



**metroclima**

MUNICÍPIO DE SANTA MARIA DA FEIRA

**Título**

Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC)  
– Município de Santa Maria da Feira

**Coordenação**

Área Metropolitana do Porto

**Realização**

Município de Santa Maria da Feira

**Colaboração**

Geoatributo

**Design gráfico**

Diana Vila Pouca

info@dianavilapouca.com

**ISBN**

---

**Depósito Legal**

---

PORTO, 2019



# **ESTRATÉGIA MUNICIPAL DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS – EMAAC**

MUNICÍPIO DE SANTA MARIA DA FEIRA



# INDÍCE

<b>NOTA PRÉVIA</b>	<b>9</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
1.1. ENQUADRAMENTO	12
1.1.1. Enquadramento Geográfico	12
1.1.2. Caraterização Física	13
1.1.3. Caraterização Climática	17
1.1.4. Caraterização Demográfica	17
1.1.5. Caraterização da Atividade Económica	17
1.1.6. Caraterização da Ocupação Urbana	19
1.2. VISÃO ESTRATÉGICA	20
1.3. OBJETIVOS	20
1.4. ESTRUTURA	21
<b>2. METODOLOGIA</b>	<b>23</b>
2.1. VISÃO GERAL	23
2.2. EQUIPA TÉCNICA	25
2.3. DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA	26
2.3.1. Passo 0 – Preparar os trabalhos	26
2.3.2. Passo 1 – Identificar vulnerabilidades atuais	26
2.3.3. Passo 2 – Identificar vulnerabilidades futuras	27
2.3.4. Passo 3 – Identificar opções de adaptação	28
2.3.5. Passo 4 – Avaliar opções de adaptação	30
2.3.6. Passo 5 – Integrar, Monitorizar e Rever	31
<b>3. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS</b>	<b>33</b>
3.1. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS GLOBAIS	33
3.2. PRESSUPOSTOS, METODOLOGIAS E INCERTEZAS	34
3.3. O CASO DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA DA FEIRA	36
3.4. PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (MÉDIAS)	38
3.4.1. Temperatura	38
3.4.2. Precipitação	39
3.4.3. VENTO	41
3.5. PROJEÇÕES CLIMÁTICAS	41
3.5.1. Temperatura	41
3.5.2. Precipitação	42
3.5.3. Vento	43

<b>4. IMPACTOS E VULNERABILIDADES ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS</b>	<b>45</b>
4.1. IMPACTOS E VULNERABILIDADES OBSERVADAS	45
4.2. CAPACIDADE DE RESPOSTA ATUAL	47
4.3. IMPACTOS E VULNERABILIDADES PROJETADAS	47
4.3.1. Impactos negativos	48
4.3.2. Impactos positivos e oportunidades	49
4.4. AVALIAÇÃO DO RISCO CLIMÁTICO	49
<b>5. IDENTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE RESPOSTAS DE ADAPTAÇÃO</b>	<b>53</b>
5.1. IDENTIFICAÇÃO DE OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO	53
5.2. AVALIAÇÃO DE OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO	60
5.2.1. Avaliação Multicritério e Priorização das Opções	60
5.3. FATORES CONDICIONANTES E POTENCIADORES	63
5.4. INCORPORAÇÃO DO PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA E ESTABILIZAÇÃO DO FIGURINO DAS OPÇÕES	65
<b>6. ORIENTAÇÕES PARA A INTEGRAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO NOS IGT</b>	<b>67</b>
6.1. ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E URBANISMO	67
6.2. CARACTERIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL DE ÂMBITO MUNICIPAL DE SANTA MARIA DA FEIRA	69
6.3. INTEGRAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO NOS PLANOS TERRITORIAIS DE ÂMBITO MUNICIPAL DE SANTA MARIA DA FEIRA	71
<b>7. IMPLEMENTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO</b>	<b>77</b>
7.1. CONSELHO LOCAL DE ACOMPANHAMENTO	81
<b>8. GLOSSÁRIO</b>	<b>83</b>
<b>9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>91</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>94</b>









## NOTA PRÉVIA

As alterações climáticas são uma das grandes preocupações da humanidade. Apesar dos esforços que têm vindo a ser feitos, a ameaça do aquecimento global continua e os eventos climáticos anormais e destruidores sucedem-se.

Apesar da globalidade da questão, o impacto das alterações climáticas é local e os seus efeitos serão menos danosos quanto melhor preparados e adaptados estivermos. Por isso, a nossa grande preocupação, a par de ações de mitigação, assenta no desenvolvimento de ações de adaptação adequadas à nossa realidade municipal, reduzindo, por um lado, os impactos da mudança climática e, por outro, preparando-nos para futuros impactos.

A adaptação é, portanto, uma responsabilidade partilhada. Todos temos de nos envolver e aprofundar os conhecimentos nesta área. Estudar as boas práticas existentes, ser criativo e usar o avanço tecnológico são alguns dos exemplos a adotar para que estejamos melhor preparados para a construção de uma comunidade e um território mais resiliente.

Em parceria com a Área Metropolitana e a ClimAdapt, temos a oportunidade de elaborar uma estratégia de adaptação EMAAC, adequada ao nosso território, onde são definidas um conjunto de ações – que foram discutidas e avaliadas numa participação alargada com o envolvimento dos agentes locais – num processo interativo que se quer continuado no futuro e onde se cruzam as políticas nacionais com os interesses e condicionalismos locais, de forma a avaliar os potenciais impactos e a implementar a nossa capacidade adaptativa.

**EMÍDIO SOUSA**  
PRESIDENTE DA CÂMARA MUNICIPAL



## 1. INTRODUÇÃO

O município de Santa Maria da Feira considera as alterações climáticas como um dos desafios mais importantes do século XXI.

A adoção desta Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) 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 Santa Maria da Feira 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.

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 Santa Maria da Feira procura promover um conjunto integrado de opções de adaptação para responder não apenas ao clima futuro, mas igualmente aos diferentes impactos climáticos já observados.

Estas alterações poderão provocar um conjunto de impactos sobre o território municipal quer ao nível do seu funcionamento ecológico, quer nas atividades humanas diárias e estruturas edificadas e nas infraestruturas, enquanto dimensões que o compõem. Em primeira instância, este quadro requer uma resposta de adaptação fundamentada num planeamento e numa gestão integrada.

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

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

## **1.1. Enquadramento**

### **1.1.1. Enquadramento Geográfico**

O concelho de Santa Maria da Feira apresenta uma área de 215,87 km<sup>2</sup> situando-se na região Norte (NUT II) de Portugal.

Integra a NUT III – Área Metropolitana do Porto, tendo como concelhos limítrofes os municípios de Vila Nova de Gaia e Gondomar a Norte, Arouca a Este, Oliveira de Azeméis e S. João da Madeira a Sul e Ovar e Espinho a Oeste.

### 1.1.2. Caracterização Física

O Concelho de Santa Maria da Feira, situado no contexto do centro litoral norte do país é, do ponto de vista geomorfológico, uma região de transição entre os acentuados e muito antigos relevos do extremo ocidental da Meseta Ibérica e os solos recentes, Terciários e Quaternários, que confinam com a Orla Marítima, constituindo-se em anfiteatro fronteiro ao Oceano Atlântico.

O Mapa Hipsométrico (Mapa 1) do concelho ilustra um relevo irregular em que a altitude pode variar, aproximadamente, entre os 50 e os 450 metros.

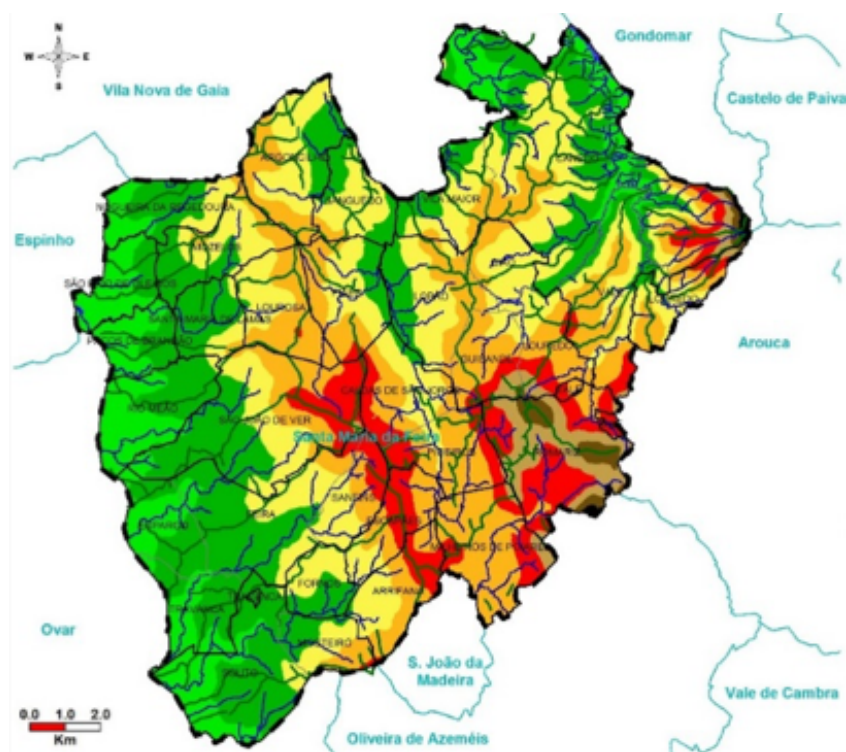
Na zona poente, faixa que se estende desde o Oceano Atlântico até à Linha de Festo coincidente com o traçado da Estrada Nacional N.º 1, a altitude varia entre os 50 e os 250/300 metros. Nesta zona estão compreendidas as cotas menos elevadas do concelho e o relevo é nitidamente menos acidentado.

Ao longo da cumeada coincidente com o traçado da Estrada Nacional N.º 1, constata-se que as altitudes vão aumentando de Norte para Sul. No limite da freguesia de Nogueira da Regedoura com Argoncilhe, a altitude máxima situa-se próximo dos 200 m, ao passo que a Sul, entre o limite de S. João de Ver e Caldas de S. Jorge, e entre Sanfins e Pigeiros, a altitude situa-se próxima dos 300m, atingindo um máximo de 325 m em S. João de Ver.

A nascente localiza-se as zonas mais elevadas do concelho. As altitudes atingem os 450 m próximo das nascentes do Rio Inha, no limite de Romariz com o concelho de Arouca e na cumeada que define o limite do concelho de Santa Maria da Feira com os concelhos de Gondomar, Castelo de Paiva e Arouca, local denominado, os quatro concelhos.

A depressão que se identifica no centro do concelho corresponde aos limites das freguesias de Fiães e Lobão e prolonga-se para norte para as freguesias de Sanguedo e Vila Maior. Esta é uma unidade geomorfológica bastante importante no concelho, uma vez que nesta área, se conjugam terrenos planos e deprimidos, constituindo o vale com maior dimensão do concelho. Este vale é atravessado pelo rio Uíma e a altimetria pode variar entre os 125 e os 150 metros.

Verifica-se ainda uma depressão a nordeste do concelho, concordante com o vale do rio Inha, no entanto, não é tão significativa como a depressão associada ao Vale do Uíma. O relevo apresenta um vale mais encaixado com desníveis mais abruptos, podendo as cotas variar entre os 50/75 m junto ao vale do Douro e os 125 metros junto ao limite norte da freguesia do Vale com Canedo.



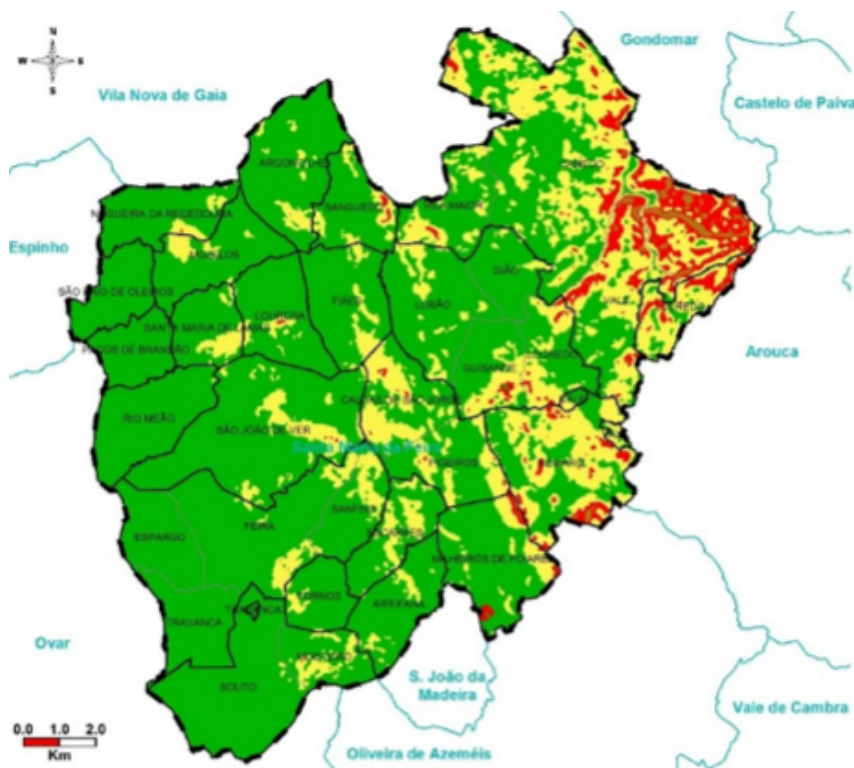
Mapa 1 – Mapa Hipsométrico

O Mapa de Declives (Mapa 2) evidencia mais uma vez um concelho com fortes assimetrias no que diz respeito ao relevo. As assimetrias mais evidentes são as mesmas verificadas através da carta hipsométrica.

A maior parte do concelho de Santa Maria da Feira (70,4%) apresenta declives suaves (< 5% de inclinação) e altitudes até 250 m (cerca de 85%), situadas nas partes Norte e Oeste do território.

Os declives entre 10 e 15% de inclinação representam cerca de 4,4% do concelho, e as zonas com os declives mais acentuados (> 15%), apenas 0,7% do território, verificando-se, principalmente, nas freguesias do Vale e Canedo, em território da bacia do Rio Inha, e ainda em Romariz nas zonas próximas dos limites desta freguesia.

A depressão que se localiza no centro do concelho correspondente aos limites das freguesias de Fiães/Lobão (Vale do Rio Uíma) apresenta declives muito suaves, quase planos, contrastando com as encostas que a circunscrevem.



As áreas das freguesias do Vale e Canedo, e ainda em Romariz, encontram-se densamente florestadas, constituindo as partes do concelho mais difíceis de intervir, em caso de incêndio. Nestes locais o declive condiciona fortemente as características de um incêndio, que pode percorrer grandes áreas antes de ser extinto devido à maior ocupação florestal e reduzida compartimentação por espaços agrícolas. Numa progressão ascendente, pela maior proximidade da chama aos combustíveis que se encontram acima, eles perdem a humidade rapidamente, criando condições para combustões rápidas, chamadas de maiores dimensões e maior velocidade de propagação.

Do ponto de vista hidrológico (Mapa 3), o concelho de Santa Maria da Feira localiza-se na fronteira de duas grandes bacias hidrográficas: a bacia do Douro e a bacia do Vouga.

A estas duas grandes bacias associam-se doze sub-bacias no concelho: as sub-bacias do Rio Uíma, do Rio Inha e da Ribeira de Mosteirô, que integram a bacia do Douro; as sub-bacias da Ribeira do Cáster e do rio Ul, que integram a bacia do Vouga e confluem para a Ria de Aveiro; as bacias da Ribeira

Mapa 2 - Mapa de Declives





### 1.1.3. Caracterização Climática

O concelho de Santa Maria da Feira encontra-se na região norte de Portugal Continental, influenciado pela proximidade ao mar.

A posição geográfica, o relevo globalmente pouco acidentado, o grande número de linhas de água e as exposições mais frequentes, contribuem para que o clima deste concelho seja genericamente ameno, caracterizado por invernos suaves e chuvosos, e verões relativamente quentes e com pouca chuva.

Quanto à temperatura, apontam para valores médios mensais durante todo o ano inferiores a 20.º C, incluindo no período de Verão.

### 1.1.4. Caracterização Demográfica

De acordo com o último ato Censitário (INE, Censos 2011) o concelho de Santa Maria da Feira apresenta uma população residente de 139.312 indivíduos, assumindo-se como um território demograficamente dinâmico, com uma densidade populacional relativamente elevada (645,4 habitantes/km<sup>2</sup>), superior à média nacional (114,5 hab/km<sup>2</sup>) e às regiões Norte (173,3 hab/km<sup>2</sup>) e Centro (82,5 hab/km<sup>2</sup>).

A taxa de crescimento natural da população tem vindo a reduzir progressivamente desde 1991, mantendo, no entanto, valores positivos e superiores à média nacional.

A distribuição da população residente no concelho é assimétrica, notando-se, para além dos valores registados na sede concelhia, uma predominante fixação da população nas freguesias do Noroeste concelhio.

### 1.1.5. Caracterização da Atividade Económica

No que se refere aos indicadores de atividade económica, constata-se que o concelho de Santa Maria da Feira tem seguindo a tendência da região, apresentando elevadas taxas de atividade (população ativa face à população residente). Este indicador, por si só, demonstra o dinamismo económico do tecido produtivo local, dinamismo esse que, não obstante a (difícil) conjuntura económica envolvente, se tem mantido.

A Economia do concelho apresente características de inovação e competitividade, fatores essenciais para o desenvolvimento de atividades empresariais de alto valor acrescentado.

Santa Maria da Feira conta hoje com cerca de 15 mil empresas. Mais de três mil são indústrias.

O concelho ocupa a liderança mundial no setor da transformação da cortiça e é o segundo maior exportador nacional na área de calçado. É também o maior produtor nacional de embalagens de cartão e um dos maiores no sector da metalomecânica.

Santa Maria da Feira é ainda o município mais exportador do distrito de Aveiro e um dos dez maiores exportadores de Portugal.

Ao nível do desenvolvimento económico são objetivos estratégicos o reforço da competitividade dos setores mais tradicionais, a captação investimento em novas áreas de atividade, o aumento dos negócios, a criação de mais emprego e o reforço da notoriedade do território. O concelho possui recursos humanos especializados e preparados para os desafios da nova economia. Nos últimos anos, e muito por força da criação de mais de 5.000 postos de trabalho no concelho, registou-se uma diminuição acentuada da taxa de desemprego, que passou de reduziu de 15% (em 2013) para 5%.

Tabela 1 – População Empregada por Setor de Atividade (2011)

	Setor Primário %	Setor Secundário %	Setor Terciário %
Norte	2,86	35,55	61,59
Entre Douro e Vouga	1,36	49,39	49,25
Santa Maria da Feira	0,62	39,47	45,10

Fonte: Censos 2011 (INE)

Até 2001, a mão-de-obra do município centrava-se, maioritariamente, no setor secundário – indústria, construção, energia e água.

No entanto, de acordo com os dados registados no último ato censitário, constata-se que o setor dos serviços, com 45,10% do total de toda a população empregada, é o setor de atividade que mais efetivos concentra.

O setor secundário ainda apresenta valores significativos, de 39,47%, demonstrando o grau industrialização de Santa Maria da Feira, que regista, a este nível, valores superiores à região Norte.

Em relação ao setor primário, este é manifestamente marginal quanto à percentagem de população que emprega, 0,62%.

### 1.1.6. Caracterização da Ocupação Urbana

A aglomeração urbana do concelho de Santa Maria da Feira não é integralmente consolidada, verificando-se a dispersão do edificado um pouco por todo o território.

As densidades populacionais caracterizam o concelho em espaços diferenciados, verificando-se a Este, o predomínio de áreas urbanas de baixa densidade, até 1000 hab/km<sup>2</sup>, associadas a povoamentos com características rurais, com uma vivência muito relacionada com os espaços agrícolas e florestais.

A Oeste verifica-se densidades populacionais relativamente elevadas, atingindo e ultrapassando, em alguns casos, os 4000 hab/km<sup>2</sup>.

Verifica-se em todo o concelho a existência de grandes áreas com densidades populacionais bastante baixas ( $\leq 250$  hab/km<sup>2</sup>), resultado da elevada percentagem de solo afeto às atividades agrícolas e florestais. Em termos de área construída, a Oeste localiza-se as áreas mais compactas, apresentando uma malha urbana com relativa continuidade, enquanto no interior, o espaço construído se apresenta mais fragmentado e disperso.

Da análise dos aglomerados urbanos verifica-se uma grande zona urbana, praticamente contínua, na zona Noroeste do concelho, aglutinando as freguesias a norte do eixo Fiães – Paços de Brandão, que se alonga a sul, fundamentalmente, ao longo da EN1, confrontando com outra grande zona urbana que se estende de Arrifana até Santa Maria da Feira. Entre estas duas grandes zonas verifica-se a existência de dois aglomerados urbanos, com menor dimensão que os anteriores, nas freguesias de S. João de Ver e Rio Meão.

A sudoeste de Santa Maria da Feira, os aglomerados urbanos assumem uma forma tendencialmente alongada, adjacente às principais infraestruturas rodoviárias, dispondo-se no território com uma orientação nascente – poente. Verifica-se, uma vez mais, uma grande diferença entre os setores nascente e poente do concelho. A nascente verifica-se o predomínio de aglomerados urbanos tendencialmente alongados ao longo das infraestruturas rodoviárias, com pequenas oscilações, em termos de forma, alargando apenas em determinadas zonas das freguesias.

Na zona norte do sector nascente do concelho, correspondente a um eixo urbano que se estende de Lobão a Canedo, verifica-se que os aglomerados urbanos, apesar de alongados, são substancialmente mais representativos e promovem a concentração urbana.

O concelho encontra-se servido por um grande número de vias de comunicação, sendo a A1/IP1, A32, A29/IC1, A41/IC24 e a EN1/IC2, as vias com maior capacidade de tráfego rodoviário e as que impõem no território funções e condicionalismos estruturantes mais significativos.

## 1.2. Visão Estratégica

As alterações climáticas são uma realidade que está cada vez mais presente na nossa vivência, refletindo-se já em vários eventos extremos em vários pontos do globo, incluindo no nosso país.

Desta forma a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do município de Santa Maria da Feira tem como Visão Estratégica:

**DESENHAR UMA POLÍTICA DE SOLUÇÕES  
TRANSDISCIPLINARES PARA MINIMIZAR OS IMPACTOS  
NEGATIVOS ASSOCIADOS ÀS PROJEÇÕES DA EVOLUÇÃO CLIMÁTICA  
E À DEGRADAÇÃO AMBIENTAL**

## 1.3. Objetivos

A Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do município de Santa Maria da Feira, em conformidade com a Estratégia Nacional para as Alterações Climáticas, assenta em:

- Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas;
- Adotar medidas de adaptação, ajustadas ao seu modelo de desenvolvimento;
- Promover a integração de adaptação em políticas sectoriais.

## 1.4. Estrutura

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

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

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

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

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 Santa Maria da Feira, 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. Apresenta ainda um resumo do envolvimento dos atores-chave e o seu contributo para a EMAAC; e explicita por fim o processo de estabilização do figurino das opções e a listagem final das mesmas.

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 de Santa Maria da Feira, determinou o desenvolvimento de uma Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC), no âmbito do projeto Metroclima, um projeto alargado aos municípios constituintes da Área Metropolitana do Porto.

Deste modo, enquanto participante no projeto e contando com o apoio de uma equipa técnica própria, a CM de Santa Maria da Feira, 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.Local7 tendo sido especialmente adaptada à realidade portuguesa a partir do modelo desenvolvido pelo UKCIP8 (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 Santa Maria da Feira?**
- **Quais as principais ações de adaptação necessárias e disponíveis para responder a esses riscos climáticos?**

A metodologia ADAM é composta por seis passos interrelacionados, 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 Santa Maria da Feira.

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 Santa Maria da Feira.

Os seis passos do ciclo ADAM são:

- Preparar os trabalhos;
- Identificar vulnerabilidades atuais;
- Identificar vulnerabilidades futuras;
- Identificar opções de adaptação;
- Avaliar opções de adaptação;
- Integrar, monitorizar e rever.

