liderança	Esforço	Monitorização/Avaliação	
						Objetivos de realização (Un)	Objetivos de resultados (Un)
1	5	Aumentar a resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos. Recomposição do padrão de espécies florestais	2018 - 2050 (ver calendarização do PROFBIN (artigo 40º suspenso))	CM SEIA, ICNF, Associações florestais (URZE, CAULE, Cooperativa Agropecuária da Beira Central)	Grande	Diminuir espécies de elevada combustibilidade (%).	Redução da área ardida anual – hectares (Avaliação média quinquenal 2020/ 25/ 30...)
2	7	Apoiar a investigação e as práticas de gestão de uso do solo (agrícola, florestal) adequadas às condições climáticas locais (em alteração). Aproveitar as oportunidades	2020 - 2050	CM SEIA, Universidades	Médio	Realização de projetos experimentação/ investigação (nº)	Valor potencial e/ ou rentabilidade económico-financeira dos projetos executados (€)
3	1	Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais. Construir e gerir as redes de faixas e mosaicos e parcelas de gestão de combustível de DFCI	2020-2030	CM SEIA, ICNF, Associações florestais (URZE, CAULE, Cooperativa Agropecuária da Beira Central)	Médio	Áreas construídas/geridas (hectares)	Redução da área ardida anual – hectares (Avaliação média quinquenal 2020/ 25/ 30...)
3	11	Proteger ativamente os ecossistemas ribeirinhos	2018-2050	CM Seia, Freguesias, APA	Médio	Áreas construídas/geridas (hectares)	Estado de conservação dos cursos ribeirinhos (indicador de qualidade da água e biodiversidade dos corredores ribeirinhos)
5	10	Aumentar a eficiência dos sistemas de rega dos espaços verdes urbanos (inclui modificação da composição de espécies)	2020-2030	CM SEIA	Pequeno	Áreas de espaços verdes intervencionadas/ melhoradas (m²)	Redução do consumo anual de rega de EVP (m³/ m²)
6	6	Aumentar a resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos. Ordenamento do solo rural (dinamizar a matriz de paisagem agrosilvopastoril)	2020-2050	CM Seia	Médio	Aumentar as áreas agrícolas e naturais – (hectares)	Redução da área ardida anual – hectares (Avaliação média quinquenal 2020/ 25/ 30...)
7	9	Melhorar a eficiência dos sistemas de abastecimento e saneamento	2018-2025	CM Seia / Empresa Concessionária	Pequeno	Medidas materiais e imateriais de redução do consumo	Redução do consumo anual <i>per capita</i> (m³/hab.)

## 7. Implementação e Acompanhamento

#	I D	Opções de adaptação	Previsão de Implementação	Liderança	Esforço	Monitorização/Avaliação	
						Objetivos de realização (Un)	Objetivos de resultados (Un)
8	4	Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais. Desenvolver o dispositivo de combate a incêndios	2018-2020	CM Seia / SNPC / Bombeiros	Pequeno	Medidas de melhoria do dispositivo de combate (nº)	Redução da área ardida anual – hectares (Avaliação média quinquenal 2020/ 25/ 30...)
8	8	Melhorar a eficiência dos sistemas de regadio agrícola	2018-2030	CM Seia / Associações de proprietários / Freguesias	Médio	Projetos de regadios melhorados (nº)	Diminuição da dependência hídrica das explorações (%)
10	12	Elaborar e implementar um plano de monitorização e controle de invasoras e pragas	2018-2050	CM Seia / ICNF	Médio	Elaboração de planos/ projetos de monitorização e controle (nº)	Redução das áreas ocupadas com invasoras hectares (hectares)
10	13	Elaborar e implementar um plano de soluções de conforto térmico do parque edificado - Edifícios públicos	2017-2030	CM SEIA	Médio	Elaboração do Plano Municipal de Conforto Térmico dos edifícios públicos (s/n)	Redução do consumo energético por utilizador / aumento dos níveis de conforto térmico
12	15	Elaborar e implementar um plano de implementação de soluções de conforto térmico dos espaços urbanos públicos não edificados	2020-2030	CM SEIA	Médio	Elaboração de Planos e projetos de melhoria do conforto térmico do espaço público (s/n)	Nível de satisfação dos cidadãos com o conforto térmico dos espaços públicos
12	18	Criar uma estrutura municipal de conhecimento e divulgação das alterações climáticas. Casa do Clima	2018-2020	CM SEIA	Pequeno	Criação do Conselho Municipal do Clima; Criação da Casa do Clima	Nível de conhecimento e informação da população relativamente ao clima e às alterações climáticas
12	19	Elaborar e implementar um plano de divulgação de conteúdos relacionados com as alterações climáticas	2018-2020	CM SEIA / Escolas	Pequeno	Elaboração do plano de comunicação e divulgação das alterações climáticas a nível local	Nível de conhecimento e informação da população relativamente ao clima e às alterações climáticas
15	2	Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais. Gestão da rede viária florestal (DFCI)	2018-2050	CM SEIA, ICNF, Associações florestais (URZE, CAULE, Cooperativa Agropecuária da Beira Central)	Médio	Rede viária gerida e mantida (Km)	Redução da área ardida anual – hectares (Avaliação média quinquenal 2020/ 25/ 30...)

