

ESTRATÉGIA MUNICIPAL DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

MUNICÍPIO



Dezembro de 2016



ClimAdaPT.Local
Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas



Fundo português de Carbono

FICHA TÉCNICA

Título

Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Mafra

Equipa técnica interna

Ana Carolina Ferreira (Divisão de Planeamento Territorial e Gestão Urbanística)

Susana Costa (Divisão de Segurança e Proteção Civil)

Ana Rita Teixeira (Divisão de Ambiente, Espaços Urbanos e Rurais)

António Ferreira (Divisão de Segurança e Proteção Civil)

Equipa técnica externa (equipa Projeto ClimAdaPT.Local)

FFCUL – Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

CEDRU – Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano

WE CONSULTANTS

QUERCUS – Associação Nacional de Conservação da Natureza

ICS – Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa

FCT – UNL – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

UA – Universidade de Aveiro

ICETA/ CIBIO – Universidade dos Açores

Edição

Município de Mafra

Projeto gráfico e paginação

ClimAdaPT.Local

Arquivo

Câmara Municipal de Mafra

Data de publicação (mês/ ano)

Dezembro de 2016

N.º de edição

1.ª edição



ÍNDICE

Índice.....	5
Prefácio.....	11
1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Enquadramento do município de Mafra	15
1.2 Visão Estratégica	18
1.3 Objetivos.....	18
1.4 Estrutura.....	18
2. METODOLOGIA.....	21
2.1 Visão geral	21
2.2 Equipa técnica	22
2.3 Desenvolvimento da estratégia	22
2.3.1 Passo 0 - Preparar os trabalhos	23
2.3.2 Passo 1 - Identificar vulnerabilidades atuais.....	23
2.3.3 Passo 2 - Identificar vulnerabilidades futuras	24
2.3.4 Passo 3 - Identificar opções de adaptação	25
2.3.5 Passo 4 - Avaliar opções de adaptação.....	26
2.3.6 Passo 5 - Integrar, monitorizar e rever	27
3. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	29
3.1 Alterações climáticas globais	29
3.2 Pressupostos, metodologias e incertezas	30
3.3 O caso de Mafra.....	32
3.4 Projeções climáticas (médias).....	33
3.4.1 Temperatura	33
3.4.2 Precipitação.....	34
3.4.3 Vento	35
3.5 Projeções climáticas (indicadores e índices de extremos).....	35
3.5.1 Temperatura	35
3.5.2 Precipitação.....	36
3.5.3 Vento	37
4. IMPACTOS E VULNERABILIDADES ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	39
4.1 Impactos e vulnerabilidades observadas.....	39
4.2 Capacidade de resposta atual	40
4.3 Impactos e vulnerabilidades projetadas	41
4.3.1 Impactos negativos	41
4.3.2 Impactos positivos e oportunidades	42
4.4 Avaliação do risco climático	42
5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RESPOSTAS	45

5.1 Identificação de opções de adaptação.....	45
5.2 Avaliação de opções de adaptação.....	49
6. INTEGRAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO NOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL.....	53
6.1 Adaptação às alterações climáticas no ordenamento do território e urbanismo.....	53
6.2 Caracterização dos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal.....	54
6.3 Integração das opções de adaptação nos planos territoriais de âmbito municipal.....	56
6.4 Aspectos críticos para a integração das opções de adaptação nos IGT de âmbito municipal.....	58
7. ACOMPANHAMENTO E MONITORIZAÇÃO.....	61
8. GLOSSÁRIO.....	65
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
ANEXO I. Equipas técnicas da Câmara Municipal de Mafra e do projeto ClimAdaPT.Local	
ANEXO II. Caracterização do concelho de Mafra	
ANEXO III. Atividades e resultados do passo zero da metodologia ADAM	
ANEXO IV. Perfil de Impactos Climáticos Locais (PIC-L)	
ANEXO V. Principais alterações climáticas projetadas para o município de Mafra	
ANEXO VI. Integração das opções de adaptação nos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal	
ANEXO VII. Caracterização das opções de adaptação identificadas para o município de Mafra	
ANEXO VIII. Cronograma Financeiro	

Índice de tabelas

Tabela 1 - Projeção das anomalias da temperatura média anual (°C), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século.....	33
Tabela 2 - Projeção das anomalias da precipitação média anual (mm), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Mafra.....	34
Tabela 3 - Projeção das anomalias da média anual da velocidade máxima (diária) do vento (km/h), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século.....	35
Tabela 4 - Projeção das anomalias dos indicadores e índices de extremos para a temperatura, para ambos os modelos e cenários, até ao final do século.....	36
Tabela 5 - Projeção das anomalias dos indicadores de extremos para a precipitação, para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Mafra.....	36
Tabela 6 - Projeção das anomalias dos indicadores de extremos para a velocidade do vento, para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Mafra.....	37

Tabela 7 - Tabela resumo dos principais impactos associados a eventos climáticos com consequências observadas para o município de Mafra.....	39
Tabela 8 - Avaliação da evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o município de Mafra.....	42
Tabela 9 - Caracterização geral das opções de adaptação identificadas para o município de Mafra.....	47
Tabela 10 - Listagem ordenada das opções de adaptação avaliadas para o município de Mafra.....	50
Tabela 11 - Sistema de gestão territorial municipal – Ponto de situação em 2016.....	55
Tabela 12 - Articulação das opções de adaptação com os planos territoriais de âmbito municipal e notas para a sua integração.....	56
Tabela 13 - 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.....	58
Tabela 14 - Implementação e acompanhamento das opções de adaptação para o município de Mafra.....	62
Tabela 15 – Frequência (%) e velocidade (km/h) do vento no período 1980-2010 para o concelho de Mafra.....	80
Tabela 16 – População residente e densidade populacional – Mafra e municípios limítrofes.....	82
Tabela 17 - População por setor de atividade do concelho de Mafra e dos seus concelhos limítrofes.....	84
Tabela 18 – Tabela resultante do Passo 0.....	89
Tabela 19 – Principais campos da ferramenta PIC-L.....	93
Tabela 20 – Tabela com o registo dos eventos climáticos.....	95
Tabela 21 – Anomalias projetadas para as diferentes variáveis climáticas até ao final do século para o município de Mafra. Os dados referem-se a dois modelos climáticos e dois cenários (RCP4.5 e RCP8.5).....	99
Tabela 22 – Orientações específicas para a integração das opções de adaptação no Plano Diretor Municipal de Mafra.....	103
Tabela 23 – Orientações específicas para a integração das opções de adaptação no Plano de Pormenor de Ribeira d’Ilhas.....	105
Tabela 24 – Orientações específicas para a integração das opções de adaptação que não são associáveis aos instrumentos de gestão territorial.....	106
Tabela 25 – Cronograma financeiro.....	137

Índice de figuras

Figura 1 – Enquadramento geográfico do município de Mafra.....	16
Figura 2 – Fotografias do município de Mafra: (a) Tapada Nacional de Mafra e (b) praia de Ribeira d’Ilhas.....	16
Figura 3 – População residente e densidade populacional no município de Mafra.....	17
Figura 4 - Esquema representativo da metodologia ADAM desenvolvida no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local.....	22
Figura 5 – Esquema representativo das diferentes componentes de vulnerabilidade no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local.....	23
Figura 6 – Matriz genérica aplicada na avaliação de risco.....	25
Figura 7 – Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente.....	31
Figura 8 – Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Mafra até ao final do século.....	32
Figura 9 - Projeção das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Mafra.....	33
Figura 10 – Projeções da precipitação média (mm) por estação do ano (médias sazonais), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século.....	34
Figura 11 – Galgamento costeiro registado no município de Mafra.....	40
Figura 12 – Evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o município de Mafra.....	43
Figura 13 – Visão Estratégica.....	64
Figura 14 – Gráfico da distribuição dos valores mensais de temperatura média, média das temperaturas máximas e temperatura máxima absoluta no período 1980-2010 para o concelho de Mafra.....	78
Figura 15 – Gráfico da distribuição dos valores médios mensais da humidade relativa do ar no concelho de Mafra às 9h00 e 18h00 no período 1980-2010.....	79
Figura 16 – Gráfico de distribuição dos valores mensais de precipitação e precipitações máximas diárias para o concelho de Mafra no período 1980-2010.....	79
Figura 17 – População residente e densidade populacional no Município de Mafra.....	83
Figura 18 – Precipitação média anual observada no período entre 1976-2005, e projeções até ao final do século. Os dados são relativos a dois modelos climáticos e dois cenários (RCP4.5 e RCP8.5).....	101
Figura 19 – Projeções das variáveis climáticas para dois modelos e dois cenários (RCP4.5 e RCP8.5), até ao final do século, relativas ao município de Mafra. A barra azul à esquerda refere-se ao histórico do modelo 1 e a barra azul à direita refere-se ao histórico do modelo 2.....	102



Hélder Sousa Silva

PREFÁCIO

As alterações climáticas constituem uma das principais ameaças à escala planetária, com consequências que vão desde o ambiente à saúde, passando pela economia. Porque o ritmo deste fenómeno se intensificou nas últimas décadas, também os nossos modos de vida – que nos definem como comunidade – correm o risco de sofrer uma rápida e drástica mudança.

Este é um problema mundial e, conseqüentemente, também nacional e local. Como tal, exige uma ação concertada e assertiva, que se inicia com a identificação das vulnerabilidades e se concretiza com a adoção de medidas de mitigação ou adaptação de caráter estrutural e não estrutural.

Num território como o Município de Mafra, que alia a inquestionável riqueza e diversidade do património natural à atratividade de novos habitantes, visitantes e turistas, a promoção da consciencialização, da avaliação e da capacidade de ação é, antes de mais, um verdadeiro imperativo social. E tal imperativo deve ser assumido com sentido de responsabilidade não só perante a comunidade que hoje somos, mas acima de tudo perante as gerações vindouras.

As principais alterações climáticas no Município de Mafra já estão identificadas: a diminuição da precipitação média anual; o aumento da temperatura média anual, em especial das máximas; a subida do nível médio da água do mar; e o aumento de fenómenos extremos de precipitação.

Ora, perante a transversalidade do problema e a urgência da intervenção, o presente documento não deve ser entendido como um mero registo de procedimentos a adotar nas diversas áreas de atuação municipal.

Mais do que isso, a ambição é que este seja o ponto de partida para estimular uma dinâmica coletiva, convidando à implementação de pequenas (grandes) mudanças no quotidiano de cada munícipe.

Todos estão convocados!

O Presidente da Câmara Municipal de Mafra,
Hélder Sousa Silva

Siglas e acrónimos

AAE – Avaliação Ambiental Estratégica
 AC - Alterações Climáticas
 ADAM - Apoio à Decisão em Adaptação Municipal
 AML – Área Metropolitana de Lisboa
 ANPC – Autoridade Nacional de Proteção Civil
 APA – Agência Portuguesa do Ambiente
 AR – Relatório de avaliação
 CCDR – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo
 CLA – Conselho Local de Acompanhamento
 CM – Câmara Municipal
 CMM – Câmara Municipal de Mafra
 CO2 – Dióxido de Carbono
 DAEUR – Divisão de Ambiente, Espaços Urbanos e Rurais
 DGT – Direção Geral do Território
 DPTGU – Divisão de Planeamento Territorial e Gestão Urbanística
 DRAP – Direção Geral da Agricultura
 DSPC – Divisão de Segurança e Proteção Civil
 DUOMA – Departamento de Urbanismo, Obras Municipais e Ambiente
 EEM – Estrutura Ecológica Municipal
 EMAAC – Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas
 ENAAC – Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas
 ERSAR – Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos
 GEE – Gases de Efeito de Estufa
 GNR – Guarda Nacional Republicana
 ICNF – Instituto de Conservação da Natureza e Florestas
 IGT – Instrumentos de Gestão Territorial
 INE – Instituto Nacional de Estatística
 IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change
 IPMA – Instituto Português do Mar e Atmosfera
 LBPSOTU – Lei de Bases Gerais de Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo
 OMAAC – Observatório Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas
 OT – Ordenamento do Território
 PDM – Plano Diretor Municipal
 PGBH do Tejo – Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 5 (RH5)
 PIC-L – Perfil de Impactos Climáticos Locais
 PIER – Plano de Intervenção no Espaço Rústico
 PMDFCI – Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do Concelho de Mafra
 PEPCM – Plano de Emergência de Proteção Civil de Mafra
 PMOT – Plano Municipal de Ordenamento do Território
 PNAC – Programa Nacional para as Alterações Climáticas
 PNPOT – Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território
 PNUEA – Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água
 PNR – Plano Nacional Rodoviário
 POOC – Plano de Ordenamento da Orla Costeira
 PP – Plano de Pormenor
 PROTAML – Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa
 PROFAML – Plano Regional de Ordenamento Florestal da Área Metropolitana de Lisboa
 PSRN2000 – Plano Setorial da Rede Natura 2000
 RAN – Reserva Agrícola Nacional
 RCM – Modelo Climático Regional

RCPs – *Representative Concentration Pathways*

REN – Reserva Ecológica Nacional

REOT – Relatório de Estado do Ordenamento do Território

RJIGT – Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial

SMPC – Serviço Municipal de Proteção Civil

UE – União Europeia

UKCIP – *UK Climate Impacts Programme*

UNFCCC – Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas

1. INTRODUÇÃO

O município de Mafra considera que as alterações climáticas representam um desafio muito importante. A adoção desta Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas pretende promover, em todo o território municipal, uma resposta coerente às múltiplas problemáticas relacionadas com este fenómeno, posicionando o município como pioneiro, a nível nacional, nesta temática.

As projeções climáticas para o território de Mafra apontam, entre outras alterações, para uma potencial diminuição da precipitação total anual e para um potencial aumento das temperaturas, em particular das máximas no outono. É projetado, ainda, um aumento da frequência de ondas de calor e de eventos de precipitação muito intensa. Apesar das incertezas relacionadas com os efeitos locais, a continuada subida do nível médio do mar poderá criar novos desafios nas zonas costeiras do município.

Estas alterações poderão implicar um conjunto de impactos sobre o território, 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 que irão afetar o município em múltiplos aspetos ambientais, sociais e económicos. Por isso, torna-se 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 Mafra procura promover um conjunto integrado de opções de adaptação para responder não apenas ao clima futuro, mas igualmente aos diferentes impactos climáticos já observados.

A EMAAC de Mafra 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 no município e de quem nele habita ou visita.

Apesar desta EMAAC se centrar necessariamente em questões relacionadas com a adaptação, o município reconhece que é igualmente essencial a adoção de respostas de mitigação, ou seja, de ações que promovam a redução das emissões de gases com efeito de estufa. Assim sendo, o município promoverá, sempre que possível, a adoção de opções 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 DO MUNICÍPIO DE MAFRA

O concelho de Mafra localiza-se na orla ocidental do país e pertence à Área Metropolitana de Lisboa (ver figura 1). Apresenta uma área de 292 km², uma faixa litoral com cerca de 17 km de extensão e uma população residente de 81961, segundo o Anuário Estatístico da Área Metropolitana de Lisboa 2015. Este território confronta-se a norte com o município de Torres Vedras, a este com Sobral de Monte Agraço e Arruda dos Vinhos, a sul com Loures e Sintra, estando confinado a oeste pelo Oceano Atlântico.

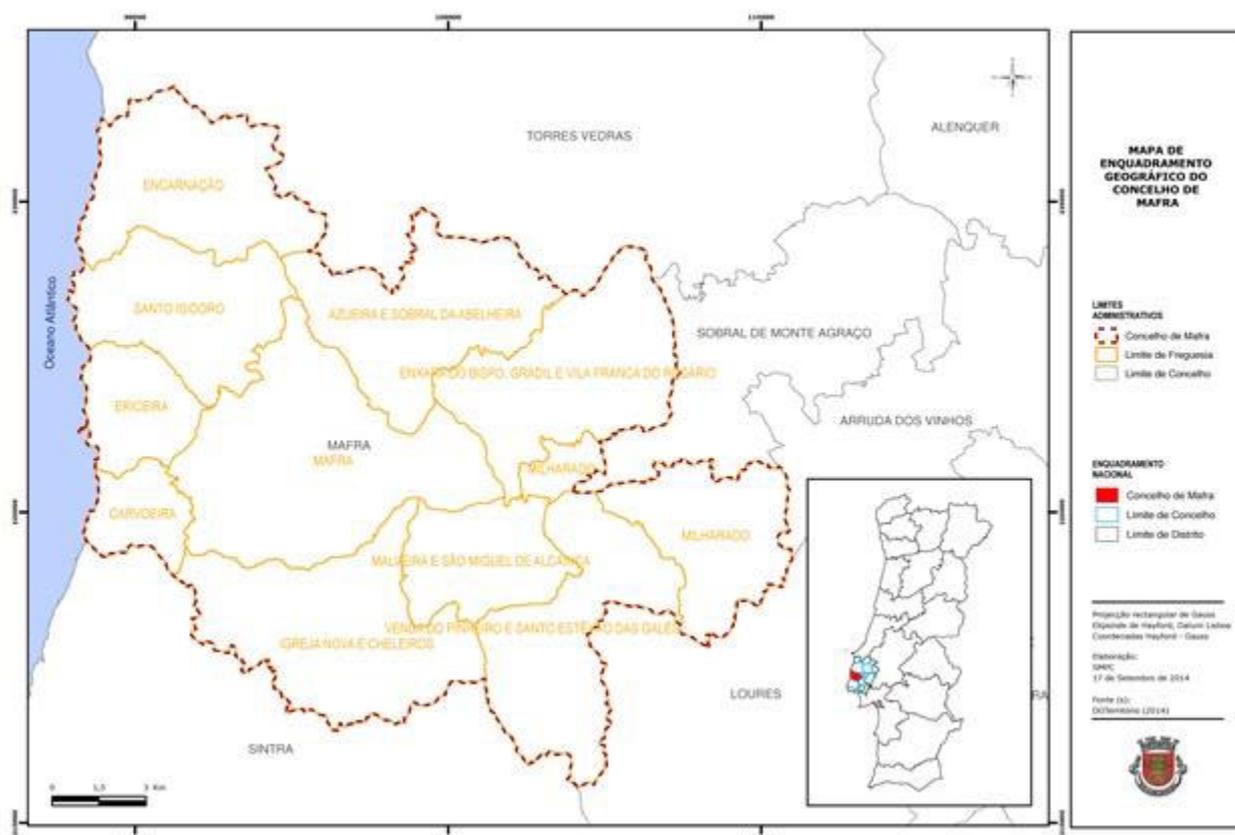


Figura 1 – Enquadramento geográfico do município de Mafra. Fonte: CMM

No contexto da AML, este município caracteriza-se como um espaço de exceção, marcado por uma paisagem de tradição rural, com valores de património cultural, arquitetónico e ambiental de reconhecimento nacional (figura 2).



Figura 2 – Fotografias do município de Mafra: (a) Tapada Nacional de Mafra e (b) praia de Ribeira d'Ilhas. Fonte: CMM

O município é constituído pelas seguintes Freguesias/ União de Freguesia: Carvoeira, Encarnação, Ericeira, Mafra, Milharado, Santo Isidoro, União das Freguesias de Azueira e Sobral da Abelheira, União das Freguesias de Enxara do Bispo, Gradil e Vila Franca do Rosário, União das Freguesias de Igreja Nova e Cheleiros, União das Freguesias da Malveira e São Miguel de Alcainça e União das Freguesias de Venda do Pinheiro e Santo Estevão das Galés.

O município de Mafra representa 3% da população total na AML, apresentando uma densidade populacional de cerca de 243 hab/km². Na figura abaixo, apresenta-se a população residente por freguesia e respetiva densidade populacional (censos 2011).

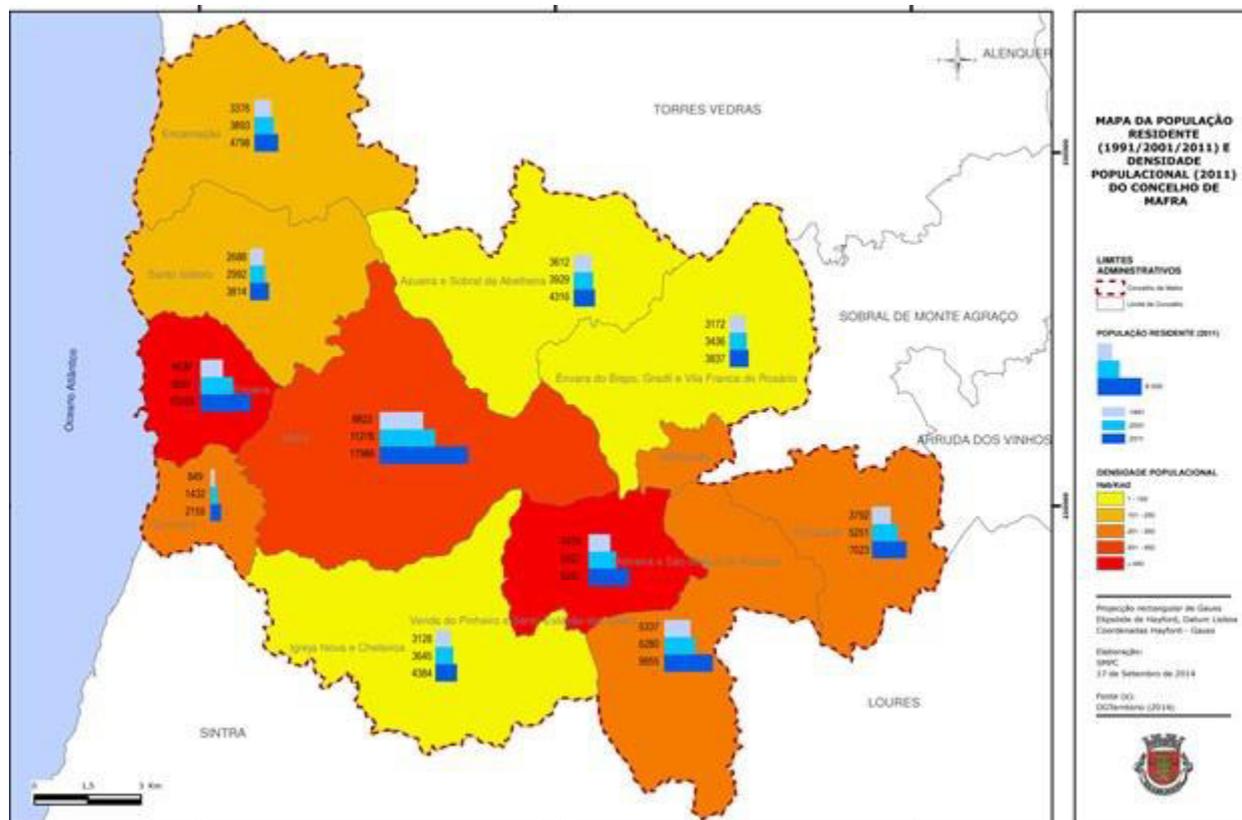


Figura 3 – População residente e densidade populacional no município de Mafra. Fonte: CMM

De acordo com dados de 2011, no município de Mafra, o setor de atividade económica que tem maior número de população empregada é o setor terciário, com cerca de 74,5%. Este setor subdivide-se em duas áreas, social (25,7%) e económico (48,8%). Por sua vez, o setor primário é o que menos população emprega, registando apenas 2,6%, sendo os restantes 22,9% atribuídos ao setor de atividade secundário.

É de notar que, no período entre 1991 a 2011 (em 20 anos), a população ligada às atividades do setor primário caiu de 13,5% da população total do município para 2,6%, o que representa uma diferença negativa de 81%.

Esta diferença deve-se ao abandono da atividade agrícola nas zonas/ solos menos férteis e mais difíceis, mas a mesma também foi condicionada pelo aumento dos habitantes em 32.654 (43%) indivíduos, no mesmo período referido. A população que se deslocou para o município é, sobretudo, urbana (da periferia da cidade de Lisboa) que, aproveitando as novas acessibilidades, procurou viver no campo, mas não desenvolvendo atividades ou conhecimentos ligados a esse setor.

Os dados apresentados permitem concluir que o município de Mafra segue, de perto, a tendência geral para a terciarização dos setores de atividade. No anexo II existem mais dados sobre o concelho.

1.2 VISÃO ESTRATÉGICA

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

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

Construção de um município informado e capacitado na resposta às alterações climáticas, que possui ferramentas para reduzir as suas vulnerabilidades climáticas e que promove a consciencialização dos parceiros locais e da população, com vista a um reordenamento da ocupação do território, de uma forma sustentável e resiliente.

1.3 OBJETIVOS

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

- Identificar e reduzir a vulnerabilidade aos eventos climáticos, sobretudo os fenómenos extremos, minorando os impactos previstos que possam vir a afetar o território a médio e longo prazo e, consequentemente, aumentando a sua capacidade adaptativa;
- Adquirir conhecimentos que visem aumentar a consciencialização sobre as alterações climáticas, permitindo o desenvolvimento sustentado de um conjunto de opções de adaptação a implementar no município;
- Promover a sensibilização para a temática das alterações climáticas, fazendo notar a necessidade de mudança de comportamentos e reconhecendo a importância de potenciar sinergias entre agentes sociais e económicos;
- Integrar a adaptação nos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal, operacionalizando e enquadrando a implementação das opções de adaptação no âmbito dos processos de planeamento territorial e, consequentemente, na programação de ações e na conceção de projetos no quadro das políticas públicas locais e das competências municipais.

1.4 ESTRUTURA

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

O **capítulo 1** (Introdução) apresenta 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 território do município de Mafra.

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 território do município de Mafra, com base numa exaustiva pesquisa, recolha e tratamento de informação sobre a temática.

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

O **capítulo 6** (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** (Acompanhamento e Monitorização) descreve uma proposta de implementação e monitorização das opções de adaptação avaliadas.

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 Mafra iniciou em 2015, no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local, o desenvolvimento da sua Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas. Como participante no projeto e contando com o apoio de uma equipa técnica própria, a CM de Mafra seguiu uma metodologia de base designada por ADAM, 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.Local¹, tendo sido especialmente adaptada à realidade portuguesa a partir do modelo desenvolvido pelo UKCIP².

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:

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

A metodologia ADAM é composta por seis passos interrelacionados (ver figura 4), 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 Mafra. 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. Os seis passos do ciclo ADAM são:

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

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.

¹ <http://climadapt-local.pt/>

² <http://www.ukcip.org.uk/wizard/>



Figura 4 - Esquema representativo da metodologia ADAM desenvolvida no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local. Fonte: ClimAdaPT.Local

2.2 EQUIPA TÉCNICA

A elaboração técnica da EMAAC de Mafra esteve a cargo de uma equipa municipal coordenada por:

- Ana Carolina Ferreira, Engenheira
[Departamento de Urbanismo, Obras Municipais e Ambiente, Divisão de Planeamento Territorial e Gestão Urbanística]
- Susana Costa, Geógrafa
[Divisão de Segurança e Proteção Civil, Serviço Municipal de Proteção Civil]
- Ana Rita Teixeira, Gestora do Ambiente
[Departamento de Urbanismo, Obras Municipais e Ambiente, Divisão de Ambiente, Espaços Urbanos e Rurais]
- António Ferreira, Geógrafo
[Divisão de Segurança e Proteção Civil, Serviço Municipal de Proteção Civil]

A equipa técnica recebeu formação específica sobre a aplicação da metodologia e todo o trabalho foi desenvolvido, acompanhado e apoiado pela equipa do projeto ClimAdaPT.Local (ver anexo I).

2.3 DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA

Cada passo da metodologia ADAM foi programado de forma a permitir um desenvolvimento gradual da EMAAC de Mafra.

2.3.1 Passo 0 - Preparar os trabalhos

O passo zero da metodologia ADAM teve como principais objetivos:

- Enquadrar e comunicar as razões que motivam a CM de Mafra a promover a adaptação às alterações climáticas;
- Definir os objetivos estratégicos para concretizar essa adaptação;
- Reunir uma equipa para a realização da estratégia;
- Desenvolver os procedimentos internos necessários para o sucesso do processo.

Este passo consistiu em quatro tarefas sequenciais:

- (1) Preparação dos trabalhos;
- (2) Explicitação da motivação para a adaptação no município;
- (3) Definição do problema e estabelecimento de objetivos;
- (4) Identificação de potenciais dificuldades e de formas para as ultrapassar.

A estrutura deste passo encontra-se no anexo III.

2.3.2 Passo 1 - Identificar vulnerabilidades atuais

A vulnerabilidade consiste na propensão ou predisposição que determinado elemento ou conjunto de elementos têm para serem impactados negativamente (figura 5). A vulnerabilidade agrega uma variedade de conceitos, incluindo exposição, suscetibilidade, severidade, capacidade para lidar com as adversidades e capacidade de adaptação (IPCC, 2014).

As vulnerabilidades climáticas futuras consistem nos impactos expectáveis causados pela combinação da exposição ao clima futuro – obtida através de diferentes projeções climáticas –, da sensibilidade dos elementos expostos a esse clima e da capacidade de adaptação (figura 5).

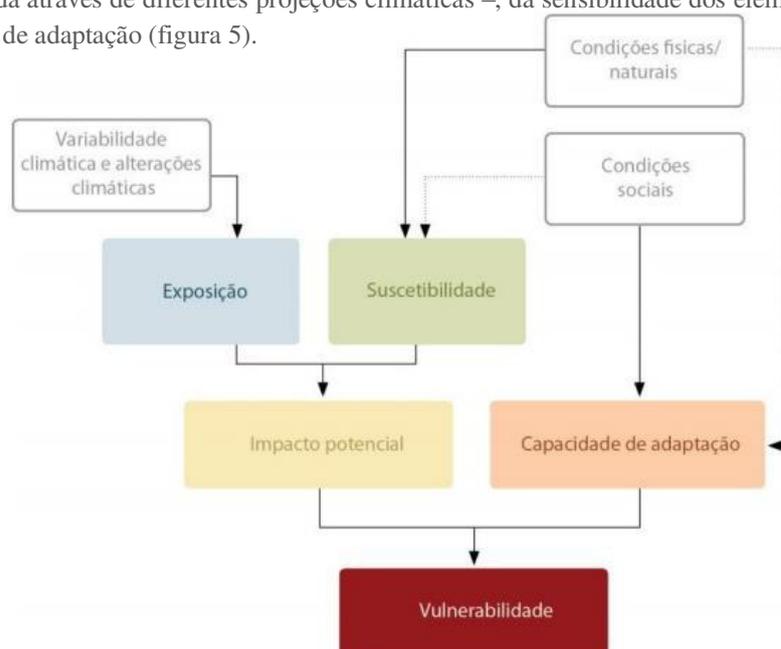


Figura 5 – Esquema representativo das diferentes componentes de vulnerabilidade no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local.
Fonte: FRITZSCHE [et al.], 2014

O passo 1 da metodologia ADAM pretendeu apoiar a análise dos diferentes aspetos relacionados com a vulnerabilidade ao clima atual no município de Mafra. 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 1983 e 2015 (32 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.