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





## 2.2. Equipa Técnica

- Maria Felismina Topa, Arqt<sup>a</sup>. (Pelouro de Proteção Civil, Ambiente, Espaços Verdes, Saúde e Ação Social)
- João Amorim, Geógrafo (Pelouro de Obras Municipais, Mobilidade, Planeamento e Ordenamento do Território)
- Adriana Teixeira, Eng<sup>a</sup>. Química (Pelouro de Proteção Civil, Ambiente, Espaços Verdes, Saúde e Ação Social)
- Marina Rodrigues, Eng.<sup>a</sup> do Ambiente (Chefe de Divisão de Ambiente, Pelouro de Proteção Civil, Ambiente, Espaços Verdes, Saúde e Ação Social)
- Licínio Loureiro, Eng.<sup>o</sup> do Ambiente (Secretário do Vereador do Pelouro de Proteção Civil, Ambiente, Espaços Verdes, Saúde e Ação Social)

Figura 1 – Passos do Ciclo ADAM

## **2.3. Desenvolvimento da Estratégia**

Cada passo da Metodologia ADAM foi programado de forma a permitir um desenvolvimento gradual da EMAAC de Santa Maria da Feira. Todo o trabalho foi acompanhado pela equipa externa da Geoatributo que providenciou formação específica e apoiou a equipa interna na realização de cada atividade.

### **2.3.1. Passo 0 – Preparar os trabalhos**

O passo 0 da metodologia ADAM teve como principais objetivos:

- Enquadrar e comunicar as razões que motivam a Câmara Municipal de Santa Maria da Feira a promover a adaptação às alterações climáticas;
- Definir os objetivos estratégicos para a prossecução desta estratégia;
- Reunir uma equipa técnica responsável pela realização desta estratégia;
- Desenvolver os procedimentos internos necessários para o sucesso do processo;
- Identificar os atores-chave locais a envolver no processo desenvolvimento e acompanhamento da Estratégia;

Este passo consistiu em quatro momentos:

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 a envolver no processo de identificação e avaliação de opções de adaptação e ao posterior acompanhamento da EMAAC.

### **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. 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.

O passo 1 da metodologia ADAM pretendeu apoiar a análise dos diferentes aspetos relacionados com a vulnerabilidade ao clima atual no município de Santa Maria da Feira. 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 2000 a 2014 (15 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.

### **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 Santa Maria da Feira, o passo 2 da metodologia teve como principais objetivos:

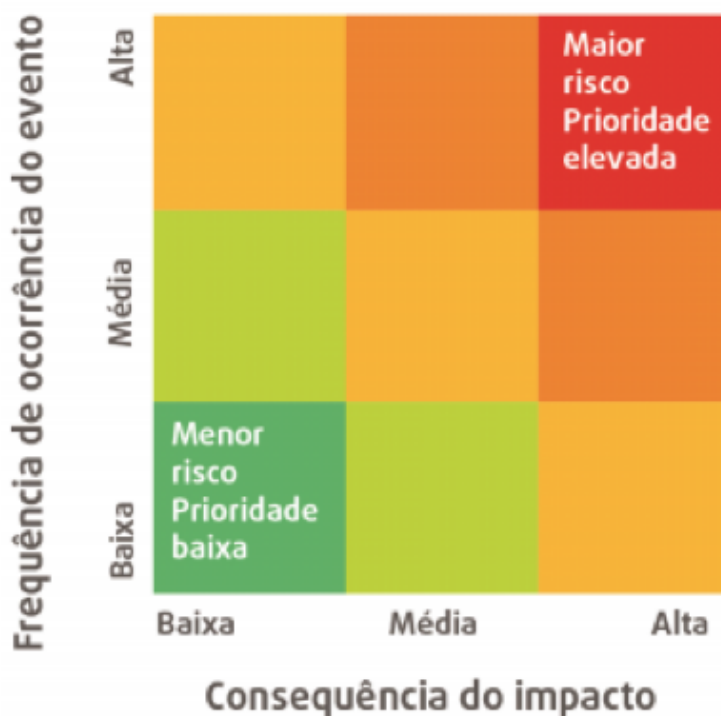
- Compreender melhor como o clima poderá mudar, através da utilização de projeções (cenários climáticos) até ao final do século;
- Identificar quais os principais impactos/riscos climáticos associados a essas projeções;
- Criar uma base de identificação de setores, atividades e grupos sociais especialmente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

A informação sobre as projeções climáticas utilizadas para avaliar as vulnerabilidades e riscos futuros (modelos, cenários climáticos, escalas), assim como os respetivos resultados para o Município de Santa Maria da Feira, são apresentados em maior detalhe no capítulo 3 e nos anexos 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.

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).



A utilização desta matriz de risco teve como finalidade apoiar a priorização dos diferentes riscos climáticos, relativamente a potenciais necessidades de adaptação. A prioridade de um determinado risco foi considerada como sendo função da frequência e da consequência associada a diferentes tipos de eventos e dos seus impactos 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.

Figura 2 – Matriz de Avaliação de Risco Climático

### 2.3.4. Passo 3 – Identificar opções de adaptação

O passo 3 da metodologia ADAM teve como objetivos:

- Identificar um conjunto inicial de opções de adaptação que possam ser relevantes no contexto do município de Santa Maria da Feira;

- 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 contribuindo para uma melhor caracterização deste tipo particular de opções e sua posterior avaliação.

De forma a identificar, caracterizar e descrever um conjunto o mais alargado possível de potenciais opções de adaptação, 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 e têm normalmente como objetivos o ‘controlo’ da ameaça ou a prevenção dos seus efeitos;
- **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 o Município de Santa Maria da Feira, foram avaliadas e priorizadas no passo 4 da metodologia ADAM.

### 2.3.5. Passo 4 – Avaliar opções de adaptação

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

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

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

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

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

### **2.3.6. Passo 5 - Integrar, Monitorizar e Rever**

O passo 5 da metodologia teve como objetivos:

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





## **3. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS**

### **3.1. Alterações Climáticas Globais**

As alterações climáticas passaram a constituir um dos maiores desafios ambientais, sociais e económicos que o planeta e a humanidade enfrentam na atualidade. Apesar de ser conhecido o facto de que o risco se situa particularmente a médio e longo prazo, não se poderão descurar alguns sinais claríssimos de alterações climáticas já existentes e dos seus impactes em alguns setores.

O quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC, 2014) concluiu que a alteração da temperatura média global à superfície provavelmente excederá, até ao fim do século XXI, os 1,5°C relativamente ao registado no período 1850-1900. Assim é cada vez mais reduzida e mais provável de ser ultrapassada a margem face ao limiar de 2°C (em relação o período pré-industrial), a partir do qual se convencionou haver consequência perigosas para os sistemas naturais e humanos.

As alterações recentes no clima têm provocado impactes nos sistemas naturais e humanos em todos os continentes e oceanos (IPCC, 2014). Paralelamente, as alterações climáticas têm tendência para potenciar ou acelerar outros riscos, onde se cruzam fatores naturais e antropogénicos, como por exemplo em termos da erosão costeira ou dos incêndios florestais.

Estas alterações tornaram-se, assim, numa preocupação à escala global e, naturalmente nacional. A resposta política e institucional nesta matéria foi atualizada e desenvolvida, encontrando-se espelhada nas propostas relativas ao Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC) que inclui, nas vertentes de mitigação e adaptação em alterações climáticas, os principais instrumentos de política nacional, dos quais se destacam o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030) e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA 2020).

Atenta às suas responsabilidades e, ainda, às consequências que as alterações climáticas poderão representar para o território, o Município de Santa Maria da Feira entende que é necessária a adoção de um conjunto de ações que promovam o conhecimento sobre as alterações climáticas, a avaliação dos seus potenciais riscos, impactes e consequências.

### 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.

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

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

Foram utilizados dois modelos climáticos cujos dados foram regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX e posteriormente processados no âmbito do programa AdaPT, mediante o desenvolvimento do Portal do Clima<sup>1</sup>. As variáveis analisadas nesta ficha têm por base os dados disponibilizados no referido portal, destacando-se os seguintes indicadores:

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

Para cada uma destas variáveis climáticas o Portal do Clima disponibiliza as médias mensais, sazonais e anuais, assim como os valores extremos, correspondentes ao número de dias acima de determinados limiares (média por ano, relativamente a períodos de 30 anos), a uma escala regional. Por conseguinte, para o concelho de Santa Maria da Feira foram considerados os dados calculados e projetados para a NUT III Área Metropolitana do Porto.

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

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

Os dados referentes ao clima atual são fornecidos pelos modelos, pelo que apresentam um viés (desvio) relativamente aos dados observados. Este viés, que se pressupõe manter-se ao longo do tempo, pode ser percecionado na comparação entre os dados modelados para a NUT III Área Metropolitana do Porto e os observados para a média da temperatura máxima em Santa Maria da Feira (Gráfico 1), tendo por referência os dados referentes à estação do Porto, no período 1971-2000.

As variáveis analisadas nesta ficha têm por base os dados disponibilizados no referido portal, destacando-se os seguintes indicadores:

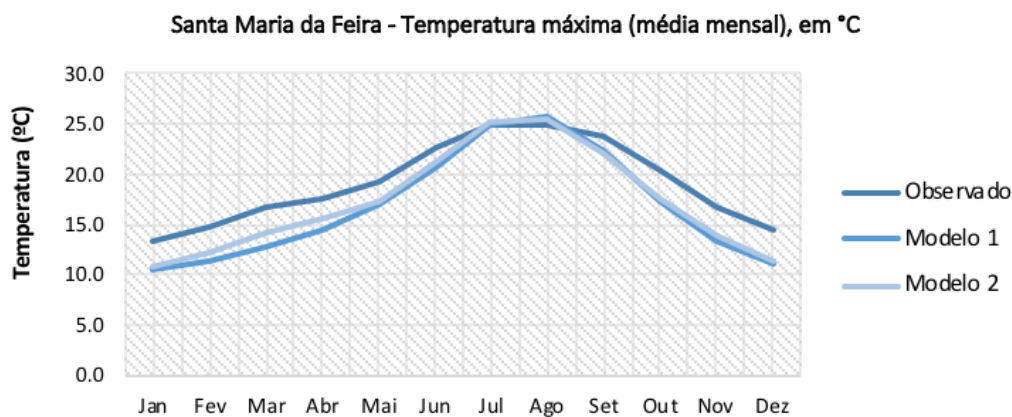
TEMPERATURA

PRECIPITAÇÃO

INTENSIDADE  
DO VENTO

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

Gráfico 1 – Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente – SM Feira



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2017); Normais Climatológicas para a estação do Porto (1971-2000) (IPMA, 2018).









As figuras apresentadas indicam qual o modelo e o cenário a que se referem. Os textos explicativos podem conter informação não apresentada nas figuras por razões de poupança de espaço.

### 3.3. O caso do município de Santa Maria da Feira

O município de Santa Maria da Feira localiza-se no noroeste de Portugal e, de acordo com a classificação Köppen-Geiger, apresenta um clima Mediterrâneo, do tipo Csb (temperado com verão suave e seco).

As principais alterações climáticas projetadas para Santa Maria da Feira são apresentadas, de forma resumida, na figura seguinte, sendo que o conjunto global dos dados projetados poderão ser encontradas nos anexos ao presente plano.

Tabela 1 – Resumo das principais alterações climáticas projetadas para SM Feira até ao final do século XXI

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 12%.</p> <p><b>Precipitação sazonal</b> Nos meses de inverno a tendência é de ligeiro aumento da precipitação, podendo variar entre 0% e 17%. No resto do ano, projeta-se uma tendência de diminuição, que pode variar entre 9% e 25% na primavera, entre 13% e 51% no verão e entre 14% e 22% no outono.</p> <p><b>Secas mais frequentes e intensas</b> Diminuição do número de dias com precipitação, entre 11 e 25 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 outono (entre 2°C e 4°C) e no verão (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>
	 Diminuição do número de dias de geada	<p><b>Dias de geada</b> Diminuição acentuada do número de dias de geada.</p> <p><b>Média da temperatura mínima</b> Aumento da temperatura mínima entre 2°C e 4°C no inverno, sendo mais expressivo no verão (entre 2°C e 5°C) e no outono (entre 2°C e 4°C).</p>
	 Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	<p><b>Fenómenos extremos</b> Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais) [Soares <i>et al.</i>, 2015]. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].</p>

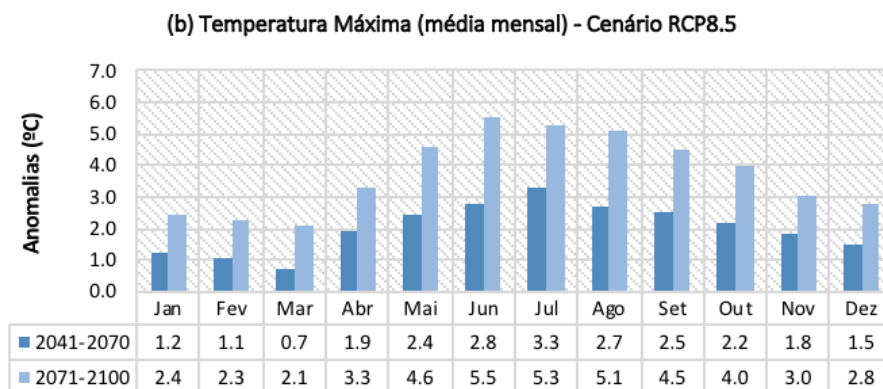
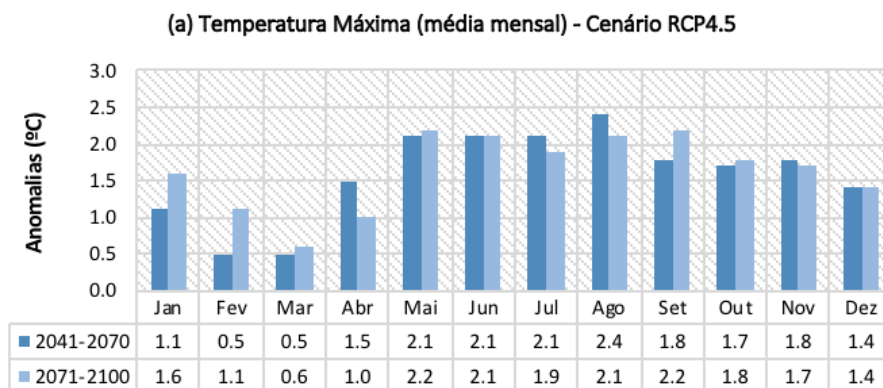
Fonte: Apresentação gráfica da imagem adaptada do projeto ClimAdaPT.Local.

### 3.4. Projeções Climáticas (médias)

#### 3.4.1. Temperatura

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

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

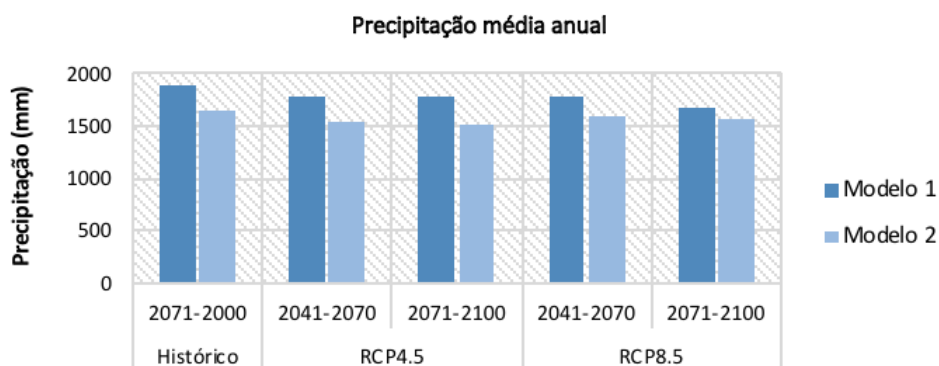


Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2018).

### 3.4.2. Precipitação

As projeções indicam uma tendência de diminuição da precipitação média anual que poderá atingir, no final do século, uma redução de até 12% relativamente ao clima atual (Gráfico 3).

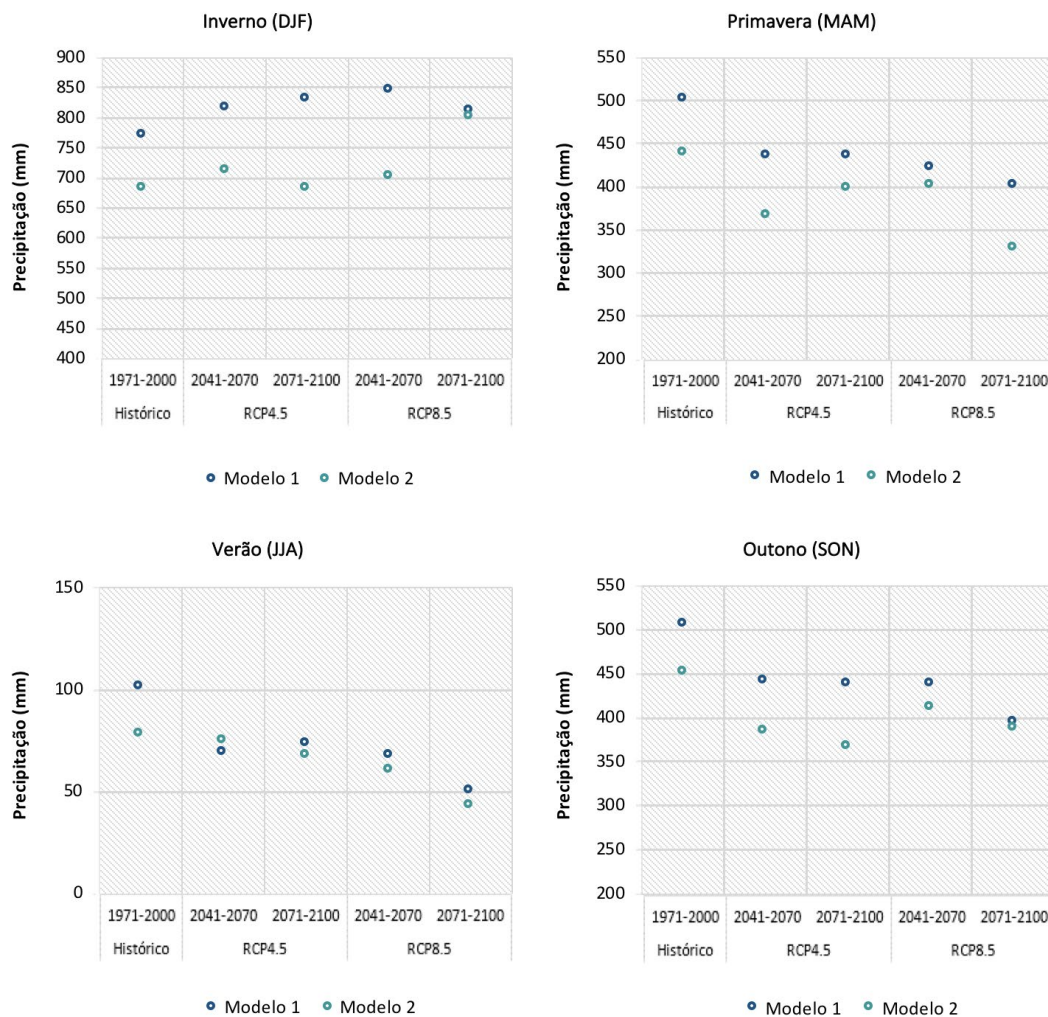
Gráfico 3 – Precipitação média anual no clima atual e nos cenários futuros



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2018).

Quanto às projeções sazonais, as reduções projetadas para a primavera e para o verão são acentuadas (até 25% e 51%, respetivamente), embora a diminuição na primavera possa acarretar maiores consequências dado que a atual precipitação no verão é residual. Para o outono projetam-se também decréscimos significativos, oscilando entre os 3% (cenário RCP4.5, modelo 1) e os 29% (cenário RCP8.5, modelo 9) no final do século. No inverno, a incerteza é maior, verificando-se uma ligeira tendência de acréscimo. Nesta estação, as anomalias para o final do século variam entre a manutenção dos valores médios atuais (cenário RCP4.5, modelo 2) e um aumento de 17% (cenário RCP8.5, modelo 2) (Gráfico 4).

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



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2018).



### 3.4.3. Vento

Projeta-se que os valores de velocidade do vento (média anual) poderão diminuir até 3% no final do século. Relativamente às projeções sazonais, a velocidade do vento poderá manter-se ou diminuir no inverno e no verão, até 2% e 3%, respetivamente. Na primavera e no outono, a tendência é mais clara, projetando-se decréscimos entre 3% e 6% na primavera e entre 3% e 8% no outono.

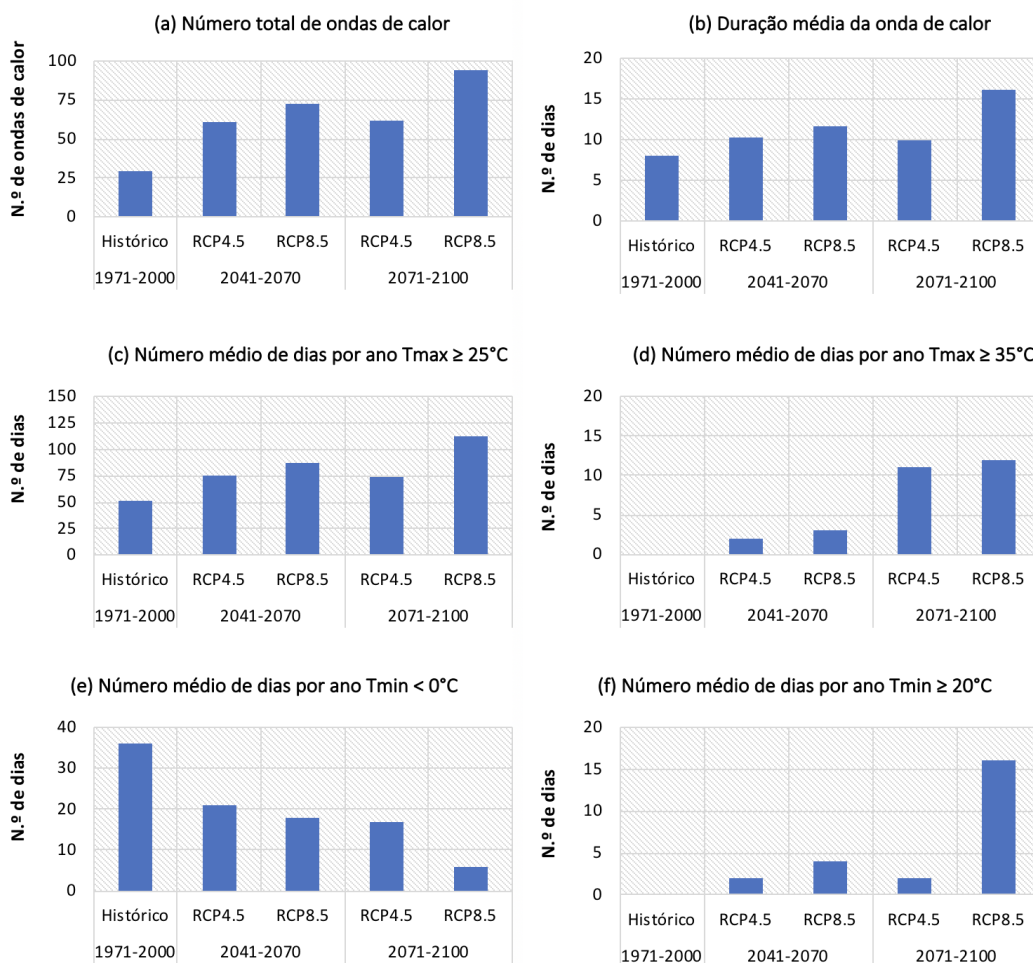
## 3.5. Projeções climáticas (indicadores e índices de extremos)

### 3.5.1. Temperatura

Projeta-se um aumento considerável no número médio de dias de verão (entre 23 e 62 dias) e do número de dias muito quentes (entre 5 e 15 dias) até ao final do século. O número médio de dias muito quentes (por ano) poderá mesmo chegar a ser mais de 12 vezes superior ao atual (RCP8.5, modelo 2). Projeta-se um aumento substancial da frequência de ondas de calor (podendo chegar a ser mais de cinco vezes superior no cenário RCP8.5) e um aumento da sua duração (podendo chegar a ser duas vezes superior no cenário RCP8.5). Para a frequência de noites tropicais (média anual) projeta-se um aumento em ambos os modelos e cenários, podendo atingir as 21 noites. O número de dias de geada diminui em todos os modelos e cenários, projetando-se variações negativas entre os 5 e os 30 dias.