## 7. Implementação e Acompanhamento

#	I D	Opções de adaptação	Previsão de Implementação	Liderança	Esforço	Monitorização/Avaliação	
						Objetivos de realização (Un)	Objetivos de resultados (Un)
15	14	Elaborar e implementar um plano de soluções de conforto térmico do parque edificado - Parque residencial	2017-2030	CM Seia / proprietários	Médio	Elaboração do Plano Municipal de Conforto Térmico do Parque Residencial	Redução do consumo energético <i>per capita</i> / aumento dos níveis de conforto térmico
17	3	Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais. Melhorar dispositivo de vigilância e deteção de incêndios florestais	2018-2050	CM Seia / SNPC / ICNF	Pequeno	Medidas de melhoria do dispositivo de vigilância	Redução da área ardida anual – hectares (Avaliação média quinquenal 2020/ 25/ 30...)
18	16	Implementar um plano de requalificação da infraestruturas viárias no domínio da drenagem (dimensionamento do sistema coletor) e estabilização de taludes. Caracterização, diagnóstico, intervenção de requalificação e manutenção	2018-2030	CM SEIA / Infraestruturas de Portugal	Médio	Projetos de intervenção infraestrutural de adaptação às alterações climáticas	Diminuição dos custos anuais com manutenção/ reparação de danos climáticos de infraestruturas
19	20	Instalar uma rede de estações meteorológicas ao nível local	2018-2020	CM Seia / Universidade	Pequeno	Instalar rede de estações meteorológicas	Obter e organizar registo periódico dos dados meteorológicos
20	17	Elaborar e implementar um plano de redefinição da imagem de atratividade turística associada à neve	2020-2050	CM Seia / Turismo do Centro	Pequeno	Elaborar plano de adaptação	Aumento do nº de turistas na oferta não associada à neve

### 7.1 CONSELHO LOCAL DE ACOMPANHAMENTO

O objetivo do Conselho Local de Acompanhamento (CLA) será contribuir para a promoção, o acompanhamento e a monitorização da adaptação local, no sentido de uma governança adaptativa mais eficiente, participada e duradoura.

Pretende-se uma estrutura flexível e inclusiva, de carácter consultivo e base voluntária, que reúna um conjunto de atores-chave e instituições representativos da sociedade civil, empenhados no processo de implementação da EMAAC. A criação do CLA compete à Câmara Municipal, que deverá presidi-lo.

Sendo uma estrutura abrangente de acompanhamento e apoio à decisão ao longo da implementação da EMAAC, que seja capaz de mobilizar a comunidade local através do empenho e compromisso das diferentes partes que o compõem, recomenda-se que a constituição deste conselho inclua diversos interlocutores públicos, privados e da sociedade civil.

De forma a congregar uma pluralidade de perspetivas e domínios setoriais, sugere-se que sejam convidados a participar diversos representantes (ver também anexo II), de onde se destacam:

- Município de Seia;
- Juntas e Uniões de Freguesia;
- APA-ARH (Centro);
- Outras entidades da Administração regional (Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, ICNF, Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro, etc.);
- Proteção Civil (regional/local);
- GNR;
- Bombeiros;
- Agentes económicos (turismo, agricultura, etc.);
- Associações empresariais e socioprofissionais (Associação de Apicultores do Parque Natural da Serra da Estrela, Associação de Artesãos da Serra da Estrela – AASE, etc.);
- Organizações da sociedade civil;
- Agrupamentos de escolas;
- Personalidades locais de reconhecido mérito.

Sendo essencial a participação da comunidade científica neste conselho, poderão também ser incluídos especialistas nacionais ou estrangeiros que contribuam para enriquecer o processo de acompanhamento da implementação da EMAAC.

