



Loulé: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas

Relatório Final



Volume 1

Ficha técnica

Título

Loulé: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas

Equipa Técnica Interna

Inês Rafael (Divisão de Ambiente, Espaço Público e de Transportes)

Lídia Terra (Divisão de Planeamento, Informação Geográfica e Cadastro)

Coordenação Interna

Leonel Silva (Direção Municipal de Administração Geral e Planeamento)

Equipa Técnica Externa (Equipa Projeto ClimAdaPT.Local)

FFCUL - Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

CEDRU – Centro de Estudos e

Desenvolvimento Regional e Urbano

WE CONSULTANTS

QUERCUS – Associação Nacional de Conservação da Natureza

ICS – Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa

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

UA - Universidade de Aveiro

ICETA/CIBIO – Universidade dos Açores

Edição

Câmara Municipal de Loulé

Projeto gráfico e paginação

Triplesky, Branding Agency

Arquivo

Câmara Municipal de Loulé

Impressão e Encadernação

(...)

Tiragem

(...)

Depósito Legal

(...)

ISBN

(...)

Data de publicação (mês/ano)

Junho de 2016

Nº de Edição

(...)

Índice geral

Prefácio

Siglas e Acrónimos.....	8
1. INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Enquadramento do município de Loulé.....	13
1.2 Visão Estratégica.....	15
1.3 Objetivos.....	15
1.4 Estrutura.....	16
2. METODOLOGIA.....	19
2.1 Visão Geral.....	19
2.2 Equipa Técnica.....	20
2.3 Desenvolvimento da Estratégia.....	21
2.3.1 Passo 0 - Preparar os trabalhos.....	21
2.3.2 Passo 1 - Identificar vulnerabilidades atuais.....	21
2.3.3 Passo 2 - Identificar vulnerabilidades futuras.....	22
2.3.4 Passo 3 - Identificar opções de adaptação.....	24
2.3.5 Passo 4 - Avaliar opções de adaptação.....	25
2.3.6 Passo 5 - Integrar, monitorizar e rever.....	26
3. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS.....	29
3.1 Alterações climáticas globais.....	29
3.2 Pressupostos, metodologias e incertezas.....	30
3.3 O caso de Loulé.....	32
3.4 Projeções climáticas (médias).....	33
3.4.1 Temperatura.....	33
3.4.2 Precipitação.....	34
3.4.3 Vento.....	35
3.5 Projeções climáticas (indicadores e índices de extremos).....	36

3.5.1 Temperatura.....	36
3.5.2 Precipitação.....	38
3.5.3 Vento.....	38
4. IMPACTOS E VULNERABILIDADES ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS.....	40
4.1 Impactos e vulnerabilidades observadas.....	41
4.2 Capacidade de resposta atual.....	42
4.3 Impactos e vulnerabilidades projetadas.....	43
4.3.1 Impactos negativos.....	43
4.3.2 Vulnerabilidade e conforto térmico do parque residencial.....	44
4.3.3 Impactos positivos e oportunidades.....	45
4.4 Avaliação do risco climático.....	45
5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RESPOSTAS DE ADAPTAÇÃO.....	49
5.1 Identificação de opções de adaptação.....	49
5.2 Avaliação de opções de adaptação.....	55
5.2.1 Avaliação multicritério e priorização das opções.....	55
5.2.2 Análise crítica da priorização das opções.....	59
5.3 Fatores condicionantes e potenciadores.....	61
6. ORIENTAÇÕES PARA A INTEGRAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO NOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL.....	71
6.1. Adaptação às alterações climáticas no ordenamento do território e urbanismo.....	71
6.2. Caracterização dos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal em Loulé.....	73
6.3 Integração das opções de adaptação nos planos territoriais de âmbito municipal de Loulé.....	74
6.4 Aspetos críticos para a integração das opções de adaptação nos IGT de âmbito municipal.....	86
7. IMPLEMENTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO.....	89

7.1 Conselho Local de Acompanhamento.....	93
GLOSSÁRIO.....	95
BIBLIOGRAFIA.....	103
ANEXOS.....	Volume 2
ANEXO I: Equipas técnicas da CML e do projeto ClimAdaPT.Local	
ANEXO II. Caracterização setorial do município de Loulé	
ANEXO III. Atividades e resultados do passo zero da metodologia ADAM	
ANEXO IV. Perfil de Impactos Climáticos Locais (PIC-L)	
ANEXO V. Alterações climáticas	
ANEXO VI. Análise da vulnerabilidade climática no conforto térmico do parque residencial	
ANEXO VIII. Principais resultados do envolvimento de atores-chave	
ANEXO IX. Caracterização das opções de adaptação identificadas para o município de Loulé	

Índice de tabelas

Tabela 1	Projeção das anomalias da temperatura média anual (°C), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século.....	33
Tabela 2	Projeção das anomalias da precipitação média anual (mm), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Loulé.....	34
Tabela 3	Projeção das anomalias da média anual da velocidade máxima (diária) do vento (km/h), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século.....	36
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.....	37
Tabela 5	Projeção das anomalias dos indicadores de extremos para a precipitação, para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Loulé.....	38
Tabela 6	Projeção das anomalias dos indicadores de extremos para a velocidade do vento, para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Loulé.....	38
Tabela 7	Tabela resumo dos principais impactos associados a eventos climáticos com consequências observadas para o município de Loulé	41
Tabela 8	Avaliação da evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o município de Loulé.....	45
Tabela 9	Caracterização geral das opções de adaptação identificadas para o município de Loulé.....	51
Tabela 10	Listagem ordenada de opções de adaptação avaliadas para o município de Loulé.....	56
Tabela 11	Principais fatores condicionantes e potenciadores da implementação das opções de adaptação avaliadas para o município de Loulé.....	62
Tabela 12	Articulação das opções de adaptação com os planos territoriais de âmbito municipal de Loulé e notas para a sua integração.....	75
Tabela 13	Orientações gerais para a integração de opções de adaptação no âmbito dos processos de elaboração/revisão, implementação, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal em Loulé	84
Tabela 14	Implementação e acompanhamento das opções de adaptação para o município de Loulé	90

Índice de figuras

Figura 1 – Município de Loulé – Enquadramento Geográfico	13
Figura 2 - Esquema representativo da metodologia ADAM desenvolvida no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local.....	20
Figura 3 - Esquema representativo das diferentes componentes de vulnerabilidade no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local.....	22
Figura 4 - Matriz genérica aplicada na avaliação de risco.....	23
Figura 5 - Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente (1976- 2005)	31
Figura 6 - Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Loulé até ao final do século.....	32
Figura 7 - Projeção das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Loulé ..	34
Figura 8 - Projeções da precipitação média (mm) por estação do ano (medias sazonais), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século.....	35
Figura 9 - Evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o município de Loulé.....	46

Prefácio



Desde o início do atual mandato autárquico que temos procurado que as grandes questões do tempo atual, ao constituírem-se como preocupações de gestão política, sejam objeto de estudo, de debate e de conhecimento com vista a melhor enfrentarmos o futuro próximo.

Essa postura tem-se verificado nas questões da eficiência energética, na mobilidade e na gestão e uso dos recursos naturais mas também, e muito em particular, nas questões associadas às alterações climáticas.

