

*[Handwritten signature]*

# ESTRATÉGIA MUNICIPAL DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

MUNICÍPIO



FICA NO CORAÇÃO



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



ICELAND  
LIECHTENSTEIN  
NORWAY



AGÊNCIA  
PORTUGUESA  
DO AMBIENTE



Fundo português de Carbono

*[Handwritten signatures and initials]*





**ÍNDICE**

Índice ..... 3

Prefácio ..... 5

1. Introdução ..... 7

    1.1 Enquadramento do Município de Viana do Castelo ..... 8

    1.2. Visão Estratégica ..... 14

    1.3. Objetivos ..... 14

    1.4. Estrutura ..... 15

2. Metodologia ..... 17

    2.1 Visão Geral ..... 17

    2.2 Equipa Técnica ..... 18

    2.3. Desenvolvimento da Estratégia ..... 19

        2.3.1 Passo 0 - Preparar os trabalhos ..... 19

        2.3.2 Passo 1 - Identificar vulnerabilidades atuais ..... 19

        2.3.3 Passo 2 - Identificar vulnerabilidades futuras ..... 20

        2.3.4 Passo 3 - Identificar opções de adaptação ..... 22

        2.4.5 Passo 4 - Avaliar opções de adaptação ..... 23

        2.4.6 Passo 5 - Integrar, monitorizar e rever ..... 24

3. Alterações Climáticas ..... 27

    3.1 Alterações Climáticas Globais ..... 27

    3.2 Pressupostos, Metodologias e Incertezas ..... 28

    3.3 O Caso de Viana do Castelo ..... 30

    3.4 Projeções Climáticas (Médias) ..... 31

        3.4.1 Temperatura ..... 31

        3.4.2 Precipitação ..... 33

        3.4.3 Vento ..... 34

    3.5 Projeções Climáticas (Indicadores e Índices de Extremos) ..... 34

        3.5.1 Temperatura ..... 34

        3.5.2 Precipitação ..... 35



## Índice

3.5.3 Vento .....	36
4. Impactos e Vulnerabilidades às Alterações Climáticas .....	37
4.1 Impactos e Vulnerabilidades Observadas .....	37
4.2 Capacidade de Resposta Atual .....	38
4.3 Impactos e Vulnerabilidades Projetadas .....	40
4.3.1 Impactos negativos .....	40
4.3.2 Vulnerabilidade e conforto térmico do parque residencial .....	41
4.3.3 Impactos positivos e oportunidades .....	41
4.4 Avaliação do Risco Climático .....	42
5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação .....	45
5.1 Identificação de Opções de Adaptação .....	45
5.2 Avaliação de Opções de Adaptação .....	49
5.2.1 Avaliação multicritério e priorização das opções .....	49
5.2.2 Análise crítica da priorização das opções .....	52
5.3 Fatores Condicionantes e Potenciadores .....	54
6. Orientações para a Integração das Opções de Adaptação nos IGT de Âmbito Municipal .....	65
6.1 Adaptação às Alterações Climáticas no Ordenamento do Território e Urbanismo .....	65
6.2 Caracterização dos Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Municipal em Viana do Castelo .....	67
6.3 Integração das Opções de Adaptação nos Planos Territoriais de Âmbito Municipal .....	68
6.4 Aspectos Críticos para a Integração das Opções de Adaptação nos IGT de Âmbito Municipal .....	72
7. Implementação e Acompanhamento .....	75
7.1 Conselho Local de Acompanhamento .....	78
8. Glossário .....	81
9. Referências Bibliográficas .....	89



José Maria Costa

Presidente da Câmara Municipal

## PREFÁCIO

A Câmara Municipal de Viana do Castelo aderiu ao projeto ClimAdaPT.Local com o objetivo de preparar o Município para as consequências das alterações climáticas. Este projeto, ao permitir aos municípios elaborar estratégias locais que permitem avaliar os riscos e dar respostas para as futuras alterações climáticas como inundações, seca, ondas de calor e incêndios florestais, tornou-se numa excelente ferramenta na política ambiental que esta autarquia tem vindo a fomentar.

Isto porque, numa altura em que as previsões apontam para o aquecimento, para modificações na precipitação, para alterações meteorológicas extremas e para a subida do nível do mar, torna-se fundamental acautelar o futuro. Este Plano é, pois, relevante enquanto instrumento estratégico para o concelho de Viana do Castelo, ao permitir a antecipação dos efeitos das alterações climáticas para que possamos desencadear ações de adaptação adequadas com a participação dos diversos atores, nos vetores estratégicos da biodiversidade, florestas, agricultura, recursos hídricos, zonas costeiras, energia, turismo e saúde humana, permitindo ao nível local beneficiar o nível de bem-estar, segurança dos munícipes.

Este plano é igualmente o corolário de um trabalho e empenho de uma equipa à qual deixo aqui o meu agradecimento pessoal e institucional, na certeza de que estamos perante uma instrumento de trabalho que nos irá preparar para as alterações climáticas futuras.

O Presidente da Câmara Municipal

José Maria Costa



*[Handwritten signature]*



*[Large handwritten signature]*  
*[Handwritten initials]*

# 1. INTRODUÇÃO

O município de Viana do Castelo considera as alterações climáticas como um dos desafios mais importantes do século XXI. A adoção desta Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC)<sup>1</sup> pretende promover, em todo o território municipal, uma resposta coerente 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 Viana do Castelo 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 no 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. Apesar das incertezas relacionadas com os efeitos locais, a projeção de uma continuada subida do nível médio do mar poderá criar novos desafios nas zonas costeiras do município.

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 Viana do Castelo 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 Viana do Castelo 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 sectores 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

---

<sup>1</sup> A elaboração técnica da EMAAC de Viana do Castelo 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. Introdução

resiliente, competitiva e de baixo carbono', tal como preconizado pela Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAC 2020).

### 1.1 ENQUADRAMENTO DO MUNICÍPIO DE VIANA DO CASTELO

O município de Viana do Castelo localiza-se no Norte de Portugal Continental, na NUTS III Minho-Lima, sendo limitado: a norte pelo município de Caminha, a leste por Ponte de Lima, a sul por Barcelos e Esposende e a oeste pelo Oceano Atlântico (ver Figura 1). A sede do município, a cidade de Viana do Castelo, dista, por estrada, aproximadamente 55 km de Braga, 76 km do Porto, 390 km de Lisboa e 95 km de Vigo.

Conjuntamente com os municípios de Arcos de Valdevez, Ponte da Barca, Ponte de Lima, Caminha, Vila Nova de Cerveira, Monção, Valença, Melgaço e Paredes de Coura, integra a Comunidade Intermunicipal do Alto Minho.

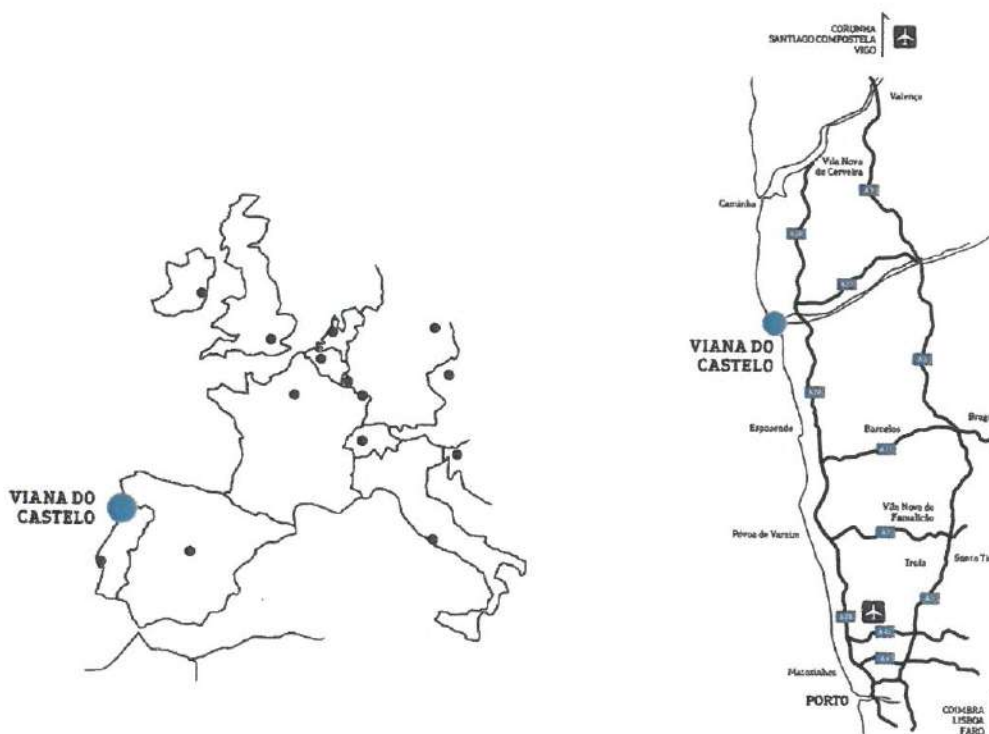


Figura 1 - Enquadramento geográfico do município de Viana do Castelo

Do ponto de vista cénico, em Viana do Castelo, coexistem três tipologias de paisagem distintas: a costeira, a ribeirinha e a montanhosa. Município verdejante, tipicamente minhoto, detentor: de terrenos férteis; de abundante vegetação e de uma linha de costa de aproximadamente 24 km, Viana do Castelo foi, desde muito cedo, palco de uma intensa ocupação humana que, ao longo de milénios, foi moldando a sua paisagem. Povoado desde o período da pré-história, Viana do Castelo encerra um vasto e diverso património histórico-arqueológico.

Afamado também pela Romaria de Nossa Senhora da Agonia (Senhora d'Agonia) - que decorre na cidade de Viana do Castelo, com uma periodicidade anual, aquando do mês de agosto -, pela procissão ao mar e pelas ruas enfeitadas com tapetes florais, bem como pelos trajes etnográficos ricamente adornados com as típicas filigranas, Viana do Castelo é, portanto, um Município rico e diverso em termos ambientais, paisagísticos, patrimoniais, culturais e gastronómicos.

Ao nível das unidades territoriais administrativas, o município de Viana do Castelo tem aproximadamente 319.319 km<sup>2</sup>, repartida por um conjunto de 27 freguesias (ver Tabela 1), distribuídas geograficamente conforme ilustra a Figura 2. A freguesia de maior dimensão é a de Montaria, com 26,09 km<sup>2</sup>, e a mais pequena a de Viana do Castelo (Monserrate), com 2,07 km<sup>2</sup>.

Viana do Castelo é sede de capital de distrito, representando aproximadamente 14,28% da área total do mesmo.

Tabela 1 – Freguesias de Viana do Castelo e respetivas áreas

Freguesia	Área (ha)
Afife	1.302,84
Alvarães	910,69
Amonde	624,54
Areosa	1.411,18
Carreço	1.420,46
Castelo do Neiva	694,49
Chafé	785,09
Darque	901,49
Freixieiro de Soutelo	1.177,57
Lanheses	959,57
Montaria	2.243,14
Mujães	489,86
Outeiro	1.882,57
Perre	1.308,82
Santa Marta de Portuzelo	741,22
São Romão de Neiva	702,33
União de freguesias de Barroselas e Carvoeiro	1.867,54
União de freguesias de Cardielos e Serreleis	768,10
União de freguesias de Geraz do Lima (Santa Maria, Santa Leocádia e Moreira) e Deão	1.906,06
União de freguesias de Mazarefes e Vila Fria	1.028,10
União de freguesias de Nogueira, Meixedo e Vilar de Murteda	2.740,94
União de freguesias de Subportela, Deocriste e Portela Susã	1.710,15
União de freguesias de Torre e Vila Mou	635,45
União de freguesias de Viana do Castelo (Santa Maria Maior e Monserrate) e Meadela	1.432,49
Vila Franca	714,60
Vila Nova de Anha	940,05
Vila de Punhe	602,67
Total	31.902,01



*[Handwritten signature]*

## 1. Introdução

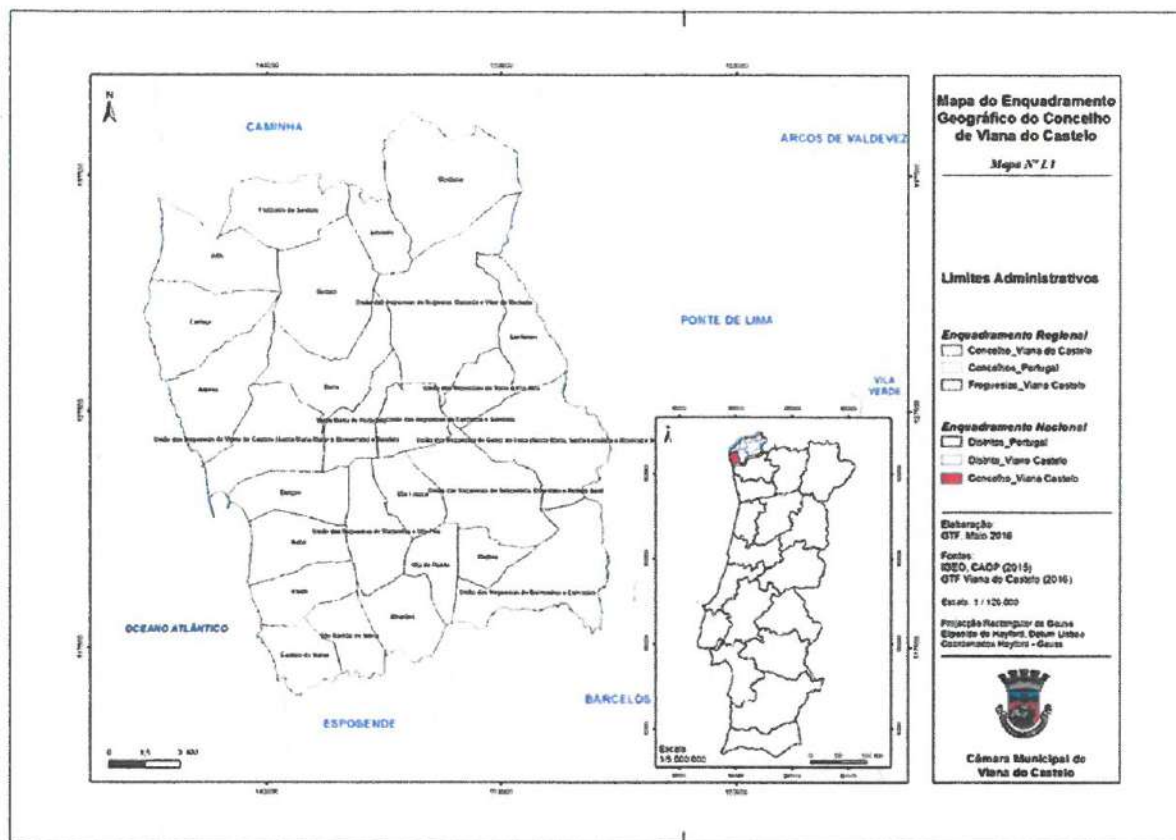


Figura 2 – Mapa de enquadramento geográfico do município de Viana do Castelo

Morfologicamente coexistem no município de Viana do Castelo três unidades de relevo (ver Figura 3):

- O vale do rio Lima, que atravessa o município diagonalmente, em direção NE-SW, deixando no seu recorrido a presença de vales laterais alargados, na confluência com os seus afluentes. Trata-se de um vale aberto, próximo do perfil de equilíbrio e inclinação muito reduzida, com um vale de inundação muito amplo;
- As serras litorais, localizadas principalmente ao norte do rio Lima, são serras de altitude média, destacando a Serra d'Arga, a NE do município com 824 m, e a Serra de Santa Luzia com 549 m de altitude e a Serra de Paradela com 487 m, a sul do rio Lima. Trata-se em todos os casos de relevos em granito, separados por bandas de xistos, com declives pronunciados nas encostas, coroadas por superfícies antigas aplanadas;
- A plataforma litoral, com direção N-S, limita o município no seu lado oeste em contacto com o Atlântico. Trata-se duma plataforma de abrasão marinha, que se desenvolve a nível do mar, de aproximadamente 100 m de largura, duplicando esta medida na zona sul da foz do Lima.