Pretende-se que, no decorrer do processo de implementação da EMAAC, o CLA assuma os seguintes objetivos:

- Maximizar a exequibilidade e eficiência do processo, através da promoção do diálogo, criação de sinergias colaborativas e mediação entre os diferentes agentes, instituições e instrumentos de políticas públicas;
- Identificar lacunas de informação e conhecimento;

- Capitalizar sinergias à escala local e regional, promovendo parcerias e projetos conjuntos entre diferentes entidades para facilitar a mobilização dos recursos eventualmente necessários;
- Promover a capacitação dos agentes locais e da população em geral;
- Propor orientações, estudos e soluções úteis, dando particular atenção aos grupos mais vulneráveis.

Este conselho deverá reunir com regularidade, sendo a sua composição, missão, atribuições, regime de funcionamento e horizonte temporal a definir pelo Município de Seia, dando a oportunidade de todos se manifestarem sobre os assuntos em causa. De igual modo, este conselho poderá dinamizar iniciativas que promovam e disseminem a cultura de adaptação à escala local através de ações de sensibilização, formação e/ou divulgação de boas práticas.

## 8. GLOSSÁRIO

**Adaptação** - 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 (IPCC, 2014a).

**Adaptação autónoma (ou espontânea)** - adaptação que 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 (IPCC, 2007, IPCC, 2014a).

**Adaptação planeada** - adaptação resultante de uma deliberada opção política baseada na percepção 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 (IPCC, 2007, IPCC, 2014a).

**Alterações climáticas** - qualquer mudança no clima ao longo do tempo, devida à variabilidade natural ou como resultado de atividades humanas. Este conceito difere do que é utilizado na 'Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas' (UNFCCC), no âmbito da qual se define as "alterações climáticas" como sendo "uma mudança no clima que seja atribuída direta ou indiretamente a atividades humanas que alterem a composição global da atmosfera e que seja adicional à variabilidade climática natural observada durante períodos de tempo comparáveis" (AVELAR e LOURENÇO, 2010).

**Anomalia climática** - diferença no valor de uma variável climática num dado período relativamente ao período de referência. Por exemplo, considerando a temperatura média observada entre 1961/1990 (período de referência), uma anomalia de +2°C para um período futuro significa que a temperatura média será mais elevada em 2°C que no período de referência.

**Arrependimento baixo ou limitado - 'low-regret' ou 'limited-regret' - (tipificação de opções/medidas de adaptação)** - opções (ou medidas) para as quais os custos associados são relativamente pequenos e os benefícios podem vir a ser relativamente grandes, caso os cenários (incertos) de alterações climáticas se venham a concretizar. Estas opções têm o mérito de serem direcionadas para a maximização do retorno do investimento, mesmo quando o grau de certeza associado às alterações climáticas projetadas é baixo.

**Atitude perante o risco** - nível de risco que uma entidade está preparada para aceitar. Este nível terá reflexo na estratégia de adaptação dessa entidade, ajudando a avaliar as diferentes opções disponíveis. Se no município existir um elevado grau de aversão ao risco, a identificação e implementação de soluções rápidas que irão diminuir a vulnerabilidade de curto prazo associada aos riscos climáticos poderão ser uma opção, enquanto se investigam outras medidas mais robustas e de longo prazo (UKCIP, 2013).

**Capacidade de adaptação (ou adaptativa)** - capacidade que sistemas, instituições, seres humanos e outros organismos têm para se ajustar a potenciais danos, tirando partido de oportunidades ou respondendo às suas consequências (IPCC, 2014a).



**Cenário climático** - simulação numérica do clima no futuro, baseada em modelos de circulação geral da atmosfera e na representação do sistema climático e dos seus subsistemas. Estes modelos são usados na investigação das consequências potenciais das alterações climáticas de origem antropogénica e como informação de entrada em modelos de impacto (IPCC, 2012).

**Comunidade** - Conjunto de pessoas cuja coesão se baseia na existência de uma cultura, memória, e/ou práticas comuns. Frequentemente a noção de comunidade surge associada a determinado território ou região (e.g., comunidade local do bairro x, comunidade do concelho y). Uma comunidade baseia-se na partilha de relações de proximidade, sentimentos de pertença e interações quotidianas. Podem, por isso, extravasar a ligação territorial e ganhar sentido com base na partilha de práticas, interesses ou valores, aproximando-se, neste caso, da noção de grupo social (e.g., comunidade de pescadores, comunidade científica, comunidade de produtores, ou até comunidade virtual...).

**Dias de chuva** - segundo a Organização Meteorológica Mundial são dias com precipitação superior ou igual a 1 mm.

**Dias muito quentes** - segundo a Organização Meteorológica Mundial são dias com temperatura máxima superior ou igual a 35°C.

**Dias de geada** - segundo a Organização Meteorológica Mundial são dias com temperatura mínima inferior ou igual a 0°C.

**Dias de verão** - segundo a Organização Meteorológica Mundial são dias com temperatura máxima superior ou igual a 25°C.