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

Gráfico 5 – Projeções climáticas dos valores extremos de temperatura para o cenário atual e futuros [modelo 2]: (a) Frequência das ondas de calor; (b) Duração média da onda de calor; (c) Número médio de dias de verão; (d) Número médio de dias muito quentes; (e) Número médio de dias de geada; (f) Número médio de noites tropicais

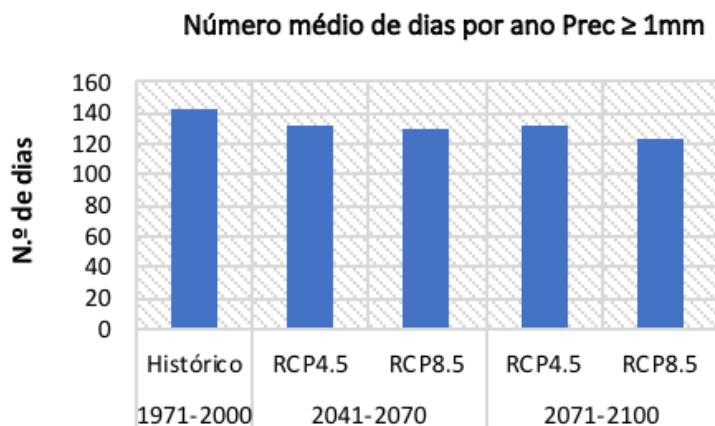


Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2018).

### 3.5.2. Precipitação

O número de dias de chuva ( $\geq 1$ mm) poderá diminuir entre 11 a 25 dias (média anual) no final do século. Em termos de variação sazonal, projetam-se diminuições mais significativas na primavera, verão e outono. Para efeitos ilustrativos, é apresentada no Gráfico seguinte a projeção do número médio de dias de precipitação, tendo como referência o modelo 2.

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

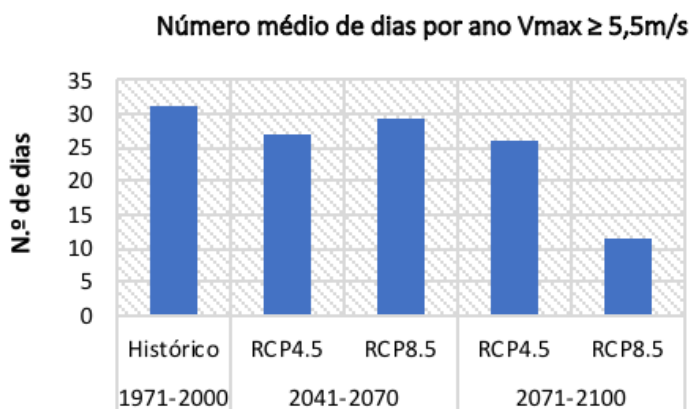


Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2018).

### 3.5.3. Vento

O número de dias com vento moderado a forte, ou superior ( $> 5,5$  m/s), poderá diminuir entre 1 a 25 dias no clima futuro (ambos os modelos e cenários). Em geral, estas ocorrências poderão ser menos frequentes, embora nos meses de inverno exista a possibilidade de um ligeiro aumento. De modo geral, projeta-se que estas ocorrências tendam a ser menos frequentes. Para efeitos ilustrativos, é apresentada no Gráfico seguinte a projeção do número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior, tendo por referência o modelo 2.

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



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2018).



## 4. IMPACTOS E VULNERABILIDADES ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

### 4.1. Impactos e Vulnerabilidades Observadas

Conforme é possível verificar na Tabela seguinte, no Município de Santa Maria da Feira foram identificados 4 tipos eventos climáticos adversos distintos, no período em análise, designadamente: intempérie (vento forte e chuvas intensas); precipitação excessiva (cheias e inundações); temperaturas elevadas/ondas de calor e ventos fortes.

Os impactos destes eventos climáticos vão desde danos em edifícios, danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.), incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos), inundações, entre outros.

Os impactos mais notórios na sequência dos episódios de **ventos fortes** estão relacionados com danos em edifícios (danos em habitações sociais do Município)

Por sua vez, no Município de Santa Maria da Feira, os fenómenos de **intempérie (vento forte e chuvas intensas)** têm como principais impactos associados danos em edifícios (danos em equipamentos) e danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.).

No que diz respeito aos eventos de **temperaturas elevadas/ondas de calor**, os principais impactos patentes no levantamento realizado e sistematizado no PIC-L, dizem respeito a incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos), com consequência ao nível da circulação em alguns eixos rodoviários e danos em terrenos florestais.

Por último, quanto aos fenómenos de **precipitação excessiva (cheias e inundações)**, tornou-se evidente neste levantamento, que os principais impactos registados no período em análise foram, danos em edifícios (danos em habitações sociais do Município) e inundações que obrigara à evacuação de equipamentos (creche).

Tabela 2 – Tabela resumo dos principais impactos associados a eventos climáticos com consequências observadas para o Município de Santa Maria da Feira

Variáveis	Exemplo (s)
<b>Eventos climáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>× <i>Intempérie (vento forte e chuvas intensas);</i></li> <li>× <i>Precipitação excessiva (cheias e inundações);</i></li> <li>× <i>Temperaturas elevadas/ondas de calor;</i></li> <li>× <i>Ventos fortes.</i></li> </ul>
<b>Impactos registados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>× <i>Danos em edifícios;</i></li> <li>× <i>Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.);</i></li> <li>× <i>Incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos);</i></li> <li>× <i>Inundações.</i></li> </ul>
<b>Consequências registadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>× <i>Corte de infraestruturas viárias;</i></li> <li>× <i>Danos em equipamentos;</i></li> <li>× <i>Danos em habitações sociais do Município (estores soltos, telhas partidas, ausência de estores);</i></li> <li>× <i>Danos em terrenos florestais;</i></li> <li>× <i>Evacuação de equipamentos;</i></li> <li>× <i>Danos em equipamentos;</i></li> <li>× <i>Queda de árvores;</i></li> <li>× <i>Inundações;</i></li> <li>× <i>Entre outros.</i></li> </ul>
<b>Eventos climáticos que tiveram importância alta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>× <i>Intempérie (vento forte e chuvas intensas);</i></li> <li>× <i>Temperaturas elevadas/ondas de calor;</i></li> <li>× <i>Ventos fortes.</i></li> </ul>
<b>Eventos climáticos que tiveram eficácia de resposta alta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>× <i>Intempérie (vento forte e chuvas intensas);</i></li> <li>× <i>Precipitação excessiva (cheias e inundações);</i></li> <li>× <i>Ventos fortes.</i></li> </ul>
<b>Eventos climáticos com importância alta ou moderada, mas que tiveram uma baixa eficácia de resposta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>× <i>Intempérie (vento forte e chuvas intensas);</i></li> <li>× <i>Precipitação excessiva (cheias e inundações);</i></li> <li>× <i>Temperaturas elevadas/ondas de calor.</i></li> </ul>

## 4.2. Capacidade de Resposta Atual

Ao longo do período em análise, e no âmbito de cada um dos eventos climáticos analisados, foi possível constatar que o Município de Santa Maria da Feira tem procurado responder de forma célere e eficaz a cada ocorrência.

Na maioria dos casos, a resposta dada resultou de uma ação conjunta e integrada de várias entidades, das quais se destacam o Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC), outros Serviços da Câmara Municipal de Santa Maria da Feira e as Corporações de Bombeiros Voluntários (Corpo de Bombeiros Voluntários de Arrifana, Corpo de Bombeiros Voluntários de Lourosa e Corpo de Bombeiros Voluntários da Feira), bem como da Guarda Nacional Republicana e Polícia de Segurança Pública.

Considera-se que a resposta, ou capacidade para a mesma, tem sido eficaz quanto ao imediato.

A longo prazo, tem-se conhecido um crescente aprimoramento, que é visível e constitui quase sempre resultados benéficos.

Contudo, para além da resposta dada a cada evento climático, a prevenção assume também um papel fundamental e o Município de Santa Maria da Feira dispõe já de alguns instrumentos que permitem minimizar consequências e potenciar uma resposta planeada, mais célere e consistente, das quais se destacam Plano Diretor Municipal, Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios e Plano Municipal de Emergência da Proteção Civil.

## 4.3. Impactos e Vulnerabilidades Projetadas

Para o Município de Santa Maria da Feira, as projeções do clima futuro permitem antecipar um agravamento dos impactos, sobretudo os resultantes das temperaturas elevadas / ondas de calor e dos fenómenos extremos, em particular dos episódios de tempestade, acompanhados de precipitação intensa ou muito intensa e vento forte.

Partindo ao anteriormente exposto, poderá assistir-se a uma intensificação dos impactos associados a estes eventos, com repercussões no quotidiano da população. Entre os principais impactos passados, destacam-se os danos em edifícios, equipamentos e infraestruturas, a queda de muros e a alteração nos usos de equipamentos, serviços e meios de transporte.

### 4.3.1. Impactos negativos

No futuro, os efeitos negativos sobre pessoas e bens poderão ser mais significativos, contemplando:

- Necessidade de reformulação das redes de infraestruturas (saneamento, águas pluviais);
- Condicionamento dos modos de vida das pessoas e das atividades económicas locais;
- Aumento da possibilidade de cheias e inundações em meio urbano;
- Alterações nos padrões de abastecimento de água;
- Danos para a saúde e perda de vidas humanas;
- Aumento dos danos em equipamentos de utilização coletiva;
- Condicionamento nas vias de comunicação (rede viária e ferroviária);
- Danos potenciais nas redes de telecomunicações;
- Necessidade de reforço dos meios de socorro e evacuação de pessoas;
- Potenciais danos materiais e humanos resultantes da queda de árvores.

Às ameaças (impactos diretos) anteriormente elencadas, acrescem ainda um conjunto de impactos indiretos induzidos pelos eventos de intempérie, nomeadamente: necessidade de ações mais frequentes de limpeza e desobstrução de vias e condutas; condicionamento nos eventos culturais e turísticos realizados no município; maior necessidade de operações de emergência, resgate e socorro de pessoas; condicionamento dos sistemas de emergência e atendimento hospitalar; condicionamento das atividades de lazer, culturais e desportivas ao ar livre; e perda de valor económico por degradação das atividades conexas à agricultura, silvicultura e pecuária.

Todo o município se revela vulnerável aos eventos climáticos em análise, com especial ênfase os edifícios que acolhem equipamentos públicos (Escolas, Hospital, Centro de Saúde, Unidades de Saúde Familiar e Extensões de Saúde).



### 4.3.2. Impactos positivos e oportunidades

Os principais impactos climáticos futuros associados aos eventos climático impõem uma necessidade de mudança, podendo as oportunidades passar por:

- Integração da adaptação nos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT);
- Desenvolvimento de sistemas de informação capazes de proceder à recolha, sistematização e monitorização de fenómenos relacionados com Alterações Climáticas;
- Reforço dos laços de solidariedade de proximidade;
- Melhoria dos canais de informação e comunicação com a população em casos de fenómenos climáticos extremos;
- Reforço da consciência coletiva para a necessidade de adoção de comportamentos individuais responsáveis e, simultaneamente, fomentar a união coletiva em torno de um objetivo comum.

### 4.4. Avaliação do Risco Climático

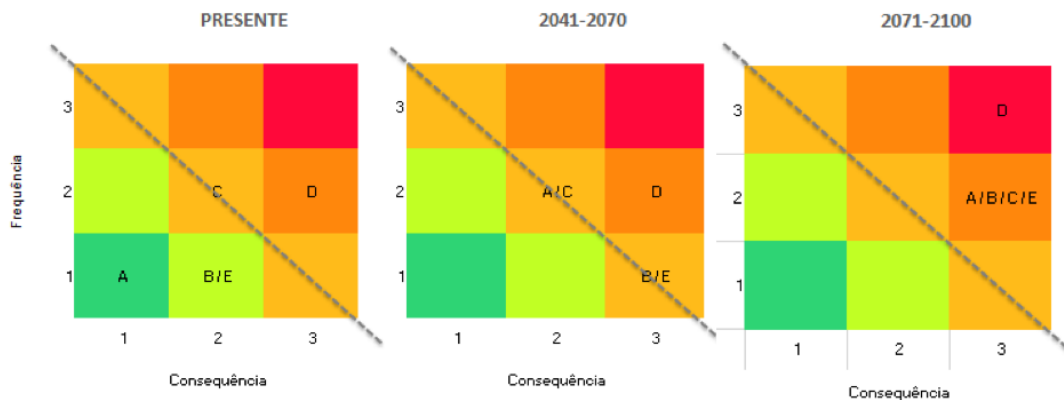
De forma a avaliar de forma mais sistemática a potencial evolução dos riscos climáticos para o município de Santa Maria da Feira, assim como apoiar na priorização dos diferentes riscos climáticos, foi elaborada uma análise baseada em matrizes de risco. Os níveis de risco climático de cada tipo de evento, associados às consequências dos impactes climáticos, encontram-se identificados na tabela que se segue.

Ref.	Evento	Risco Climático		
		Presente	Médio Prazo 2141-2070	Longo Prazo 2071-2100
A	Intempérie (vento forte e chuvas intensas)	1	4	6
B	Precipitação excessiva (cheias e inundações)	2	3	6
C	Ventos fortes	4	4	6
D	Temperaturas elevadas / Ondas de calor	6	6	9
E	Precipitação excessiva (deslizamentos de vertentes)	2	3	6

Tendo por base a análise anteriormente realizada, importa identificar os riscos climáticos que poderão aumentar (ou diminuir) devido às alterações climáticas.

Neste contexto, tendo em conta os cenários traçados para o território concelhio, importa observar que todos os riscos analisados evidenciam uma tendência de aumento, ainda que em graus de agravamento distintos. O aumento mais acentuado e preocupante corresponde ao risco associado às temperaturas elevadas / ondas de calor, ao qual estará associado um grau de risco máximo no final do século. Não obstante, todos os riscos analisados se antevêm de grande impacto sobre o território e a população.

A matriz de risco, apresentada na tabela seguinte, relaciona a frequência da ocorrência com a consequência do impacto, para cada um dos eventos climáticos analisados para o território. Esta matriz é estabelecida quer para o presente, quer para os dois horizontes temporais futuros (2041/2070 e 2071/2100).



A posição definida para a linha que representa a atitude do Município perante o risco teve como pressuposto a assunção da necessidade de atuação perante o risco de maior magnitude no futuro, nomeadamente as temperaturas elevadas / ondas de calor, mas também perante aqueles eventos que apresentam atualmente algum grau de risco, mas sobre os quais há necessidade de ampliar conhecimentos, tais como a precipitação excessiva (cheias e inundações), precipitação excessiva (deslizamentos de vertentes), intempérie (vento forte e chuvas intensas) e ventos fortes.

A partir desta análise é possível aferir a existência de riscos de alta prioridade para o município e riscos que podem aumentar devido às alterações climáticas, especialmente se existir a possibilidade de serem ultrapassados limiares críticos. Perante este conhecimento há um compromisso do Município em assumir um papel ativo na resposta aos riscos identificados, mediante a identificação e implementação de opções e medidas de adaptação ajustadas à realidade e vulnerabilidades do território.





## **5. IDENTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE RESPOSTAS DE ADAPTAÇÃO**

### **5.1. Identificação de Opções de Adaptação**

As opções de adaptação correspondem às alternativas (decisões) que permitem operacionalizar uma estratégia de adaptação. São a base para definir as medidas a implementar e responder às necessidades de adaptação identificadas. Representam ações ou conjuntos de ações disponíveis e apropriadas, que permitem enquadrar possíveis medidas de adaptação e a sua implementação ao longo do tempo (Capela Lourenço *et al.*, 2016).

Tendo em consideração aquelas que são as orientações nacionais e internacionais, as opções de adaptação às alterações climáticas identificadas para o Município de Santa Maria da Feira foram caracterizadas de acordo com o tipo de ações que promovem. Para tal, consideraram-se três categorias de opções e medidas de adaptação planeada, apresentadas pela Comissão Europeia no “Livro Branco” (CE, 2009) e na “Estratégia Europeia para a Adaptação às Alterações Climáticas” (CE, 2013) e adotadas, a nível nacional, no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local (Capela Lourenço *et al.*, 2017). Como categorias de opções e medidas de adaptação segundo o tipo de ação referem-se, então:

- **Infraestruturas “cinzentas”:** intervenções físicas ou de engenharia com o objetivo de tornar as infraestruturas melhor preparadas aos eventos climáticos extremos, com foco no impacto direto das alterações climáticas sobre as infraestruturas (e.g. temperatura, inundações, subida do nível médio do mar) e com o objetivo de reduzir a ameaça (e.g. diques, barragens) ou prevenir os seus efeitos (e.g. ao nível da ou do ar condicionado);
- **Infraestruturas “verdes”:** contribuem para o aumento da resiliência dos ecossistemas e para objetivos como a reversão da perda de biodiversidade, degradação de ecossistemas e restabelecimento dos ciclos da água. São utilizadas as funções e os serviços dos ecossistemas para obter soluções de adaptação mais fáceis de implementar e de melhor custo-eficácia que as infraestruturas “cinzentas” (e.g. utilização do efeito de arrefecimento gerado por árvores e outras plantas; preservação da biodiversidade como forma de melhorar a prevenção contra eventos extremos, pragas e espécies invasoras; gestão integrada de áreas húmidas; melhoramento da capacidade de infiltração e retenção da água);
- **Opções de adaptação “não estruturais” (ou *soft*):** desenho e implementação de políticas, estratégias e processos (e.g. integração de adaptação no planeamento territorial e urbano; disseminação de informação; incentivos económicos à redução de vulnerabilidades; sensibilização para a adaptação).

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

- A **melhoria da capacidade adaptativa** do município compreende o desenvolvimento da capacidade institucional, de forma a permitir uma resposta integrada e eficaz ao desafio das alterações climáticas, isto poderá implicar a título exemplificativo, a compilação da informação necessária e a criação de condições fundamentais para levar a cabo ações de adaptação, nomeadamente ao nível regulamentar, institucional e de gestão.
- A **diminuição da vulnerabilidade e/ou aproveitamento de oportunidades** implica o desenvolvimento de ações concretas passíveis de reduzir a sensibilidade e/ou exposição do território ao clima (atual ou projetado) e permitem aproveitar eventuais oportunidades emergentes. Este tipo de opções podem ir desde soluções simples de baixo custo (“*low-tech*”) até infraestruturas de grande dimensão, sendo por isso primordial ter em conta o motivo, a prioridade e a viabilidade das ações a implementar. Constituem exemplos de ações que diminuem a vulnerabilidade e/ou aproveitem oportunidades: i) Aceitar os impactos e incorporar as perdas resultantes dos riscos climáticos, aceitando nomeadamente que certos sistemas, comportamentos e atividades deixarão de ser sustentáveis num clima diferente (e.g. evacuação planeada de zonas costeiras ameaçadas devido à subida do nível médio do mar); ii) Compensar os danos através da partilha (ou distribuição) dos riscos e perdas, por exemplo por via de seguros).

Neste âmbito importa fazer nota que em termos práticos, a distinção entre ambas as tipologias nem sempre será simples e clara, atendendo que muitas das ações identificadas permitem diminuir a vulnerabilidade, reforçando, simultaneamente, a capacidade adaptativa. Com efeito, haverá opções (e medidas) de adaptação que poderão enquadrar-se em ambas as tipologias. A divisão nestas duas grandes tipologias servirá, no entanto, como orientação e suporte ao processo de identificação das opções e medidas de adaptação.

Para seleccionar as opções de adaptação mais adequadas para o Município de Santa Maria da Feira procedeu-se à identificação e caracterização de medidas, iniciativas ou projetos que poderiam responder às principais necessidades, objetivos, vulnerabilidades e riscos climáticos (atuais e futuros) a que o Município está ou possa vir a estar exposto. Assim, numa primeira fase, foi efetuada uma pesquisa bibliográfica, que incluiu casos de estudo de iniciativas e medidas implementadas noutros locais e países, exemplos de boas práticas que poderão ser aplicadas, assim como a análise de outras estratégias relativas à temática das alterações climáticas utilizadas por outros municípios, nacionais.

Atendendo ao conjunto de opções de adaptação identificadas, foi realizada uma avaliação das mesmas através da utilização da análise multicritério, de forma a perceber quais as opções potencialmente mais adequadas para a adaptação às alterações climáticas do Município de Santa Maria da Feira.

ID	Opção de adaptação	Característica da opção (a)	Característica da opção (b)	Objetivos	Setor(es)	Resposta (a eventos / impactos)
1	Elaboração de Plano Anual de Informação, Sensibilização e Formação no âmbito da EMAAC	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa		Todos os enquadrados pela ação da CM	Permite enquadrar a resposta futura a todos os tipos de eventos, impactos e vulnerabilidades identificadas para o município
2	Intervenção nas redes de água pluviais – avaliação e redimensionamento	Infraestruturas 'verdes'	Melhorar a capacidade adaptativa	...	Agricultura, Florestas e Pesca (AFP); Turismo (TUR); Ordenamento do Território e Cidades (OTC); Biodiversidade (BIOD); Recursos Hídricos (RH) (RH);	Permite enquadrar a resposta futura a todos os tipos de eventos, impactos e vulnerabilidades identificadas para o município
3	Elaboração de Guia Municipal de Boas Práticas Florestais.	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa	...	Agricultura, Florestas e Pesca (AFP); Ordenamento do Território e Cidades (OTC); Biodiversidade (BIOD)	Permite enquadrar a resposta futura a todos os tipos de eventos, impactos e vulnerabilidades identificadas para o município
4	Promoção de Ações de Usos Sustentável da água (redução de consumos e reutilização de usos)	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa		Todos os enquadrados pela ação da CM	Permite enquadrar a resposta futura a todos os tipos de eventos, impactos e vulnerabilidades identificadas para o município
5	Elaboração de um Guia de Boas Práticas Ambientais associadas à Edificação	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa		Ordenamento do Território e Cidades (OTC)	Permite enquadrar a resposta futura a todos os tipos de eventos, impactos e vulnerabilidades identificadas para o município



ID	Opção de adaptação	Característica da opção (a)	Característica da opção (b)	Objetivos	Setor(es)	Resposta (a eventos / impactos)
6	Implementação de Plano de Incentivos Fiscais associados à construção sustentável	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa		Ordenamento do Território e Cidades (OTC)	Permite enquadrar a resposta futura a todos os tipos de eventos, impactos e vulnerabilidades identificadas para o município
7	Reordenamento do espaço público com introdução de espécies vegetais autóctones e adaptadas com menor exigência de consumo de água.	Infraestruturas 'verdes'	Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades		Agricultura, Florestas e Pesca (AFP); Ordenamento do Território e Cidades (OTC); Biodiversidade (BIOD); Turismo (TUR)	Permite enquadrar a resposta futura a todos os tipos de eventos, impactos e vulnerabilidades identificadas para o município
8	Incentivo à atividade agrícola enquanto fator de equilíbrio da biodiversidade local.	Infraestruturas 'verdes'	Melhorar a capacidade adaptativa		Agricultura, Florestas e Pesca (AFP); Ordenamento do Território e Cidades (OTC); Biodiversidade (BIOD)	Permite enquadrar a resposta futura a todos os tipos de eventos, impactos e vulnerabilidades identificadas para o município
9	Constituição de Equipa Multidisciplinar de estudo / planeamento de estratégias no âmbito das alterações climáticas e consequentes riscos.	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa		Todos os enquadrados pela ação da CM	Permite enquadrar a resposta futura a todos os tipos de eventos, impactos e vulnerabilidades identificadas para o município
10	Desenvolvimento de Plano de Contingência para ondas de calor	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa		Saúde Humana (SH)	Ondas de Calor
11	Construção de rede de corredores verdes (Parques Urbanos e Estrutura Ecológica)	Infraestruturas 'verdes'	Melhorar a capacidade adaptativa		Ordenamento do Território e Cidades (OTC); Turismo (TUR)	Permite enquadrar a resposta futura a todos os tipos de eventos, impactos e vulnerabilidades identificadas para o município

ID	Opção de adaptação	Característica da opção (a)	Característica da opção (b)	Objetivos	Setor(es)	Resposta (a eventos / impactos)
12	Desenvolver estudos de monitorização e avaliação das redes de água pluviais e seu redimensionamento	Infraestruturas 'cinzentas'	Melhorar a capacidade adaptativa		Ordenamento do Território e Cidades (OTC); Segurança de Pessoas e Bens (SPB)	Permite enquadrar a resposta futura a todos os tipos de eventos, impactos e vulnerabilidades identificadas para o município
13	Promoção de medidas de reordenamento florestal com aumento da resiliência aos incêndios	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa		Agricultura, Florestas e Pesca (AFP); Turismo (TUR); Ordenamento do Território e Cidades (OTC); Biodiversidade (BIOD)	Ondas de Calor; Incêndios Florestais.
14	Reconversão da frota municipal com veículos elétricos (em 50%)	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa		Todos os enquadrados pela ação da CM	Permite enquadrar a resposta futura a todos os tipos de eventos, impactos e vulnerabilidades identificadas para o município
15	Condicionar a ocupação urbanística em zonas de risco de deslizamentos de terras	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa		Todos os enquadrados pela ação da CM	Permite enquadrar a resposta futura a todos os tipos de eventos, impactos e vulnerabilidades identificadas para o município
16	Promover a mobilidade suave através de redes cicláveis e pedonais	Infraestruturas 'cinzentas'	Melhorar a capacidade adaptativa		Ordenamento do Território e Cidades (OTC); Turismo (TUR)	Permite enquadrar a resposta futura a todos os tipos de eventos, impactos e vulnerabilidades identificadas para o município
17	Aumentar a eficiência energética do Parque Habitacional do Município (Habitação Social)	Infraestruturas 'cinzentas'	Melhorar a capacidade adaptativa		Saúde Humana (SH)	Ondas de Calor; Vagas de Frio.