A estrutura do PIC-L elaborado para o município de Mafra encontra-se no anexo IV.

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 Mafra, 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.

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

Tendo em consideração estas projeções climáticas e os respetivos impactos potenciais, foram ainda analisados no passo 2 os níveis de risco associados 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, foi utilizada uma matriz de risco para cada um dos períodos considerados (figura 5).

Risco = Frequência da ocorrência x Consequência do impacto

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

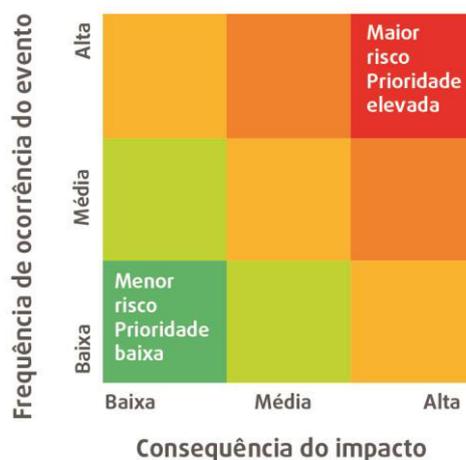


Figura 6 – Matriz genérica aplicada na avaliação de risco. Fonte: ClimAdaPT.Local

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. Uma maior prioridade é atribuída à análise e avaliação de riscos que apresentam, no presente ou no futuro, maior frequência e/ ou maiores consequências.

Os resultados destas avaliações de risco encontram-se no capítulo 4.

2.3.4 Passo 3 - Identificar opções de adaptação

O passo 3 da metodologia ADAM teve três objetivos:

- Identificar um conjunto inicial de opções de adaptação que possam ser relevantes no contexto do município de Mafra;
- Caracterizar as opções de adaptação identificadas, de forma a servirem de base de trabalho para uma posterior avaliação de opções a serem incluídas na estratégia e discutidas com os atores-chave locais;
- Dar a conhecer um conjunto de opções de adaptação às alterações climáticas para a zona costeira do município, contribuindo para uma melhor caracterização deste tipo particular de opções e sua posterior avaliação.

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

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

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

- **Infraestruturas verdes:** contribuem para o aumento da resiliência dos ecossistemas e para objetivos como o de reverter a perda de biodiversidade, a degradação de ecossistemas e o restabelecimento dos ciclos da água. Utilizam as funções e os serviços dos ecossistemas para alcançar soluções de adaptação mais facilmente implementáveis e de melhor custo-eficácia que as infraestruturas ‘cinzentas’. Podem passar, por exemplo, pela utilização do efeito de arrefecimento gerado por árvores e outras plantas, em áreas densamente habitadas; pela preservação da biodiversidade como forma de melhorar a prevenção contra eventos extremos (por exemplo, tempestades ou fogos florestais), pragas e espécies invasoras; pela gestão integrada de áreas húmidas; e pela melhoria da capacidade de infiltração e retenção da água;
- **Medidas não estruturais:** correspondem ao desenho e implementação de políticas, estratégias e processos. Podem incluir, por exemplo, a integração da adaptação no planeamento territorial e urbano, a disseminação de informação, incentivos económicos à redução de vulnerabilidades e a sensibilização para a adaptação (e contra a má-adaptação). Requerem uma cuidadosa gestão dos sistemas humanos subjacentes e podem incluir, entre outros: instrumentos económicos (como mercados ambientais), investigação e desenvolvimento (por exemplo, no domínio das tecnologias) e a criação de quadros institucionais (regulação e/ou guias) e de estruturas sociais (por exemplo, parcerias) apropriadas.

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

- **Melhorar a capacidade adaptativa:** inclui desenvolver capacidade institucional, de forma a permitir uma resposta integrada e eficaz às alterações climáticas. Pode significar, por exemplo, a compilação da informação necessária e a criação das condições fundamentais (de cariz regulatório, institucional e de gestão) para levar a cabo ações de adaptação;
- **Diminuir as vulnerabilidades e/ ou aproveitar oportunidades:** implica desenvolver ações concretas que reduzam a sensibilidade e/ ou a exposição do município ao clima (atual ou projetado) e que permitam aproveitar oportunidades que surjam (ou possam vir a surgir). Este tipo de opções pode variar desde soluções simples de baixo custo até infraestruturas de grande envergadura, sendo fundamental considerar o motivo, a prioridade e a viabilidade das ações a implementar.

Frequentemente, muitas das ações que diminuem a vulnerabilidade reforçam igualmente a capacidade adaptativa, pelo que a distinção nem sempre é simples e deve ser enquadrada com prudência. As opções identificadas e selecionadas como potencialmente apropriadas para Mafra 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 Mafra.

De modo a promover uma abordagem estruturada e consistente na avaliação entre opções alternativas, foi aplicada uma análise multicritério. 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?

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

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, 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;
- Possibilitar o envolvimento atual e futuro de um leque diversificado de agentes e atores-chave locais, a fim de recolher contributos relevantes para os conteúdos, opções e prioridades de intervenção no contexto territorial da adaptação às alterações climáticas no município;
- Desenvolver uma integração efetiva de todos os passos da metodologia aplicada ao desenvolvimento da EMAAC, definir e caracterizar o conjunto das ações de adaptação prioritárias para o município de Mafra, assim como apresentar uma proposta para a sua implementação, monitorização e revisão.

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

O conjunto de conclusões sobre as principais ações de adaptação a levar a cabo no município de Mafra, bem como o seu acompanhamento e monitorização, constam do capítulo 7.

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

3. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

3.1 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS GLOBAIS

As alterações climáticas são um dos principais desafios que os municípios terão de enfrentar durante o século XXI. Segundo o quinto relatório de avaliação (AR5) do IPCC (2013), o aquecimento do sistema climático é inequívoco, estimando-se que as concentrações de Dióxido de Carbono (CO₂) na atmosfera terrestre tenham aumentado em 40% desde o período pré-industrial, devido principalmente à queima de combustíveis fósseis e a alterações de usos do solo. As mais recentes evidências apontam para que a atual concentração atmosférica de gases com efeito de estufa não tenha tido precedentes pelo menos nos últimos 800 mil anos. Por exemplo, o período de 1983 a 2012 foi provavelmente o período de 30 anos mais quente dos últimos 100 anos e cada uma das últimas três décadas foi sucessivamente a mais quente desde 1850.

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

O relatório do IPCC refere também que é praticamente certo³ que na maioria das áreas continentais aumente a frequência de extremos de calor, ao contrário dos extremos de frio que serão cada vez menos frequentes, tanto em termos diários como sazonais. Um exemplo de eventos extremos são as ondas de calor, em relação às quais se espera um aumento da frequência e também da duração. No que se refere à precipitação, a incerteza do clima futuro é substancialmente maior. As alterações na precipitação não serão uniformes.

Por exemplo, em muitas das regiões secas das latitudes médias e subtropicais, é provável³ que se observe uma diminuição da precipitação média anual, enquanto que nas regiões húmidas das latitudes médias esta provavelmente³ aumentará. À medida que a temperatura global à superfície aumenta, é também muito provável³ que os eventos de precipitação extrema se tornem mais frequentes e intensos, na maioria das superfícies continentais das latitudes médias e nas regiões tropicais húmidas.

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

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

3.2 PRESSUPOSTOS, METODOLOGIAS E INCERTEZAS

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

As projeções climáticas apresentadas nesta estratégia foram elaboradas com base em dois modelos regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX⁴, por sua vez a partir de dois modelos globais:

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

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

A partir de uma concentração atual de CO₂, que ronda as 400 ppm (partes por milhão), dois RCPs foram utilizados nesta estratégia:

- RCP4.5: uma trajetória de aumento da concentração de CO₂ atmosférico até 520 ppm em 2070, aumentando de forma mais lenta até ao final do século;
- RCP8.5: uma trajetória de crescimento semelhante ao RCP4.5 até meio do século, seguida de um aumento rápido e acentuado, atingindo uma concentração de CO₂ de 950 ppm no final do século.

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

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

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

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

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

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

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

- Número de dias de geada (temperatura mínima inferior ou igual a 0°C);
- Número de noites tropicais (temperatura mínima superior ou igual a 20°C);
- Número e duração de ondas de calor (número de dias em que a temperatura máxima diária é superior a 5°C relativamente ao valor médio do período de referência, num período consecutivo mínimo de 6 dias);
- Número de dias de chuva (precipitação superior ou igual a 1 mm);
- Vento moderado a forte, ou superior (ventos superiores a 30 km/h).

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

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

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

Uma vez que os modelos climáticos são representações da realidade, os dados simulados para o período de referência apresentam geralmente um desvio (viés) relativamente aos observados. Relativamente a Mafra, este viés (que se pressupõe que irá ser mantido ao longo do tempo) pode ser verificado na comparação entre os dados modelados e os observados para a média mensal da temperatura máxima (figura 7).

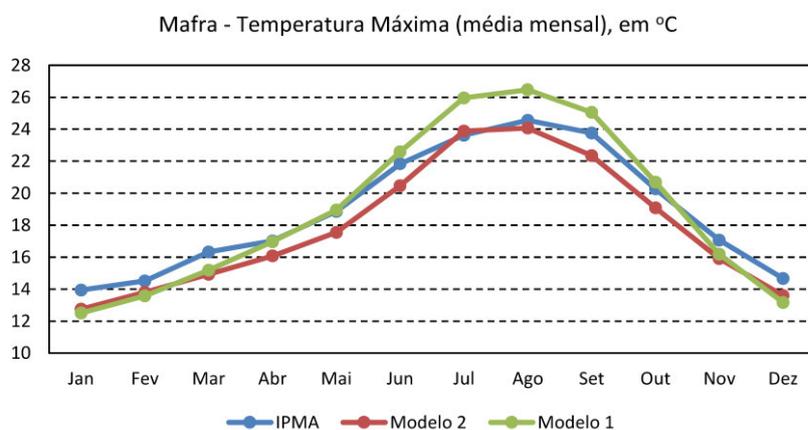


Figura 7– Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente (1976-2005). Fonte: IPMA

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

3.3 O CASO DE MAFRA

O município de Mafra localiza-se na região de Lisboa e tem um clima mediterrâneo, do tipo Csb (temperado com verão seco e suave), segundo a classificação de Köppen-Geiger⁵.

As principais alterações climáticas projetadas para o município de Mafra são apresentadas de forma resumida na figura 8 e detalhadas nas secções seguintes. O conjunto global dos dados projetados para o município pode ser encontrado no anexo V.

Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	 Diminuição da precipitação média anual	<p>Média anual Diminuição da precipitação média anual, sendo mais acentuada no final do séc. XXI (até -44%).</p> <p>Precipitação sazonal Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (podendo variar entre -36% e +6%), enquanto no resto do ano projeta-se uma diminuição.</p> <p>Secas mais frequentes e intensas Diminuição do número de dias com precipitação, até 34 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>Média anual e sazonal Subida da temperatura média anual, entre 1°C e 4°C, no final do século. Aumento substancial das temperaturas máximas no outono (entre 1°C e 5°C).</p> <p>Dias muito quentes Aumento do número de dias com temperaturas muito altas (> 35°C), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas >20°C.</p> <p>Ondas de calor Ondas de calor mais frequentes e intensas.</p> <p>Dias de geada Diminuição acentuada do número de dias de geada.</p>
	 Subida do nível médio da água do mar	<p>Média Aumento do nível médio do mar entre 0,17m e 0,38m para 2050, e entre 0,26m e 0,82m até ao final do séc. XXI (projeções globais) [IPCC, 2013]. Outros autores indicam um aumento que poderá chegar a 1,10m em 2100 (projeções globais) [Jevrejeva <i>et al.</i>, 2012].</p> <p>Eventos extremos Subida do nível médio do mar com impactos mais graves, quando conjugada com a sobrelevação do nível do mar associada a tempestades (<i>storm surge</i>) (projeções globais) [IPCC, 2013].</p>
	 Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	<p>Fenómenos extremos 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>

Figura 8 – Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Mafra até ao final do século.

Fonte: ClimAdaPT.Local

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

3.4 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (MÉDIAS)

3.4.1 Temperatura

Ambos os cenários e modelos utilizados projetam um aumento da temperatura média anual até ao final do século no município de Mafra (tabela 1). Relativamente às anomalias projetadas, estas variam entre um aumento de 1,2 e 2,3°C para meio do século (2041-2070) e entre 1,2 e 3,8°C para o final do século (2071-2100), em relação ao período histórico modelado (1976-2005).

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

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Temperatura média anual (°C)	1	14,5	↗ 1,7	↗ 2,3	↗ 2,3	↗ 3,8
	2	13,7	↗ 1,2	↗ 1,2	↗ 1,5	↗ 2,8

No que diz respeito às médias mensais da temperatura máxima, ambos os cenários e modelos projetam aumentos para todos os meses, até ao final do século (figura 9). No entanto, estas projeções apresentam diferentes amplitudes e variações sazonais, com o modelo 1 a projetar anomalias mais pronunciadas, para ambos os cenários.

As anomalias mais elevadas são projetadas para o outono. Por exemplo, relativamente ao mês de outubro, estas podem variar entre aumentos de 1,7-3,7°C (meio do século) e 1,5-5,9°C (final do século). As projeções da média sazonal da temperatura mínima apontam também para acréscimos, com as maiores anomalias a serem projetadas igualmente para o outono (até 5°C) (ver anexo V para todas as figuras).

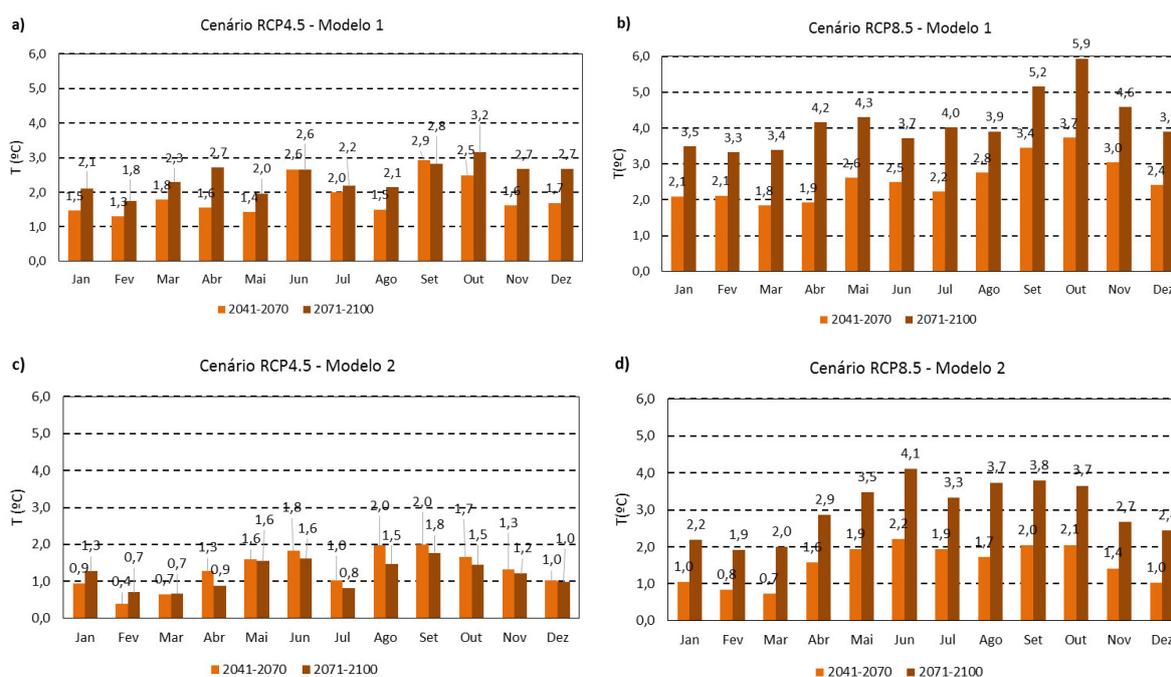


Figura 9 - Projeção das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Mafra.

3.4.2 Precipitação

No que diz respeito à variável precipitação, ambos os cenários e modelos projetam uma diminuição da precipitação média anual no município de Mafra, até ao final do século (tabela 2). Consoante o cenário e modelo escolhido, as projeções apontam para uma redução que pode variar de entre 6% a 44%, relativamente aos valores observados no período 1976-2005, durante o qual foi registada uma precipitação média anual de 763 mm no município.

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

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Precipitação média anual (mm)	1	763	-148	-179	-251	-335
	2		-70	-48	-54	-92

As anomalias projetadas até ao final do século, relativamente às médias sazonais da precipitação, apontam para reduções na primavera (entre 13% a 54%), verão (9% a 59%) e outono (7% a 45%) (figura 10). Em relação ao inverno, estas não apresentam um sinal inequívoco, com as anomalias para o final do século a variarem entre uma diminuição de até 36% e um aumento de 6%.

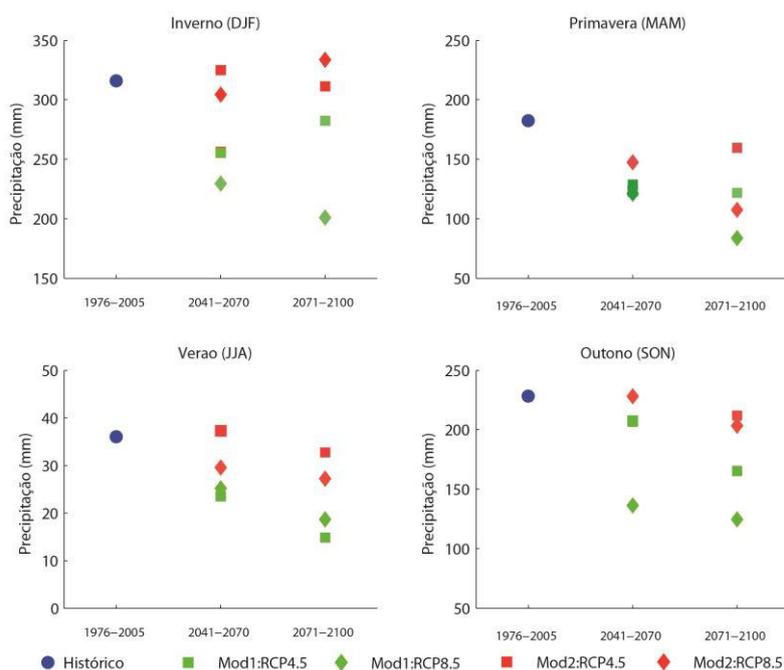


Figura 10 – Projeções da precipitação média (mm) por estação do ano (médias sazonais), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século.

3.4.3 Vento

Considerando ambos os modelos e cenários futuros, as projeções da média anual da velocidade máxima (diária) do vento apontam para uma diminuição entre 0,9 e 0,4 km/h até ao final do século (tabela 3). No entanto, esta tendência deve ser encarada com prudência, uma vez que existe uma grande incerteza relativa à modelação climática do vento, além do que não foi possível validarem-se os resultados a partir de dados observados devido à sua indisponibilidade em tempo útil. Portanto, a diminuição da média anual da velocidade máxima do vento (diária) não deve ser admitida de forma inequívoca, mas considerar-se que esta variável pode manter-se constante até ao final do século.

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

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Velocidade máxima diária do vento (km/h) por ano	1	24,3	⇒ -0,5	⇒ -0,4	⇒ -0,6	⇒ -0,9
	2	27,3	⇒ -0,6	⇒ -0,6	⇒ -0,5	⇒ -0,7

Relativamente às médias sazonais dos valores máximos (diários) da velocidade do vento, projetam-se diminuições no outono e inverno (até 10% e 9%, respetivamente) e variações demasiado pequenas no verão (diminuição até 4%) e primavera (variações de sinal contrário entre -2% e 5%) para se poder concluir uma tendência clara para esta variável. Os dados referentes aos valores sazonais podem ser encontrados no anexo V.

3.5 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (INDICADORES E ÍNDICES DE EXTREMOS)

3.5.1 Temperatura

Tal como para a temperatura média anual, ambos os modelos e cenários projetam, ao longo do século, um aumento dos valores extremos, com exceção do número de dias de geada para os quais se projeta uma diminuição (tabela 4). Consoante o cenário escolhido, é projetado um aumento do número médio de dias de verão (entre 14 e 81 dias) e do número médio de dias muito quentes (entre 1 e 11 dias), para o final do século. Em relação ao número total de ondas de calor (para períodos de 30 anos), ambos os modelos e cenários apontam para um aumento da sua frequência já no período de 2041-2070 (anomalia entre 49 e 59), com o cenário RCP8.5 a projetar um agravamento ainda superior até ao final do século (72 ondas de calor). No entanto, no que diz respeito à duração média destas ondas de calor, as projeções não apresentam uma tendência clara ao longo do século. Antecipa-se, ainda, um aumento do número médio de noites tropicais (entre 2 e 45 noites) até ao final do século e uma diminuição no número médio de dias de geada que, até ao final do século, poderão situar-se até próximo de zero.

3. Alterações climáticas

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

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Nº médio de dias de verão por ano	1	60	↗ 43	↗ 54	↗ 51	↗ 81
	2	35	↗ 18	↗ 14	↗ 23	↗ 50
Nº médio de dias muito quentes por ano	1	2,5	↗ 3,3	↗ 5,2	↗ 3,6	↗ 11,4
	2	0,7	↗ 1,2	↗ 0,5	↗ 1,7	↗ 5,0
Nº total de ondas de calor	1	19	↗ 49	↗ 43	↗ 50	↗ 71
	2	18	↗ 49	↗ 31	↗ 59	↗ 72
Duração média das ondas de calor (Nº dias)	1	8,2	↘ -0,8	↘ -1,2	↘ -0,5	↘ 0,6
	2	8,0	↘ -0,7	↘ -2,0	↘ -1,3	↘ 0,0
Nº médio de noites tropicais por ano	1	1,2	↗ 4,4	↗ 9,2	↗ 10,5	↗ 44,7
	2	0,4	↗ 1,5	↗ 2,2	↗ 0,8	↗ 10,3
Nº médio de dias de geada por ano	1	1,3	↘ -1,1	↘ -1,3	↘ -1,1	↘ -1,3
	2	1,5	↘ -0,7	↘ -1,1	↘ -1,3	↘ -1,5

3.5.2 Precipitação

Em ambos os modelos e cenários é projetada uma diminuição (entre 10 e 34 dias) no número médio anual de dias com precipitação, até ao final do século (tabela 5).

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

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Nº médio de dias de chuva por ano	1	102	↘ -15	↘ -17	↘ -22	↘ -34
	2	110	↘ -11	↘ -10	↘ -8	↘ -18

Em termos sazonais, perspectiva-se um decréscimo do número de dias com precipitação em todas as estações, sendo esta diminuição mais acentuada entre o outono e a primavera (até 11 dias). Os dados referentes aos valores médios sazonais de precipitação encontram-se no anexo V.

3.5.3 Vento

Em termos de extremos de velocidade do vento, ambos os modelos e cenários projetam uma redução do número (médio) de dias com vento moderado a forte ou superior, até ao final do século (entre 8 e 12 dias) (tabela 6). Todavia, e uma vez que existe uma significativa diferença entre os valores históricos modelados (para 1976-2005) pelos dois modelos, estes dados devem ser interpretados com algum cuidado, já que tal diferença poderá indicar uma grande incerteza associada à modelação desta variável.

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

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
N° médio de dias com vento moderado a forte, ou superior	1	72,5	↘ -6,7	↘ -7,6	↘ -4,4	↘ -11,5
	2	128,1	↘ -8,7	↘ -10,1	↘ -8,9	↘ -8,6

4. IMPACTOS E VULNERABILIDADES ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

As alterações climáticas descritas no capítulo 3 poderão vir a traduzir-se num diversificado conjunto de impactos, vulnerabilidades e riscos para o município de Mafra. Por outro lado, o município apresenta já um conjunto de vulnerabilidades e uma capacidade de resposta (ou capacidade adaptativa) ao clima atual que não deverá ser negligenciada. No âmbito desta estratégia, é importante compreender e analisar estas duas dimensões.

4.1 IMPACTOS E VULNERABILIDADES OBSERVADAS

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

O levantamento dos eventos climáticos adversos que afetaram o município de Mafra nos últimos 32 anos (1983-2015) foi realizado através de uma pesquisa exaustiva em relatórios municipais e de organismos da administração central (Agência Portuguesa do Ambiente), bem como em registos internos dos serviços municipais, artigos científicos, imprensa local, regional e nacional.

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

- Temperaturas elevadas/ ondas de calor;
- Precipitação excessiva;
- Ondulação forte/ subida do nível do mar;
- Vento forte.

A tabela 7 resume os principais impactos associados a eventos climáticos observados para o município de Mafra (ver também figura 11). Uma descrição mais pormenorizada do levantamento efetuado (PIC-L) encontra-se no anexo IV.

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

A. Temperaturas elevadas/ ondas de calor

- A.1 Incêndios florestais
- A.2 Danos para a vegetação
- A.3 Danos para a saúde humana
- A.4 Alterações nos estilos de vida

B. Precipitação excessiva (cheias/ inundações/ deslizamento de vertentes)

- B.1 Danos em edifícios e infraestruturas
- B.2 Condicionamento de tráfego e isolamento da população
- B.3 Danos para a vegetação

4. Impactos e vulnerabilidades às alterações climáticas

B.4 Alterações nos estilos de vida

C. Ondulação forte/ subida do nível do mar

C.1 Erosão costeira

C.2 Danos em edifícios e infraestruturas

C.3 Condicionamento de tráfego rodoviário e marítimo

D. Vento forte

D.1 Interrupção do fornecimento de energia

D.2 Danos em infraestruturas

D.3 Alterações nos estilos de vida



Figura 11 – Galgamento costeiro registado no município de Mafra. Fonte: CMM

4.2 CAPACIDADE DE RESPOSTA ATUAL

Ao longo do período em análise (32 anos entre 1983 e 2015) e no âmbito de cada um dos eventos climáticos analisados, foi possível constatar que o município de Mafra tem procurado responder de forma célere e eficaz a cada ocorrência. Para tal, na maioria das situações, a resposta dada tem sido integrada e resultante do esforço e da ação conjunta de múltiplas e variadas entidades, das quais se destacam:

- Câmara Municipal;
- Giatul – empresa municipal;
- Freguesias/ Uniões de Freguesia;
- Agrupamento de Associações Humanitárias do Concelho de Mafra;
- GNR.

Quanto aos responsáveis pela resposta a nível municipal, identifica-se a Câmara Municipal e a Proteção Civil Municipal.

Na análise efetuada, considera-se que a capacidade de resposta tem sido eficaz quanto ao imediato. Em relação ao longo-prazo e à aprendizagem efetuada com os eventos passados, referem-se, a título de exemplo, as questões inerentes aos incêndios de 2003, cuja resposta e medidas de longo prazo adotadas a nível municipal, após a sua ocorrência, permitiram que os impactos resultantes nos anos seguintes fossem atenuados.

4.3 IMPACTOS E VULNERABILIDADES PROJETADAS

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

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

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

4.3.1 Impactos negativos

Os resultados obtidos indicam que os principais impactos climáticos negativos diretamente projetados para o município poderão vir a estar associados a: custos económicos associados à reabilitação de danos estruturais e/ ou perdas de valor patrimonial; perdas de vegetação e biodiversidade; danos na produção hortofrutícola; e elevado consumo de energia elétrica.

Relativamente aos impactos negativos indiretos identificados como relevantes para o município, realçam-se: as quebras na produção agrícola e piscatória e o acréscimo dos custos de produção (com os consequentes aumentos para os consumidores); os condicionamentos à utilização/ fruição de espaços pela população; e a diminuição do período de vida útil dos edifícios. O quotidiano das populações também será fortemente afetado por estes episódios, sobretudo no que respeita a condicionamentos de tráfego e acessibilidades. As comunidades/ grupos sociais especialmente vulneráveis às mudanças climáticas futuras são as que estão ligadas ao setor primário e ao turismo, bem como, e naturalmente, a população economicamente mais desfavorecida.

4.3.2 Impactos positivos e oportunidades

Apesar destes impactos negativos, é possível identificar algumas oportunidades decorrentes das alterações climáticas, que devem ser consideradas, tendo em vista o desenvolvimento futuro do município. Estas oportunidades decorrem do possível aumento turístico devido à subida das temperaturas (épocas balneares) e do aumento da água armazenada em lençóis freáticos (potenciando a sua utilização mais prolongada em caso de escassez de água). A ameaça das alterações climáticas poderá também fomentar e mobilizar os agentes locais para a reorganização e planeamento a nível florestal (plantação de espécies e faixas de proteção de incêndios), a requalificação urbana e reestruturação da rede viária, a renovação da rede elétrica, assim como a reabilitação e requalificação da orla marítima.

Finalmente, este contexto representa, também, uma oportunidade para repensar a forma como se analisa e produz informação, para identificar e definir indicadores de monitorização dos diferentes sistemas implicados e para apostar na informação e sensibilização da população, especialmente no que concerne às questões da erosão costeira e dos incêndios florestais. Estas oportunidades deverão fazer parte das ações de resposta de adaptação promovidas pelo município que, no âmbito desta EMAAC, são apresentadas no capítulo 5.