**Exposição** - de todas as componentes que contribuem para a vulnerabilidade, a exposição é a única diretamente ligada aos parâmetros climáticos, ou seja, à magnitude do evento, às suas características e à variabilidade existente nas diferentes ocorrências. Os fatores de exposição incluem temperatura, precipitação, evapotranspiração e balanço hidrológico, bem como os eventos extremos associados, nomeadamente chuva intensa/torrencial e secas meteorológicas (FRITZSCHE [et al.], 2014).

**Extremos climáticos** - ocorrência de valores superiores (ou inferiores) a um limiar próximo do valor máximo (ou mínimo) observado (IPCC, 2012).

**Frequência** - número de ocorrências de um determinado evento por unidade de tempo (ver probabilidade de ocorrência).

**Forçamento radiativo** - balanço (positivo ou negativo) do fluxo de energia radiativa (irradiância) na tropopausa, devido a uma modificação numa variável interna ou externa ao sistema climático, tal como a variação da concentração de dióxido de carbono na troposfera ou da radiação solar. Mede-se em W/m<sup>2</sup> (adaptado de IPCC, 2013).

**Gestão flexível ou adaptativa (*'flexible/adaptive management'*)** - opções (ou medidas) que implicam uma estratégia incremental (ou progressiva) deixando espaço para medidas de cariz mais transformativo, ao invés de planear a adaptação como uma ação única e de grande escala. Esta abordagem diminui os riscos associados ao erro (má-adaptação), uma vez que introduz opções e medidas que fazem sentido no presente, mas que são desenhadas por forma a permitir alterações incrementais ou transformativas (incluindo a alteração da estratégia) à medida que o conhecimento, a experiência e as tecnologias evoluem. Adiar a introdução de opções (ou medidas) específicas pode ser enquadrada nesta abordagem, desde que essa decisão seja acompanhada por um compromisso

## 8. Glossário

---

claro de continuar a desenvolver a capacidade adaptativa do município através, por exemplo, da monitorização e avaliação contínua dos riscos. Este tipo de decisões está muitas vezes associado a riscos climáticos que ainda se encontram dentro dos limiares críticos ou do nível de risco aceitável para o município, ou quando a capacidade adaptativa ainda é insuficiente para permitir uma ação concreta (como o são, por vezes, as circunstâncias institucionais ou de regulação).

**Grupo social** - Conjunto de indivíduos que interagem de modo sistemático uns com os outros. Seja qual for a sua dimensão, uma das características próprias de um grupo social é a de os seus membros terem consciência de possuir uma identidade comum decorrente de fatores múltiplos, tais como a idade, o género, a profissão, os valores, a formação, etc. Assim, os grupos sociais definem-se normalmente por características socioculturais, sociodemográficas ou socioeconómicas (e.g., idosos, jovens, domésticas, minorias étnicas, grupos profissionais...).

**Impacto potencial** - resultado da combinação da exposição com a sensibilidade a um determinado fenómeno. Por exemplo, uma situação de precipitação intensa (exposição) combinada com vertentes declivosas, terras sem vegetação e pouco compactas (sensibilidade), irá resultar em erosão dos solos (impacto potencial) (FRITZSCHE [et al.], 2014).

**Infraestruturas ‘cinzentas’** - intervenções físicas ou de engenharia com o objetivo de tornar edifícios e outras infraestruturas melhor preparadas para lidar com eventos extremos. Este tipo de opções foca-se no impacto direto das alterações climáticas sobre as infraestruturas (por exemplo, temperatura, inundações, subida do nível médio do mar) e têm normalmente como objetivos o ‘controlo’ da ameaça (por exemplo, diques, barragens) ou a prevenção dos seus efeitos (por exemplo, ao nível da irrigação ou do ar condicionado) (EC, 2009, EC, 2013).

**Infraestruturas ‘verdes’** - contribuem para o aumento da resiliência dos ecossistemas e para objetivos como a reversão da perda de biodiversidade, a degradação de ecossistemas e o restabelecimento dos ciclos da água. Utilizam as funções e os serviços dos ecossistemas para alcançar soluções de adaptação mais facilmente implementáveis e de melhor custo-eficácia que as infraestruturas ‘cinzentas’. Podem passar, por exemplo, pela utilização do efeito de arrefecimento gerado por árvores e outras plantas, em áreas densamente habitadas; pela preservação da biodiversidade como forma de melhorar a prevenção contra eventos extremos (por exemplo, tempestades ou fogos florestais), pragas e espécies invasoras; pela gestão integrada de área húmidas; e, pelo melhoramento da capacidade de infiltração e retenção da água (EC, 2009, EC, 2013).