*[Handwritten signature]*

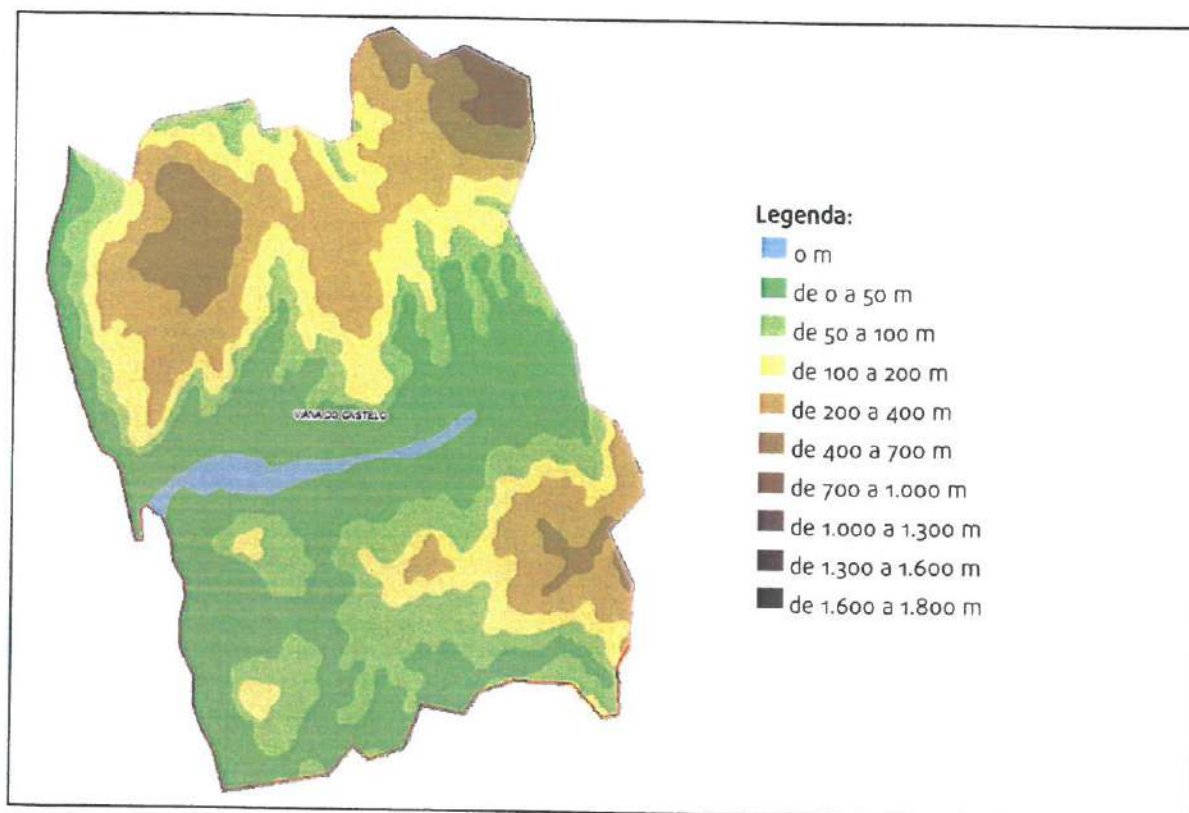


Figura 3 - Unidades de Relevo do município de Viana do Castelo

Dada a sua localização geográfica, o município de Viana do Castelo possui um clima temperado com características mediterrânicas de influência atlântica.

Inserem-se, maioritariamente, nas *Terras Temperadas Quentes de Litoral* que se situam até aos 250 m de altitude, referindo-se, neste caso, aos relevos mais suaves do território concelhio, excluindo a faixa litoral. Esta zona pode apresentar uma considerável amplitude nos valores de precipitação, que variam entre um mínimo de 1200mm e um máximo de 2400 mm, provando o regime de precipitação descrito.

É de realçar também uma apreciável área classificada com a tipologia de zona climática de *Litoral*, em que a pluviosidade apresenta menor amplitude (1000 mm a 1600 mm).

A tipologia Terra Temperada Atlântica, com uma média anual de precipitação superior a 1600mm e inferior a 2000mm predomina nas altitudes intermédias (250 m a 400 m).

A zona climática designada *Terras de Transição*, situando-se entre as *Terras Temperadas Quentes* e as *Terras Temperadas Frias*, apresenta valores de precipitação média anual que oscilam entre os 1200 mm e os 2400 mm, e desenvolve-se entre os 400 m e os 600 m de altitude.

A área inserida na zona climática *Terra Temperada Fria* surge exclusivamente na serra de Arga, acima da cota dos 600 m, sendo a que apresenta as temperaturas mais reduzidas do município.



## 1. Introdução

Viana do Castelo possui um elevado nível de insolação. O índice de insolação alto e muito alto completam aproximadamente 65% da área total do município, enquanto as classes inferiores ao índice de insolação médio possuem apenas de 4,5% do território.

Em suma, os níveis de insolação do município de Viana do Castelo contribuem para um bom conforto climático, potenciando as condições de desenvolvimento das espécies florísticas e faunísticas. Saliente-se que a radiação solar é de extrema importância para o crescimento vegetal, contribuindo diretamente para o ritmo e processo da fotossíntese.

Em termos **demográficos**, o município de Viana do Castelo e segundo os resultados dos Censos 2011, tem 88.725 habitantes, o que corresponde a uma densidade populacional de 278,10 hab./km<sup>2</sup>. Ao longo do século XX, o município registou um crescimento populacional regular, à exceção da década de 60, na qual se verificou um decréscimo, em grande parte explicado pelo surto emigratório. Nos períodos intercensitários compreendidos entre 1981 e 1991 e entre 1991 e 2001, o município de Viana do Castelo apresentou uma variação demográfica positiva e crescente, verificando-se, respetivamente, um aumento de 2,58% a 6,66% da população residente. Já na última década abrangida pelos Censos 2011, entre 2001 e 2011, a variação demográfica foi apenas de 0,11%, um crescimento muito inferior ao período anterior. Não obstante, esta situação é contrária à evolução demográfica à escala do Distrito, onde a população residente tem vindo a diminuir.

### Taxa de variação da população residente

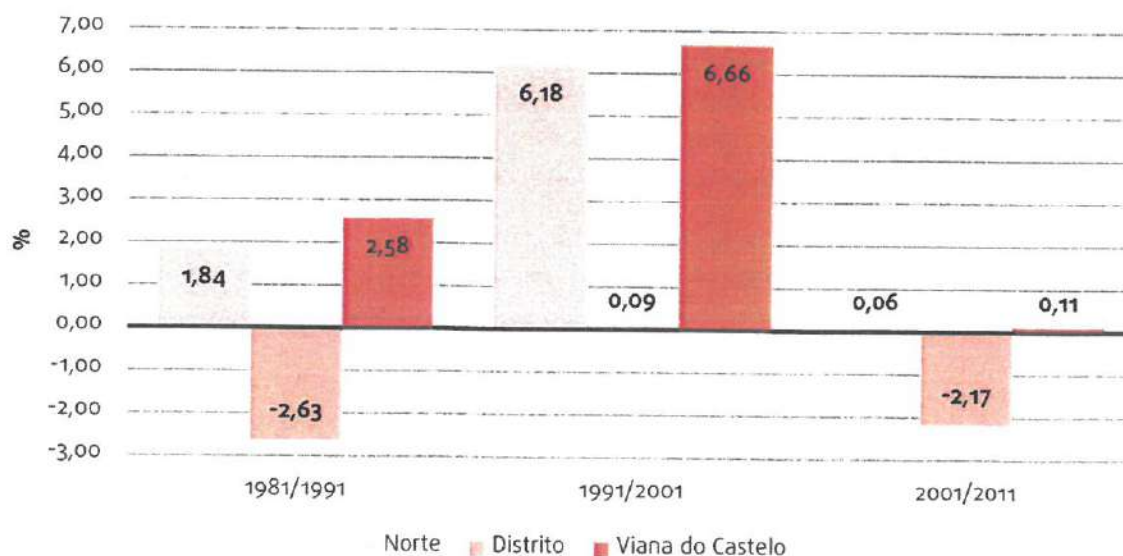


Figura 4 - Taxa de variação da população residente

O envelhecimento demográfico é uma tendência notória, expressando a redução do número de habitantes com menos de 14 anos e ao aumento da população mais idosa. Não obstante, o grupo etário dos 25 aos

64 anos, correspondendo, grosso modo, à população ativa do município, apresenta uma variação positiva entre 1981 e 2011, ainda que entre 2001 e 2011 se verifique uma redução do ritmo de crescimento.

Tabela 2 - População residente por classes etárias no município de Viana do Castelo

Ano	Classe Etária (nº de habitantes)				
	<14	15 a 24	26 a 64	>65	Total
1981	22106	14987	34676	9330	81099
1991	17712	13859	40404	11120	83095
2001	14062	13350	46921	14298	88631
2011	12496	9573	49321	17335	88725
Taxa de variação 1981 a 1991	-19,88%	-7,53%	-16,52%	19,19%	2,46%
Taxa de variação 1991 a 2001	-20,61%	-3,67%	16,13%	28,58%	6,66%
Taxa de variação 2001 a 2011	-11,14%	28,29%	5,11%	21,24%	0,11%

No município de Viana do Castelo o Índice de Envelhecimento regista um agravamento crescente desde 1981. Se em 2001 o rácio se encontrava no limite do equilíbrio (101), em 2009 a percentagem de idosos relativamente ao número de jovens situava-se nos 125, ascendendo para os 135 em 2011. Em todas as freguesias há um aumento progressivo do Índice de Envelhecimento, desde 1981 a 2011.

Esta evolução é acompanhada pela mudança de comportamentos em relação ao sector florestal. As gerações mais recentes não utilizam de forma tão generalizada a floresta para aproveitamento de recursos, não raras vezes desconhece a localização das suas próprias propriedades e, frequentemente, é negligente em relação às necessárias ações de gestão. Não sendo alvo de operações regulares de limpeza, as parcelas florestais de proprietários absentistas constituem áreas de acumulação de combustível lenhoso. Esta realidade alerta-nos para a necessidade de desenvolver ações de sensibilização dos mais jovens, através das escolas ou mesmo de associações recreativas ou desportivas com interesse no espaço florestal. Determina também a necessidade de promover a gestão, a conservação e o aproveitamento dos recursos florestais de forma mais adequada à evolução socioeconómica.

A atividade económica do município centra-se especialmente no sector terciário classificando-se como o principal sector empregador no Município. Verifica-se que o sector primário representa apenas 2%, sendo um dos municípios do distrito em que este sector é menos representativo, e o sector secundário representa 34%.



### População por sector de atividade económica em 2011

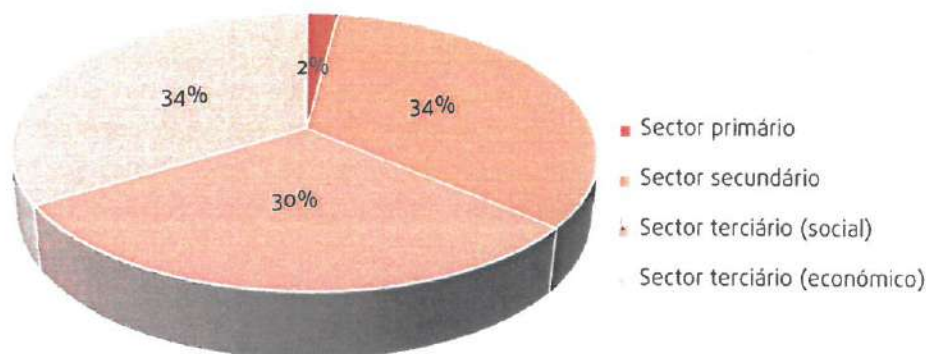


Figura 5 - Percentagem de população por sectores de atividades económica do município de Viana do Castelo

### 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 Viana do Castelo tem como visão estratégica:

DESENVOLVIMENTO DE UM MUNICÍPIO CONSCIENTE, INFORMADO E CAPACITADO NA RESPOSTA ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E QUE INCORPORA NA AÇÃO MUNICIPAL E NA GESTÃO TERRITORIAL AMBIENTAL, OS FATORES ASSOCIADOS ÀS NOVAS DINÂMICAS CLIMÁTICAS.

### 1.3. OBJETIVOS

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

**I. Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas.** Este objetivo pretende atualizar, desenvolver e promover o conhecimento sobre as alterações climáticas, avaliar os seus potenciais riscos, impactos e consequências, assim como a capacidade de resposta e medidas de adaptação e promover a transferência de conhecimento entre a ciência e os agentes do sector, nomeadamente na sua prática.



A avaliação dos riscos associados às alterações climáticas é um processo complexo não só devido às incertezas dos cenários projetados para o futuro mas também pelo facto dos impactos originarem diferentes repercussões consoante a escala e sectores afetados. Por outro lado essa avaliação resulta da conjugação dos fenómenos extremos de origem climática com as especificidades territoriais e com as características dos elementos que podem ser potencialmente afetados, havendo muitas vezes fatores antropogénicos influenciadores desses impactos. É fundamental que os diversos agentes sectoriais e territoriais identifiquem e percebam as ameaças e oportunidades que possam surgir sendo por isso essencial familiarizar a população com este tema e disponibilizar informação atualizada e fidedigna sobre os potenciais impactos e consequências.

**II Monitorizar e avaliar os impactos das alterações climáticas.** Pretende-se monitorizar a resposta dos ecossistemas às alterações climáticas e monitorizar a adequação de políticas, planos e instrumentos.

É preciso conhecimento científico, uniformizar indicadores, definir critérios e procedimentos, criar bases de dados e fazer a monitorização. É preciso atribuir responsabilidades aos diversos agentes e sobretudo sensibilizar a população para colaborar nessa recolha de dados. Este conhecimento deve estar quer ao nível dos impactos e das opções de adaptação como ao nível das oportunidades.