4.4 AVALIAÇÃO DO RISCO CLIMÁTICO

De forma a avaliar mais sistematicamente a potencial evolução dos riscos climáticos para o município de Mafra, assim como apoiar a priorização dos diferentes riscos climáticos relativamente a potenciais necessidades de adaptação, foi elaborada uma análise baseada em matrizes de risco. A descrição metodológica desta análise encontra-se descrita no capítulo 2. Os resultados gerais são sumariados na tabela 8.

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

Evento	Nível do Risco		
	Presente	Médio prazo (2041-2070)	Longo prazo (2071-2100)
A. Temperaturas elevadas/ ondas de calor	2	6	9
B. Precipitação excessiva	2	6	9
C. Ondulação forte/ subida do nível do mar	2	4	9
D. Vento forte	2	2	2

Da análise efetuada, conclui-se que os riscos climáticos que apresentam um potencial de aumento mais acentuado e preocupante, logo os mais prioritários, são os relacionados com: (A) temperaturas elevadas/ ondas de calor; (B) precipitação excessiva; e (C) ondulação forte/ subida do nível do mar.

No caso do (D) vento forte, o risco poderá manter-se. Porém, e como salientado no capítulo 3, a incerteza associada à futura evolução da ocorrência de ventos fortes é grande, pelo que os resultados devem ser encarados com alguma reserva. Salienta-se também que, apesar da potencial diminuição da frequência dos ventos fortes, é esperado que estes se tornem gradualmente mais intensos até ao final do século XXI, e, portanto, criando consequências amplificadas.

A figura 12 apresenta, de forma esquemática, a evolução do risco para os principais impactos associados a eventos climáticos no município, com indicação da avaliação feita em termos de prioridade. Assim, são considerados como prioritários todos os impactos que apresentem valores de risco climático **iguais ou superiores a 4**, em qualquer um dos períodos de futuro considerados.

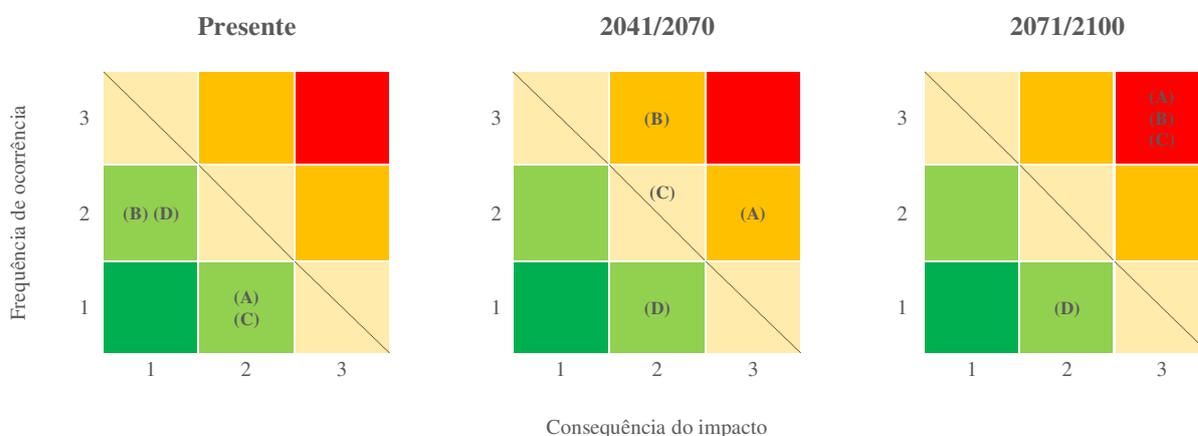


Figura 12 – Evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o município de Mafra [nota: a designação dos eventos/ impactos corresponde à apresentada nas tabelas 7 e 8].

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

- (A) Temperaturas elevadas/ ondas de calor;
- (B) Precipitação excessiva;
- (C) Ondulação forte/ subida do nível do mar.

5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RESPOSTAS

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

O capítulo 5 apresenta, por sua vez, um conjunto de opções de adaptação a esses impactos, vulnerabilidades e riscos climáticos. Estas opções foram identificadas e caracterizadas no passo 3 da metodologia descrita no capítulo 2, sendo posteriormente avaliadas, discutidas com os agentes-chave locais e priorizadas pelo município no passo 4 da metodologia.

5.1 IDENTIFICAÇÃO DE OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO

O passo 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 presente estratégia.

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

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

- **Tipo de ação/opção**
 - Infraestruturas Cinzentas;
 - Infraestruturas Verdes;
 - Opções Não Estruturais ('soft').
- **Âmbito**
 - Melhorar a capacidade adaptativa;
 - Diminuir a vulnerabilidade e/ ou aproveitar oportunidades.
- **Setores-chave abrangidos pela opção**

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

O processo de identificação e caracterização de potenciais opções de adaptação que permitam ao município responder aos impactos, vulnerabilidades e riscos climáticos identificados nas análises efetuadas nos passos anteriores permitiu elaborar uma lista de 14 opções que são apresentadas na tabela 9.

Tabela 9- Caracterização geral das opções de adaptação identificadas para o município de Mafra.

ID	Opções de adaptação	Tipo			Âmbito		Setores-chave								
		IC	IV	NE	MCA	DV/AO	AFP	BIOD	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR	ZC
1	Revisão quadrienal da presente EMAAC, com o acréscimo, se necessário, de indicadores de monitorização da estratégia e gestão do risco, sempre que haja revisão do PDM ou sempre que a situação o justifique.			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	Elaboração do plano de sensibilização, comunicação e partilha de informação entre os diferentes agentes e disseminação da problemática das alterações climáticas nas diversas áreas de atuação municipal.			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	Incorporação dos riscos climáticos nos instrumentos de planeamento de gestão territorial com regulamentação específica.			X	X				X						
4	Reabilitação das zonas costeiras e ribeirinhas, com o reforço dos sistemas dunares e das galerias ripícolas, bem como introdução do recuo progressivo nas zonas costeiras mais vulneráveis, de forma a garantir a proteção da costa.	X				X									X
5	Desenvolvimento do projeto de sistemas de alerta de risco de eventos climáticos extremos com comunicação de emergência (e.g. plano de defesa da floresta, planos de contingência para situações meteorológicas extremas).			X	X								X		
6	Implementação do Plano Municipal de Gestão da Água que inclua a gestão de cheias com a criação ou restabelecimento de zonas que aumentem a capacidade de retenção e, ao mesmo tempo, apoiem objetivos de conservação de habitats e biodiversidade.			X	X			X		X					
7	Planeamento urbano dos espaços públicos para melhoria da sua capacidade de resposta aos eventos climáticos: implementação de bacias de retenção e estruturas verdes.	X	X	X	X	X		X		X	X		X		
8	Relocalização de infraestruturas e equipamentos situados em zonas vulneráveis, mas, quando não o for possível, reduzir os danos por inundação, utilizando materiais resistentes à água (chão, paredes, caixilharia,...) e colocando material sensível a cotas mais elevadas.	X		X	X	X							X		
9	Promoção da salvaguarda dos espaços agrícolas e florestais, que proporcionam os múltiplos bens e serviços que contribuem para o desenvolvimento sustentável do município (e.g. silvicultura preventiva, fogo controlado, abertura de caminhos de circulação).	X	X	X	X	X	X								
10	Monitorização da implementação do Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios.			X	X		X								
11	Melhorar o uso eficiente da água (tipologia de rega e horários), com redução dos desperdícios (manutenção e distribuição).	X		X	X	X				X					

ID	Opções de adaptação	Tipo			Âmbito		Setores-chave								
		IC	IV	NE	MCA	DV/AO	AFP	BIOD	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR	ZC
12	Implementação de medidas regulamentares de proteção contra a erosão dos solos com reflorestação e arborização.			X	X		X								
13	Monitorização da implementação do Plano Diretor Municipal (criação de indicadores adicionais).			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
14	Implementação da estrutura ecológica urbana.			X	X			X							

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

5.2 AVALIAÇÃO DE OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO

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

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

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

Os resultados ponderados desta avaliação são apresentados na tabela 10. As opções encontram-se ordenadas com base no valor total obtido na avaliação multicritério. Os valores apresentados refletem a ponderação das avaliações individuais levadas a cabo por 13 técnicos de diferentes setores da Câmara Municipal de Mafra, tendo os seus contributos sido utilizados para rever e enriquecer as opções, bem como para analisar a sua urgência, expressão e implementação territorial.

Tabela 10- Listagem ordenada das opções de adaptação avaliadas para o município de Mafra.

PRIORIDADE	ID	Opções de adaptação	Critérios						Média global	
			Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência		Sinergias
1	11	Melhorar o uso eficiente da água (tipologia de rega e horários), com redução dos desperdícios (manutenção e distribuição).	4.54	4.00	2.62	4.38	4.69	4.15	4.00	4.05
2	10	Monitorização da implementação do Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios.	4.46	3.85	2.46	4.00	4.38	4.08	4.08	3.90
3	12	Implementação de medidas regulamentares de proteção contra a erosão dos solos com reflorestação e arborização.	4.38	3.77	2.85	4.15	4.23	4.00	3.85	3.89
4	5	Desenvolvimento do projeto de sistemas de alerta de risco de eventos climáticos extremos com comunicação de emergência (e.g. plano de defesa da floresta, planos de contingência para situações meteorológicas extremas).	4.38	3.69	2.69	4.23	4.38	3.46	4.15	3.86
5	2	Elaboração do plano de sensibilização, comunicação e partilha de informação entre os diferentes agentes e disseminação da problemática das alterações climáticas nas diversas áreas de atuação municipal.	4.00	3.92	2.38	4.23	4.31	4.08	3.92	3.84
6	4	Reabilitação das zonas costeiras e ribeirinhas, com o reforço dos sistemas dunares e das galerias ripícolas, bem como introdução do recuo progressivo nas zonas costeiras mais vulneráveis, de forma a garantir a proteção da costa.	4.15	3.54	3.23	4.15	3.92	3.92	3.77	3.81
7	13	Monitorização da implementação do Plano Diretor Municipal (criação de indicadores adicionais).	4.15	3.69	2.62	4.08	4.00	3.69	3.92	3.74
8	3	Incorporação dos riscos climáticos nos instrumentos de planeamento de gestão territorial com regulamentação específica.	4.00	3.62	2.77	3.77	4.00	3.69	4.15	3.71
9	7	Planeamento urbano dos espaços públicos para melhoria da sua capacidade de resposta aos eventos climáticos: implementação de bacias de retenção e estruturas verdes.	3.92	3.46	2.46	4.00	4.38	3.69	3.62	3.65
10	9	Promoção da salvaguarda dos espaços agrícolas e florestais, que proporcionam os múltiplos bens e serviços que contribuem para o desenvolvimento sustentável do município (e.g. silvicultura preventiva, fogo controlado, abertura de caminhos de circulação).	4.08	3.46	2.54	3.77	4.15	3.69	3.77	3.64

PRIORIDADE	ID	Opções de adaptação	Critérios						Média global	
			Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência		Sinergias
11	6	Implementação do Plano Municipal de Gestão da Água que inclua a gestão de cheias com a criação ou restabelecimento de zonas que aumentem a capacidade de retenção e, ao mesmo tempo, apoiem objetivos de conservação de habitats e biodiversidade.	4.38	3.38	2.54	3.69	4.08	3.46	3.77	3.62
12	1	Revisão quadrienal da presente EMAAC, com o acréscimo, se necessário, de indicadores de monitorização da estratégia e gestão do risco, sempre que haja revisão do PDM ou sempre que a situação o justifique.	3.69	3.54	2.38	4.38	4.08	3.46	3.69	3.60
13	8	Relocalização de infraestruturas e equipamentos situados em zonas vulneráveis, mas, quando não o for possível, reduzir os danos por inundação, utilizando materiais resistentes à água (chão, paredes, caixilharia,...) e colocando material sensível a cotas mais elevadas.	4.31	3.46	2.85	3.54	4.08	3.38	3.38	3.57
14	14	Implementação da estrutura ecológica urbana.	3.92	3.38	2.54	4.00	4.08	3.15	3.54	3.52

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

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

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

Começando pela análise aos critérios, a opção que obteve maior pontuação nos critérios de eficácia e eficiência foi a opção “Melhorar o uso eficiente da água (tipologia de rega e horários), com redução dos desperdícios (manutenção e distribuição)”.

Já em termos de equidade, a maior pontuação foi atribuída à “Reabilitação das zonas costeiras e ribeirinhas, com o reforço dos sistemas dunares e das galerias ripícolas, bem como a introdução do recuo progressivo nas zonas costeiras mais vulneráveis, de forma a garantir a proteção da costa”.

No critério flexibilidade, o destaque vai para as opções “Melhorar o uso eficiente da água (tipologia de rega e horários), com redução dos desperdícios (manutenção e distribuição)” e “Revisão anual da presente EMAAC, com o acréscimo, se necessário, de indicadores de monitorização da estratégia e gestão do risco”.

No que respeita à avaliação da legitimidade e da urgência, evidenciou-se, novamente, a opção “Melhorar o uso eficiente da água (tipologia de rega e horários), com redução dos desperdícios (manutenção e distribuição)”.

Por fim, no critério sinergias, realça-se a importância das opções “Implementação de sistemas de alerta de risco de eventos climáticos extremos com comunicação de emergência (e.g. plano de defesa da floresta, planos de contingência para situações meteorológicas extremas)” e “Incorporação dos riscos climáticos nos instrumentos de planeamento de gestão territorial com regulamentação específica”.

A análise dos resultados da avaliação multicritério permite concluir que a classificação geral das opções resultou numa hierarquização em que a pontuação permite identificar quais as opções com maior aceitação e que, por conseguinte, à partida terão maior sucesso na sua implementação.

6. INTEGRAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO NOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

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.

Este sistema é composto por instrumentos de gestão territorial 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 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:

- I. Planear a atuação sobre assuntos de interesse coletivo;
- II. Gerir interesses conflituantes;
- III. Articular várias escalas ao nível territorial, temporal e de governança;
- IV. Adotar mecanismos de gestão da incerteza;

V. Atuar com base no repositório de conhecimento;

VI. Definir orientações para o futuro, integrando as atividades de um vasto conjunto de atores.

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

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

Enquanto instrumento estratégico, e tendo em consideração as avaliações realizadas nos capítulos anteriores, o capítulo 6 da EMAAC apresenta um quadro de referência para que os IGT concretizem a estratégia de adaptação do município. São 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 Mafra.

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

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

No âmbito deste sistema, os planos municipais (a par dos intermunicipais) correspondem a instrumentos de natureza regulamentar e estabelecem o regime de uso do solo, definindo os modelos de ocupação territorial e de organização

de redes e sistemas urbanos e, na escala adequada, os parâmetros de aproveitamento do solo, bem como de garantia da sustentabilidade socioeconómica e financeira, assim como da qualidade ambiental.

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

- **Plano Diretor Municipal;**
- **Plano de Urbanização;**
- **Plano de Pormenor,** que pode adotar as seguintes modalidades específicas:
 - Plano de Intervenção no Espaço Rústico;
 - Plano de Pormenor de Reabilitação Urbana;
 - Plano de Pormenor de Salvaguarda.

Inserido numa região com grande dinamismo social, económico e construtivo, o município de Mafra tem procurado, através dos instrumentos de gestão territorial ao seu dispor, promover um modelo de desenvolvimento territorial mais sustentável, através do planeamento e ordenamento do solo rústico e urbano, destacando-se os planos que incidem na expansão dos aglomerados urbanos.

No passo 5 da metodologia ADAM foram identificados e caracterizados os diferentes planos territoriais de âmbito municipal em Mafra. Em 2016, esses planos são os seguintes:

- Plano Diretor Municipal (em vigor);
- Um Plano de Pormenor (em vigor).

O ponto de situação (à data de setembro de 2016), relativo aos planos territoriais de âmbito municipal, encontra-se na tabela seguinte.

Tabela 11 - Sistema de gestão territorial municipal – Ponto de situação em 2016.

Designação	Situação	Publicação	Área de incidência	Referências
Plano Diretor Municipal de Mafra	Em vigor	D.R., 2. ^a n.º 114, através de aviso n.º 6614/2015, de 15 de junho	Município de Mafra	Corresponde à 1. ^a revisão do PDM.
Plano Pormenor de Ribeira de Ilhas	Em vigor	D.R., 2. ^a n.º 52, através de aviso n.º 6791/2011, de 15 de março	Ribeira de Ilhas	Corresponde à 1. ^a publicação do PP.

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

- **Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território;**
- **Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água;**
- **Plano Rodoviário Nacional;**

- **Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa;**
- **Plano Regional de Ordenamento Florestal da Área Metropolitana de Lisboa;**
- **Plano de Ordenamento da Orla Costeira Alcobaca - Mafra**
- **Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 5 (RH5) - PGBH do Tejo.**

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

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

A tabela 12 apresenta, para cada opção de adaptação identificada como potencialmente concretizável através dos planos territoriais de âmbito municipal em vigor no município de Mafra, um conjunto de formas de integração que deverão ser equacionadas, identificando-se os elementos dos planos que deverão ser alterados para a sua concretização.

Tabela 12 - Articulação das opções de adaptação com os planos territoriais de âmbito municipal e notas para a sua integração.

ID	Opções de adaptação	IGT	Formas de integração
1	Revisão quadrienal da presente EMAAC, com o acréscimo, se necessário, de indicadores de monitorização da estratégia e gestão do risco, sempre que haja revisão do PDM ou sempre que a situação o justifique.	Plano Diretor Municipal	Alterar no Regulamento os objetivos, a estratégia e os parâmetros de referência, urbanísticos e/ ou de ordenamento Prever no Relatório como opção estratégica
2	Elaboração do plano de sensibilização, comunicação e partilha de informação entre os diferentes agentes e disseminação da problemática das alterações climáticas nas diversas áreas de atuação municipal.	Plano Diretor Municipal	Prever indicadores de monitorização
3	Incorporação dos riscos climáticos nos instrumentos de planeamento de gestão territorial com regulamentação específica.	Plano Diretor Municipal	Alterar no Regulamento os objetivos, a estratégia e os parâmetros de referência, urbanísticos e/ ou de ordenamento Reclassificar o solo na Planta de Ordenamento Prever na Planta de Condicionantes
4	Reabilitação das zonas costeiras e ribeirinhas, com o reforço dos sistemas dunares e das galerias ripícolas, bem como introdução do recuo progressivo nas zonas costeiras mais vulneráveis, de forma a garantir a proteção da costa.	Plano Diretor Municipal Plano de Pormenor de Ribeira de Ilhas	Elaborar recomendação à entidade competente da Administração Central para transposição da opção para o IGT de âmbito nacional Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária Alterar no Regulamento os objetivos, a estratégia e os parâmetros de referência, urbanísticos e/ ou de ordenamento Prever no Relatório como opção estratégica Nota: garantir a interação com o Programa da Orla Costeira Alterar o Regulamento, incluindo um artigo sobre a reabilitação de zonas costeiras e ribeirinhas Prever no Relatório como opção estratégica Relocalizar as opções na planta de implantação Prever concretização do investimento no Modelo de Redistribuição de Benefícios e de Encargos Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária Nota: garantir a interação com o Programa da Orla Costeira

ID	Opções de adaptação	IGT	Formas de integração
5	Desenvolvimento do projeto de sistemas de alerta de risco de eventos climáticos extremos com comunicação de emergência (e.g. plano de defesa da floresta, planos de contingência para situações meteorológicas extremas).	Não aplicável	Elaborar recomendação aos serviços de proteção civil para transporem esta medida para os planos de emergência e segurança.
6	Implementação do Plano Municipal de Gestão da Água que inclua a gestão de cheias com a criação ou restabelecimento de zonas que aumentem a capacidade de retenção e, ao mesmo tempo, apoiem objetivos de conservação de habitats e biodiversidade.	Plano Diretor Municipal	Alterar no Regulamento os objetivos, a estratégia e os parâmetros de referência, urbanísticos e/ ou de ordenamento
7	Planeamento urbano dos espaços públicos para melhoria da sua capacidade de resposta aos eventos climáticos: implementação de bacias de retenção e estruturas verdes.	Plano Diretor Municipal	Alterar no Regulamento os objetivos, a estratégia e os parâmetros de referência, urbanísticos e/ ou de ordenamento Prever no Relatório como opção estratégica Reclassificar o solo na Planta de Ordenamento
8	Relocalização de infraestruturas e equipamentos situados em zonas vulneráveis, mas, quando não o for possível, reduzir os danos por inundação, utilizando materiais resistentes à água (chão, paredes, caixilharia,...) e colocando material sensível a cotas mais elevadas.	Plano Diretor Municipal	Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária
			Prever investimento no Plano de Financiamento
		Plano de Pormenor de Ribeira de Ilhas	Alterar no Regulamento os objetivos, a estratégia e os parâmetros de referência, urbanísticos e/ ou de ordenamento. Prever no Relatório como opção estratégica.
			Alterar no Regulamento, incluindo um artigo sobre a relocalização de infraestruturas e equipamentos situados em zonas vulneráveis Relocalizar as opções na planta de implantação Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária
9	Promoção da salvaguarda dos espaços agrícolas e florestais, que proporcionam os múltiplos bens e serviços que contribuem para o desenvolvimento sustentável do município (e.g. silvicultura preventiva, fogo controlado, abertura de caminhos de circulação).	Plano Diretor Municipal	Alterar no Regulamento os objetivos, a estratégia e os parâmetros de referência, urbanísticos e/ ou de ordenamento Prever no Relatório como opção estratégica Reclassificar o solo na Planta de Ordenamento
10	Monitorização da implementação do Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios.	Não aplicável	Elaborar recomendação aos serviços de proteção civil para transporem esta medida para os planos de emergência e segurança.
11	Melhorar o uso eficiente da água (tipologia de rega e horários), com redução dos desperdícios (manutenção e distribuição).	Não aplicável	Elaborar recomendação aos serviços de ambiente para transporem esta medida, de modo a operacionalizá-la.
12	Implementação de medidas regulamentares de proteção contra a erosão dos solos com reflorestação e arborização.	Plano Diretor Municipal	Alterar no Regulamento os objetivos, a estratégia e os parâmetros de referência, urbanísticos e/ ou de ordenamento Reclassificar o solo na Planta de Ordenamento
13	Monitorização da implementação do Plano Diretor Municipal (criação de indicadores adicionais).	Plano Diretor Municipal	Alterar no Regulamento os objetivos, a estratégia e os parâmetros de referência, urbanísticos e/ ou de ordenamento Prever no Relatório como opção estratégica Reclassificar o solo na Planta de Ordenamento Prever na Planta de Condicionantes
14	Implementação da estrutura ecológica urbana.	Plano Diretor Municipal	Alterar no Regulamento os objetivos, a estratégia e os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento Prever no Relatório como opção estratégica Reclassificar o solo na Planta de Ordenamento Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do município

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

A tabela 13 apresenta um conjunto de orientações gerais definidas no quadro da EMAAC para a integração das opções de adaptação no âmbito dos processos de elaboração/ revisão, implementação, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal.

Tabela 13 - 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.

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

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

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

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

- Atendendo à situação atual dos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal, quais são as perspetivas temporais de transposição das opções de adaptação para estes instrumentos?
- Tendo em consideração os fatores de exposição, sensibilidade e suscetibilidade territorial associados às opções de adaptação assumidas pelo município, devem ser estabelecidas prioridades entre os instrumentos de gestão territorial para a transposição das opções?

- Existem interações relevantes com outros instrumentos de gestão territorial, de nível nacional, regional ou intermunicipal que sejam determinantes para o sucesso das opções de adaptação?
- Quais são os principais obstáculos e dificuldades que se perspetivam nos processos de elaboração/ alteração/ revisão, gestão e monitorização/ avaliação dos PMOT resultantes da transposição das opções de adaptação às alterações climáticas? E que medidas podem ser tomadas para os prevenir ou mitigar?
- Relativamente às opções de adaptação que não são associáveis a qualquer instrumento de gestão territorial, existem medidas que possam ser tomadas no âmbito dos processos de gestão e monitorização/ avaliação dos PMOT que possam contribuir para a sua concretização?

Relativamente à situação atual dos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal de Mafra – Plano Diretor Municipal de Mafra e Plano de Pormenor de Ribeira de Ilhas –, as perspetivas temporais de transposição das opções de adaptação para estes instrumentos são as seguintes:

- O Plano Diretor Municipal, em vigor desde 18 de setembro de 2015, corresponde à 1.ª revisão. A revisão deste plano foi iniciada ao abrigo do anterior regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial. Contudo, com a entrada em vigor do novo RJIGT, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, foram alterados significativamente todos os procedimentos de revisão dos planos, tendo os trabalhos sido divididos em: alteração da RAN; delimitação da REN; revisão do PDM.

Neste sentido, e considerando que o PDM entrou em vigor após a publicação da Reserva Ecológica Nacional para o município de Mafra; que de acordo com novo quadro legal dos instrumentos de gestão territorial, designadamente a Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, e o Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, o PDM deverá proceder à transposição dos planos especiais em vigor até 2017 e à adaptação ao referido regime jurídico, quanto à classificação do solo, num prazo máximo de cinco anos, até 2020; impõe-se a necessidade de promover a monitorização da execução do PDM e a realização de relatórios sobre o estado do ordenamento do território (REOT); conclui-se que as opções de adaptação a este plano possam vir a ser salvaguardadas num prazo de cinco anos.

- Relativamente ao Plano de Pormenor de Ribeira de Ilhas, este instrumento foi publicado no D.R., 2.ª, n.º 52, através do aviso n.º 6791/2011, de 15 de março. Após a sua entrada em vigor, procedeu-se à sua primeira alteração, enquadrada na alínea d) do n.º 1 do artigo 97.º, e a correções materiais e retificações, nos termos da alínea b) do n.º 1 do artigo 97.º-A do RJIGTA, alteração por adaptação, e as correções materiais e retificações foram publicadas no D.R., 2.ª, n.º 69, através do aviso n.º 4804/2014, de 8 de abril.

O Plano de Pormenor de Ribeira de Ilhas visa o zonamento dos espaços públicos e o reordenamento dos acessos à praia, bem como a promoção de ações de gestão urbanística, tendo em vista o reordenamento da zona envolvente à praia para dinamização de um polo de apoio aos desportos de onda. Este plano visa, ainda, a reabilitação e/ ou reconstrução das edificações existentes na adjacência da praia com vista à sua utilização para apoio às práticas desportivas; a articulação e enquadramento das intervenções a realizar no âmbito do plano de praia; a valorização e tratamento das margens na embocadura da foz do Rio do Cuco; e a infraestruturação da praia através de uma solução de conjunto, garantindo acessibilidade à praia de pessoas com mobilidade condicionada.

Neste contexto, face às características deste plano, poder-se-á vir a ponderar a sua adaptação num prazo entre três a cinco anos, após aprovação do Relatório sobre o Estado do Ordenamento do Território.

Quanto ao estabelecimento de prioridades entre os instrumentos de gestão territorial para a transposição das opções, entende-se que – por analogia à relação entre programas e planos territoriais, nos termos do RJIGT (art.º 27.º) –, a

estabelecerem-se prioridades, o PDM por ser o instrumento que define o quadro estratégico de desenvolvimento territorial do município, e constituindo referência para a elaboração dos Planos de Urbanização e Planos de Pormenor, seria por natureza a primeira prioridade. Porém, atendendo ao resultado da primeira reflexão, considera-se que será mais relevante transpor gradualmente as opções de adaptação nos planos territoriais de âmbito municipal à medida que os mesmos vão tramitando (eventualmente, priorizando os mesmos quando as circunstâncias de facto assim o exijam ou caso o executivo camarário o determine, dando particular relevância à transposição das opções que se relacionam com erosão costeira, incêndios florestais e cheias/ inundações). Não obstante, refira-se ainda que algumas das opções de adaptação têm igualmente enquadramento em legislação vigente, pelo que se encontram desde já salvaguardadas várias das preocupações no que respeita às alterações climáticas.

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

Os principais obstáculos e dificuldades que se perspetivam nos processos de elaboração/ alteração/ revisão, gestão e monitorização/ avaliação dos PMOT resultantes da transposição das opções de adaptação às alterações climáticas correspondem à morosidade associada às dinâmicas de adaptação ou alteração dos PMOT e à falta de prazos legais para a administração central, aquando da sua elaboração de pareceres às propostas de plano. As medidas que podem ser tomadas para prevenir ou mitigar a referida morosidade são: proceder-se a uma maior flexibilização da dinâmica de planos, bem como serem definidos prazos legais para a emissão de pareceres.

Relativamente às opções de adaptação que não são associáveis a qualquer instrumento de gestão territorial, existem medidas que possam ser tomadas no âmbito dos processos de gestão e monitorização/ avaliação dos PMOT que possam contribuir para a sua concretização. Por exemplo, elaborar uma recomendação à entidade competente da Administração Central para transposição da opção para o IGT de âmbito nacional; elaborar uma recomendação aos serviços de proteção civil para transportem esta medida para os planos de emergência e segurança; elaborar recomendação aos serviços de ambiente para transportem esta medida, de modo a operacionalizá-la; medida de adaptação implementável na Operação de Reabilitação Urbana.

7. ACOMPANHAMENTO E MONITORIZAÇÃO

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 dos 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 Mafra.

As ações listadas correspondem às opções de adaptação identificadas e avaliadas, incluindo informações sobre a sua potencial implementação, designadamente: cronograma, liderança e potenciais meios de monitorização. A tabela 14 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 municipais responsáveis pela implementação;
- **Monitorização:** indicação inicial do período de revisão previsto após o início do processo de implementação da opção e/ ou respetivas medidas de adaptação.

Para além do referido, apresenta-se a possibilidade de se criar de um Observatório Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (OMAAC) como entidade impulsionadora dos necessários processos de implementação, acompanhamento e monitorização das ações de adaptação levadas a cabo no âmbito da EMAAC.

De seguida, é possível analisar a implementação e acompanhamento das opções de adaptação propostas:

9. Anexos

Tabela 14 - Implementação e acompanhamento das opções de adaptação para o município de Mafra.