Esta última temática ganhou uma nova expressão e uma acentuada exposição pública com a participação do Município de Loulé, em 2015, num consórcio internacional que se insere no projeto ClimaAdapt.Local e que envolve, entre outros, municípios, instituições universitárias e empresas.

A questão do aquecimento global é hoje uma realidade assumida e uma preocupação que se tornou constante, que não pode ser escamoteada nem acerca do qual estamos imunes. Associada a esse fenómeno está a observância da ocorrência de eventos climáticos extremos, cujas consequências têm sido da mais variada ordem, tanto económicas, como sociais, ambientais e até de saúde.

Na verdade, as secas, as ondas de calor, as inundações, os fogos e precipitações intensas entre outros dos designados eventos climáticos extremos, têm também causado estragos por todo o globo mas também entre nós.

O que pode ser feito então?

Relembrando o que nos diz Papa Francisco na sua Encíclica '*Laudato Si'*', para que o clima seja 'um bem comum de todos e para todos', temos de certeza um contributo a dar.

Por isso, seja à escala global, nacional ou municipal é fundamental estabelecer uma estratégia de adaptação aos impactos decorrentes das alterações climáticas e que salvguarde todo o nosso património humano, natural e material.

A Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas [EMAAC] do Município de Loulé, que agora se apresenta e formaliza, vai nesse sentido e na linha da frente, constitui-se como um elemento decisivo para nos prepararmos para os desafios que o futuro sempre nos impõe.

A sistematização e intervenção decorrente da execução da EMAAC, que passará a interferir na nossa vida coletiva e ao nível da gestão territorial, intui-nos para a compreensão desta nova dinâmica climática e é de extrema importância para a elaboração de políticas públicas setoriais viradas para a minimização dos riscos decorrentes sobretudo dos eventos climáticos externos a que a estratégia dá viva voz.

Siglas e Acrónimos

AAE – Avaliação Ambiental Estratégica
AC – Alterações Climáticas
ADAM – Apoio à Decisão em Adaptação Municipal
ANPC - Autoridade Nacional de Proteção Civil
AQS - Águas Quentes Sanitárias
AR – Relatório de Avaliação
AREAL - Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve
ARS-ALG – Administração Regional de Saúde do Algarve
CA – Centro Ambiental
CAOP - Carta Administrativa Oficial de Portugal
CCDR – ALG - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve
CDOS - Comando Distrital de Operações de Socorro
CLA - Concelho Local de Acompanhamento
CM – Câmara Municipal
CMDFCI - Comissão Municipal Defesa da Floresta Contra Incêndios
CML – Câmara Municipal de Loulé
CLA – Concelho Local de Acompanhamento
CO₂ – Dióxido de carbono
DGT – Direção Geral do Território
DRAPAlg - Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve
ECD – Estudos de Caracterização e Diagnóstico
EDP - Energia de Portugal
EEM – Estrutura Ecológica Municipal
EMAAC – Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas
ENAAC – Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas
ERSAR – Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos
ETAR- Estação de Tratamento de Águas Residuais
GEE – Gases com Efeito de Estufa
GIPS- Grupo Intervenção Proteção e Socorro
GNR - Guarda Nacional Republicana
GPS - *Global Positioning System*
ICNF - Instituto de Conservação da Natureza e Florestas
IGT – Instrumentos de Gestão Territorial
INE - Instituto Nacional de Estatística
INEM - Instituto Nacional de Emergência Médica
IP - Iluminação Pública
IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*
IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera
IPSS - Instituição Particular de Solidariedade Social

Siglas e Acrónimos

LBPSOTU - Lei de Bases Gerais de Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo

LED - *Light Emitting Diode*

MPB - Modo de Produção Biológico

NDT - Núcleos de Desenvolvimento Turístico

ONGA - Organização Não Governamental de Ambiente

OMT - Organização Mundial Turismo

OT – Ordenamento do Território

PAES - Plano de Ação para a Energia Sustentável

PCQA - Plano de Contingência da Qualidade da Água

PDA – Assistente Pessoal Digital

PDM - Plano Diretor Municipal

PDR - Programas de Desenvolvimento Rural

PEA - Projeto Educativo Anual

PENT - Plano Estratégico Nacional do Turismo

PIB – Produto Interno Bruto

PIC-L – Perfil de Impactos Climáticos Locais

PIER – Plano de Intervenção no Espaço Rústico

PIR – Projeto de Intervenção e Requalificação da Praia de Vale do Lobo

PM₁₀ – Partículas em suspensão

PMDFCI - Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

PMEPCL - Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Loulé

PNAC – Programa Nacional para as Alterações Climáticas

PNDFCI - Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios

PNPOT – Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território

PNUEA - Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água

POOC - Plano de Ordenamento da Orla Costeira

POPNR - Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa

PP – Plano de Pormenor

PPL – Paisagem Protegida Local

PPVDL – Plano de Pormenor do Litoral de Vale do Lobo

PROF-Algarve - Plano Regional de Ordenamento Florestal do Algarve

PROT-ALG - Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve

PSP – Polícia de Segurança Pública

PSRN2000 - Plano Setorial da Rede Natura 2000

PU – Plano de Urbanização

PUA – Plano de Urbanização de Almancil

PUAL – Plano de Urbanização do Aeródromo de Loulé

PUB – Plano de Urbanização de Boliqueime;

Siglas e Acrónimos

PUVF – Plano de Urbanização do Vale do Freixo

RAN - Reserva Agrícola Nacional

RCPs – *Representative Concentration Pathways*

REFER – Rede Ferroviária Nacional

REN - Reserva Ecológica Nacional

REN - Rede Elétrica Nacional

RJIGT – Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SAU - Superfície Agrícola Utilizada

SDFCI - Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios

SIC - Sítio de Importância Comunitária

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SIG – Sistema de Gestão Integrado

SMAAA - Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água do Algarve

SMPC - Serviço Municipal de Proteção Civil

TU – Transportes Urbanos

UC - Unidades Consumidoras

UE - União Europeia

UKCIP – *UK Climate Impacts Programme*

UO - Unidades Orgânicas

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

ZPE - Zona de Proteção Especial



introdução

1. Introdução

O município de Loulé 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 e colocar o município na linha da frente a nível nacional, no que diz respeito a estas matérias.

As projeções climáticas para o município de Loulé apontam, entre outras alterações, para uma potencial diminuição da precipitação total anual e para um potencial aumento das temperaturas, em particular das máximas entre a primavera e o outono, intensificando a ocorrência de verões mais quentes e secos. São ainda projetados um aumento da frequência de ondas de calor e a ocorrência de eventos de precipitação muito intensa concentrada em períodos de tempo curtos. 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, territoriais, 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 promovam a minimização dos efeitos das alterações climáticas. A partir da identificação e priorização das atuais vulnerabilidades e riscos climáticos e da sua projeção até ao final do século, o município de Loulé procura promover um conjunto integrado de opções de adaptação para responder não apenas ao clima futuro, mas igualmente aos diferentes impactos climáticos já observados.

A EMAAC de Loulé 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 e ambientais 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 de Loulé esteve a cargo de uma equipa interna (da Câmara Municipal) e externa (do projeto ClimAdaPT.Local) cujas composições encontram-se descritas no capítulo 2 e anexo I.

