

ESTRATÉGIA MUNICIPAL DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

MUNICÍPIO



Dezembro de 2016



ClimAdaPT.Local
Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas



Fundo português de Carbono

ÍNDICE

Índice	3
Prefácio	5
1. INTRODUÇÃO	7
1.1 Enquadramento do município da Figueira da Foz	8
1.2 Visão Estratégica	9
1.3 Objetivos	9
1.4 Estrutura	10
2. METODOLOGIA	13
2.1 Visão geral	13
2.2 Equipa técnica	14
2.3 Desenvolvimento da estratégia	15
2.3.1 Passo 0 - Preparar os trabalhos	15
2.3.2 Passo 1 - Identificar vulnerabilidades atuais	15
2.3.3 Passo 2 - Identificar vulnerabilidades futuras	16
2.3.4 Passo 3 - Identificar opções de adaptação	18
2.3.5 Passo 4 - Avaliar opções de adaptação	19
2.3.6 Passo 5 - Integrar, monitorizar e rever	21
3. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	23
3.1 Alterações climáticas globais	23
3.2 Pressupostos, metodologias e incertezas	24
3.3 O caso da Figueira da Foz	26
3.4 Projeções climáticas (médias)	27
3.4.1 Temperatura	27
3.4.2 Precipitação	29
3.4.3 Vento	30
3.5 Projeções climáticas (indicadores e índices de extremos)	30
3.5.1 Temperatura	30
3.5.2 Precipitação	31

3.5.3 Vento	32
4. IMPACTOS E VULNERABILIDADES	33
4.1 Impactos e vulnerabilidades observadas	33
4.2 Capacidade de resposta atual.....	35
4.3 Impactos e vulnerabilidades projetadas	36
4.3.1 Impactos negativos	37
4.3.2 Impactos positivos e oportunidades.....	37
4.4 Avaliação do risco climático	37
5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RESPOSTAS.....	41
5.1 Identificação de opções de adaptação	41
5.2 Avaliação de opções de adaptação	46
5.3 Fatores condicionantes e potenciadores.....	50
6. INTEGRAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO NOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL	61
6.1 Adaptação às alterações climáticas no ordenamento do território e urbanismo.....	61
6.2 Caracterização dos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal	63
6.3 Integração das opções de adaptação nos planos territoriais de âmbito municipal	65
6.4 Aspetos críticos para a integração das opções de adaptação nos IGT de âmbito municipal	68
7. ACOMPANHAMENTO E MONITORIZAÇÃO.....	71
7.1 Conselho Local de Acompanhamento.....	74
8. GLOSSÁRIO	77
9. ANEXOS.....	85
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87



João Ataíde das Neves
Presidente da Câmara Municipal

PREFÁCIO

As alterações climáticas são um dos principais desafios que o município da Figueira da Foz terá de enfrentar durante o século XXI, nomeadamente por causa do aumento da temperatura média, a precipitação excessiva em períodos curtos e a subida do nível médio do mar. No processo de adaptação a estas alterações destaca-se a importância do envolvimento e participação do município, juntas de freguesia, comunidade e instituições locais para minimizar os efeitos que as alterações climáticas terão na vida de todos nós.

O município da Figueira da Foz tem vindo ao longo dos últimos anos a fortalecer o projeto de desenvolvimento sustentando para o território municipal, iniciando-se através da elaboração da Agenda 21 Local, seguindo-se a elaboração do Plano Estratégico de Desenvolvimento e tendo como objetivo final a elaboração do Plano Diretor Municipal de 2ª geração adaptado à filosofia “Figueira da Foz. Cidade sustentável, território coeso.”

De forma a enfrentar as alterações climáticas o município da Figueira da Foz propôs-se a realizar um longo e participado processo de identificação, implementação e monitorização das opções de adaptação às alterações climáticas mais relevantes para o Concelho, que se concretizam nesta Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC).

A EMAAC da Figueira da Foz pretende responder a algumas questões, tais como:

Quais os principais riscos climáticos que poderão vir a afetar o território municipal?

Quais os principais impactos associados a esses riscos climáticos?

Quais os setores, atividades e grupos sociais mais vulneráveis a esses riscos climáticos?

Quais as principais ações de adaptação necessárias para responder a esses riscos climáticos?

Pretende-se que esta estratégia seja acompanhada e monitorizada pela comunidade e instituições locais, com o objetivo de tornar a EMAAC da Figueira da Foz eficiente, participada e duradoura.

Porque Todos Juntos podemos fazer a diferença na Adaptação às Alterações Climáticas!

1. INTRODUÇÃO

O município da Figueira da Foz considera as alterações climáticas como um dos desafios mais importantes do século XXI. A adoção desta Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC)¹ pretende promover, em todo o território municipal, uma resposta coerente às múltiplas problemáticas relacionadas com as alterações climáticas, colocando o município na linha da frente a nível nacional.

As projeções climáticas para o município da Figueira da Foz 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 projeção de uma continuada subida do nível médio do mar poderá criar novos desafios nas zonas costeiras do município.

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

Esta EMAAC foca-se na identificação de opções e ações de adaptação planeada que visem promover a minimização dos efeitos das alterações climáticas. A partir da identificação e priorização das atuais vulnerabilidades e riscos climáticos e da sua projeção até ao final do século, o município da Figueira da Foz 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 da Figueira da Foz constitui um instrumento a ser revisto e atualizado, com base na evolução do conhecimento científico e das práticas de adaptação às alterações climáticas. Sendo esta a primeira estratégia do género no município pretende-se que seja um ponto de partida para o contínuo desenvolvimento de políticas territoriais coerentes, baseadas nas necessidades dos diferentes grupos populacionais e setores económicos e que permita um real reforço da resiliência climática do município e de quem nele habita ou visita.

Apesar desta EMAAC se centrar necessariamente em questões relacionadas com a adaptação, o município reconhece que é igualmente essencial a adoção de respostas de mitigação, ou seja, de ações que promovam a redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE). Assim sendo o município promoverá, sempre que possível, a adoção de opções de adaptação que promovam igualmente a mitigação e que fomentem o correto planeamento e desenvolvimento de uma sociedade e economia

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

1. Introdução

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

1.1 ENQUADRAMENTO DO MUNICÍPIO DA FIGUEIRA DA FOZ

O município da Figueira da Foz localiza-se no Centro Litoral, entre três das principais áreas urbanas do policentrismo da Região Centro – Aveiro a Norte, Leiria a Sul e Coimbra a Este, sendo o seu território municipal delimitado a norte pelo de Cantanhede, a oriente, pelos municípios de Montemor-o-Velho e Soure, a sul pelo de Pombal, apresentando toda a sua fachada ocidental banhada pelo oceano Atlântico.

O território do município da Figueira da Foz tem uma área de 379,1 km², subdividido em 14 freguesias – Alhadas, Alqueidão, Bom Sucesso, Buarcos e São Julião, Ferreira-a-Nova, Lavos, Maiorca, Marinha das Ondas, Moinhos da Gândara, Paião, Quiaios, São Pedro, Tavarade e Vila Verde, é habitado por 62125 indivíduos (ver figura 1).

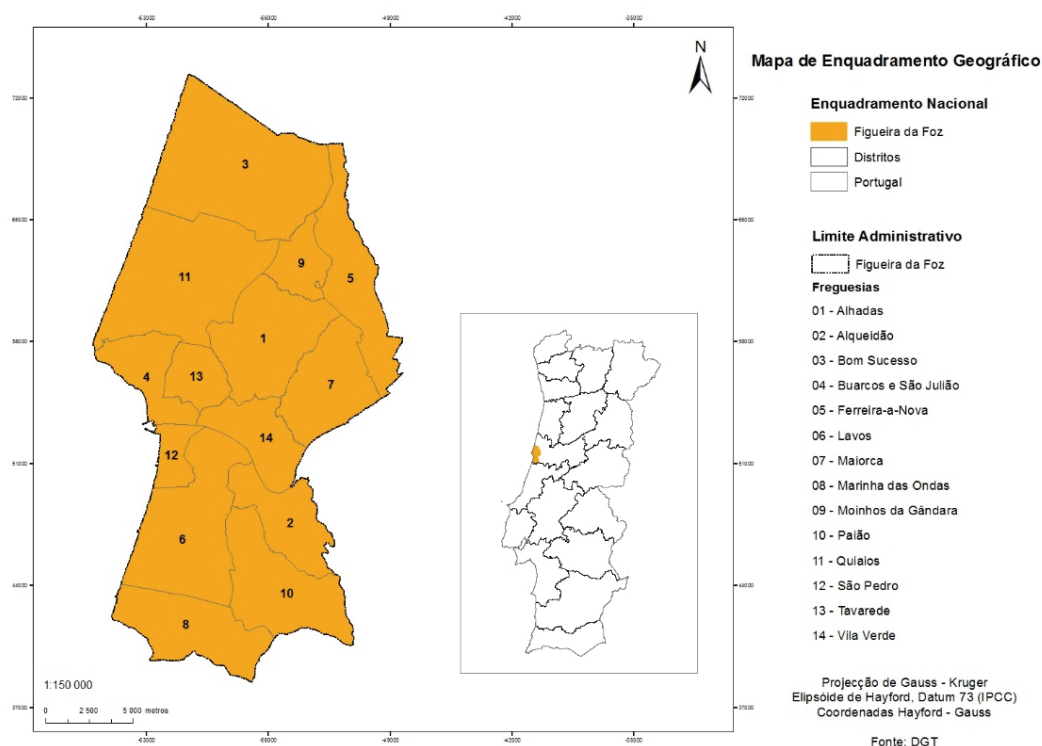


Figura 1 – Enquadramento geográfico do município da Figueira da Foz.

Ao nível das unidades territoriais, o município está inserido na região Centro (NUTS II) e sub-região do Baixo Mondego (NUTS III), a nível administrativo está incluído no distrito de Coimbra e insere-se na área de atuação da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional da Zona Centro (CCDR-C).

Dada a sua localização geográfica, o município da Figueira da Foz possui um clima temperado com características mediterrânicas, influenciado pelo oceano Atlântico, existindo uma grande variabilidade anual das chuvas, mas as temperaturas negativas e a queda de neve são raras (figura 2).



Figura 2 – Fotografias do município da Figueira da Foz.

Em termos demográficos, o município da Figueira da Foz tem uma densidade populacional média de 163,9 hab./km², sendo nas áreas predominantemente urbanas que a densidade populacional é superior.

A atividade económica do município centra-se especialmente no setor terciário. Os dados recentes de 2001 e 2011 indicam a continuação da tendência de diminuição dos valores referentes ao emprego no setor primário (de 5,2% para 3,5%), o mesmo ocorrendo para o emprego no setor secundário (de 36,8% para 31,6%), e um reforço da relevância do emprego no setor terciário (de 58,0% para 64,9%).

1.2 VISÃO ESTRATÉGICA

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

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

Desenvolvimento de um município consciente, informado e adaptado às alterações climáticas, de modo a que consiga continuar a melhorar as condições de vida dos residentes, dos turistas e das empresas ambicionando um futuro sustentável e seguro.

1.3 OBJETIVOS

A Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do município da Figueira da Foz, em conformidade com a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, encontra-se estruturada em 7 objetivos nucleares:

1. Introdução

- Aumentar o conhecimento do município relativamente à predisposição a eventos climáticos extremos, e respetivos impactos adversos sobre a segurança de pessoas e bens;
- Adaptação, a eventos cada vez mais recorrentes associados às alterações climáticas, como são as cheias, inundações e incêndios florestais;
- Definir formas de integração da adaptação nos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal;
- Capacitar os técnicos municipais e alguns atores chave para lidar com adaptação às alterações climáticas;
- Possibilitar educação e sensibilidade à população do município no que diz respeito aos impactos e aos riscos provenientes de eventos relacionados com alterações climáticas;
- Assegurar as atividades de turismo da natureza e a sustentabilidade das praias, das suas estruturas e do seu areal e toda a dinâmica das atividades económicas existentes e potenciais, num contexto de crescentes impactos resultantes das alterações climáticas;
- Explorar eventuais oportunidades ligadas a alterações no clima, realçando ou acentuando impactos socioeconómicos benéficos.

1.4 ESTRUTURA

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

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

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

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

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

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

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

O **capítulo 7** (Implementação e Acompanhamento) descreve uma proposta de implementação e monitorização das opções de adaptação avaliadas.

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

1. Introdução

2. METODOLOGIA

2.1 VISÃO GERAL

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

A metodologia ADAM foi desenvolvida integralmente no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local² tendo sido especialmente adaptada à realidade portuguesa a partir do modelo desenvolvido pelo UKCIP³ (*UK Climate Impacts Programme*).