**III. Implementar medidas de adaptação.** O grande objetivo é agir localmente, preparando o município de Viana do Castelo para o futuro e estudar soluções que ajudem a mitigar os efeitos das mudanças no clima. Interessa reduzir a vulnerabilidade aos eventos climáticos extremos e aumentar a capacidade adaptativa do município, promovendo a resiliência dos espaços através de um planeamento adequado. Pretende-se assim conhecer de uma forma integrada as vulnerabilidades do município, realizando monitorização, estudando os sectores em risco, os impactos ocorridos para criar orientações de forma a aumentar a capacidade de resposta e, de uma forma preventiva, minimizar a própria vulnerabilidade. A identificação das medidas de adaptação é um dos principais objetivos deste projeto, definindo prioridades e a sua integração e aplicabilidade no município.

#### 1.4. ESTRUTURA

A EMAAC de Viana do Castelo 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.

## 1. Introdução

---

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 Viana do Castelo.

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 Viana do Castelo, 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 as 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 Viana do Castelo 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 Viana do Castelo 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<sup>2</sup> tendo sido especialmente adaptada à realidade portuguesa a partir do modelo desenvolvido pelo UKCIP<sup>3</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 Viana do Castelo?

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 6), 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 Viana do Castelo. 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 Viana do Castelo. Os seis passos do ciclo ADAM são:

1. Preparar os trabalhos;
2. Identificar vulnerabilidades atuais;
3. Identificar vulnerabilidades futuras;
4. Identificar opções de adaptação;
5. Avaliar opções de adaptação;
6. Integrar, monitorizar e rever.

---

<sup>2</sup> <http://climadapt-local.pt/>

<sup>3</sup> <http://www.ukcip.org.uk/wizard/>



## 2. Metodologia

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 Viana do Castelo.

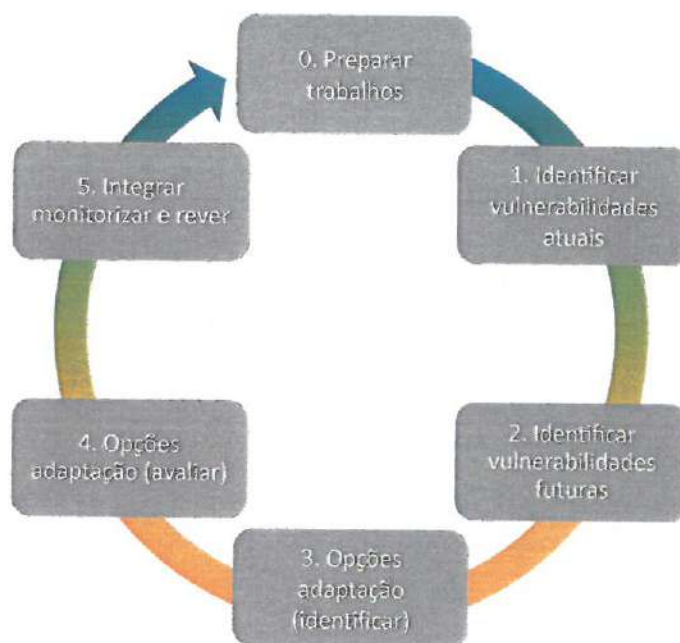


Figura 6 - Esquema representativo da metodologia ADAM desenvolvida no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local

### 2.2 EQUIPA TÉCNICA

A elaboração técnica da EMAAC de Viana do Castelo esteve a cargo de uma equipa interna composta por:

- Elizabeth Matos (licenciada em Planeamento Regional, Urbano e Ambiente, do Gabinete de Apoio ao Presidente);
- Fabíola Oliveira (licenciada em Engenharia Florestal do Gabinete Florestal).

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 Viana do Castelo. 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 Viana do Castelo 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:

1. Preparação dos trabalhos;
2. Explicitação da motivação para a adaptação no município;
3. Definição do problema e estabelecimento de objetivos;
4. 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 7). 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 7).

*[Handwritten signature]*

## 2. Metodologia

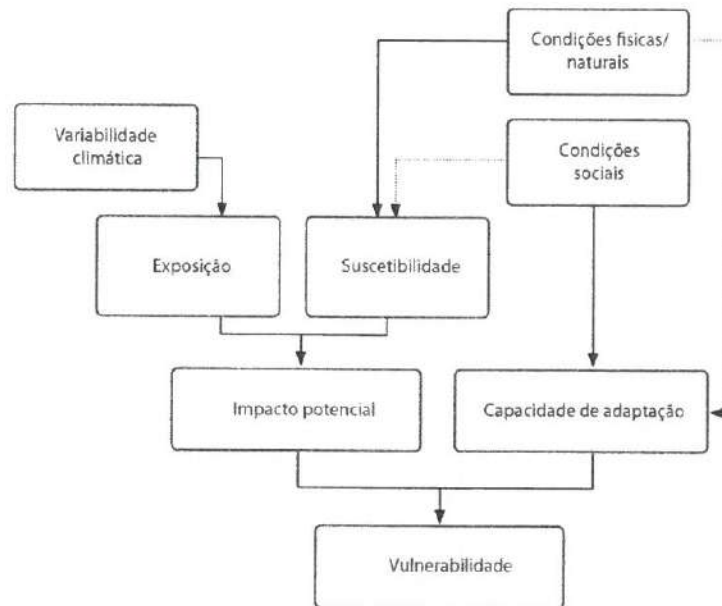


Figura 7 - Esquema representativo das diferentes componentes de vulnerabilidade no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local (fonte: Fritzsche et al. 2014)

O passo 1 da metodologia ADAM pretendeu apoiar a análise dos diferentes aspetos relacionados com a vulnerabilidade ao clima atual no município de Viana do Castelo. 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 e 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 Viana do Castelo, 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 Viana do Castelo, 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;

*[Handwritten signatures and initials]*



- Criar uma base de identificação de sectores, 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 Viana do Castelo, 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 8).

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

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			Maior risco Prioridade elevada
	Média			
	Baixa	Menor risco Prioridade baixa		
		Baixa	Média	Alta
		Consequência do impacto		

Figura 8 - 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

## 2. Metodologia

---

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 três objetivos:

- Identificar um conjunto inicial de opções de adaptação que possam ser relevantes no contexto do município de Viana do Castelo;
- 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.
- Dar a conhecer um conjunto de opções de adaptação às alterações climáticas para a zona costeira do município, contribuindo para uma melhor caracterização deste tipo particular de opções e sua posterior avaliação, destacando-se as seguintes ações:
  - > Conservação e regeneração dos ecossistemas e habitats do litoral e foz dos rios e ribeiras;
  - > Promoção da acessibilidade sustentável para o litoral e na praia;
  - > Ordenamento e gestão dos recursos pesqueiros marítimos e fluviais;
  - > Monitorização e conservação de infraestruturas de defesa e proteção da costa.

De forma a identificar, caracterizar e descrever um conjunto o mais alargado possível de potenciais opções de adaptação para Viana do Castelo, 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 áreas 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 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 Viana do Castelo, foram avaliadas e priorizadas no passo 4 da metodologia ADAM.

#### 2.4.5 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 Viana do Castelo.

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?





## 2. Metodologia

---

- 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 30 de novembro de 2015, na Biblioteca Municipal de Viana do Castelo], um *workshop* com atores-chave locais previamente mapeados no passo 0, cujos objetivos foram:

- 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.

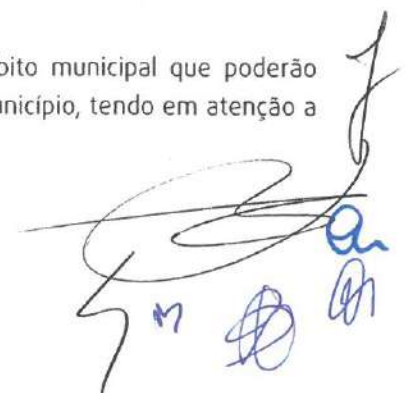
Os principais resultados deste *workshop* assim como a lista de participantes encontram-se no anexo VII.

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

### 2.4.6 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 Viana do Castelo, 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 Viana do Castelo encontram-se no capítulo 6 e no anexo IX.

O conjunto de conclusões sobre as principais ações de adaptação a levar a cabo em Viana do Castelo, bem como a implementação, monitorização e revisão da EMAAC, constam do capítulo 7.

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

## 2. Metodologia

---



## 3. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

### 3.1 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS GLOBAIS

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, comparativamente a 1986-2005. Assim, relativamente 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 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>4</sup> que se observe uma diminuição da precipitação média anual, enquanto nas regiões húmidas das latitudes médias a precipitação provavelmente<sup>4</sup> aumentará. À medida que a temperatura global à superfície aumenta, é também muito provável<sup>4</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

<sup>4</sup> No AR5 os termos "provável" e "muito provável" são usados para indicar probabilidades de ocorrência entre 66-100% e entre 90-100%, respetivamente (IPCC, 2013).

### 3. Alterações Climáticas

---

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.

#### 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>5</sup> a partir de dois modelos globais:

- Modelo 1: SMHI-RCA4 (regional), a partir do MOHC-HadGEM2 (global);
- Modelo 2: KNMI-RACMO2zE (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 Viana do Castelo 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 Viana do Castelo, 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.

---

<sup>5</sup> <http://wcrp-cordex.ipsl.jussieu.fr/>

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);
- 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. No que se refere aos dados para Viana do Castelo, 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 9).



### 3. Alterações Climáticas

#### Viana do Castelo - Temperatura Máxima (média mensal) em °C

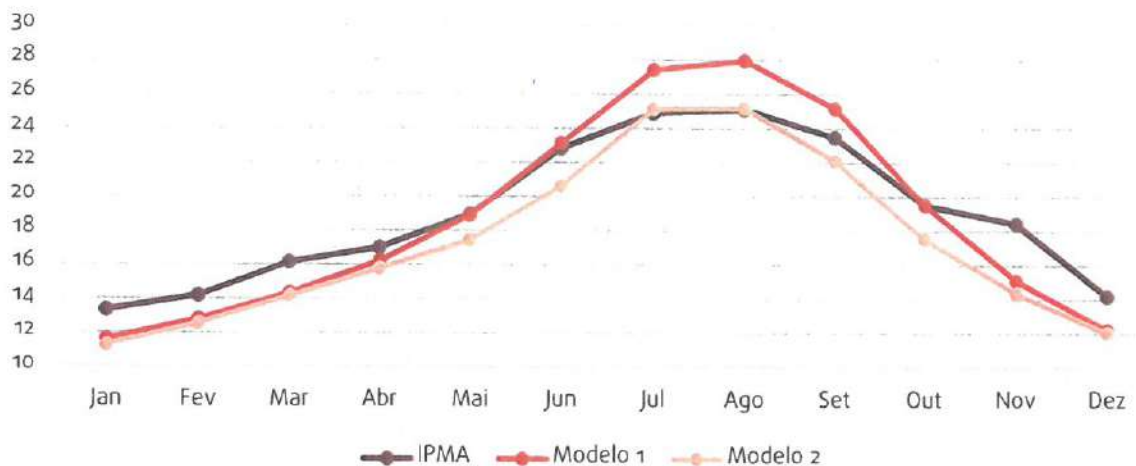


Figura 9 - Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente (1976-2005)

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 VIANA DO CASTELO

O município de Viana do Castelo localiza-se na Região de Entre Douro e Minho, e tem um clima mediterrâneo, do tipo Csb (temperado com verão seco e suave) segundo a classificação de Köppen-Geiger<sup>6</sup>.

As principais alterações climáticas projetadas para o município de Viana do Castelo são apresentadas de forma resumida na Figura 10 e detalhadas nas secções seguintes. O conjunto global dos dados projetados para o município encontra-se no anexo IV.

<sup>6</sup> <https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/>









Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	 Diminuição da precipitação média anual	<p><b>Média anual</b> Diminuição da precipitação média anual no final do séc. XXI, podendo variar entre 5% e 21%.</p> <p><b>Precipitação sazonal</b> Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (entre -14% e +18%), projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 7% e 31% na primavera e entre 6% e 29% no outono.</p> <p><b>Secas mais frequentes e intensas</b> Diminuição do número de dias com precipitação, entre 11 e 28 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].</p>
	 Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	<p><b>Média anual e sazonal</b> Subida da temperatura média anual, entre 2°C e 4°C, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas no verão e outono (entre 2°C e 5°C).</p> <p><b>Dias muito quentes</b> Aumento do número de dias com temperaturas muito altas (<math>\geq 35^\circ\text{C}</math>), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas <math>\geq 20^\circ\text{C}</math>.</p> <p><b>Ondas de calor</b> Ondas de calor mais frequentes e intensas.</p>
	 Subida do nível médio da água do mar	<p><b>Média</b> Aumento do nível médio do mar entre 0,17m e 0,38m para 2050, e entre 0,26m e 0,82m até ao final do séc. XXI (projeções globais) [IPCC, 2013]. Outros autores indicam um aumento que poderá chegar a 1,10m em 2100 (projeções globais) [Jevrejeva et al., 2012].</p> <p><b>Eventos extremos</b> Subida do nível médio do mar com impactos mais graves, quando conjugada com a sobrelevação do nível do mar associada a tempestades (<i>storm surge</i>) (projeções globais) [IPCC, 2013].</p>
	 Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	<p><b>Fenómenos extremos</b> Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais) [Soares et al., 2015]. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].</p>

Figura 10 - Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Viana do Castelo até ao final do século

### 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 Viana do Castelo (Tabela 3). Relativamente às anomalias projetadas, estas variam entre um aumento de 1,4 e 2,5°C para meio do século (2041-2070) e entre 1,5 e 4,1°C para o final do século (2071-2100), em relação ao período histórico modelado (1976-2005).

### 3. Alterações Climáticas

Tabela 3 - 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	13,8	↗ 1,9	↗ 2,4	↗ 2,5	↗ 4,1
	2	11,9	↗ 1,4	↗ 1,5	↗ 1,8	↗ 3,5

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 11). 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 2,3-3,9°C (meio do século) e 2,2-5,5°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).

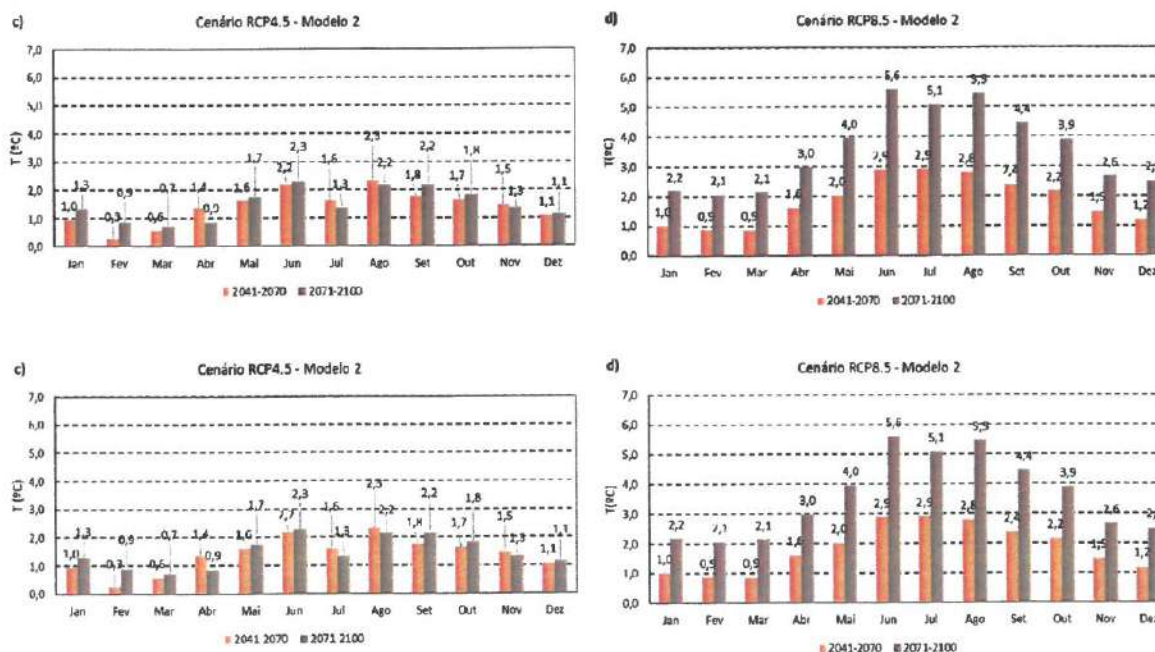


Figura 11 - Projeção das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Viana do Castelo



### 3.4.2 Precipitação

No que diz respeito à variável precipitação, ambos os cenários e modelos projetam em geral, para o município de Viana do Castelo projeta-se uma diminuição da precipitação média anual até ao final do século (Tabela 4). Porém, consoante o cenário e modelo escolhido, as projeções podem indicar reduções entre 6% e 21%, ou uma aparente estabilização da precipitação (variações entre -4.6% e 2%) relativamente aos valores observados no período de 1976-2005, durante o qual foram registados 1660 mm. Posto isto, para além da redução da precipitação média anual deverá ser também considerada a hipótese desta variável se manter constante até ao final do século.