**Instrumentos de Gestão Territorial** - programas e planos consagrados no Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, que estabelece o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), onde se definem as regras sobre o planeamento e ordenamento do território relativas a Portugal. Os Instrumentos de Gestão Territorial são definidos na Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, que estabelece as bases gerais das políticas públicas e do regime jurídico do solo, do ordenamento do território e do urbanismo.

**Limiar crítico** - 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; ponto ou nível a partir do qual emergem novas propriedades em sistemas ecológicos, económicos ou de outro tipo, que tornam inválidas as previsões baseadas em relações matemáticas aplicáveis a esses sistemas (IPCC, 2007).

**Má-adaptação ('maladaptation')** - ações de adaptação que podem levar a um aumento do risco e/ou da vulnerabilidade às alterações climáticas, ou seja, à diminuição do bem-estar no presente ou no futuro (IPCC, 2014a).

**Medidas de adaptação** - ações concretas de ajustamento ao clima atual ou futuro que resultam do conjunto de estratégias e opções de adaptação, consideradas apropriadas para responder às necessidades específicas do sistema. Estas ações são de âmbito alargado podendo ser categorizadas como estruturais, institucionais ou sociais (adaptado de IPCC, 2014b).

**Mitigação (das alterações climáticas)** - intervenção humana através de estratégias, opções ou medidas para reduzir a fonte ou aumentar os sumidouros de gases com efeitos de estufa, responsáveis pelas alterações climáticas (adaptado de IPCC, 2014a). Exemplos de medidas de mitigação consistem na utilização de fontes de energias renováveis, processos de diminuição de resíduos, utilização de transportes coletivos, entre outras.

**Modelo climático** - representação numérica (com diferentes níveis de complexidade) do sistema climático da terra baseada nas propriedades, interações e respostas das suas componentes físicas, químicas e biológicas, tendo em conta todas ou algumas das suas propriedades conhecidas. O sistema climático pode ser representado por modelos com diferentes níveis de complexidade para qualquer uma dessas componentes ou para a sua combinação, podendo diferir em vários aspetos como o número de dimensões espaciais, a extensão de processos físicos, químicos ou biológicos que são explicitamente representados ou o nível de parametrizações empíricas envolvidas. Os modelos disponíveis atualmente com maior fiabilidade para representarem o sistema climático são os modelos gerais/globais de circulação atmosfera-oceano (*Atmosphere-Ocean Global Climate Models - AOGCM*). Estes são aplicados como ferramentas para estudar e simular o clima e disponibilizam representações do sistema climático e respetivas projeções mensais, sazonais e interanuais (IPCC, 2013).

**Modelo Climático Regional (RCM)** - modelos com uma resolução maior que os modelos climáticos globais (GCM), embora baseados nestes. Os modelos climáticos globais contêm informações climáticas numa grelha com resoluções entre os 300 km e os 100 km, enquanto os modelos regionais usam uma maior resolução espacial, variando a dimensão da grelha entre os 11 km e os 50 km (UKCIP, 2013).

**Noites tropicais** - segundo a Organização Meteorológica Mundial, são noites com temperatura mínima superior ou igual a 20°C.

**Normal climatológica** - valor médio de uma variável climática, tendo em atenção os valores observados num determinado local durante um período de 30 anos. Este período tem início no primeiro ano de uma década, sendo exemplo para Portugal a normal climatológica de 1961/1990.

**Onda de calor** - segundo a Organização Meteorológica Mundial, considera-se que ocorre uma onda de calor quando, num intervalo de pelo menos seis dias consecutivos, a temperatura máxima diária é superior em 5°C ao valor médio diário no período de referência (média dos últimos 30 anos).

**Opções de adaptação** - alternativas/decisões para operacionalizar uma estratégia de adaptação. São a base para definir as medidas a implementar e responder às necessidades de adaptação identificadas. Consistem na escolha entre duas ou mais possibilidades, sendo exemplo a proteção de uma área vulnerável ou a retirada da população de uma área em risco (adaptado de SMIT e WANDEL, 2006).

**Opções 'não estruturais' (ou 'soft')** - desenho e implementação de políticas, estratégias e processos. Podem incluir, por exemplo, a integração da adaptação no planeamento territorial e urbano, a disseminação de informação, incentivos económicos à redução de vulnerabilidades e a sensibilização para a adaptação (e contra a má-adaptação). Requerem uma cuidadosa gestão dos sistemas humanos subjacentes e podem incluir, entre outros: instrumentos económicos (como mercados ambientais), investigação e desenvolvimento (por exemplo, no domínio das tecnologias), e a criação de quadros institucionais (regulação e/ou guias) e de estruturas organizacionais (por exemplo, parcerias) apropriadas (EC, 2009, EC, 2013).