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

1.1 Enquadramento do município de Loulé

O município de Loulé localiza-se no sul de Portugal continental, na região do Algarve. Com cerca de 764,39 km² e 70.622 habitantes é o maior município desta região quer em área (cerca de 15,5%) quer em população (cerca de 15,7%). Administrativamente é composto por 9 freguesias: Almancil, Alte, Ameixial, Boliqueime, Quarteira, Salir, São Clemente (Loulé), São Sebastião (Loulé) e União de freguesias de Querença, Tôr e Benafim². O município tem como sede a cidade de Loulé e é o único da região que possui duas cidades (Loulé e Quarteira) (ver figura 1).

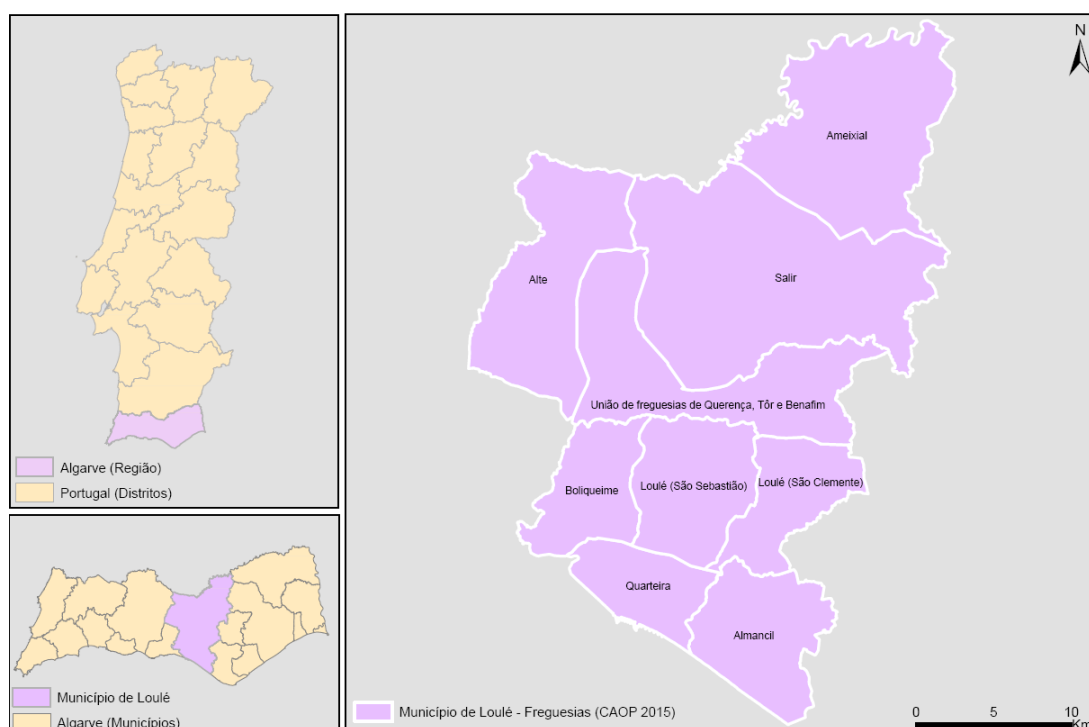


Figura 1 – Município de Loulé – Enquadramento Geográfico

Dada a localização central e privilegiada do município no contexto regional, Loulé é bem servido em termos de acessibilidades, quer rodoviárias (A22, EN/ER-125, ER-270) e ferroviárias, quer ainda pela proximidade ao Aeroporto Internacional de Faro.

Ao nível das unidades territoriais, o município abrange três zonas naturais de características distintas (de sul para norte: litoral, barrocal e serra), apresentando assim diversidade de características territoriais,

² Toda a informação relativa à caracterização socioeconómica do município tem como fonte o Instituto Nacional de Estatística (INE): Censos População (2011).

patrimoniais, paisagísticas, ecológicas e ambientais, que constituem importantes e diferenciadoras mais-valias³.

O litoral constitui uma área plana, que se estende ao longo da costa e ocupa cerca de 12% da superfície do município. A faixa costeira localizada na freguesia de Almancil é composta por lagos, canais, ilhéus e sapais, que albergam uma enorme e rica diversidade biológica, díspar da referente à freguesia de Quarteira, mais infraestruturada.

O barrocal, área de baixa altitude, ocupa cerca de 37% da superfície do município e apresenta já algumas formas de relevo e vales largos. Trata-se de uma área muito importante em termos de recursos hídricos subterrâneos, uma vez que corresponde a uma zona de infiltração máxima, tendo uma das mais importantes capacidades de armazenamento do país.

A serra, zona montanhosa de altitudes elevadas, atinge o ponto mais alto na Serra do Caldeirão, com 589m de altitude e ocupa a maior área do território do município (46%).

Refira-se ainda que o município possui 10 praias com condições de excelência para a prática balnear, integra o Parque Natural da Ria Formosa (a maior e mais importante zona húmida do Algarve) e inclui as áreas de Paisagem Protegida Local da Rocha da Pena e da Fonte Benémola, sendo que cerca de 54% do território municipal é abrangido pela Rede Natura 2000.

Dada a sua localização geográfica, o município de Loulé possui um clima temperado com características mediterrânicas, influenciado pela proximidade do mar e pela existência de elevações montanhosas, à medida que se avança para norte. O clima caracteriza-se assim pela ocorrência de uma estação seca durante o Verão e uma estação chuvosa no Inverno. A precipitação concentra-se no período chuvoso de outubro a março, com cerca de 75% a 85% da precipitação total anual, ao passo que no período seco, de julho a agosto, ocorre menos de 1% de precipitação.

Devido à forte relação entre a precipitação e a altitude, constata-se que na serra os valores de precipitação total anual são muito superiores (superiores a 700mm, atingindo os 1000mm no Barranco do Velho) aos do litoral (menores que 400mm). Apesar da precipitação média anual na região atingir os 1000mm, em alguns locais regista-se escassez de recursos hídricos subterrâneos.

Sendo a temperatura do ar um fator principalmente condicionado pela latitude, pelo afastamento em relação ao mar e pelo relevo, o litoral do município regista uma temperatura amena durante todo o ano. Quarteira, no litoral, tem uma temperatura média anual mais elevada (17,1°C) e uma amplitude térmica anual menor (11°C) do que o Ameixial, no interior, que regista valores de 16,9°C para a temperatura e 14,8°C para a amplitude. De referir que a ligeira diferença entre a temperatura média anual deve-se ao facto de, nos meses de junho a agosto, o Ameixial registar valores de temperatura muito superiores aos de Quarteira, pois durante o resto do ano estes são bastante inferiores.

Em termos demográficos, o município de Loulé tem uma densidade populacional média de 92,4 hab/km², em linha com a densidade demográfica da região (90,3 hab/km²). Contudo, o município apresenta uma distribuição desigual da população entre o litoral e as zonas mais interiores. No interior, menos povoado,

³ Os valores percentuais das unidades territoriais e os valores referentes à caracterização climática apresentados nesta secção foram retirados da informação constante na Carta Educativa do Município de Loulé (2006).

localizam-se os núcleos populacionais de Alte, Querença e Ameixial, com estruturas demográficas mais envelhecidas, enquanto no litoral e na cidade de Loulé, onde se concentra a maioria da população, localizam-se os núcleos urbanos de Almancil, Quarteira e S. Clemente (Loulé), com uma população mais jovem, em idade ativa. Numa análise global à estrutura etária da população, ela apresenta-se distribuída uniformemente entre homens e mulheres, e centra-se na sua maioria entre os 25-64 anos (39.342 habitantes). Existe ainda uma grande variabilidade populacional sazonal já que na época alta o município aumenta substancialmente a sua população presente, entre residentes permanentes, residentes sazonais e turistas.