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

- 1 Quais os principais riscos climáticos que afetam ou poderão vir a afetar o território municipal e as decisões da CM da Figueira da Foz?
- 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 3), 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 da Figueira da Foz. 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;

² <http://climadapt-local.pt/>

³ <http://www.ukcip.org.uk/wizard/>

2. Metodologia

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.



Figura 3 - Esquema representativo da metodologia ADAM desenvolvida no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local.

2.2 EQUIPA TÉCNICA

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

- Henrique Simões (Eng.º Ambiente)
[Divisão de Urbanismo – Sub. Org. de Planeamento]
- João Martins (Eng.º Geógrafo)
[Divisão de Urbanismo – Sub. Org. de Planeamento]
- Paula Pereira (Eng.ª Ambiente)
[Departamento de Obras e Ambiente – Divisão de Ambiente]
- Rita Dias (Dr.ª Planeamento Urbano)
[Divisão de Urbanismo – Sub. Org. de Planeamento]

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).

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

2.3 DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA

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

2.3.1 Passo 0 - Preparar os trabalhos

O passo zero da metodologia ADAM teve como principais objetivos:

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

Este passo consistiu em quatro tarefas sequenciais:

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

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

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

2.3.2 Passo 1 - Identificar vulnerabilidades atuais

A vulnerabilidade consiste na propensão ou predisposição que determinado elemento ou conjunto de elementos têm para serem impactados negativamente (figura 4). A vulnerabilidade agrega uma variedade

2. Metodologia

de conceitos, incluindo exposição, suscetibilidade, severidade, capacidade para lidar com as adversidades e a capacidade de adaptação (IPCC, 2014).

As vulnerabilidades climáticas futuras consistem nos impactos expectáveis causados pela combinação da exposição ao clima futuro - obtida através de diferentes projeções climáticas - da sensibilidade dos elementos expostos a esse clima e da capacidade de adaptação (figura 4).

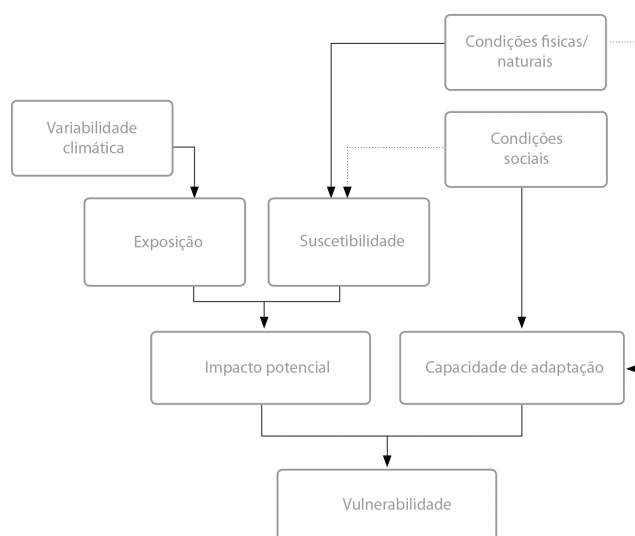


Figura 4 – Esquema representativo das diferentes componentes de vulnerabilidade no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local (fonte: FRITZSCHE [et al.], 2014).

O passo 1 da metodologia ADAM pretendeu apoiar a análise dos diferentes aspetos relacionados com a vulnerabilidade ao clima atual no município da Figueira da Foz. 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 2003 a 2014 (12 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 da Figueira da Foz encontra-se no anexo III.

2.3.3 Passo 2 - Identificar vulnerabilidades futuras

De forma a identificar quais as principais vulnerabilidades e riscos futuros associados à mudança climática no município da Figueira da Foz, 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 respectivos resultados para a Figueira da Foz, são apresentados em maior detalhe no capítulo 3 e no anexo IV.

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

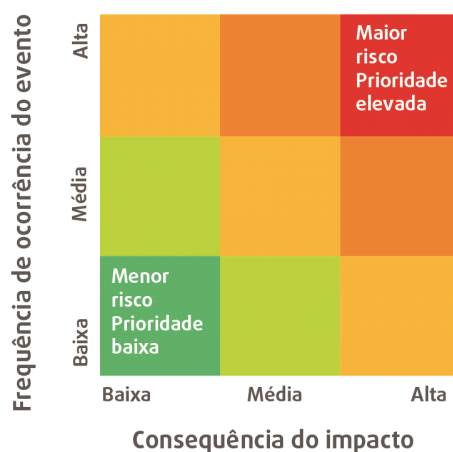


Figura 5 – Matriz genérica aplicada na avaliação de risco.

A utilização desta matriz de risco teve como finalidade apoiar a priorização dos diferentes riscos climáticos, relativamente a potenciais necessidades de adaptação. A prioridade de um determinado risco foi considerada como sendo função da frequência e da consequência associada a diferentes 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 desta avaliação 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 da Figueira da Foz;
- 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, caraterizar e descrever um conjunto o mais alargado possível de potenciais opções de adaptação para a Figueira da Foz, 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 pelo melhoramento da capacidade de infiltração e retenção da água;
- Medidas não estruturais: correspondem ao desenho e implementação de políticas, estratégias e processos. Podem incluir, por exemplo, a integração da adaptação no planeamento territorial e urbano, a disseminação de informação, incentivos económicos à redução de vulnerabilidades e a sensibilização para a adaptação (e contra a má-adaptação). Requerem uma cuidadosa gestão dos

sistemas humanos subjacentes e podem incluir, entre outros: instrumentos económicos (como mercados ambientais), investigação e desenvolvimento (por exemplo, no domínio das tecnologias), e a criação de quadros institucionais (regulação e/ou guias) e de estruturas sociais (por exemplo, parcerias) apropriadas.

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

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

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

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

- Eficácia: as ações irão ao encontro dos objetivos, ou seja, produzirão os efeitos desejados?
- Eficiência: os benefícios da opção excedem os custos? Os objetivos serão atingidos com o mínimo de erros, tempo e esforço possível?
- Equidade: a ação afeta beneficemente 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?

2. Metodologia

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

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

Relativamente ao envolvimento dos atores-chave locais neste processo, foi realizado no dia 18 de fevereiro de 2016, no Centro de Artes e Espetáculos da Figueira da Foz, um *workshop* com atores-chave locais previamente mapeados no passo 0 (figura 6), cujos objetivos foram:

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



Figura 6 - *Workshop* com atores-chave locais realizado a 18 de fevereiro de 2016, no Centro de Artes e Espetáculos da Figueira da Foz.

Os resultados da identificação, caracterização e avaliação multicritério das opções de adaptação selecionadas para o município da Figueira da Foz 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 no âmbito da gestão territorial do município, tendo em atenção a tipologia, grau de atualização e área de incidência dos planos existentes;
- Definir formas e orientações para a integração das opções de adaptação nos instrumentos de gestão territorial e nos processos de elaboração, alteração, revisão, execução, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal, tendo em linha de conta a necessidade de elaborar, alterar ou rever planos e de avaliar os custos e benefícios da introdução das opções de adaptação nesses instrumentos;
- Envolver um leque diversificado de agentes e atores-chave locais, de forma a recolher e integrar 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 da Figueira da Foz, 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 da Figueira da Foz encontram-se no capítulo 6.

O conjunto de conclusões sobre as principais ações de adaptação a levar a cabo no município da Figueira da Foz, bem como a sua implementação, monitorização e revisão, constam do capítulo 7.

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

2. Metodologia

3. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

3.1 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS GLOBAIS

As alterações climáticas são um dos principais desafios que as cidades e municípios terão de enfrentar durante o século XXI. Segundo o quinto relatório de avaliação (AR5) do IPCC (2013), o aquecimento do sistema climático é inequívoco, estimando-se que as concentrações de Dióxido de Carbono (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 (GEE) não tenha tido precedentes pelo menos nos últimos 800 mil anos. Por exemplo, o período de 1983 a 2012 foi provavelmente o período de 30 anos mais quente dos últimos 1400 anos e cada uma das últimas 3 décadas foi sucessivamente a mais quente desde 1850.

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

O relatório do IPCC refere também que é praticamente certo⁴ 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 provável⁴ que se observe uma diminuição da precipitação média anual, enquanto nas regiões húmidas das latitudes médias a precipitação provavelmente⁴ aumentará. À medida que a temperatura global à superfície aumenta, é também muito provável⁴ que os eventos de precipitação extrema se tornem mais frequentes e intensos, na maioria das superfícies continentais das latitudes médias e nas regiões tropicais húmidas.

Finalmente, segundo o relatório do IPCC, ao longo do século XXI o oceano irá continuar a aquecer e o nível médio do mar a subir. Acresce que a subida do nível do mar não será uniforme para todas as regiões; em algumas, é muito provável que se verifique um aumento significativo da ocorrência de eventos extremos

⁴ 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).

do nível do mar. Estima-se uma subida do nível médio do mar entre 0,26 a 0,98 m em 2081-2100, devido à expansão térmica e à perda de massa dos glaciares e das calotes polares.

3.2 PRESSUPOSTOS, METODOLOGIAS E INCERTEZAS

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

As projeções climáticas apresentadas nesta estratégia foram elaboradas com base em dois modelos regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX⁵ 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 da Figueira da Foz para o qual foram obtidos os valores diários das seguintes variáveis climáticas:

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

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

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

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

- Número de dias de verão (temperatura máxima superior ou igual a 25°C);
- Número de dias muito quentes (temperatura máxima superior ou igual a 35°C);
- Número de dias de geada (temperatura mínima inferior ou igual a 0°C);
- Número de noites tropicais (temperatura mínima superior ou igual a 20°C);
- Número e duração de ondas de calor (número de dias em que a temperatura máxima diária é superior a 5°C relativamente ao valor médio do período de referência, num período consecutivo mínimo de 6 dias);
- Número de dias de chuva (precipitação superior ou igual a 1 mm);
- Vento moderado a forte, ou superior (ventos superiores a 30 km/h).

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

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

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

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

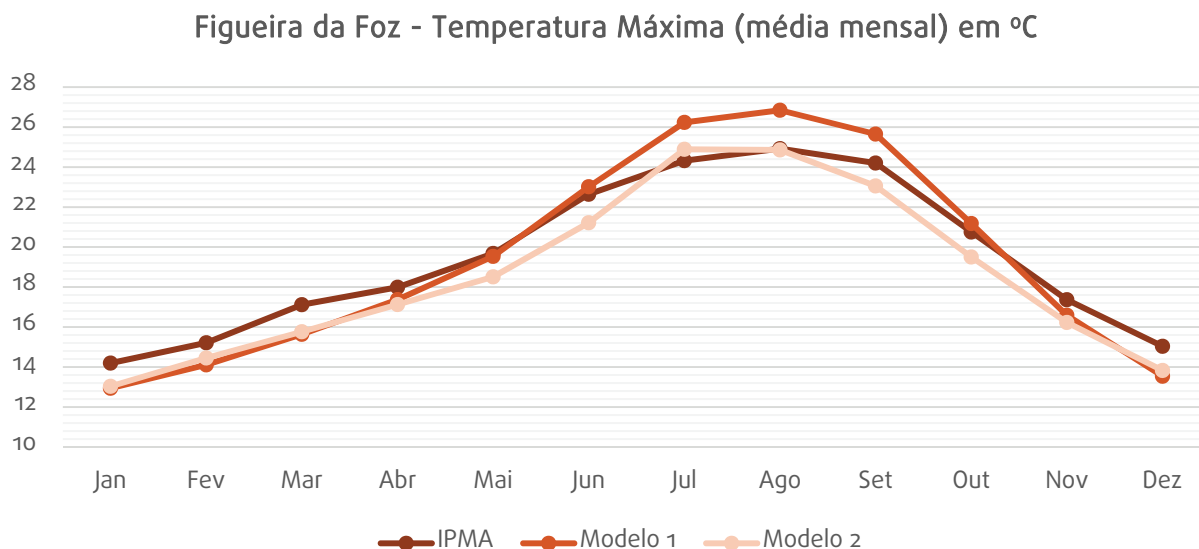


Figura 7 – Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente (1976-2005).

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

3.3 O CASO DA FIGUEIRA DA FOZ

O município da Figueira da Foz localiza-se no litoral-centro de Portugal, e tem um clima mediterrâneo, do tipo Csb (temperado com verão seco e suave) segundo a classificação de Köppen-Geiger⁶.

As principais alterações climáticas projetadas para o município da Figueira da Foz 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 IV.