ID	Opções de adaptação	Previsão de Elaboração/ Implementação	Liderança	Previsão de Monitorização/ Revisão
1	Revisão quadrienal da presente EMAAC, com o acréscimo, se necessário, de indicadores de monitorização da estratégia e gestão do risco, sempre que haja revisão do PDM ou sempre que a situação o justifique.	Até 2021	DUOMA - DPTGU DSPC - SMPC	Revisão quadrienal
2	Elaboração do plano de sensibilização, comunicação e partilha de informação entre os diferentes agentes e disseminação da problemática das alterações climáticas nas diversas áreas de atuação municipal.	Até 2021	DSPC - SMPC	Revisão anual
3	Incorporação dos riscos climáticos nos instrumentos de planeamento de gestão territorial com regulamentação específica.	Até 2021	DUOMA - DPTGU	Revisão em conformidade com o previsto na lei, de acordo com o instrumento de gestão territorial em causa
4	Reabilitação das zonas costeiras e ribeirinhas, com o reforço dos sistemas dunares e das galerias ripícolas, bem como introdução do recuo progressivo nas zonas costeiras mais vulneráveis, de forma a garantir a proteção da costa.	Até 2021	DUOMA - DPTGU DUOMA - DAEUR	Revisão anual
5	Desenvolvimento do projeto de sistemas de alerta de risco de eventos climáticos extremos com comunicação de emergência (e.g. plano de defesa da floresta, planos de contingência para situações meteorológicas extremas).	Até 2021	DSPC - SMPC	Revisão anual
6	Implementação do Plano Municipal de Gestão da Água que inclua a gestão de cheias com a criação ou restabelecimento de zonas que aumentem a capacidade de retenção e, ao mesmo tempo, apoiem objetivos de conservação de habitats e biodiversidade.	Até 2021	DUOMA - DAEUR	Revisão anual
7	Planeamento urbano dos espaços públicos para melhoria da sua capacidade de resposta aos eventos climáticos: implementação de bacias de retenção e estruturas verdes.	Até 2021	DUOMA - DPTGU	Revisão anual
8	Relocalização de infraestruturas e equipamentos situados em zonas vulneráveis, mas, quando não o for possível, reduzir os danos por inundação, utilizando materiais resistentes à água (chão, paredes, caixilharia,...) e colocando material sensível a cotas mais elevadas.	Até 2021	DUOMA – DPTGU/ DOM/ DAUER	Revisão anual

ID	Opções de adaptação	Previsão de Elaboração/ Implementação	Liderança	Previsão de Monitorização/ Revisão
9	Promoção da salvaguarda dos espaços agrícolas e florestais, que proporcionam os múltiplos bens e serviços que contribuem para o desenvolvimento sustentável do município (e.g. silvicultura preventiva, fogo controlado, abertura de caminhos de circulação).	Até 2021	DUOMA - DPTGU DSPC – SMPC PRIVADOS	Revisão anual
10	Monitorização da implementação do Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios.	Até 2021	DSPC - SMPC	Revisão anual
11	Melhorar o uso eficiente da água (tipologia de rega e horários), com redução dos desperdícios (manutenção e distribuição).	Até 2021	DUOMA – DAEUR J. FREGUESIA U. J. FREGUESIA PRIVADOS	Revisão anual
12	Implementação de medidas regulamentares de proteção contra a erosão dos solos com reflorestação e arborização.	Até 2021	DUOMA - DPTGU DSPC - SMPC	Revisão em conformidade com o previsto na lei, de acordo com o instrumento de gestão territorial em causa
13	Monitorização da implementação do Plano Diretor Municipal (criação de indicadores adicionais).	Até 2021	DUOMA - DPTGU	Revisão quadrienal
14	Implementação da estrutura ecológica urbana.	Até 2021	DUOMA - DPTGU	Revisão em conformidade com o previsto na lei, de acordo com o instrumento de gestão territorial em causa

Nos anexos VII e VIII é possível consultar uma ficha de caracterização para cada medida de adaptação proposta e um cronograma financeiro.

A implementação/ elaboração das opções de adaptação para o município de Mafra é expectável que ocorra até ao ano de 2020, tendo em conta a evolução das alterações climáticas e a possibilidade do município se candidatar a fundos comunitários, tais como o Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos (PO SEUR). Para tal, entende-se que será necessário o esforço e envolvimento de várias unidades orgânicas da Câmara, aplicando o conhecimento multidisciplinar e transversal das áreas envolvidas, nomeadamente, planeamento e ordenamento do território, ambiente, proteção civil, comunicação, entre outros.

O culminar da visão estratégica designada no capítulo 1.2 pode ser escalpelizada no esquema abaixo, que integra três grandes objetivos – planear, gerir e governar – e os seus eixos de atuação – A, B, C – com as respetivas medidas para cada um deles.

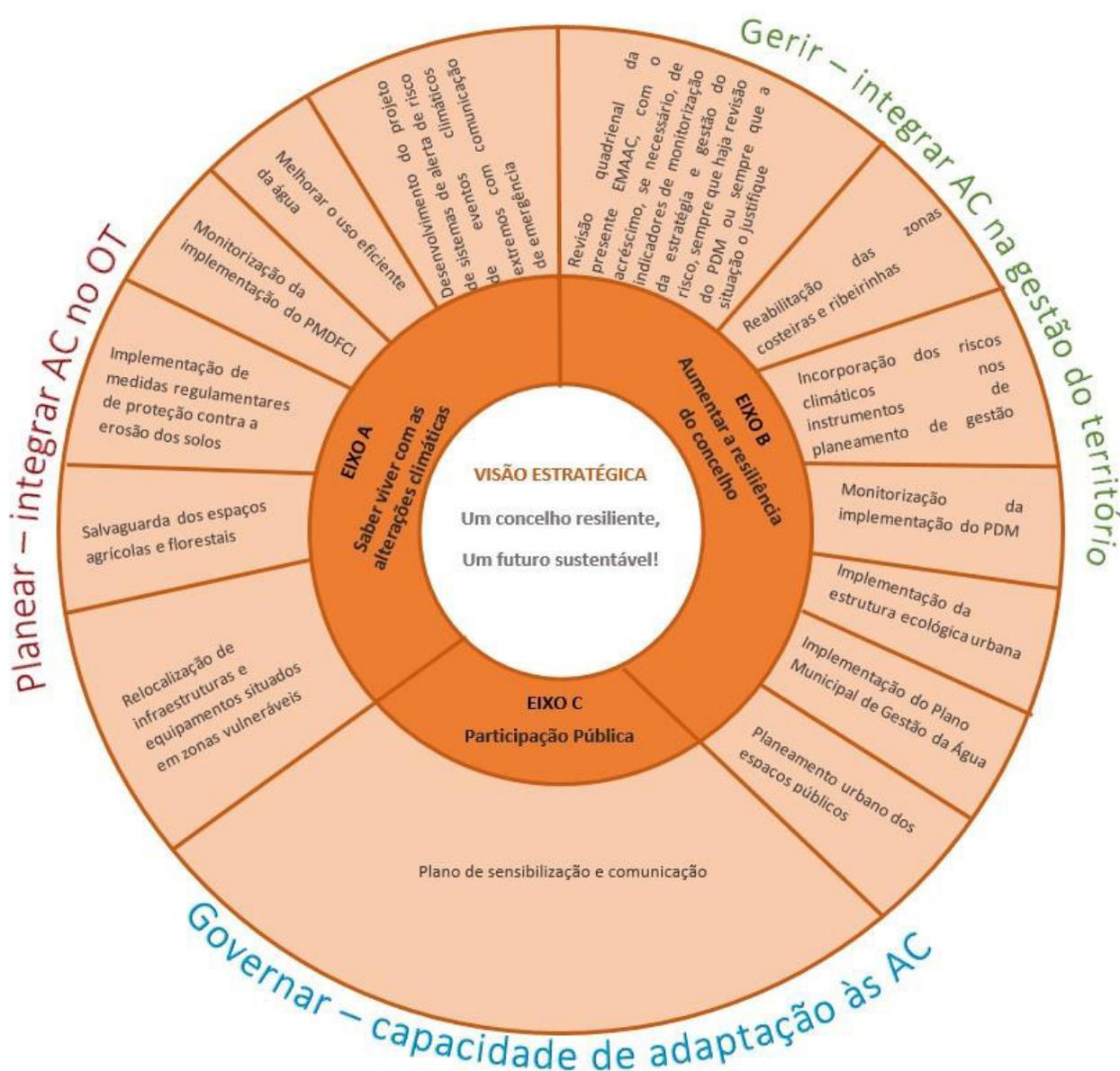


Figura 13– Visão Estratégica. Fonte: CMM

8. GLOSSÁRIO

Adaptação - processo de ajustamento ao clima atual ou projetado e aos seus efeitos. Em sistemas humanos, a adaptação procura moderar ou evitar danos e/ ou explorar oportunidades benéficas. Em alguns sistemas naturais, a intervenção humana poderá facilitar ajustamentos ao clima projetado e aos seus efeitos (IPCC, 2014a).

Adaptação autónoma (ou espontânea) - adaptação que não constitui uma resposta consciente aos estímulos climáticos, mas é, por exemplo, desencadeada por mudanças ecológicas em sistemas naturais e por mudanças de mercado ou de bem-estar em sistemas humanos (IPCC, 2007, IPCC, 2014a).

Adaptação planeada - adaptação resultante de uma deliberada opção política baseada na perceção de que determinadas condições foram modificadas (ou estão prestes a ser) e que existe a necessidade de atuar, de forma a regressar, manter ou alcançar o estado desejado (IPCC, 2007, IPCC, 2014a).

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

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

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

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

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

Cenário climático - simulação numérica do clima no futuro, baseada em modelos de circulação geral da atmosfera e na representação do sistema climático e dos seus subsistemas. Estes modelos são usados na 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 35°C.

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

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

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

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

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

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

Gestão flexível ou adaptativa (*'flexible/adaptive management'*) - opções (ou medidas) que implicam uma estratégia incremental (ou progressiva) deixando espaço para medidas de cariz mais transformativo, ao invés de planear a adaptação como uma ação única e de grande escala. Esta abordagem diminui os riscos associados ao erro (má-adaptação), uma vez que introduz opções e medidas que fazem sentido no presente, mas que são desenhadas por forma a permitir alterações incrementais ou transformativas (incluindo a alteração da estratégia) à medida que o conhecimento, a experiência e as tecnologias evoluem. Adiar a introdução de opções (ou medidas) específicas pode ser enquadrada nesta abordagem, desde que essa decisão seja acompanhada por um compromisso claro de continuar a desenvolver a capacidade adaptativa do município através, por exemplo, da monitorização e avaliação contínua dos riscos. Este tipo de decisões está muitas vezes associado a riscos climáticos que ainda se encontram dentro dos limiares críticos ou do nível de risco aceitável para o município, ou quando a capacidade adaptativa ainda é insuficiente para permitir uma ação concreta (como o são, por vezes, as circunstâncias institucionais ou de regulação).

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

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

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

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

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

Limiar crítico - limite físico, temporal ou regulatório, a partir do qual um sistema sofre mudanças rápidas ou repentinas e que, uma vez ultrapassado, causa consequências inaceitáveis ou gera novas oportunidades para o território do município; ponto ou nível a partir do qual emergem novas propriedades em sistemas ecológicos, económicos ou de outro tipo, que tornam inválidas as previsões baseadas em relações matemáticas aplicáveis a esses sistemas (IPCC, 2007).

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

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

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

Modelo climático - representação numérica (com diferentes níveis de complexidade) do sistema climático da terra baseada nas propriedades, interações e respostas das suas componentes físicas, químicas e biológicas, tendo em conta todas ou algumas das suas propriedades conhecidas. O sistema climático pode ser representado por modelos com diferentes níveis de complexidade para qualquer uma dessas componentes ou para a sua combinação, podendo diferir em vários aspetos como o número de dimensões espaciais, a extensão de processos físicos, químicos ou biológicos que são explicitamente representados ou o nível de parametrizações empíricas envolvidas. Os modelos disponíveis

atualmente com maior fiabilidade para representarem o sistema climático são os modelos gerais/ globais de circulação atmosfera-oceano (*Atmosphere-Ocean General Circulation Models - AOGCM*). Estes são aplicados como ferramentas para estudar e simular o clima e disponibilizam representações do sistema climático e respetivas projeções mensais, sazonais e interanuais (IPCC, 2013).

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

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

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

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

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

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

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

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

localização de instalações ou parques industriais, logísticos ou de serviços ou à localização de empreendimentos turísticos e equipamentos e infraestruturas associados.

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

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

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

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

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

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

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

Sem arrependimento - ‘no-regret’ - (tipificação de opções/ medidas de adaptação) - opções (ou medidas) suscetíveis de gerar benefícios socioeconómicos que excedem os seus custos, independente da dimensão das alterações climáticas que se venham a verificar. Este tipo de medidas inclui as que se justifiquem (custo-eficácia) para o clima atual (incluindo variabilidade e extremos) e cuja implementação seja consistente como resposta aos riscos associados às alterações climáticas projetadas. Adicionalmente, este tipo de opções/ medidas é particularmente apropriado para decisões de médio prazo, já que são de implementação mais provável (benefícios óbvios e imediatos) e poderão gerar

uma aprendizagem relevante para novas análises, nas quais outras opções e medidas poderão ser consideradas. De notar que mesmo opções deste tipo terão sempre um custo, por menor que seja.

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

Sensibilidade/ Suscetibilidade - determina o grau a partir do qual o sistema é afetado (benéfica ou adversamente) por uma determinada exposição ao clima. A sensibilidade ou suscetibilidade é condicionada pelas condições naturais e físicas do sistema (por exemplo, a sua topografia, a capacidade dos solos para resistir à erosão ou o seu tipo de ocupação) e pelas atividades humanas que afetam as condições naturais e físicas do sistema (por exemplo, práticas agrícolas, gestão de recursos hídricos, utilização de outros recursos e pressões relacionadas com as formas de povoamento e densidade populacional). Uma vez que muitos sistemas foram modificados, tendo em vista a sua adaptação ao clima atual (por exemplo, barragens, diques e sistemas de irrigação), a avaliação da sensibilidade inclui, igualmente, a vertente relacionada com a capacidade de adaptação atual. Os fatores sociais, como a densidade populacional, deverão ser apenas considerados como sensíveis se contribuírem diretamente para os impactos climáticos (FRITZSCHE [et al.], 2014).

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

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

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

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agência Portuguesa do Ambiente. Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 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.
- 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.
- 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.
- Jevrejeva, S.; Moore, J.C.; Grinsted, A. - Sea level projections to AD2500 with a new generation of climate change scenarios. Glob. Planet. Chang. Vol. 80-81. (2012). p. 14-20.
- 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.
- Plano Diretor Municipal de Mafra, D.R., 2.ª série, n.º 114, aviso n.º 6614/2015, de 15 de junho
- Plano Municipal de Emergência de Mafra - revisão de 2016
- Plano Municipal de Defesa da Floresta 2015 -2019

ESTRATÉGIA MUNICIPAL DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

MUNICÍPIO

ANEXOS



Dezembro de 2016



ClimAdaPT.Local
Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas



AGÊNCIA
PORTUGUESA
DO AMBIENTE



Fundo português de Carbono

ÍNDICE

ANEXO I: Equipas técnicas da Câmara Municipal de Mafra e do projeto ClimAdaPT.Local	75
ANEXO II: Caracterização do Concelho de Mafra	77
ANEXO III: Atividades e resultados do passo zero da metodologia adam	87
ANEXO IV: Perfil de Impactos Climáticos Locais (PIC-L)	93
ANEXO V: Principais alterações climáticas projetadas para o Município de Mafra.....	99
ANEXO VI: Integração das opções de adaptação nos IGT de âmbito municipal.....	103
ANEXO VII: Caracterização das opções de adaptação indentificadas para o Município de Mafra	107
ANEXO VIII: Cronograma financeiro	137

ANEXO I: EQUIPAS TÉCNICAS DA CÂMARA MUNICIPAL DE MAFRA E DO PROJETO CLIMADAPT.LOCAL

- **Equipa Técnica da CMM:**

Ana Carolina Ferreira, Engenheira (Departamento de Urbanismo, Obras Municipais e Ambiente, Divisão de Planeamento Territorial e Gestão Urbanística)

Susana Costa, Geógrafa (Divisão de Segurança e Proteção Civil, Serviço Municipal de Proteção Civil)

Ana Rita Teixeira, Gestão do Ambiente (Departamento de Urbanismo, Obras Municipais e Ambiente, Divisão de Ambiente, Espaços Urbanos e Rurais)

António Ferreira, Geógrafo (Divisão de Segurança e Proteção Civil, Serviço Municipal de Proteção Civil)

- **Contributos:**

Departamento de Urbanismo, Obras Municipais e Ambiente:

- Divisão de Planeamento Territorial e Gestão Urbanística;
- Divisão de Ambiente, Espaços Urbanos e Rurais.

Divisão de Segurança e Proteção Civil:

- Serviço Municipal de Proteção Civil.

- **Equipa Técnica do ClimAdaPT.Local:**

FFCUL – Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

CEDRU – Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano

WE CONSULTANTS

QUERCUS – Associação Nacional de Conservação da Natureza

ICS – Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa

FCT-UNL – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

UA – Universidade de Aveiro

ICETA/ CIBIO – Universidade dos Açores

ANEXO II: CARACTERIZAÇÃO DO CONCELHO DE MAFRA

1. CARACTERIZAÇÃO GERAL

O concelho de Mafra representa uma zona de transição entre a Área Metropolitana de Lisboa (AML) e a Região Oeste, território que reúne relevantes valores de património cultural e edificado, bem como importantes recursos naturais e paisagísticos. É um concelho multifacetado em termos morfológicos, possuidor de uma ampla costa atlântica.

Situado na orla ocidental do país, na periferia da AML, o concelho de Mafra abrange uma área de cerca de 292 Km², com uma população residente de 81961, segundo o Anuário Estatístico da Área Metropolitana de Lisboa 2015.

Integrado nas dinâmicas sociais e económicas da AML, este território dispõe de acessibilidades rodoviárias que, juntamente com as infraestruturas coletivas que foram construídas, contribuem para a sua atratividade, quer para a fixação de residentes, quer ainda para a instalação de atividades turísticas, comerciais, industriais e equipamentos de caráter regional.

2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

2.1. CARACTERIZAÇÃO BIOFÍSICA

Grande parte do concelho está coberta por vegetação natural constituída por um grande número de matas e bosques, sendo alguns núcleos florestais em áreas montanhosas áreas protegidas, com destaque para a Tapada Nacional de Mafra, quer pela área, quer pela diversidade de espécies que alberga.

A zona litoral é, predominantemente, formada por arribas altas e escarpadas de topos aplanados, interrompidas por linhas de água que se desenvolvem perpendicularmente à costa, condicionando a construção de vias de comunicação na direção este-oeste e tornando mais difíceis as movimentações na direção norte-sul.

As linhas de água formam, na sua desembocadura, pequenas baías onde se podem encontrar as famosas praias, na sua maioria localizadas na freguesia da Ericeira.

Há a registar, ainda, outras praias de menor desenvolvimento, em regra menos acessíveis, que se formam nas bases das arribas.

2.2. CLIMA

Caracteriza-se por uma significativa variabilidade espacial provocada pelo relevo e, também, pela maior ou menor proximidade à faixa litoral oceânica.

Para análise do parâmetro **temperatura**, foi considerada a temperatura média, a média das temperaturas máximas e a temperatura máxima absoluta.

Embora o clima desta região seja mediterrânico, a influência atlântica introduz um efeito moderador e de amenidade climática, que se reflete no regime e distribuição das temperaturas. Assim, as temperaturas máximas e mínimas absolutas são menores no concelho e a amplitude térmica anual é moderada, quando comparada com outros concelhos no interior do país. A figura 14 apresenta, respetivamente, a temperatura média (°C), a média das temperaturas máximas (°C) e a temperatura máxima absoluta (°C). A temperatura média anual ronda os 17,4 °C.

O efeito amenizador do Atlântico faz-se sentir na média das temperaturas máximas, que atinge o seu pico no mês de agosto com apenas 28,3 °C. Os meses de junho, julho, agosto e setembro têm valores muito próximos. O passado demonstra que as condições meteorológicas extremas apenas são atingidas em situações de onda de calor, como em agosto – setembro de 2003, junho de 2005 e junho – julho de 2013, em que normalmente o território do concelho sofre a influência de ventos secos e quentes do Norte de África.

Distribuição dos valores mensais de temperatura média, média das temperaturas máximas e temperatura máxima absoluta no período 1980-2010 para o concelho de Mafra

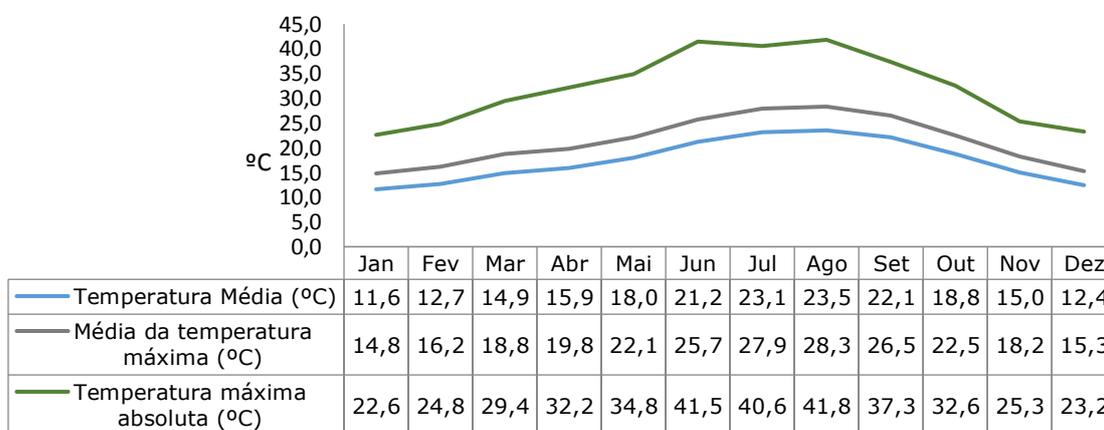


Figura 14 – Gráfico da distribuição dos valores mensais de temperatura média, média das temperaturas máximas e temperatura máxima absoluta no período 1980-2010 para o concelho de Mafra

A **humidade relativa do ar** é definida como sendo a quantidade de vapor de água presente numa determinada massa de ar. A análise deste parâmetro é um dado importante, uma vez que influencia diretamente os processos fisiológicos da vegetação e a sua combustibilidade.

A humidade relativa em todo o concelho pode ser considerada elevada, sendo nas freguesias do litoral e no inverno que se registam os maiores valores. O valor médio anual de humidade relativa no concelho ronda

os 80% pelas 9h00 da manhã e 75% às 18h00. Neste fator, tal como na temperatura, o efeito oceânico faz-se sentir, moderando as amplitudes das variações e os valores médios atingem valores elevados.

Na figura 15, apresentam-se os valores mensais da humidade relativa (Hr) do ar às 9h00 e 15h00. É durante os meses de inverno que esta atinge o seu máximo, com 86% (às 9h00) e 81% (às 18h00).

Distribuição dos valores médios mensais da humidade relativa do ar no concelho de Mafra às 9h e 18h no período 1980-2010

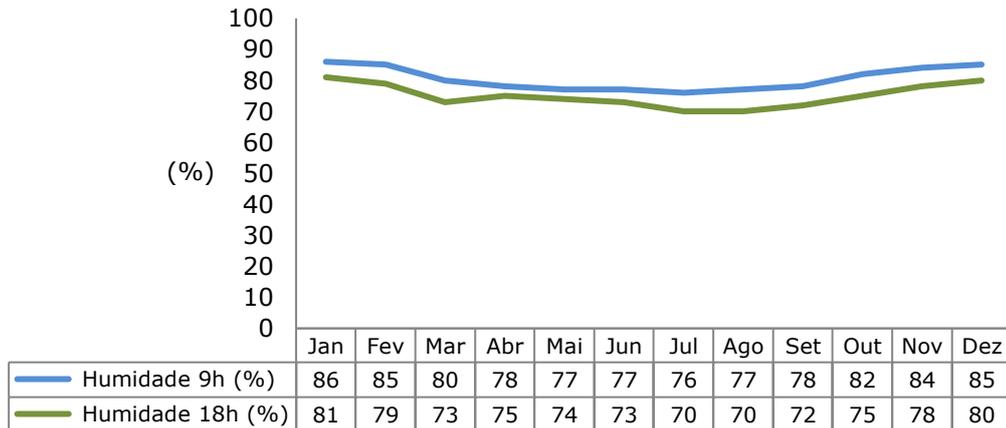


Figura 15 – Gráfico da distribuição dos valores médios mensais da humidade relativa do ar no concelho de Mafra às 9h00 e 18h00 no período 1980-2010

Para análise desta normal climatológica – **precipitação** – foram usados dois parâmetros: a precipitação média total (mm) e a precipitação máxima (mm).

No concelho de Mafra, os valores médios anuais de precipitação rondam os 774 mm. Esta atinge o seu mínimo no mês de julho, com 4,2 mm, e o máximo em novembro, com um total de 127,6 mm. Durante o ano ocorrem duas situações distintas, a época estival (primavera/ verão) com reduzida concentração de precipitação e a época invernal (outono/ inverno) com uma elevada concentração.

Distribuição dos valores mensais de precipitação e precipitações máximas diárias para o concelho de Mafra no período 1980-2010

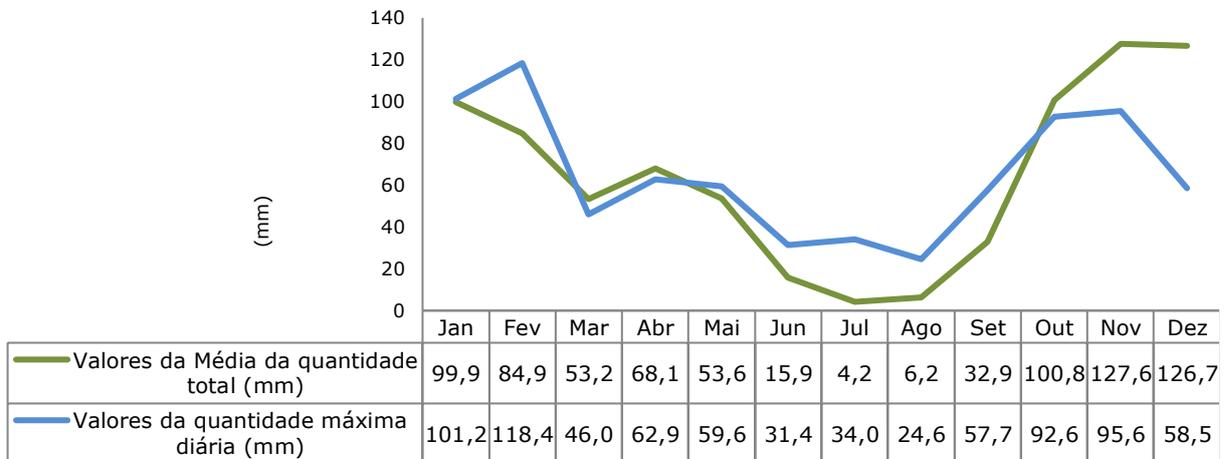


Figura 16 – Gráfico de distribuição dos valores mensais de precipitação e precipitações máximas diárias para o concelho de Mafra no período 1980-2010

Na caracterização do regime de **ventos** considera-se a frequência, ou seja, o número médio de vezes, no ano, em que se observou cada uma das direções ou calma, expresso em percentagem. Considera-se, igualmente, a velocidade do vento em km h⁻¹ para cada uma das oito direções. Por calma (C) entende-se as observações da velocidade do vento inferior a 1,0 km h⁻¹.

Apresentam-se, na tabela 15, os valores anuais para a frequência e velocidade do vento. É no mês de maio que o vento atinge maior velocidade com 20,3 km/h. Ao longo do ano, a velocidade é moderada, com uma média de 12,1 km/h. Na transição entre estações, os ventos chegam a soprar com rajadas fortes, por vezes de Sudoeste.

Tabela 15 – Frequência (%) e velocidade (km/h) do vento no período 1980-2010 para o concelho de Mafra

	FR	VM	FR	VM	FR	VM	FR	VM	FR	VM	FR	VM	FR	VM	FR	VM
Jan	3,2	12,2	15,1	6,8	7,5	10,3	9,6	8,4	9,0	16,6	20,3	15,2	3,8	16,1	19,8	11,5
Fev	6,7	15,4	14,1	8,5	6,6	8,1	8,9	10,8	8,0	18,6	18,5	18,9	4,6	15,5	25,0	12,4
Mar	8,2	15,5	13,8	9,7	6,5	11,8	7,6	11,4	3,8	12,5	15,8	17,9	4,3	13,8	36,1	13,3
Abr	11,4	17,1	7,8	11,0	1,6	11,8	4,4	11,1	3,1	20,0	13,6	17,6	6,5	12,3	49,3	13,7
Mai	10,6	16,8	5,5	10,2	1,3	11,7	2,4	13,5	1,9	20,3	15,7	16,3	4,8	12,2	56,6	14,2
Jun.	8,0	14,7	3,3	9,0	1,3	10,2	1,7	10,5	3,0	15,8	10,4	12,2	6,8	10,1	64,8	13,5
Jul	15,1	16,2	4,5	8,2	0,2	12,0	1,1	13,2	0,5	8,2	5,1	11,1	5,1	9,6	67,6	13,2
Ago	11,9	17,5	3,6	7,6	0,7	13,2	1,6	8,6	0,7	12,0	3,2	11,3	4,5	8,3	72,4	13,1
Set	10,8	13,7	6,1	7,7	0,8	7,2	2,5	9,2	3,1	9,4	12,4	11,9	6,1	9,6	55,2	10,7
Out	8,6	12,2	13,1	7,9	2,9	8,5	9,2	11,1	5,6	11,9	15,3	11,7	3,7	6,8	33,0	8,3
Nov	6,8	12,3	15,4	7,2	5,2	9,9	8,0	9,4	7,1	12,8	14,2	13,3	4,3	8,9	26,2	10,1
Dez	7,5	10,7	19,1	6,5	7,5	8,8	9,4	6,9	4,2	11,7	11,8	13,8	3,1	11,2	22,4	9,3

O regime de ventos observado na região, sobretudo nos meses estivais, mostra que os dominantes são N – NW (com 53,6 % da frequência).