Loulé caracteriza-se por ser um dos principais centros económicos do Algarve demonstrando, no contexto regional, dinamismo e capacidade de atrair e promover o tecido empresarial. A atividade económica do município centra-se especialmente no litoral e nos setores do turismo, construção, comércio e serviços. O município de Loulé engloba alguns dos locais turísticos mais conhecidos e procurados da região algarvia como Vilamoura, Quinta do Lago e Vale do Lobo, no litoral e Salir, Alte e Querença, no interior. Os sectores da agricultura, pesca, floresta, extração e transformação de inertes, apesar de não serem economicamente tão relevantes, correspondem a setores cuja atividade ainda persiste e onde ainda se verifica potencial.

No anexo II encontra-se uma caracterização municipal mais detalhada dos setores englobados na ENAAC (Agricultura, Floresta e Pescas, Biodiversidade, Energia e Indústria, Ordenamento do Território e Cidades, Recursos hídricos, Saúde Humana, Segurança de Pessoas e Bens, Turismo e Zonas Costeiras), informação compilada no âmbito do processo metodológico desenvolvido para a definição da EMAAC.

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 EMAAC de Loulé tem como visão estratégica:

Desenvolvimento de um município consciente, informado e capacitado na resposta às alterações climáticas e que incorpore na ação municipal e na gestão territorial os fatores, as ameaças e as oportunidades associados às novas dinâmicas climáticas.

1.3. Objetivos

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

- **Reduzir a vulnerabilidade aos eventos climáticos extremos e aumentar a capacidade adaptativa do município, bem como tomar partido de potenciais oportunidades** – criar orientações para dar resposta ao número máximo de eventos extremos que possam vir a afetar o território municipal (a médio e longo prazo), minorando os impactos previstos e beneficiando de eventuais oportunidades, através do desenvolvimento de um conhecimento integrado das características físicas, socioeconómicas e organizacionais do município;
- **Acrescentar conhecimento sobre alterações climáticas** – acrescentar conhecimento e aumentar a consciencialização sobre alterações climáticas, consolidando a nível local uma base sólida para o desenvolvimento de opções concretas inerentes à adaptação às alterações climáticas;
- **Sensibilizar os agentes sociais e económicos para a necessidade de mudança de comportamentos** – dar a conhecer a todos os agentes sociais e económicos as diretrizes locais para a Adaptação às Alterações Climáticas, transmitir e sensibilizar para a necessidade de mudança, difundir o maior número de informação através de medidas específicas, com o objetivo de um aumento efetivo da capacidade adaptativa e resiliência de todos os agentes na resposta a eventuais eventos extremos;
- **Difundir o processo estratégico desenvolvido** – difundir para lá dos limites administrativos municipais todo o processo estratégico desenvolvido e a experiência do município, reconhecido como pioneiro na adaptação.

1.4. Estrutura

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

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

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

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

O capítulo 4 (IMPACTOS E VULNERABILIDADES ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS) descreve os principais impactos e as vulnerabilidades climáticas já observadas assim como as que são projetadas para o município de Loulé, com base numa exaustiva pesquisa, recolha e tratamento de informação sobre a temática.

O capítulo 5 (IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RESPOSTAS DE ADAPTAÇÃO) apresenta o resultado da identificação, avaliação e priorização de um conjunto de opções de adaptação que permitam ao

município responder as principais vulnerabilidades e riscos climáticos (atuais e futuros) identificados, com o objetivo de aumentar a sua capacidade adaptativa.

O capítulo 6 (ORIENTAÇÕES PARA INTEGRAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO NOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL) analisa o âmbito de concretização, em termos territoriais, das opções de adaptação identificadas, através da avaliação da sua potencial transposição para os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) de âmbito municipal, com o objetivo de apresentar um conjunto de orientações nesse sentido.

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

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



metodologia

2. Metodologia

2.1 Visão geral

A Câmara Municipal de Loulé (CML) iniciou em 2015, no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local, o desenvolvimento da sua Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas. Como participante no projeto, e contando com o apoio da equipa técnica do ClimAdaPT.Local, a CML 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.Local⁴ tendo sido especialmente adaptada à realidade portuguesa a partir do modelo desenvolvido pelo UKCIP⁵ (*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:

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

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

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

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

⁴ <http://climadapt-local.pt/>

⁵ <http://www.ukcip.org.uk/wizard/>

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



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

2.2 Equipa técnica

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

- Inês Rafael (licenciada em Engenharia do Ambiente)
[Departamento de Ambiente e Serviços Públicos/Divisão de Ambiente, Espaço Público e Transportes]
- Lídia Terra (licenciada em Geografia)
[Departamento de Planeamento e Administração do Território/Divisão de Planeamento e de Informação Geográfica e Cadastro]

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

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

2.3. Desenvolvimento da estratégia

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

2.3.2 Passo 1 - Identificar vulnerabilidades atuais

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

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

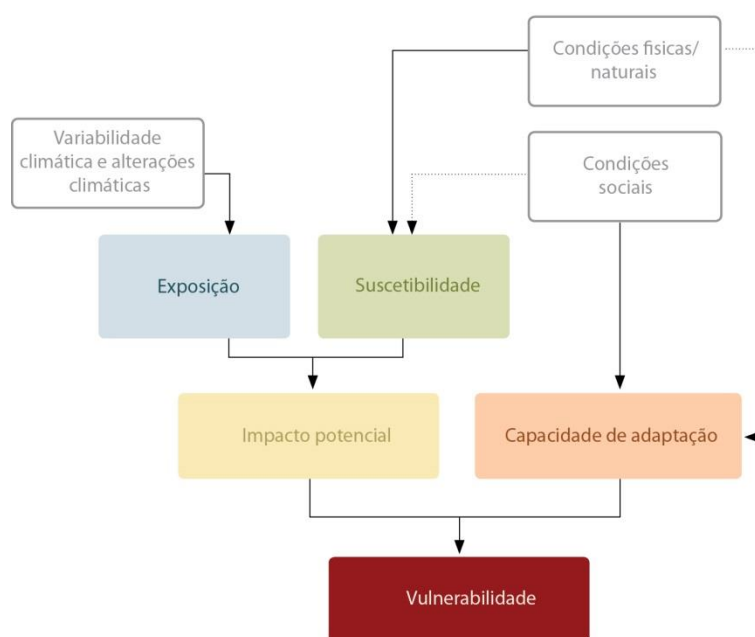


Figura 3 - Esquema representativo das diferentes componentes de vulnerabilidade no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local (fonte: FRITZSCHE [et al.] 2014)

O passo 1 da metodologia ADAM pretendeu apoiar a análise dos diferentes aspetos relacionados com a vulnerabilidade ao clima atual no município de Loulé. Para este fim foi desenvolvido um Perfil de Impactos Climáticos Locais (PIC-L) que permitiu, de forma sistemática, identificar fontes e reunir informação sobre os principais eventos meteorológicos a que o município esteve exposto entre 2000 a 2014 (15 anos).