ID	Opção de adaptação	Característica da opção (a)	Característica da opção (b)	Objetivos	Setor(es)	Resposta (a eventos / impactos)
18	Criação do Conselho Local com competências de acompanhamento e monitorização da EMAAC de Santa Maria da Feira	Opções 'não estruturais' (soft)	Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades		Todos os enquadrados pela ação da CM	Permite enquadrar a resposta futura a todos os tipos de eventos, impactos e vulnerabilidades identificadas para o município
19	Realização de estudos técnicos de análise do comportamento hídrico das principais linhas de água do concelho	Opções 'não estruturais' (soft)	Melhorar a capacidade adaptativa		Ordenamento do Território e Cidades (OTC); Biodiversidade (BIOD)	Permite enquadrar a resposta futura a todos os tipos de eventos, impactos e vulnerabilidades identificadas para o município
20	Implementação de medidas de fomento de uma Floresta Uso Múltiplo	Infraestruturas 'verdes'	Diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar oportunidades		Agricultura, Florestas e Pesca (AFP); Turismo (TUR); Ordenamento do Território e Cidades (OTC); Biodiversidade (BIOD); Recursos Hídricos (RH)	Ondas de Calor; Incêndios Florestais.
21	Criação de infraestruturas de retenção de água para aproveitamento em operações de rega	Infraestruturas 'cinzentas'	Melhorar a capacidade adaptativa		Agricultura, Florestas e Pesca (AFP); Ordenamento do Território e Cidades (OTC); Biodiversidade (BIOD)	Ondas de Calor; Incêndios Florestais.
22	Valorização de áreas inundáveis como elementos estruturantes do território associado a espaços verdes de lazer	Infraestruturas 'verdes'	Melhorar a capacidade adaptativa		Ordenamento do Território e Cidades (OTC); Biodiversidade (BIOD)	Ondas de Calor; Incêndios Florestais.

## 5.2. Avaliação de Opções de Adaptação

Considerando o conjunto das opções de adaptação identificadas, procedeu-se à avaliação das mesmas, com o intuito de perceber quais as opções potencialmente mais adequadas para a adaptação às alterações climáticas. No caso do Município de Santa Maria da Feira a metodologia utilizada para a avaliação baseou-se numa análise multicritério (AMC).

### 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 critérios:

- Eficácia;
- Eficiência;
- Equidade;
- Flexibilidade;
- Legitimidade;
- Urgência;
- Sinergias.

Critério	Descrição
Eficácia	As ações irão de encontro dos objetivos, ou seja, produzirão os efeitos desejados?
Eficiência	Os benefícios da opção excedem os custos? Os objetivos serão atingidos com o mínimo de erros, tempo e esforço possível?
Equidade	A ação afeta beneficemente outras áreas ou grupos vulneráveis?
Flexibilidade	Opção é flexível e permitirá ajustamentos ou 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	A ação ajuda alcançar outros objetivos?

N.º de ordem	Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							Média final
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	
1. <sup>a</sup>	Promover a mobilidade suave através de redes cicláveis e pedonais	3,90	4,30	4,93	4,53	4,98	3,93	4,57	4,45
2. <sup>a</sup>	Desenvolver estudos de monitorização e avaliação das redes de água pluviais e seu redimensionamento	4,60	4,62	4,63	3,93	4,98	4,23	3,93	4,42
3. <sup>a</sup>	Promoção de medidas de reordenamento florestal com aumento da resiliência aos incêndios	4,47	4,30	4,32	4,28	4,97	4,28	4,23	4,41
4. <sup>a</sup>	Reordenamento do espaço público com introdução de espécies vegetais autóctones e adaptadas com menor exigência de consumo de água.	4,20	4,03	4,63	3,97	4,98	4,28	4,63	4,39
5. <sup>a</sup>	Valorização de áreas inundáveis como elementos estruturantes do território associado a espaços verdes de lazer	4,57	4,53	4,17	4,00	4,95	3,83	4,43	4,35
6. <sup>a</sup>	Desenvolvimento de Plano de Contingência para ondas de calor	4,07	4,27	4,13	4,27	4,98	4,25	4,17	4,31
7. <sup>a</sup>	Criação do Conselho Local com competências de acompanhamento e monitorização da EMAAC de Santa Maria da Feira	4,50	4,33	4,13	4,13	4,65	3,57	3,97	4,18
8. <sup>a</sup>	Elaboração de Guia Municipal de Boas Práticas Florestais.	3,78	3,90	4,32	3,87	4,97	4,28	4,07	4,17
9. <sup>a</sup>	Reconversão da frota municipal com veículos elétricos (em 50%)	4,17	4,27	4,00	3,90	5,00	3,67	3,83	4,12

N.º de ordem	Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							Média final
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	
10. <sup>a</sup>	Criação de infraestruturas de retenção de água para aproveitamento em operações de rega	4,23	4,27	4,00	4,00	4,65	3,57	4,00	4,10
11. <sup>a</sup>	Constituição de Equipa Multidisciplinar de estudo / planeamento de estratégias no âmbito das alterações climáticas e consequentes riscos.	4,28	4,23	3,98	3,65	4,65	3,95	3,97	4,10
12. <sup>a</sup>	Intervenção nas redes de água pluviais – avaliação e redimensionamento	4,07	4,10	3,67	3,63	4,93	3,90	3,83	4,02
13. <sup>a</sup>	Aumentar a eficiência energética do Parque Habitacional do Município (Habitação Social)	4,37	4,17	3,93	3,93	4,63	3,33	3,60	3,99
14. <sup>a</sup>	Implementação de medidas de fomento de uma Floresta Uso Múltiplo	3,90	4,07	3,93	3,50	4,32	3,83	4,10	3,95
15. <sup>a</sup>	Realização de estudos técnicos de análise do comportamento hídrico das principais linhas de água do concelho	3,87	3,90	3,93	3,67	4,65	3,60	3,95	3,94
16. <sup>a</sup>	Elaboração de um Guia de Boas Práticas Ambientais associadas à Edificação	3,87	3,53	3,93	3,93	4,63	3,62	3,87	3,91
17. <sup>a</sup>	Construção de rede de corredores verdes (Parques Urbanos e Estrutura Ecológica)	3,83	3,83	3,93	3,77	4,62	3,53	3,77	3,90
18. <sup>a</sup>	Implementação de Plano de Incentivos Fiscais associados à construção sustentável	3,83	3,83	3,93	3,87	4,50	3,50	3,60	3,87
19. <sup>a</sup>	Condicionar a ocupação urbanística em zonas de risco de deslizamentos de terras	4,17	4,07	3,78	3,90	4,27	3,27	3,57	3,86

N.º de ordem	Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							Média final
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	
20. <sup>a</sup>	Promoção de Ações de Usos Sustentável da água (redução de consumos e reutilização de usos)	3,95	3,37	4,07	3,60	4,23	3,73	3,57	3,79
21. <sup>a</sup>	Elaboração de Plano Anual de Informação, Sensibilização e Formação no âmbito da EMAAC	3,23	3,27	3,90	3,73	4,93	3,83	3,60	3,78
22. <sup>a</sup>	Incentivo à atividade agrícola enquanto fator de equilíbrio da biodiversidade local.	3,30	3,37	3,00	3,12	3,97	3,62	3,83	3,46

### 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 VI).

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.

A avaliação das opções de adaptação identificadas foi realizada com o intuito de perceber quais as opções potencialmente mais adequadas para a adaptação às alterações climáticas no Município de Santa Maria da Feira.

Para tal foram envolvidos e recolhidos os contributos de técnicos de diferentes setores da Câmara Municipal de Santa Maria da Feira com competência na definição e potencial implementação das opções de adaptação identificadas. Procurou-se que as presentes opções fossem analisados de uma forma ampla, isto é, por um conjunto de técnicos municipais, de diferentes áreas de atuação ou interesse.

Na leitura transversal dos fatores condicionantes da implementação das opções de adaptação, verifica-se que estes são maioritariamente determinados pelos seguintes aspetos:

- Custos financeiros elevados, no que toca às variadas opções de adaptação, e no que toca à implementação e manutenção;
- Conflito de “interesses” dos diferentes grupos;
- Resistência à mudança por parte da população, nas mais variadas matérias;
- Necessidade de transmissão de conhecimento/ comunicação/ articulação intra e intermunicipal.

No que diz respeito aos fatores potenciadores da implementação das opções de adaptação, importa sublinhar os seguintes aspetos:

- Conjunto de oportunidades, a nível comunitário, que constituem fontes de apoio financeiro à implementação das presentes opções (Programas Operacionais do Portugal 2020);
- Importância da divulgação de boas práticas de gestão dos recursos e de adaptação às alterações climáticas (por exemplo, ao nível da mobilidade sustentável, ou da eficiência energética dos edifícios e equipamentos públicos);
- Possibilidade de realização de ações de formação junto dos técnicos das diferentes áreas de atuação e oportunidade para envolver e melhorar a articulação entre entidades e para a promoção da coresponsabilização de atores-chave na implementação das opções de adaptação;
- Articulação privilegiada com as Universidades e outros Centros de Investigação Regionais, contribuindo para o reforço e melhoria da construção de bases de dados que possibilitem uma integração de conhecimento, bem como da sua transmissão (informação e sensibilização), fatores essenciais para o sucesso dos processos de adaptação às alterações climáticas.



Importa referir que é necessário aprofundar o conhecimento sobre as opções de adaptação, em particular sobre o plano de soluções para o conforto térmico no edificado e a edificar, dada a sua complexidade legal na implementação não dependente da autarquia.

Adicionalmente, considera-se pertinente a realização de uma análise económica, por forma a constituir-se como um complemento à avaliação multicritério utilizada e, assim, fortalecer a implementação e a veracidade das opções de adaptação mais relevantes.

#### **5.4. Incorporação do Processo de Participação Pública e Estabilização do Figurino das Opções**

No decurso da elaboração da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Município de Santa Maria da Feira, foi realizado um *workshop* de envolvimento de envolvimento dos atores-chave, no qual estiveram presentes 73 pessoas.

Este evento teve como propósito fundamental potenciar a discussão em torno das opções de adaptação, tendo os presentes sido distribuídos em 8 painéis de reflexão / grupos de trabalho.

A reflexão dos grupos de trabalho versou sobre as 22 opções de adaptação elencadas no âmbito da EMAAC de Santa Maria da Feira, possibilitando, ainda, abertura para a enumeração de opções adicionais que, após ponderação técnica, serão integradas no âmbito das opções de adaptação do Município de Santa Maria da Feira.



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

### **6.1. Adaptação às Alterações Climáticas no Ordenamento do Território e Urbanismo**

A política de ordenamento do território e de urbanismo define e integra as ações promovidas pela Administração Pública, visando assegurar uma adequada organização e utilização do território, com vista à sua valorização e tendo como finalidade última assegurar um desenvolvimento económico, social e cultural integrado, harmonioso e sustentável do País, das regiões e dos diversos espaços que constituem os territórios municipais. Esta política pública concretiza-se através do sistema de gestão territorial estabelecido pela Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, que estabelece as bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, e pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, que estabelece o novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT).

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

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

Esta valência do ordenamento do território advém também do resultado do procedimento de Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) a que os planos territoriais de âmbito municipal estão de um modo geral sujeitos. Com efeito, esse procedimento vem revelar os domínios e focos de interesse (pelas fragilidades e/ou pelas oportunidades) que o plano pode e deve avaliar/ponderar e que a sua implementação pode dirimir ou potenciar respetivamente. Podem ser apontados ao ordenamento do território, seis atributos facilitadores da prossecução da adaptação às alterações climáticas (Hurlimann e March, 2012), permitindo:

- **Planear a atuação sobre assuntos de interesse coletivo;**
- **Gerir interesses conflitantes;**
- **Articular várias escalas ao nível territorial, temporal e de governança;**
- **Adotar mecanismos de gestão da incerteza;**
- **Atuar com base no repositório de conhecimento;**
- **Definir orientações para o futuro, integrando as atividades de um vasto conjunto de atores.**

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

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

- Governação 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 sinalizados os planos de âmbito municipal mais adequados para a implementação das opções de adaptação identificadas como potencialmente concretizáveis através de uma integração nos IGT que abrangem o município de Guimarães. 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. Caracterização dos Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Municipal de Santa Maria da Feira**

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 quadro da Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, com as alterações introduzidas pela Lei n.º 74/2017, de 16 de agosto, que estabelece as bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, bem como do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, que aprova a revisão do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, o âmbito nacional concretiza-se através do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), dos Programas Setoriais e dos Programas Especiais, enquanto o âmbito regional se efetiva com os Programas Regionais.

O âmbito intermunicipal materializa-se através dos Programas Intermunicipais, do Plano Diretor Intermunicipal, dos Planos de Urbanização Intermunicipais e dos Planos de Pormenor Intermunicipais. Por fim, 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.

O ponto de situação (setembro de 2018) relativo aos planos territoriais de âmbito municipal encontra-se na tabela seguinte:

Designação	Situação	Última Atualização	Área de Incidência	Notas
Plano Diretor Municipal de Santa Maria da Feira	Em vigor	06-05-2015	Limites Administrativos do Município de Santa Maria da Feira.	1.ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Santa Maria da Feira (Aviso n.º 6260/2015, publicado em Diário da República, 2.ª série, N.º 109, de 5 de junho de 2015).
Plano de Urbanização de Picalhos (Santa Maria da Feira)	Em vigor	28-09-2007	Urbanização de Picalhos (Santa Maria da Feira)	1.ª Publicação do Plano de Urbanização de Picalhos (Resolução do Conselho de Ministros n.º 147/2007, publicada em Diário da República, setembro de 2007).
Plano de Urbanização Área Central de Lourosa	Em vigor	28-02-2012	Área Central da freguesia de Lourosa	1.ª Publicação do Plano de Urbanização da Área Central de Lourosa, publicado em DR pelo Aviso n.º 3183/2012, 28 Fevereiro.

Designação	Situação	Última Atualização	Área de Incidência	Notas
Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação (RMUE) de Santa Maria da Feira	Em vigor	16-10-2015	Limites Administrativos do Município de Santa Maria da Feira.	Embora não assuma figura de IGT este documento representa importância fulcral na gestão territorial do município de Santa Maria da Feira
Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Santa Maria da Feira	Em revisão (fase de desenvolvimento)		Limites Administrativos do Município de Santa Maria da Feira.	Embora não assuma figura de IGT este documento representa importância fulcral na gestão do espaço florestal e sua defesa contra os incêndios.

### 6.3. Integração das Opções de Adaptação nos Planos Territoriais de Âmbito Municipal de Santa Maria da Feira

Ainda no passo 5 da metodologia ADAM 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).

Na tabela seguinte apresentam-se, para cada opção de adaptação identificada como potencialmente concretizável através dos planos territoriais de âmbito municipal em vigor, um conjunto de formas de integração que deverão ser equacionadas, identificando-se os elementos dos planos que deverão ser alterados para a sua concretização.

ID	Opções de Adaptação	Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)	Formas de Integração
3	Elaboração de Guia Municipal de Boas Práticas Florestais.	PDM – Plano Diretor Municipal	Adequação do Regulamento; Integração de Diretrizes Provenientes de Estudos Técnicos.
5	Elaboração de um Guia de Boas Práticas Ambientais associadas à Edificação	RMUE – Regulamento Municipal de Urbanização e de Edificação	Integração de Diretrizes Provenientes de Estudos Técnicos.
6	Implementação de Plano de Incentivos Fiscais associados à construção sustentável	RMUE – Regulamento Municipal de Urbanização e de Edificação	Adequação do Regulamento
7	Reordenamento do espaço público com introdução de espécies vegetais autóctones e adaptadas com menor exigência de consumo de água.	PDM – Plano Diretor Municipal	Adequação do Regulamento
8	Incentivo à atividade agrícola enquanto fator de equilíbrio da biodiversidade local.	PDM – Plano Diretor Municipal	Adequação do Regulamento
11	Construção de rede de corredores verdes (Parques Urbanos e Estrutura Ecológica)	PDM – Plano Diretor Municipal	Integração de Diretrizes Provenientes de Estudos Técnicos.
13	Promoção de medidas de reordenamento florestal com aumento da resiliência aos incêndios	PMDFCI – Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios	Adequação do Regulamento



ID	Opções de Adaptação	Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)	Formas de Integração
15	Condicionar a ocupação urbanística em zonas de risco de deslizamentos de terras	PDM – Plano Diretor Municipal	Adequação do Regulamento; Redelimitação das Restrições / Servidões de Utilidade Pública.
19	Realização de estudos técnicos de análise do comportamento hídrico das principais linhas de água do concelho	PDM – Plano Diretor Municipal	Adequação Do Regulamento Integração de Diretrizes Provenientes de Estudos Técnicos. Redelimitação das Restrições / Servidões de Utilidade Pública.
20	Implementação de medidas de fomento de uma Floresta Uso Múltiplo	PMDFCI – Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios	Adequação do Regulamento.
21	Criação de infraestruturas de retenção de água para aproveitamento em operações de rega	PDM – Plano Diretor Municipal	Integração de Diretrizes Provenientes de Estudos Técnicos.
22	Valorização de áreas inundáveis como elementos estruturantes do território associado a espaços verdes de lazer	PDM – Plano Diretor Municipal	Adequação Do Regulamento Integração de Diretrizes Provenientes de Estudos Técnicos. Redelimitação das Restrições / Servidões de Utilidade Pública

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

A tabela 3 apresenta um conjunto de orientações gerais para a integração das opções no âmbito dos processos de elaboração, alteração ou revisão e de gestão e monitorização/avaliação dos PMOT (PDM, PU e PP).

Tabela 3 – 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

Tipologia	Fase / Procedimento	Orientações
PDM	Alteração / Revisão	Em fase de alteração/ revisão, introduzir no Regulamento, no Relatório, na Planta de Ordenamento e demais elementos que constituem o PDM de Santa Maria da Feira, as opções de adaptação delineadas na EMAAC.
	Gestão / Monitorização / Avaliação	Cumprir com as medidas/ orientações delineadas; Avaliar os impactes relacionados com situações de eventos extremos; Articular com as várias entidades/ instituições/ agentes envolvidos com o intuito de concretizar as opções de adaptação; Manter uma relação eficiente entre as várias entidades envolvidas; Integrar as opções de adaptação nos planos anuais de atividade e orçamento; Atualizar, sempre que se justifique, as opções de adaptação e criar indicadores de execução/ aplicação das opções apresentadas; Manter atualizadas as opções/ orientações ao nível das várias políticas setoriais regionais e nacionais.
PU	Elaboração / Revisão / Alteração	Integrar, na fase de elaboração, alteração ou revisão do plano, no Regulamento, na Planta de Implantação e demais elementos que constituem o plano, as opções de adaptação delineadas e apresentadas.
	Gestão / Monitorização / Avaliação	Cumprir com as medidas/ orientações delineadas; Avaliar os impactes relacionados com situações de eventos extremos; Articular com as várias entidades/ instituições/ agentes envolvidos com o intuito de concretizar as opções de adaptação; Manter uma relação eficiente entre as várias entidades envolvidas; Integrar as opções de adaptação nos planos anuais de atividade e orçamento; Atualizar, sempre que se justifique, as opções de adaptação e criar indicadores de execução/ aplicação das opções apresentadas; Manter atualizadas as opções/ orientações ao nível das várias políticas setoriais regionais e nacionais.

Tipologia	Fase / Procedimento	Orientações
	Elaboração / Revisão / Alteração	Integrar, na fase de elaboração, alteração ou revisão do plano, no Regulamento, na Planta de Implantação e demais elementos que constituem o plano, as opções de adaptação delineadas e apresentadas
PP	Gestão / Monitorização / Avaliação	<p>Cumprir com as medidas/ orientações delineadas;</p> <p>Avaliar os impactes relacionados com situações de eventos extremos;</p> <p>Articular com as várias entidades/ instituições/ agentes envolvidos com o intuito de concretizar as opções de adaptação;</p> <p>Manter uma relação eficiente entre as várias entidades envolvidas;</p> <p>Integrar as opções de adaptação nos planos anuais de atividade e orçamento;</p> <p>Atualizar, sempre que se justifique, as opções de adaptação e criar indicadores de execução/ aplicação das opções apresentadas;</p> <p>Manter atualizadas as opções/ orientações ao nível das várias políticas setoriais regionais e nacionais.</p>



## 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 Guimarães. As ações listadas correspondem às opções de adaptação identificadas e avaliadas como prioritárias, contendo informações sobre a sua potencial implementação incluindo: cronograma, liderança, grau de esforço e potenciais meios de monitorização.

A Tabela 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 pequeno, médio ou 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.