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









Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	 Diminuição da precipitação média anual	<p>Média anual Diminuição da precipitação média anual, podendo variar entre 6% e 31% no final do séc. XXI.</p> <p>Precipitação sazonal Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (podendo variar entre -29% e +16%), projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 12% e 34% na primavera e entre 10% e 33% no outono.</p> <p>Secas mais frequentes e intensas Diminuição do número de dias com precipitação, entre 10 e 30 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 acentuado das temperaturas máximas no outono (entre 2°C e 5°C).</p> <p>Dias muito quentes Aumento do número de dias com temperaturas muito altas ($\geq 35^{\circ}\text{C}$), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas $\geq 20^{\circ}\text{C}$.</p> <p>Ondas de calor Ondas de calor mais frequentes e intensas.</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 da Figueira da Foz até ao final do século.

3.4 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (MÉDIAS)

3.4.1 Temperatura

Ambos os cenários e modelos utilizados projetam um aumento da temperatura média anual até ao final do século, no município da Figueira da Foz (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).

3. Alterações climáticas

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	14,4	1,7	2,3	2,3	3,8
	2	13,4	1,2	1,2	1,5	3,0

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 às projeções para o mês de outubro, as anomalias podem variar entre aumentos de 1,6-3,7°C (meio do século) e 1,5-5,8°C (final do século). As projeções da média sazonal da temperatura mínima apontam também para aumentos, com as maiores anomalias a serem projetadas para o verão e outono (até 4°C e 5°C, respetivamente) (ver anexo IV para todas as figuras).

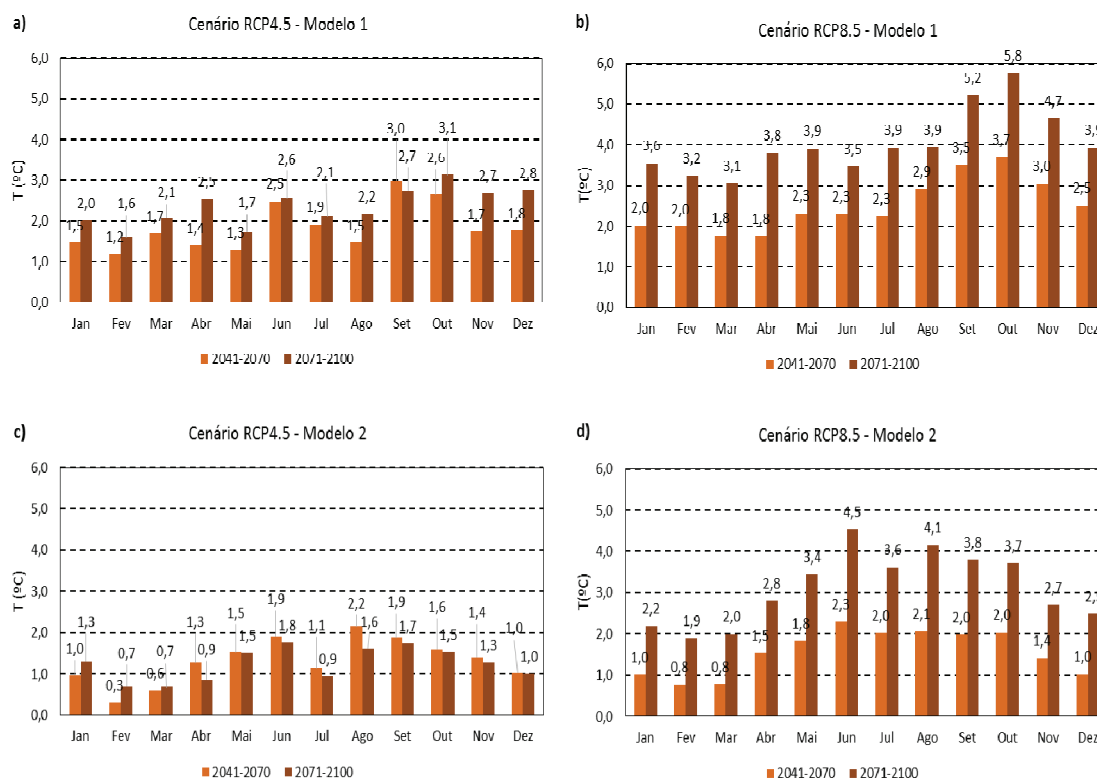


Figura 9 - Projeção das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município da Figueira da Foz.

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 da Figueira da Foz, 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 31%, relativamente aos valores observados no período 1976-2005, durante o qual foi registada uma precipitação média anual de 926 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 da Figueira da Foz.

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Precipitação média anual (mm)	1	926	↓ -146	↓ -133	↓ -248	↓ -291
	2		↓ -72	↓ -59	↓ -33	↓ -59

As anomalias projetadas até ao final do século relativamente às médias sazonais da precipitação, apontam para reduções na primavera (entre 12% a 34%), verão (até 52%) e outono (10% a 33%) (figura 10). Em relação ao inverno, as projeções não apresentam um sinal inequívoco, com as anomalias para o final do século a variarem entre uma diminuição de até 29% e um aumento de 16%.

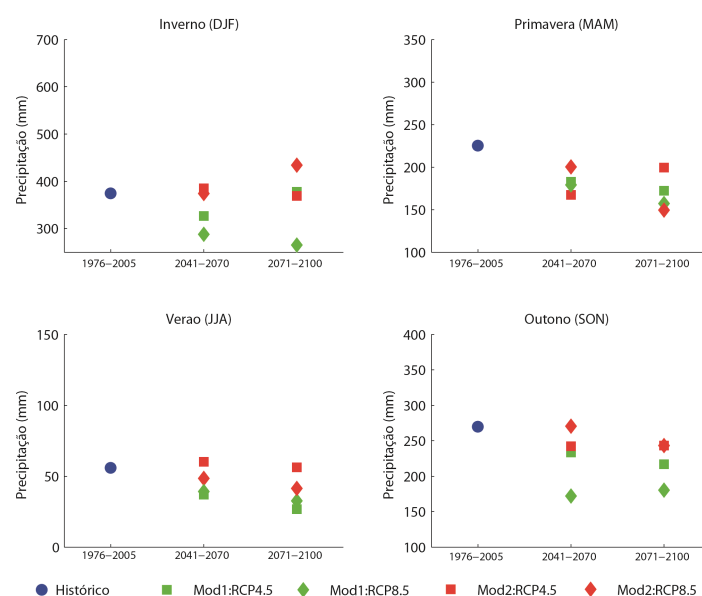


Figura 10 – Projeções da precipitação média (mm) por estação do ano (médias sazonais), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século.

3. Alterações climáticas

3.4.3 Vento

Considerando ambos os modelos e cenários futuros, as projeções da média anual da velocidade máxima (diária) do vento apontam para uma diminuição entre 0,5 e 0,9 km/h até ao final do século (tabela 3).

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

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

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Velocidade máxima diária do vento (km/h) por ano	1	20,6	⇒ -0,6	⇒ -0,5	⇒ -0,6	⇒ -0,9
	2	22,7	⇒ -0,5	⇒ -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 11%, respetivamente) e variações demasiado pequenas na primavera (entre -2% e 3%) e verão (até -3%), o que não permite concluir uma tendência clara. Os dados referentes aos valores sazonais encontram-se no anexo IV.

3.5 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (INDICADORES E ÍNDICES DE EXTREMOS)

3.5.1 Temperatura

Tal como para a temperatura média anual, ambos os modelos e cenários projetam, ao longo do século, um aumento dos valores extremos de temperatura, com exceção do número de dias de geada para os quais se projeta uma diminuição (tabela 4).

Consoante o cenário escolhido, é projetado um aumento do número médio de dias de verão (entre 16 e 78 dias) e do número médio de dias muito quentes (entre 2 e 12 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 53 e 57 dias) com o cenário RCP8.5 a projetar um agravamento ainda superior até ao final do século.

No entanto, no que diz respeito à duração média destas ondas de calor, as projeções não apresentam uma tendência clara ao longo do século. As projeções em ambos os modelos e cenários apontam ainda para um aumento do número médio de noites tropicais (entre 1 e 32 noites) até ao final do século, e para uma

diminuição no número médio de dias de geada que, até ao final do século, poderão diminuir até próximo de zero no cenário RCP8.5, em ambos os modelos.

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	67	↗ 44	↗ 55	↗ 51	↗ 78
	2	44	↗ 20	↗ 16	↗ 27	↗ 58
Nº médio de dias muito quentes por ano	1	3,2	↗ 4,2	↗ 6,0	↗ 4,8	↗ 12,0
	2	1,1	↗ 2,8	↗ 1,7	↗ 3,6	↗ 10,5
Nº total de ondas de calor	1	18	↗ 53	↗ 37	↗ 57	↗ 62
	2	20	↗ 53	↗ 28	↗ 56	↗ 80
Duração média das ondas de calor (Nº dias)	1	7,9	↘ -1,0	↘ -1,0	↘ -0,6	↘ 0,2
	2	7,5	↘ -0,6	↘ -1,5	↘ 0,1	↘ 0,1
Nº médio de noites tropicais por ano	1	0,8	↗ 5,8	↗ 9,0	↗ 9,3	↗ 31,9
	2	0,1	↗ 0,7	↗ 1,0	↗ 0,4	↗ 6,3
Nº médio de dias de geada por ano	1	5,6	↘ -3,8	↘ -4,9	↘ -4,8	↘ -5,5
	2	13,5	↘ -5,4	↘ -5,9	↘ -7,0	↘ -12,2

3.5.2 Precipitação

Em ambos os modelos e cenários é projetada uma diminuição (entre 10 e 30 dias) no número médio anual de dias com precipitação, até ao final do século (tabela 5).

3. Alterações climáticas

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 da Figueira da Foz.

	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	104	📉 -13	📉 -16	📉 -19	📉 -30
	2	118	📉 -11	📉 -10	📉 -8	📉 -17

Em termos sazonais, é projetado um decréscimo no número de dias com precipitação em todas as estações, sendo esta diminuição mais acentuada no inverno, outono e primavera (até 9 dias). Os dados referentes aos valores médios sazonais de precipitação encontram-se no anexo IV.

3.5.3 Vento

Em termos de extremos de velocidade do vento, ambos os modelos e cenários projetam uma diminuição no número (médio) de dias com vento moderado a forte ou superior, até ao final do século (entre 5 e 13 dias) (tabela 6). No entanto, e uma vez que existe uma diferença marcante 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 da Figueira da Foz.

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Nº médio de dias com vento moderado a forte, ou superior	1	33,3	📉 -5,7	📉 -7,8	📉 -5,4	📉 -12,6
	2	49,2	📉 -4,0	📉 -5,0	📉 -4,8	📉 -4,6

4. IMPACTOS E VULNERABILIDADES

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

4.1 IMPACTOS E VULNERABILIDADES OBSERVADAS

Ao longo do passo 1 da metodologia descrita no capítulo 2 foram identificados os principais eventos relacionados com o clima e respetivos impactos com consequências já observados no município da Figueira da Foz. 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 da Figueira da Foz nos últimos 12 anos (2003-2014) foi realizado através de uma pesquisa exaustiva em relatórios e registos internos dos serviços municipais, nomeadamente do Serviço Municipal de Proteção Civil e de Bombeiros, de artigos científicos, imprensa local, regional e nacional, recolha de informação junto de outras entidades, dados e relatórios do IPMA, entre outros relatórios técnicos e teses académicas.

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

- Ondulação forte/subida do nível do mar;
- Temperaturas elevadas/ondas de calor;
- Precipitação excessiva (cheias/inundações/deslizamento de vertentes);
- Vento forte;
- Gelo/geada/neve.

4. Impactos e vulnerabilidades



Figura 11 – Impactos associados a eventos climáticos observados no município da Figueira da Foz.

A tabela 7 resume os principais impactos associados a eventos climáticos observados para o município da Figueira da Foz (ver também figuras 11 e 12). Uma descrição mais pormenorizada do levantamento efetuado (PIC-L) encontra-se no anexo III.

Tabela 7 - Tabela resumo dos principais impactos associados a eventos climáticos com consequências observadas para o município da Figueira da Foz.