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

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

2.3.3 Passo 2 - Identificar vulnerabilidades futuras

De forma a identificar quais as principais vulnerabilidades e riscos futuros associados às mudanças climáticas no município de Loulé, o passo 2 da metodologia teve como principais objetivos:

- Compreender melhor como o clima poderá mudar, através da utilização de projeções (cenários climáticos) até ao final do século;
- Identificar quais os principais impactos/riscos climáticos associados a essas projeções;

- Criar uma base de identificação de setores, atividades e grupos sociais especialmente vulneráveis a esses potenciais riscos;
- Avaliar a vulnerabilidade climática atual e sua evolução futura do parque edificado no município em termos do conforto térmico dos seus ocupantes (Ferramenta BldAdaPT).

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

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

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).

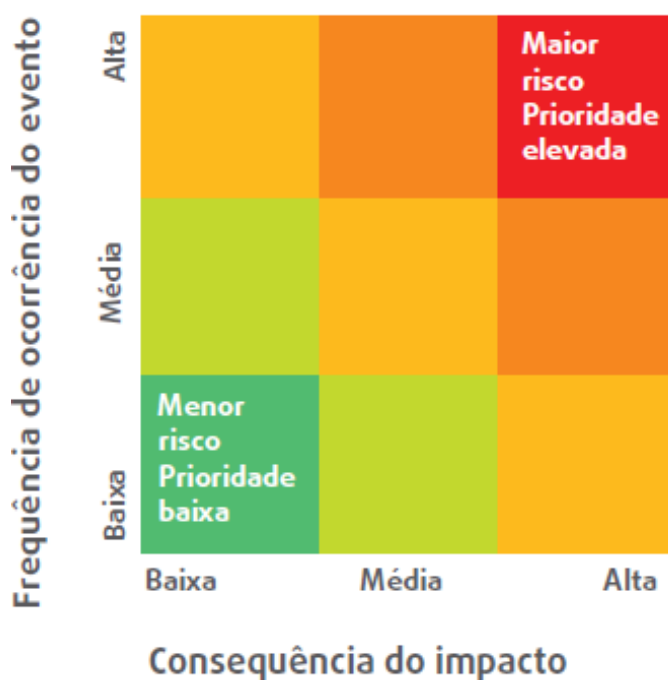


Figura 4 - Matriz genérica aplicada na avaliação de risco

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

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

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

2.3.4 Passo 3 - Identificar opções de adaptação

O passo 3 da metodologia ADAM teve dois objetivos:

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

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

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

- Infraestruturas cinzentas: intervenções físicas ou de engenharia com o objetivo de tornar edifícios e outras infraestruturas melhor preparadas para lidar com eventos (incluindo extremos). Este tipo de opções foca-se no impacto direto das alterações climáticas sobre as infraestruturas (por exemplo, temperatura, inundações, subida do nível médio do mar) e têm normalmente como objetivos o ‘controlo’ da ameaça (por exemplo, diques, barragens) ou a prevenção dos seus efeitos (por exemplo, ao nível da irrigação ou do ar condicionado);
- Infraestruturas verdes: contribuem para o aumento da resiliência dos ecossistemas e para objetivos como o de reverter a perda de biodiversidade, a degradação de ecossistemas e o restabelecimento dos ciclos da água. Utilizam as funções e os serviços dos ecossistemas para alcançar soluções de adaptação mais facilmente implementáveis e de melhor custo-eficácia que as infraestruturas ‘cinzentas’. Podem passar, por exemplo, pela utilização do efeito de arrefecimento gerado por árvores e outras plantas, em áreas densamente habitadas; pela preservação da biodiversidade como forma de melhorar a prevenção contra eventos extremos (por exemplo, tempestades ou fogos florestais), pragas e espécies invasoras; pela gestão

integrada de área húmidas; e pelo melhoramento da capacidade de infiltração e retenção da água;

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

As opções de adaptação identificadas como sendo relevantes para posterior avaliação foram ainda caracterizadas 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 Loulé, foram avaliadas e priorizadas no passo 4 da metodologia ADAM.

2.3.5 Passo 4 - Avaliar opções de adaptação

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

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?

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 24 de novembro de 2015, na Assembleia Municipal de Loulé, um workshop com atores-chave locais previamente mapeados no passo 0, cujos objetivos foram:

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

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

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

2.3.6 Passo 5 - Integrar, monitorizar e rever

O passo 5 da metodologia teve como objetivos:

- Analisar as opções de adaptação avaliadas no passo 4 da metodologia ADAM, na perspetiva do ordenamento do território, de forma a definir a sua potencial integração nos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal;
- Identificar e caracterizar os instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal que poderão assegurar uma resposta adequada no âmbito da gestão territorial do município, tendo em atenção a tipologia, grau de atualização e área de incidência dos planos existentes;
- Definir formas e orientações para a integração das opções de adaptação nos instrumentos de gestão territorial e nos processos de elaboração, alteração, revisão, execução, monitorização e

avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal, tendo em linha de conta a necessidade de elaborar, alterar ou rever planos e de avaliar os custos e benefícios da introdução das opções de adaptação nesses instrumentos;

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

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

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

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



alterações climáticas

—

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 GEE não tenha tido precedentes pelo menos nos últimos 800 mil anos. Por exemplo, o período de 1983 a 2012 foi provavelmente o período de 30 anos mais quente dos últimos 1400 anos e cada uma das últimas 3 décadas foi sucessivamente a mais quente desde 1850.

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

O relatório do IPCC refere também que é praticamente certo 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 provável⁶ que se observe uma diminuição da precipitação média anual, enquanto nas regiões húmidas das latitudes médias a precipitação provavelmente aumentará. À medida que a temperatura global à superfície aumenta, é também muito provável⁷ 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

⁶ No AR5, os termos “provável” e “muito provável” são usados para indicar probabilidades de ocorrência entre 66-100% e entre 90-100%, respetivamente (IPCC, 2013).

⁷ No AR5, os termos “provável” e “muito provável” são usados para indicar probabilidades de ocorrência entre 66-100% e entre 90-100%, respetivamente (IPCC, 2013).

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

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 CORDEX⁸ 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 400ppm (partes por milhão) dois RCPs foram utilizados nesta estratégia:

- RCP4.5: uma trajetória de aumento da concentração de CO₂ atmosférico até 520ppm 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 950ppm no final do século.

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

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

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

De forma a apoiar o desenvolvimento da EMAAC de Loulé, 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.