Tabela 4 - Projeção das anomalias da precipitação média anual (mm), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Viana do Castelo

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Precipitação média anual (mm)	1	1660	-76	31	-298	-349
	2		-125	-195	-120	-105

As anomalias projetadas até ao final do século relativamente às médias sazonais da precipitação, apontam para reduções na primavera (com variações entre 7% a 31%), verão (16% a 44%) e outono (6% a 29%) (Figura 12). 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 14% e um aumento de 18%. Os dados referentes a estas médias sazonais encontram-se no anexo IV.

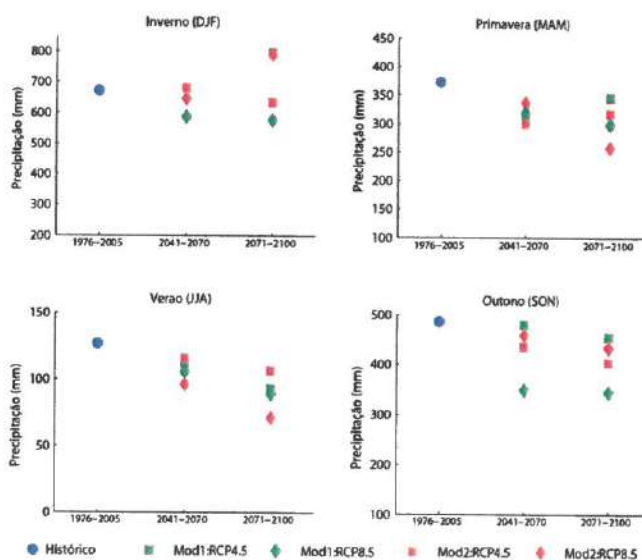


Figura 12 - Projeções da precipitação média (mm) por estação do ano (médias sazonais), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século

### 3. Alterações Climáticas

#### 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 0,4 e 0,9 km/h até ao final do século (Tabela 5).

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 5 - 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	21,1	⇒ -0,5	⇒ -0,4	⇒ -0,7	⇒ -0,9
	2	18,5	⇒ -0,6	⇒ -0,5	⇒ -0,4	⇒ -0,5

Relativamente às médias sazonais dos valores máximos (diários) da velocidade do vento, projetam-se diminuições no inverno, outono e primavera (até 11%, 9% e 6%, respetivamente) e variações demasiado pequenas no verão (entre -1% e 2%), 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 6).

Consoante o cenário escolhido, é projetado um aumento do número médio de dias de verão (entre 21 e 64 dias) e do número médio de dias muito quentes (entre 1 e 27 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 66 e 92 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 2 e 33 noites) até ao final do século, e para uma diminuição de até 91% no número médio de dias de geada.

Tabela 6 - Projeção das anomalias dos indicadores e índices de extremos para a temperatura, 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
Nº médio de dias de verão por ano	1	71	↗ 36	↗ 44	↗ 38	↗ 64
	2	49	↗ 22	↗ 21	↗ 33	↗ 60
Nº médio de dias muito quentes por ano	1	4,3	↗ 9,2	↗ 15,0	↗ 11,8	↗ 27,0
	2	0,5	↗ 1,2	↗ 0,9	↗ 2,6	↗ 11,9
Nº total de ondas de calor	1	32	↗ 66	↗ 42	↗ 92	↗ 93
	2	37	↗ 71	↗ 35	↗ 90	↗ 121
Duração média das ondas de calor (Nº dias)	1	7,8	↘ 0,7	↘ 0,6	↘ 0,5	↘ 1,4
	2	7,9	↘ -0,2	↘ -1,1	↘ 0,6	↘ 1,3
Nº médio de noites tropicais por ano	1	2,8	↗ 6,8	↗ 8,6	↗ 13,3	↗ 32,8
	2	0,1	↗ 0,9	↗ 2,1	↗ 1,0	↗ 10,8
Nº médio de dias de geada por ano	1	8,5	↘ -6,3	↘ -7,5	↘ -7,3	↘ -7,7
	2	32,5	↘ -11,4	↘ -13,6	↘ -15,5	↘ -26,0

### 3.5.2 Precipitação

Em ambos os modelos e cenários é projetada uma diminuição (entre 11 e 28 dias) no número médio anual de dias com precipitação até ao final do século (Tabela 7).

Tabela 7 - 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 Viana do Castelo

	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	130	↘ -14	↘ -11	↘ -17	↘ -28
	2	150	↘ -11	↘ -13	↘ -10	↘ -22





### 3. Alterações Climáticas

Em termos sazonais, é projetado um decréscimo no número de dias com precipitação em todas as estações, sendo esta diminuição mais acentuada no outono e verão (até 9 dias) e na primavera (até 8 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 uma diminuição no número (médio) de dias com vento moderado a forte ou superior, até ao final do século (entre 4 e 13 dias) (Tabela 8). No entanto, e uma vez que existe uma grande 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 8 - 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 Viana do Castelo

	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	42,6	↘ -5,7	↘ -10,6	↘ -5,1	↘ -12,6
	2	29,3	↘ -4,9	↘ -5,6	↘ -3,1	↘ -3,8



## 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 Viana do Castelo. 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 Viana do Castelo, 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 Viana do Castelo. 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 Viana do Castelo nos últimos 10 anos (2005-2014) foi realizado através de uma pesquisa exaustiva em relatórios e registos internos dos serviços municipais, nomeadamente dos Bombeiros Municipais e dos Serviços Municipalizados de Saneamento Básico de Viana do Castelo, base de dados do ICNF, relativo aos incêndios florestais (neste caso com dados desde 1980), imprensa local, regional e nacional, recolha de informação junto de outras entidades, dados e relatórios do IPMA, entre outros relatórios técnicos e teses académicas.

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

- Temperaturas elevadas e ondas de calor;
- Precipitação excessiva;
- Subida do nível médio do mar;
- Vento forte.

A Tabela 9 resume os principais impactos associados a eventos climáticos observados para o município de Viana do Castelo. Uma descrição mais pormenorizada do levantamento efetuado (PIC-L), das consequências específicas, das vulnerabilidades e dos principais sectores afetados encontra-se no anexo III.

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

---

Tabela 9 - Tabela resumo dos principais impactos associados a eventos climáticos com consequências observadas para o município de Viana do Castelo

##### 1.0 Temperaturas elevadas e ondas de calor

- 1.1 Aumento do risco de incêndio e ocorrência de incêndios
- 1.2 Danos para a vegetação e alterações na biodiversidade
- 1.3 Danos para a saúde humana
- 1.4 Danos para as cadeias de produção

##### 2.0 Precipitação excessiva

- 2.1 Inundações
- 2.2 Danos em edifícios, infraestruturas e outros danos materiais
- 2.3 Deslizamento de vertentes
- 2.4 Alterações nos estilos de vida
- 2.5 Danos para a vegetação e alterações na biodiversidade

##### 3.0 Subida do nível médio do mar

- 3.1 Erosão costeira e danos para o sistema dunar
- 3.2 Danos para a vegetação e biodiversidade
- 3.3 Alterações nos estilos de vida
- 3.4 Deslizamento de vertentes

##### 4.0 Vento forte

- 4.1 Danos para a vegetação
- 4.2 Danos em edifícios e infraestruturas
- 4.3 Queda de estruturas
- 4.4 Danos para o sistema dunar

#### 4.2 CAPACIDADE DE RESPOSTA ATUAL

Ao longo do período em análise (10 anos entre 2005 e 2014) e no âmbito de cada um dos eventos climáticos analisados, foi possível constatar que o município de Viana do Castelo 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:

- Bombeiros e Proteção Civil Municipal;
- Serviços Municipalizados de Saneamento Básico de Viana do Castelo;
- Juntas de Freguesia;
- Guarda Nacional Republicana (GNR);
- Polícia de Segurança Pública (PSP);



- Capitania do Porto de Viana do Castelo;
- Bombeiros Voluntários de Viana do Castelo;
- Comando Distrital de Operações de Socorro de Viana do Castelo (CDOS Viana do Castelo);
- Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM);
- Centro Hospitalar do Alto Minho (Hospitais e Centros de Saúde);
- Agência Portuguesa do Ambiente (ARH Norte);
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDRN);
- Administração Regional de Saúde do Norte (ARS Norte);
- Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF);
- Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN).

Quanto aos responsáveis pela resposta a nível municipal, identifica-se Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC) com os Bombeiros Municipais como principal interlocutor e acionador de meios e serviços em casos de emergência. Neste sentido, a proteção civil tem um papel de destaque no que respeita ao alerta para os eventos extremos, pela divulgação do alerta em si e das medidas de autoproteção, através de vários meios de comunicação e sobretudo nas ações de prevenção, estruturantes para atenuar os impactos que os fenómenos extremos podem causar. No entanto existem outros serviços municipais que têm desempenhado um papel preponderante na resposta, destacando-se os seguintes Departamentos e respetivas Divisões:

- Departamento de Obras Públicas: (i) Divisão da Rede Viária; (ii) Divisão de Equipamentos, Telecomunicações e Energia;
- Departamento da Educação, Cultura e Qualidade de Vida: (i) Divisão da Ação Social;
- Departamento de Ordenamento do Território e Ambiente: (i) Divisão de Recursos Naturais

De referir o grande destaque dos Serviços Municipalizados de Saneamento Básico de Viana do Castelo cuja colaboração na resposta aos impactos produzidos pelos fenómenos ocorridos pelas alterações climáticas, nomeadamente os fenómenos extremos tem sido bastante eficaz e eficiente.

Na análise efetuada, considera-se que a capacidade de resposta tem sido eficaz. Em relação ao longo-prazo e à aprendizagem com eventos passados, referiram-se a título de exemplo algumas orientações vertidas para o PDM e algumas obras que se têm realizado como reabilitação das margens do rio Lima, nomeadamente em Lanheses, Santa Marta e Cardielos, recuperação dos Sistemas Dunares Degradados e Renaturalização de Áreas Naturais Degradadas em Afife, Montedor, Areosa, Rodanho, Pedra Alta e reordenamento e qualificação das frentes Marítimas: Pedra Alta, Amorosa, Carreço, Paço, Cabedelo Norte, Afife. Iniciado ou prestes a iniciar como é o caso da implementação da Rede Primária de Faixas de Gestão de Combustível, dando cumprimento ao PMDFCI fruto de candidatura ao PO SEUR.

## 4. Impactos e Vulnerabilidades às Alterações Climáticas

---

### 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 Viana do Castelo. Estas alterações poderão ainda potenciar o aparecimento e desenvolvimento de outras vulnerabilidades e riscos, nas áreas e sectores já afetados atualmente ou em novas áreas e sectores. 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 Viana do Castelo 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:

- Inundações (viadutos, margens e foz de linhas de água);
- Erosão costeira e redução de áreas de areal;
- Perda de biodiversidade e aumento de invasoras;
- Perda de solo e vegetação;
- Destruição de infraestruturas e edifícios, equipamentos;
- Condicionamento de tráfego e encerramento de vias;
- Perda na produção agrícola ex.: vinho verde;
- Maior ocorrência de grandes incêndios.

Relativamente a impactos negativos indiretos identificados como relevantes para o município, realçam-se os prejuízos para as atividades económicas, como a atividade pesqueira, turismo, agricultura, floresta, o aumento dos custos com seguros, fatores que poderão sentir-se no imediato e a longo prazo e a ter implicações negativas ao nível local e regional.

O quotidiano das populações também será fortemente afetado por estes episódios sobretudo no que respeita a saúde, perda de bens e alteração do uso do solo, de equipamentos e serviços, sendo que a população economicamente mais desfavorecida continuará a ser aquela que apresenta maior vulnerabilidade. As comunidades/grupos sociais especialmente vulneráveis às mudanças climáticas futuras são as populações costeiras e ribeirinhas, assim como as populações do interior do município, turistas, população economicamente mais desfavorecida e os grupos normalmente mais sensíveis, como por exemplo populações mais idosas, crianças, populações mais isoladas, indivíduos com mobilidade condicionada ou fisicamente dependentes.

### **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 Viana do Castelo 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 Viana do Castelo passem de uma classe de vulnerabilidade atual entre 7 a 10 (para Amonde e Freixieiro de Soutelo no limite inferior e para as seguintes freguesias com maior vulnerabilidade: Alvarães, Anha, Barrocelas, Cardielos, Deocriste, Lanheses, Meixedo, Nogueira, Torre e Vila Fria) para uma vulnerabilidade futura máxima que poderá variar entre 8 e 12 (com Amonde menos vulnerável e para as Barrocelas, Lanheses e Vila Fria, mais vulneráveis). Em termos de ondas de calor futuras estima-se que cerca de 17 130 residentes serão muito vulneráveis ao desconforto térmico nas habitações no verão. Estas são pessoas com mais de 65 anos, residentes em freguesias de Viana do Castelo com vulnerabilidade igual ou superior a 10 em cenários de onda de calor. As estimativas mais detalhadas encontram-se sumariadas na ficha de avaliação de vulnerabilidades climáticas do conforto térmico no anexo V.

### **4.3.3 Impactos positivos e oportunidades**

Apesar destes impactos negativos, é possível identificar algumas oportunidades decorrentes das alterações climáticas, que devem ser consideradas, tendo em vista o desenvolvimento futuro do município. Estas oportunidades decorrem do aumento da temperatura dos oceanos e do próprio aumento da temperatura em algumas estações, que poderá ser benéfico para o sector do turismo especialmente o



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

relacionado com o mar e desportos náuticos. Também na agricultura se poderão desenvolver novas oportunidades, nomeadamente no investimento em novas espécies/culturas e novas metodologias.