A. Ondulação forte/subida do nível do mar

- A.1 Erosão costeira
- A.2 Danos em edifícios e infraestruturas
- A.3 Alterações nos usos de equipamentos e serviços
- A.4 Danos para a vegetação

B. Temperaturas elevadas e ondas de calor

- B.1 Incêndios florestais
- B.2 Danos para a vegetação e alterações na biodiversidade
- B.3 Danos para a saúde humana
- B.4 Alterações nos estilos de vida

C. Precipitação excessiva (cheias/inundações)

- C.1 Danos em edifícios e infraestruturas
- C.2 Alterações nos estilos de vida

D. Precipitação excessiva (deslizamento de vertentes)

- D.1 Danos em infraestruturas
- D.2 Danos para a vegetação

E. Vento forte

- E.1 Danos em edifícios e infraestruturas
- E.2 Alterações nos usos de equipamentos e serviços
- E.3 Danos para a vegetação

F. Gelo/geada/neve

- F.1 Danos em infraestruturas
- F.2 Alterações nos estilos de vida



Figura 12 – Danos causados por ondulação forte e subida do nível do mar no município da Figueira da Foz.

4.2 CAPACIDADE DE RESPOSTA ATUAL

Ao longo do período em análise (12 anos entre 2003 e 2014) e no âmbito de cada um dos eventos climáticos analisados, foi possível constatar que o município da Figueira da Foz 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:

- Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC);
- Guarda Nacional Republicana (GNR);
- Autoridade Marítima Nacional (AMN);
- Polícia de Segurança Pública (PSP).

Quanto aos responsáveis pela resposta a nível municipal, identifica-se o Serviço Municipal de Proteção Civil e Bombeiros (SMPCB) e Associação Humanitária Bombeiros Voluntários da Figueira da Foz (AHBVFF).

Na análise efetuada, considera-se que a capacidade de resposta tem sido eficaz quanto ao imediato. Em relação ao longo-prazo e à aprendizagem com eventos passados, referiram-se a título de exemplo os incêndios de 2005, cuja resposta e medidas de longo prazo adotadas a nível regional, permitiram que os impactos resultantes nos anos seguintes fossem atenuados (figura 13).



Figura 13 – Ocorrência de incêndios no município da Figueira da Foz.

4.3 IMPACTOS E VULNERABILIDADES PROJETADAS

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

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

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

4.3.1 Impactos negativos

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

- Aumento da ocorrência de incêndios;
- Intensificação dos danos em edifícios e infraestruturas;
- Alterações no uso de equipamentos/serviços;
- Intensificação do processo erosivo das zonas costeiras;
- Degradação de habitats.

Relativamente a impactos negativos indiretos identificados como relevantes para o município, realçam-se as alterações no tecido económico e social. O quotidiano das populações também será fortemente afetado por estes episódios sobretudo no que respeita a condicionamentos de tráfego e acessibilidades (maior probabilidade de ocorrência de acidentes rodoviários), sobrecarga do sistema de saúde, falhas de energia, sendo que a população economicamente mais desfavorecida continuará a ser aquela que apresenta maior vulnerabilidade. As comunidades/grupos sociais especialmente vulneráveis às mudanças climáticas futuras são automobilistas, comerciantes, pescadores, comunidades locais residentes perto da costa, indústria dependente do porto comercial e praticantes de desportos de onda.

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 incremento dos desportos náuticos, alteração do ordenamento do território ou da reestruturação/reforma dos sistemas de água pluviais.

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, subida do nível médio do mar e 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 da Figueira da Foz, assim como apoiar a priorização dos diferentes riscos climáticos relativamente a potenciais necessidades de adaptação, foi elaborada uma análise baseada em matrizes de risco. A descrição metodológica desta análise encontra-se descrita no capítulo 2. Os resultados gerais desta análise de risco são sumariados na tabela 8.

4. Impactos e vulnerabilidades

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

Principais eventos/impactos climáticos	Risco climático		
	Atual	Médio prazo (2041-2070)	Longo prazo (2071-2100)
A. Ondulação forte/subida do nível do mar	4	9	9
B. Temperaturas elevadas e ondas de calor	4	9	9
C. Precipitação excessiva (cheias/inundações)	2	6	6
D. Precipitação excessiva (deslizamento de vertentes)	1	2	4
E. Vento forte	4	3	3
F. Gelo/geada/neve	1	1	1

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) ondulação forte/subida do nível do mar; (B) temperaturas elevadas e ondas de calor; (C) precipitação excessiva (cheias/inundações) e (D) precipitação excessiva (deslizamento de vertentes).

Entre os riscos para os quais se projetam eventuais diminuições do nível de risco encontram-se o (E) vento forte e o (F) gelo/geada/neve.

A figura 14 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.

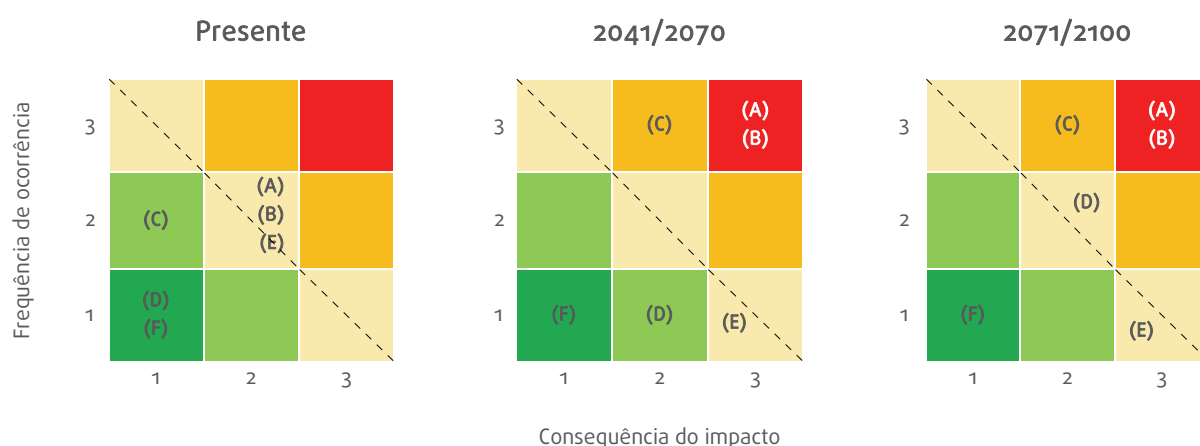


Figura 14 – Evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o município da Figueira da Foz [nota: a designação dos eventos/impactos corresponde à apresentada nas tabelas 7 e 8].

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

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

4. Impactos e vulnerabilidades

5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RESPOSTAS

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

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

5.1 IDENTIFICAÇÃO DE OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO

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

O processo de seleção das opções de adaptação para o município da Figueira da Foz 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 da Figueira da Foz. Foi ainda efetuada uma pesquisa bibliográfica, tendo por base as referências fornecidas pelo consórcio do projeto ClimAdaPT.Local e que incluiu exemplos de boas práticas, iniciativas e medidas implementadas e testadas noutros locais e países, assim como a análise de outras estratégias relativas à temática das alterações climáticas, elaboradas por outros municípios nacionais.

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

- **Tipo de ação/opção**
 - Infraestruturas Cinzentas
 - Infraestruturas Verdes
 - Opções Não Estruturais (*'soft'*)
- **Âmbito**

5. Identificação e avaliação de respostas

- 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 28 opções que são apresentadas na tabela 9. Estas foram posteriormente discutidas com os atores-chave locais (ou com intervenção relevante no município), num *workshop* específico, de forma a enriquecer a sua caracterização bem como para analisar a sua urgência, expressão e implementação territorial. Desta interação surgiram 2 novas opções, que embora não avaliadas, são assumidas no contexto desta estratégia (tabela 10).

5. Identificação e avaliação de respostas

Tabela 9 - Caracterização geral das opções de adaptação identificadas para o município da Figueira da Foz.

ID	Opções de adaptação	Tipo		Âmbito		Setores-chave									
		IC	IV	NE	MCA	DV/AO	AFP	BIOD	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR	ZC
1	Elaboração de um Plano de Gestão Morraceira			X	X						X				
2	Otimização e criação de boas práticas municipais para os sistemas de rega			X	X				X		X				
3	Criação e melhoramento das infraestruturas de retenção de água para os regadios agrícolas	X				X	X				X				
4	Criar incentivos à utilização sustentável da água			X	X						X				
5	Melhoramento do sistema de escoamento de águas pluviais urbanas em zonas críticas	X				X					X		X		
6	Regulação municipal específica para as zonas potenciais de cheias, inundações e erosão costeira			X	X					X			X		X
7	Aumento dos pontos de água para consumo humano público na zona urbana, nomeadamente zonas de maior concentração de população		X			X					X	X			
8	Reordenamento do espaço agrícola			X	X		X			X					
9	Aumentar a resistência e resiliência da floresta aos incêndios florestais e adaptação do Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios			X	X		X					X	X		
10	Promover o aproveitamento da biomassa florestal			X			X		X						
11	Sensibilização para a introdução de boas práticas agrícolas/florestais			X	X		X								
12	Florestação para evitar a erosão do solo nas zonas com risco de erosão hídrica do solo e instabilidade de vertentes		X			X	X				X				
13	Alimentação artificial das praias do sul do concelho através do desassoreamento do Rio Mondego no canal portuário da Figueira da Foz	X				X									X
14	Introduzir o recuo progressivo nas zonas costeiras considerando critérios como a baixa cota altimétrica para justificar e definir áreas <i>non aedificandi</i>			X		X				X			X		X
15	Criação de um sistema de deteção e gestão municipal de ocorrências climáticas			X	X								X		

5. Identificação e avaliação de respostas

ID	Opções de adaptação	Tipo		Âmbito		Setores-chave									
		IC	IV	NE	MCA	DV/AO	AFP	BIOD	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR	ZC
16	Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) à população, CMFF e instituições				X			X		X		X	X		X
17	Constituição de equipa multidisciplinar para estudar/planear estratégias no âmbito das alterações climáticas e consequentes riscos			X	X		X	X	X	X	X	X	X		X
18	Promover a mobilidade suave nas zonas urbanas através de redes cicláveis e pedonais		X		X			X		X				X	
19	Melhorar o conhecimento sobre os grupos vulneráveis			X	X								X		
20	Implementação de boas práticas de eficiência energética			X	X				X						
21	Criação de Hortas Urbanas		X			X	X								
22	Criação de um observatório da evolução da zona costeira			X	X										X
23	Defender e dinamizar as Áreas Protegidas e Classificadas			X	X		X	X						X	
24	Aproveitamento de energias alternativas: solar, vento e das marés			X	X		X		X						
25	Dinamização da bolsa de terras disponível no município para potenciar o uso de terrenos abandonados			X	X		X	X		X					
26	Criação de um cadastro rural			X	X		X			X					
27	Reordenamento dos espaços públicos, com introdução de espécies vegetais autóctones e adaptadas menos exigentes em consumo de água		X		X				X	X					
28	Introdução de melhores práticas no planeamento e gestão do parque arbóreo público			X	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. Identificação e avaliação de respostas

1

Tabela 10 - Caracterização geral das opções de adaptação identificadas no *workshop* local para o município da Figueira da Foz.

ID	Opções de adaptação	Tipo			Âmbito		Setores-chave								
		IC	IV	NE	MCA	DV/AO	AFP	BIOD	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR	ZC
29	Criação de uma comissão, que inclua um conjunto de atores-chave representativos da sociedade civil e instituições, para trabalhar conjuntamente na promoção, acompanhamento e monitorização da EMAAC			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
30	Realização periódica de um <i>workshop</i> participativo aberto à comunidade local, para apresentação e discussão dos trabalhos realizados e resultados atingidos no âmbito da EMAAC			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X

- 2 **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.
- 3
- 4

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 da Figueira da Foz. Para tal foram envolvidos e recolhidos os contributos de múltiplos setores e técnicos da Câmara Municipal da Figueira da Foz com competência na definição e potencial implementação das opções de adaptação identificadas. Desta forma, a avaliação das opções de adaptação 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 11. 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 22 técnicos de diferentes setores da Câmara Municipal da Figueira da Foz. Estas opções de adaptação foram ainda apresentadas e discutidas com os agentes-chave locais num *workshop* específico tendo os contributos aí apresentados sido utilizados para rever e enriquecer as opções bem como para analisar a sua urgência, expressão e implementação territorial. A priorização aqui apresentada reflete a ponderação global de todos os elementos recolhidos.

5. Identificação e avaliação de respostas

Tabela 11 - Listagem ordenada das opções de adaptação avaliadas para o município da Figueira da Foz.