Em suma, encontrando-se sob forte influência atlântica, Mafra normalmente regista um verão fresco e um inverno ameno.

As principais características climáticas da região são:

- Temperaturas mínimas amenas durante os meses mais frios;
- Geadas pouco frequentes na faixa litoral;
- Verão fresco e ventoso, com tendência para formação de nevoeiro;
- Humidade do ar elevada durante todo o ano, mas especialmente evidente durante o verão, quando comparada com os valores do interior do país;
- Baixa amplitude térmica anual e diária;

2.3. RELEVO

É bastante acentuado, oscilando os valores da altimetria entre as cotas zero, ao nível do mar, e 426 metros na Serra do Funchal. É no interior que se situa a área de relevo mais acidentado, especialmente nas freguesias de São Miguel de Alcainça, Santo Estêvão das Galés, Malveira e Venda do Pinheiro, as quais se destacam pelo seu complexo sistema de morros e cabeças, correspondendo muitos a vestígios de antigos vulcões.

A zona costeira é formada por arribas rochosas, tendo uma extensão de praias, desde a foz do Rio Lizandro até à costa mais a norte do Concelho de Mafra.

Diversos vales mais ou menos encaixados traçados pela rede hidrográfica, ao desenvolverem uma compartimentação na direção este-oeste, marcam igualmente a topografia deste território.

2.4. COMPOSIÇÃO GEOLÓGICA

O concelho de Mafra situa-se na Orla Mesocenozóica Ocidental, confluência de diversos limites geológicos – a Sul, pelo maciço sub-vulcânico de Sintra e a Sudoeste pelo complexo basáltico de Lisboa –, o que lhe confere uma composição geológica complexa e variada, facto que contribui para a riqueza paisagística. As formações geológicas predominantes são sedimentares do **Paleogénico** e **Jurássico** (arenitos e solos calcários, na sua maioria), que formam uma extensa plataforma de abrasão sobrelevada em relação ao mar. Existem, ainda, formações **basálticas** relacionadas com vestígios de antigos vulcões, nomeadamente na região Este.

3. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÓMICA

3.1. ANÁLISE DEMOGRÁFICA

O município de Mafra, integrado na sub-região da Grande Lisboa, apresenta uma população residente de 81961 (Anuário Estatístico AML 2015). No ano de 2011, as freguesias que apresentavam um maior número de habitantes são, por ordem decrescente: Mafra (com 17.986 habitantes), Ericeira (com 10.260 habitantes) e União das Freguesias de Venda do Pinheiro e Santo Estevão das Galés (com 9.855 habitantes).

As que evidenciavam menor número de habitantes eram: Carvoeira (2.155 habitantes), Santo Isidoro (3.814 habitantes) e a União das Freguesias de Enxara do Bispo, Gradil e Vila Franca do Rosário (3.837 habitantes).

Analisando o crescimento por freguesia, verificado no período 2001-2011, conclui-se que em todas as freguesias existentes no concelho de Mafra se registou um aumento de população, sendo mais acentuado em Mafra (6.710 hab.), Ericeira (3.663 hab.), Venda do Pinheiro e Santo Estevão das Galés (3.575 hab.) e Malveira e São Miguel de Alcainça (2.630 hab.).

Relativamente à densidade populacional, o concelho de Mafra regista 262,9 habitantes por Km². Verifica-se que, comparativamente aos concelhos vizinhos, apresenta valores bastante inferiores a Loures (1.221,2 hab./Km²) e a Sintra (1.183,6 hab./Km²), mas similares a Torres Vedras (195,2 hab./Km²), Sobral de Monte Agraço (194,9 hab./Km²) e Arruda dos Vinhos (171,8 hab./Km²).

No que respeita às freguesias, Ericeira (851,4 hab./Km²), Malveira e São Miguel de Alcainça (490,0 hab./Km²) e Mafra (375,1 hab./Km²) são as que evidenciam maior densidade populacional. As restantes apresentam valores entre os 334,3 hab./Km² (Venda do Pinheiro e Santo Estevão das Galés) e 118,3 hab./Km² (Igreja Nova e Cheleiros).

Tabela 16 – População residente e densidade populacional – Mafra e municípios limítrofes

Concelhos	População residente (N.º)			Densidade Populacional (hab./km ²)
	1991	2001	2011	2011
Mafra	43.731	54.358	76.685	262,9
Arruda dos vinhos	9.364	10.350	13.391	171,8
Sobral de Monte Agraço	7.245	8.927	10.156	194,9
Torres Vedras	67.185	72.250	79.465	195,2
Loures	192.143	199.059	205.054	1.211,2
Sintra	260.951	363.749	377.835	1.183,6

O mapa da população residente por censo, por freguesia e respetiva densidade populacional, encontra-se na figura 17.

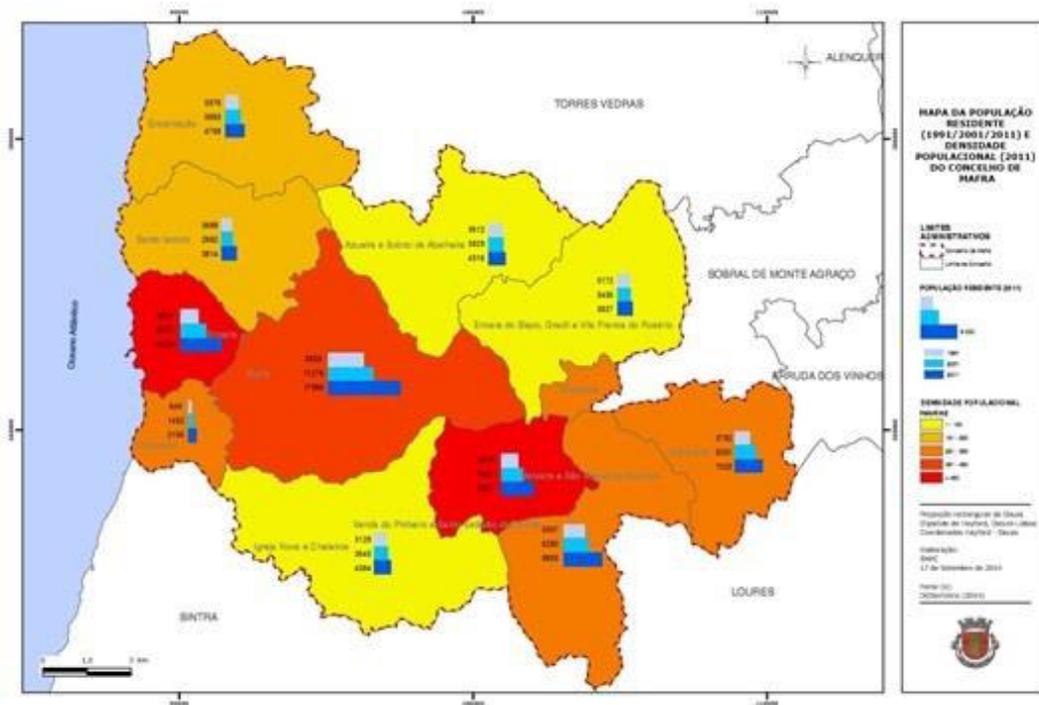


Figura 17 – População residente e densidade populacional no Município de Mafra

3.2 ANÁLISE ECONÓMICA

De acordo com dados de 2011, no concelho de Mafra o setor de atividade económica que tem maior número de população empregada é o terciário, com cerca de 74,5%. Este subdivide-se em duas áreas, social (25,7%) e económico (48,8%). Por sua vez, o primário é o que menos população emprega, tendo apenas 2,6%, sendo os restantes 22,9% atribuídos ao secundário.

É de notar que, no período entre 1991 a 2011 (em 20 anos), a população ligada às atividades do setor primário caiu de 13,5% da população total para 2,6%. Uma diferença negativa de 81%.

Os dados apresentados permitem concluir que o concelho de Mafra segue, de perto, a tendência geral para a terciarização dos setores de atividade.

Comparativamente aos concelhos vizinhos, Mafra apresenta percentagens inferiores aos concelhos que lideram nos distintos setores: Torres Vedras (6,17%) relativamente ao setor primário, Sobral de Monte Agraço (27,0%) correspondentemente ao setor secundário e a Loures (81,3 %) relativamente ao sector terciário (tabela 17).

Tabela 17 - População por setor de atividade do concelho de Mafra e dos seus concelhos limítrofes

População por setor de atividade 2011 (%)				
Concelhos	Setor primário (%)	Setor secundário (%)	Setor terciário (social) (%)	Setor terciário (económico) (%)
Mafra	2,6	22,9	25,7	48,8
Arruda dos Vinhos	2,5	22,7	27,2	47,6
Sobral de Monte Agraço	3,0	27,0	23,8	46,3
Torres Vedras	6,2	26,7	24,7	42,4
Loures	0,5	18,1	27,0	54,3
Sintra	0,5	19,8	28,3	51,5

3.3. ACESSIBILIDADES

A rede rodoviária existente, que serve toda a região, tem como eixos principais as estradas nacionais EN8, EN9, EN116 e ER247, bem como um conjunto de estradas secundárias (municipais), o que permite a ligação aos concelhos de Torres Vedras, Sintra, Loures, Arruda dos Vinhos, Sobral do Monte Agraço e Lisboa.

O concelho é servido, ainda, pela A8, que liga Lisboa a Leiria, dispondo de saídas na Venda do Pinheiro, Malveira e Enxara dos Cavaleiros, contribuindo para a melhoria na movimentação de passageiros e mercadorias e, consequentemente, para o desenvolvimento do próprio território.

Está construída, também, a A21, entre Malveira e a Ericeira, cuja abertura permitiu descongestionar o trânsito de passagem entre estes núcleos populacionais, com repercussões positivas na qualidade de vida dos seus habitantes.

O concelho é igualmente servido pela linha ferroviária do Oeste, com estações em Mafra (estação Mafra-Gare) e Malveira, bem como apeadeiros em Alcainça-Moinhos e Jeromelo.

A rede ferroviária tem funções, essencialmente, interurbanas e regionais, quer no que concerne ao transporte de mercadorias (sobretudo através da estação da Malveira), quer quanto a passageiros.

ANEXO III: ATIVIDADES E RESULTADOS DO PASSO ZERO DA METODOLOGIA ADAM

III. 1 Preparar os trabalhos: motivações, objetivos e barreiras

O projeto ClimAdaPT.Local pretende apoiar o desenvolvimento de projetos de adaptação às alterações climáticas em Portugal, implicando a elaboração de uma EMAAC para os municípios beneficiários e aderentes. Neste contexto, e após a análise da metodologia proposta neste projeto e da pesquisa e aprofundamento sobre a temática, considerou-se fundamental constituir uma equipa de trabalho, vocacionada para o acompanhamento de todo o processo de desenvolvimento da EMAAC de Mafra.

Desta forma, procurou-se identificar, a nível interno, quais as unidades orgânicas e técnicos municipais que, quer pelas suas competências específicas, quer pela abrangência do seu trabalho a nível municipal e conhecimento sobre o território, pudessem constituir uma mais-valia para o desenvolvimento do projeto. Assim, para além dos técnicos diretamente afetados, foram intervindo, ao longo do tempo, mais técnicos que acompanharam o desenvolvimento da EMAAC de Mafra, validando a informação, documentos e elementos produzidos, ao longo dos diferentes passos da metodologia ADAM.

A equipa de trabalho foi constituída segundo uma perspetiva multidisciplinar, considerando critérios relacionados com o âmbito do programa formativo e com a sua finalidade específica, nomeadamente, competências nas áreas do planeamento territorial, ambiente e proteção civil. Neste sentido, os elementos da equipa pertencem a três divisões distintas: Divisão de Planeamento Territorial e Gestão Urbanística; Divisão de Ambiente, Espaços Urbanos e Rurais; e Divisão de Segurança e Proteção Civil.

Foram promovidas reuniões e enviada correspondência para apresentação do projeto ClimAdaPT.Local e da metodologia utilizada, para além do que foram debatidas e definidas as motivações do município na adaptação às alterações climáticas, o âmbito setorial da EMAAC, os procedimentos de trabalho a nível interno e quais as potenciais dificuldades na realização do mesmo.

No que se refere às motivações iniciais do Município de Mafra, destacam-se:

- a) As alterações climáticas têm incidência direta sobre os diferentes planos de gestão territorial de âmbito municipal. Neste sentido, é fundamental ter a consciencialização de que deve existir uma adaptação local às mesmas, no presente e no futuro, garantindo uma proficiente capacidade de resposta do município em caso de necessidade de agir e atuar no terreno, como também assegurar um planeamento estratégico que inclua este tipo de variável;

- b) A exposição a eventos meteorológicos extremos, tais como cheias e inundações, galgamentos costeiros, trazem para o município de Mafra impactos para o foco da ação municipal: frequência com que ocorrem, impactos na saúde, na segurança de bens e pessoas, nas infraestruturas, na economia local e estabilidade social, bem como na atratividade do próprio território;
- c) Necessidade de dar resposta a questões legais, aos munícipes e/ ou empresas; identificar oportunidades positivas e de reconhecimento como sendo um dos municípios que integrou e acompanhou este projeto pioneiro; procurar na adaptação um complemento às ações de mitigação; a necessidade de tomar decisões a longo-prazo sobre ativos específicos, implicando o uso do solo ou infraestruturas específicas ou até grupos populacionais.

Em relação ao âmbito setorial da EMAAC, ficou definido que o município de Mafra pretende alcançar uma eficaz capacidade de resposta em caso de necessidade de agir e atuar no terreno, como também garantir um planeamento estratégico com a inclusão da variável “climatologia”.

No caso do município de Mafra, este detém, desde 1990, o Serviço Municipal de Proteção Civil, cuja finalidade é a prevenção de riscos coletivos (naturais e/ ou tecnológicos) inerentes a situações de acidente grave ou catástrofe, bem como a atenuação dos seus efeitos e proteção e socorro a pessoas e bens em perigo, quando estas situações ocorram. Assim, existe em vigor o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do Concelho de Mafra, que data de 2005 e que tem vindo a sofrer alterações (última revisão em 2015). Existem, ainda, três planos de gestão de ocorrências, nomeadamente o Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil e dois planos especiais que se encontram em revisão, para posterior aprovação na Autoridade Nacional de Proteção Civil: o Plano Especial de Emergência de Proteção Civil para o Risco de Inundações e o Plano Especial de Emergência de Proteção Civil para o Risco Sísmico, que englobam também riscos que podem ser diretamente imputáveis às alterações climáticas, a exemplo do galgamento costeiro ou das inundações, etc.

Ao longo do processo de desenvolvimento da EMAAC, salientam-se os seguintes momentos chave do trabalho conjunto:

- O preenchimento do PIC-L (Passo 1 - Identificação das Vulnerabilidades Atuais);
- A realização da avaliação de risco, nomeadamente a construção das matrizes de risco (Passo 2 - Identificação das Vulnerabilidades Futuras);
- A avaliação das Opções de Adaptação identificadas (Passo 4);
- A validação de todos os relatórios e instrumentos de trabalho produzidos ao longo do processo, incluindo a redação final da EMAAC.

No que se refere a potenciais dificuldades na adaptação, estas poderão decorrer da eventual focalização em objetivos e ações de curto-prazo que não se compadecem com o planeamento da emergência e da resposta a questões relacionadas com as alterações climáticas.

III. 2 Tabela do Passo 0

Tabela 18 – Tabela resultante do Passo 0

<p>Tarefa 0.1 – Preparação dos trabalhos</p> <p>a) Reúna a sua equipa. Quem precisa de ser envolvido e porquê?</p> <p>b) Garantiu o necessário apoio institucional para o processo?</p>	<p>a) O projeto ClimaAdaPT.Local pretende apoiar o desenvolvimento de projetos de adaptação às alterações climáticas em Portugal, implicando a elaboração das Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC). Neste sentido, o projeto, além de ser conduzido por uma equipa de especialistas do projeto ClimaAdaPT.Local, envolve técnicos do município de Mafra.</p> <p>A equipa de trabalho foi constituída segundo uma perspetiva multidisciplinar, considerando critérios relacionados com o âmbito do programa formativo e com a sua finalidade específica, nomeadamente, competências nas áreas do planeamento territorial, ambiente e proteção civil. Neste sentido, os elementos da equipa pertencem a três divisões distintas: Divisão de Planeamento Territorial e Gestão Urbanística; Divisão de Ambiente, Espaços Urbanos e Rurais; e Divisão de Segurança e Proteção Civil.</p> <p>b) Sob o permanente acompanhamento dos decisores políticos, a formação desta equipa implicou a divulgação do projeto junto das chefias, com posterior articulação com os diferentes serviços.</p>
<p>Tarefa 0.2 – Qual é a motivação principal para considerar a inclusão da Adaptação às Alterações Climáticas no seu município?</p>	<p>As alterações climáticas têm incidência direta sobre os diferentes planos de gestão territorial de âmbito municipal. Neste sentido, é fundamental ter a consciencialização de que deve existir uma adaptação local a este fenómeno, no presente e no futuro, garantindo uma proficiente capacidade de resposta do município, em caso de necessidade de agir e atuar no terreno, como também assegurar um planeamento estratégico que inclua este tipo de variável.</p> <p>Mais especificamente, refere-se que a exposição a eventos meteorológicos extremos, tais como cheias e inundações, galgamentos costeiros, traz para o município de Mafra impactos para o foco da ação municipal: frequência com que ocorrem, impactos na saúde, na segurança de bens e pessoas, nas infraestruturas, na economia local e estabilidade social, bem como na atratividade do próprio território. Outros aspetos importantes a evidenciar nas motivações a considerar para a inclusão da Adaptação às Alterações Climáticas são: a necessidade de dar resposta a questões legais, aos munícipes e/ ou empresas; identificar oportunidades positivas e de reconhecimento como sendo um dos municípios que integrou e acompanhou este projeto pioneiro; procurar na adaptação um complemento às ações de mitigação; a necessidade de tomar decisões a longo-prazo sobre ativos específicos, implicando o uso do solo ou infraestruturas específicas ou até grupos populacionais.</p>

<p>Tarefa 0.3 – O que pretende alcançar neste processo?</p> <p>a) Quais são os principais problemas de adaptação que devem ser considerados?</p> <p>b) O que se pretende alcançar e quais os principais objetivos?</p> <p>c) Qual é o âmbito (setores) e a escala espacial da análise?</p> <p>d) Qual o provável “tempo de vida” das decisões de adaptação tomadas?</p>	<p>a) O conceito de adaptação compreende o processo de ajustamento do sistema natural e/ ou humano para uma resposta aos efeitos do clima atual ou expectável. É suposto que o período de adaptação compreenda o mínimo de prejuízos e que procure explorar o máximo de oportunidades e benefícios. Neste sentido, a intervenção humana pode agilizar este processo de ajustamentos ao clima expectável e seus efeitos. Assim, o processo de decisão de adaptação às alterações climáticas pressupõe a tomada de decisão perante a incerteza (clima), onde existem quatro fatores: é um processo contínuo; é um processo específico; é um processo que deve envolver múltiplos agentes, deve compreender perspetivas e contextos individuais; e é um processo que deve ser ajustado temporalmente.</p> <p>Neste contexto, o município de Mafra prevê que os principais problemas de adaptação decorram da necessidade de sensibilização dos diferentes <i>stakeholders</i> para o impacto que as alterações climáticas têm para o território; a não existência de meios financeiros para se conseguir implementar no terreno as medidas de prevenção; as características biofísicas distintas num território com 300km².</p> <p>b) Os principais objetivos que se pretendem alcançar para o município de Mafra são: existir uma eficaz capacidade de resposta em caso de necessidade de agir e atuar no terreno, assim como garantir um planeamento estratégico com a inclusão da variável “climatologia”.</p> <p>c) No caso do município de Mafra, este detém, desde 1990, o Serviço Municipal de Proteção Civil, cuja finalidade é a prevenção de riscos coletivos (naturais e/ou tecnológicos) inerentes a situações de acidente grave ou catástrofe, bem como a atenuação dos seus efeitos e proteção e socorro a pessoas e bens em perigo, quando estas situações ocorram. Assim, existe em vigor o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do Concelho de Mafra, que data de 2005 e que tem vindo a sofrer alterações (última revisão em 2015). Existem, ainda, três planos de gestão de ocorrências, nomeadamente o Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil e dois planos especiais que se encontram em revisão, para posterior aprovação na Autoridade Nacional de Proteção Civil: o Plano Especial de Emergência de Proteção Civil para o Risco de Inundações e o Plano Especial de Emergência de Proteção Civil para o Risco Sísmico, que englobam também riscos que podem ser diretamente imputáveis às alterações climáticas, a exemplo do galgamento costeiro ou das inundações, etc.</p> <p>d) O tempo de vida da decisão de adaptação pode ser definido como a soma do tempo de implementação (<i>lead time</i>), ou seja, o tempo desde que uma opção ou medida é equacionada até que é executada, e o tempo da consequência (<i>consequence time</i>), isto é, o tempo ao longo do qual as consequências da decisão se fazem sentir. Por outro lado, também é considerado, neste contexto, que os conceitos de tempo podem remeter para os períodos intemporais relativos à ocorrência de impactos. Neste contexto,</p>
--	--

<p>e) Reuniu a equipa certa para avançar com o processo?</p>	<p>perspetiva-se um “tempo de vida” de 25 anos, considerando um prazo curto para adaptação das medidas tomadas, mas que se baseia na necessidade urgente dos municípios adaptarem as suas estratégias, incluindo o fator das alterações climáticas. Contudo, este pode ser alterado, atendendo a que opções políticas futuras poderão conduzir a uma reprogramação das orientações estratégicas.</p> <p>e) Procurou-se constituir uma equipa multidisciplinar, com múltiplos saberes e experiências, nas áreas do território, do ambiente e da proteção civil. Não obstante, poder-se-á perspetivar a necessidade de proceder, no futuro, a uma revisão da composição desta equipa. Por exemplo, no passo 1 esta poderá beneficiar de conhecimento técnico específico por áreas sectoriais.</p>
<p>Tarefa 0.4 – Quais as principais dificuldades que podem surgir e de que forma podem ser ultrapassadas?</p> <p>a) Identifique as principais barreiras e constrangimentos à adaptação no seu município e formas como estas podem ser ultrapassadas.</p> <p>b) Descreve sumariamente como as mudanças são normalmente implementadas no seu município.</p>	<p>a) As principais barreiras e constrangimentos poderão decorrer da necessidade de focalização em objetivos e ações de curto-prazo que não se compadecem com o planeamento da emergência e da resposta a questões relacionadas com as alterações climáticas.</p> <p>b) A estrutura orgânica do município tem vindo a revelar-se resiliente, mas também permeável à mudança, o que pode ser atestado pela forma como tem vindo a conceber e implementar instrumentos de planeamento estratégico nas mais variadas áreas.</p>
<p>Notas e Comentários Adicionais:</p>	

III. 3 Mapeamento de Atores-chave

O mapeamento de atores-chave partiu de uma grelha de identificação criada para o efeito, com vista a abranger um leque amplo e diverso de interlocutores (públicos, privados e da sociedade civil) que, de futuro, possam intervir nesta Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas. Esta grelha de mapeamento assentou nas seguintes categorias:

- Administração central, regional, local/ serviços públicos;
- Agentes económicos;
- Associações empresariais e socioprofissionais;
- Organizações da sociedade civil;
- Instituições de ensino;
- Outros.

ANEXO IV: PERFIL DE IMPACTOS CLIMÁTICOS LOCAIS (PIC-L)

O anexo IV apresenta a estrutura simplificada do Perfil de Impactos Climáticos Locais (PIC-L), enquanto ferramenta de apoio à sistematização do levantamento de vulnerabilidades climáticas observadas, realizado para o município de Mafra.

O PIC-L consiste numa ferramenta de apoio à análise da suscetibilidade, exposição, capacidade de adaptação e vulnerabilidade de um município ao clima atual. Esta ferramenta constitui uma base de dados, composta por diferentes campos (tabela 1). O seu objetivo é sistematizar informações sobre eventos meteorológicos que tiveram impactos para o município, de forma a responder a quatro questões fundamentais:

- Como foi o município afetado pelos diferentes eventos climáticos a que se encontra exposto;
- Quais foram as consequências desses eventos;
- Que ações foram tomadas para resolver essas consequências;
- Que limiares críticos foram ultrapassados – caso se verifique – e que impactos (negativos ou positivos) resultaram para o município.

Tabela 19 – Principais campos da ferramenta PIC-L.

Identificação e consequências do evento climático					Capacidade de resposta				Limiares
5. Data do evento climático	6. Tipo de evento climático	8. Impacto	9. Detalhes das consequências	10. Localização	11. Responsáveis pela resposta	12. Responsáveis pelo planeamento da resposta	13. Ações / respostas	14. Eficácia das ações / respostas	15. Limiares críticos?
..

Na tabela seguinte apresentam-se os eventos meteorológicos que tiveram impactos para o município, nos últimos 30 anos.

Tabela 20 – Tabela com o registo dos eventos climáticos

Nº	1. Fonte	2. Título	3. Data da publicação (dd/mm/aaaa)	4. Resumo	5. Data do evento climático (dd/mm/aaaa)	6. Tipo de evento climático (selecionar da lista)	7. Detalhes meteorológicos (se disponíveis)	Nº	8. Impacto (selecionar da lista)	Nº	9. Detalhes das consequências	10. Localização (selecionar da lista)	11. Responsáveis pela resposta	12. Responsáveis planeamento da resposta	13. Ações / respostas	14. Eficácia das ações / respostas	15. Limiares críticos? (se ultrapassados)	16. Importância (selecionar da lista)
1	Correio da Manhã	Fogo ameaça lar de idosos na malveira	20/07/05	Incêndio levou à evacuação de casa de repouso	19/07/05	Temperaturas elevadas	ND	2,1	Incêndio	2,1.1	33 idosos evacuados e perda de património florestal	Carrasqueira - Malveira	Bombeiros Voluntários	Bombeiros Voluntários	Bombeiros voluntários deslocados	Eficaz	Desconhecidos	Moderada
2	Correio da Manhã	Fogo cerca Malveira	05/07/05	Fogo colocou em perigo população de Vale da Guarda, Malveira e Tapada Nacional de Mafra	04/07/05	Temperaturas elevadas	ND	3,1	Incêndio e danos para saúde	3,1.1	8 bombeiros feridos e perda de património florestal	Vale da Guarda, Malveira e Tapada Nacional de Mafra	Bombeiros Voluntários e SNBPC	Bombeiros Voluntários e SNBPC	Bombeiros voluntários deslocados	Eficaz	Desconhecidos	Moderada
3	Ecosfera	Centro de Recuperação do Lobo Ibérico ameaçado por incêndio florestal	04/07/05	Fogo colocou em perigo população e animais do centro de recuperação	04/07/05	Temperaturas elevadas	ND	4,1	Incêndio e danos para a fauna	4,1.1	14 em 17 lobos evacuados e perda de património florestal	Vale da Guarda e Picão	SNBPC	SNBPC	Bombeiros voluntários deslocados	Eficaz	Desconhecidos	Moderada
4	Carrilhão	Incêndios no Concelho de Mafra	01/10/03	Tapada de Mafra e várias povoações do concelho estiveram em chamas de 11 a 14 de Setembro	11 a 14 de setembro de 2003	Temperaturas elevadas/ Ondas de calor	Temperatura 39° Humidade Relativa 18%	5,1	Alterações na biodiversidade; Alterações no uso de equipamentos/ serviços; Alterações nos estilos de vida; Danos em edifícios; Danos para a saúde (ferimentos e problemas respiratórios); Danos para a vegetação; Danos para as cadeias de produção; Danos para as infraestruturas (vias de comunicação); Redução da qualidade do ar/ aumento de problemas respiratórios; Visibilidade reduzida; Danos para fauna	5,1.1	Vítimas - 95 bombeiros e 51 civis (intoxicações por inalação, queimaduras, traumatismos, lesões oculares e crises de ansiedade e hipertensão com necessidade de 4 evacuações para o hospital); Povoações evacuadas - 5; Instituições evacuadas - 3 lares de idosos com um total de 110 utentes; Área ardida - 84% da Tapada Nacional de Mafra e 1/6 da área do Concelho	Múltiplas	SNBPC	SNBPC	Bombeiros Voluntários deslocados; GNR - Brigada de Trânsito; Cruz Vermelha Portuguesa; INEM; EPI	Eficaz	Desconhecidos	Alta
5	Região Saloia	49 anos depois a neve voltou	10/03/93	Vila de Mafra viu-se vestida de branco	01/03/93	Gelo/geada/neve	ND	6,1	Alterações nos estilos de vida	6,1.1	NA	Mafra, Cheleiros, Carvalhal e Alcaíça	NA	NA	NA	NA	Desconhecidos	Baixa
6	Região Saloia	Águas Mil - Por campos nunca dantes navegados	20/01/96	Cheias atingem os níveis de 1983	08/01/96	Precipitação excessiva (cheias)	37L/m ² em 31 horas	7,1	Cheias; Deslizamento de terras; Danos para infraestruturas; Alterações nos estilos de vida	7,1.1	Estradas submersas, derrocada de pontes, inundações em edifícios, zonas de cultivo alagados, derrocada/ queda de muros, etc.	Gradil, Tourinha, Barras, Cheleiros; Carvalhal, Sra. do Ó, Póvoa da Galega, São Julião	Centro Coordenador Operacional (CCO) Lisboa	Centro Coordenador Operacional (CCO) Lisboa e Bombeiros Voluntários	Centro Coordenador Operacional (CCO) Lisboa e Bombeiros Voluntários deslocados	Eficaz	Desconhecidos	Moderada