⁸ <http://wcrp-cordex.ipsl.jussieu.fr/>

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

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

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

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

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

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

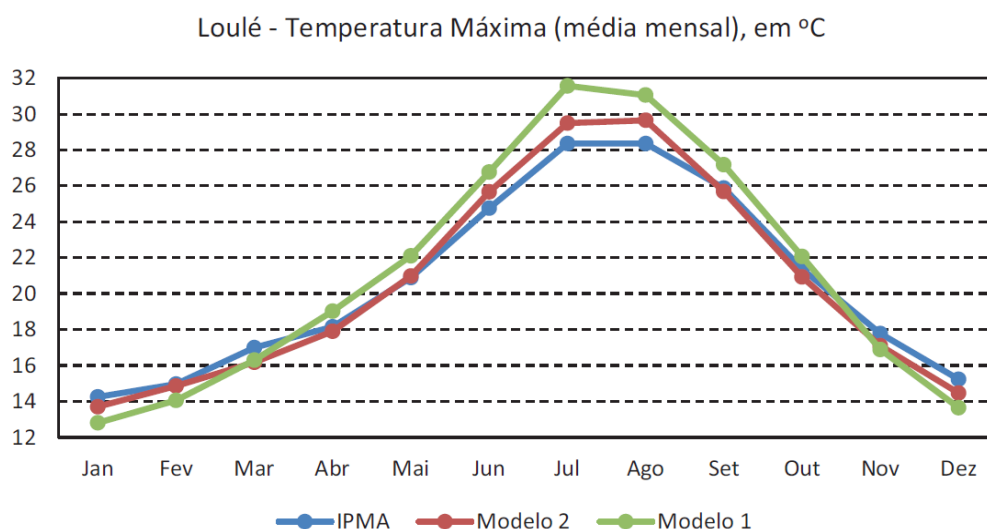


Figura 5 - Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente (1976-2005)

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

3.3 O caso de Loulé

O município de Loulé localiza-se no sotavento algarvio, e tem um clima mediterrâneo, do tipo Csa (temperado com verão seco e quente) segundo a classificação de Köppen-Geiger⁹.

As principais alterações climáticas projetadas para o município de Loulé são apresentadas de forma resumida na figura 6 e detalhadas nas secções seguintes. O conjunto global dos dados projetados para o município encontra-se no anexo V.









Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	 Diminuição da precipitação média anual	Média anual Diminuição da precipitação média anual, sendo mais acentuada no final do séc. XXI, e podendo variar entre 6% e 44% nesse período. Precipitação sazonal Projeta-se uma diminuição nos meses de inverno (entre 1% e 30%), bem como no resto do ano, podendo variar entre 13% e 61% na primavera e entre 7% e 53% no outono. Secas mais frequentes e intensas Diminuição do número de dias com precipitação, entre 10 e 28 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].
	 Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	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 verão (entre 1°C e 4°C), primavera (entre 1°C e 5°C) e outono (entre 2°C e 5°C). Dias muito quentes Aumento do número de dias com temperaturas muito altas ($\geq 35^{\circ}\text{C}$), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas $\geq 20^{\circ}\text{C}$. Ondas de calor Ondas de calor mais frequentes e intensas.
	 Subida do nível médio da água do mar	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 et al., 2012]. 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].
	 Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	Fenómenos extremos Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais) [Soares et al., 2015]. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].

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

⁹ <https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/>

3.4 Projeções climáticas (médias)

3.4.1 Temperatura

Ambos os cenários e modelos utilizados projetam um aumento da temperatura média anual até ao final do século, no município de Loulé (tabela 1). Relativamente às anomalias projetadas, estas variam entre um aumento de 1,3 e 2,7°C para meio do século (2041-2070) e entre 1,4 e 4,4°C para o final do século (2071-2100), em relação ao período histórico modelado (1976-2005).

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

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Temperatura média anual (°C)	1	16,3	↗ 2,0	↗ 2,7	↗ 2,7	↗ 4,4
	2	15,0	↗ 1,3	↗ 1,4	↗ 1,7	↗ 3,2

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

As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão, primavera e outono. Por exemplo, relativamente às projeções para o mês de Agosto (o mais quente), as anomalias podem variar entre aumentos de 1,3-2,3°C (meio do século) e 1,3-3,9°C (final do século). As projeções da média sazonal da temperatura mínima apontam também para aumentos, com as maiores anomalias a serem projetadas para o verão e outono (até 5°C) (ver anexo V para todas as figuras).

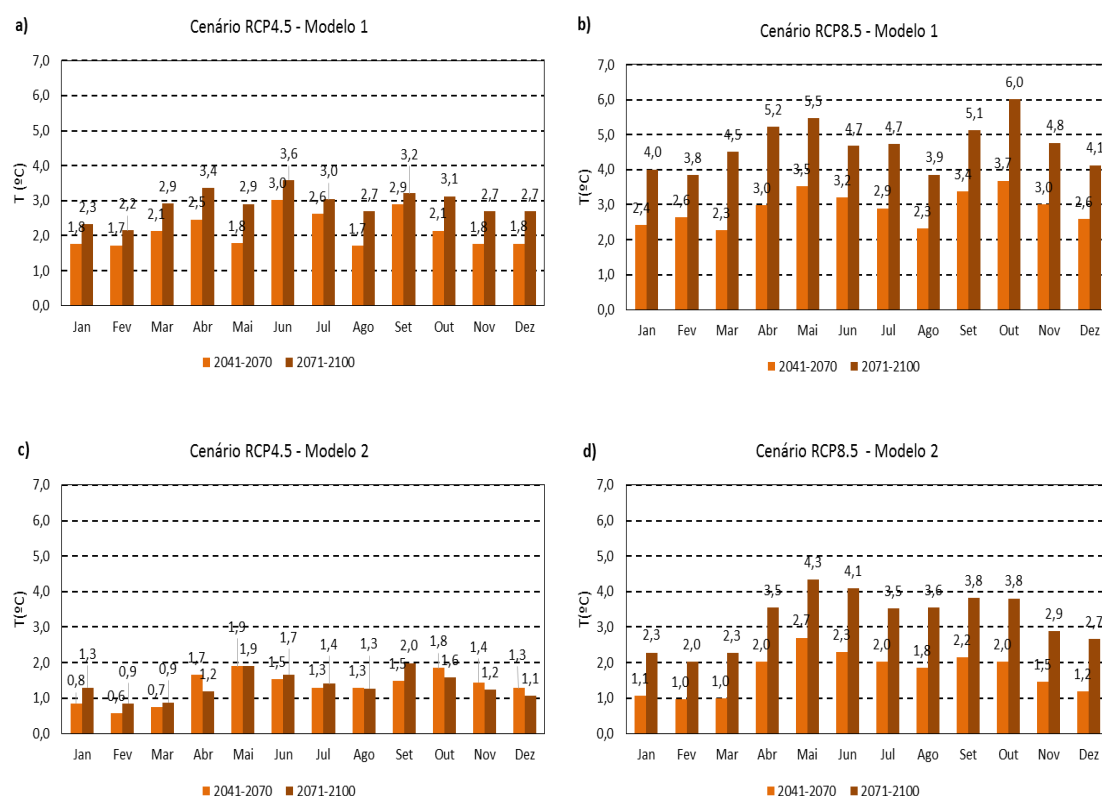


Figura 7 - Projeção das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Loulé

3.4.2 Precipitação

No que diz respeito à variável precipitação, ambos os cenários e modelos projetam uma diminuição da precipitação média anual no município de Loulé, até ao final do século (tabela 2). Consoante o cenário e modelo escolhido, as projeções apontam para uma redução que pode variar de entre 6% a 44%, relativamente aos valores observados no período 1976-2005, durante o qual foi registada uma precipitação média anual de 752mm no município.