#	ID	Opções de adaptação	Critérios						Média global	
			Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência		Sinergias
1	16	Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) à população, CMFF e instituições	4,50	4,67	4,50	4,83	4,50	4,50	4,67	4,60
2	26	Criação de um cadastro rural	4,33	4,17	4,67	4,83	4,33	4,50	4,00	4,40
3	17	Constituição de equipa multidisciplinar para estudar/planear estratégias no âmbito das alterações climáticas e consequentes riscos	4,17	4,17	4,67	4,50	4,33	4,33	4,50	4,38
4	13	Alimentação artificial das praias do sul do concelho através do desassoreamento do Rio Mondego no canal portuário da Figueira da Foz	4,83	3,83	4,50	4,17	4,00	4,50	4,50	4,33
5	25	Dinamização da bolsa de terras disponível no município para potenciar o uso de terrenos abandonados	3,83	4,00	4,50	4,67	4,50	4,50	4,00	4,29
6	28	Introdução de melhores práticas no planeamento e gestão do parque arbóreo público	4,67	4,33	4,17	4,33	4,17	3,67	4,33	4,24
7	9	Aumentar a resistência e resiliência da floresta aos incêndios florestais e adaptação do Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios	4,50	4,00	4,33	4,17	3,67	4,33	4,50	4,21
8	2	Otimização e criação de boas práticas municipais para os sistemas de rega	4,00	4,17	4,00	4,00	4,50	4,50	3,83	4,14
9	15	Criação de um sistema de deteção e gestão municipal de ocorrências climáticas	4,50	4,17	4,83	4,17	2,83	4,00	4,50	4,14
10	10	Promover o aproveitamento da biomassa florestal	4,33	4,00	4,50	4,17	3,83	3,33	4,67	4,12
11	23	Defender e dinamizar as Áreas Protegidas e Classificadas	4,67	4,17	4,33	3,33	4,17	3,67	4,33	4,10
12	18	Promover a mobilidade suave nas zonas urbanas através de rede cicláveis e pedonais	4,00	4,00	4,33	4,33	4,33	3,67	3,67	4,05
13	11	Sensibilização para a introdução de boas práticas agrícolas/florestais	3,83	3,83	4,67	3,50	4,33	4,17	3,83	4,02
14	6	Regulação municipal específica para as zonas potenciais de cheias, inundações e erosão costeira	4,33	4,50	4,50	3,17	2,67	4,50	4,17	3,98

5. Identificação e avaliação de respostas

#	ID	Opções de adaptação	Critérios						Média global	
			Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência		Sinergias
15	19	Melhorar o conhecimento sobre os grupos vulneráveis	3,50	4,17	4,33	4,50	4,17	4,33	2,83	3,98
16	27	Reordenamento dos espaços públicos, com introdução de espécies vegetais autóctones e adaptadas menos exigentes em consumo de água	4,00	3,83	4,33	3,67	4,17	3,67	4,00	3,95
17	20	Implementação de boas práticas de eficiência energética	3,67	4,00	4,50	4,50	4,17	4,33	2,50	3,95
18	12	Florestação para evitar a erosão do solo nas zonas com risco de erosão hídrica do solo e instabilidade de vertentes	4,50	3,50	4,33	4,00	4,00	4,00	3,17	3,93
19	14	Introduzir o recuo progressivo nas zonas costeiras considerando critérios como a baixa cota altimétrica para justificar e definir áreas <i>non aedificandi</i>	4,33	4,33	4,17	3,33	3,33	3,83	4,17	3,93
20	24	Aproveitamento de energias alternativas: solar, vento e das marés	4,33	4,00	4,33	4,50	4,50	3,17	2,33	3,88
21	22	Criação de um observatório da evolução da zona costeira	3,83	4,50	4,33	3,67	4,33	2,67	3,50	3,83
22	4	Criar incentivos à utilização sustentável da água	3,17	3,67	4,50	4,33	4,17	3,50	3,50	3,83
23	8	Reordenamento do espaço agrícola	3,83	3,83	4,17	3,33	3,33	4,33	3,67	3,79
24	5	Melhoramento do sistema de escoamento de águas pluviais urbanas em zonas críticas	5,00	4,17	4,17	2,50	3,67	3,50	3,00	3,71
25	3	Criação e melhoramento das infraestruturas de retenção de água para os regadios agrícolas	3,83	3,00	4,17	3,67	3,67	3,50	3,50	3,62
26	21	Criação de Hortas Urbanas	3,33	3,50	4,50	3,83	4,50	3,00	2,50	3,60
27	1	Elaboração de um Plano de Gestão da Morraceira	3,33	3,67	4,00	4,00	2,83	4,00	2,83	3,52
28	7	Aumento dos pontos de água para consumo humano público na zona urbana, nomeadamente zonas de maior concentração de população	3,17	3,33	4,50	3,17	4,17	3,17	1,83	3,33

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

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

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

Começando pela análise aos critérios, a opção que obteve maior pontuação no critério de eficácia foi a opção “Melhoramento do sistema de escoamento de águas pluviais urbanas em zonas críticas”.

Já em termos de eficiência, a maior pontuação foi atribuída à “Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) à população, CMFF e instituições”.

No critério equidade realça-se a opção “Criação de um sistema de deteção e gestão municipal de ocorrências climáticas”.

Quanto ao critério flexibilidade, o destaque vai para as opções “Criação de um cadastro rural” e “Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) à população, CMFF e instituições”.

No que respeita à avaliação da legitimidade evidenciou-se as “Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) à população, CMFF e instituições”, “Dinamização da bolsa de terras disponível no município para potenciar o uso de terrenos abandonados”, “Aproveitamento de energia alternativas: solar, vento e das marés”, “Otimização e criação de boas práticas municipais para os sistemas de rega” e “Criação de hortas urbanas”.

O critério urgência evidenciou as opções “Criação de um cadastro rural”, “Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) à população, CMFF e instituições”, “Dinamização da bolsa de terras disponível no município para potenciar o uso de terrenos abandonados”, “Alimentação artificial das praias do sul do concelho através do desassoreamento do Rio Mondego no canal portuário da Figueira da Foz”, “Otimização e criação de boas práticas municipais para os sistemas de rega” e “Regulação municipal específica para as zonas potenciais de cheias, inundações e erosão costeira”.

A avaliação deste critério apresenta ainda 5 outras opções, que com uma pontuação inferior (4,33) também deverão ser destacadas, “Constituição de equipa multidisciplinar para estudar/planear estratégias no âmbito das alterações climáticas e consequentes riscos”, “Implementação de boas práticas de eficiência

5. Identificação e avaliação de respostas

energética”, “Melhorar o conhecimento sobre os grupos vulneráveis”, “Aumentar a resistência e resiliência da floresta aos incêndios florestais e adaptação do Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios” e “ Reordenamento do espaço agrícola”.

Por fim, no critério sinergias realça-se a importância das opções “Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) à população, CMFF e instituições” e “Promover o aproveitamento da biomassa florestal”.

Da 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 por conseguinte que à partida terão maior sucesso na sua implementação.

5.3 FATORES CONDICIONANTES E POTENCIADORES

Os fatores potenciadores são condições já existentes e que constituem, ou podem vir a constituir, uma mais-valia para a implementação da opção de adaptação. Como já referido, o conjunto de opções de adaptação que foram identificadas, caracterizadas e avaliadas no âmbito do desenvolvimento desta EMAAC foi apresentado e discutido com um grupo alargado de agentes-chave locais.

Como resultado deste trabalho foram identificados, para cada opção de adaptação, um conjunto potencial de fatores condicionantes e potenciadores que deverão ser levados em linha de conta em termos da sua implementação futura e que permitiram complementar a análise de barreiras à implementação das opções promovida pelo município. Os principais resultados desta análise encontram-se na tabela 12.

5. Identificação e avaliação de respostas

Tabela 12 - Principais fatores condicionantes e potenciadores da implementação das opções de adaptação avaliadas para o município da Figueira da Foz.

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores/Oportunidades
1	16	Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) à população, CMFF e instituições	<ul style="list-style-type: none"> Inexistência de equipa dedicada à análise de impactos e riscos provenientes das AC Resistência à mudança Diversidade de interesses dos atores locais e população em geral 	<ul style="list-style-type: none"> Existência de conhecimento relevante – Universidades, Bases de Dados Públicas, etc. Identificar, reforçar e divulgar boas práticas em AAC Oportunidade para a mudança de comportamentos Sensibilização pela prática/ exemplo Aproveitamento dos canais de divulgação do município
2	26	Criação de um cadastro rural	<ul style="list-style-type: none"> Articulação entre diversas entidades Disponibilização de dados Escassez de recursos humanos para tratamento da informação Limite à capacidade de intervenção autónoma da autarquia Ausência de cadastro nas parcelas rústicas Legislação existente dificulta o emparcelamento 	<ul style="list-style-type: none"> Revisão do PDM Cadastro predial municipal (prédios rústicos, mistos e urbanos) já em execução no âmbito do projeto nacional Sistema Nacional de Exploração e Gestão de Informação Cadastral (SINERGIC)
3	17	Constituição de equipa multidisciplinar para estudar/planear estratégias no âmbito das alterações climáticas e consequentes riscos	<ul style="list-style-type: none"> Inexistência de equipa dedicada à análise de impactos e riscos provenientes das AC Incerteza/descontinuidade: ciclos políticos/eleitorais 	<ul style="list-style-type: none"> Liderança renovada da CM no reforço de parcerias locais e redes sociais já existentes Identificar e reforçar boas práticas em AAC
4	13	Alimentação artificial das praias do sul do concelho através do desassoreamento do Rio Mondego no canal portuário da Figueira da Foz	<ul style="list-style-type: none"> Custos associados Assoreamento e erosão em consequência da construção de molhes de proteção ao porto Colocação de areia ineficazes e que obrigam a despesas recorrentes 	<ul style="list-style-type: none"> Estudo sobre a evolução do perfil das praias realizado até 2010 – que pode ser recuperado e atualizado Dragagens em curso de manutenção do canal de navegação pela APFF Recomendações do Grupo de Trabalho do Litoral quanto à origem das areias e ao enchimento das praias Articulação entre as entidades envolvidas Articulação com as Universidades e centros de investigação Mecanismos financeiros disponíveis

5. Identificação e avaliação de respostas

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores/Oportunidades
5	25	Dinamização da bolsa de terras disponível no município para potenciar o uso de terrenos abandonados	<ul style="list-style-type: none"> Necessidade de financiamento Desconhecimento da existência das bolsas de terras por parte da população 	<ul style="list-style-type: none"> Estratégia de comunicação dirigida a comunidades específicas (ex: agricultores) Possibilidade de diversificação de culturas
6	28	Introdução de melhores práticas no planeamento e gestão do parque arbóreo público	<ul style="list-style-type: none"> Custos elevados Necessidade de aprovação política e social 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de espécies autóctones e adaptadas Potencial subaproveitado das águas das ETAR e das águas pluviais
7	9	Aumentar a resistência e resiliência da floresta aos incêndios florestais e adaptação do Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios	<ul style="list-style-type: none"> Dificuldade de envolvimento dos proprietários dos terrenos florestais Aumento de espécies invasoras (acácias) Excesso de eucaliptais Recursos para limpeza da floresta insuficientes Proibição de práticas tradicionais que resultavam na limpeza da floresta (ex: apanhar sobrantes florestais para fazer camas para animais) Prática de despejos ilegais, entulhos e resíduos sólidos Limite à capacidade de intervenção autónoma da autarquia Articulação entre diversas entidades 	<ul style="list-style-type: none"> Combate às acácias através de sombreamento por árvores de maior porte Promoção da coresponsabilização de atores-chave Existência de PMDFCI Oportunidade de melhoramento de acessos às zonas florestais Reforço da capacidade/estrutura do SEPNA e dos sapedores florestais Promoção da bolsa de terras, emparcelamento e ZIF's Incentivos à plantação de espécies autóctones Articulação CM, ICNF, Universidades (Conhecimento Científico/ Técnico) e Associações de Produtores Florestais Planos de Gestão Florestal
8	2	Otimização e criação de boas práticas municipais para os sistemas de rega	<ul style="list-style-type: none"> Custos de reparação da rede (estimado entre 5 e 7 milhões de euros para uma obra de 10 anos) Perdas de água Necessidade de intervenção no canal de rega 	<ul style="list-style-type: none"> Promoção de reutilização de águas pluviais Articulação com a APA (reparação do canal de rega)
9	15	Criação de um sistema de deteção e gestão municipal de ocorrências climáticas	<ul style="list-style-type: none"> Inexistência de equipa dedicada à análise de impactos e riscos provenientes das AC 	<ul style="list-style-type: none"> Estratégia de comunicação dirigida a comunidades específicas
10	10	Promover o aproveitamento da biomassa florestal	<ul style="list-style-type: none"> Necessidade de financiamento Recursos para limpeza da floresta insuficientes 	<ul style="list-style-type: none"> Existência de PMDFCI