Implementação e acompanhamento das opções de adaptação para o Município de Santa Maria da Feira

ID	Opção de Adaptação	Previsão de Implementação	Liderança	Esforço	Previsão de Monitorização
1	Elaboração de Plano Anual de Informação, Sensibilização e Formação no âmbito da EMAAC	Janeiro 2019	Câmara Municipal de Santa Maria da Feira	(M) Médio;	Janeiro 2020
2	Intervenção nas redes de água pluviais – avaliação e redimensionamento	Dezembro 2018	Câmara Municipal de Santa Maria da Feira	(G) Grande;	Outubro 2019
3	Elaboração de Guia Municipal de Boas Práticas Florestais	Dezembro 2018	Câmara Municipal de Santa Maria da Feira	(M) Médio;	Mai 2019
4	Promoção de Ações de Usos Sustentável da água (redução de consumos e reutilização de usos)	Dezembro 2018	Câmara Municipal de Santa Maria da Feira / INDAQUA Feira	(M) Médio;	Novembro 2019
5	Elaboração de um Guia de Boas Práticas Ambientais associadas à Edificação	Março 2019	Câmara Municipal de Santa Maria da Feira	(M) Médio;	Janeiro 2020
6	Implementação de Plano de Incentivos Fiscais associados à construção sustentável	Março 2019	Câmara Municipal de Santa Maria da Feira	(G) Grande;	Janeiro 2020
7	Reordenamento do espaço público com introdução de espécies vegetais autóctones e adaptadas com menor exigência de consumo de água	Março 2019	Câmara Municipal de Santa Maria da Feira	(G) Grande;	Março 2021

ID	Opção de Adaptação	Previsão de Implementação	Liderança	Esforço	Previsão de Monitorização
8	Incentivo à atividade agrícola enquanto fator de equilíbrio da biodiversidade local	Janeiro 2019	Câmara Municipal de Santa Maria da Feira / Associação de Desenvolvimento Regional Integrado das Terras de Santa Maria (ADRITEM)	(G) Grande;	Março 2020
9	Constituição de Equipa Multidisciplinar de estudo / planeamento de estratégias no âmbito das alterações climáticas e consequentes riscos	Dezembro 2018	Câmara Municipal de Santa Maria da Feira	(G) Grande;	Dezembro 2019
10	Desenvolvimento de Plano de Contingência para ondas de calor	Maio 2019	Câmara Municipal de Santa Maria da Feira / Serviço Nacional de Saúde	(M) Médio;	Maio 2020
11	Construção de rede de corredores verdes (Parques Urbanos e Estrutura Ecológica)				
12	Desenvolver estudos de monitorização e avaliação das redes de água pluviais e seu redimensionamento				
13	Promoção de medidas de reordenamento florestal com aumento da resiliência aos incêndios	Março 2019	Câmara Municipal de Santa Maria da Feira	(G) Grande;	Março 2020
14	Reconversão da frota municipal com veículos elétricos (em 50%)	Janeiro 2020	Câmara Municipal de Santa Maria da Feira	(G) Grande;	Janeiro 2021

ID	Opção de Adaptação	Previsão de Implementação	Liderança	Esforço	Previsão de Monitorização
15	Condicionar a ocupação urbanística em zonas de risco de deslizamentos de terras	Outubro 2019	Câmara Municipal de Santa Maria da Feira	(M) Médio;	Outubro 2020
16	Promover a mobilidade suave através de redes cicláveis e pedonais	Janeiro 2019	Câmara Municipal de Santa Maria da Feira	(M) Médio;	Setembro 2019
17	Aumentar a eficiência energética do Parque Habitacional do Município (Habitação Social)	Maio 2019	Câmara Municipal de Santa Maria da Feira	(G) Grande;	Maio 2020
18	Criação do Conselho Local com competências de acompanhamento e monitorização da EMAAC de Santa Maria da Feira	Dezembro 2018	Câmara Municipal de Santa Maria da Feira	(M) Médio;	Dezembro 2019
19	Realização de estudos técnicos de análise do comportamento hídrico das principais linhas de água do concelho	Janeiro 2019	Câmara Municipal de Santa Maria da Feira	(G) Grande;	Janeiro 2020
20	Implementação de medidas de fomento de uma Floresta Uso Múltiplo	Março 2019	Câmara Municipal de Santa Maria da Feira	(G) Grande;	Janeiro 2020
21	Criação de infraestruturas de retenção de água para aproveitamento em operações de rega	Junho 2019	Câmara Municipal de Santa Maria da Feira	(G) Grande;	Dezembro 2019
22	Valorização de áreas inundáveis como elementos estruturantes do território associado a espaços verdes de lazer	Janeiro 2020	Câmara Municipal de Santa Maria da Feira	(G) Grande;	Janeiro 2021



## 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 representativos da sociedade civil e instituições, 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, capaz de mobilizar a comunidade local através do empenho e compromisso das diferentes partes que o compõem, recomenda-se que a constituição deste conselho inclua diversos interlocutores públicos, privados e da sociedade civil. De forma a congregar uma pluralidade de perspetivas e domínios setoriais, sugere-se que sejam convidados a participar diversos representantes (ver também anexo II), de onde se destacam:

- Categoria de membros/Sistema /N.º de membros
- Presidente da Assembleia Municipal/Permanente/1
- Vereador do Ambiente ou seu representante/Permanente/1
- Representante do Departamento de Urbanismo/Permanente/1
- Representante das juntas de freguesia/Permanente/1
- Representante dos agrupamentos escolares/Permanente/1
- Representante da Associação Comercial/Permanente/1
- Representante dos Bombeiros Voluntários/Permanente/1
- Representante do Corpo Nacional de Escutas/Permanente/1
- Representante APCOR
- Representante das forças de segurança/Permanente/1
- Representante GNR SEPNA/Permanente /1
- Representante da Associação das Coletividades do Concelho/Permanente /1
- Representante da Delegação de Saúde do Concelho/Permanente/1
- Administração Regional de Saúde
- Representante SUMA
- Representante dos Estabelecimentos de Ensino Superior/ISVOUGA;ISPAB/Permanente/2
- Representante da Indáqua Feira/Permanente/1
- Representante de cada Associação de defesa do Ambiente do Concelho de ST.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> da Feira/Permanente/tantas quantas as associações legalmente constituídas



## 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 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 +2o C para um período futuro significa que a temperatura média será mais elevada em 2o C que no período de referência.

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

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

**Comunidade** – Conjunto de pessoas cuja coesão se baseia na existência de uma cultura, memória, e/ou práticas comuns. Frequentemente a noção de comunidade surge associada a determinado território ou região (e.g., comunidade local do bairro x, comunidade do município 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 35o C. Dias de geada – segundo a Organização Meteorológica Mundial são dias com temperatura mínima inferior ou igual a 0o C. Dias de verão – segundo a Organização Meteorológica Mundial são dias com temperatura máxima superior ou igual a 25o 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 radiância solar. Mede-se em  $W/m^2$  (adaptado de IPCC, 2013).

**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 relativos 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.

**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 atmosférico-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 20o 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 regula-

mentar e estabelecem o regime de uso do solo, definindo modelos de ocupação territorial e da organização de redes e sistemas urbanos e, na escala adequada, de parâmetros de aproveitamento do solo, bem como de garantia da sustentabilidade socioeconómica e financeira e da qualidade ambiental. No quadro do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, correspondem a três tipos: o plano diretor municipal, o plano de urbanização e o plano de pormenor. Probabilidade de ocorrência – refere-se ao número médio de anos entre a ocorrência de dois eventos sucessivos com uma magnitude idêntica. Normalmente é definida por períodos de retorno e expressa em intervalos de tempo (ANDRADE [et al.], 2006).

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

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

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

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

**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.

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



## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Portuguesa do Ambiente. Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC 2020).

Portugal: 2015. Andrade, César; Pires, Henrique Oliveira; Silva, Pedro; Taborda, Rui; Freitas, Maria da Conceição – Alterações Climáticas em Portugal Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação, Projeto SIAM II. Lisboa: Gradiva, 2006. 4 – Zonas Costeiras. 989-616-081-3. Avelar, David; Lourenço, Tiago Capela – PECAC – Sector Adaptação.

Relatório Final do Plano Estratégico de Cascais face às Alterações Climáticas, Câmara Municipal de Cascais. Lisboa: Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2010.

Comissão de Coordenação da Região do Norte – Plano Regional de Ordenamento do Território (PROT) da Região do Norte – Proposta de Plano, 2009.

DGEG e INE. ICESD – Inquérito ao consumo de energia no setor doméstico em 2010. Lisboa: 2011. pp 115. Disponível em: [www.ine.pt](http://www.ine.pt). DGEG. Consumo de energia por Município e por sector de atividade para 2012. Lisboa: 2012. Disponível em: <http://www.dgeg.pt/>. EC – An EU Strategy on adaptation to climate change. COM (2013) 216 final.

Brussels, Belgium: 2013. EC – White Paper on Adapting to climate change: Towards a European framework for action. SEC (2009) 387. Brussels, Belgium: 2009.

Fritzsche, Kerstin; Schneiderbauer, Stefan; Bubeck, Philip; Kienberger, Stefan; Buth, Mareike; Zebisch, Marc; Kahlenborn, Walter – The Vulnerability Sourcebook – Concept and guidelines for standardised vulnerability assessments. Germany: adelphi, EURAC – Institute for Applied Remote Sensing, Department of Geoinformatics – Z\_GIS, University of Salzburg, 2014.

Hay, Lauren E.; Wilby, Robert L.; Leavesley, George H. – A Comparison of Delta Change and Downscaled GCM Scenarios for Three Mountainous Basins in the United States.

Journal of the American Water Resources Association. Vol. 36. n.º 2 (2000). p. 387-397.

Hurlimann, Anna C.; March, Alan P. – The role of spatial planning in adapting to climate change. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change. Vol. 3. n.º 5 (2012). p. 477-488. INE – Censos 2011.

Instituto Nacional de Estatística, 2011. Disponível em: [www.ine.pt](http://www.ine.pt). IPCC – Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. 978-0-521-70597-4.

IPCC – Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 2013.

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

IPCC – Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation – Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change First Joint Session of Working Groups I and II, 2012.

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. WHO Europe – Improving public health responses to extreme weather/heat-waves – EuroHEAT, Technical summary, 2009.



# **ANEXO I**

## **EQUIPA TÉCNICA**

## **Equipa Técnica**

Maria Felismina Topa, Arquiteta (Pelouro de Proteção Civil, Ambiente, Espaços Verdes, Saúde e Ação Social)

João Amorim, Geógrafo (Pelouro de Obras Municipais, Mobilidade, Planeamento e Ordenamento do Território)

Adriana Teixeira, Eng.<sup>a</sup> Química (Pelouro de Proteção Civil, Ambiente, Espaços Verdes, Saúde e Ação Social)

Marina Rodrigues, Eng.<sup>a</sup> do Ambiente (Chefe de Divisão de Ambiente, Pelouro de Proteção Civil, Ambiente, Espaços Verdes, Saúde e Ação Social)

Licínio Loureiro, Eng.<sup>o</sup> do Ambiente (Adjunto do Vereador do Pelouro de Proteção Civil, Ambiente, Espaços Verdes, Saúde e Ação Social)

## **ANEXO II**

### **ATIVIDADES E RESULTADOS DO PASSO ZERO DA METODOLOGIA ADAM**



## INTRODUÇÃO

As alterações climáticas passaram a constituir um dos maiores desafios ambientais, sociais e económicos que o planeta e a humanidade enfrentam na atualidade. Apesar de ser conhecido o facto de que o risco se situa particularmente a médio e longo prazo, não se poderão descurar alguns sinais claríssimos de alterações climáticas já existentes e dos seus impactes em alguns setores.

O quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC, 2014) concluiu que a alteração da temperatura média global à superfície provavelmente excederá, até ao fim do século XXI, os 1,5°C relativamente ao registado no período 1850-1900. Assim é cada vez mais reduzida e mais provável de ser ultrapassada a margem face ao limiar de 2°C (em relação ao período pré-industrial), a partir do qual se convencionou haver consequência perigosas para os sistemas naturais e humanos.

As alterações recentes no clima têm provocado impactes nos sistemas naturais e humanos em todos os continentes e oceanos (IPCC, 2014). Paralelamente, as alterações climáticas têm tendência para potenciar ou acelerar outros riscos, onde se cruzam fatores naturais e antropogénicos, como por exemplo em termos da erosão costeira ou dos incêndios florestais.

Estas alterações tornaram-se, assim, numa preocupação à escala global e, naturalmente nacional. A resposta política e institucional nesta matéria foi atualizada e desenvolvida, encontrando-se espelhada nas propostas relativas ao *Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC)* que inclui, nas vertentes de mitigação e adaptação em alterações climáticas, os principais instrumentos de política nacional, dos quais se destacam o *Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030)* e a *Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020)*.

A **Área Metropolitana do Porto (AMP)** reconhece a existência de lacunas ao nível da identificação e valorização dos riscos e oportunidades que permitam a adaptação às alterações climáticas, tendo decidido, neste sentido, a aquisição de serviços, de assessoria, capacitação e apoio técnico e científico ao processo de elaboração das Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas por parte dos Municípios da AMP, de acordo com o Guia Metodológico desenvolvido para o efeito no âmbito do ClimAdaPT.Local, no âmbito do projeto designado por **“METROCLIMA – ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NA ÁREA METROPOLITANA DO PORTO (AMP): CONHECER, PLANEAR, COMUNICAR, ANTECIPAR I”**, candidado ao Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos (POSEUR).

Algumas das decisões mais importantes para a implementação deste processo de elaboração das Elaboração das Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) serão tomadas nesta fase inicial do projeto, pelo que é fundamental que os pressupostos em que estas decisões são baseadas sejam definidos de forma clara e acessível a todos os envolvidos. Neste sentido, esta primeira fase dos trabalhos visou a concretização de um conjunto de tarefas conforme explicitado na tabela seguinte:

Tabela 1 – Tarefas a concretizar no passo 0 da metodologia ADAM

Tarefa	Questões a Abordar
Tarefa 1.1. Preparação dos trabalhos	Reúna a sua equipa: quem precisa de ser envolvido e porquê? Garantiu o necessário apoio institucional interno para avançar com os trabalhos?
Tarefa 1.2. Explicitação da motivação para a adaptação no município	Qual é a motivação para a adaptação no município?
Tarefa 1.3. Definição do problema e estabelecimento de objetivos	Quais os principais problemas de adaptação no município? O que se pretende alcançar e quais os principais objetivos para a EMAAC? Qual o nível de análise necessário (âmbito e escalas de relevância). Tem a equipa certa envolvida na elaboração da EMAAC?
Tarefa 1.4. Identificação de barreiras e das formas de as ultrapassar	Quais as potenciais barreiras e constrangimentos à adaptação no município e como é que estas podem ser ultrapassadas? Como é que o município funciona e como as mudanças são normalmente implementadas?

## 1. LISTA DE VERIFICAÇÃO DO “PASSO 0”

Como conclusão do ‘passo 0’, deve recorrer-se à aplicação de seguinte lista de verificação, de modo a garantir o devido cumprimento das várias tarefas que constituem este passo (Tabela 2).

Tabela 2 – Lista de verificação do “passo 0”, utilizada para o desenvolvimento da EMAAC

No final do ‘passo 0’ dever-se-á ter:	( ✓ /X)
1. Reunido a equipa (para além dos técnicos envolvidos no ClimAdaPT.Local)	✓
2. Garantido o apoio dos decisores e níveis de gestão intermédia do município	✓
3. Acordado o âmbito e as escalas iniciais de análise	✓
4. Identificado quais as principais motivações para a adaptação	✓
5. Clarificado o que se pretende alcançar e como a utilização do ADAM pode ajudar	✓
6. Identificado potenciais barreiras para a adaptação e as formas de as ultrapassar	✓

## 2. SISTEMATIZAÇÃO DAS TAREFAS DO PASSO 0 DA METODOLOGIA ADAM

A Tabela 3 tem como finalidade integrar notas, decisões e planos durante o passo 0 da metodologia ADAM. A informação registada nesta tabela poderá incluir figuras e diagramas relevantes para o processo.

Tabela 3 – Sistematização das tarefas do passo 0 da metodologia ADAM

### Tarefa 0.1 – Preparação dos trabalhos

<p>a) Reúna a sua equipa. Quem precisa de ser envolvido e porquê?</p>	<p>Divisão de Planeamento: requalificação urbana e conhecimento do território;                  Cultura e Desporto: importância dada aos eventos culturais no município;                  Divisão Social: impacto na população mais vulnerável;                  Educação: mudança de mentalidades e aquisição de conhecimentos; Saneamento Básico: rede de águas pluviais e saneamento;                  Mobilidade e Transportes: impacto na qualidade de vida;                  Rede Viária: impacto dos fenómenos extremos nas infraestruturas;                  Proteção Civil Municipal: salvaguarda da população;                  Urbanismo: existência de áreas urbanas vulneráveis;                  Gabinete Técnico Florestal: existência de áreas de risco;                  Saúde: envolvimento dos equipamentos de saúde;                  Ambiente: vulnerabilidade dos ecossistemas, da biodiversidade e recursos hídricos;                  Obras municipais: gestão dos espaços /edifícios públicos;                  Finanças e Administração: gestão de candidaturas e disponibilidade orçamental;                  Desenvolvimento Económico e Empreendedorismo: sensibilização do tecido empresarial do concelho.</p>
<p>b) Garantiu o necessário apoio institucional para o processo?</p>	<p>Sim. Foi dado conhecimento formal do presente questionário ao Presidente e Vereadores dos Pelouros “Obras Municipais, Proteção Civil e Ambiente” e “Planeamento, Urbanismo e Transportes”, tendo sido obtida a sua concordância.</p>

### Tarefa 0.2 – Explicitação da motivação para a adaptação do município

<p>a) Qual é a motivação principal para considerar a inclusão da Adaptação às Alterações Climáticas no seu município?</p>	<p>Mitigar os impactos dos fenómenos extremos no modelo económico e social do Município.</p>
---	--

### Tarefa 0.3 – O que pretende alcançar neste processo?

a) Quais são os principais problemas de adaptação que devem ser considerados?	Gestão de recursos hídricos com pouca articulação local/ tutelar; Rede de águas pluviais deficitária; Malha urbana em leitos de cheia e áreas inundáveis; Insuficiente ordenamento florestal; Falta de informação da população e inexistência de canais de comunicação eficientes sobre adaptação às alterações climáticas.
b) O que se pretende alcançar e quais os principais objetivos?	Atenuar os efeitos negativos provocados pelas alterações climáticas; Potenciar uma melhor gestão do território; Aumentar a capacidade de resposta do Município a eventos extremos.
c) Qual é o âmbito (setores) e a escala espacial da análise?	Agricultura e Florestas; Turismo; Rede Social; Biodiversidade; Rede de Infraestruturas; Cultura; Desporto; Saúde; Mobilidade; Ordenamento do Território; Segurança; Recursos Hídricos; Educação.
d) Qual o provável ‘tempo de vida’ das decisões de adaptação tomadas?	As decisões de adaptação têm como tempo de vida provável o médio/ longo prazo.
e) Reuniu a equipa certa para avançar com o processo?	Sim

### Tarefa 0.4 – Quais as principais dificuldades que podem surgir e de que forma podem ser ultrapassadas?

a) Identifique as principais barreiras e constrangimentos à adaptação no seu município e formas como estas podem ser ultrapassadas.	Falta de meios.
b) Descreva sumariamente como as mudanças são normalmente implementadas no seu município.	Por imposição superior ou re(definição) de procedimentos.

# **ANEXO III**

## **PERFIL DE IMPACTOS CLIMÁTICOS LOCAIS (PIC-L)**

O Município realizou um levantamento das vulnerabilidades climáticas locais para ver como estes eventos afetaram as atividades, as pessoas e as infraestruturas em todo o concelho de Santa Maria da Feira ao longo dos últimos 11 anos.

Os eventos climáticos e respetivas consequências foram obtidos através de arquivos de imprensa local, jornais nacionais, relatórios municipais, artigos científicos, teses académicas, entre outros.

O sumário dos resultados é apresentado na Tabela 2, que se segue:

Tabela 2 – Sumário dos resultados do Perfil dos Impactos Climáticos Locais (PIC-L)<sup>1</sup>

Variáveis	Exemplo (s)	Resultados
Eventos climáticos	<i>Intempérie (vento forte e chuvas intensas); Precipitação excessiva (cheias e inundações); Temperaturas elevadas/ondas de calor; Ventos fortes.</i>	30
Impactos registados	<i>Danos em edifícios; Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.); Incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos); Inundações.</i>	30
Consequências registadas	<i>Corte de infraestruturas viárias; Danos em equipamentos; Danos em habitações sociais do Município (estores soltos, telhas partidas, ausência de estores); Danos em terrenos florestais; Evacuação de equipamentos; Danos em equipamentos; Queda de árvores; Inundações; Entre outros.</i>	30
Eventos climáticos que tiveram importância alta	<i>Intempérie (vento forte e chuvas intensas); Temperaturas elevadas/ondas de calor; Ventos fortes.</i>	14
Eventos climáticos que tiveram eficácia de resposta alta	<i>Intempérie (vento forte e chuvas intensas); Precipitação excessiva (cheias e inundações); Ventos fortes.</i>	16
Eventos climáticos com importância alta ou moderada, mas que tiveram uma baixa eficácia de resposta	<i>Intempérie (vento forte e chuvas intensas); Precipitação excessiva (cheias e inundações); Temperaturas elevadas/ondas de calor.</i>	14

## IMPACTOS E CONSEQUÊNCIAS DOS EVENTOS CLIMÁTICOS

Conforme é possível verificar na Tabela 2, no Município de Santa Maria da Feira foram identificados 4 tipos eventos climáticos adversos distintos, no período em análise, designadamente: intempérie (vento forte e chuvas intensas); precipitação excessiva (cheias e inundações); temperaturas elevadas/ondas de calor e ventos fortes.

Os impactos destes eventos climáticos vão desde danos em edifícios, danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.), incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos), inundações, entre outros.

Os impactos mais notórios na sequência dos episódios de **ventos fortes** estão relacionados com danos em edifícios (danos em habitações sociais do Município).

Por sua vez, no Município de Santa Maria da Feira, os fenómenos de **intempérie (vento forte e chuvas intensas)** têm como principais impactos associados danos em edifícios (danos em equipamentos) e danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.).

No que diz respeito aos eventos de **temperaturas elevadas/ondas de calor**, os principais impactos patentes no levantamento realizado e sistematizado no PIC-L, dizem respeito a incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos), com consequência ao nível da circulação em alguns eixos rodoviários e danos em terrenos florestais.

Por último, quanto aos fenómenos de **precipitação excessiva (cheias e inundações)**, tornou-se evidente neste levantamento, que os principais impactos registados no período em análise foram, danos em edifícios (danos em habitações sociais do Município) e inundações que obrigara à evacuação de equipamentos (creche).

### Ventos Fortes

*"Designa-se por vento o deslocamento horizontal do ar em relação à superfície do globo terrestre. A principal causa de formação de vento encontra-se com a desigual distribuição horizontal da pressão atmosférica. A pressão atmosférica representa uma força que desloca o ar de modo a poder-se estabelecer equilíbrio. Quase todas as regiões da Terra encontram-se sujeitas a ventos que afetam zonas relativamente reduzidas, sendo, por isso, designados como ventos locais, que ocorrem sempre que exista uma diferença de temperatura entre duas regiões contíguas, como por exemplo, o mar e a terra" (Município de Santa Maria da Feira, 2009).*

Tomando como referência os dados da Estação Meteorológica mais próxima (Porto / Serra do Pilar) como sendo os mais coadunados com a realidade do município, conta-se que os ventos mais frequentes sopram de E (25%) e de NW (20%) e os menos frequentes de NE. No entanto, se associarmos a frequência dos ventos de NW com os de W, estes totalizam cerca de 40%. Por sua vez os ventos de E, embora com grande percentagem de frequência de ventos, não são considerados fortes, visto que a velocidade média anual assume valores na ordem dos 15 km/h.

Quando a velocidade do vento é igual ou inferior a 1 km/h, sem rumo determinável, diz-se que há calma. A calma assume um valor baixo de 3,8%.

De uma maneira geral, os danos causados pelos ventos fortes consistem na daniificação ou desmoronamento de edifícios e muros e na projeção de objetos, nomeadamente viaturas e coberturas, constituindo uma ameaça significativa para as vidas humanas (ANPC, 2009).



Sendo um fenómeno climático extremo torna-se conveniente entender o território de acordo com as condições que este oferece, de forma a permitir a sua classificação de acordo com as condições geomorfológicas e do contributo dessas condições para a amenização ou agudização dos efeitos do referido fenómeno.

Embora saibamos que este tipo de evento está muitas vezes associado à ocorrência de precipitação ou vice-versa, é mais sensato abordá-los em separado, para uma melhor compreensão dos fenómenos em particular. Refira-se que, quanto a ventos fortes é importante referir que, nos últimos anos, tem-se vindo a assistir a episódios mais frequentes, alguns deles causadores de danos extremamente avultados.

A título de exemplo, de destacar o evento de ventos fortes registado em janeiro de 2014. No dia 4 a passagem de superfícies frontais frias de forte atividade originaram tempo severo com precipitação forte, vento forte com rajadas muito fortes, trovoadas, por vezes granizo.

No dia 4 de janeiro às 02h20/02h30, uma super-célula entra em terra a norte do Porto e, na sua progressão, causa vários episódios de precipitação em forma de granizo e sarai-va, especialmente em Matosinhos, Leça da Palmeira, Maia e Valongo. Entre as 03h00 e as 03h15, a super-célula originou um tornado provocando danos e consequentes prejuízos.