**Plano de Pormenor** - desenvolve e concretiza em detalhe as propostas de ocupação de qualquer área do território municipal, estabelecendo regras sobre a implantação das infraestruturas e o desenho dos espaços de utilização coletiva, a implantação, a volumetria e as regras para a edificação e a disciplina da sua integração na paisagem, a localização e a inserção urbanística dos equipamentos de utilização coletiva e a organização espacial das demais atividades de interesse geral. Abrange áreas contínuas do território municipal, que podem corresponder a uma unidade ou subunidade operativa de planeamento e gestão ou a parte delas. Pode adotar modalidades específicas com conteúdo material adaptado a finalidades particulares de intervenção, sendo modalidades específicas: o plano de intervenção no espaço rústico; o plano de pormenor de reabilitação urbana; e o plano de pormenor de salvaguarda.

**Plano de Urbanização** - desenvolve e concretiza o plano diretor municipal e estrutura a ocupação do solo e o seu aproveitamento, fornecendo o quadro de referência para a aplicação das políticas urbanas e definindo a localização das infraestruturas e dos equipamentos coletivos principais. Pode abranger qualquer área do território do município incluída em perímetro urbano por plano diretor municipal eficaz e, ainda, os solos rústicos complementares de um ou mais perímetros urbanos que se revelem necessários para estabelecer uma intervenção integrada de planeamento ou outras áreas do território municipal que possam ser destinadas a usos e a funções urbanas, designadamente à localização de instalações ou parques industriais, logísticos ou de serviços ou à localização de empreendimentos turísticos e equipamentos e infraestruturas associados.

**Plano Diretor Municipal** - instrumento que estabelece a estratégia de desenvolvimento territorial municipal, a política municipal de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, o modelo territorial municipal, as opções de localização e de gestão de equipamentos de utilização coletiva e as relações de interdependência com os municípios vizinhos, integrando e articulando as orientações estabelecidas pelos programas de âmbito nacional, regional e intermunicipal.

**Planos Municipais de Ordenamento do Território** - correspondem, no âmbito do Sistema de Gestão Territorial Municipal, a instrumentos de natureza regulamentar e estabelecem o regime de uso do solo, definindo modelos de ocupação territorial e da organização de redes e sistemas urbanos e, na escala adequada, de parâmetros de aproveitamento do solo, bem como de garantia da sustentabilidade socioeconómica e financeira e da qualidade ambiental. No quadro do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, correspondem a três tipos: o plano diretor municipal, o plano de urbanização e o plano de pormenor.

**Probabilidade de ocorrência** - refere-se ao número médio de anos entre a ocorrência de dois eventos sucessivos com uma magnitude idêntica. Normalmente é definida por períodos de retorno e expressa em intervalos de tempo (ANDRADE [et al.], 2006).

**Projeção climática** - projeção da resposta do sistema climático a cenários de emissões ou concentrações de gases com efeito de estufa e aerossóis ou cenários de forçamento radiativo, frequentemente obtida através da simulação em modelos climáticos. As projeções climáticas dependem dos cenários de emissões/concentrações/forçamento radiativo utilizados, que são baseados em pressupostos relacionados com comportamentos socioeconómicos e tecnológicos no futuro. Estes pressupostos poderão, ou não, vir a concretizar-se estando sujeitos a um grau substancial de incerteza (IPCC, 2013). Não é possível fazer previsões do clima futuro, pois não se consegue atribuir probabilidades aos cenários climáticos obtidos por meio de diferentes cenários de emissões de gases com efeito de estufa.

**Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial** - define, juridicamente, o regime de coordenação dos âmbitos nacional, regional, intermunicipal e municipal do sistema de gestão territorial, o regime geral de uso do solo e o regime de elaboração, aprovação, execução e avaliação dos instrumentos de gestão territorial, bem como a articulação e compatibilização dos programas e dos planos territoriais com os planos de ordenamento do espaço marítimo nacional.

**Resiliência** - capacidade de sistemas sociais, económicos ou ambientais lidarem com perturbações, eventos ou tendências nocivas, respondendo ou reorganizando-se de forma a preservar as suas funções essenciais, a sua estrutura e a sua identidade, enquanto também mantêm a sua capacidade de adaptação, aprendizagem e transformação (IPCC, 2014a).