5. Identificação e avaliação de respostas

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores/Oportunidades
			<ul style="list-style-type: none"> Proibição de práticas tradicionais que resultavam na limpeza da floresta (ex.: apanhar sobranes florestais para fazer camas para animais) Limite à capacidade de intervenção autónoma da autarquia Articulação entre diversas entidades e proprietários 	<ul style="list-style-type: none"> Articulação CM, Universidades (Conhecimento Científico/ Técnico) e Associações de Produtores Florestais
11	23	Defender e dinamizar as Áreas Protegidas e Classificadas	<ul style="list-style-type: none"> Necessidade de financiamento Necessidade de maior cooperação entre entidades 	<ul style="list-style-type: none"> Oportunidade de proteção e divulgação de Áreas Protegidas e Classificadas Oportunidade para a educação ambiental
12	18	Promover a mobilidade suave nas zonas urbanas através de rede cicláveis e pedonais	<ul style="list-style-type: none"> Necessidade de financiamento 	<ul style="list-style-type: none"> Oportunidade para implementar medidas de mobilidade sustentável (ex.: ciclovias)
13	11	Sensibilização para a introdução de boas práticas agrícolas/florestais	<ul style="list-style-type: none"> Necessidade de financiamento Excesso de eucaliptais Recursos para limpeza da floresta insuficientes Proibição de práticas tradicionais que resultavam na limpeza da floresta (ex.: apanhar sobranes florestais para fazer camas para animais) Prática de despejos ilegais, entulhos e resíduos sólidos Limite à capacidade de intervenção autónoma da autarquia Articulação entre diversas entidades 	<ul style="list-style-type: none"> Promoção da coresponsabilização de atores-chave Existência de PMDFCI Reforço da capacidade do SEPNA Articulação CM, ICNF, Universidades (Conhecimento Científico/ Técnico) e Associações de Produtores Florestais Possibilidade de diversificação de culturas
14	6	Regulação municipal específica para as zonas potenciais de cheias, inundações e erosão costeira	<ul style="list-style-type: none"> Pouca aceitação pela população Complexidade institucional Erosão costeira a sul coloca populações em risco Desaparecimento da duna Construção de elementos fixos sobre a duna 	<ul style="list-style-type: none"> Articulação entre as entidades envolvidas Articulação com as Universidades e centros de investigação Promoção da coresponsabilização de atores-chave na implementação da EMAAC Parceria já existente entre a CMFF e as Águas da Figueira para resolver inundações

5. Identificação e avaliação de respostas

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores/Oportunidades
			<ul style="list-style-type: none"> Impactos na indústria e no porto da sedimentação a Norte e da erosão a sul Alguns erosão a norte Redução da quantidade de areias fornecidas pelos rios (devido às barragens) e intervenção no molhe agravam erosão costeira a sul Fenómenos extremos causam assoreamento na barra (transporte de resíduos pelas cheias) Cheias obrigam a corte de estradas rodoviárias Desaparecimento da figura dos cantoneiros Impermeabilização dos solos 	<ul style="list-style-type: none"> Novas soluções para as zonas costeiras (em estado de avaliação)
15	19	Melhorar o conhecimento sobre os grupos vulneráveis	<ul style="list-style-type: none"> Custos elevados Estado e idade do edificado (idosos vivem em habitações degradadas, áreas urbanas devolutas, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Projeto “Figueira cidade saudável” (ação social, saúde e escolas) já em curso Plano sénior da GNR já em curso (sinalização e contacto regular com idosos isolados)
16	27	Reordenamento dos espaços públicos, com introdução de espécies vegetais autóctones e adaptadas menos exigentes em consumo de água	<ul style="list-style-type: none"> Custos elevados Necessidade de aprovação política e social 	<ul style="list-style-type: none"> Utilização de espécies autóctones Oportunidade para otimizar o conforto térmico do espaço urbano Oportunidade de utilização de azevinhos e arbustos Uso de espécies autóctones Potencial subaproveitado das águas das ETAR e das águas pluviais
17	20	Implementação de boas práticas de eficiência energética	<ul style="list-style-type: none"> Necessidade de financiamento Estado e idade do edificado (idosos vivem em habitações degradadas, áreas urbanas devolutas, etc.) Práticas de construção pouco eficientes energeticamente (anos 80 e 90) 	<ul style="list-style-type: none"> Recuperação de práticas tradicionais de climatização do edificado Aproveitar bons exemplos de Planos existentes em outras cidades (Ex: Évora - <i>InovCity</i>) Plano existente de eficiência na iluminação pública em conjunto com outros municípios da CIM

5. Identificação e avaliação de respostas

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores/Oportunidades
			<ul style="list-style-type: none"> Benefícios fiscais existentes (isenção IMI) insuficientes 	<ul style="list-style-type: none"> Redução de custos em função da adoção de boas práticas de eficiência energética pela autarquia Mecanismos financeiros disponíveis
18	12	Florestação para evitar a erosão do solo nas zonas com risco de erosão hídrica do solo e instabilidade de vertentes	<ul style="list-style-type: none"> Necessidade de financiamento Complexidade institucional Limite à capacidade de intervenção autónoma da autarquia Excesso de eucaliptais Articulação entre diversas entidades e os proprietários 	<ul style="list-style-type: none"> Combate às acácias através de sombreamento por árvores de maior porte Promoção da coresponsabilização de atores-chave Existência de PMDFCI Reforço da capacidade do SEPNA Capacidade de atuação da CMFF no limite à plantação de eucaliptos (emissão de pareceres desfavoráveis efetivamente acatados pelo ICNF) Revisão futura do PDM Articulação CM, ICNF, Universidades (Conhecimento Científico/ Técnico) e Associações de Produtores Florestais
19	14	Introduzir o recuo progressivo nas zonas costeiras considerando critérios como a baixa cota altimétrica para justificar e definir áreas <i>non aedificandi</i>	<ul style="list-style-type: none"> Pouca aceitação pela população Dificuldades de relocalização do edificado em zonas de risco (falta de espaço alternativo e falta de recursos financeiros) 	<ul style="list-style-type: none"> Articulação entre as entidades envolvidas Articulação com as Universidades e centros de investigação Mecanismos financeiros disponíveis Experiência de realojamento realizado na Cova da Gala há 35 anos e que resultou bem Promoção da coresponsabilização de atores-chave na implementação da EMAAC
20	24	Aproveitamento de energias alternativas: solar, vento e das marés	<ul style="list-style-type: none"> Necessidade de financiamento Informação disponível e recursos para recolha da mesma 	<ul style="list-style-type: none"> Oportunidade para aproveitamento de fontes de energias renováveis (solar, eólica e marés) Articulação com a Universidade de Coimbra
21	22	Criação de um observatório da evolução da zona costeira	<ul style="list-style-type: none"> Necessidade de financiamento Informação disponível e recursos para recolha da mesma Ausência de monitorização do perfil das praias desde 2010 	<ul style="list-style-type: none"> Estudo sobre perfil das praias (LNEC, Univ. Coimbra, IPTM) realizado até 2010 – que pode ser recuperado e atualizado Articulação entre as entidades envolvidas Articulação com as Universidades e centros de investigação

5. Identificação e avaliação de respostas

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores/Oportunidades
				<ul style="list-style-type: none"> Promoção da coresponsabilização de atores-chave na implementação da EMAAC Mecanismos financeiros disponíveis (possibilidade de candidatura conjunta CMFF, APA, CCDRC, LNEC e empresas da região)
22	4	Criar incentivos à utilização sustentável da água	<ul style="list-style-type: none"> Necessidade de financiamento Consumo excessivo de água pela agricultura Secas afetam abastecimento de água 	<ul style="list-style-type: none"> Promoção de reutilização de águas pluviais A <i>The Navigator Company</i> realizou melhorias tecnológicas resultando na redução do consumo de água Existência de incentivos para a reutilização de água (fundos comunitários)
23	8	Reordenamento do espaço agrícola	<ul style="list-style-type: none"> Custos associados Resistência à mudança por parte dos proprietários Culturas de arroz e milho são afetadas pela diminuição de precipitação Risco de intrusão salina nos terrenos Empobrecimento do solo Ausência de cadastro nas parcelas rústicas Legislação existente dificulta o parcelamento Articulação entre diversas entidades e proprietários 	<ul style="list-style-type: none"> Promoção da coresponsabilização de atores-chave (agricultores, proprietários de terrenos agrícolas, técnicos da administração pública, autarquia) Revisão do PDM, com melhor integração dos terrenos agrícolas Possibilidade de diversificação de culturas Mecanismos financeiros (PDR2020) já em execução Cadastro rural municipal já em curso
24	5	Melhoramento do sistema de escoamento de águas pluviais urbanas em zonas críticas	<ul style="list-style-type: none"> Custos elevados Recursos para limpeza e manutenção das linhas de água insuficientes Desaparecimento da figura dos cantoneiros Impermeabilização dos solos 	<ul style="list-style-type: none"> Realização de limpeza das linhas de água Sensibilizar pela prática e pelos bons exemplos, por iniciativa da autarquia
25	3	Criação e melhoramento das infraestruturas de retenção de água para os regadios agrícolas	<ul style="list-style-type: none"> Necessidade de financiamento Recursos escassos 	<ul style="list-style-type: none"> Promoção de reutilização de águas pluviais Articulação com a APA (reparação do canal de rega) Oportunidade de construção de bacias de retenção

5. Identificação e avaliação de respostas

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores/Oportunidades
26	21	Criação de Hortas Urbanas	<ul style="list-style-type: none"> Indisponibilidade de terrenos para a implementação de hortas urbanas 	<ul style="list-style-type: none"> População jovem já explora canteiros e pequenos terrenos de ervas aromáticas Uso de espécies autóctones
27	1	Elaboração de um Plano de Gestão da Morraceira	<ul style="list-style-type: none"> Contaminação da água (ex.: nitratos) Aumento dos custos do tratamento nas ETARs Qualidade da água requerida para a aquacultura dos peixes Conflitos de interesse entre exploração de sal, arroz e aquacultura 	<ul style="list-style-type: none"> Articulação entre as entidades envolvidas, já em curso Articulação com as Universidades e centros de investigação Medidas preventivas já aplicadas (defeso da sardinha por um período mais curto) Potencial económico do berbigão Promoção da coresponsabilização de atores-chave na implementação da EMAAC Oportunidade de aproveitamento de salinas inativas para aquacultura Monitorização da qualidade da água (do rio Mondego à praia das Pedras Negras) é realizada anualmente entre maio e setembro
28	7	Aumento dos pontos de água para consumo humano público na zona urbana, nomeadamente zonas de maior concentração de população	<ul style="list-style-type: none"> Necessidade de financiamento 	<ul style="list-style-type: none"> Oportunidade para melhorar infraestruturas de abastecimento de água (bebedouros públicos) Oportunidade para otimizar o conforto térmico do espaço urbano

5. Identificação e avaliação de respostas

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

- **Dificuldades na gestão das zonas costeiras**, onde se destacam as problemáticas relacionadas com o acesso ao porto (acidentes com pescadores), a realocização de infraestruturas (casas em zonas de risco) e as soluções de alimentação artificial das praias (bem como a possibilidade ainda em aberto de outras soluções técnicas);
- **Dificuldades na gestão florestal**, onde sobressai o desordenamento da floresta (incluindo a forte presença de eucaliptais desordenados e de espécies invasoras, como as acácias), a ausência de cadastro, a dificuldade de articulação entre diversas entidades, a prática de despejos ilegais e a escassez de recursos para limpeza da floresta;
- **Dificuldades na gestão de recursos hídricos**, onde se destacam condicionalismos associados a infraestruturas obsoletas (rega e escoamento), o desaparecimento da figura dos cantoneiros, bem como a dificuldade de articulação entre as diferentes entidades envolvidas;
- **Défi ce de manutenção do parque edificado**, considerando que o parque residencial apresenta áreas devolutas e habitações degradadas (com efeitos para a saúde, nomeadamente das populações mais vulneráveis), bem como práticas de construção dos anos 80 e 90, pouco eficientes energeticamente (com efeitos a nível do conforto térmico);
- **Necessidade de envolvimento de atores-chave**, face à agenda da adaptação às alterações climáticas de forma a ultrapassar a resistência à mudança de comportamento.