Tabela 3 – Impactos e consequências “ventos fortes” – dados obtidos no PIC-L

<b>Ventos Fortes</b>	
<b>Tipo</b>	Ventos Fortes
<b>Detalhes</b>	Sem dados
<b>Impactos</b>	Danos em edifícios
<b>Consequências</b>	Danos em habitações sociais do Município (estores soltos, telhas partidas, ausência de estores)
<b>Setores afetados</b>	Agricultura e Floresta; Biodiversidade; Energia e Indústria; Ordenamento do Território e Cidades; Recursos Hídricos; Saúde Humana; Segurança de Pessoas e Bens; Turismo.
<b>Entidades envolvidas na resposta</b>	Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC); Divisão de Ação Social e Qualidade de Vida.
<b>Limiar crítico</b>	Desconhecidos

## Intempérie (Vento Forte e Chuvas Intensas)

De acordo com o IPMA uma intempérie pode ser definida como uma perturbação atmosférica violenta. Relativamente a este tipo de evento climático, de acordo com o levantamento do PIC-L, foi registada a ocorrência de 10 eventos (novembro de 2006, outubro de 2011, dezembro de 2012, janeiro de 2013, dezembro de 2013, fevereiro de 2014, novembro de 2014 e dezembro de 2017).

A título de exemplo, refira-se a intempérie que assolou o território de Santa Maria da Feira em janeiro de 2013, mais precisamente no dia 19, e que causou danos em edifícios e danos para as infraestruturas. De referir nos dias 18 e 19, a ocorrência de vento muito forte ou excepcionalmente forte, associado a uma depressão centrada a oeste da Corunha, que sofreu um processo de ciclogénese explosiva, e que às 07h00 do dia 19 estava centrada em Viana do Castelo, com o mínimo de pressão de 968hPa.

No dia 19 ocorreram rajadas superiores a 100 km/h em quase todo o território, salientando-se 140 km/h em Cabo Carvoeiro, 129km/h em Foia e 116km/h no Porto e em Aveiro. Ocorreu precipitação contínua na tarde do dia 18, noite e manhã de 19, por vezes forte, em especial, no Minho e Douro Litoral.

Tabela 4 – Maiores valores da intensidade máxima do vento (rajada) no dia 19 de Janeiro 2013

Rajada (Km/h)	Estação Meteorológica	Hora
140.0	Cabo Carvoeiro	08:10
139.7	Cabo Raso	09:20
128.5	Foia	09:30
127.1	Cabo da Roca	10:20
125.6	Sintra/Pena	14:40
121.3	Alcácer do Sal	09:30
118.4	Ansião	10:50
118.1	Almodôvar*	12:30
116.3	Penhas Douradas e Porto/P. Rubras	03:50/11:20
115.6	Dois Portos, Covilhã/Aeródromo* e Aveiro	10:20/16:50/11:20

\* Estações meteorológicas com falhas horárias no dia 19.

Fonte: Instituto Português do Mar e da Atmosfera; 2013.

Tabela 5 – Impactos e consequências “intempéries (vento forte e chuvas intensas)” – dados obtidos no PIC-L

<b>Intempéries (Vento Forte e Chuvas Intensas)</b>	
<b>Tipo</b>	Intempéries (Vento Forte e Chuvas Intensas)
<b>Detalhes</b>	Sem dados
<b>Impactos</b>	Danos em edifícios; Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.).
<b>Consequências</b>	Danos em equipamentos; Queda de árvores; Inundações.
<b>Setores afetados</b>	Agricultura e Floresta; Biodiversidade; Energia e Indústria; Ordenamento do Território e Cidades; Recursos Hídricos; Saúde Humana; Segurança de Pessoas e Bens; Turismo.
<b>Entidades envolvidas na resposta</b>	Feira Viva, Cultura e Desporto, EM; Serviços da Câmara Municipal de Santa Maria da Feira.
<b>Limiar crítico</b>	Desconhecidos

As intempéries (vento forte e chuvas intensas), que têm como impactos principais, danos em edifícios e danos para as infraestruturas, estiveram na origem de diferentes consequências.

### **Temperaturas Elevadas / Ondas de Calor**

Segundo a ANPC (2009), uma onda de calor corresponde a um período de tempo de pelo menos seis dias em que a temperatura máxima diária é superior em 5°C ao valor médio das temperaturas máximas do período de referência (OMM).

Para além de causar efeitos nocivos na saúde [as mais intensas e com maior duração podem ser responsáveis por uma mortalidade acentuada nos grupos de risco mais elevado (bebés, crianças, idosos e doentes crónicos, mentais, obesos e acamados)], este fenómeno pode ainda contribuir para a criação de condições propícias à propagação de incêndios florestais.

Relativamente ao Município de Santa Maria da Feira, de acordo com o PIC-L, há registo de 5 eventos climáticos desta tipologia no período em análise, nomeadamente, em junho e setembro de 2013 e em julho de 2016.

Relativamente ao mês de junho de 2013, este foi seco a muito seco e caracterizou-se por uma grande variabilidade dos valores da temperatura ar com ocorrência de períodos frios e períodos quentes. No período quente de 22 a 30 de junho ocorreu uma onda de calor e que variou entre 7 e 9 dias conforme se apresenta na Tabela 6.

Tabela 6. Estações em onda de calor a 30 de junho de 2013

Estações	N.º dias da onda calor	Período
Anadia	7	24/06 – 30/06
Alcobaça	7	24/06 – 30/06
Alvega	9	22/06 – 30/06
Benavila/Avis	10	24/06 – 01/07
Braga	7	24/06 – 30/06
Coimbra	7	24/06 – 30/06
Coruche	9	22/06 – 30/06
Dois Portos	7	24/06 – 30/06
Santarém / Fonte Boa	7	24/06 – 30/06
Monção	9	24/06 – 01/07
Monte Real	7	24/06 – 30/06
Portalegre	10	22/06 – 01/07
Porto /P. Rubras	7	24/06 – 30/06

Fonte: Instituto Português do Mar e da Atmosfera; 2013.

Por sua vez, o mês de setembro de 2013 caracterizou-se como um mês quente, em geral seco. Nos períodos de 1 a 3 a situação meteorológica foi caracterizada pela localização do anticiclone dos Açores na região entre o Golfo da Biscaia e a Europa Central (Alemanha) e no Continente a influência de corrente de leste e de massa de ar Tropical Continental. As condições meteorológicas neste período foram de tempo quente e seco com predomínio de céu limpo e vento de leste, soprando moderado ou forte nas terras altas do interior Norte e Centro.

Quanto ao mês de julho de 2016 este assumiu-se como um mês extremamente quente e muito seco. Ocorreram neste mês 2 ondas de calor: a primeira no período de 14 a 19 de junho e a segunda no período de 23 a 30.

Na Tabela 7 apresentam-se as estações que estiveram em onda de calor no mês de julho de 2016.

Tabela 7. Estações em onda de calor em julho de 2016

Estações	N.º dias da onda calor	Período
Santarém/Fonte Boa	6	14/07 – 19/07
Benavila	6	14/07 – 19/07
Alvega	6	14/07 – 19/07
Alvega	7	23/07 – 29/07
Bragança	6	25/07 – 30/07
Braga	7	23/07 – 29/07

Estações	N.º dias da onda calor	Período
Mirandela	7	23/07 – 29/07
Miranda do Douro	6	25/07 – 30/07
Nelas	6	24/07 – 29/07
Guarda	6	24/07 – 29/07
Monção	6	24/07 – 29/07
Viseu	6	24/07 – 29/07
Elva	6	24/07 – 29/07

Fonte: Instituto Português do Mar e da Atmosfera; 2016.

Tabela 8. Impactos e consequências “temperaturas elevadas/ondas de calor” – dados obtidos no PIC-L

Temperaturas Elevadas/Ondas de Calor	
<b>Tipo</b>	Temperaturas elevadas/ondas de calor
<b>Detalhes</b>	Sem dados
<b>Impactos</b>	Incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos)
<b>Consequências</b>	Corte de infraestruturas viárias; Danos em terrenos florestais.
<b>Setores afetados</b>	Agricultura e Floresta; Biodiversidade; Energia e Indústria; Recursos Hídricos; Ordenamento do Território e Cidades; Saúde Humana; Segurança de Pessoas e Bens; Turismo.
<b>Entidades envolvidas na resposta</b>	Corpo de Bombeiros Voluntários de Arrifana; Corpo de Bombeiros Voluntários de Lourosa; Corpo de Bombeiros Voluntários de Santa Maria da Feira.
<b>Limiar crítico</b>	Desconhecidos.

O risco de ondas de calor será majorado com as alterações climáticas, tanto ao nível da frequência como da intensidade das ocorrências (SIAM). A contribuir para esta tendência somam-se as conclusões de que a temperatura média e a temperatura máxima no verão<sup>3</sup> irão aumentar, bem como o número de dias quentes (máxima superior a 35°C) e de noites tropicais (mínimas superiores a 20°C) tenderão a ser superiores.

No contexto do aumento significativo da temperatura média em todas as regiões de Portugal, os índices relacionados com tempo frio tenderão a reduzir. Deste modo, dias de geadas, dias com temperaturas mínimas inferiores a 0°C e vagas de frio irão decorrer com menor incidência e menor intensidade (ANPC, 2014).

## Precipitação Excessiva (Cheias e Inundações)

De acordo com Telhado (2006, citado por ANPC; 2009) uma cheia coincide com a ocorrência de um aumento rápido e anormal do caudal médio de um curso de água, com repercussões sobre as suas margens, por alagamento temporário desses terrenos e interferência sobre o respetivo uso do solo. Por seu turno, uma inundação corresponde ao afluxo anormal de águas torrenciais a determinados locais e/ou instalações, que promovam o alagamento desse mesmo espaço.

As cheias e inundações causam frequentemente prejuízos económicos avultados e mesmo a perda de vidas humanas e, normalmente, o impacto no tecido socioeconómico da região afetada é significativo.

De acordo com o levantamento do PIC-L, destaque para os eventos registados em fevereiro de 2013, que causaram danos em habitações sociais do Município, em março de 2014 e que também causaram danos em habitações sociais do Município e, em setembro de 2014, os quais provocaram inundações e obrigaram à evacuação de uma Creche.

Tabela 9. Impactos e consequências “precipitação excessiva (cheias e inundações)” – dados obtidos no PIC-L

<b>Precipitação Excessiva (Cheias e Inundações)</b>	
<b>Tipo</b>	Precipitação excessiva (cheias e inundações)
<b>Detalhes</b>	Sem dados
<b>Impactos</b>	Danos em edifícios; Inundações.
<b>Consequências</b>	Danos em habitações sociais do Município; Evacuação de equipamentos.
<b>Setores afetados</b>	Agricultura e Floresta; Biodiversidade; Energia e Indústria; Ordenamento do Território e Cidades; Recursos Hídricos; Saúde Humana; Segurança de Pessoas e Bens; Turismo.
<b>Entidades envolvidas na resposta</b>	Corpo de Bombeiros Voluntários de Arrifana; Corpo de Bombeiros Voluntários de Lourosa; Corpo de Bombeiros Voluntários de Santa Maria da Feira; Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC); Divisão de Ação Social e Qualidade de Vida.
<b>Limiar crítico</b>	Desconhecidos.

Em termos de projeções futuras, os padrões de precipitação no clima futuro apresentam um grau de incerteza superior ao das variáveis térmicas do clima. Apesar da incerteza, perspectiva-se uma evolução dos padrões de precipitação no sentido de haver uma redução da duração da estação chuvosa e uma intensificação da precipitação nesse período em contraste com a redução da precipitação na primavera, verão e outono. Esta dinâmica vai determinar a ocorrência de um maior número de episódios de cheias e inundações durante o inverno (ANPC, 2014).

Para finalizar a apresentação de resultados dos impactos e consequências dos eventos climáticos, procedeu-se ao preenchimento da Tabela 10, identificando os setores onde as consequências são mais significativas.

Tabela 10. Setores afetados pelos diferentes eventos climáticos

Os eventos climáticos mais importantes	Impacto	Setores
<b>Ventos Fortes</b>	Danos em edifícios.	Agricultura e Floresta; Biodiversidade; Energia e Indústria; Ordenamento do Território e Cidades; Recursos Hídricos; Saúde Humana; Segurança de Pessoas e Bens; Turismo.
<b>Intempérie (Vento Forte e Chuvas Intensas)</b>	Danos em edifícios; Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.).	Agricultura e Floresta; Biodiversidade; Energia e Indústria; Ordenamento do Território e Cidades; Recursos Hídricos; Saúde Humana; Segurança de Pessoas e Bens; Turismo.
<b>Temperaturas Elevadas / Ondas de Calor</b>	Incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos).	Agricultura e Floresta; Biodiversidade; Energia e Indústria; Recursos Hídricos; Ordenamento do Território e Cidades; Saúde Humana; Segurança de Pessoas e Bens; Turismo.
<b>Precipitação Excessiva (Cheias e Inundações)</b>	Danos em edifícios; Inundações.	Agricultura e Floresta; Biodiversidade; Energia e Indústria; Ordenamento do Território e Cidades; Recursos Hídricos; Saúde Humana; Segurança de Pessoas e Bens; Turismo.

## **ANEXO IV**

### **PRINCIPAIS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS PROJETADAS PARA O MUNICÍPIO**



As consequências dos eventos climáticos extremos locais são os melhores exemplos do que pode ocorrer como resultado das alterações climáticas. As projeções do clima futuro permitem antecipar um agravamento de ameaças, como a intensificação e aumento da frequência de secas e de ondas de calor, o aumento do número de dias com temperaturas muito altas e de noites tropicais, a diminuição acentuada do número de dias de geada e o aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte). Estas alterações decorrem de quatro grandes tendências projetadas para o território de Santa Maria da Feira até ao final do século XXI, designadamente:

- Diminuição da precipitação média anual;
- Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas;
- Diminuição do número de dias de geada;
- Aumento dos fenómenos extremos de precipitação.

Aumentar a consciencialização sobre alterações climáticas representa uma oportunidade para melhorar os processos de planeamento e gestão do território de Santa Maria da Feira, aumentando a capacidade de resposta das comunidades locais e dos espaços construídos.

### **COMO PODERÁ MUDAR O CLIMA EM SANTA MARIA DA FEIRA**

As alterações climáticas apresentadas têm por base a ficha climática referente ao território do Município de Santa Maria da Feira, cujos dados representam a mais recente informação desenvolvida de forma sistemática para Portugal Continental e em linha com o 5.º Relatório de Avaliação do IPCC.

A ficha climática apresenta dados de anomalias climáticas para dois períodos distintos (2041-2070 e 2071-2100), tendo como referência 1971-2000. As projeções apresentadas tiveram como base dois modelos climáticos regionais<sup>1</sup> (com uma resolução aproximada de 11 km) e informação relativa a dois cenários:

- RCP4.5: cenário mais moderado, conducente a um forçamento radiativo médio/baixo no final do século;
- RCP8.5: cenário mais extremo, em que a trajetória de concentrações de gases com efeito de estufa conduz a um forçamento radiativo elevado no final do século.

Os dados referentes a cada um dos modelos utilizados foram regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX e posteriormente processados no âmbito do programa AdaPT, mediante o desenvolvimento do Portal do Clima<sup>2</sup>. As variáveis analisadas na ficha climática têm por base os dados disponibilizados no referido portal, destacando-se

os seguintes indicadores: temperatura; precipitação e intensidade do vento. Para cada uma destas variáveis climáticas o Portal do Clima disponibiliza as médias mensais, sazonais e anuais, assim como os valores extremos, correspondentes ao número de dias acima de determinados limiares (média por ano, relativamente a períodos de 30 anos), a uma escala regional. Por conseguinte, para o concelho de Santa Maria da Feira foram considerados os dados calculados e projetados para a NUT III Área Metropolitana do Porto.

Face ao exposto, importa salvaguardar que, como em qualquer contexto de cenarização, os pressupostos que a seguir se enunciam apresentam alguma incerteza.

As principais alterações climáticas projetadas para o concelho de Santa Maria da Feira até ao final do século XXI são as que se apresentam nos pontos seguintes.

### **Precipitação**

As projeções indicam uma tendência de diminuição da precipitação média anual que poderá atingir, no final do século, uma redução de até 12% relativamente ao clima atual. Contudo, prevê-se um aumento dos fenómenos extremos, pelo que os episódios de precipitação tenderão a ser gradualmente mais intensos, até ao final do século XXI.

Quanto às projeções sazonais, as reduções projetadas para a primavera e para o verão são acentuadas (até 25% e 51%, respetivamente), embora a diminuição na primavera possa acarretar maiores consequências dado que a atual precipitação no verão é residual. Para o outono projetam-se também decréscimos significativos, oscilando entre os 14% (cenário RCP4.5, modelo 1) e os 22% (cenário RCP8.5, modelo 1) no final do século.

No inverno, a incerteza é maior, verificando-se uma ligeira tendência de acréscimo. Nesta estação, as anomalias para o final do século variam entre a manutenção dos valores médios atuais (cenário RCP4.5, modelo 2) e um aumento de 17% (cenário RCP8.5, modelo 2).

O número total de dias de chuva ( $\geq 1$  mm) deverá também diminuir entre 11 e 25 dias (média anual) no final do século. Em termos de variação sazonal, projetam-se diminuições mais significativas na primavera, verão e outono.

### **Trovoadas/Raios/Granizo**

Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa, antevendo-se a ocorrência de tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva, vento forte, trovoadas e/ou queda de granizo.

### **Gelo/Geada/Neve**

Projeta-se a diminuição acentuada do número de dias de geada em todos os modelos e cenários analisados, com variações negativas entre os 4 e os 30 dias, no final do século XXI. As temperaturas mínimas deverão aumentar entre 2°C e 4°C no Inverno, pelo que se prevê também uma diminuição da ocorrência de queda de neve ao longo do século.

### **Secas**

As secas tornar-se-ão progressivamente mais frequentes e intensas até ao final do século XXI. O facto do número de dias de chuva diminuir, conjugado com o aumento da temperatura, antecipa um aumento da frequência e intensidade das secas que se poderão agravar até ao final do século (em ambos os modelos e cenários).

### **Neblina ou nevoeiro**

As projeções apontam uma tendência de ligeira diminuição da umidade relativa (média), com quebras percentuais de até 3% no final do século XXI. Nestas circunstâncias, antevê-se um decréscimo na ocorrência da formação de nevoeiro e/ou neblina.

### **Temperatura máxima**

Ambos os modelos e cenários indicam um aumento da temperatura máxima (média mensal) ao longo do século, embora com trajetórias e variações sazonais diferentes. Em termos sazonais, as anomalias mais elevadas são projetadas para o verão (até 5°C) e para o outono (até 4°C), seguidas da primavera e do inverno (até 3°C). Para a temperatura média anual projeta-se também o mesmo comportamento de subida até ao final do século XXI, com variações entre 2°C e 4°C.

Projeta-se um aumento considerável no número médio de dias de verão (entre 23 e 62 dias) e do número de dias muito quentes (entre 5 e 15 dias) até ao final do século. O número médio de dias muito quentes (por ano) poderá mesmo chegar a ser mais de 12 vezes superior ao atual (RCP8.5, modelo 2).

Conjetura-se um aumento substancial da frequência de ondas de calor (podendo chegar a ser mais de cinco vezes superior no cenário RCP8.5) e um aumento da sua duração (podendo chegar a ser duas vezes superior no cenário RCP8.5).

Para a frequência de noites tropicais (média anual) projeta-se um aumento em ambos os modelos e cenários, podendo atingir as 21 noites.

### **Temperatura mínima**

Projeta-se um aumento acentuado da temperatura mínima, com os maiores desvios projetados para o verão (até 5°C) e para o outono (até 4°C), sendo menores nas restantes estações (até 3°C na primavera e no inverno).

Associado ao acréscimo da temperatura mínima, prevê-se o decréscimo acentuado do número de dias de geada em todos os modelos e cenários analisados, com variações negativas entre os 4 e os 30 dias, no final do século XXI.

### **Vento**

Projeta-se que os valores de velocidade do vento (média anual) poderão diminuir até 3% no final do século. Relativamente às projeções sazonais, a velocidade do vento poderá manter-se ou diminuir no inverno e no verão, até 2% e 3%, respetivamente. Na primavera e no outono, a tendência é mais clara, projetando-se decréscimos entre 3% e 6% na primavera e entre 3% e 8% no outono.

Nas projeções climáticas extremas, prevê-se que o número de dias com vento moderado a forte, ou superior (> 5,5 m/s), poderá diminuir entre 1 a 25 dias no clima futuro (ambos os modelos e cenários). Em geral, estas ocorrências poderão ser menos frequentes, embora nos meses de inverno exista a possibilidade de um ligeiro aumento. De modo geral, projeta-se que estas ocorrências tendam a ser menos frequentes.

Não obstante, tal como já referido, em termos globais, antevê-se a ocorrência de tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte.

# **ANEXO V**

## **PRINCIPAIS RESULTADOS DO ENVOLVIMENTO DOS ATORES - CHAVE**

Este anexo apresenta os principais resultados do workshop de envolvimento de atores-chave, realizado no âmbito da EMAAC de Santa Maria da Feira, que teve lugar na Sala Jardim do Europarque – Centro de Congressos de Santa Maria da Feira, no dia 11 de dezembro de 2018.

O seu conteúdo corresponde a uma sistematização da informação recolhida nesse workshop, que envolveu um leque diversificado de atores-chave relevantes no contexto da adaptação às alterações climáticas no município de Santa Maria da Feira.

Neste evento participaram 73 pessoas sendo que o seu objetivo consistiu em contribuir para os conteúdos, opções e prioridades de intervenção da EMAAC de Santa Maria da Feira, ponderando as opiniões e sugestões apresentadas pelos participantes.

A estrutura deste anexo divide-se em três partes fundamentais. A primeira descreve sucintamente a metodologia utilizada. A segunda parte apresenta os principais resultados do workshop organizados em duas sínteses:

- Análise das opções de adaptação e novas propostas (apreciação das opções de adaptação);
- Construção de uma visão partilhada de futuro (visão de futuro que articule ambiente e economia).

Esta segunda parte inclui ainda alguns dos resultados do inquérito aos participantes, realizado no final do workshop.

Na terceira e última parte apresenta-se a lista de participantes.

O workshop foi a principal ferramenta de auscultação e participação interativa dos atores-chave no processo de elaboração da EMAAC do município de Santa Maria da Feira.

De forma sumária, este seguiu as seguintes linhas de orientação:

- Conjunto de quatro apresentações de enquadramento:
  - Responsável político municipal – Dr. Vitor Marques – Vereador do Pelouro da Proteção Civil, Ambiente, Espaços Verdes, Saúde e Ação Social;
  - Enquadramento e objetivos – Dr. Vitor Marques – Vereador do Pelouro da Proteção Civil, Ambiente, Espaços Verdes, Saúde e Ação Social ;
  - Cenários Climáticos – Dra. Teresa Costa, GEOatributo;
  - A EMAAC em elaboração e suas principais opções – Dra. Teresa Costa, GEOatributo.
- Distribuição dos participantes por 8 mesas temáticas (seleção dos participantes e identificação dos temas a abordar efetuadas previamente).

Os objetivos principais desta síntese são:

- Identificar grandes tendências transversais, seus fatores condicionantes e potenciadores;

- Identificar fatores condicionantes e potenciadores dos temas específicos debatidos em cada mesa (por norma associados a setores);
- Identificar propostas e sugestões complementares às opções de adaptação apresentadas. As tabelas que se seguem resultaram da análise das fichas temáticas produzidas na sequência do workshop. Estas tabelas apresentam os conteúdos especificamente relacionados com a apreciação das opções de adaptação, propostas no âmbito da elaboração da EMAAC, sistematizando os contributos dos participantes. Identificam-se fatores condicionantes e potenciadores da implementação dessas opções, de acordo com a sua natureza transversal ou temática, como resultado das opiniões dos atores-chave. Esta informação teve de ser trabalhada posteriormente por forma a fixar uma listagem final de fatores condicionantes e potenciadores das opções de adaptação, encontrados no corpo da estratégia. Identificam-se ainda propostas alternativas e/ou complementares que surgiram no decorrer do workshop.