**Risco climático** - probabilidade de ocorrência de consequências ou perdas danosas (mortes, ferimentos, bens, meios de produção, interrupções nas atividades económicas ou impactos ambientais), que resultam da interação entre o clima, os perigos induzidos pelo homem e as condições de vulnerabilidade dos sistemas (adaptado de ISO 31010, 2009, UNISDR, 2011).

**Sem arrependimento - ‘no-regret’ - (tipificação de opções/medidas de adaptação)** - opções (ou medidas) suscetíveis de gerar benefícios socioeconómicos que excedem os seus custos, independente da dimensão das alterações climáticas que se venham a verificar. Este tipo de medidas inclui as que se justifiquem (custo-eficácia) para o clima atual (incluindo variabilidade e extremos) e cuja implementação seja consistente como resposta aos riscos associados às alterações climáticas projetadas. Adicionalmente, este tipo de opções/medidas é particularmente apropriado para decisões de médio prazo, já que são de implementação mais provável (benefícios óbvios e imediatos) e poderão gerar uma aprendizagem relevante para novas análises, nas quais outras opções e medidas poderão ser consideradas. De notar que mesmo opções deste tipo terão sempre um custo, por menor que seja.

**Sempre vantajosas - ‘win-win’ - (tipificação de opções/medidas de adaptação)** - opções (ou medidas) que, para além de servirem como resposta às alterações climáticas, podem também vir a contribuir para outros benefícios sociais, ambientais ou económicos. No contexto deste projeto, estas opções podem estar associadas, por exemplo, a medidas que para além da adaptação respondem a objetivos relacionados com a mitigação. Estas opções e medidas podem ainda incluir aquelas que são introduzidas por razões não relacionadas com a resposta aos riscos climáticos, mas que contribuem para o nível de adaptação desejado.

**Sensibilidade / Suscetibilidade** - determina o grau a partir do qual o sistema é afetado (benéfico ou adversamente) por uma determinada exposição ao clima. A sensibilidade ou suscetibilidade é condicionada pelas condições naturais e físicas do sistema (por exemplo, a sua topografia, a capacidade dos solos para resistir à erosão ou o seu tipo de ocupação) e pelas atividades humanas

## 8. Glossário

---

que afetam as condições naturais e físicas do sistema (por exemplo, práticas agrícolas, gestão de recursos hídricos, utilização de outros recursos e pressões relacionadas com as formas de povoamento e densidade populacional). Uma vez que muitos sistemas foram modificados tendo em vista a sua adaptação ao clima atual (por exemplo, barragens, diques e sistemas de irrigação), a avaliação da sensibilidade inclui igualmente a vertente relacionada com a capacidade de adaptação atual. Os fatores sociais, como a densidade populacional, deverão ser apenas considerados como sensíveis se contribuírem diretamente para os impactos climáticos (FRITZSCHE [et al.], 2014).

**Sistema de Gestão Territorial** - estrutura a política de ordenamento do território e de urbanismo, organizando-se, num contexto de interação coordenada, em quatro âmbitos: i. nacional; ii. regional; iii. intermunicipal; iv. municipal.

**‘Tempo de vida’** - o ‘tempo de vida’ (ou horizonte temporal) da decisão em adaptação pode ser definido como a soma do tempo de implementação (*‘lead time’*), ou seja, o tempo que decorre desde que uma opção ou medida é equacionada até ao momento em que é executada, com o tempo da consequência (*‘consequence time’*), isto é, o tempo ao longo do qual as consequências da decisão se fazem sentir (SMITH [et al.], 2011). No contexto das alterações climáticas, os conceitos relativos ao tempo remetem muitas vezes para os horizontes temporais relativos à ocorrência de impactos. De forma mais ou menos informal, estes prazos são normalmente referidos como sendo ‘curtos’ (a 25 anos), ‘médios’ (a 50 anos) ou ‘longos’ (a 100 anos) e poderão, ou não, ser diferentes do ‘tempo de vida’ das decisões tomadas.

**Vulnerabilidade** - consiste na propensão ou predisposição que determinado elemento ou conjunto de elementos têm para serem impactados negativamente. A vulnerabilidade agrega uma variedade de conceitos, incluindo exposição, sensibilidade e capacidade de adaptação (adaptado de IPCC, 2014b).



## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agência Portuguesa do Ambiente. Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC 2020). Portugal: 2015.
- Andrade, César; Pires, Henrique Oliveira; Silva, Pedro; Taborda, Rui; Freitas, Maria da Conceição - Alterações Climáticas em Portugal Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação, Projeto SIAM II. Lisboa: Gradiva, 2006. 4 - Zonas Costeiras. 989-616-081-3.
- Avelar, David; Lourenço, Tiago Capela - PECAC - Sector Adaptação. Relatório Final do Plano Estratégico de Cascais face às Alterações Climáticas, Câmara Municipal de Cascais. Lisboa: Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2010.
- DGEG e INE. ICESD - Inquérito ao consumo de energia no setor doméstico em 2010. Lisboa: 2011. pp 115. Disponível em: [www.ine.pt](http://www.ine.pt).
- DGEG. Consumo de energia por Município e por sector de atividade para 2012. Lisboa: 2012. Disponível em: <http://www.dgeg.pt/>.
- EC - An EU Strategy on adaptation to climate change. COM (2013) 216 final. Brussels, Belgium: 2013.
- EC - White Paper on Adapting to climate change: Towards a European framework for action. SEC (2009) 387. Brussels, Belgium: 2009.
- Fritzsche, Kerstin; Schneiderbauer, Stefan; Bubeck, Philip; Kienberger, Stefan; Buth, Mareike; Zebisch, Marc; Kahlenborn, Walter - The Vulnerability Sourcebook - Concept and guidelines for standardised vulnerability assessments. Germany: adelphi, EURAC - Institute for Applied Remote Sensing, Department of Geoinformatics – Z\_GIS, University of Salzburg, 2014.
- Hay, Lauren E.; Wilby, Robert L.; Leavesley, George H. - A Comparison of Delta Change and Downscaled GCM Scenarios for Three Mountainous Basins in the United States. Journal of the American Water Resources Association. Vol. 36. n.º 2 (2000). p. 387-397.
- Hurlimann, Anna C.; March, Alan P. - The role of spatial planning in adapting to climate change. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change. Vol. 3. n.º 5 (2012). p. 477-488.
- INE - Censos 2011. Instituto Nacional de Estatística, 2011. Disponível em: [www.ine.pt](http://www.ine.pt).
- IPCC - Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. 978-0-521-70597-4.
- IPCC - Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 2013.
- IPCC - Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: 2014a.
- IPCC - Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation - Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change First Joint Session of Working Groups I and II, 2012.

## 9. Referências Bibliográficas

---

IPCC - Summary for policymakers. United Kingdom and New York: Cambridge University Press, 2014b.

RCCTE - Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios. Decreto-lei n.º 80/2006, Diário da República, 1.ª série.67 (04-04-06).

Smit, Barry; Wandel, Johanna - Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. Global Environmental Change. Vol. 16. n.º 3 (2006). p. 282-292.

Smith, Mark Stafford; Horrocks, Lisa; Harvey, Alex; Hamilton, Clive - Rethinking adaptation for a 4°C world. 2011.

Soares, Pedro M. M.; Cardoso, Rita M.; Ferreira, João Jacinto; Miranda, Pedro M. A. - Climate change and the Portuguese precipitation: ENSEMBLES regional climate models results. Climate Dynamics. Vol. 45. n.º 7 (2015). p. 1771-1787.

UKCIP - The UKCIP Adaptation Wizard v 4.0. Oxford, UK: UK Climate Impacts Programme, 2013.



Através dos fundos EEA Grants e Norway Grants, a Islândia, Liechtenstein e Noruega contribuem para reduzir as disparidades sociais e económicas e reforçar as relações bilaterais com os países beneficiários na Europa. Os três países doadores cooperam estreitamente com a União Europeia através do Acordo sobre o Espaço Económico Europeu (EEE).

Para o período 2009-14, as subvenções do EEA Grants e do Norway Grants totalizam o valor de 1,79 mil milhões de euros. A Noruega contribui com cerca de 97% do financiamento total. Estas subvenções estão disponíveis para organizações não governamentais, centros de investigação e universidades, e setores público e privado nos 12 Estados-membros integrados mais recentemente na União Europeia, Grécia, Portugal e Espanha. Há uma ampla cooperação com entidades dos países doadores, e as atividades podem ser implementadas até 2016.

As principais áreas de apoio são a proteção do ambiente e alterações climáticas, investigação e bolsas de estudo, sociedade civil, a saúde e as crianças, a igualdade de género, a justiça e o património cultural.

O projeto ClimAdaPT.Local está integrado no Programa AdaPT, gerido pela Agência Portuguesa do Ambiente, IP (APA, IP), enquanto gestora do Fundo Português de Carbono (FPC), no valor total de 1,5 milhões de euros, cofinanciado a 85% pelo EEA Grants e a 15% pelo Fundo Português de Carbono (FPC). O projeto beneficia de um apoio de 1,270 milhões de euros da Islândia, Liechtenstein e Noruega através do programa EEA Grants, e de 224 mil euros através do FPC. O objetivo do projeto ClimAdaPT.Local é desenvolver estratégias municipais de adaptação às alterações climáticas.