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

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Precipitação média anual (mm)	1	752	☹ -150	☹ -170	☹ -263	☹ -331
	2		☹ -82	☹ -45	☹ -107	☹ -147

As anomalias projetadas até ao final do século relativamente às médias sazonais da precipitação, apontam para reduções na primavera (com variações entre 13% a 61%), verão (13% a 73%) e outono (7% a 53%) (figura 8). Em relação ao inverno, também se projeta uma diminuição que pode variar entre 1% e 30%. Os dados referentes a estas médias sazonais encontram-se no anexo V.

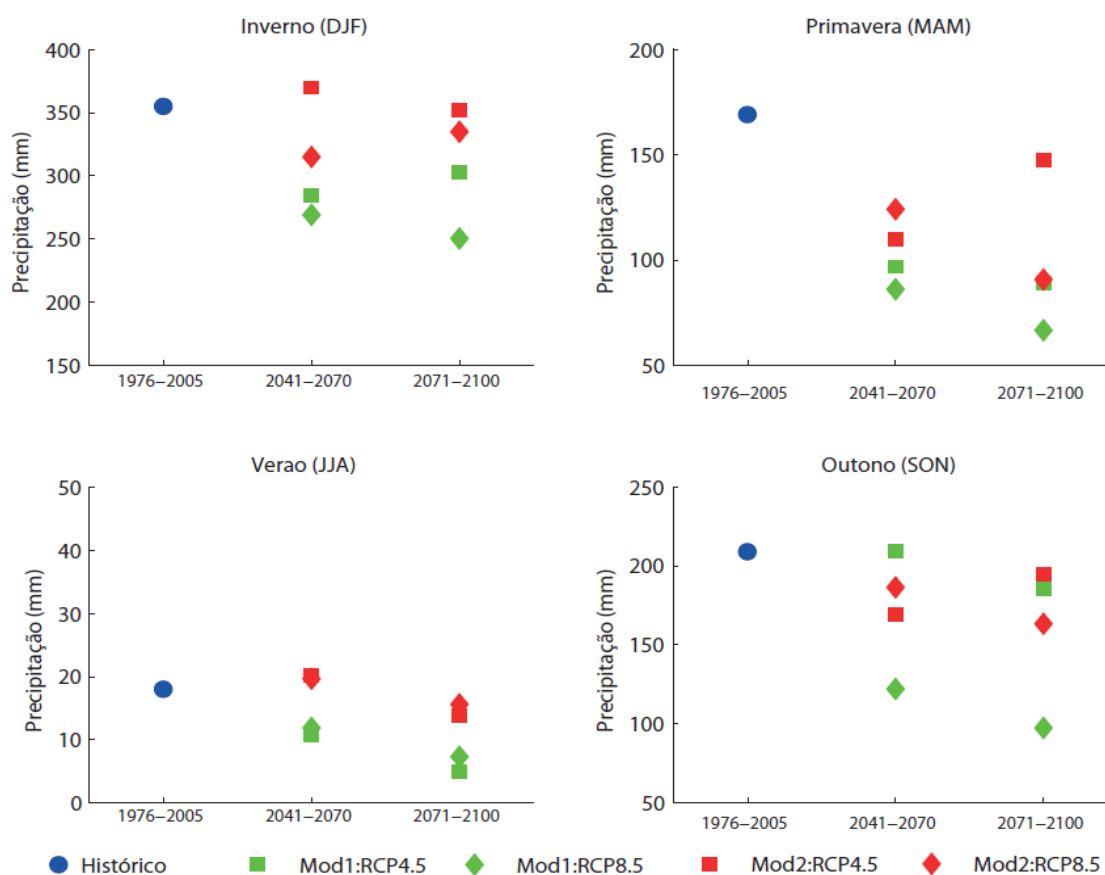


Figura 8 - Projeções da precipitação média (mm) por estação do ano (médias sazonais), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século

3.4.3 Vento

Considerando ambos os modelos e cenários futuros, as projeções da média anual da velocidade máxima (diária) do vento apontam para uma diminuição entre 0,4 e 0,8 km/h até ao final do século (tabela 3).

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

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

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Velocidade máxima diária do vento (km/h) por ano	1	22,3	➡ -0,4	➡ -0,4	➡ -0,3	➡ -0,5
	2	23,8	➡ -0,4	➡ -0,5	➡ -0,6	➡ -0,8

Relativamente às médias sazonais dos valores máximos (diários) da velocidade do vento, projetam-se diminuições no outono (até 8%) e variações demasiado pequenas no inverno (até -4%), na primavera (entre -3% e 4%) e verão (até -4%), o que não permite concluir uma tendência clara. Os dados referentes aos valores sazonais encontram-se no anexo V.

3.5 Projeções climáticas (indicadores e índices de extremos)

3.5.1 Temperatura

Tal como para a temperatura média anual, ambos os modelos e cenários projetam, ao longo do século, um aumento dos valores extremos 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 22 e 68 dias) e do número médio de dias muito quentes (entre 5 e 38 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 40 e 98 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 15 e 80 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 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	114	↗ 30	↗ 44	↗ 40	↗ 68
	2	103	↗ 21	↗ 22	↗ 30	↗ 52
Nº médio de dias muito quentes por ano	1	9	↗ 16	↗ 20	↗ 22	↗ 38
	2	2	↗ 4	↗ 5	↗ 7	↗ 20
Nº total de ondas de calor	1	10	↗ 69	↗ 73	↗ 98	↗ 110
	2	12	↗ 40	↗ 28	↗ 68	↗ 77
Duração média das ondas de calor (Nº dias)	1	7,3	↗ 0,4	↘ -1,0	↗ 1,0	↗ 0,7
	2	7,2	↘ -1,2	↘ -1,2	↘ -0,6	↘ -0,9
Nº médio de noites tropicais por ano	1	23	↗ 37	↗ 43	↗ 45	↗ 80
	2	3	↗ 9	↗ 15	↗ 8	↗ 43
Nº médio de dias de geada por ano	1	0,4	↘ -0,4	↘ -0,4	↘ -0,4	↘ -0,4
	2	2,5	↘ -1,1	↘ -1,5	↘ -1,6	↘ -2,5

3.5.2 Precipitação

Em ambos os modelos e cenários é projetada uma diminuição (entre 10 e 28 dias) no número médio anual de dias com precipitação, até ao final do século (tabela 5).

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

	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	72	📉 -13	📉 -16	📉 -18	📉 -28
	2	78	📉 -8	📉 -10	📉 -7	📉 -12

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

3.5.3 Vento

Em termos de extremos de velocidade do vento, ambos os modelos e cenários projetam uma diminuição no número (médio) de dias com vento moderado a forte ou superior, até ao final do século (entre 5 e 12 dias) (tabela 6). No entanto, e uma vez que existe uma significativa diferença entre os valores históricos modelados (para 1976-2005) pelos dois modelos, estes dados devem ser interpretados com algum cuidado já que tal diferença poderá indicar uma grande incerteza associada à modelação desta variável.