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

- **Predisposição manifesta pelos atores-chave** do município para acompanhar um processo que consideram ser uma grande mais-valia. Sublinhe-se que, no inquérito realizado no *Workshop* de envolvimento de *stakeholders* (fevereiro de 2016), 91% dos inquiridos responderam que estão interessados ou muito interessados em acompanhar regularmente a implementação da EMAAC da Figueira da Foz;
- Conjunto de oportunidades, a nível comunitário, que constituem **fontes de apoio financeiro** à aplicação da presente EMAAC (programas operacionais do Portugal 2020). Acrescem medidas de *fiscalidade verde* já existentes à escala nacional, que podem ser incorporados pela autarquia no contexto da EMAAC;
- Oportunidade para desenvolver uma **articulação privilegiada com centros de investigação** locais e regionais, como a Universidade de Coimbra, contribuindo para o reforço e a melhoria da construção de bases de dados que possibilitem uma integração de conhecimento (nomeadamente no que diz respeito aos impactos da agricultura intensiva, bem como das soluções para as zonas costeiras) assim como da sua transmissão (informação e sensibilização), fatores essenciais para o sucesso dos processos de adaptação às alterações climáticas;

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

- **Articulação de esforços com as diferentes entidades envolvidas na gestão da zona costeira**, para uma melhor gestão das problemáticas relacionadas com os acidentes no acesso ao porto (sendo aqui necessário um trabalho conjunto com as associações de pescadores), a realocização de infraestruturas (tendo sido proposta uma maior sensibilização das comunidades afetadas para o risco progressivo) e a alimentação artificial das praias (tendo surgido, neste âmbito várias sugestões diferentes e até contraditórias para combater a erosão costeira – enrocamentos, dragagens a diferentes distâncias da costa, utilização do sistema de bypass). Ainda sobre as zonas costeiras, foi também proposta a dinamização das salinas inativas, bem como uma maior valorização do berbigão (importante para a economia piscatória local);
- **Preservação e/ou potenciação dos recursos existentes**, como o aproveitamento das energias renováveis (solar, eólica e das marés), e o estímulo de atitudes mais sustentáveis junto dos pescadores, agricultores e produtores florestais, como a limpeza de terrenos e a limpeza de linhas de água, tendo sido sugerida a criação de incentivos para a reutilização de água (industrial e agrícola);
- **Promoção da reabilitação do edificado e da eficiência energética**, através de incentivos à reabilitação e ao uso de medidas energeticamente mais eficientes; foi também proposto o aproveitamento dos espaços devolutos para instalação de painéis fotovoltaicos de microgeração a nível de bairro; foi ainda sugerido o aproveitamento de energia calorífica das centrais de arrefecimento, através de uma parceria entre a CMFF, a fábrica Saint Gobain Mondego e a empresa Águas da Figueira;
- **Promoção do património natural e cultural**, como a ilha da Morraceira, o Moinho das Doze Pedras (moinho de maré) e a arte Xávega (pesca artesanal), dinamizando as atividades turísticas mas também de educação ambiental associáveis a esse património; a este nível, foi nomeadamente sugerida a articulação com o Laboratório da Universidade de Coimbra sobre o estudo do mar (MAREFOZ); foi também destacado o potencial turístico da região pela sua diversidade (serra, rio, mar), apostando nos desportos náuticos, de montanha, e no ecoturismo;
- **Liderança da Câmara Municipal e identificação de potenciais parcerias**, envolvendo diferentes entidades públicas e privadas (como o ICNF, a APA, a CCDRC, as Águas da Figueira, etc.) no sentido de aumentar os níveis de coresponsabilização que a Estratégia implica, bem como de compatibilizar a agricultura com o turismo e com a conservação da natureza. Existe a possibilidade de se constituírem redes que, se devidamente coordenadas e exploradas, poderão aumentar exponencialmente a capacidade de implementação da EMAAC pela Câmara Municipal da Figueira da Foz. Neste sentido, é importante sublinhar a relevância assumida pela **força do exemplo**, sobretudo por parte de quem implementa a Estratégia, mas também por outros agentes, como as escolas, as empresas, os agricultores e os agentes turísticos.

5. Identificação e avaliação de respostas

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 (RJIGT).

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

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

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

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

6. Integração das opções de adaptação nos IGT

- I. Planear a atuação sobre assuntos de interesse coletivo;
- II. Gerir interesses conflitantes;
- 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 da Figueira da Foz.

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

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

6.2 CARATERIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL DE ÂMBITO MUNICIPAL

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

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

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

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

Inserido numa região com grande dinamismo social, económico e construtivo, o município da Figueira da Foz 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 na Figueira da Foz, sendo que, em 2016 o concelho está abrangido por 8 planos territoriais de âmbito municipal, que incluem:

- Plano Diretor Municipal (em vigor/ em revisão);
- 2 Planos de Urbanização, ambos em vigor, sendo que um se encontra em processo de alteração;
- 5 Planos de Pormenor, todos em vigor.

6. Integração das opções de adaptação nos IGT

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

Tabela 13 - Sistema de gestão territorial municipal – Ponto de situação em 2016.

Designação	Situação	Última atualização	Área de incidência	Referências
Plano Diretor Municipal da Figueira da Foz	Em revisão (fase de desenvolvimento)	5ª alteração de 14/08/2015	Concelho da Figueira da Foz	Corresponde à 1ª revisão do PDM; A publicação inicial é de 18/06/1994; prevê-se que a revisão esteja terminada a 01/2017.
Plano de Urbanização da Figueira da Foz	Em alteração (fase de desenvolvimento)	5ª alteração de 05/05/2014	Zona urbana da cidade da Figueira da Foz	Corresponde à 6ª alteração do PU; A publicação inicial é de 31/5/1995; prevê-se que a alteração esteja terminada a 11/2016
Plano de Urbanização das Praias de Quiaios e Murtinheira	Em vigor	1997	Praias de Quiaios e Murtinheira, Quiaios	Publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 59/97, de DR n.º 80, Série I-B de 5/04/1997
Plano de Urbanização do Paião	Em vigor	1997	Zona urbana do Paião	Publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 138/97, DR n.º 192, Série I-B, de 21/08/1997
Plano de Pormenor da Zona do Matadouro	Em vigor	2003	Zona do Matadouro, área urbana da Cidade da Figueira da Foz	1.ª alteração - Declaração n.º 188/2003, DR n.º 117, 2.ª Série, de 21/05/2003
Plano de Pormenor da UZ2, Buarcos	Em vigor	2003	Antigos terrenos da CIMPOR, em Buarcos	1.ª alteração - Declaração n.º 177/2003, DR n.º 102, 2.ª Série, de 3/05/2003
Plano de Pormenor do Vale do Sampaio	Em vigor	2016	Zona urbana de Tavarede	1.ª alteração - Aviso n.º 13362/2013, DR n.º 212, 2.ª Série, de 1/11/2013
Plano de Pormenor para a Zona do Galante	Em vigor	2006	Zona do Galante, área urbana da Cidade da Figueira da Foz	Publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 59/2006, DR n.º 93, Série I-B, 15/05/2006
Plano de Pormenor do Bairro Novo	Em vigor	2011	Zona do Bairro Novo, área urbana da Cidade da Figueira da Foz	Retificação - Declaração de Retificação n.º 620/2011, DR n.º 62, 2.ª Série, de 29/03/2011

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

- Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT);

- Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT-C);
- Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água;
- Planos de Gestão das Bacias Hidrográficas do Vouga, Mondego e Lis (RH4);
- Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral;
- Programa da Orla Costeira Ovar-Marinha Grande;
- Plano Setorial da Rede Natura 2000.

Embora todos estes instrumentos tenham uma grande importância para o ordenamento e a gestão dos espaços mais vulneráveis às alterações climáticas no concelho da Figueira da Foz, importa destacar o POC Ovar Marinha-Grande pela sua relevância para o ordenamento da sensível faixa litoral deste território. Efetivamente, a natureza e a dimensão dos problemas associados à erosão costeira na faixa litoral do território concelhio, em particular a Sul da Foz do Mondego, impõem a necessidade de uma estreita articulação entre as autoridades nacionais, regionais e locais no planeamento, ordenamento e gestão deste território, sobretudo no respeitante à articulação entre o POC e os PMOT e a sua respetiva gestão.

A este respeito importa salientar que, embora estes problemas sejam decorrentes sobretudo das dinâmicas costeiras agravadas pelo défice do balanço sedimentar dos rios que desaguam a Norte do concelho (em especial do rio Douro), as alterações climáticas poderão no futuro agravar as suas consequências, impondo-se a adoção de estratégias de adaptação que, em grande medida, implicam a implementação de medidas que ultrapassam as competências e os recursos municipais e deverão ser abordadas sob uma perspetiva de governação multinível.

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

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

A tabela 14 apresenta, para cada opção de adaptação identificada como potencialmente concretizável através dos planos territoriais de âmbito municipal em vigor no concelho da Figueira da Foz, um conjunto de formas de integração que deverão ser equacionadas, identificando-se os elementos do PDM que deverão ser alterados para a sua concretização.

Tendo em consideração o facto de o PDM da Figueira da Foz, se encontrar atualmente em processo de revisão, entende-se que a transposição das opções de adaptação preconizadas na EMAAC para os IGT de âmbito municipal deverá dar primazia a este instrumento.

6. Integração das opções de adaptação nos IGT

Tabela 14 - Articulação das opções de adaptação com o Plano Diretor Municipal e notas para a sua integração.

ID	Opções de adaptação	Formas de integração	Notas de implementação
5	Melhoramento do sistema de escoamento de águas pluviais urbanas em zonas críticas	Prever no Regulamento condicionantes às operações urbanísticas localizadas em Zonas Ameaçadas por Cheias	Definir no Regulamento que todas as operações urbanísticas localizadas em Zonas Ameaçadas por Cheias devem prever soluções técnicas que não afetem as condições de permeabilidade dos solos e o escoamento superficial das águas
6	Regulação municipal específica para as zonas de risco potencial de cheias, inundações e erosão costeira	Prever no Regulamento condicionantes à edificabilidade em zonas de risco potencial de cheias, inundações e erosão costeira	Prever no Regulamento condicionantes à edificabilidade nas zonas de risco delimitadas na Planta de Ordenamento – Zonas sujeitas a riscos naturais: - zonas ameaçadas por cheias; - zonas sujeitas a galgamento e inundação; - zonas sujeitas a erosão costeira.
		Integrar zonas de risco na Planta de Ordenamento – Zonas sujeitas a riscos naturais	Elaboração da Planta de Ordenamento – Zonas sujeitas a riscos naturais através da interação com o Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil e com o Programa da Orla Costeira Ovar-Marinha Grande
9	Aumentar a resistência e resiliência da floresta aos incêndios florestais e adaptação do Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios	Prever no Regulamento condicionantes à edificabilidade por razões de risco de incêndio florestal	Todas as edificações a erigir em solo rústico estão obrigadas ao cumprimento das medidas de defesa da floresta contra incêndios florestais, previstas no Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios
		Integrar zonas de risco de incêndio florestal na Planta de Condicionantes – Risco de Incêndio: Carta de Perigosidade	Elaboração da Planta de Condicionantes Risco de Incêndio: Carta de Perigosidade através da interação com o Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios
14	Introduzir o recuo progressivo nas zonas costeiras considerando critérios como a baixa cota altimétrica para justificar e definir áreas <i>non aedificandi</i>	Prever no Regulamento condicionantes à edificabilidade em zonas sujeitas a galgamento, inundações e erosão costeira	Interditar operações de loteamento, obras de urbanização, novas edificações, ampliações, reconstruções e alteração de edifícios existentes em algumas das zonas de risco delimitadas na Planta de Ordenamento – Zonas sujeitas a riscos naturais
		Integrar zonas de risco na Planta de Ordenamento – Zonas sujeitas a riscos naturais	Elaboração da Planta de Ordenamento – Zonas sujeitas a riscos naturais através da interação com o Programa da Orla Costeira Ovar-Marinha Grande

20	Implementação de boas práticas de eficiência energética	Prever no Relatório como opção estratégica	Criação de Regulamento Municipal de Eficiência Energética em Edifícios que defina critérios e benefícios fiscais e preveja a criação de um Plano de Eficiência Energética, de forma a concretizar a opção estratégica prevista no Relatório do PDM
21	Criação de Hortas Urbanas	Prever no Relatório como opção estratégica	Criação de Regulamento Municipal de Hortas Urbanas que defina regras específicas para a implementação destas hortas e preveja a criação de uma Rede Municipal de Hortas Urbanas, de forma a concretizar a opção estratégica prevista no Relatório do PDM
27	Reordenamento dos espaços públicos, com introdução de espécies vegetais autóctones e adaptadas menos exigentes em consumo de água	Prever no Relatório como opção estratégica	Criação de Regulamento Municipal de Jardins e Espaços Verdes Públicos que defina normas específicas para a manutenção e desenvolvimento destas áreas, de forma a concretizar a opção estratégica prevista no Relatório do PDM
28	Introdução de melhores práticas no planeamento e gestão do parque arbóreo público		

A tabela 15 apresenta um conjunto de orientações gerais definidas no quadro da EMAAC para a integração das opções de adaptação no âmbito dos processos de elaboração/revisão, implementação, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal.