7	Diário Popular	Memorial	23/11/83	Violentas chuvas em Mafra	18/11/83	Precipitação excessiva (cheias)	ND	8,1	Cheias; Danos para a saúde; Danos para a vegetação; Danos para a fauna; Danos para edifícios;	8,1.1	3 Mortos; 8 famílias desalojadas; 200 fogos isolados; derrocada de 15 pontes; quebra no abastecimento de água; 3750 hectares inundados e 1800 m ² de estufas destruídas, prejuízos financeiros na ordem dos 2000 contos; destruição de 1/5 de vinha, 2/5 de hortícolas e 1/5 de pomar; arrastamento de cabeças de gado bovino e de máquinas e alfaías agrícolas.	Cheleiros, Carvalhal, Sobral de Abelheira, Picanceira, Santo Isidoro, Galés e Avesada	Serviço Nacional de Proteção Civil	Serviço Nacional de Proteção Civil	Serviço Nacional de Proteção Civil e Bombeiros deslocados	Pouco eficaz	Desconhecidos	Alta
8	Correio da Manhã	Ondas gigantes arrasam costa	07/01/14	Mau tempo faz estragos pela zona costeira	06/01/14	Galgamento costeiro	Ondulação de 8 metros de altura	9,1	Danos para as infraestruturas (estradas, caminhos de ferro, rede de comunicações, etc.); Alterações no estilo de vida; Cheias; Danos para a saúde; Danos nos Edifícios; Inundações; Interrupção/redução do fornecimento de água e/ou redução da sua qualidade	9,1.1	Prejuízos de milhares de euros, destruição do Clube Naval, inundações em edifícios, zonas alagadas, 2 feridos com traumatismos, falta de eletricidade.	Ericeira	Serviço Nacional de Proteção Civil	Serviço Nacional de Proteção Civil	Serviço Nacional de Proteção Civil e Bombeiros deslocados	Pouco eficaz	Desconhecidos	Alta
9	TVI 24	Torres Vedras e Lourinhã sem acessos devido a Temporal	23/12/09	70% do concelho da Lourinhã e de Mafra sem eletricidade. Governador Civil de Lisboa fala de situação complicada no distrito	23/12/09	Precipitação excessiva (inundações) e vento forte	ND	10,1	Interrupção/redução do fornecimento de eletricidade; danos para as infraestruturas (estradas e rede de comunicações); alterações do estilo de vida	10,1.1	70% do concelho de Mafra sem eletricidade; condicionamento da circulação da A8	Concelho de Mafra	Centro Coordenador Operacional (CCO) Lisboa	Centro Coordenador Operacional (CCO) Lisboa e Bombeiros Voluntários	Centro Coordenador Operacional (CCO) Lisboa e Bombeiros Voluntários deslocados	Eficaz	Desconhecidos	Alta
10	IOOnline	EDP distribuição recupera a rede elétrica na zona oeste	06/01/10	Forte temporal com chuva persistente e rajadas de vento	23/12/09	Precipitação excessiva (cheias/ inundações) e vento forte	Ventos: 200 Km/h	11,1	Interrupção/redução do fornecimento de eletricidade; danos para as infraestruturas; alterações do estilo de vida	11,1.1	Queda de 700 postes de eletricidade e danos em mais de 160 km de linhas de distribuição de energia elétrica.	Concelho de Mafra	EDP Distribuição, Proteção Civil Nacional, Distrital e Municipal, Bombeiros e Autoridades Policiais	EDP Distribuição, Proteção Civil Nacional, Distrital e Municipal, Bombeiros e Autoridades Policiais	EDP Distribuição, Proteção Civil Nacional, Distrital e Municipal, Bombeiros e Autoridades Policiais deslocados	Eficaz	Desconhecidos	Alta
11	IOOnline	Mau tempo, rio Sizandro faz inundações em Torres Vedras e Mafra	09/09/15	O rio Sizandro transbordou provocando inundações em várias povoações no concelho de Mafra e Torres Vedras	09/09/15	Precipitação excessiva (cheias)	ND	12,1	Cheias, Inundações; Danos para as infraestruturas (vias de comunicação); Danos para a vegetação	12,1.1	Estradas de acesso a várias localidades foram cortadas porque estavam submersas, campos agrícolas alagados	Gradil, Vila Franca do Rosário e Azeira	Proteção Civil Municipal	Proteção Civil Municipal e Bombeiros	Proteção Civil Municipal e Bombeiros deslocados	Eficaz	Desconhecidos	Baixa
12	Ericeiramag	Stephanie deixou o país virado do avesso	Fevereiro- 2014	Fortes ventos danificaram cobertura de edifício	Fevereiro-2014	Vento forte	ND	13,1	Danos em edifícios	13,1.1	Danos na cobertura do parque de estacionamento do hipermercado da Malveira	Malveira	Proteção Civil Municipal	Proteção Civil Municipal e Bombeiros	Bombeiros deslocados	Eficaz	Desconhecidos	Baixa
13	O Carrilhão	Neve no nosso concelho	15/02/07	Queda de neve	01/01/07	Neve/ geada	ND	14,1	ND	14,1.1	ND	Pontos de maior altitude no concelho de Mafra	ND	ND	ND	ND	Desconhecidos	Baixa

14	O Carrilhão	O mar bravo causou grandes destruições no molhe do porto	01/03/14	Molhe norte do porto da Ericeira fissurado	22 e 23 de fevereiro de 2007	Galgamento costeiro	ND	15.1	Danos para infraestruturas	15.1.1	Grande rombo no troço do molhe porto do porto da Ericeira, impossibilitando o acesso da grua do Clube Naval	Ericeira	ND	ND	ND	ND	Desconhecidos	Moderada
15	O Carrilhão	A prevenção venceu o temporal	01/12/08	Leitos das ribeiras transbordaram principalmente na maré cheia	24/11/08	Precipitação excessiva	ND	16.1	Cheias; Inundações; Danos para as infraestruturas (vias de comunicação); Danos para a vegetação	16.1.1	Correntes fortes nos leitos da praia de Ribeira d'Ilhas, corte de estrada entre Carvoeira e Mafra, queda de árvores.	Carvoeira, Ericeira	Bombeiros e Juntas de Freguesia	Bombeiros	Bombeiros deslocados	Eficaz	Desconhecidos	Baixa
16	O Carrilhão	Ericeira - Mar Revolto Provoca Danos	15/01/14	Temporal fustigou zona litoral de norte a sul do país	07/01/14	Galgamento costeiro e precipitação excessiva	ND	17.1	Cheias; Inundações, Danos para as infraestruturas (vias de comunicação); Danos em edifícios	17.1.1	Destruição de apoios de praia e acessos pedonais, arrastamento de areais	Ericeira	ND	ND	ND	ND	Desconhecidos	Alta
17	O Carrilhão	Nova cheia no Lizandro	01/03/08	São quase cíclicas as cheias no vale do rio Lizandro	18/02/08	Precipitação excessiva	ND	18.1	Cheia; Inundações; e Danos para a vegetação	18.1.1	Agricultores perderam sementeiras	Carvoeira	ND	ND	ND	ND	Desconhecidos	Baixa
18	O Carrilhão	Cheias no rio Lizandro	15/01/10	Subida do caudal do rio Lizandro provocou inundações em toda a região do Carvalhal	28 e 29 de dezembro de 2009	Precipitação excessiva	ND	19.1	Cheias; Inundações; e Danos para as infraestruturas (vias de comunicação)	19.1.1	Terrenos alagados e galgamento das margens do rio para as vias de comunicação	Carvalhal	ND	ND	ND	ND	Desconhecidos	Baixa
19	O Carrilhão	Desabamento de terras na Malveira	15/02/09	Aluimento de terras com 6 carros soterrados	01/02/09	ND	ND	20.1	Deslizamento de vertentes	20.1.1	Deslizamento de terras com enterramento de 6 viaturas	Malveira	Proteção Civil, Bombeiros e GNR	Proteção Civil, Bombeiros e GNR	Proteção Civil, Bombeiros e GNR deslocados	Eficaz	Desconhecidos	Baixa
20	O Carrilhão	Efeitos do temporal	15/03/10	Ventos e chuvadas fortes no passado dia 27 de Fevereiro	27/02/10	Precipitação excessiva e vento forte	Ventos: 100 km/h	20.1	Danos para as infraestruturas (vias de comunicação) e danos para a vegetação	20.1.1	Derrubes de árvores na E.N.116, corte de estrada nacional, avultados estragos em diversos locais da freguesia	Venda do Pinheiro	Proteção Civil	Proteção Civil	Proteção Civil	Eficaz	Desconhecidos	Moderada
21	Relatório Agência Portuguesa do Ambiente	Relatório das Ocorrências no Litoral	Jan/14	Caracterização do impacto do evento meteorológico ocorrido em toda a costa portuguesa	3 a 7 de janeiro	Galgamento costeiro; tempestade	Ondas com altura significativa (Hs) ±9m e altura máxima (Hmax) ±15m. Ondas com período médio de ±15 segundos, atingindo períodos máximos superiores a 20 segundos	21.1	Danos para as infraestruturas; Danos em edifícios; Alterações no estilo de vida; Alteração no uso de equipamentos/ serviços; Danos para a saúde; Danos para a vegetação; deslizamento de vertentes	21.1.1	2 edifícios da Praia do Sul ficaram danificados, o Clube Naval foi parcialmente destruído e o Apoio da Praia do Algodio ficou totalmente destruído; os passadiços das Praias de Calada, São Lourenço, Coxos, Ribeira d'Ilhas e Foz do Lizandro foram danificados; as rampas e estradas de acesso das Praias dos Coxos e São Julião ficaram danificados; os pavimentos e guardas de segurança das Praias do Sul e Algodio ficaram destruídos; a fossa do apoio de praia da Praia dos Coxos ficou inutilizada; o passeio marítimo e o paredão da Praia do Sul ficaram parcialmente destruídos.	Freguesias de Encarnação, Santo Isidoro; Ericeira e Carvoeira	Proteção Civil Municipal e Agência Portuguesa do Ambiente	Proteção Civil Municipal e Agência Portuguesa do Ambiente	Proteção Civil Municipal, GNR e Bombeiros deslocados	Eficaz	Desconhecidos	Alta

ANEXO V: PRINCIPAIS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS PROJETADAS PARA O MUNICÍPIO DE MAFRA

No anexo V são apresentadas as alterações climáticas projetadas para o município de Mafra. O conjunto global das anomalias perspetivadas para diferentes variáveis climáticas, a médio e longo prazo, encontra-se na tabela 2. Os dados referem-se a dois modelos climáticos e dois cenários (RCP4.5 e RCP8.5). Na figura 1 estão representadas as projeções da precipitação média anual até ao final do século e o valor observado no período de 1976-2005. Finalmente, as projeções (em valores absolutos) para as restantes variáveis climáticas estão representadas na figura 2.

Tabela 21 – Anomalias projetadas para as diferentes variáveis climáticas até ao final do século para o município de Mafra. Os dados referem-se a dois modelos climáticos e dois cenários (RCP4.5 e RCP8.5).

Variável climática	Estação do ano	Modelo climático	Histórico (1976-2005)	Anomalias			
				RCP4.5		RCP8.5	
				2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Temperatura média (°C)	Anual	1	14,5	1,7	2,3	2,3	3,8
		2	13,7	1,2	1,2	1,5	2,8
	Inverno	1	9,9	1,4	1,9	1,9	3,2
		2	9,9	0,8	0,9	1,0	2,1
	Primavera	1	15,2	1,6	2,1	2,0	3,6
		2	14,0	1,3	1,3	1,6	3,0
	Verão	1	20,1	2,0	2,4	2,7	4,2
		2	18,4	1,4	1,3	1,7	3,3
	Outono	1	12,8	1,9	2,7	2,6	4,4
		2	12,3	1,1	1,2	1,5	3,0
Temperatura máxima (°C)	Anual	1	20,6	1,9	2,4	2,6	4,1
		2	17,9	1,3	1,2	1,5	3,0
	Inverno	1	13,1	1,5	2,2	2,2	3,6
		2	13,8	0,7	0,9	0,9	2,0
	Primavera	1	17,0	1,6	2,3	2,1	3,9
		2	18,0	1,6	1,4	1,9	3,5
	Verão	1	25,0	2,0	2,3	2,5	3,9
		2	23,4	1,7	1,3	1,9	3,6
	Outono	1	20,6	2,3	2,9	3,4	5,2
		2	16,2	1,3	1,2	1,5	2,9
Temperatura mínima (°C)	Anual	1	10,5	1,7	1,7	2,3	3,8
		2	10,1	1,1	1,2	1,5	2,9
	Inverno	1	6,3	1,4	1,4	1,9	3,3
		2	6,4	0,9	0,9	1,2	2,2
	Primavera	1	8,9	1,5	1,5	1,9	3,4
		2	10,3	1,1	1,3	1,5	2,9
	Verão	1	14,9	1,9	1,9	2,5	3,9
		2	14,6	1,3	1,4	1,7	3,3

Variável climática	Estação do ano	Modelo climático	Histórico (1976-2005)	Anomalias			
				RCP4.5		RCP8.5	
				2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
	Outono	1	12,0	2,1	2,1	3,0	4,7
		2	9,1	1,1	1,1	1,5	3,1
Precipitação média (mm)	Anual	1	763	-148	-179	-251	-335
		2		-70	-48	-54	-92
	Inverno	1	316	-60	-34	-86	-115
		2		9	-5	-12	17
	Primavera	1	183	-54	-61	-62	-99
		2		-60	-23	-35	-75
Verão	1	36	-13	-21	-11	-17	
	2		1	-3	-6	-9	
Outono	1	228	-22	-63	-92	-104	
	2		-21	-16	0	-25	
Velocidade máxima diária do vento (km/h)	Anual	1	24,3	-0,5	-0,4	-0,6	-0,9
		2	27,3	-0,6	-0,6	-0,5	-0,7
	Inverno	1	25,3	-1,5	-1,1	-1,0	-2,2
		2	27,7	0,0	-1,0	-0,2	-0,4
	Primavera	1	23,8	0,5	0,7	0,6	1,2
		2	27,7	-0,5	-0,3	0,0	-0,1
Verão	1	23,8	-0,3	0,1	-0,2	-0,1	
	2	27,4	-0,4	-0,1	-0,5	-0,9	
Outono	1	24,5	-0,9	-1,3	-1,9	-2,4	
	2	26,4	-1,6	-1,1	-1,3	-1,3	
N.º médio de dias de verão	Anual	1	60	43	54	51	81
		2	35	18	14	23	50
N.º médio de dias muito quentes	Anual	1	2	3	5	4	11
		2	1	1	1	2	5
N.º total de ondas de calor	Anual	1	19	49	43	50	71
		2	18	49	31	59	72
Duração média das ondas de calor (N.º dias)	Anual	1	8,2	-0,8	-1,2	-0,5	0,6
		2	8,0	-0,7	-2,0	-1,3	0,0
N.º médio de noites tropicais	Anual	1	1	4	9	11	45
		2	0	2	2	1	10
N.º médio de dias de geada	Anual	1	1,3	-1,1	-1,3	-1,1	-1,3
		2	1,5	-0,7	-1,1	-1,3	-1,5
N.º médio de dias de chuva	Anual	1	102	-15	-17	-22	-34
		2	110	-11	-10	-8	-18
	Inverno	1	36	-4	-2	-6	-11
		2	39	-1	-2	-2	-1
	Primavera	1	29	-4	-6	-6	-10
		2	35	-6	-2	-5	-9
Verão	1	8	-3	-4	-2	-3	
	2	8	0	-2	-1	-2	
Outono	1	29	-4	-6	-8	-10	
	2	28	-5	-3	-1	-6	
N.º médio de dias com vento moderado a forte ou superior	Anual	1	72,5	-6,7	-7,6	-4,4	-11,5
		2	128,1	-8,7	-10,1	-8,9	-8,6

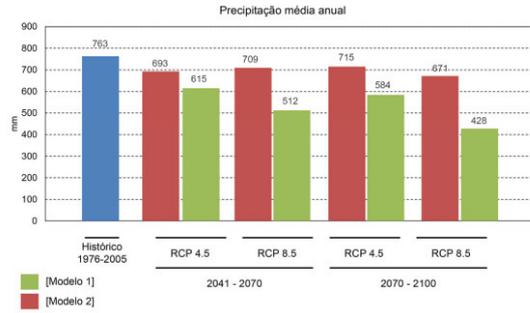
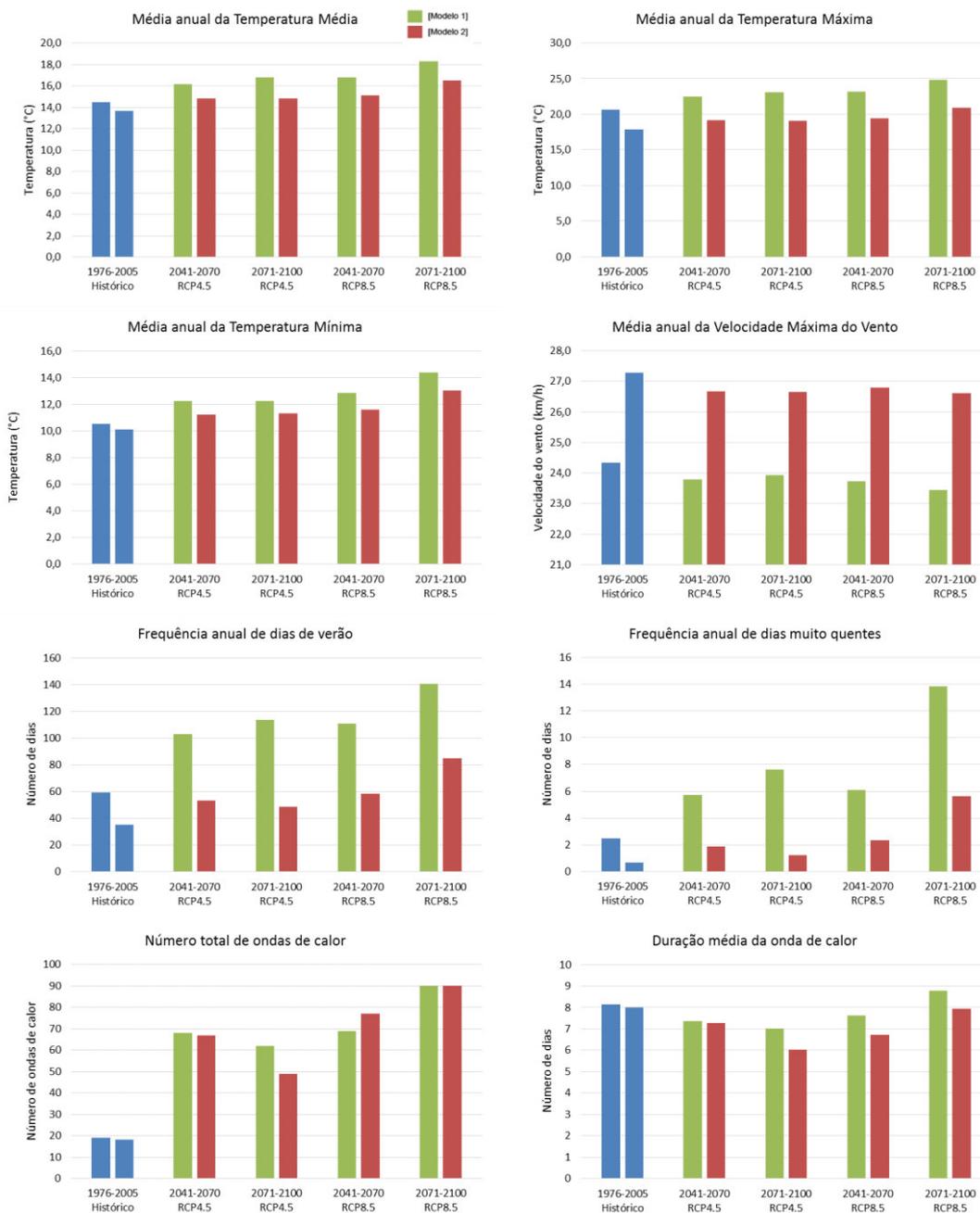


Figura 18 – Precipitação média anual observada no período entre 1976-2005, e projeções até ao final do século. Os dados são relativos a dois modelos climáticos e dois cenários (RCP4.5 e RCP8.5).



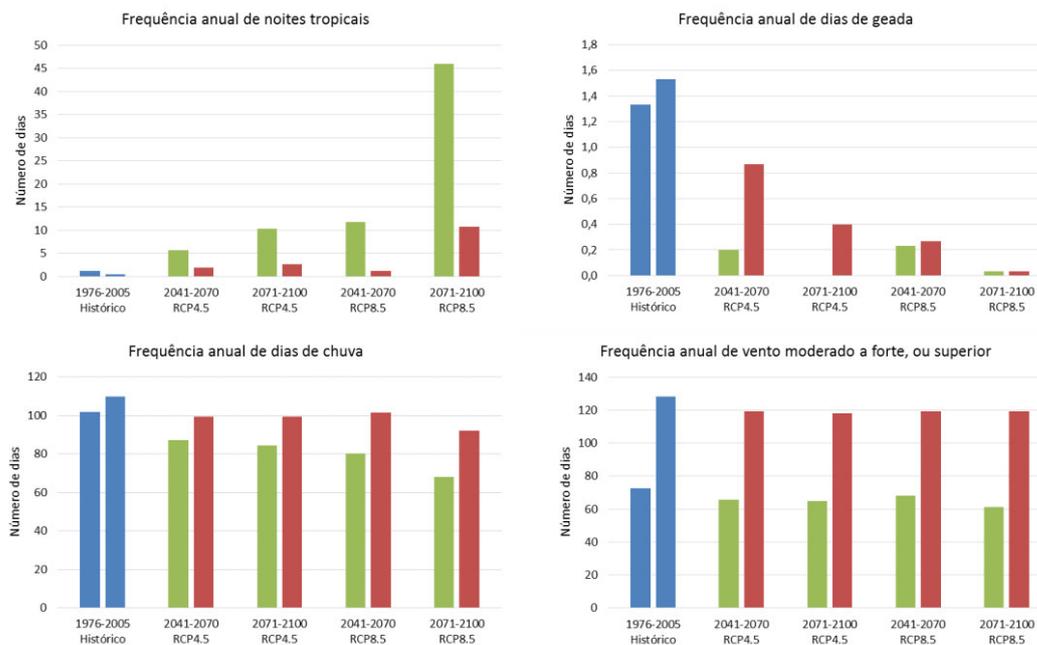


Figura 19 – Projeções das variáveis climáticas para dois modelos e dois cenários (RCP4.5 e RCP8.5), até ao final do século, relativas ao município de Mafra. A barra azul à esquerda refere-se ao histórico do modelo 1 e a barra azul à direita refere-se ao histórico do modelo 2

ANEXO VI: INTEGRAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO NOS IGT DE ÂMBITO MUNICIPAL

Tabela 22 – Orientações específicas para a integração das opções de adaptação no **Plano Diretor Municipal de Mafra**.

DESIGNAÇÃO	Plano Diretor Municipal de Mafra
Recomendações	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alterar no Regulamento os objetivos, a estratégia e os parâmetros de referência, urbanísticos e/ ou de ordenamento; 2. Prever no Relatório como opção estratégica; 3. Indicadores de monitorização; 4. Reclassificar o solo na Planta de Ordenamento; 5. Prever na Planta de Condicionantes; 6. Prever no Relatório como opção estratégica; 7. Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária.
Elementos Abrangidos	
Identificação - Regulamento - Planta de Ordenamento - Planta de Condicionantes - Programa de Execução - Relatório - Monitorização	Formas de Concretização <ul style="list-style-type: none"> • Considerando que os planos territoriais podem ser objeto de alteração, correção material, de revisão, de suspensão e de revogação, toda e qualquer mudança incide sobre o normativo, disposto na dinâmica, do D.L n.º 80/2015, de 14 de maio de 2015, cujas disposições gerais constam no artigo 115.º do referido D.L e todo o procedimento das alterações do planos municipais, quer sejam por alteração por adaptação, alteração simplificada, correções materiais, revisão, suspensão ou revogação, encontram-se definidas nos artigos 118.º - 127.º do mesmo decreto-lei. • Levantamento de campo, execução de estudos, cartografia e projetos.
Opções de Adaptação Associadas	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão quadrienal da presente EMAAC, com o acréscimo, se necessário, de indicadores de monitorização da estratégia e gestão do risco, sempre que haja revisão do PDM ou sempre que a situação o justifique; • Elaboração do plano de sensibilização, comunicação e partilha de informação entre os diferentes agentes e disseminação da problemática das alterações climáticas nas diversas áreas de atuação municipal; • Incorporação dos riscos climáticos nos instrumentos de planeamento de gestão territorial com regulamentação específica; • Reabilitação das zonas costeiras e ribeirinhas, com o reforço dos sistemas dunares e das galerias ripícolas, bem como introdução do recuo progressivo nas zonas costeiras mais vulneráveis, de forma a garantir a proteção da costa; • Implementação do Plano Municipal de Gestão da Água que inclua a gestão de cheias com a criação ou restabelecimento de zonas que aumentem a capacidade de retenção e, ao mesmo tempo, apoiem objetivos de conservação de habitats e biodiversidade; • Planeamento urbano dos espaços públicos para melhoria da sua capacidade de resposta aos eventos climáticos: implementação de bacias de retenção e estruturas verdes; • Relocalização de infraestruturas e equipamentos situados em zonas vulneráveis, mas, quando não o for possível, reduzir os danos por inundação, utilizando materiais resistentes à água (chão, paredes, caixilharia,...) e colocando material sensível a cotas mais elevadas;

Integração das opções de adaptação nos IGT de âmbito municipal

	<ul style="list-style-type: none">• Promoção da salvaguarda dos espaços agrícolas e florestais, que proporcionam os múltiplos bens e serviços que contribuem para o desenvolvimento sustentável do município (e.g. silvicultura preventiva, fogo controlado, abertura de caminhos de circulação);• Implementação de medidas regulamentares de proteção contra a erosão dos solos com reflorestação e arborização;• Monitorização da implementação do Plano Diretor Municipal (criação de indicadores adicionais);• Implementação da estrutura ecológica urbana.
Interações	<ul style="list-style-type: none">• Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT);• Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROT AML);• Plano de Ordenamento da Orla Costeira Alcobaca – Mafra (POOC);• Plano de Pormenor de Ribeira d’Ilhas;• Planos de Emergência de Proteção Civil.

Tabela 23 – Orientações específicas para a integração das opções de adaptação no **Plano de Pormenor de Ribeira d’Ilhas**.

DESIGNAÇÃO	Plano de Pormenor de Ribeira d’Ilhas
Recomendação	<ul style="list-style-type: none"> • Alterar o Regulamento, incluindo um artigo sobre a reabilitação de zonas costeiras e ribeirinhas; • Alterar o Regulamento, incluindo um artigo sobre a realocação de infraestruturas e equipamentos situados em zonas vulneráveis; • Prever no Relatório como opção estratégica; • Relocalizar as opções na planta de implantação; • Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária.
Elementos Abrangidos	
Identificação	Forma de Concretização
<ul style="list-style-type: none"> – Regulamento – Planta de Implantação – Programa de Execução das Ações Previstas - Relatório 	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando que os planos territoriais podem ser objeto de alteração, correção material, de revisão, de suspensão e de revogação, toda e qualquer mudança incide sobre o normativo, disposto na dinâmica, do D.L n.º 80/2015, de 14 de maio de 2015, cujas disposições gerais constam no artigo 115.º do referido D.L e todo o procedimento das alterações dos planos municipais, quer sejam por alteração por adaptação, alteração simplificada, correções materiais, revisão, suspensão ou revogação, encontram-se definidas nos artigos 118.º - 127.º do mesmo decreto-lei. • Levantamento de campo, execução de estudos, cartografia e projetos.
Opções de Adaptação Associadas	<ul style="list-style-type: none"> • Reabilitação das zonas costeiras e ribeirinhas, com o reforço dos sistemas dunares e das galerias ripícolas, bem como introdução do recuo progressivo nas zonas costeiras mais vulneráveis, de forma a garantir a proteção da costa; • Relocalização de infraestruturas e equipamentos situados em zonas vulneráveis, mas, quando não o for possível, reduzir os danos por inundação, utilizando materiais resistentes à água (chão, paredes, caixilharia,...) e colocando material sensível a cotas mais elevadas.
Interações	<ul style="list-style-type: none"> • Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT); • Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROT AML); • Plano de Ordenamento da Orla Costeira Alcobaca – Mafra (POOC); • Plano Diretor Municipal de Mafra; • Planos de Emergência de Proteção Civil.

Integração das opções de adaptação nos IGT de âmbito municipal

Tabela 24 – Orientações específicas para a integração das opções de adaptação que não são associáveis aos instrumentos de gestão territorial.