Este contexto representa também uma oportunidade para repensar a forma como se analisa e produz informação, para identificar e definir indicadores de monitorização dos diferentes sistemas implicados e para apostar na informação e sensibilização da população, especialmente no que concerne às questões da utilização da água, algumas questões de ordenamento florestal e de defesa da floresta contra incêndios, da eficiência energética e boas práticas urbanísticas, bons costumes e práticas saudáveis de viver no dia-a-dia e em especial sobre as alterações climáticas. Estas oportunidades 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, vulnerabilidades e principais sectores que podem vir a ser potencialmente afetados, positiva ou negativamente, 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 Viana do Castelo, 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 10. Informação mais detalhada sobre a avaliação de risco encontra-se no anexo VI.

Tabela 10 - Avaliação da evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o município de Viana do Castelo

Principais eventos/impactos climáticos	Risco climático		
	Presente	Médio prazo (2041-2070)	Longo prazo (2071-2100)
1.0 Temperaturas elevadas e ondas de calor	6	9	9
2.0 Precipitação excessiva	4	9	9
3.0 Subida do nível médio do mar	3	6	6
4.0 Vento forte	3	6	4

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 a (1.0) Temperaturas elevadas e ondas de calor, (2.0) Precipitação excessiva e (3.0) subida do nível médio do mar.

O nível de risco para o qual se projetam eventuais diminuições do nível de risco encontram-se apenas o (4.0) vento forte.

A Figura 13 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 3 no presente ou em qualquer um dos períodos de futuro considerados.

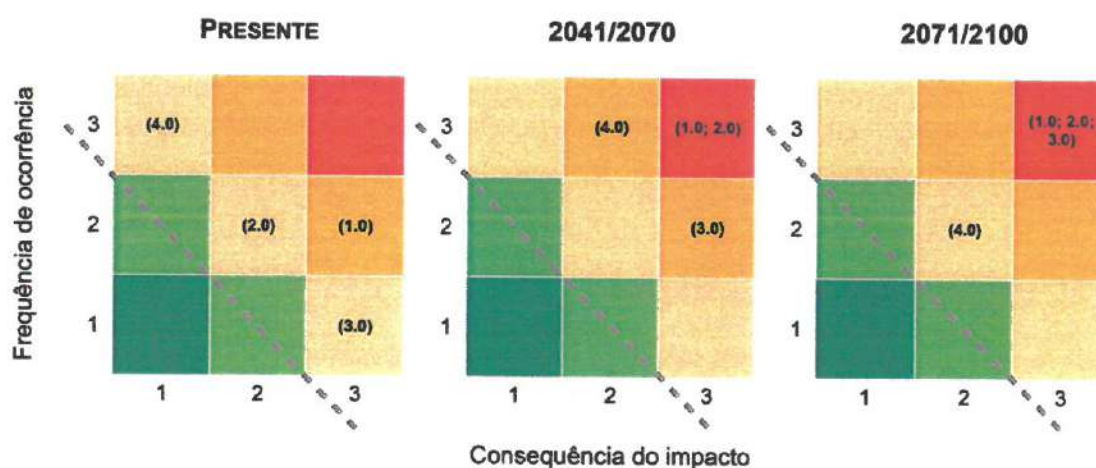


Figura 13 - Evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o município de Viana do Castelo [nota: a numeração dos eventos/impactos corresponde à apresentada na Tabela 10]

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:

- (1.0) Temperaturas elevadas/Ondas de calor;
- (2.0) Precipitação excessiva;

Mas também perante aqueles eventos que apresentam já algum grau de risco, e sobre os quais há necessidade de ampliar conhecimentos relativo às dinâmicas locais, nomeadamente:

- (3.0) Subida do nível médio do mar (e efeito *storm surge*)
- (4.0) Vento forte

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

---



## 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 Viana do Castelo, 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 3 da metodologia descrita no capítulo 2, sendo posteriormente avaliadas, discutidas com os agentes-chave locais e priorizadas pelo município no passo 4 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 Viana do Castelo, 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 Viana do Castelo. Foi ainda efetuada uma pesquisa bibliográfica, tendo por base as referências fornecida 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 Viana do Castelo 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**

## 5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

---

- > Melhorar a Capacidade Adaptativa;
- > Diminuir a Vulnerabilidade e/ou Aproveitar Oportunidades;
- **Sectores-chave abrangidos pela opção;**
  - > 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 30 opções que são apresentadas na Tabela 11. Estas resultam de um maior número de opções (35) que foram discutidas com os atores-chave locais (ou com intervenção relevante no município), de forma a enriquecer a sua formulação e caracterização, bem como enquadrar a sua futura implementação.

A descrição, objetivos e caracterização de cada uma das opções de adaptação encontram-se no anexo VIII.



## 5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

Tabela 11 - Caracterização geral das opções de adaptação/mitigação identificadas para o município de Viana do Castelo

ID	Opções de adaptação/mitigação		Tipo		Âmbito			Sectores-chave											
			IC	IV	NE	MCA	DV/AO	AFP	BIOD	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR	ZC			
1			✓		✓			✓			✓			✓			✓		✓
2			✓		✓						✓			✓			✓		✓
3			✓		✓						✓			✓			✓		✓
4			✓					✓									✓		✓
5	✓							✓									✓		✓
6	✓							✓											✓
7					✓														✓
8			✓																✓
9			✓					✓											✓
10			✓																✓
11			✓																✓
12	✓																		✓
13					✓														✓



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	ZC
14	Promover a implementação de zonas permeáveis		✓			✓				✓					
15	Operacionalizar o Plano Municipal de Defesa Contra Incêndios		✓			✓									
16	Promover o ordenamento florestal e a sua gestão			✓		✓									
17	Promover a plantação de espécies autóctones, mais adaptadas e menos combustíveis, criando a diversidade de espécies e mosaicos de gestão de combustível		✓		✓	✓									
18	Promover o controlo de invasoras		✓			✓									
19	Aproveitar a Biomassa Florestal		✓			✓					✓				
20	Promover a gestão de áreas protegidas e classificadas		✓			✓									
21	Estudar a viabilidade de novas espécies piscícolas, florísticas, agrícolas (novas oportunidades)		✓			✓									
22	Controlar pragas e doenças		✓			✓									
23	Recuperar áreas aridas e prevenir a erosão dos solos nas áreas florestais		✓			✓									
24	Elaborar o Plano de Mobilidade Sustentável			✓		✓				✓					
25	Implementar rede ciclável na zona urbana e envolvente		✓			✓				✓					
26	Adaptar os edifícios públicos e privados às energias renováveis. Promover a eficiência energética dos edifícios	✓	✓			✓				✓					
27	Adaptar a promoção turística às alterações climáticas, potenciando os produtos locais e paisagem			✓		✓								✓	
28	Implementar o estudo da Fenomenologia Humana, face aos impactos das alterações climáticas			✓		✓						✓			
29	Planos de Contingência - Identificação de pessoas mais idosas e outras vulneráveis			✓		✓						✓		✓	
30	Melhorar a eficiência energética na iluminação pública	✓	✓			✓					✓				

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 Viana do Castelo. Para tal foram envolvidos e recolhidos os contributos de múltiplos sectores e técnicos da Câmara Municipal de Viana do Castelo 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 12. 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 3 técnicos de diferentes sectores da Câmara Municipal de Viana do Castelo. Estas opções de adaptação foram avaliadas após a sua discussão 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 12 - Listagem ordenada de opções de adaptação/mitigação avaliadas para o município de Viana do Castelo

#	ID	Opções de adaptação/mitigação	Critérios							Média global	
			Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias		
1	1	Criar um plano de ações de informação, sensibilização e formação	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
1	3	Monitorizar e avaliar os principais impactos com definição de indicadores e metodologia	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
3	2	Adotar políticas locais e processos na autarquia que promovam a adaptação às alterações climáticas	5,00	5,00	4,67	5,00	4,67	5,00	4,90	5,00	4,90
4	5	Monitorizar e conservar infraestruturas de defesa e proteção da costa	4,33	5,00	5,00	5,00	5,00	4,76	5,00	4,00	4,76
5	29	Planos de Contingência - Identificação de pessoas mais idosas e outras vulneráveis	4,67	4,67	4,67	4,33	5,00	4,67	4,33	4,33	4,62
6	7	Regenerar e conservar os sistemas dunares, a sua fauna e flora	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,33	4,33	4,33	4,52
7	4	Condicional determinados usos, ocupação e transformação da zona costeira	5,00	4,33	4,33	4,00	4,33	5,00	3,67	3,67	4,38
7	6	Estudar o trânsito sedimentar e a recolocação de areias. Desassorear rios e estuários	4,33	4,33	5,00	4,33	4,33	4,33	4,33	4,00	4,38
9	15	Operacionalizar o Plano Municipal de Defesa Contra Incêndios	4,67	4,67	3,33	4,33	4,67	4,00	4,67	4,67	4,33
10	10	Promover o uso eficiente da água, reduzir desperdícios e reutilizar a água nos sistemas de distribuição de água de qualidade inferior para usos menos exigentes	4,67	4,33	4,00	4,33	4,67	4,00	4,00	4,00	4,29
11	20	Promover a gestão de áreas protegidas e classificadas	4,67	5,00	3,67	3,67	4,33	3,67	4,67	4,67	4,24
12	16	Promover o ordenamento florestal e a sua gestão	4,67	4,33	3,33	3,67	5,00	3,67	4,67	4,67	4,19
13	17	Promover a plantação de espécies autóctones, mais adaptadas e menos combustíveis, criando a diversidade de espécies e mosaicos de gestão de combustível	4,67	4,67	3,33	3,67	4,33	3,67	4,67	4,67	4,14
13	8	Promover, manter e criar alternativas de acessibilidade às praias (ciclovia, passadiços, autocarros, etc.), condicionar o estacionamento e aplicar materiais mais adequados	4,00	3,67	4,33	4,33	4,33	4,33	4,33	4,00	4,14
15	19	Aproveitar a Biomassa Florestal	3,67	4,33	3,67	4,33	4,33	3,67	4,67	4,67	4,10
15	23	Recuperar áreas ardidas e prevenir a erosão dos solos nas áreas florestais	4,00	5,00	3,67	3,33	4,33	3,67	4,67	4,67	4,10
17	24	Elaborar o Plano de Mobilidade Sustentável	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,33	4,05



5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

#	ID	Opções de adaptação/mitigação	Critérios							Media global
			Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	
17	9	Valorizar as galerias ripícolas, zonas húmidas e margens dos rios. Limpar e desobstruir linhas de água (rio Lima)	4,33	4,00	3,67	4,00	3,67	4,33	4,33	4,05
19	14	Promover a implementação de zonas permeáveis	4,33	4,33	3,33	4,33	4,00	4,00	3,67	4,00
19	30	Melhorar a eficiência energética na iluminação pública	4,00	4,00	4,33	4,00	4,00	4,00	3,67	4,00
21	11	Promover alternativas de fornecimento de água (e.g. retenção de água pluvial) e recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água, nomeadamente os regadios agrícolas	4,33	4,33	3,33	4,00	4,00	4,00	3,67	3,95
21	25	Implementar rede ciclável na zona urbana e envolvente	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,67	3,95
23	18	Promover o controlo de invasoras	4,33	3,00	3,33	3,67	4,33	4,00	4,67	3,90
24	12	Melhorar as condições de escoamento em zonas críticas	4,00	4,00	3,33	4,00	3,67	4,00	3,67	3,81
25	13	Criar regras específicas para as zonas potenciais de cheias, inundações e ventos fortes (licenciamento)	4,00	3,33	3,33	4,33	4,33	3,67	3,33	3,76
26	28	Implementar o estudo da Fenomenologia Humana, face aos impactos das alterações climáticas	3,33	3,33	4,00	3,67	4,67	3,00	3,67	3,67
27	26	Adaptar os edifícios públicos e privados às energias renováveis. Promover a eficiência energética dos edifícios	3,33	4,00	3,33	3,67	4,33	3,67	3,00	3,62
28	22	Controlar pragas e doenças	3,67	3,33	3,67	3,67	3,67	3,33	3,67	3,57
29	27	Adaptar a promoção turística às alterações climáticas, potenciando os produtos locais e paisagem	3,00	3,00	3,67	3,67	3,67	3,00	3,33	3,33
30	21	Estudar a viabilidade de novas espécies piscatórias, florísticas, agrícolas (novas oportunidades)	3,33	3,00	3,67	3,67	3,33	3,00	3,00	3,29

## 5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

---

### 5.2.2 Análise crítica da priorização das opções

O processo de identificação das opções de adaptação para o Município de Viana do Castelo, 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.

Embora se assuma que a maioria dos resultados de priorização vão ao encontro das expectativas desenvolvidas no decorrer do projeto (uma vez que as opções melhores classificadas dão resposta às principais vulnerabilidades identificadas) não é possível ainda assim, descartar a necessidade de uma análise mais rigorosa em relação à prioridade de implementação de algumas opções.

Começando pela análise aos critérios, as opções que obtiveram maior pontuação no critério de eficácia foram:

- Criar um plano de ações de informação, sensibilização e formação;
- Monitorizar e avaliar os principais impactos com definição de indicadores e metodologia;
- Adotar políticas locais e processos na autarquia que promovam a adaptação às alterações climáticas.

Já em termos de eficiência, a maior pontuação foi atribuída às opções:

- Criar um plano de ações de informação, sensibilização e formação;
- Monitorizar e avaliar os principais impactos com definição de indicadores e metodologia;
- Adotar políticas locais e processos na autarquia que promovam a adaptação às alterações climáticas
- Monitorizar e conservar infraestruturas de defesa e proteção da costa;
- Promover a gestão das áreas protegidas e classificadas;
- Recuperar áreas ardidas e prevenir a erosão dos solos nas áreas florestais.

No critério equidade realçam-se as seguintes opções:

- Criar um plano de ações de informação, sensibilização e formação;
- Monitorizar e avaliar os principais impactos com definição de indicadores e metodologia;
- Monitorizar e conservar infraestruturas de defesa e proteção da costa;
- Regenerar e conservar os sistemas dunares, a sua fauna e flora;

- Estudar o trânsito sedimentar e recolocação de areias. Desassorear rios e estuários.

Quanto ao critério flexibilidade, o destaque vai para as opções:

- Criar um plano de ações de informação, sensibilização e formação;
- Monitorizar e avaliar os principais impactos com definição de indicadores e metodologia;
- Adotar políticas locais e processos na autarquia que promovam a adaptação às alterações;
- Monitorizar e conservar infraestruturas de defesa e proteção da costa;
- Regenerar e conservar os sistemas dunares, a sua fauna e flora;

No que respeita à avaliação da legitimidade evidenciaram-se as opções:

- Criar um plano de ações de informação, sensibilização e formação;
- Monitorizar e avaliar os principais impactos com definição de indicadores e metodologia;
- Monitorizar e conservar infraestruturas de defesa e proteção da costa;
- Planos de contingência – Identificação de pessoas mais idosas e outras vulneráveis;
- Regenerar e conservar os sistemas dunares, a sua fauna e flora;
- Promover o ordenamento florestal e a sua gestão.

O critério urgência evidenciaram-se as opções:

- Criar um plano de ações de informação, sensibilização e formação;
  - Monitorizar e avaliar os principais impactos com definição de indicadores e metodologia;
  - Adotar políticas locais e processos na autarquia que promovam a adaptação às alterações;
  - Monitorizar e conservar infraestruturas de defesa e proteção da costa;
- Condicionar determinados usos, ocupação e transformação da zona costeira.