Correspondendo a um problema global, as decisões no que respeita à adaptação envolvem ações ou opções a todos os níveis da tomada de decisão, desde o nível mais local e da comunidade ao nível internacional, envolvendo todos os governos nacionais.

Porquê considerar os riscos climáticos na decisão municipal?

- É importante para os municípios adotarem opções e medidas adequadas para uma boa gestão do seu território face aos riscos climáticos futuros se, entre outras razões:
- São atualmente afetados, direta ou indiretamente, pelo clima e meteorologia e/ou são reconhecidamente sensíveis às alterações na variabilidade climática (valores médios e extremos);
- Estão a (ou terão que) tomar decisões com consequências evidentes a longo prazo para os usos e ocupações do solo, para a utilização de recursos, para a adoção de equipamentos e infraestruturas ou para responder a necessidades de grupos populacionais;
- Este processo representa uma oportunidade para melhorar os processos de planeamento e gestão do território, aumentando a capacidade de resposta das comunidades locais e dos espaços construídos;
- Este processo representa uma oportunidade de melhorar o planeamento de contingência e a gestão de eventos climáticos extremos.

Adicionalmente, é importante não esquecer outras oportunidades (de cariz ambiental, social e económico), geralmente associadas aos agentes pioneiros em determinadas atividades de adequado planeamento e gestão territorial, neste caso, decorrentes de processos de adaptação às alterações climáticas.

Na sequência do referido anteriormente, a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC), surge com o objetivo de preparar, e dotar os municípios de um conjunto de opções de adaptação que lhes permita responder de forma inteligente e sustentável às alterações climáticas e às consequências delas resultantes nos territórios e sistemas.

A EMAAC de Santa Maria da Feira encontra-se estruturada em torno dos objetivos

nucleares da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA), adaptados à realidade do município de Santa Maria da Feira, designadamente:

- Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas;
- Implementar medidas de adaptação;
- Promover a integração da adaptação em políticas sectoriais.

A elaboração técnica da EMAAC de Santa Maria da Feira esteve a cargo de uma equipa municipal multidisciplinar e 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.

De acordo com a metodologia ADAM, procedeu-se à organização deste *workshop* para envolvimento dos atores-chave locais, o qual prossegue os seguintes objetivos:

- Avaliar a pertinência, os fatores potenciadores e os obstáculos à implementação das opções de adaptação previamente identificadas pelo Município de Santa Maria da Feira;
- Recolher sugestões e contributos variados de forma a complementar e enriquecer a EMAAC de Santa Maria da Feira.

Os principais resultados deste *workshop* permitirão reformular e enriquecer o leque de conteúdos, opções e prioridades de intervenção da EMAAC de Santa Maria da Feira.

Os participantes no workshop foram distribuídos por mesas temáticas para a discussão relativamente a três eixos fundamentais:

- Perceções sobre alterações climáticas;
- Opções de adaptação (condições necessárias, obstáculos, oportunidades, responsabilidades e sugestões);
- Visão de futuro (ideias-chave para articular desenvolvimento económico e ambiente num futuro próximo).

Apresentam-se de seguida alguns dos resultados da discussão das mesas temáticas com base nas respostas dos oito grupos organizados para a sessão.

No que diz respeito à questão: *"1) Na opinião do grupo, em que medida são atualmente as alterações climáticas um problema grave a nível nacional? E neste município?"*, os oito grupos destacaram que a nível nacional, as alterações climáticas são um problema grave, tendo-se assistido a um incremento dos fenómenos meteorológicos extremos (cheias e inundações, ondas de calor, ventos fortes, etc.). Por sua vez, à escala municipal, embora as consequências destes fenómenos não sejam tão gravosas, verifica-se um aumento do número de ocorrências nos últimos anos, com consequências cada vez mais gravosas para a população, bens e ambiente.

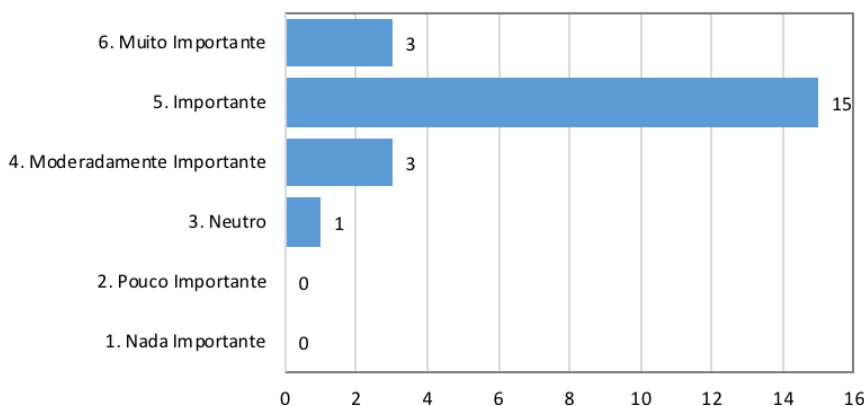
Quanto à questão: *"2) Na opinião do grupo, qual a importância atribuída à temática das alterações climáticas a nível nacional? E neste município?"*, os oito grupos destacaram que a nível nacional existe já uma maior sensibilidade para os fenómenos relacionados com as alterações climáticas, sendo a criação do programa ClimAdaPT.Local exemplo disso mesmo. Porém, no que concerne à implementação de medidas concretas, o país ainda se encontra numa fase embrionária, sendo necessária uma maior aposta em ações de sensibilização da população e capacitação dos técnicos relativamente a esta temática.

No que diz respeito à escala municipal, os grupos apontam que existe uma crescente preocupação por parte do poder local no que concerne às alterações climáticas, porém esta é ainda

insuficiente, sendo premente o desenvolvimento de um conjunto de ações de sensibilização, para que a mensagem seja devidamente transmitida à população.

O Gráfico 1 reflete a importância atribuída pelos oito grupos a cada uma das opções de adaptação propostas na EMAAC de Santa Maria da Feira. A questão foi colocada sob a forma de escolha múltipla, em que 1 significa “Nada Importante” e 6 “Muito Importante”.

Gráfico 1. Avaliação da importância das opções de adaptação<sup>1</sup>



Constata-se que 3 opções de adaptação foram avaliadas como “6. Muito Importantes”, 15 opções de adaptação foram avaliadas como “5. Importantes” e 3 opções de adaptação foram avaliadas como “4. Moderadamente Importantes”. Por sua vez, nenhuma opção de adaptação foi considerada pelos grupos como “1. Nada Importante” ou “2. Pouco Importante”, revelando que os atores-chave consideraram que todas as opções de adaptação apresentam relevância para o concelho.

Na sequência do referido anteriormente, as opções de adaptação que os oito grupos avaliaram como “6. Muito Importantes” foram as seguintes:

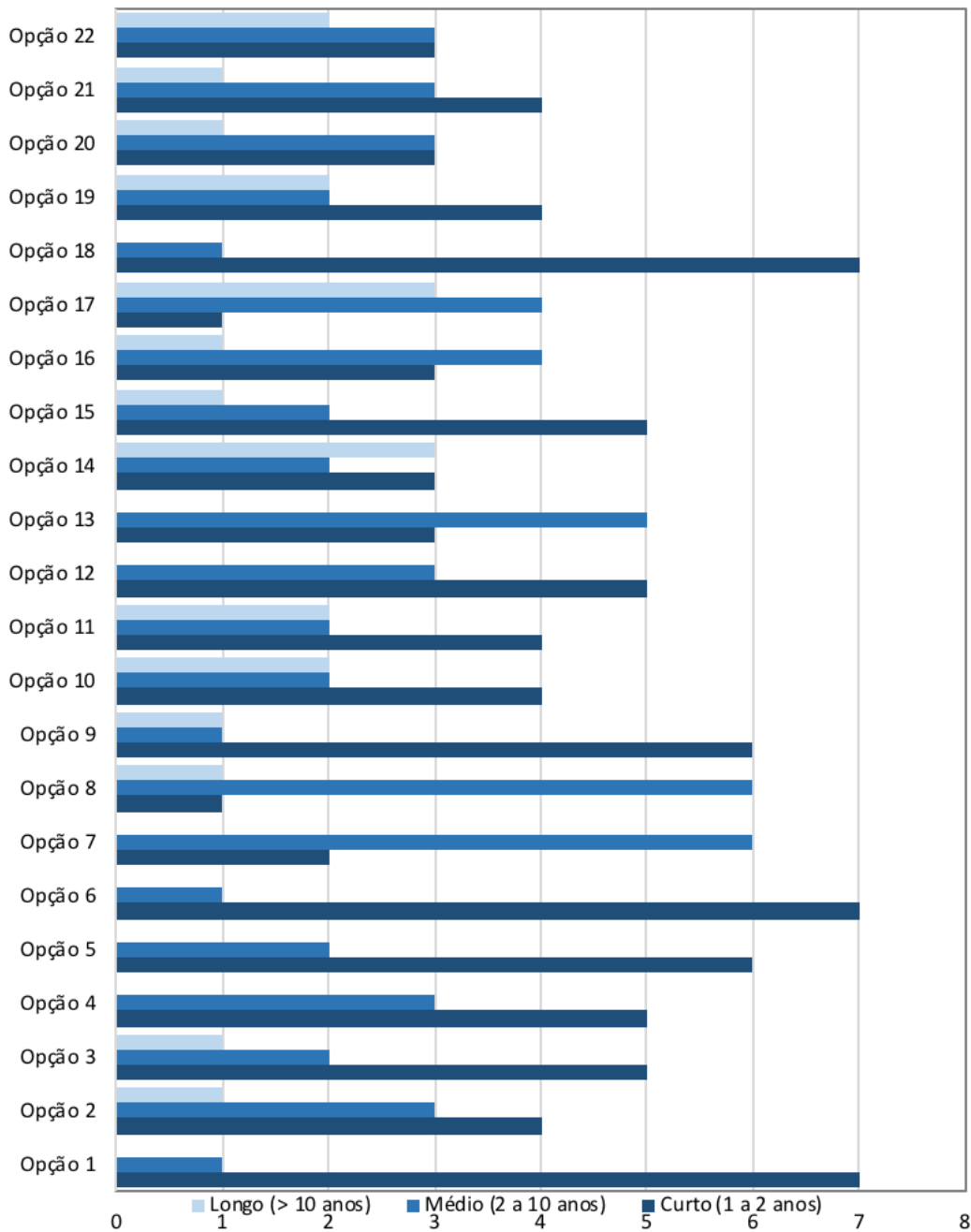
- Opção 1. Elaboração de Plano Anual de Informação, Sensibilização e Formação no âmbito da EMAAC;
- Opção 2. Intervenção nas redes de água pluviais – avaliação e redimensionamento;
- Opção 4. Promoção de Ações de Usos Sustentável da água (redução de consumos e reutilização de usos).

Quanto à urgência de implementação das opções apresentadas na EMAAC de Santa Maria da Feira, o Gráfico 2 apresenta a ponderação atribuída pelos atores-chave locais.

<sup>1</sup> Avaliação da Importância: 1. “Nada Importante”; 2. “Pouco Importante”; 3. “Neutro”; 4. “Moderadamente Importante”; 5. “Importante”; 6. “Muito Importante”.



Gráfico 2. Implementação (prazo / urgência de implementação) das opções de adaptação



Tal como se pode observar no gráfico apresentado anteriormente, os oito grupos avaliaram a urgência de cada opção de adaptação. O resultado foi o seguinte:

Quadro 1. Urgência atribuída pelos atores-chave locais a cada opção de adaptação

Opções de Adaptação	Urgência atribuída
1. Elaboração de Plano Anual de Informação, Sensibilização e Formação no âmbito da EMAAC	A urgência atribuída pelos atores-chave locais é de curto prazo, ou seja, entre 1 a 2 anos.
2. Intervenção nas redes de água pluviais – avaliação e redimensionamento	A urgência atribuída pelos atores-chave locais é de médio prazo, ou seja, entre 2 a 10 anos.
3. Elaboração de Guia Municipal de Boas Práticas Florestais.	A urgência atribuída pelos atores-chave locais é de curto prazo, ou seja, entre 1 a 2 anos.
4. Promoção de Ações de Usos Sustentável da água (redução de consumos e reutilização de usos)	A urgência atribuída pelos atores-chave locais é de curto prazo, ou seja, entre 1 a 2 anos.
5. Elaboração de um Guia de Boas Práticas Ambientais associadas à Edificação	A urgência atribuída pelos atores-chave locais é de curto prazo, ou seja, entre 1 a 2 anos.
6. Implementação de Plano de Incentivos Fiscais associados à construção sustentável	A urgência atribuída pelos atores-chave locais é de curto prazo, ou seja, entre 1 a 2 anos.
7. Reordenamento do espaço público com introdução de espécies vegetais autóctones e adaptadas com menor exigência de consumo de água.	A urgência atribuída pelos atores-chave locais é de médio prazo, ou seja, entre 2 a 10 anos.
8. Incentivo à atividade agrícola enquanto fator de equilíbrio da biodiversidade local.	A urgência atribuída pelos atores-chave locais é de médio prazo, ou seja, entre 2 a 10 anos.
9. Constituição de Equipa Multidisciplinar de estudo / planeamento de estratégias no âmbito das alterações climáticas e consequentes riscos.	A urgência atribuída pelos atores-chave locais é de curto prazo, ou seja, entre 1 a 2 anos.
10. Desenvolvimento de Plano de Contingência para ondas de calor	A urgência atribuída pelos atores-chave locais é de médio prazo, ou seja, entre 2 a 10 anos.
11. Construção de rede de corredores verdes (Parques Urbanos e Estrutura Ecológica)	A urgência atribuída pelos atores-chave locais é de médio prazo, ou seja, entre 2 a 10 anos.
12. Desenvolver estudos de monitorização e avaliação das redes de água pluviais e seu redimensionamento	A urgência atribuída pelos atores-chave locais é de curto prazo, ou seja, entre 1 a 2 anos.

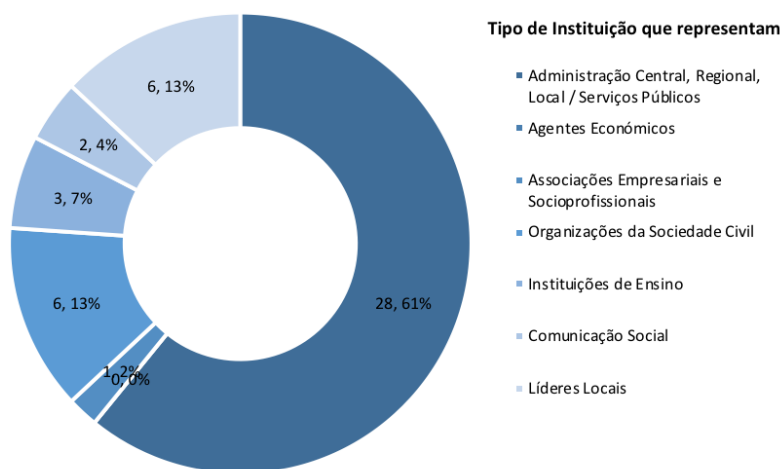
Opções de Adaptação	Urgência atribuída
13. Promoção de medidas de reordenamento florestal com aumento da resiliência aos incêndios	A urgência atribuída pelos atores-chave locais é de médio prazo, ou seja, entre 2 a 10 anos.
14. Reversão da frota municipal com veículos elétricos (em 50%)	A urgência atribuída pelos atores-chave locais é de médio prazo, ou seja, entre 2 a 10 anos.
15. Condicionar a ocupação urbanística em zonas de risco de deslizamentos de terras	A urgência atribuída pelos atores-chave locais é de curto prazo, ou seja, entre 1 a 2 anos.
16. Promover a mobilidade suave através de redes cicláveis e pedonais	A urgência atribuída pelos atores-chave locais é de médio prazo, ou seja, entre 2 a 10 anos.
17. Aumentar a eficiência energética do Parque Habitacional do Município (Habitação Social)	A urgência atribuída pelos atores-chave locais é de médio prazo, ou seja, entre 2 a 10 anos.
18. Criação do Conselho Local com competências de acompanhamento e monitorização da EMAAC de Santa Maria da Feira	A urgência atribuída pelos atores-chave locais é de curto prazo, ou seja, entre 1 a 2 anos.
19. Realização de estudos técnicos de análise do comportamento hídrico das principais linhas de água do concelho	A urgência atribuída pelos atores-chave locais é de médio prazo, ou seja, entre 2 a 10 anos.
20. Implementação de medidas de fomento de uma Floresta Uso Múltiplo	A urgência atribuída pelos atores-chave locais é de médio prazo, ou seja, entre 2 a 10 anos.
21. Criação de infraestruturas de retenção de água para aproveitamento em operações de rega	A urgência atribuída pelos atores-chave locais é de médio prazo, ou seja, entre 2 a 10 anos.
22. Valorização de áreas inundáveis como elementos estruturantes do território associado a espaços verdes de lazer	A urgência atribuída pelos atores-chave locais é de médio prazo, ou seja, entre 2 a 10 anos.

No final do *workshop* foi aplicado um inquérito aos atores-chave locais, que teve como principais objetivos a caracterização dos participantes, e aferir as suas perceções sobre as alterações climáticas.

Apresentam-se de seguida alguns dos resultados do inquérito com base nas respostas de 46 atores-chave que participaram na sessão e estavam disponíveis para responder ao questionário.

O Gráfico 3 apresenta o peso relativo entre os diferentes tipos de instituição dos participantes que responderam ao inquérito.

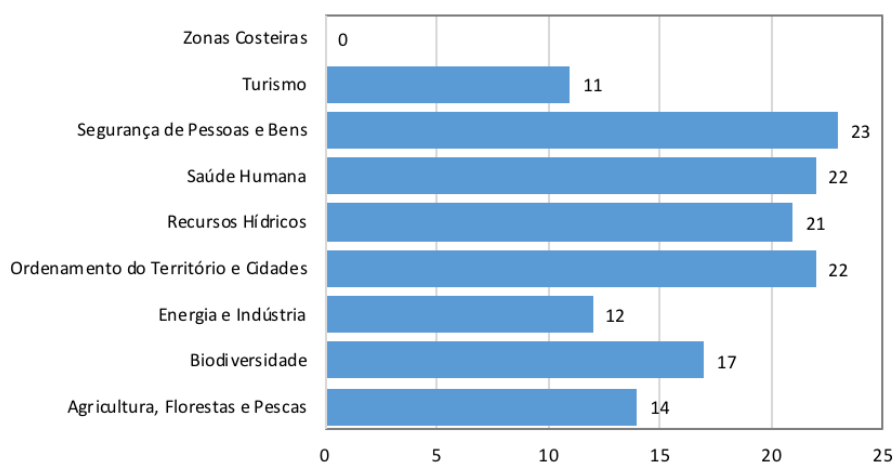
Gráfico 3. Tipo de Instituição que os atores-chave representam



Constata-se que 61% (28 de um total de 46) dos participantes pertenciam à “Administração Central, Regional, Local/ Serviços Públicos”, 13% (6 de um total de 46) pertenciam a “Organizações da Sociedade Civil” (3 participantes), 13% (6 de um total de 46) eram “Líderes Locais” (Presidentes de Junta de Freguesia), 7% (3 de um total de 46) pertenciam a “Instituições de Ensino”, 4% (2 de um total de 46) pertenciam à “Comunicação Social” e 2% (1 de um total de 46) pertenciam a “Associações Empresariais e Socioprofissionais”.

O Gráfico 4 reflete os setores da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA) que mais interessam às instituições representadas pelos atores-chave. Assim, o Gráfico 4 expressa a resposta à questão: “*Dos seguintes, quais o(s) setor(es) da ENAA que mais interessam à sua instituição?*” A questão foi colocada sob a forma de escolha múltipla, permitindo aos participantes escolher mais do que um setor.

Gráfico 4. Setores da ENAA que mais interessam às instituições representadas



Verifica-se que os setores da ENAAC que mais interessam às instituições representadas são “Segurança de Pessoas e Bens”, tendo sido apontado por 23 dos 46 atores-chave que responderam ao inquérito. Seguem-se os setores do “Ordenamento do Território e Cidades” e “Saúde Humana”, ambos apontados por 22 atores-chave cada.

No sentido oposto encontra-se o setor do “Turismo” que apenas foi considerado como de maior interesse por 11 dos 46 atores-chave que responderam ao inquérito.

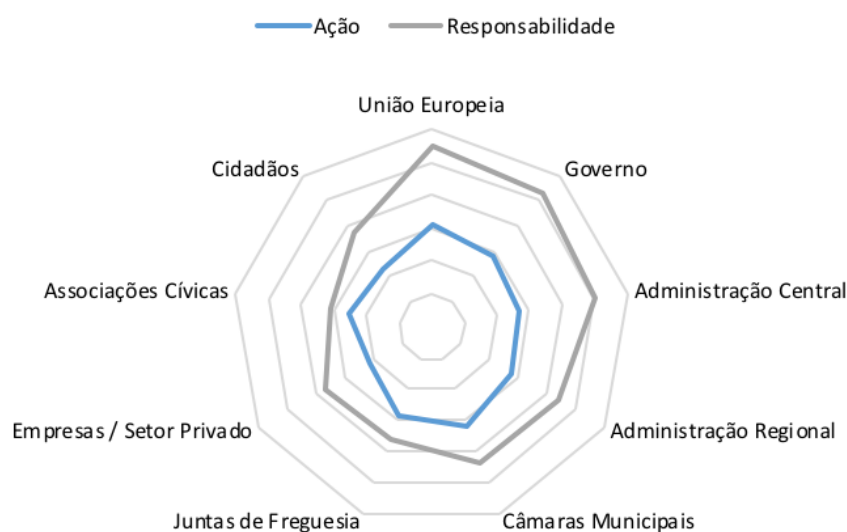
O Gráfico 5 combina o resultado das seguintes questões: 1) “Na sua opinião, que nível de responsabilidade deve ser atribuído a cada uma das seguintes entidades, no que se refere à resolução dos problemas relacionados com as alterações climáticas” e 2) “Na sua opinião, como tem sido a ação de cada uma das entidades no que se refere à resolução dos problemas relacionados com as alterações climáticas?”.

A resposta às duas perguntas foi feita através de uma escala de 1 a 6 pontos, em que 1 significa “Pouca Responsabilidade” ou “Fazem Pouco” e 6 “Muita Responsabilidade” ou “Fazem Muito”. A conjugação destas duas respostas permite a comparação entre a responsabilidade atribuída a cada entidade na resolução dos problemas relacionados com as alterações climáticas e a avaliação dos atores-chave sobre as ações que essas entidades têm desenvolvido.

Assim, no que concerne à **ação**, os participantes consideram que as “Câmaras Municipais” são as entidades que mais têm contribuído para resolução dos problemas associados com as alterações climáticas, seguindo-se a “União Europeia”. Por sua vez, os participantes consideram que as “Empresas/ Setor Privado” são quem menos têm contribuído para a resolução de problemas relacionados com as alterações climáticas.

Quanto à **responsabilidade**, verifica-se que os participantes atribuem um maior nível de responsabilidade no que se refere à resolução dos problemas relacionados com as alterações climáticas à “União Europeia” e ao “Governo”. Por outro lado, consideram que as “Associações Cívicas” são a entidade com menor nível de responsabilidade no que se refere à resolução dos problemas relacionados com as alterações climáticas.