DESIGNAÇÃO	Outras Situações
Recomendação	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar recomendação à entidade competente da Administração Central para transposição da opção para o IGT de âmbito nacional; 2. Elaborar recomendação aos serviços de proteção civil para transportem esta medida para os planos de emergência e segurança; 3. Elaborar recomendação aos serviços de ambiente para transportem esta medida, de modo a operacionalizá-la; 4. Medida de adaptação implementável na Operação de Reabilitação Urbana.
Elementos Abrangidos	
Identificação	Forma de Concretização
Não aplicável	<ul style="list-style-type: none"> • Legislação da Operações de Reabilitação Urbana; • Legislação dos Planos de Emergência e Segurança da Proteção Civil; • Legislação associada ao Ambiente.
	<ul style="list-style-type: none"> • Execução de estudos, trabalho de campo, cartografia e projetos para alcance de tais opções.
Opções de Adaptação Associadas	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento do projeto de sistemas de alerta de risco de eventos climáticos extremos com comunicação de emergência (e.g. plano de defesa da floresta, planos de contingência para situações meteorológicas extremas); • Implementação do Plano Municipal de Gestão da Água que inclua a gestão de cheias com a criação ou restabelecimento de zonas que aumentem a capacidade de retenção e, ao mesmo tempo, apoiem objetivos de conservação de habitats e biodiversidade; • Planeamento urbano dos espaços públicos para melhoria da sua capacidade de resposta aos eventos climáticos: implementação de bacias de retenção e estruturas verdes; • Promoção da salvaguarda dos espaços agrícolas e florestais, que proporcionam os múltiplos bens e serviços que contribuem para o desenvolvimento sustentável do município (e.g. silvicultura preventiva, fogo controlado, abertura de caminhos de circulação); • Operacionalização do plano de combate a fogos; • Melhorar o uso eficiente da água (tipologia de rega e horários), com redução dos desperdícios (manutenção e distribuição); • Implementação de medidas regulamentares de proteção contra a erosão dos solos com reflorestação e arborização.
Interações	<ul style="list-style-type: none"> • Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT); • Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROT AML); • Plano de Ordenamento da Orla Costeira Alcobaca – Mafra (POOC); • Plano Diretor Municipal de Mafra; • Plano de Pormenor de Ribeira de Ilhas; • Planos de Emergência de Proteção Civil.

ANEXO VII: CARACTERIZAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO IDENTIFICADAS PARA O MUNICÍPIO DE MAFRA

(ID1/ PRIORIDADE 12) - REVISÃO QUADRIENAL DA PRESENTE EMAAC, COM O ACRÉSCIMO, SE NECESSÁRIO, DE INDICADORES DE MONITORIZAÇÃO DA ESTRATÉGIA E GESTÃO DO RISCO, SEMPRE QUE HAJA REVISÃO DO PDM OU SEMPRE QUE A SITUAÇÃO O JUSTIFIQUE.

Enquadramento

Conforme estabelecido pelo Guia Metodológico para Elaboração das EMMAC, a adaptação deve ser encarada como um processo de decisão perante a incerteza.

Citando o Guia, são quatro os fatores críticos que devem ser reconhecidos e que devem orientar o processo de adaptação:

- Processo contínuo, com atividades que devem ser revisitadas, de forma a manter a sua relevância e atualidade;
- Processo específico, que deve ser focado em questões ou decisões concretas e considerar estratégias e processos de tomada de decisão já existentes;
- Processo que deve envolver múltiplos agentes, compreender perspetivas e contextos individuais, reconhecendo a sua influência nos processos de tomada de decisão;
- Processo que deve ser ajustado temporalmente, percebendo o “tempo de vida” de uma decisão. Algumas decisões deixam um legado muito duradouro (por exemplo, a realização de infraestruturas); logo, compreender este “tempo de vida” irá ajudar a definir, à partida, que informação é necessária e qual o nível de incerteza a ter em conta.

É precisamente por estes fatores que se considera pertinente a revisão anual da EMAAC.

Objetivos

A implementação desta opção tem como principais objetivos:

- Avaliar as opções definidas, verificando a sua relevância e ajustando-a se necessário for;
- Avaliar a mudança do território e assim estabelecer, se necessário, novas medidas de adaptação;
- Fazer da EMAAC um instrumento atual, dinâmico e evolutivo.

Descrição
A adoção desta opção prevê que se crie, implemente e consolide uma série de medidas que visem: <ul style="list-style-type: none">– A permanente atualização da Estratégia e constante envolvimento dos atores-chave.
Atores-Chave
Para a concretização e eficácia da opção, é fundamental a concertação com entidades, tais como: <ul style="list-style-type: none">– CMM;– Juntas de Freguesia e Uniões de Freguesia;– Comissão Municipal de Proteção Civil;– Conselho Municipal de Educação;– Conselho Local de Ação Social;– APA;– IPMA;– Empresas responsáveis pelos sistemas de águas de abastecimento e águas residuais (em alta e baixa);– Representantes de empresas com parques eólicos.
Relação com outras opções de adaptação da EMAAC
Esta opção está relacionada com todas as opções de adaptação.
Financiamento
€ 10.000

(ID2/ PRIORIDADE 5) - ELABORAÇÃO DO PLANO DE SENSIBILIZAÇÃO, COMUNICAÇÃO E PARTILHA DE INFORMAÇÃO ENTRE OS DIFERENTES AGENTES E DISSEMINAÇÃO DA PROBLEMÁTICA DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NAS DIVERSAS ÁREAS DE ATUAÇÃO MUNICIPAL.

Enquadramento
<p>As alterações climáticas são a maior ameaça ambiental do século XXI, com consequências profundas e transversais a várias áreas da sociedade. Toda a população está a ser afetada por estas alterações: cidadãos comuns, empresas, governos, economias e, mais importante que tudo, a Natureza.</p> <p>Ao longo dos milhares de anos que o planeta Terra tem, as alterações climáticas sempre existiram. O problema reside no facto de que, no último século, o ritmo das mesmas sofreu uma forte aceleração, sendo que a tendência é que tome proporções ainda mais catastróficas, caso não sejam adotadas medidas.</p> <p>A atividade humana tem sido apontada como sendo a principal causa destas mudanças do clima. Assim, urge uma mudança comportamental! Acresce que, se se mantiver uma atitude inerte e apática perante esta questão, corremos o risco de continuarmos a ser expostos a fenómenos climáticos extremos e imprevisíveis (como os que se têm vindo a verificar), com efeitos nefastos à escala global.</p>
Objetivos
<p>A implementação desta opção tem como principais objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sensibilizar, informar e melhorar a capacidade de adaptação e de resposta da população a todos os eventos e impactos resultantes das alterações climáticas (cheias, inundações, vagas de frio, ondas de calor, precipitação intensa, etc.); – Promover e incentivar a adoção de um comportamento ambientalmente mais consciente, responsável e sustentável por parte dos mais jovens (ações escolares); – Divulgação de informação (genérica sobre o tema, medidas de autoproteção, etc.) através da internet (<i>website e facebook</i> da Autarquia), bem como exemplos de boas práticas que possam vir a ser adotadas.
Descrição
<p>A adoção desta opção prevê que se crie, implemente e consolide uma série de medidas que visem:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Divulgar o conceito e a importância da adaptação às AC; – Sensibilizar a população, de modo a que esta esteja consciente dos riscos e dotada de informação relativa a medidas de autoproteção; – Divulgar os sistemas de alerta associados (ID5); – Sensibilizar a população para os seus deveres ambientais, com vista à adoção de uma atitude consciente, informada e proativa em relação à poupança da água e uso regrado.

Atores-Chave
<p>Para a concretização e eficácia da opção, é fundamental a concertação com entidades, tais como:</p> <ul style="list-style-type: none">– CMM;– Juntas de Freguesia e Uniões de Freguesia;– Conselho Municipal de Educação;– Conselho Local de Ação Social.
Relação com outras opções de adaptação da EMAAC
<p>Esta opção está relacionada com as seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none">– ID1 - Revisão quadrienal da presente EMAAC, com o acréscimo, se necessário, de indicadores de monitorização da estratégia e gestão do risco, sempre que haja revisão do PDM ou sempre que a situação o justifique;– ID5 – Desenvolvimento do projeto de sistemas de alerta de risco de eventos climáticos extremos com comunicação de emergência (e.g. plano de defesa da floresta, planos de contingência para situações meteorológicas extremas);– ID6 - Implementação do Plano Municipal de Gestão da Água que inclua a gestão de cheias com a criação ou restabelecimento de zonas que aumentem a capacidade de retenção e, ao mesmo tempo, apoiem objetivos de conservação de habitats e biodiversidade;– ID11 - Melhorar o uso eficiente da água (tipologia de rega e horários), com redução dos desperdícios (manutenção e distribuição).
Financiamento
€2.500/ano.

(ID3/ PRIORIDADE 8) - INCORPORAÇÃO DOS RISCOS CLIMÁTICOS NOS INSTRUMENTOS DE PLANEAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL COM REGULAMENTAÇÃO ESPECÍFICA.

Enquadramento
<p>O Ordenamento do Território (OT) é entendido, de forma simplificada, como a gestão da interatividade do homem para com o espaço natural ou físico. O OT deve deter um conjunto específico de características que o tornem correto e exequível e deve, igualmente, obedecer a uma sucessão predeterminada de princípios, como sendo o Princípio de Desenvolvimento Sustentável. Todavia, existem outros princípios que se apresentam como complementares: isenção, justiça, coerência, visão conjuntural e multidisciplinar, gestão, orientação, eficácia, eficiência, responsabilização e participação.</p> <p>O OT é uma política pública concretizada através de um conjunto de instrumentos utilizados para influenciar a distribuição de pessoas e de atividades nos territórios a várias escalas, assim como a localização de infraestruturas, áreas naturais e de lazer.</p>
Objetivos
<p>A implementação desta opção tem como principais objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tornar o município mais resiliente às vulnerabilidades climáticas atuais e futuras; – Adaptar o território face aos cenários de AC traçados; – Promover a construção sustentável.
Descrição
<p>É visão da ENAAC 2020: “Um país adaptado aos efeitos das alterações climáticas, através da contínua implementação de soluções baseadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas”. Por isso, integra seis áreas temáticas, sendo uma delas: “Integrar a adaptação no ordenamento do território: promove a introdução da componente adaptação nos instrumentos de política e gestão territorial, incluindo a capacitação dos agentes sectoriais no que respeita à integração territorial de medidas específicas de adaptação”.</p> <p>Assim, pretende-se incentivar a construção sustentável, o uso de energias renováveis, o uso eficiente da água (medida ID11), o ordenamento de espaços exteriores com a criação de infraestruturas verdes, etc.</p> <p>A adoção desta opção prevê que se crie, implemente e consolide uma série de medidas que visem:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Promover a reabilitação urbana; – Introduzir normas climáticas e energéticas no ordenamento e gestão do espaço público; – Prever a utilização de materiais permeáveis, com particular incidência nos espaços públicos e nas áreas a consolidar; – Reforçar os espaços verdes, criando novos ou reestruturando os existentes; – Prever a implementação de soluções alternativas de armazenamento das águas pluviais; – Criar estruturas para captação de águas pluviais; – Promover o eficiente uso da água; – Reforçar infraestruturas costeiras.

Atores-Chave

Para a concretização e eficácia da opção, é fundamental a concertação com entidades, tais como:

- CMM;
- CCDR-LVT;
- Juntas de Freguesia e Uniões de Freguesia.
- Comissão Municipal de Proteção Civil.

Relação com outras opções de adaptação da EMAAC

Esta opção está relacionada com as seguintes:

- ID1 - Revisão quadrienal da presente EMAAC, com o acréscimo, se necessário, de indicadores de monitorização da estratégia e gestão do risco, sempre que haja revisão do PDM ou sempre que a situação o justifique;
- ID5 – Desenvolvimento do projeto de sistemas de alerta de risco de eventos climáticos extremos com comunicação de emergência (e.g. plano de defesa da floresta, planos de contingência para situações meteorológicas extremas);
- ID6 - Implementação do Plano Municipal de Gestão da Água que inclua a gestão de cheias com a criação ou restabelecimento de zonas que aumentem a capacidade de retenção e, ao mesmo tempo, apoiem objetivos de conservação de habitats e biodiversidade;
- ID11 - Melhorar o uso eficiente da água (tipologia de rega e horários), com redução dos desperdícios (manutenção e distribuição).

Financiamento

Sem custos. A desenvolver por técnicos da Câmara Municipal.

(ID4/ PRIORIDADE 6) - REABILITAÇÃO DAS ZONAS COSTEIRAS E RIBEIRINHAS, COM O REFORÇO DOS SISTEMAS DUNARES E DAS GALERIAS RIPÍCOLAS, BEM COMO INTRODUÇÃO DO RECUO PROGRESSIVO NAS ZONAS COSTEIRAS MAIS VULNERÁVEIS, DE FORMA A GARANTIR A PROTEÇÃO DA COSTA.

Enquadramento

O troço costeiro do município de Mafra tem sido marcado, ao longo dos anos, por fenómenos continuados de erosão. Não obstante, a paisagem é diversificada e rica, reunindo condições que apelam à sua proteção, face às dinâmicas económicas e sociais.

Modificações como eventos climatológicos de seca vão ser provenientes das alterações climáticas, pelo que se deve agir com eficiência em relação ao recurso “água” e a tudo o que lhe está associado.

A qualidade e funcionamento das ribeiras e galerias ripícolas depende de uma série de medidas de gestão, tais como: melhorar a qualidade da água; atender aos efeitos de fenómenos extremos, como secas e cheias; eliminar a poluição localizada; reabilitar e salvaguardar a biodiversidade destes espaços naturais; e, ainda, sensibilizar a população para o usufruto e manutenção destes espaços. Saliente-se que estes recursos têm uma importância fundamental na regulação de fenómenos como as cheias: a redução da força das correntes minora os danos provocados pelas cheias; as raízes, plantas e de outro tipo de espécies nas margens ajudam à estabilização das mesmas, diminuindo os efeitos erosivos; a salvaguarda da biodiversidade é estimulada tanto pela promoção de alimento, como de proteção; as galerias atuam ainda como filtro, ajudando a reter vários tipos de poluentes e evitando a contaminação da água, além do que são boas reguladoras da temperatura da água, pelo efeito sombra.

Por forma a mitigar localmente os problemas de erosão, ao longo dos anos têm vindo a ser efetuadas intervenções de minimização do recuo da linha da costa, com enchimento artificial de algumas praias do município e ainda intervenções para proteger a erosão nas arribas.

A gestão do litoral português assume atualmente alguma complexidade, tanto ao nível da legislação e dos planos que a regulam, como do número de entidades com competência e intervenção na mesma, o que, por vezes, dificulta a gestão integrada e sustentável.

Dos diversos instrumentos de gestão e planos de ação existentes, assumem especial relevância os Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC), criados pelo Decreto-Lei n.º 309/93, de 2 de setembro, na sua actual redação, instrumentos vocacionados para operacionalizar a gestão integrada das zonas costeiras e promover a proteção e integridade biofísica do espaço, a valorização dos recursos existentes e a conservação dos valores ambientais e paisagísticos.

Os POOC desempenham, ainda, um papel importante na criação de modelos de governação, suportados em sinergias e parcerias entre as diferentes instituições com jurisdição naquelas áreas (Santos *et al.*, 2014). É de salientar que, no novo enquadramento legal, estas matérias passaram a estar salvaguardadas nos programas da orla costeira (POC).

Na implementação de medidas mitigadoras da erosão costeira, as intervenções são, assim, principalmente enquadradas pelo estabelecido nos atuais POOC, nomeadamente, a gestão das faixas de risco e de proteção de litoral arenoso e arribas e respetivos condicionamentos à construção, que procura moderar os efeitos da erosão costeira, em conformidade com o disposto no Plano Regional de Ordenamento do Território (PROT) e com o diagnosticado no mapa do modelo territorial de riscos presente no Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT).

Compete, por isso, aos municípios não a gestão total desta problemática, mas sim atuar e agir como complemento às entidades competentes, através de ações que promovam esta gestão e tornem o território mais resiliente.

É com base nesta premissa que o município de Mafra assume, na sua EMAAC, o compromisso de contribuir para uma efetiva implementação e monitorização das medidas referentes à salvaguarda das suas zonas costeiras e ribeirinhas.

Objetivos

A presente opção de adaptação tem como objetivos:

- Promover a manutenção e salvaguarda do troço litoral concelhio, apoiando e colaborando a autarquia com as entidades competentes na promoção e implementação das medidas necessárias;
- Incrementar a importância da salvaguarda da biodiversidade no município, promovendo a sensibilização; diminuir os impactos provenientes das cheias (proteção/ gestão); impedir a contaminação das linhas de água.

Descrição

A presente opção representa o compromisso da esfera municipal na manutenção e salvaguarda do troço litoral e ribeirinho, apoiando e colaborando com as demais entidades competentes na promoção e implementação das medidas necessárias para o efeito. Neste âmbito, surgem como instrumentos essenciais o POOC Alcobaça – Mafra, bem como o PDM. O futuro programa da orla costeira e a alteração/ revisão do PDM devem enquadrar e contextualizar a sua ação na presente opção.

Acrescenta-se ainda que, para melhor valorizar o património natural e paisagístico, será necessário o levantamento de todos estes recursos no território, tanto os geridos pelo município, como por particulares ou outras entidades, para além da verificação do grau de deterioração e dos aspetos a melhorar. A recolha de dados/ levantamento geográfico propicia o reforço do conhecimento destes sistemas, de modo a melhor atuar sobre a sua preservação; a definição de um programa de manutenção e limpeza das ribeiras e linhas de água, de limpeza e combate a espécies exóticas e invasoras, de melhoria da retenção da água para evitar as cheias e de aumento da proteção da biodiversidade.

Os pressupostos acima enunciados estão alinhados com as orientações dispostas na Lei da Água, Lei n.º 58/2005, 29 de dezembro, n.º 1 do art.º 33.º, cujas medidas de conservação e reabilitação da rede hidrográfica e zonas ribeirinhas são as seguintes: limpeza e desobstrução dos álveos das linhas de água, por forma a garantir condições de escoamento dos caudais líquidos e sólidos em situações hidrológicas normais ou extremas; reabilitação de linhas de água degradadas e das zonas ribeirinhas; prevenção e proteção contra os efeitos da erosão de origem hídrica; correção dos efeitos da erosão, transporte e deposição de sedimentos, designadamente ao nível da correção torrencial; renaturalização e valorização ambiental e paisagística das linhas de água e das zonas envolventes.

Atores-Chave

Para a concretização e eficácia da opção é fundamental a concertação com entidades, tais como:

- APA;
- CMM;
- CCDR-LVT.

Relação com outras opções de adaptação da EMAAC
<p>Esta opção está relacionada com as seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none">- ID1 - Revisão quadrienal da presente EMAAC, com o acréscimo, se necessário, de indicadores de monitorização da estratégia e gestão do risco, sempre que haja revisão do PDM ou sempre que a situação o justifique;- ID2 - Elaboração do plano de sensibilização, comunicação e partilha de informação entre os diferentes agentes e disseminação da problemática das alterações climáticas nas diversas áreas de atuação municipal;- ID3 - Incorporação dos riscos climáticos nos instrumentos de planeamento de gestão territorial com regulamentação específica;- ID8 - Relocalização de infraestruturas e equipamentos situados em zonas vulneráveis, mas, quando não o for possível, reduzir os danos por inundação, utilizando materiais resistentes à água (chão, paredes, caixilharia,...) e colocando material sensível a cotas mais elevadas;- ID12 - Implementação de medidas regulamentares de proteção contra a erosão dos solos com reflorestação e arborização.
Financiamento
<p>Mediante projeto.</p>

(ID5/ PRIORIDADE 4) - DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DE SISTEMAS DE ALERTA DE RISCO DE EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS COM COMUNICAÇÃO DE EMERGÊNCIA (E.G. PLANO DE DEFESA DA FLORESTA, PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA SITUAÇÕES METEOROLÓGICAS EXTREMAS).

Enquadramento
<p>Em situações de emergência, a gestão da informação assume uma função fundamental, na medida em que a sua difusão permitirá uma resposta à emergência mais eficaz e apropriada, tendo como objetivo último a minimização das consequências e a reposição da normalidade.</p> <p>Esta opção prevê a criação de sistemas de previsão de situações meteorológicas extremas à escala local. O sistema permitirá que, em tempo útil, seja veiculada informação e precisão meteorológica às entidades, agentes de proteção civil, bem como ao cidadão em geral. Na posse desta informação, será possível mitigar riscos e minorar efeitos, tendo uma ação de proteção e socorro adequada.</p>
Objetivos
<p>A implementação desta opção tem como principais objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Criar e implementar um sistema eficaz de previsão, informação, alerta e gestão de situações associadas a eventos climáticos extremos (designadamente, galgamento costeiro, precipitação excessiva e temperaturas elevadas); – Identificar áreas de maior vulnerabilidade e suscetibilidade aos fenómenos climáticos extremos; – Mitigar riscos e minorar efeitos (sociais, económicos e ambientais) na vida quotidiana das populações; – Garantir uma resposta de proteção e socorro adequada; – Garantir a informação e o apoio a grupos populacionais mais frágeis; – Implementar uma cultura de sensibilização da população para os riscos a que estão sujeitos, dotando-os de informação que lhes permita adotar medidas de autoproteção.
Descrição
<p>A adoção desta opção prevê que se crie, implemente e consolide a um sistema de previsão, informação e alerta à escala local. Mas, para que o mesmo se torne eficaz, é fundamental a assunção de que a informação chegará a agentes de proteção civil e população.</p> <p>A implementação deste sistema será uma extrema mais-valia para o planeamento de emergência, no que concerne, designadamente, à ocorrência de fenómenos meteorológicos extremos, que serão operacionalizados na análise de risco do Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios, no Plano Municipal de Emergência, no Plano Especial de Emergência para Cheias, Inundações e Galgamentos Costeiros, bem como para futuros Planos de Contingência para vagas de frio e ondas de calor.</p>

Em termos metodológicos, há que:

- Identificar as entidades que possam fazer a cedência e partilha de dados;
- Atualizar os dados com uma periodicidade regular;
- Construir uma base de dados da qual constem todos os envolvidos (entidades e munícipes);
- Definir e implementar procedimentos e instrumentos que assegurem e potenciem uma efetiva comunicação dos avisos e alertas e a disseminação da informação considerada relevante;
- Envolvimento interno (unidades orgânicas) e externo na gestão de informação e adoção de procedimentos.

Atores-Chave

Para a concretização e eficácia da opção, é fundamental a concertação com entidades, tais como:

- CMM;
- Juntas de Freguesia e Uniões de Freguesia;
- Comissão Municipal de Proteção Civil;
- APA;
- IPMA;
- Representantes de empresas com parques eólicos.

Relação com outras opções de adaptação da EMAAC

Esta opção está relacionada com as seguintes:

- ID1 - Revisão quadrienal da presente EMAAC, com o acréscimo, se necessário, de indicadores de monitorização da estratégia e gestão do risco, ou sempre que haja revisão do PDM ou sempre que a situação o justifique;
- ID2 - Elaboração do plano de sensibilização, comunicação e partilha de informação entre os diferentes agentes e disseminação da problemática das alterações climáticas nas diversas áreas de atuação municipal;
- ID3 - Incorporação dos riscos climáticos nos instrumentos de planeamento de gestão territorial com regulamentação específica.
- ID6 - Implementação do Plano Municipal de Gestão da Água que inclua a gestão de cheias com a criação ou restabelecimento de zonas que aumentem a capacidade de retenção e, ao mesmo tempo, apoiem objetivos de conservação de habitats e biodiversidade.

Financiamento

€ 5.000 ao ano, durante os dois primeiros anos.

(ID6/ PRIORIDADE 11) - IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DA ÁGUA QUE INCLUA A GESTÃO DE CHEIAS COM A CRIAÇÃO OU RESTABELECIMENTO DE ZONAS QUE AUMENTEM A CAPACIDADE DE RETENÇÃO E, AO MESMO TEMPO, APOIEM OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO DE HABITATS E BIODIVERSIDADE.

Enquadramento

Conforme mencionado na opção ID11, a água, além de ser fundamental para a vida na terra, é elementar nas questões das adaptações climáticas, pois constitui, *per se*, o principal meio através do qual as alterações climáticas influenciam os ecossistemas e, assim, o sustento e o bem-estar das sociedades.

A água é, então, a ligação fundamental entre o sistema climático, a sociedade humana e meio ambiente. As mudanças climáticas têm um impacto severo no ciclo hidrológico e, conseqüentemente, na gestão dos recursos hídricos. Isto irá, por sua vez, ter reflexos significativos no desenvolvimento e segurança humana.

Para isso, torna-se determinante a tomada de medidas adaptativas que lidem com estas alterações e que conduzam a uma preservação dos ecossistemas.

Segundo Ramos (2013), “O conceito restrito de cheia (...) refere-se a um fenómeno hidrológico extremo, de frequência variável, natural ou induzido pela ação humana, que consiste no transbordo de um curso de água relativamente ao seu leito ordinário, originando a inundação dos terrenos ribeirinhos (leito de cheia)”.

Igualmente segundo Ramos (2013), “As inundações são fenómenos hidrológicos extremos, de frequência variável, naturais ou induzidos pela ação humana, que consistem na submersão de uma área usualmente emersa. As cheias são fenómenos hidrológicos temporários, enquanto as inundações (na sua maioria temporárias) podem ser definitivas (à escala de vida humana), como é o caso, por exemplo, da subida eustática do nível do mar, devido ao aquecimento global que está a submergir terrenos costeiros”.

No caso do Concelho de Mafra, esta distinção é fundamental e importa reconhecer os diferentes tipos de inundações, uma vez que se verifica a existência de diversos perigos que delas podem resultar.

Assim, Ramos (2013) define que as inundações podem ser devidas a várias causas e, consoante estas, podem ser divididas em vários tipos: inundações fluviais; inundações de depressões topográficas; inundações costeiras (devidas a galgamentos oceânicos - *storm surge* – conforme já mencionado aquando da abordagem à ficha climática de Mafra); inundações urbanas.

Em Mafra registamos todos estes tipos de inundações, pelo que assim se reitera a definição de fatores meteorológicos extremos, galgamentos costeiros e *tsunamis*, enquanto processos naturais perigosos (*Hazard*) e desencadeadores de cheias e inundações.

Objetivos

A implementação desta opção tem como principais objetivos:

- Promover a adoção de comportamentos ambientais mais conscientes relativamente ao uso da água;
- Aumentar a capacidade adaptativa e de resiliência da população;
- Recuperar as infraestruturas de abastecimento e saneamento;
- Desenvolver e implementar sistemas de retenção de águas pluviais;
- Criar e implementar a construção de reservatórios de água, como forma de retenção de água e embelezamento “natural” da paisagem;
- Desenvolver e implementar sistemas de reutilização de água;
- Desenvolver cartografia que identifique focos poluentes da água;
- Prevenir e reduzir o risco associado à ocorrência de cheias e inundações, garantindo a segurança de pessoas e bens;

<ul style="list-style-type: none">- Informar e sensibilizar a população localizada nas zonas de risco sobre os riscos associados à ocorrência de cheias e inundações e sobre o modo de agir em caso de ocorrência;- Elaborar e implementar o Plano Especial de Emergência para Cheias, Inundações e Galgamentos Costeiros de Mafra.
Descrição
<p>A adoção desta opção prevê que se crie, implemente e consolide uma série de medidas que visem:</p> <ul style="list-style-type: none">- A sensibilização dos atores-chave e da população em geral para a poupança de água e para a tomada de ações que concorram para a redução de perdas de água e desperdícios;- A criação de medidas estruturais que visem a retenção e o aproveitamento de águas pluviais;- O reaproveitamento e reutilização da água;- O uso equilibrado e racional da água.-
Atores-Chave
<p>Para a concretização e eficácia da opção é fundamental a concertação com entidades, tais como:</p> <ul style="list-style-type: none">- APA;- Autoridade Marítima;- CMM;- Juntas de Freguesia e Uniões de Freguesia;- Empresas responsáveis pelos sistemas de águas de abastecimento e águas residuais (em alta e baixa).
Relação com outras opções de adaptação da EMAAC
<p>Esta opção está relacionada com as seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none">- ID1 - Revisão quadrienal da presente EMAAC, com o acréscimo, se necessário, de indicadores de monitorização da estratégia e gestão do risco, sempre que haja revisão do PDM ou sempre que a situação o justifique.- ID2 - Elaboração do plano de sensibilização, comunicação e partilha de informação entre os diferentes agentes e disseminação da problemática das alterações climáticas nas diversas áreas de atuação municipal;- ID11 - Melhorar o uso eficiente da água (tipologias de rega e horários), com redução dos desperdícios (manutenção e distribuição).
Financiamento
<p>€ 5.000 anualmente até 2021.</p>

(ID7/ PRIORIDADE 9) - PLANEAMENTO URBANO DOS ESPAÇOS PÚBLICOS PARA MELHORAR A SUA CAPACIDADE DE RESPOSTAS AOS EVENTOS CLIMÁTICOS: IMPLEMENTAÇÃO DE BACIAS DE RETENÇÃO E ESTRUTURAS VERDES

Enquadramento
<p>O espaço público é um lugar de vida da comunidade, que corresponde a uma necessidade básica urbana, pelo que tem sido, recentemente, reavaliado e renovado. Os fatores que têm invertido o modo como este é olhado prendem-se com a exigência imperativa de uma maior qualidade do ambiente urbano, que passa por uma renovação e integração de áreas degradadas, com as necessidades de uma sociedade com novos padrões e patamares culturais e até com a própria revitalização de áreas centrais ou em processo de marginalização, não esquecendo a própria competitividade entre os centros urbanos e aglomerados. De facto, instalou-se uma necessidade de intervir no espaço público, requalificando os já existentes e criando novos espaços, com o intuito de consolidar os aglomerados já existentes, preencher os espaços intersticiais e dinamizar as periferias amorfas.</p> <p>Ora, a implementação de bacias de retenção e estruturas verdes neste tipo de espaços podem constituir uma forma de incrementar a vivência e a segurança no espaço público.</p>
Objetivos
<p>A implementação desta opção tem como principais objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A melhoria da vivência e a utilização dos espaços públicos, recorrendo a bacias de retenção e estruturas verdes; - Promoção da infiltração; - Detenção e retenção das águas das chuvas no local; - Evitar o escoamento superficial; - Filtrar as águas de escoamento superficial nos primeiros minutos das chuvas (provenientes de calçadas e vias pavimentadas contaminadas com resíduos de óleo, borracha de pneu e partículas de poluição); - Promoção da estrutura ecológica urbana; - Promover a circulação pedonal e de bicicletas em ambientes sombreados, agradáveis e seguros; - Conter encostas e margens de cursos de água para evitar deslizamentos e assoreamento.
Descrição
<p>A intervenção num dado espaço público corresponde a uma tentativa de construir e dignificar os aglomerados urbanos, reforçando a sua identidade e qualificando a sua imagem. Esta tentativa assume peculiar dificuldade, podendo invocar-se diferentes situações: nem sempre corresponde o desejado resultado da intervenção; na sua conceção, a funcionalidade é, claramente, preterida pela estética que secundariza; esquece o sítio ou porque há um deficiente conhecimento da história do local e um conseqüente processo de rejeição; esquece o conjunto que integra a parte, gerando ruturas na cadeia; se maximiza o retorno do investimento, imperando lógicas comerciais que condicionam o objetivo primeiro da intervenção, não se procedendo à colmatação de deficiências e a investimentos complementares essenciais à prestação das funções para que essa urbe foi desenhada e concebida; ou, ainda, a conceção é unidisciplinar, não integrando valências imprescindíveis ao sucesso da operação.</p> <p>O espaço público tem de deixar de ser visto como uma “área que sobrou num empreendimento” ou como um espaço, cujo “morfologia é imprópria à construção”. Deverá ser entendido como uma mais-valia para um empreendimento: sendo a forma urbana e o resultante espaço público, elemento base de suporte</p>

social, agregador das vivências individuais e comunitárias, constitui-se como o tradicional vocação de lugar de encontro, de comércio, de circulação e de recreação social.