Por fim, no critério sinergias realça-se a importância mais uma vez das opções:

- Criar um plano de ações de informação, sensibilização e formação;
- Monitorizar e avaliar os principais impactos com definição de indicadores e metodologia;
- Adotar políticas locais e processos na autarquia que promovam a adaptação às alterações.

A análise dos resultados à avaliação multicritério permitiu concluir que a classificação geral das opções resultou numa hierarquização das opções de adaptação com pontuação entre 5 a 3,29 valores, destacando-se duas opções: Criar um plano de ações de informação, sensibilização e formação e Monitorizar e avaliar os principais impactos com definição de indicadores e metodologia. Contudo, considera-se que algumas das opções hierarquicamente menos bem posicionadas nesta análise, pelo seu carácter transversal e de



## 5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

---

efeito a médio e longo prazo, merecem uma posterior análise aprofundada com vista à sua implementação a curto-médio prazo, nomeadamente:

- Adaptar a promoção turística às alterações climáticas, potenciando os produtos locais e paisagem;-
- Estudar a viabilidade de novas espécies piscatórias, florísticas, agrícolas (novas oportunidades).

### 5.3 FATORES CONDICIONANTES E POTENCIADORES

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 alargado 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 13.

## 5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

Tabela 13 - Principais fatores condicionantes e potenciadores da implementação das opções de adaptação avaliadas para o município de Viana do Castelo

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
1	1	Criar um plano de ações de informação, sensibilização e formação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de envolvimento/sensibilização dos atores chave e da população em geral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilização pela prática</li> <li>Possibilidade de sensibilizar pela prática através de escolas em termos de práticas de adaptação (Eco-escolas e projeto Rios)</li> <li>Articulação já existente entre a Câmara e escolas (visitas mar, rio, montanha) e com o Centro de Monitorização e interpretação de Viana do Castelo</li> <li>Envolvimento de atores-chave (comunidade piscatória, cantoneiros, etc.)</li> <li>Maximizar abrangência das campanhas através dos media</li> <li>Estratégia de comunicação dirigida a comunidades específicas: agricultores/cooperativas/ empresários/ técnicos municipais/ decisores públicos</li> </ul>
1	3	Monitorizar e avaliar os principais impactos com definição de indicadores e metodologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de estudo integrado sobre redes de água</li> <li>Falta de sistemas de previsão e alerta</li> <li>Desarticulação entre entidades</li> <li>Complexidade institucional</li> <li>Informação disponível e capacidade de recolha da mesma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Criação de planeamento específico para cheias</li> <li>Promoção da coresponsabilização de atores-chave na implementação da EMAAC</li> <li>Articulação com a Universidade (Instituto politécnico de Viana do Castelo)</li> </ul>
3	2	Adotar políticas locais e processos na autarquia que promovam a adaptação às alterações climáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Custos de implementação e funcionamento</li> <li>Operacionalizar processos de mudança</li> <li>Dificuldade em estabelecer parcerias com centros de conhecimento e investigação</li> <li>Desarticulação entre agendas política e técnica</li> <li>Incerteza/ descontinuidade: ciclos políticos/ eleitorais</li> <li>Burocracia/ Regulamentação/ Fiscalização ineficaz</li> <li>Discrepância entre legislação europeia e contexto nacional e local</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promoção da coresponsabilização de atores-chave</li> <li>Potencial mobilizador das alterações climáticas junto da sociedade civil</li> <li>Definição clara de prioridades e mecanismos financeiros disponíveis</li> <li>Natureza da implementação: ação integrada/proactiva/preventiva</li> <li>Potencial mobilizador junto dos municípios vizinhos de Viana do Castelo, enquanto capital de distrito</li> <li>Liderança da Câmara Municipal no reforço de parcerias locais e redes sociais já existente</li> <li>Articulação com o Instituto politécnico de Viana do Castelo</li> </ul>



## 5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
4	5	Monitorizar e conservar infraestruturas de defesa e proteção da costa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos de implementação e funcionamento</li> <li>• Operacionalizar processos de mudança</li> <li>• Resistência das comunidades afetadas</li> <li>• Complexidade institucional</li> <li>• Falta de comunicação entre a comunidade científica e a população em geral</li> <li>• Inadequação de intervenção feita na orla costeira (tentativas de travar o mar não têm resultados esperados)</li> <li>• Molhe construído na doca reduziu areias a sul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover cursos profissionais (relacionados o mar – Instituto politécnico de Viana do Castelo)</li> <li>• Promoção da coresponsabilização de atores-chave, nomeadamente a comunidade piscatória</li> <li>• Melhor monitorização/diagnóstico (estudos adequados)</li> </ul>
5	29	Planos de Contingência - Identificação de pessoas mais idosas e outras vulneráveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de recursos</li> <li>• Falta de alerta sobre qualidade do ar (picos de ozono não divulgados)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de simulacros</li> <li>• Criação de espaços verdes (articulação com empresas)</li> </ul>
6	7	Regenerar e conservar os sistemas dunares, a sua fauna e flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos elevados</li> <li>• Construções existentes sobre as dunas (agravamento erosão costeira)</li> <li>• Pressão turística (pisoteio, poluição)</li> <li>• Impacto dos resíduos da agricultura e indústria no mar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanismos financeiros disponíveis</li> <li>• Limites à pressão turística sobre os sistemas dunares (erosão)</li> <li>• Promover cursos profissionais (relacionados o mar – Instituto politécnico de Viana do Castelo)</li> <li>• Passadiços existentes ajudam retenção de areias</li> <li>• Não colocação de passadiços nas dunas primárias</li> <li>• Sensibilização/campanha de educação ambiental da Câmara Municipal sobre a erosão costeira</li> </ul>
7	4	Condicional determinados usos, ocupação e transformação da zona costeira	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pouca fiscalização das entidades competentes</li> <li>• Custos de implementação</li> <li>• Pressão turística</li> <li>• Impacto dos resíduos da agricultura e indústria no mar</li> <li>• Desequilíbrio entre a sustentabilidade ambiental e a sustentabilidade económica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanismos financeiros disponíveis</li> <li>• Colaboração entre cientistas e pescadores (seguir exemplo de Castelo de Neiva)</li> <li>• Programar a realocação das casas de Castelo de Neiva</li> <li>• Promover cursos profissionais (relacionados o mar – Instituto politécnico de Viana do Castelo)</li> <li>• Sensibilização/campanha de educação ambiental da Câmara Municipal sobre a erosão costeira</li> <li>• Papel da Câmara no licenciamento e registo de queixas de poluição</li> </ul>



## 5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
7	6	Estudar o trânsito sedimentar e a recolocação de areias. Desassorear rios e estuários	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos elevados</li> <li>• Falta de comunicação entre a comunidade científica e a população em geral</li> <li>• Desarticulação entre entidades</li> <li>• Complexidade institucional</li> <li>• Impacto do assoreamento do rio Lima na barragem de Touvedo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocação de areias do rio nas praias com maior erosão</li> <li>• Promover cursos profissionais (relacionados o mar - Instituto politécnico de Viana do Castelo)</li> <li>• Estudo sobre sedimentação (com base na experiência ocorrida no rio Lima e barragem Touvedo)</li> </ul>
9	15	Operacionalizar o Plano Municipal de Defesa Contra Incêndios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos elevados</li> <li>• Défice de gestão florestal (ICNF e Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária)</li> <li>• Falta de prevenção de incêndios</li> <li>• Falta de transparência das empresas do sector da floresta</li> <li>• Aumento do número de incêndios</li> <li>• Impactos dos incêndios no Turismo (e. g. diminuição de visitantes na sequência do fogo de Spª Luzia)</li> <li>• Excesso de eucaliptos e invasoras aumenta risco de incêndios</li> <li>• Redução de água disponível para combate a incêndios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de reservatório específico para combate aos incêndios</li> <li>• Limite à plantação de eucaliptos</li> <li>• Atualização do cadastro florestal</li> <li>• Fiscalização da limpeza da floresta</li> <li>• Uso de novas tecnologias na melhoria da gestão florestal</li> <li>• Envolvimento dos proprietários florestais (Zonas de Intervenção Florestal)</li> <li>• Divulgação de informação sobre queimadas</li> </ul>
10	10	Promover o uso eficiente da água, reduzir desperdícios e reutilizar a água nos sistemas de distribuição de água de qualidade inferior para usos menos exigentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistência das comunidades afetadas</li> <li>• Complexidade institucional</li> <li>• Intrusão salina pode afetar desempenho de infraestruturas hidráulicas</li> <li>• Falta de monitorização de fontes comporta risco para a saúde pública</li> <li>• Falta de estudo integrado sobre redes de água</li> <li>• Falta de envolvimento de atores e decisores locais</li> <li>• Complexidade institucional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilização para a utilização eficiente da água</li> <li>• Sensibilização para os riscos de utilização de fontes não monitorizadas (fora de rede pública)</li> <li>• Preservação das águas subterrâneas</li> <li>• Envolvimento das empresas, sector agrícola e industrial</li> <li>• Articulação com a Proteção Civil, APA, ARH, EDP, sector agrícola, universidades e privados</li> </ul>



## 5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
11	20	Promover a gestão de áreas protegidas e classificadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos elevados</li> <li>• Complexidade institucional</li> <li>• Défice de gestão florestal e de conservação da natureza (ICNF e Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária)</li> <li>• Abandono das propriedades (Estado: sul do Lima e Afife)</li> <li>• Êxodo rural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limite à plantação de eucaliptos</li> <li>• Possibilidade de promover um ciclo económico da floresta mais completo (aproveitamento de biomassa, valor turístico, etc.)</li> <li>• Atualização do cadastro florestal</li> <li>• Fiscalização da limpeza da floresta</li> <li>• Envolvimento dos proprietários florestais (Zonas de Intervenção Florestal)</li> </ul>
12	16	Promover o ordenamento florestal e a sua gestão	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistência das comunidades afetadas</li> <li>• Complexidade institucional</li> <li>• Défice de gestão florestal (ICNF e Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária)</li> <li>• Falta de prevenção de incêndios</li> <li>• Abandono das propriedades (Estado: sul do Lima e Afife)</li> <li>• Êxodo rural</li> <li>• Falta de transparência das empresas do sector da floresta</li> <li>• Excesso de eucaliptos e invasoras aumenta risco de incêndios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limite à plantação de eucaliptos</li> <li>• Valorização das galerias ripícolas</li> <li>• Peso económico do sector florestal pode ajudar a um melhor ordenamento</li> <li>• Plantação de melíferas (equilíbrio do florescimento anual)</li> <li>• Possibilidade de promover um ciclo económico da floresta mais completo (aproveitamento de biomassa, valor turístico, etc.)</li> <li>• Atualização do cadastro florestal</li> <li>• Fiscalização da limpeza da floresta</li> <li>• Uso de novas tecnologias na melhoria da gestão florestal</li> <li>• Envolvimento dos proprietários florestais (Zonas de Intervenção Florestal)</li> <li>• Divulgação de informação sobre queimadas</li> </ul>
13	17	Promover a plantação de espécies autóctones, mais adaptadas e menos combustíveis, criando a diversidade de espécies e mosaicos de gestão de combustível	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistência das comunidades afetadas</li> <li>• Complexidade institucional</li> <li>• Défice de gestão florestal (ICNF e Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limite à plantação de eucaliptos</li> <li>• Peso económico do sector florestal</li> <li>• Oportunidade para fixar população</li> <li>• Promoção da biodiversidade</li> <li>• Plantação de melíferas (equilíbrio do florescimento anual)</li> <li>• Possibilidade de promover um ciclo económico da floresta mais completo (aproveitamento de biomassa, valor turístico, etc.)</li> <li>• Envolvimento dos proprietários florestais (Zonas de Intervenção Florestal)</li> </ul>



## 5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
13	8	Promover, manter e criar alternativas de acessibilidade às praias (ciclovia, passadiços, autocarros, etc.), condicionar o estacionamento e aplicar materiais mais adequados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos elevados</li> <li>• Parques de estacionamento construídos sobre as praias</li> <li>• Desadequação dos passadiços existentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanismos financeiros disponíveis (passadiços e ciclovias)</li> <li>• Não colocação de passadiços nas dunas primárias</li> <li>• Passadiços existentes ajudam retenção de areias</li> </ul>
15	19	Aproveitar a Biomassa Florestal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos elevados</li> <li>• Falta de transparência das empresas do sector da floresta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aproveitamento da madeira de Acácia</li> <li>• Envolvimento dos proprietários florestais (Zonas de Intervenção Florestal)</li> </ul>
15	23	Recuperar áreas aridas e prevenir a erosão dos solos nas áreas florestais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de recursos financeiros e humanos</li> <li>• Excesso de eucaliptos</li> <li>• Deslizamento de terras (inverno) derivado dos incêndios (verão)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envolvimento dos proprietários florestais (Zonas de Intervenção Florestal)</li> <li>• Limite à plantação de eucaliptos</li> </ul>
17	24	Elaborar o Plano de Mobilidade Sustentável	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de recursos financeiros e humanos</li> <li>• Falta de sensibilização/desinformação sobre a Mobilidade Sustentável</li> <li>• Reduzida oferta e baixo nível de utilização de transportes públicos</li> <li>• Falta de continuidade de uma Estratégia de Mobilidade coerente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano de mobilidade sustentável para a Comunidade Intermunicipal (replicável a nível local)</li> <li>• Plano de mobilidade suave/mobilidade do centro histórico/mobilidade ferroviária já desenvolvido pela Câmara Municipal</li> <li>• Aumento da rede de carregamento de veículos elétricos nas zonas centrais</li> <li>• Melhorar a qualidade do espaço urbano para incentivar a peditividade e uso de bicicleta</li> <li>• Melhoria de rede e horários de transportes públicos</li> </ul>
17	9	Valorizar as galerias ripícolas, zonas húmidas e margens dos rios. Limpar e desobstruir linhas de água (rio Lima)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos elevados</li> <li>• Alteração da qualidade da água devido aos incêndios e à má gestão das barragens</li> <li>• Falta de limpeza das margens afeta a qualidade da água</li> <li>• Renaturalização de linhas de água cobertas nem sempre é possível</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilização para a utilização eficiente da água</li> <li>• Mobilizar as Juntas de Freguesia para as limpezas das margens</li> </ul>
19	14	Promover a implementação de zonas permeáveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistência das comunidades afetadas</li> <li>• Complexidade institucional</li> <li>• Desarticulação entre entidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapeamento das zonas inundáveis já realizado</li> <li>• Mais jardins e espaços verdes, que funcionem como bacias de retenção</li> </ul>