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

Instrumentos de Gestão Territorial	Fase / Processo	Orientações
PDM	Alteração/ Revisão	<ul style="list-style-type: none"> Estabelecimento de prioridades e articulação contextual do objeto da opção de adaptação com o objeto da revisão/alteração do PDM
	Gestão/ Monitorização e Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de um conjunto de critérios e indicadores de modo a assegurar uma correta monitorização e avaliação das opções de adaptação
PU	Elaboração/ Alteração/ Revisão	<ul style="list-style-type: none"> Estabelecimento de prioridades e articulação contextual do objeto da opção de adaptação com o objeto da elaboração/revisão/alteração do PU
	Gestão/ Monitorização e Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de um conjunto de critérios e indicadores de modo a assegurar uma correta monitorização e avaliação das opções de adaptação

6. Integração das opções de adaptação nos IGT

Instrumentos de Gestão Territorial	Fase / Processo	Orientações
PP	Elaboração/ Alteração/ Revisão	<ul style="list-style-type: none">Estabelecimento de prioridades e articulação contextual do objeto da opção de adaptação com o objeto da elaboração/revisão/alteração do PP
	Gestão/ Monitorização e Avaliação	<ul style="list-style-type: none">Desenvolvimento de um conjunto de critérios e indicadores de modo a assegurar uma correta monitorização e avaliação das opções de adaptação

Abreviaturas: **PDM** Plano Diretor Municipal; **PU** Plano de Urbanização; **PP** Plano de Pormenor

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

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

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

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

No que respeita às perspetivas temporais de transposição das opções de adaptação, considera-se que, uma vez que o PDM se encontra em processo de revisão, as opções de adaptação deverão ser transpostas

para este IGT de modo a coincidirem com o processo em curso. Também por este motivo de oportunidade e atendendo ainda à relevância deste IGT em particular para o sistema de gestão territorial municipal, as prioridades de transposição das opções de adaptação passarão também necessariamente por este instrumento.

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, em particular com os seguintes:

- POC Ovar – Marinha Grande, nomeadamente no que diz respeito às opções de adaptação “Alimentação artificial das praias do sul do concelho através do desassoreamento do Rio Mondego no canal portuário da Figueira da Foz” e “Introdução do recuo progressivo da edificação nas zonas costeiras, considerando critérios como a baixa cota altimétrica para justificar e definir áreas *non aedificandi*”;
- Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil, no que diz respeito às opções de adaptação “Promoção de sessões de formação/educação da população no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e riscos consequentes” e “Criação de regulação municipal específica para as zonas de risco potencial de cheias, inundações e erosão costeira”;
- Plano Ordenamento de Estuário do Mondego (ainda não realizado), no que respeita à elaboração do Plano de Gestão da Morrastreira.

Quanto a principais obstáculos e dificuldades que se perspetivam nos processos de elaboração, alteração, revisão, implementação e monitorização/avaliação resultantes da transposição das opções de adaptação, entende-se que devem ser distinguidos de acordo com a fase de implementação das opções de adaptação:

- Na fase de elaboração/alteração/revisão dos PMOT: garantia de apoio político; estabelecimento de prioridades no decorrer do desenvolvimento de trabalhos; cumprimentos de prazos; articulação contextual do objeto da opção de adaptação com o objeto da revisão/alteração dos PMOT;
- Na fase de gestão e monitorização/avaliação dos PMOT: falta de pessoal dedicado ao seguimento; falta de recursos financeiros dedicados ao seguimento; falha no desenvolvimento de um conjunto de critérios e indicadores dedicados.

A superação destas dificuldades poderá passar pela adoção de medidas preventivas e/ou de mitigação, como por exemplo: a elaboração de candidaturas a fundos nacionais e/ou Europeus dedicados à adaptação às alterações climáticas para suportar a implementação das opções da EMAAC; o envolvimento de uma equipa alargada (incluindo executivo) na revisão/alteração dos PMOT; o desenvolvimento e séria ponderação multidisciplinar no desenho dos critérios e indicadores.

As opções de adaptação que não estão associadas a qualquer PMOT irão ainda assim, ser levadas para a mesa de trabalho na revisão do PDM. Desta maneira, será possível que estejam presente no decorrer dos trabalhos e se for o caso serem incluídas no processo.

6. Integração das opções de adaptação nos IGT

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 nos capítulos anteriores. Pretende-se assim dar os primeiros passos relativamente à implementação operacional da EMAAC. As ações descritas resultam diretamente do conhecimento adquirido pela aplicação da metodologia ADAM ao desenvolvimento da estratégia da Figueira da Foz.

As ações listadas correspondem às opções de adaptação identificadas e avaliadas incluindo informações sobre a sua potencial implementação incluindo: cronograma, liderança, grau de esforço e potenciais meios de monitorização. A tabela 16 apresenta de forma sumária a seguinte informação:

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

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

7. Acompanhamento e monitorização

Tabela 16 - Implementação e acompanhamento das opções de adaptação para o município da Figueira da Foz.

Opções de adaptação [ID]	Previsão de Implementação/Elaboração	Liderança	Esforço	Previsão de Monitorização/Revisão
Elaboração de um Plano de Gestão da Morraceira [1]	Até 2020	CMFF / APFF / APA	M	Revisão anual
Otimização e criação de boas práticas municipais para os sistemas de rega [2]	2020 - 2030	CMFF / Águas da Figueira S.A.	M	Revisão a cada 5 anos
Criação e melhoramento das infraestruturas de retenção de água para os regadios agrícolas [3]	2020 - 2030	CMFF / DRAPC	M	Revisão a cada 5 anos
Criar incentivos à utilização sustentável da água [4]	Até 2020	CMFF / Águas da Figueira S.A.	M	Revisão anual
Melhoramento do sistema de escoamento de águas pluviais urbanas em zonas críticas [5]	Até 2020	CMFF	M	Revisão a cada 5 anos
Regulação municipal específica para as zonas potenciais de cheias, inundações e erosão costeira [6]	Até 2020	CMFF / SMBPC	M	Revisão anual
Aumento dos pontos de água para consumo humano público na zona urbana, nomeadamente zonas de maior concentração de população [7]	2020 - 2030	CMFF	M	Revisão a cada 5 anos
Reordenamento do espaço agrícola [8]	2020 - 2030	CMFF	G	Revisão a cada 5 anos
Aumentar a resistência e resiliência da floresta aos incêndios florestais e adaptação do Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios [9]	Até 2020	CMFF / SMBPC / ICNF	M	Revisão a cada 5 anos
Promover o aproveitamento da Biomassa florestal [10]	Até 2020	CMFF / ICNF	M	Revisão anual
Sensibilização para a introdução de boas práticas agrícolas/florestais [11]	Até 2020	CMFF / ICNF / DRAPC	P	Revisão anual
Florestação para evitar a erosão do solo nas zonas com risco de erosão hídrica do solo e instabilidade de vertentes [12]	2020 - 2030	CMFF / ICNF	G	Revisão a cada 5 anos
Alimentação artificial das praias do sul do concelho através do desassoreamento do Rio Mondego no canal portuário da Figueira da Foz [13]	2020 - 2030	CMFF / APFF / APA	G	Revisão a cada 5 anos
Introduzir o recuo progressivo nas zonas costeiras considerando critérios como a baixa cota altimétrica para justificar e definir áreas <i>non aedificandi</i> [14]	Até 2020	CMFF / APA	M	Revisão a cada 5 anos
Criação de um sistema de deteção e gestão municipal de ocorrências climáticas [15]	Até 2020	CMFF	P	Revisão anual

7. Acompanhamento e monitorização

Opções de adaptação [ID]	Previsão de Implementação/Elaboração	Liderança	Esforço	Previsão de Monitorização/Revisão
Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) à população, CMFF e instituições [16]	Até 2020	CMFF	P	Revisão anual
Constituição de equipa multidisciplinar para estudar/planear estratégias no âmbito das alterações climáticas e consequentes riscos [17]	Até 2020	CMFF	P	Revisão anual
Promover a mobilidade suave nas zonas urbanas através de redes cicláveis e pedonais [18]	2017 - 2030	CMFF	M	Revisão a cada 5 anos
Melhorar o conhecimento sobre os grupos vulneráveis [19]	Até 2020	CMFF / SNS	M	Revisão anual
Implementação de boas práticas de eficiência energética [20]	Até 2020	CMFF	M	Revisão anual
Criação de Hortas Urbanas [21]	2017 - 2040	CMFF	M	Revisão a cada 5 anos
Criação de um observatório da evolução da zona costeira [22]	Até 2025	CMFF / UC / UA	M	Revisão anual
Defender e dinamizar as Áreas Protegidas e Classificadas [23]	Até 2020	CMFF / ICNF	M	Revisão anual
Aproveitamento de energias alternativas: solar, vento e das marés [24]	Até 2020	CMFF	M	Revisão a cada 5 anos
Dinamização da bolsa de terras disponível no município para potenciar o uso de terrenos abandonados [25]	Até 2018	CMFF	P	Revisão anual
Criação de um cadastro rural [26]	2020 - 2040	CMFF / DGADR / DGT	G	Revisão anual
Reordenamento dos espaços públicos, com introdução de espécies vegetais menos exigentes em consumo de água [27]	2017 - 2040	CMFF	M	Revisão a cada 5 anos
Introdução de melhores práticas no planeamento e gestão do parque arbóreo público [28]	2017 - 2040	CMFF	M	Revisão a cada 5 anos
Criação de uma comissão, que inclua um conjunto de actores-chave representativos da sociedade civil e instituições, para trabalhar conjuntamente na promoção, acompanhamento e monitorização da EMAAC [29]	Até 2018	CMFF	P	Revisão anual
Realização periódica de um <i>workshop</i> participativo aberto à comunidade local para apresentação e discussão dos trabalhos realizados e resultados atingidos no âmbito da EMAAC [30]	Até 2018	CMFF	P	Revisão anual

7.1 CONSELHO LOCAL DE ACOMPANHAMENTO

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

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

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

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

- Município da Figueira da Foz;
- Juntas de Freguesia;
- APA-ARH (Centro);
- Outras entidades da Administração regional (Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro, ICNF, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, Capitania do Porto da Figueira da Foz, etc.);
- Proteção Civil (regional/local);
- GNR;
- Bombeiros;
- Agentes económicos (celulose, energia, pesca, aquacultura, microplásticos, etc.);
- Associações empresariais e socioprofissionais (Associação de Produtores Florestais do Baixo Mondego, Escola Profissional Foz Pesca FOR-MAR, ACIFF - Associação Comercial e Industrial, etc.);
- Organizações da sociedade civil;
- Agrupamentos de escolas;
- Personalidades locais de reconhecido mérito.

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

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

- Maximizar a exequibilidade e eficiência do processo, através da promoção do diálogo, criação de sinergias colaborativas e mediação entre os diferentes agentes, instituições e instrumentos de políticas públicas;
- Identificar lacunas de informação e conhecimento;
- Capitalizar sinergias à escala local e regional, promovendo parcerias e projetos conjuntos entre diferentes entidades para facilitar a mobilização dos recursos eventualmente necessários;
- Promover a capacitação dos agentes locais e da população em geral;
- Propor orientações, estudos e soluções úteis, dando particular atenção aos grupos mais vulneráveis.

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

8. GLOSSÁRIO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

investigação das consequências potenciais das alterações climáticas de origem antropogénica e como informação de entrada em modelos de impacto (IPCC, 2012).

Comunidade - Conjunto de pessoas cuja coesão se baseia na existência de uma cultura, memória, e/ou práticas comuns. Frequentemente a noção de comunidade surge associada a determinado território ou região (e.g., comunidade local do bairro x, comunidade do 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 radiância solar. Mede-se em W/m² (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, 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. ANEXOS

- I. Equipas técnicas da Câmara Municipal da Figueira da Foz e do projeto ClimAdaPT.Local
- II. Atividades e resultados do passo zero da metodologia ADAM
- III. Perfil de Impactos Climáticos Locais (PIC-L)
- IV. Principais alterações climáticas projetadas para o município da Figueira da Foz

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Portuguesa do Ambiente. Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC 2020). Portugal: 2015.

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

Avelar, David; Lourenço, Tiago Capela - PECAC - Sector Adaptação. Relatório Final do Plano Estratégico de Cascais face às Alterações Climáticas, Câmara Municipal de Cascais. Lisboa: Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2010.

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.

10. Referências bibliográficas

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

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

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

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

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

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

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

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

MUNICÍPIO