O planeamento de uma infraestrutura verde propicia a integração da natureza na urbe, para que esta seja mais sustentável. Por outro lado, favorece a mitigação de impactos ambientais e a adaptação para enfrentar os problemas causados pelas alterações climáticas, com por exemplo chuvas mais intensas ou temperaturas excessivas (Ahern, 2009; Herzog, 2010).

Neste caso, é possível implementar medidas de melhoramento, tais como:

- Reforço de espaços verdes com recursos a infraestruturas verdes, que possibilitam que as urbes diminuam a pegada ecológica, ao proporcionar alternativas que consomem menos energia, não emitem gases de efeito de estufa, capturam carbono, evitam a sedimentação dos corpos de água, protegem e aumentam a biodiversidade, fornecem serviços ecossistémicos no local, previnem ou diminuem a poluição das águas, ar e solo, entre outros benefícios (Elmqvist, 2010);
- Implementação de bacias de retenção: lagoas de infiltração e pluviais, tetos e muros verdes, bioengenharia em taludes e encostas, pisos drenantes, entre outras;
- As tipologias multifuncionais de estruturas verdes podem ser combinadas e utilizadas em projetos de “ruas verdes” (ruas com circulação viária reduzida, arborizadas e que aproveitem águas pluviais para a rega de canteiros, que permitam a redução do escoamento superficial durante o período das chuvas e diminuição da poluição difusa), estacionamentos drenantes, corredores verdes, renaturalização das linhas de água (Girling e Kellett, 2005; Kinkade-Levario, 2007; Dunnet e Clayden, 2007; Ignatieva et al. 2008; Cormier e Pellegrino, 2008; Thompson e Sorvig, 2008).

Atores-Chave

Para a concretização e eficácia da opção é fundamental a concertação com entidades tais como:

- CMM;
- Juntas de Freguesia e Uniões de Freguesia.

Relação com outras opções de adaptação da EMAAC

Esta opção está relacionada com as seguintes:

- ID1 - Revisão quadrienal da presente EMAAC, com o acréscimo, se necessário, de indicadores de monitorização da estratégia e gestão do risco, sempre que haja revisão do PDM ou sempre que a situação o justifique;
- ID2 - Elaboração do plano de sensibilização, comunicação e partilha de informação entre os diferentes agentes e disseminação da problemática das alterações climáticas nas diversas áreas de atuação municipal;
- ID6 - Implementação do Plano Municipal de Gestão da Água que inclua a gestão de cheias com a criação ou restabelecimento de zonas que aumentem a capacidade de retenção e, ao mesmo tempo, apoiem objetivos de conservação de habitats e biodiversidade;
- ID11 - Melhorar o uso eficiente da água (tipologia de rega e horários), com redução dos desperdícios (manutenção e distribuição);
- ID14 - Implementação da estrutura ecológica urbana.

Financiamento

Sem custos. A realizar por técnicos da Câmara Municipal.

(ID8/ PRIORIDADE 13) - RELOCALIZAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS E EQUIPAMENTOS SITUADOS EM ZONAS VULNERÁVEIS, MAS, QUANDO NÃO O FOR POSSÍVEL, REDUZIR OS DANOS POR INUNDAÇÃO, UTILIZANDO MATERIAIS RESISTENTES À ÁGUA (CHÃO, PAREDES, CAIXILHARIA, ...) E COLOCANDO MATERIAL SENSÍVEL A COTAS MAIS ELEVADAS

Enquadramento
Considerando que as alterações climáticas são a ameaça ambiental do século XXI e que a tendência é para se verificar um aumento dos impactos e consequências profundas e transversais, a relocalização de infraestruturas e equipamentos situados em zonas vulneráveis ou recorrendo a materiais mais resistentes à água poderá ajudar o município a reduzir os custos financeiros associados a catástrofes.
Objetivos
A implementação desta opção tem como principal objetivo a redução dos custos do Município na recuperação de equipamentos e apoios balneares.
Descrição
A adoção desta opção prevê que se crie, implemente e consolide uma série de medidas que visem: <ul style="list-style-type: none"> – Análise para relocalização de edifícios; – Reforço da construção dos edifícios existentes.
Atores-Chave
Para a concretização e eficácia da opção é fundamental a concertação com entidades, tais como: <ul style="list-style-type: none"> – APA; – CCDR-LVT; – CMM.
Relação com outras opções de adaptação da EMAAC
Esta opção está relacionada com a opção seguinte: <ul style="list-style-type: none"> – ID1 – Revisão quadrienal da presente EMAAC, com o acréscimo, se necessário, de indicadores de monitorização da estratégia e gestão do risco, sempre que haja revisão do PDM ou sempre que a situação o justifique.
Financiamento
Mediante projeto.

(ID9/ Prioridade 10) - PROMOÇÃO DA SALVAGUARDA DOS ESPAÇOS AGRÍCOLAS E FLORESTAIS, QUE PROPORCIONAM OS MÚLTIPLOS BENS E SERVIÇOS QUE CONTRIBUEM PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO MUNICÍPIO (E.G. SILVICULTURA PREVENTIVA, FOGO CONTROLADO, ABERTURA DE CAMINHOS DE CIRCULAÇÃO).

Enquadramento
<p>Segundo a Estratégia de Adaptação da Agricultura e das Florestas às Alterações Climáticas (APA, 2013), “A agricultura e a floresta têm vindo a ser gravemente afetadas pelas alterações do clima que se têm verificado nas últimas décadas, especialmente pela ocorrência de secas e outros eventos extremos, projetando-se até final do séc. XXI o agravamento das tendências observadas”. Acresce que “Os cenários de evolução climática para Portugal até ao final do séc. XXI apontam para condições progressivamente mais desfavoráveis para a atividade agrícola e florestal, decorrentes da redução da precipitação e aumento da temperatura, do agravamento da frequência e intensidade dos eventos climáticos extremos e do aumento da suscetibilidade à desertificação.”.</p> <p>A ocupação do solo do concelho de Mafra (dados da COS 2014 – C.M. Mafra) é caracterizada, sobretudo, pelos espaços agrícolas que representam 39,2% (11.430,58 ha), seguidos pelos espaços incultos (matos e pastagens) com 23,9% (6.978,88 ha), espaços florestais com 19,8% (5.775,51 ha) e sociais com 14,0% (4.076,00 ha).</p> <p>Os povoamentos florestais do concelho são essencialmente constituídos por eucaliptal (2.275 ha), em povoamento puro, e por povoamentos mistos com predominância do género <i>Quercus</i> com outras espécies (2.221,9 ha). Os restantes povoamentos florestais são constituídos por povoamentos puros de carvalhos diversos, que representam a terceira categoria florestal no concelho, com 2,3% da ocupação, seguida do pinheiro bravo (Pnb) com 1%. As áreas sujeitas a regime florestal encontram-se no núcleo do concelho, abrangendo uma área total de 1.213 ha, representados pela Tapada Nacional de Mafra e pela Tapada Militar (4,2%).</p> <p>As vulnerabilidades enunciadas nesta EMAAC (temperaturas elevadas/ ondas de calor e Ventos fortes) influem no rendimento das culturas, podendo provocar a sua diminuição, bem como potenciar o risco de incêndios florestais.</p>
Objetivos
<p>A implementação desta opção tem como principais objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aumentar a resiliência no setor agrícola e florestal; – Adaptar por forma a reduzir os riscos e manter a capacidade de produção - silvicultura preventiva, fogo controlado, abertura de caminhos de circulação; – Divulgar informação relativa a programas de apoio ao investimento florestal e agrícola; – Fomentar a importância do uso eficiente dos solos, com vista à salvaguarda e desenvolvimento dos recursos naturais.
Descrição
<p>É fundamental ter uma visão global e abrangente dos setores da agricultura e floresta, salvaguardando a capacidade destes espaços proporcionarem múltiplos bens e serviços que contribuam para o desenvolvimento sustentável, reduzindo a vulnerabilidade às alterações climáticas.</p> <p>A adoção desta opção prevê que se criem, implementem e consolidem medidas que visem:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Realização de sessões de informação que dotem agricultores e produtores florestais de informações relativas à adoção de boas práticas agrícolas e florestais, bem como dos fundos disponíveis para candidatura;

<ul style="list-style-type: none">– Promover o reforço de competências dos agricultores e produtores florestais.
Atores-Chave
<p>Para a concretização e eficácia da opção, é fundamental a concertação com entidades:</p> <ul style="list-style-type: none">– CMM;– Juntas de Freguesia e Uniões de Freguesia;– Comissão Municipal de Proteção Civil;– DRAP;– Associações de Agricultores.
Relação com outras opções de adaptação da EMAAC
<p>Esta opção está relacionada com as seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none">– ID1 - Revisão quadrienal da presente EMAAC, com o acréscimo, se necessário, de indicadores de monitorização da estratégia e gestão do risco, sempre que haja revisão do PDM ou sempre que a situação o justifique;– ID10 – Monitorização da implementação do Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios (PMDFCI).
Financiamento
<p>Incluir no PMDFCI. A desenvolver por técnicos da Câmara Municipal.</p>

(ID10/ PRIORIDADE 2) - MONITORIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS (PMDFCI).

Enquadramento
<p>O setor florestal é diretamente afetado pelas alterações climáticas, especialmente no que respeita ao aumento da temperatura, à ocorrência de ondas de calor e a situações de seca. Estes fatores, isolados e/ou conjugados, potenciam a elevação do grau de risco e a ocorrência e propagação de incêndios florestais.</p> <p>Da análise às características físicas e climáticas do concelho, verifica-se que os principais fatores que influenciam os incêndios, potenciando a sua dimensão, velocidade e intensidade, são:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Os 49% do território com declives superiores a 10% de inclinação; – As zonas de topografia bastante sinuosa com sucessivos vales encaixados traçados pela rede hidrográfica, que conduzem a rápidas alterações na velocidade e direção do vento e, logo, com forte influência no comportamento do fogo; – Os 56% do território sem exposição ou com exposição a sul, o que potencia a maior dessecação da biomassa vegetal e disponibilidade para esta se inflamar; – Os ventos dominantes (N-NW) estarem enquadrados com a orientação dominante das bacias hidrográficas principais; – A velocidade média do vento ser mais forte nos meses críticos (nortada). – Os meses estivais apresentarem baixa precipitação e temperaturas altas. <p>Da análise do histórico e casualidade dos incêndios florestais em Mafra, retêm-se os principais factos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Entre 2001 e 2013 verificou-se um acentuado decréscimo na área ardida e no número de ocorrências (em todo o território), sendo o ano de 2006 o ponto de viragem: 62,7% das ocorrências e 92% da área ardida ocorreram até 2006 (inclusive); – O número de ocorrências caiu 41% entre os quinquênios 2001-2005 e 2008-2013; – Desde 2006 até à data não existiram mais grandes incêndios (área ardida superior a 100ha); – A problemática dos incêndios florestais no concelho de Mafra é sazonal, seguindo o exemplo nacional, sendo o mês de setembro aquele que reúne o maior número de incidentes e de área ardida; – O mês de novembro apresenta mais ocorrências e área ardida do que o mês de junho; – A distribuição diária anual do número de acontecimentos e do espaço queimado mostram que existem três períodos relevantes (últimos 15 dias de junho; primeira quinzena de setembro; primeira quinzena do mês de outubro), com aumento dos valores respetivos (sobretudo na 1.ª quinzena de setembro); – Os incêndios, com área queimada superior a 1 ha e inferior a 10 ha, representam 46,3% do espaço total ardido; – As principais causas (das conhecidas) para os incêndios florestais no concelho de Mafra, são o uso negligente do fogo – 62 % (queimas, queimadas, etc...).
Objetivos
<p>A implementação desta opção tem como principais objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Garantir o cumprimento do PMDFCI e respetivo Plano Operacional Municipal (POM) anual; – Garantir o desenvolvimento e implementação do Dispositivo Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios; – Desenvolver e implementar o programa de voluntariado jovem para as florestas, que visa a sensibilização da população, deteção de focos de incêndio e alerta aos agentes de Proteção Civil.

Descrição
<p>A elaboração do PMDFCI tem caráter de obrigatoriedade decretado pelo Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI) e pelo Decreto de Lei n.º 124/2006, de 28 de junho. Este plano respeita e está enquadrado no sistema de planeamento, de gestão territorial e ordenamento de áreas protegidas, bem como dos respetivos regulamentos. Segue, também, as orientações estratégicas para recuperação das áreas ardidas definidas pelo Conselho Nacional de Reflorestação.</p> <p>O PMDFCI de Mafra é constituído por três cadernos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Caderno I - Informação de base, análise das variáveis do concelho; – Caderno II - Plano de ação para o concelho no período de 2015-2019; – Caderno III - Plano operacional municipal (elaborado anualmente). <p>Os eixos estratégicos que servem de base para a elaboração do plano e para o planeamento de todas as ações de defesa da floresta contra os incêndios são os seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 1.º Eixo Estratégico: Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais; – 2.º Eixo Estratégico: Redução da incidência dos incêndios; – 3.º Eixo Estratégico: Melhoria da eficácia do ataque e da gestão dos incêndios; – 4.º Eixo Estratégico: Recuperação e reabilitação dos ecossistemas; – 5.º Eixo Estratégico: Adaptação de uma estrutura orgânica e funcional eficaz.
Atores-Chave
<p>Para a concretização e eficácia da opção, é fundamental a concertação com entidades, tais como:</p> <ul style="list-style-type: none"> – CMM; – Juntas de Freguesia e Uniões de Freguesia; – Comissão Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios; – Empresas responsáveis pelos sistemas de águas de abastecimento e águas residuais (em alta e em baixa).
Relação com outras opções de adaptação da EMAAC
<p>Esta opção está relacionada com as seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ID1 - Revisão quadrienal da presente EMAAC, com o acréscimo, se necessário, de indicadores de monitorização da estratégia e gestão do risco, sempre que haja revisão do PDM ou sempre que a situação o justifique; – ID2 - Elaboração do plano de sensibilização, comunicação e partilha de informação entre os diferentes agentes e disseminação da problemática das alterações climáticas nas diversas áreas de atuação municipal; – ID5 – Desenvolvimento do projeto de sistemas de alerta de risco de eventos climáticos extremos com comunicação de emergência (e.g. plano de defesa da floresta, planos de contingência para situações meteorológicas extremas).
Financiamento
<p>Sem custos. A desenvolver por técnicos da Câmara Municipal.</p>

(ID11/ PRIORIDADE 1) - MELHORAR O USO EFICIENTE DA ÁGUA (TIPOLOGIA DE REGA E HORÁRIOS), COM REDUÇÃO DOS DESPERDÍCIOS (MANUTENÇÃO E DISTRIBUIÇÃO).

Enquadramento
<p>A adaptação às alterações climáticas está intimamente ligada à água e ao seu papel no desenvolvimento sustentável. Reconhecer essa realidade é responder adequadamente às oportunidades de desenvolvimento.</p> <p>Para isso, torna-se determinante a tomada de medidas adaptativas que lidem com estas alterações e que conduzam a um inteligente e eficiente uso do solo e da água. Esta associação tem potencial para gerar resiliência, aprimorando a sustentabilidade hídrica.</p>
Objetivos
<p>A implementação desta opção tem como principais objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Promover e implementar um eficiente uso da água – sistemas de rega – evitando desperdício (rega em dias de precipitação, por exemplo); – Apostar em soluções que visem um eficiente uso da água em edifícios municipais e espaços públicos; – Implementar medidas que visem eliminar os desperdícios de água e reduzir a níveis aceitáveis as perdas de água nos sistemas de rega e na rede; – Promover e desenvolver medidas de sensibilização da população para as questões relacionadas com o eficiente uso deste recurso essencial à vida.
Descrição
<p>A adoção desta opção prevê que se crie, implemente e consolide uma série de medidas que visem:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A sensibilização dos atores-chave e da população em geral para a poupança de água e para a tomada de ações que concorram para a redução de perdas de água e desperdícios; – A adequação dos horários e períodos de rega, em consonância com as condições meteorológicas (não efetuar regas em horários onde as temperaturas são mais elevadas, nem em dias de precipitação ou geada, etc.); – A correta utilização dos sistemas de rega, marcos e bocas-de-incêndio, etc. –
Atores-Chave
<p>Para a concretização e eficácia da opção, é fundamental a concertação com entidades, tais como:</p> <ul style="list-style-type: none"> – CMM; – Juntas de Freguesia e Uniões de Freguesia; – Empresas responsáveis pelos sistemas de águas de abastecimento e águas residuais (em alta e baixa); – Privados. –

Relação com outras opções de adaptação da EMAAC

Esta opção está relacionada com as seguintes:

- ID1) Revisão quadrienal da presente EMAAC, com o acréscimo, se necessário, de indicadores de monitorização da estratégia e gestão do risco, sempre que haja revisão do PDM ou sempre que a situação o justifique;
- ID2 - Elaboração do plano de sensibilização, comunicação e partilha de informação entre os diferentes agentes e disseminação da problemática das alterações climáticas nas diversas áreas de atuação municipal;
- ID6 - Implementação do Plano Municipal de Gestão da Água que inclua a gestão de cheias com a criação ou restabelecimento de zonas que aumentem a capacidade de retenção e, ao mesmo tempo, apoiem objetivos de conservação de habitats e biodiversidade.

Financiamento

Sem custos.

(ID12/ PRIORIDADE 3) - IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS REGULAMENTARES DE PROTEÇÃO CONTRA A EROÇÃO DOS SOLOS COM REFLORESTAÇÃO E ARBORIZAÇÃO.

Enquadramento
<p>A erosão dos solos ocorre por diversos motivos: fenómenos climáticos extremos, sismos, levantamentos geológicos, incêndios florestais, entre outros. No entanto, os fatores que melhor justificam a erosão dos solos são o uso que lhes é atribuído e as práticas de gestão da terra que podem e devem ser melhoradas e rentabilizadas. Também a erosão hídrica (despoletada essencialmente pela chuva e pelo impacto das suas gotas) e a erosão eólica (força do vento que exerce pressão no solo) são responsáveis pela deterioração dos solos.</p> <p>Os incêndios florestais têm como consequências o aumento da erosão da camada superior dos solos, onde se localizam, na maioria dos solos portugueses, os únicos nutrientes existentes. Num clima com características mediterrâneas, como é o nosso caso, a máxima exportação dos sedimentos acontece, normalmente, nos primeiros 4 a 6 meses depois dos incêndios.</p>
Objetivos
<p>A implementação desta opção tem como principais objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Promover a prática de processos agrícolas que protejam o solo contra a erosão; – Promover a plantação de vegetação com sistemas radiculares complementares; – Sensibilizar os agricultores e produtores florestais para a importância da conservação do solo, como fator de sustentabilidade.
Descrição
<p>O solo é um elemento natural e também um espaço social, pois as urbes são construídas e estruturam-se sobre o solo. O (re)florestamento é de grande importância no combate às mudanças climáticas. O adequado uso do solo é fundamental para o combate à erosão.</p> <p>A adoção desta opção prevê que se crie, implemente e consolide uma série de medidas que visem:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Garantir a sustentabilidade dos solos, combatendo a erosão; – Contribuir para a sustentabilidade da floresta, através da promoção de iniciativas que estimulem a adoção de atitudes de gestão florestal adequadas e da criação de instrumentos que facilitem a intervenção no setor.
Atores-Chave
<p>Para a concretização e eficácia da opção, é fundamental a concertação com entidades, tais como:</p> <ul style="list-style-type: none"> – CMM; – Juntas de Freguesia e Uniões de Freguesia. – Comissão Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios.
Relação com outras opções de adaptação da EMAAC
<p>Esta opção está relacionada com as seguintes:</p>

- ID1 - Revisão quadrienal da presente EMAAC, com o acréscimo, se necessário, de indicadores de monitorização da estratégia e gestão do risco, sempre que haja revisão do PDM ou sempre que a situação o justifique;
- ID2 - Elaboração do plano de sensibilização, comunicação e partilha de informação entre os diferentes agentes e disseminação da problemática das alterações climáticas nas diversas áreas de atuação municipal;
- ID9 - Promoção da salvaguarda dos espaços agrícolas e florestais, que proporcionam os múltiplos bens e serviços que contribuem para o desenvolvimento sustentável do município (e.g. silvicultura preventiva, fogo controlado, abertura de caminhos de circulação);
- ID10 – Monitorização da implementação do Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios (PMDFCI).

Financiamento

Sem custos.

(ID13/ PRIORIDADE 7) – MONITORIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL (CRIAÇÃO DE INDICADORES MUNICIPAIS)

Enquadramento
<p>A monitorização é uma das componentes fundamentais do processo de planeamento e gestão do território. Esta componente deve ser compreendida como uma função de avaliação <i>in continuum</i>, contribuindo, nessa medida, para o tornar mais robusto e efetivo.</p> <p>Com um sistema de monitorização é possível avaliar e comunicar sobre a intensidade e a qualidade das ações face às metas definidas, através da observação sistemática de parâmetros associados a um problema específico, informando sobre as suas características e alterações ao longo do tempo (Cruz, 2008; Silva, 1998).</p>
Objetivos
<p>Num sistema de monitorização, os objetivos ocupam um lugar central, uma vez que se assumem como a meta a alcançar por esse instrumento e, portanto, será a partir destes que se definirá o que vai ser medido, como irá ser medido, bem como se avaliará os resultados obtidos (Silva, 1998; Ramos, 2008).</p> <p>A implementação desta opção tem como principais objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Salvaguarda e valorização do património paisagístico e natural; – Reestruturação do sistema urbano municipal; – Consolidação das acessibilidades de nível local e intermunicipal. – Promoção de áreas de oportunidade.
Descrição
<p>Deve estabelecer-se uma base metodológica para a implementação de um sistema de monitorização ao longo do seu período de vigência. Para definição de um sistema, deve-se sistematizar seis premissas de base: qual o sentido da monitorização; quem decide/ trava/ impulsiona a monitorização; a quem interessa monitorizar; quem exerce a atividade de monitorização; que processo de transformação; quais as restrições da envolvente; e o que condiciona a monitorização (Silva, 2013).</p>
Atores-Chave
<p>A concretização e eficácia da opção depende da CMM.</p>
Relação com outras opções de adaptação da EMAAC
<p>Esta opção está relacionada com as seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ID1 – Revisão anual da presente EMAAC, com o acréscimo, se necessário, de indicadores de monitorização da estratégia e gestão do risco, sempre que haja revisão do PDM ou sempre que a situação o justifique.
Financiamento
<p>Sem custos. A realizar por técnicos da Câmara Municipal.</p>

(ID14/ PRIORIDADE 14) - IMPLEMENTAÇÃO DA ESTRUTURA ECOLÓGICA URBANA.

Enquadramento
<p>As urbes estão a crescer, tanto em tamanho, como em população, constituindo uma dupla fonte de problemas e de oportunidades. Segundo Quintas (A. V.) e Curado (M.J) “A qualidade de vida é, assim, uma necessidade e uma prioridade nas políticas de ordenamento e planeamento urbano, e as áreas urbanas, devido às suas características e composição diversificada, são os “laboratórios vivos” de estudo mais adequados para análise e desenvolvimento de estratégias que visem a promoção da sustentabilidade (Comissão Europeia, 2006)”.</p> <p>Segundo as mesmas autoras, “A estrutura ecológica de uma cidade é um dos seus elementos mais importantes, devido ao seu múltiplo papel no equilíbrio urbano, proporcionando não apenas benefícios ecológicos (e ambientais), como também serviços sociais e económicos, domínios que constituem os três pilares da sustentabilidade. Possui como base os sistemas naturais e áreas verdes existentes em meio urbano. Estas áreas desempenham uma vasta diversidade de funções, existindo diversos estudos que apontam para os benefícios que proporcionam, sendo encaradas como fundamentais para a qualidade de vida e saúde dos urbanitas, tornando as cidades mais atrativas para viver (eg. McPherson, 1992; Chiesura, 2004; Sandström, 2008; Pickett e Cadenasso, 2008)”.</p>
Objetivos
<p>A implementação desta opção tem como principais objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Salvaguarda e valorização do património paisagístico; – Dar continuidade à reabilitação e/ ou criação de espaços cívicos, que são áreas bastante frequentadas pela população e podem englobar áreas de serviços públicos, órgãos de poder local ou espaços comerciais; – Criação e/ ou melhoramento dos espaços verdes públicos de recreio, que são espaços com uma forte valência ecológica e social, destinados à utilização pública, onde os utilizadores podem exercer várias atividades; – Incentivar a criação e manutenção dos espaços verdes privados; – Incentivar a criação de espaços verdes contíguos a equipamentos (escolas, serviços públicos).
Descrição
<p>A adoção desta opção prevê que se crie, implemente e consolide uma série de medidas que visem:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Classificação no PDM como espaços verdes, que permitam o equilíbrio ecológico em perímetro urbano e o acolhimento de atividades ao ar livre, recreio, lazer, desporto e cultura, agrícolas ou florestais; – Consolidação da Estrutura Ecológica Municipal: beneficiação de jardins e arranjos paisagísticos; criação de espaços verdes em núcleos urbanos de nível II; construção, reparação e beneficiação de zonas verdes; requalificação e valorização das linhas de águas; manutenção de jardins e espaços de recreio.
Atores-Chave
<p>Para a concretização e eficácia da opção, é fundamental a concertação com entidades, tais como:</p>

- CMM;
- Juntas de Freguesia e Uniões de Freguesia;
- Proprietários/ promotores de obras particulares.

Relação com outras opções de adaptação da EMAAC

Esta opção está relacionada com as seguintes:

- ID1 - Revisão quadrienal da presente EMAAC, com o acréscimo, se necessário, de indicadores de monitorização da estratégia e gestão do risco, sempre que haja revisão do PDM ou sempre que a situação o justifique.

Financiamento

Mediante projeto.

ANEXO VIII: CRONOGRAMA FINANCEIRO

Tabela 25 – Cronograma financeiro

N.º	Medida de Adaptação	2017	2018	2019	2020	2021
1	Revisão quadrienal da presente EMAAC, com o acréscimo, se necessário, de indicadores de monitorização da estratégia e gestão do risco ou sempre que haja revisão do PDM ou sempre que a situação o justifique.					10.000€
2	Elaboração do plano de sensibilização, comunicação e partilha de informação entre os diferentes agentes e disseminação da problemática das alterações climáticas nas diversas áreas de atuação municipal.	2.500€	2.500€	2.500€	2.500€	2.500€
3	Incorporação dos riscos climáticos nos instrumentos de planeamento de gestão territorial com regulamentação específica.	Sem custos. Realizado pelos técnicos do DUOMA.				
4	Reabilitação das zonas costeiras e ribeirinhas, com o reforço dos sistemas dunares e das galerias ripícolas, bem como introdução do recuo progressivo nas zonas costeiras mais vulneráveis, de forma a garantir a proteção da costa.	Mediante projeto				
5	Desenvolvimento do projeto de sistemas de alerta de risco de eventos climáticos extremos com comunicação de emergência (e.g. plano de defesa da floresta, planos de contingência para situações meteorológicas extremas).	5.000€	5.000€	5.000€	5.000€	5.000€
6	Implementação do Plano Municipal de Gestão da Água que inclua a gestão de cheias com a criação ou restabelecimento de zonas que aumentem a capacidade de retenção e, ao mesmo tempo, apoiem objetivos de conservação de habitats e biodiversidade.	5.000€	5.000€	5.000€	5.000€	5.000€
7	Planeamento urbano dos espaços públicos para melhoria da sua capacidade de resposta aos eventos climáticos: implementação de bacias de retenção e estruturas verdes.	Sem custos. Realizado pelos técnicos do DUOMA.				
8	Relocalização de infraestruturas e equipamentos situados em zonas vulneráveis, mas, quando não o for possível, reduzir os danos por inundação, utilizando materiais resistentes à água (chão, paredes, caixilharia,...) e colocando material sensível a cotas mais elevadas.	Mediante projeto.				
9	Promoção da salvaguarda dos espaços agrícolas e florestais, que proporcionam os múltiplos bens e serviços que contribuem para o desenvolvimento sustentável do município (e.g. silvicultura preventiva, fogo controlado, abertura de caminhos de circulação).	Incluído no PMDFCI.				
10	Monitorização da implementação do Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios.	Sem custos. Realizado pelos técnicos da DSPC.				
11	Melhorar o uso eficiente da água (tipologia de rega e horários), com redução dos desperdícios (manutenção e distribuição).	Sem custos. Realizado pelos técnicos do DUOMA.				
12	Implementação de medidas regulamentares de proteção contra a erosão dos solos com reflorestação e arborização.	Sem custos. Realizado pelos técnicos do DUOMA e da DSPC.				
13	Monitorização da implementação do Plano Diretor Municipal (criação de indicadores adicionais).	Sem custos. Realizado pelos técnicos do DUOMA.				
14	Implementação da estrutura ecológica urbana.	Mediante projeto.				

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

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

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

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

MUNICÍPIO