5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
19	30	Melhorar a eficiência energética na iluminação pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos elevados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oportunidade para aproveitamento de fontes de energias renováveis</li> <li>• Exemplo mobilizador das boas práticas da autarquia desenvolvidas na iluminação pública</li> </ul>
21	11	Promover alternativas de fornecimento de água (e.g. retenção de água pluvial) e recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água, nomeadamente os regadios agrícolas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos elevados</li> <li>• Utilização de materiais impróprios na construção de infraestruturas de armazenamento de água afeta a qualidade da água</li> <li>• Presença de nitratos e alumínio na água utilizada para rega</li> <li>• Alguns reservatórios não operacionais (restrições ARH)</li> <li>• Falta de envolvimento de atores e decisores locais</li> <li>• Complexidade institucional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilização do sector agrícola para a utilização eficiente da água e para os riscos de poluição</li> <li>• Criação de reservatório para combate aos incêndios</li> <li>• Mobilização das empresas, sector agrícola e industrial</li> </ul>
21	25	Implementar rede ciclável na zona urbana e envolvente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de continuidade de uma Estratégia de Mobilidade coerente</li> <li>• Falta de recursos financeiros e humanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano de mobilidade sustentável para a Comunidade Intermunicipal (replicável a nível local)</li> <li>• Plano de mobilidade suave/mobilidade do centro histórico já desenvolvido pela Câmara Municipal</li> <li>• Incentivo ao uso da bicicleta</li> <li>• Melhorar a qualidade do espaço urbano para incentivar pedonalidade e uso de bicicleta, já em curso</li> <li>• Promoção do uso da bicicleta junto dos estudantes (articulação Câmara Municipal e Instituto politécnico de Viana do Castelo)</li> <li>• Existência de apoios financeiros (fundos estruturais) para o aumento de rede de ciclovias</li> </ul>
23	18	Promover o controlo de invasoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos elevados</li> <li>• Complexidade institucional</li> <li>• Acácias alteram o ecossistema (incluindo qualidade do mel)</li> <li>• Excesso de eucaliptos e invasoras aumenta risco de incêndios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envolvimento dos proprietários florestais (Zonas de Intervenção Florestal)</li> <li>• Investimento da Câmara em maquinaria de limpeza das florestas</li> </ul>



## 5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
24	12	Melhorar as condições de escoamento em zonas críticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos elevados</li> <li>• Desarticulação entre entidades</li> <li>• Falta de envolvimento de decisores locais</li> <li>• Impacto do assoreamento do rio Lima na barragem de Touvedo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliação de redes separativas</li> <li>• Articulação mais eficaz com a ARH Norte</li> </ul>
25	13	Criar regras específicas para as zonas potenciais de cheias, inundações e ventos fortes (licenciamento)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistência das comunidades afetadas</li> <li>• Complexidade institucional</li> <li>• Falta de estudo integrado sobre redes de água</li> <li>• Falta de sistemas de previsão e alerta</li> <li>• Falta de envolvimento de decisores locais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de planeamento específico para cheias</li> <li>• Mapeamento das zonas inundáveis já realizado</li> <li>• Envolvimento das empresas, sector agrícola e industrial</li> </ul>
26	28	Implementar o estudo da Fenomenologia Humana, face aos impactos das alterações climáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de alerta sobre qualidade do ar (picos de ozono não divulgados)</li> <li>• Condicionismo financeiro e cultural da população mais vulnerável (idosos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de mais espaços verdes (articulação com empresas)</li> <li>• Incentivo à divulgação dos alertas sobre a qualidade do ar</li> </ul>
27	26	Adaptar os edifícios públicos e privados às energias renováveis. Promover a eficiência energética dos edifícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado de conservação do edificado</li> <li>• Reabilitação desadequada de edifícios</li> <li>• Falta de sensibilização/desinformação sobre como melhorar a eficiência energética/conforto térmico (ventilação)</li> <li>• Falta de recursos financeiros e humanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivos fiscais (IMI) à adoção de medidas de eficiência energética e à utilização de energias renováveis</li> <li>• Oportunidade para aproveitamento de fontes de energias renováveis (incluindo biomassa)</li> </ul>
28	22	Controlar pragas e doenças	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos elevados</li> <li>• Aparecimento de vespa asiática e falta de vontade política, legislação e ação eficaz para a combater</li> <li>• Ausência de vespa tradicional leva a alterações nas frutas</li> <li>• Aparecimento de fungo nas abelhas</li> <li>• Aparecimento de mosquitos africanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envolvimento dos proprietários florestais (Zonas de Intervenção Florestal)</li> <li>• Articulação com Universidades</li> <li>• Desburocratização do processo de combate à vespa asiática</li> </ul>



## 5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
29	27	Adaptar a promoção turística às alterações climáticas, potenciando os produtos locais e paisagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limites da capacidade da hotelaria e restauração</li> <li>• Pressão turística (usos dos recursos, poluição)</li> <li>• Riscos associados às redes de pesca nas praias</li> <li>• ETARs não funcionam e têm impacto direto nas praias e na qualidade da água</li> <li>• Poluição da água das barragens provocada pelos desportos náuticos</li> <li>• Desequilíbrio entre a sustentabilidade ambiental e a sustentabilidade económica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterações climáticas como oportunidade de negócio para o turismo e o desporto (temperaturas mais amenas)</li> <li>• Limites à pressão turística sobre os sistemas dunares (erosão)</li> <li>• Recolher, preservar e promover costumes e tradições antropológicas ligadas ao mar</li> <li>• Oportunidade para dinamização e valorização de produtos locais</li> <li>• Aumento da atratividade do vinho verde (participação em feiras internacionais) – mais calor melhora o vinho</li> </ul>
30	21	Estudar a viabilidade de novas espécies piscatórias, florísticas, agrícolas (novas oportunidades)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistência das comunidades afetadas</li> <li>• Complexidade institucional</li> <li>• Inexistência de suporte legal</li> <li>• Intrusão salina no rio Lima (desaparecimento de algumas espécies de peixes e impactos na agricultura)</li> <li>• Período de defeso da raia muito curto</li> <li>• Migração da sardinha para zonas mais quentes</li> <li>• Impacto das alterações climáticas nos ciclos agrícolas (e.g. vinha)</li> <li>• Desaparecimento de património vegetal (e.g. milho e feijão)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboração entre cientistas e pescadores (seguir exemplo de Castelo de Neiva)</li> <li>• Promover cursos profissionais (relacionados com o mar – Instituto Politécnico de Viana do Castelo)</li> <li>• Recolher, preservar e promover costumes e tradições antropológicas ligadas ao mar</li> <li>• Articulação com o Instituto Politécnico de Viana do Castelo (analisar e catalogar espécies que podem ser pescadas; aproveitamento de resíduos da pesca)</li> <li>• Limite à pesca de arrasto</li> <li>• Boa adaptação das fruteiras da região (e.g. maçã Vitória, maçã Malápio, pero de Lanheses), bem como do milho autóctone</li> <li>• Aumento da qualidade do vinho verde (mais calor, melhor maturação)</li> <li>• Oportunidade para promoção de agricultura biológica e para a recuperação de espécies autóctones</li> <li>• Articulação com o Instituto Politécnico de Viana do Castelo (estudo da influência da temperatura nas culturas agrícolas)</li> </ul>



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

- **Modelos pouco otimizados e limite da capacidade de intervenção na gestão e ordenamento florestal** por parte da autarquia, nomeadamente no que diz respeito à fiscalização da limpeza da floresta, à elaboração do cadastro florestal, à restrição da expansão dos eucaliptais, bem como ao envolvimento dos proprietários;
- **Tendências pouco sustentáveis de ocupação do território**, nomeadamente em algumas zonas costeiras;
- **Falta de maior envolvimento dos atores-chave**, face à agenda da adaptação às alterações climáticas, e afastamento da sociedade civil face às políticas locais, como resultado de uma resistência à mudança de comportamento;
- **Ausência de uma estratégia de comunicação pública** dirigida aos vários agentes económicos e sociais em geral (falta de sensibilização junto da população em geral) e aos agricultores em particular.

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

- **Predisposição manifesta pelos atores-chave** do município para acompanhar um processo que consideram ser uma grande mais-valia. Sublinhe-se que, no inquérito realizado no *Workshop* de envolvimento de stakeholders (Novembro de 2015), 96% dos inquiridos responderam estar interessados ou muito interessados em acompanhar regularmente a implementação da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Viana do Castelo;
- 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 (nomeadamente no âmbito da mobilidade) já existentes à escala nacional, que podem ser incorporadas pela autarquia no contexto da EMAAC;
- **Articulação privilegiada com o IPVC e outros centros de investigação regionais**, contribuindo para o reforço e a melhoria da construção de bases de dados que possibilitem uma agilização da integração de conhecimento, bem como da sua transmissão (informação e sensibilização), fatores essenciais para o sucesso dos processos de adaptação às alterações climáticas;
- **Preservação e/ou potenciação dos recursos existentes nas zonas costeiras**, proibindo a construção nas dunas, movimentando infraestruturas existentes para uma distância da duna superior a 150m, mas também fazendo ações de sensibilização e campanhas de limpeza (recolha de lixo e de redes nas praias);
- **Preservação dos costumes e tradições antropológicas ligadas ao mar** e promoção de cursos profissionais relacionados com o mar (nomeadamente em articulação com a For-Mar);
- **Fomento do desenvolvimento de produtos locais** que valorizem o património natural (espécies autóctones) e as tradições rurais.

## 5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

---

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

- A dinamização da **educação ambiental**, através da sensibilização às alterações climáticas em geral e sobre a gestão da água em particular, junto dos jovens e da população em geral, bem como dos agricultores (sensibilização para o uso eficiente da água, e a manutenção da sua qualidade). Para a população mais jovem, e entre as ações sugeridas realça-se a integração das escolas em projetos ambientais, na linha de atuação do projeto Eco-escolas e do Projeto Rios;
- Educar a população em geral para os **valores rurais e o património florestal**, intervindo na gestão da floresta (ex: caminhos rurais e florestais, bolsas de terrenos, promoção da apicultura, das plantas medicinais, etc.);
- Desenvolvimento da **mobilidade sustentável**, através do incentivo ao uso da bicicleta, do aumento das zonas de carregamento de veículos elétricos no centro da cidade, bem como da articulação entre a construção de parques de estacionamento gratuito com uma rede de transportes de fácil acessibilidade (olhando para os modelos de mobilidade suave não só na ótica do turismo, mas também na ótica dos movimentos pendulares);
- **Promover o turismo sustentável**, associando a cidade de Viana do Castelo ao mar, na linha do *Eixo Atlântico* (nomeadamente apostando nos desportos náuticos como o surf e a vela, articulando a mobilidade sustentável aos espaços de lazer, como as ciclovias junto às praias, e desenvolvendo o projeto "aldeia de mar", de gastronomia e turismo); mas também apostando no turismo sénior, e no turismo rural;
- **Liderança da Câmara Municipal e identificação quer de potenciais parcerias**, envolvendo diferentes entidades públicas e privadas no sentido de aumentar os níveis de coresponsabilização que a Estratégia implica (promovendo uma estratégia integrada de desenvolvimento local), **quer de instituições de proximidade**, nas quais os atores-chave se revêm (como as Juntas de Freguesia, os Centro de Saúde e as Escolas). Existe a possibilidade de se constituírem redes que, se devidamente coordenadas e exploradas, poderão aumentar exponencialmente a capacidade de implementação da EMAAC pela Câmara Municipal de Viana do Castelo;
- **Reconhecer a força do exemplo**, sobretudo por parte de quem implementa a Estratégia, através da divulgação das medidas empreendidas pela CM, mas também por outros agentes, tais como as escolas, as empresas e os agricultores.



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

### 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:

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

---

- Planear a atuação sobre assuntos de interesse coletivo;
- Gerir interesses conflituantes;
- 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 Viana do Castelo.

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 VIANA DO CASTELO

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 Viana do Castelo. Os resultados assinalam que em 2016 o município de Viana do Castelo está abrangido por 7 planos territoriais de âmbito municipal, que incluem:

- Plano Diretor Municipal (em vigor/ em revisão);
- Um Plano de Urbanização (em vigor);
- Cinco Planos de Pormenor (em vigor e um – Plano de Intervenção em Espaço Rústico – em elaboração).

O ponto de situação (junho de 2016) relativo aos planos territoriais de âmbito municipal em Viana do Castelo encontra-se no anexo IX.

Para além dos planos territoriais de âmbito municipal, o município é ainda abrangido pelos seguintes instrumentos de gestão territorial de âmbito nacional e regional:

- Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
- Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNA);
- Plano Rodoviário Nacional (PNR);



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

Tabela 14 - Articulação das opções de adaptação com os planos territoriais de âmbito municipal de Viana do Castelo e notas para a sua integração.

ID	Opções de adaptação	IGT	Formas de integração	Notas de implementação
2	Adotar políticas locais e processos na autarquia que promovam a adaptação às alterações climáticas	PDM	Prever no Relatório como opção estratégica Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município Prever investimento no Plano de Financiamento	Interação com o Plano Estratégico do Município e PDM
4	Condicional determinados usos, ocupação e transformação da zona costeira	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 Programa de Execução como intervenção prioritária do Município	Interação com o Programa de Orla Costeira
7	Regenerar e conservar os sistemas dunares, a sua fauna e flora	PDM	Prever no Relatório como opção estratégica Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município Prever investimento no Plano de Financiamento	Interação com o Programa de Orla Costeira
8	Promover, manter e criar alternativas de acessibilidade às praias (ciclovia, passadiços, autocarros, etc.), condicionar o estacionamento e aplicar materiais mais adequados	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 Programa de Execução como intervenção prioritária do Município Prever investimento no Plano de Financiamento	Interação com o Programa de Orla Costeira
9	Valorizar as galerias ripícolas, zonas húmidas e margens dos rios. Limpar e desobstruir linhas de água (rio Lima)	PDM	Prever no Relatório como opção estratégica Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município	Interação com os Planos de Bacia Hidrográfica e de Defesa da Floresta Contra Incêndios
13	Criar regras específicas para as zonas potenciais de cheias, inundações e ventos fortes (licenciamento)	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	Interação com os Planos Estratégicos dos SMSBYC, Emergência, Orla Costeira
14	Promover a implementação de zonas permeáveis	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 Programa de Execução como intervenção prioritária do Município Prever investimento no Plano de Financiamento	
15	Operacionalizar o Plano Municipal de Defesa Contra Incêndios	PDM	Prever no Relatório como opção estratégica Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município	Interação com o PDM



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

---

- Plano Regional de Ordenamento Florestal do Alto Minho (PROFAM);
- Plano de Ordenamento da Orla Costeira Caminha-Espinho (POOCCE);
- Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 1 (RH1) - PGBH do Minho e Lima.

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

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 14 apresenta, para cada opção de adaptação identificada como potencialmente concretizável através dos planos territoriais de âmbito municipal em vigor no município de Viana do Castelo, um conjunto de formas de integração que deverão ser equacionadas.