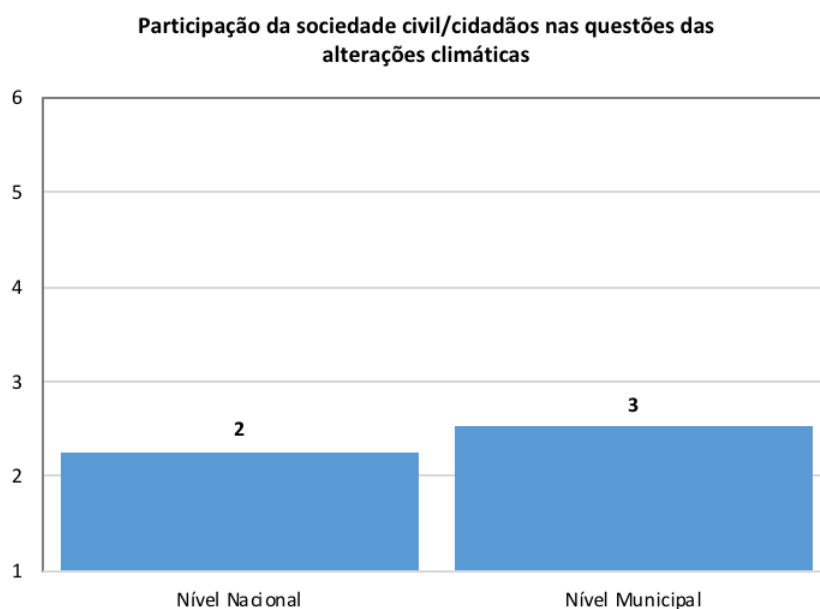
Gráfico 5. Análise comparativa sobre a responsabilidade e a ação efetiva das várias entidades na resolução dos problemas relacionados com as alterações climáticas (os valores correspondem à média das 46 respostas)



O Gráfico 6 apresenta os resultados da pergunta 3) *“De acordo com a sua experiência, como tem sido a participação da sociedade civil/cidadãos nas questões das alterações climáticas a nível nacional? E neste município?”*.

Os dados recolhidos permitem conhecer as perceções dos atores-chave – às escalas nacional e municipal – sobre o grau de participação da sociedade civil nesta matéria. A resposta à pergunta foi feita através de uma escala de 1 a 6 pontos, em que 1 significa “Não tem existido” e 6 “Muito elevada”.

Gráfico 6. Análise comparativa entre a escala nacional e municipal sobre a (3) participação da sociedade civil



Os 46 participantes consideram que a participação da sociedade civil/cidadãos nas questões das alterações climáticas é superior no nível municipal em comparação com o nível nacional. Porém, em ambas as escalas, a sociedade civil apresenta um grau de participação muito baixo na opinião dos atores-chave, não se encontrando ainda devidamente consciencializada da necessidade de participarem nesta temática.

Quadro 2. Lista de participantes no workshop de envolvimento de atores-chave

Entidade	Nome
ACES – Agrupamento Centros de Saúde de SM Feira e Arouca	Dr. Ilídio Paulo Ferreira
ADRITEM – Associação de Desenvolvimento Regional Integrado das Terras de Santa Maria	Dra. Isabel Machado
Agrupamento de Escolas de Argoncilhe	Prof. Patrícia Nogueira
Agrupamento de Escolas de Santa Maria da Feira	Prof. Maria Teresa Carvalho

Entidade	Nome
Agrupamento de Escolas de Lourosa	Prof. Miguel Ribeiro
Agrupamento de Escolas do Vale	
AJISCE – Associação Jovem de Intervenção Sociocultural e Ecológica	Paulo Sérgio O. Andrade António Oliveira da Silva
Associação Cultural e Musical de Canedo	
Associação Empresarial da Feira	
Associação Juventude Inquieta	
Associação Portuguesa da Cortiça	César Costa Tavares
Associação Recreativa Amigos das Margens Rio Inha	António Paiva
	Vereador Obras Municipais, Mobilidade, Planeamento e Ordenamento do Território – Eng. António Topa Gomes
	Vereador Proteção Civil, Ambiente Espaços Verdes, Saúde e Ação Social – Dr. Vitor Marques
	Vereadora Pelouro de Administração e Finanças – Dra. Helena Portela
	Equipa Técnica EMAAC
	Arq. Felismina Topa
	Dr. João Amorim
	Arq. Pedro Nuno Silva
	Dr. Rui Adelino
	Dra. Sónia Amaral
	Dra. Ana Ferreira
	Dra. Rita Faria
	Dra. Isabel Ferreira
	Divisão Social e Qualidade de Vida
	Dra. Luísa Sousa
	Dra. Cláudia Leite
	Gab. Tec. Florestal
	Eng. Filipe Milheiro
	Eng. Ana Lima
	Eng. Carla Romana
	Divisão de Projetos
	Arq. Ana Osório
	Arq. José Miguel Brandão
	Departamento Obras Municipais
	Eng. Mário Araújo
	Arq. Filipe Sousa
	Proteção Civil
	Dr. Manuel Teixeira

Câmara Municipal de Santa Maria da Feira

Entidade	Nome
ALPE – Agência Local em Prol do Emprego	Dra. Rita Teixeira
Comando Distrital de Operações de Socorro (CDOS) de Aveiro	Eng.º Margarida Guedes
Corpo de Bombeiros Voluntários da Feira	Comandante Jorge Coelho
INDAQUA Feira	Eng.º António Grazina
ISVOUGA	Dra. Teresa Leão
Jornal Correio da Feira	Orlando Macedo
Jornal N	Denise Pessoa
Junta de Freguesia da União das Freguesias de Canedo, Vale e Vila Maior	Dr. Avelino Moura
Junta de Freguesia da União de Freguesias de Caldas de S. Jorge e Pigeiros	José Carlos Martins
Junta de Freguesia da União de Freguesias de São Miguel do Souto e Mosteiró	Dr. Francisco Manuel Andrade
Junta de Freguesia de Argoncilhe	Manuel Santos
Junta de Freguesia de Escapães	Prof. Minervina Rocha
Assembleia de Freguesia de Fiães	Cláudia Marina Santos
Junta de Freguesia de Fiães Rafael Pinho	Joaquim Santos
Junta de Freguesia de Lourosa	Armando Teixeira
Junta de Freguesia de Milheirós de Poiares	Carmindo Joaquim Bastos
Junta de Freguesia de Mozelos	Dr. José Carlos Silva
Junta de Freguesia de Paços de Brandão	Firmino Costa
Junta de Freguesia de Rio Meão	Mário Jorge Reis
Junta de Freguesia de Sanguedo	Arq. Liliana Couto Joaquim Gomes Santos
Junta de Freguesia de Santa Maria de Lamas	Lucídio Dias
Junta de Freguesia de São João de Ver	Dr. Nuno Albergaria
Polícia de Segurança Pública	Chefe António Cardoso
Reino da Folia – Associação Juvenil	
Serviço Proteção da Natureza e Ambiente	Alferes Ivan Silva



Questões Transversais			
Temática	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores	Propostas
<b>Sensibilização e Comunicação</b>	Falta de informação adequada ao público alvo Falta de informação clara e sistematizada Níveis culturais e educacionais. Falta recursos financeiros	Articulação entre os vários parceiros do município Aproveitar sinergias entre os vários programas Publicitar nas rádios e jornais locais Publicitar em outdoors Organizar processos simples de entendimento fácil Existência de muitos movimentos associativos.	Apostar nas escolas. Sessões públicas direcionadas para grupos de população alvo Workshops –crianças   Jovens   empresários Criar equipas multidisciplinares
<b>Informação e Formação</b>	Falta de recursos financeiros Falta de capacitação de formadores Falta de formação dos agentes da 1.ª linha Débil formação direcionada para a população.	Vontade individual. Novas tecnologias Ações nas escolas Ações nas freguesias (mostra itinerante) Criação de áreas educacionais específicas do tema População receptiva à temática	Melhor articulação entre Ministério do Ambiente e Ministério da Educação. Construir domínio de articulação curricular sobre alterações Climáticas. Formação de jovens em idade escolar.
<b>Capacitação Institucional</b>	Falta de partilha de conhecimento das boas práticas Falta de recursos humanos preparados e recursos financeiros Melhor articulação entre a Câmara e o poder local Rotatividade (falta de continuidade do executivo) Tipo de cultura das instituições e dos seus atores “Mais ação e menos intenção”	Ter formação para formar e informar Capacitação recursos humanos	Criar sinergias Partilha de meios, formação e sensibilização aos vários níveis Afetar mais recursos humanos e financeiros
<b>Financiamento</b>	Conjuntura/estratégia municipal Falta de planeamento Dificuldade em responder em prazo Falta de crédito / financiamento para implementação de projetos	Planeamento adequado Melhorar informação pública Financiamento internacional (candidaturas) Sponsorização particular Orçamento participativo	Estabelecer parcerias com privados Elaboração de candidaturas

Opção de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores	Propostas
1 Elaboração de um guia de boas práticas florestais	Falta de sensibilização para a pertinência da temática Falta de recursos técnicos para a temática	Acontecimentos recentes acentuam a preocupação das populações	Elaboração de um Guia envolvendo proprietários e produtores florestais
22 Incentivo à atividade agrícola enquanto fator de equilíbrio da biodiversidade local	Abandono generalizado da atividade agrícola Novos empresários agrícolas ligados a produção intensiva de monoculturas	Oportunidades de negócio ligados às atividades agrícolas	Promover agricultura biológica Incentivar compostagem doméstica Promoção de hortas urbanas
17 Implemento de medidas de fomento de uma floresta multifuncional	Eucalipto como espécie economicamente mais vantajosa a curto prazo	Valorização económica da floresta com espécies com melhor qualidade Diversidade da paisagem	Reabilitar ecossistemas Diversificação dos usos associados à Floresta (Turismo, Lazer, Atividade Física e Desportiva) Introdução de espécie autóctones diversas
4 Promoção de medidas de reordenamento florestal com aumento da resiliência aos incêndios	Falta de cadastro Elevados custos associados a operações de limpeza / manutenção dos espaços florestais Abandono progressivo do espaço florestal	Diminuição da vulnerabilidade aos incêndios florestais Valorização económica da Florestal	Elaboração / Atualização do Cadastro Predial Introdução de medidas de Reordenamento Florestal Criação de caminhos "corta-fogo"

Questões Setoriais – Gestão de Recursos Hídricos			
Opção de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores	Propostas
2 Realização de intervenções de limpeza, desobstrução e requalificação das linhas de água do concelho e de valorização paisagística	Necessidade de articulação com proprietários confrontantes Elevados custos associados Abandono do uso da água na agricultura	Procura de espaços naturais para fruição da natureza Estilos de Vida Saudável Desenvolvimento da economia local	Transformar galerias ripícolas e linhas de água em corredores ecológicos Valorização ambiental das linhas de água e margens
16 Realização de estudos técnicos de análise do comportamento hídrico das principais linhas de água do concelho	Indústrias sem fiscalização dos efluentes Descargas na rede pluviais de esgotos domésticos Existência de muros / estruturas nas margens das linhas de água	Valorização dos ecossistemas aquáticos Diminuição do risco associado a cheias e inundações	Levantamento das condições e comportamentos hidrológicos das principais linhas de água do concelho
6 Promoção de ações de usos sustentáveis da água (redução de consumos e reutilização de usos)	Falta de consciencialização para o uso sustentável da água	Eficiência hídrica traz benefícios económicos e ecológicos Uso de tecnologias (p.ex. reguladores de temperatura nos sistemas de rega)	Informar ações rápidas e simples de economizar água (redutores torneira...)
14 Criação de infraestruturas de retenção de água para aproveitamento em operações de rega	Necessidade de despoluição das águas Falta de conhecimento sobre “direitos” sobre o uso e acesso à água	Diminuição das necessidades hídricas Diminuição dos custos associados ao consumo de água para rega espaços verdes Aumento das bolsas de águas disponíveis para o combate aos incêndios	Construção de “charcas” junto às linhas de água Recolha de águas pluviais Retenção natural da água: pavimentos permeáveis, coberturas verdes.
Desenvolver estudos de monitorização e avaliação de redes de águas pluviais e seu redimensionamento	Custos elevados da intervenção Rede existente não satisfaz as necessidades decorrentes da expansão urbana	Aumento da eficiência desta rede Diminuição dos episódios de cheias e minimização dos seus efeitos	Melhoria da eficiência da rede de drenagem Reaproveitamento da água da rede de águas pluviais (rega, redes sanitárias, espaços verdes)

Questões Setoriais – Saúde			
<i>Opção de adaptação</i>	<b>Fatores condicionantes</b>	<b>Fatores potenciadores</b>	<b>Propostas</b>
10 Desenvolvimento de plano de contingência para ondas de calor	<p>Tendência para o aumento do número de episódios de ondas de calor e sua duração</p> <p>Parque Habitacional pouco adaptado à eficiência energética (ondas de calor e/ou vagas de frio)</p>	<p>Facilidade de comunicação com os grupos vulneráveis (telemóveis, internet, etc.)</p> <p>Rede social do Concelho</p> <p>Relação já existente entre diversos organismos (Proteção Civil, Centro de Saúde, Serviço Social do Município, GNR e PSP)</p>	<p>Melhoria contínua do conhecimento associado aos grupos vulneráveis</p> <p>Implementação de mecanismos de comunicação em tempo real (sms, alertas via internet)</p>

Questões Setoriais – Informação e Sensibilização			
<i>Opção de adaptação</i>	<b>Fatores condicionantes</b>	<b>Fatores potenciadores</b>	<b>Propostas</b>
7 Elaboração de plano anual de informação, sensibilização e formação no âmbito da EMAAC	<p>A informação não chega à população</p> <p>Falta de sensibilização para a temática</p>	<p>A população começa a perceber a instabilidade climática e os feitos associados, bem como o potencial associado à existência de uma EMAAC</p> <p>Melhorar a capacidade adaptativa do município</p>	<p>Disponibilização no site da Câmara toda a informação relacionada com a EMAAC e criar um espaço de comunicação com o munícipe para par4a possibilitar uma crescente consciencialização da população à temática.</p>

Questões Setoriais – Informação e Sensibilização			
<i>Opção de adaptação</i>	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores	Propostas
13 Constituição de equipa multidisciplinar de estudo / planeamento de estratégias no âmbito das alterações climáticas e consequentes riscos	Falta de sensibilização institucional para a temática Distanciamento entre pelouros Falta de recursos técnicos disponíveis	Monitorização da EMAAC permite uma permanente adequação das propostas Minimização dos efeitos relacionados com os fenómenos extremos	Garantir uma adequada e permanente atualização da EMAAC  Crescente consciencialização da sociedade à temática Aumento progressivo dos inputs à EMAAC
11 Criação do conselho municipal do ambiente com competências de acompanhamento e monitorização da EMAAC de Santa Maria da Feira	Falta de sensibilização institucional para a temática	Aumento da participação de intervenientes (de áreas diversas) da sociedade civil	Criação de um fórum que potencie sinergias em torno da temática, garantindo uma permanente adequação e atualização do Plano.  Promover a consciencialização da pertinência e urgência da alteração de comportamentos em face das Alterações climáticas

Questões Setoriais – Gestão Territorial e Urbanismo			
<i>Opção de adaptação</i>	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores	Propostas
18 Melhoria do conhecimento sobre os grupos vulneráveis	Parte significativa da população do concelho não se encontra, ainda, na rede Social do Concelho	Rede Social do concelho ativa e dinâmica Avanços tecnológicos permitem maior acesso à comunicação e interação com a população	Integração da temática das alterações climáticas e os efeitos dos fenómenos extremos nos Fóruns Sociais de Freguesia já existentes.

<b>Questões Setoriais – Gestão Territorial e Urbanismo</b>			
<b>Opção de adaptação</b>	<b>Fatores condicionantes</b>	<b>Fatores potenciadores</b>	<b>Propostas</b>
20 Implementação de plano de incentivos fiscais associados à construção sustentável	Falta de sensibilidade institucional Elevados custos de contexto	Melhoria da eficiência energética das construções Aumento da qualidade dos edifícios Benefícios económicos (redução de consumos energéticos)	Descriminação positiva nas taxas de licenciamento Redução dos valores de IMI
21 Condicionar a ocupação urbanística em zonas de deslizamentos de terras	Pressão urbanística dos proprietários	Diminuição de riscos associados a fenómenos de deslizamentos de terras	Identificação de áreas de risco potencial Condicionar, em Instrumentos de Gestão Territorial, a edificação nestas mesmas áreas
19 Elaboração de um guia de boas práticas ambientais associadas à edificação	Pressão urbanística Falta de informação nos promotores imobiliários	Ganhos económicos (redução custos energéticos) Maior qualidade nas construções	Formalização de um documento / guia norteador da atividade de construção com conjunto de sugestões / opções / estratégias de construção sustentável
5 Promover a mobilidade suave através de redes cicláveis e pedonais	Forte enraizamento da tradição do automóvel Falta de soluções alternativas ao transporte individual Topografia local constitui-se como obstáculo à utilização de modos suaves	Adoção de hábitos saudáveis Redução da emissão de gases poluentes Qualificação do espaço público	Criação de redes cicláveis e pedonais Fomento da utilização dos modos suaves (ações nas escolas, soluções de bikesharing, Dia Europeu sem Carros)
9 Valorização de áreas inundáveis como elementos estruturantes do território associado a espaços verdes de lazer	Forte sentimento de propriedade (ainda que abandonada)	Qualificação ambiental	Criação de espaços de usufruto coletivo Corredores verdes

Questões Setoriais – Gestão Territorial e Urbanismo			
<i>Opção de adaptação</i>	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores	Propostas
8 Reordenamento do espaço público com introdução de espécies vegetais autóctones e adaptadas com menor exigência de consumo de água	Arruamentos com perfis inadequados Complexidade de agentes intervenientes no espaço público ) (CM, JF, Condomínios, Particulares)	Qualificação da paisagem urbana com criação de espaços mais naturais	Introdução de espécies autóctones em detrimento das exóticas e com menores necessidades de água para rega

Questões Setoriais – Energia			
<i>Opção de adaptação</i>	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores	Propostas
12 Reconversão da frota municipal com veículos elétricos (em 50%) até 2030	Elevados custos de contexto	Redução emissões GEE Redução de custos com combustíveis	Todas as novas viaturas a adquirir a partir de agora serem, tendencialmente elétricas e/ou sem recurso a combustíveis fósseis.
15 Aumentar a eficiência energética do parque habitacional do município (habitação social)	Poucos recursos dos moradores para climatizar	A câmara pode intervir na envolvente externa do edifício.	Revestimentos exteriores dos prédios habitacionais a capoto. Isolamento exterior de coberturas Substituição de caixilharias exteriores por outras mais eficientes

## Conclusões

As consequências dos eventos climáticos extremos locais são os melhores exemplos do que pode ocorrer como resultado das alterações climáticas. Essas modificações trazem um agravamento de ameaças, como são exemplos, as ondas de calor, secas, cheias e inundações, entre outros, demonstram a significativa vulnerabilidade e exposição de alguns ecossistemas e de muitos sistemas humanos à variabilidade climática. Estes eventos extremos têm já impactes significativos sobre múltiplos sectores económicos assim como efeitos adversos sobre a sociedade e a saúde humana.

Para o Município de Santa Maria da Feira lidar com as ameaças e tirar partido das oportunidades associadas a alterações climáticas, é fundamental entender as vulnerabilidades atuais bem como as suas consequências e começar a refletir sobre as adaptações necessárias.

Na sequência do referido anteriormente, o passo 3 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 Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC).

O processo de seleção das opções de adaptação para o Município de Santa Maria da Feira 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.

Após identificadas, as opções de adaptação foram caracterizadas. Os principais critérios utilizados na caracterização das opções de adaptação selecionadas foram:

- Tipo de ação/opção;
- Âmbito;
- Setores-chave abrangidos pela opção;
- 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 22 opções designadamente:

- Opção 1. Elaboração de Plano Anual de Informação, Sensibilização e Formação no âmbito da EMAAC;
- Opção 2. Intervenção nas redes de água pluviais – avaliação e redimensionamento;
- Opção 3. Elaboração de Guia Municipal de Boas Práticas Florestais;
- Opção 4. Promoção de Ações de Usos Sustentável da água (redução de consumos e reutilização de usos);
- Opção 5. Elaboração de um Guia de Boas Práticas Ambientais associadas à Edificação;



- Opção 6. Implementação de Plano de Incentivos Fiscais associados à construção sustentável;
- Opção 7. Reordenamento do espaço público com introdução de espécies vegetais autóctones e adaptadas com menor exigência de consumo de água;
- Opção 8. Incentivo à atividade agrícola enquanto fator de equilíbrio da biodiversidade local;
- Opção 9. Constituição de Equipa Multidisciplinar de estudo / planeamento de estratégias no âmbito das alterações climáticas e consequentes riscos;
- Opção 10. Desenvolvimento de Plano de Contingência para ondas de calor;
- Opção 11. Construção de rede de corredores verdes (Parques Urbanos e Estrutura Ecológica);
- Opção 12. Desenvolver estudos de monitorização e avaliação das redes de água pluviais e seu redimensionamento;
- Opção 13. Promoção de medidas de reordenamento florestal com aumento da resiliência aos incêndios;
- Opção 14. Reconversão da frota municipal com veículos elétricos (em 50%);
- Opção 15. Condicionar a ocupação urbanística em zonas de risco de deslizamentos de terras;
- Opção 16. Promover a mobilidade suave através de redes cicláveis e pedonais;
- Opção 17. Aumentar a eficiência energética do Parque Habitacional do Município (Habitação Social);
- Opção 18. Criação do Conselho Local com competências de acompanhamento e monitorização da EMAAC de Santa Maria da Feira;
- Opção 19. Realização de estudos técnicos de análise do comportamento hídrico das principais linhas de água do concelho;
- Opção 20. Implementação de medidas de fomento de uma Floresta Uso Múltiplo;
- Opção 21. Criação de infraestruturas de retenção de água para aproveitamento em operações de rega;
- Opção 22. Valorização de áreas inundáveis como elementos estruturantes do território associado a espaços verdes de lazer.

A avaliação das opções de adaptação identificadas foi realizada com o intuito de perceber quais as opções potencialmente mais adequadas para a adaptação às alterações climáticas no Município de Santa Maria da Feira. Para tal foram envolvidos e recolhidos os contributos de técnicos de diferentes setores da Câmara Municipal de Santa Maria da Feira com competência na definição e potencial implementação das opções de adaptação identificadas. Procurou-se que as presentes opções fossem analisadas de uma forma ampla, isto é, por um conjunto de técnicos municipais, de diferentes áreas de atuação ou interesse.

As opções encontram-se ordenadas com base na sua prioridade, refletindo a ponderação global de todos os elementos recolhidos.

Na leitura transversal dos fatores condicionantes da implementação das opções de adaptação, verifica-se que estes são maioritariamente determinados pelos seguintes aspetos:

- Custos financeiros elevados, no que toca às variadas opções de adaptação, e no que toca à implementação e manutenção;
- Conflito de “interesses” dos diferentes grupos;
- Resistência à mudança por parte da população, nas mais variadas matérias;
- Necessidade de transmissão de conhecimento/ comunicação/ articulação intra e intermunicipal.

No que diz respeito aos fatores potenciadores da implementação das opções de adaptação, importa sublinhar os seguintes aspetos:

- Conjunto de oportunidades, a nível comunitário, que constituem fontes de apoio financeiro à implementação das presentes opções (Programas Operacionais do Portugal 2020);
- Importância da divulgação de boas práticas de gestão dos recursos e de adaptação às alterações climáticas (por exemplo, ao nível da mobilidade sustentável, ou da eficiência energética dos edifícios e equipamentos públicos);
- Possibilidade de realização de ações de formação junto dos técnicos das diferentes áreas de atuação e oportunidade para envolver e melhorar a articulação entre entidades e para a promoção da coresponsabilização de atores-chave na implementação das opções de adaptação;
- Articulação privilegiada com as Universidades e outros Centros de Investigação Regionais, contribuindo para o reforço e melhoria da construção de bases de dados que possibilitem uma integração de conhecimento, bem como da sua transmissão (informação e sensibilização), fatores essenciais para o sucesso dos processos de adaptação às alterações climáticas.

Durante este processo, surgiram algumas incertezas e/ou lacunas que podem ser úteis para a redefinição dos objetivos da estratégia de adaptação, associadas ao do conhecimento técnico dos intervenientes que condicionou o resultado, pelo que uma maior multidisciplinaridade poderia enriquecer e alterar as opções de adaptação, assim como a sua priorização.

Importa referir que é necessário aprofundar o conhecimento sobre as opções de adaptação, em particular sobre o plano de soluções para o conforto térmico no edificado e a edificar, dada a sua complexidade legal na implementação não dependente da autarquia.

Adicionalmente, considera-se pertinente a realização de uma análise económica, por forma a constituir-se como um complemento à avaliação multicritério utilizada e, assim, fortalecer a implementação e a veracidade das opções de adaptação mais relevantes.