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

ID	Opções de adaptação	IGT	Formas de integração	Notas de implementação
16	Promover o ordenamento florestal e a sua gestão	PDM	Prever as correspondentes categorias de espaços nas plantas de ordenamento e de condicionantes. Prever no Relatório como opção estratégica Alterar no Regulamento os parâmetros de ordenamento de referência Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município Prever investimento no Plano de Financiamento	Interação com o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
17	Promover a plantação de espécies autóctones, mais adaptadas e menos combustíveis, criando a diversidade de espécies e mosaicos de gestão de combustível	PDM	Prever no Relatório como opção estratégica Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município Alterar no Regulamento os índices de ordenamento	Interação com o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
18	Promover o controlo de invasoras	PDM	Prever no Relatório como opção estratégica Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município Prever investimento no Plano de Financiamento	Interação com o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
19	Aproveitar a Biomassa Florestal	PDM	Prever no Relatório como opção estratégica Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município Prever investimento no Plano de Financiamento	Interação com o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
20	Promover a gestão de áreas protegidas e classificadas	PDM	Prever no Relatório como opção estratégica Alterar no Regulamento os parâmetros de ordenamento de referência Prever as correspondentes categorias de espaços nas plantas de ordenamento e de condicionantes Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município Prever investimento no Plano de Financiamento	Interação com o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
23	Recuperar áreas ardidas e prevenir a erosão dos solos nas áreas florestais	PDM	Prever no Relatório como opção estratégica Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento	Interação com o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
24	Elaborar o Plano de Mobilidade Sustentável	PDM	Prever no Relatório como opção estratégica Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município Prever investimento no Plano de Financiamento 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	Interação com o Plano de Mobilidade do Alto Minho



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

ID	Opções de adaptação	IGT	Formas de integração	Notas de implementação
25	Implementar rede ciclável na zona urbana e envolvente	PDM	Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município	Interação com o Plano de Mobilidade do Alto Minho
			Prever investimento no Plano de Financiamento	
			Reclassificar o solo na Planta de Zonamento	
			Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes	
		PU	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 Programa de Execução como intervenção prioritária do Município	
		PDM	Prever investimento no Plano de Financiamento	
			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	
26	Adaptar os edifícios públicos e privados às energias renováveis. Promover a eficiência energética dos edifícios	PDM	Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município	Interação com o Pacto de Autarcas
			Prever investimento no Plano de Financiamento	
			Prever investimento no Plano de Financiamento	

Abreviaturas: **PDM** Plano Diretor Municipal de Viana do Castelo; **PU** Planos de Urbanização

Observações: Apenas são incluídas as opções de adaptação identificadas como potencialmente concretizáveis através de planos territoriais de âmbito municipal



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

A Tabela 15 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.

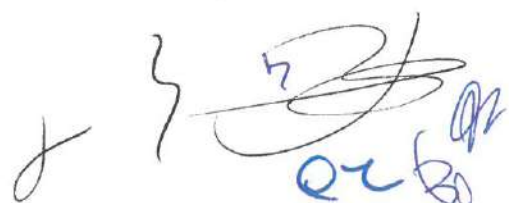
Tabela 15 - Orientações gerais para a integração de opções de adaptação no âmbito dos processos de elaboração/revisão, implementação, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal

Instrumentos de Gestão Territorial	Fase / Processo	Orientações
PDM	Alteração / Revisão	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quando o PDM entrar em fase de revisão deverão ser introduzidos nos elementos dos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal as opções de adaptação da estratégia municipal</li> </ul>
	Gestão / Monitorização e Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumprir com as medidas/orientações da EMAAC</li> <li>Registrar e avaliar detalhadamente os impactos associados aos eventos extremos e criar uma ficha-tipo (a preencher pelas diferentes unidades orgânicas do Município)</li> <li>Integrar as entidades e atores intervenientes para a implementação das medidas</li> <li>Atualizar as orientações ao nível das várias políticas sectoriais regionais e nacionais</li> <li>Integrar nos planos anuais de atividade e orçamento as opções a promover pelo Município</li> <li>Criar indicadores de execução/aplicação das opções propostas</li> </ul>
PU	Elaboração / Alteração / Revisão	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quando o PU entrar em fase de revisão deverão ser introduzidos nos elementos dos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal as opções de adaptação da estratégia municipal</li> </ul>
	Gestão / Monitorização e Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transpor para o plano anual de atividade e orçamento as opções a promover pelo município</li> <li>Criar indicadores de execução/aplicação das opções propostas</li> <li>Cumprir com as medidas/orientações definidas</li> <li>Registrar e avaliar detalhadamente os impactos associados aos eventos extremos</li> <li>Integrar as entidades intervenientes para a implementação das medidas</li> <li>Atualizar as orientações ao nível das várias políticas sectoriais regionais e nacionais</li> </ul>
PP	Elaboração / Alteração / Revisão	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integrar, na fase de elaboração do plano, no regulamento, na planta de implantação e demais elementos constituintes do plano, as opções propostas (Nota: Garantir a articulação da EMAAC com o conteúdo material e documental previsto no RJGT)</li> </ul>
	Gestão / Monitorização e Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transpor para o plano anual de atividade e orçamento as opções a promover pelo município</li> <li>Criar indicadores de execução/aplicação das opções propostas</li> <li>Cumprir com as medidas/orientações definidas</li> <li>Avaliar detalhadamente os impactos associados aos eventos extremos</li> <li>Articular com as entidades intervenientes para a implementação das medidas</li> <li>Manter atualizadas as orientações ao nível das várias políticas sectoriais regionais e nacionais</li> </ul>

Abreviaturas: **PDM** Plano Diretor Municipal; **PU** Planos 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, conseqüentemente, 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?

No que respeita às perspetivas temporais de transposição das opções de adaptação, considera-se que, uma vez que os planos territoriais de âmbito municipal, não se prevê intenção de revisão do PDM de Viana do Castelo a curto prazo.

Quanto ao estabelecimento de prioridades entre os instrumentos de gestão territorial para a transposição das opções entende-se que – por analogia à relação entre programas e planos territoriais, nos termos do RJIGT (art.º 27.º) – a estabelecerem-se prioridades, o PDM por ser o instrumento que define o quadro estratégico de desenvolvimento territorial do município, e constituindo referência para a elaboração dos Planos de Urbanização e Planos de Pormenor, seria por natureza a primeira prioridade. Porém, atendendo ao resultado da primeira reflexão, considera-se que será mais relevante transpor gradualmente as opções de adaptação nos planos territoriais de âmbito municipal à medida que os mesmos vão tramitando (eventualmente priorizando os mesmos quando as circunstâncias de facto assim o exigirem ou caso o executivo camarário o determine). Não obstante, refira-se ainda que algumas das opções de adaptação têm igualmente enquadramento em legislação vigente, pelo que se encontram desde já salvaguardadas várias das preocupações no que respeita às alterações climáticas.

No respeitante às interações relevantes com outros instrumentos de gestão territorial, consideram-se existir claras interações determinantes face à relação entre os programas de âmbito nacional, regional e municipal (conjugação dos art.ºs 26 e 27.º do RJIGT), sendo que as orientações estratégicas devem preferencialmente ser determinadas de “cima para baixo”. Neste contexto, refira-se que as opções de adaptação referentes ao uso eficiente da água, à salvaguarda/proteção das zonas costeiras e riscos de cheia extravasam a tutela municipal, tendo a APA (e os seus instrumentos) um papel fundamental.

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

---

Quanto a principais obstáculos e dificuldades que se perspetivam nos processos de elaboração, alteração, revisão, implementação e monitorização/avaliação resultantes da transposição das opções de adaptação, a sua eventualidade estará provavelmente relacionada com questões de natureza económica/financeira e jurídicas, no âmbito das competências e atribuições das entidades (sobreposição e/ou omissão). Acresce ainda que, relativamente à monitorização/avaliação, os principais obstáculos relacionam-se com a necessidade de se definir e homologar conceitos e indicadores entre as diversas entidades e sobretudo atribuir a cada uma a sua responsabilidade nesse processo.

Relativamente a medidas relacionadas com a implementação e acompanhamento dos IGT que possam contribuir para a concretização de outras opções de adaptação, estas afiguram-se possíveis, mas carecem de uma reflexão mais aprofundada no decurso da implementação da EMAAC. Por outro lado, refira-se que a avaliação ambiental estratégica que antecipa nestes domínios problemas em determinados territórios, articula valências ambientais diversas, promove e sustenta opções e decisões, evidencia riscos e oportunidades, ou seja, estabelece “janelas” de preocupação e avaliando-as de forma antecipada interfere em termos de planeamento e de ordenamento do território para as minimizar e/ou potenciar.



## 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 Viana do Castelo.

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 16 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.

## 7. Implementação e Acompanhamento

Tabela 16 - Implementação e acompanhamento das opções de adaptação para o município de Viana do Castelo

ID	Opções de adaptação	Previsão de Implementação	Liderança	Esforço	Previsão de Monitorização
1	Criar um plano de ações de informação, sensibilização e formação	2017	CM	M	2020
3	Monitorizar e avaliar os principais impactos com definição de indicadores e metodologia	2017	CM, APA, ICNF, CCDRN, Universidades	G	2020
2	Adotar políticas locais e processos na autarquia que promovam a adaptação às alterações climáticas	2017	CM	M	2020
5	Monitorizar e conservar infraestruturas de defesa e proteção da costa	2018	CM, APA, Universidades	G	2020
29	Planos de Contingência - Identificação de pessoas mais idosas e outras vulneráveis	2017	CM, ULSAM	P	2020
7	Regenerar e conservar os sistemas dunares, a sua fauna e flora	2016	CM, APA, ICNF, POLIS Litoral Norte	M	2020
4	Condicionar determinados usos, ocupação e transformação da zona costeira	2016	CM	P	2020
6	Estudar o trânsito sedimentar e a recolocação de areias. Desassorear rios e estuários	2018	APA	G	2020
15	Operacionalizar o Plano Municipal de Defesa Contra Incêndios	2016	CM, ICNF, ZIFS, Baldios	M	2020
10	Promover o uso eficiente da água, reduzir desperdícios e reutilizar a água nos sistemas de distribuição de água de qualidade inferior para usos menos exigentes	2016	SMSBVC	M	2020
20	Promover a gestão de áreas protegidas e classificadas	2017	CM, ICNF	P	2020
16	Promover o ordenamento florestal e a sua gestão	2017	CM, ICNF	G	2020
17	Promover a plantação de espécies autóctones, mais adaptadas e menos combustíveis, criando a diversidade de espécies e mosaicos de gestão de combustível	2016	CM, ICNF	M	2020
8	Promover, manter e criar alternativas de acessibilidade às praias (ciclovia, passadiços, autocarros, etc.), condicionar o estacionamento e aplicar materiais mais adequados	2016	CM, APA, POLIS Litoral Norte	P	2020
19	Aproveitar a Biomassa Florestal	2018	CM, ICNF	G	2020
23	Recuperar áreas áridas e prevenir a erosão dos solos nas áreas florestais	2016	CM, ICNF	G	2020
24	Elaborar o Plano de Mobilidade Sustentável	2016	CM, CIM	P	2020
9	Valorizar as galerias ripícolas, zonas húmidas e margens dos rios. Limpar e desobstruir linhas de água (rio Lima)	2016	CM, ICNF	G	2020
14	Promover a implementação de zonas permeáveis	2017	CM	M	2020
30	Melhorar a eficiência energética na iluminação pública	2016	CM	P	2020
11	Promover alternativas de fornecimento de água (e.g. retenção de água pluvial) e recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água, nomeadamente os regadios agrícolas	2018	CM, CIM, DRAPN	M	2020



## 7. Implementação e Acompanhamento

ID	Opções de adaptação	Previsão de Implementação	Liderança	Esforço	Previsão de Monitorização
25	Implementar rede ciclável na zona urbana e envolvente	2016	CM, CIM, POLIS Litoral Norte	M	2020
18	Promover o controlo de invasoras	2017	CM, ICNF	G	2020
12	Melhorar as condições de escoamento em zonas críticas	2017	CM, SMSBYC	M	2020
13	Criar regras específicas para as zonas potenciais de cheias, inundações e ventos fortes (licenciamento)	2017	CM	P	2020
28	Implementar o estudo da Fenomenologia Humana, face aos impactos das alterações climáticas	2017	CM, ULSAM	P	2020
26	Adaptar os edifícios públicos e privados às energias renováveis. Promover a eficiência energética dos edifícios	2016	CM	P	2020
22	Controlar pragas e doenças	2016	CM, ICNF, DRAPN	G	2020
27	Adaptar a promoção turística às alterações climáticas, potenciando os produtos locais e paisagem	2017	CM, ERTPN	M	2020
21	Estudar a viabilidade de novas espécies piscícolas, florísticas, agrícolas (novas oportunidades)	2017	Universidades, DRAPN	M	2020



## 7. Implementação e Acompanhamento

---

### 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 sectoriais, sugere-se que sejam convidados a participar diversos representantes (ver também anexo II), de onde se destacam:

- Município de Viana do Castelo;
- Juntas de Freguesia e Uniões de Freguesias;
- APA-ARH (Norte);
- Outras entidades da Administração regional (Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte, ICNF, CIM Alto Minho - Comunidade Intermunicipal do Alto Minho, etc.)
- Proteção Civil (regional/local);
- GNR;
- Bombeiros;
- Agentes económicos (*For Mar* - Centro de Formação Profissional das Pescas e do Mar, pescas, turismo, energia, etc.);
- Associações empresariais e socioprofissionais (AIMinho - Associação Industrial do Minho, Associação de Armadores de Pesca de Castelo de Neiva, ADRIL - Associação de Desenvolvimento Rural Integrado do Lima, 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 Viana do Castelo, 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.

## 7. Implementação e Acompanhamento

---



## 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 perceção de que determinadas condições foram modificadas (ou estão prestes a ser) e que existe a necessidade de atuar de forma a regressar, manter ou alcançar o estado desejado (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



## 8. Glossário

---

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.

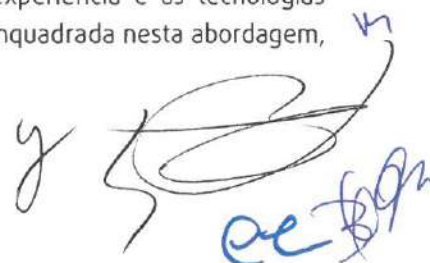
**Exposição** - de todas as componentes que contribuem para a vulnerabilidade, a exposição é a única diretamente ligada aos parâmetros climáticos, ou seja, à magnitude do evento, às suas características e à variabilidade existente nas diferentes ocorrências. Os fatores de exposição incluem temperatura, 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 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 áreas 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

## 8. Glossário

---

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 atmosférica-oceano (*Atmosphere-Ocean General Circulation 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



## 8. Glossário

---

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.

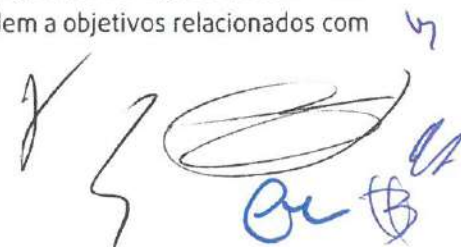
**Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial** - define, juridicamente, o regime de coordenação dos âmbitos nacional, regional, intermunicipal e municipal do sistema de gestão territorial, o regime geral de uso do solo e o regime de elaboração, aprovação, execução e avaliação dos instrumentos 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 (benéfica 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 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).

## 8. Glossário

---



## 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 sector 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.

## 9 Referência Bibliográficas

---

- 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.
- IPCC - Summary for policymakers. United Kingdom and New York: Cambridge University Press, 2014b.
- Lopes, T. P. - Potencial de poupança de energia na climatização de edifícios habitacionais. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, perfil Gestão de Sistemas Ambientais (p. 163). Lisboa. (2010) Disponível em: <http://run.unl.pt/handle/10362/5014>.
- 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 sectores 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.

MUNICÍPIO



FICA NO CORAÇÃO