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

	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	38,3	📉 -5,0	📉 -5,4	📉 -7,0	📉 -9,2
	2	70,2	📉 -6,7	📉 -9,2	📉 -7,2	📉 -11,8



impactos e vulnerabilidades às alterações climáticas

—

4. Impactos e vulnerabilidades às alterações climáticas

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

4.1 Impactos e vulnerabilidades observadas

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

O levantamento dos eventos climáticos adversos que afetaram o município de Loulé nos últimos 15 anos (2000-2014) foi realizado através de uma pesquisa exaustiva em relatórios e registos internos dos serviços municipais, artigos científicos, imprensa local, regional e nacional, estudos de caracterização e diagnóstico que acompanham o processo de revisão do Plano Diretor Municipal (PDM) de Loulé, recolha de informação junto de outras entidades, dados e relatórios do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), entre outros relatórios técnicos e teses académicas.

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

- Temperaturas elevadas e ondas de calor;
- Secas;
- Subida do nível médio do mar;
- Precipitação excessiva (cheias/inundações);
- Vento forte;
- Aumento da temperatura dos oceanos;
- Temperaturas baixas e ondas de frio.

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

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

1.0 Temperaturas elevadas e ondas de calor
1.1 Aumento do risco de incêndio e ocorrência de incêndios
1.2 Danos para a saúde humana
1.3 Alterações nos estilos de vida
1.4 Danos para a vegetação e alterações na biodiversidade
1.5 Danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos
2.0 Secas
2.1 Interrupção ou redução do fornecimento de água e/ou redução da sua qualidade
2.2 Danos para a vegetação e alterações na biodiversidade
2.3 Danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos
2.4 Alterações nos estilos de vida
3.0 Subida do nível médio do mar
3.1 Erosão costeira
3.2 Danos em edifícios e infraestruturas
3.3 Alterações nos usos de equipamentos e serviços
3.4 Danos para a vegetação e biodiversidade
4.0 Precipitação excessiva (cheias/inundações)
4.1 Alterações nos estilos de vida
4.2 Danos em edifícios e infraestruturas
4.3 Danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos
4.4 Danos para a saúde humana
4.5 Danos para a vegetação
5.0 Aumento da temperatura dos oceanos
5.1 Alterações na biodiversidade
5.2 Alterações nos usos de equipamentos e serviços
6.0 Vento forte
6.1 Danos em edifícios e infraestruturas
6.2 Danos para a vegetação
6.3 Alterações nos estilos de vida
7.0 Temperaturas baixas e ondas de frio
7.1 Danos para a saúde humana
7.2 Danos para as cadeias de produção
7.3 Danos para a vegetação
7.4 Alterações nos estilos de vida

4.2 Capacidade de resposta atual

Ao longo do período em análise (15 anos entre 2000 e 2014) e no âmbito de cada um dos eventos climáticos analisados, foi possível constatar que o município de Loulé tem procurado responder de forma célere e eficaz a cada ocorrência. Para tal, na maioria das situações, a resposta dada tem sido integrada e resultante do esforço e da ação conjunta de múltiplas e variadas entidades, das quais se destacam:

- Bombeiros e Proteção Civil Municipal;
- Comando Distrital de Operações de Socorro de Faro (CDOS Faro);
- Juntas de Freguesia;
- Empresas Municipais (Infralobo, Infraquinta e Inframoura);
- Agência Portuguesa do Ambiente (ARH Algarve);
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve (CCDR Algarve);
- Administração Regional de Saúde do Algarve (ARS Algarve);
- Guarda Nacional Republicana (GNR);
- Associação de Produtores Florestais da Serra do Caldeirão;
- Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF);
- Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve (DRAPAlg);
- Águas do Algarve, S.A.;
- Empreendimentos Turísticos;
- Centro Hospitalar do Algarve;
- Centros de Saúde,
- Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM);
- Capitania do Porto de Faro.

Quanto aos responsáveis pela resposta a nível municipal, identifica-se o Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC) como principal interlocutor e acionador de meios e serviços em casos de eventos extremos. Neste sentido, a proteção civil tem um papel de destaque no que respeita ao alerta para os eventos extremos, pela divulgação do alerta em si e das medidas de autoproteção, através de vários meios de comunicação. No entanto existem outros serviços municipais que têm desempenhado um papel preponderante na resposta, destaca-se o Departamento de Obras Municipais e Gestão de Infraestruturas Municipais, o Departamento de Ambiente e Serviços Públicos, o Departamento de Desenvolvimento Humano e Coesão e o Departamento de Planeamento e Administração do Território.

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 as questões inerentes à seca de 2005, cuja resposta e medidas de longo prazo adotadas a nível regional após a sua ocorrência, permitiram que os impactos resultantes da seca de 2012 fossem mitigados, nomeadamente no que se refere ao abastecimento de água na região. Este facto é extensível ao comportamento dos munícipes face ao consumo da água, tendo-se verificado uma diminuição dos volumes consumidos no município após a seca de 2005, o que poderá ter contribuído para uma maior capacidade de adaptação ao evento de 2012.

4.3 Impactos e vulnerabilidades projetadas

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

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

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

4.3.1 Impactos negativos

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

- Aumento do risco de incêndio, incêndios e das suas consequências;
- Alterações na biodiversidade e no património ambiental e natural do município;
- Intensificação do processo erosivo das zonas costeiras;
- Aumento das cheias rápidas e inundações em meio urbano;
- Alterações nas restrições ao abastecimento e consumo da água;
- Alterações no escoamento superficial e na recarga dos aquíferos e, consequentemente, nas disponibilidades de água;
- Diminuição da qualidade dos recursos hídricos;

- Intensificação dos danos para a saúde;
- Intensificação das alterações nos estilos de vida;
- Aumento dos danos em equipamentos, infraestruturas e vias de comunicação;
- Agravamento de danos variados em setores como o turismo, a agricultura, a pescas e a floresta.

Relativamente a impactos negativos indiretos identificados como relevantes para o município, realçam-se os prejuízos para as atividades económicas, como o turismo e agricultura, o aumento dos custos de produção de bens e serviços e o aumento dos custos com seguros, fatores que poderão sentir-se no imediato e a longo prazo, e ter implicações negativas no tecido socioeconómico local e regional.

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

4.3.2 Vulnerabilidade e conforto térmico do parque residencial

A vulnerabilidade de grupos sensíveis faz-se sentir também ao nível do conforto térmico atual e futuro nas habitações do município. De acordo com o estudo efetuado para as diversas habitações em Loulé classificaram-se as diversas freguesias quanto à sua vulnerabilidade climática em termos de conforto térmico dos residentes numa escala de 1 (pouco vulnerável) a 20 (muito vulnerável).

Esta classificação considera não só as características climáticas atuais e futuras para o município, como também o tipo de construção e climatização do parque edificado e, por fim, a capacidade dos residentes de se adaptarem para reduzirem o seu desconforto térmico.

Em termos de vulnerabilidade ao conforto térmico ao longo de toda a estação de arrefecimento prevê-se que as freguesias de Loulé passem de uma classe de vulnerabilidade atual entre 8 a 12 (para o Ameixial e Benafim, respetivamente) para uma vulnerabilidade futura máxima que poderá variar entre 10 e 13 (também para o Ameixial no extremo inferior e para Querença e Benafim como as mais vulneráveis).

Em termos de ondas de calor futuras estima-se que cerca de 13 633 residentes serão muito vulneráveis ao desconforto térmico nas habitações no verão. Estas são pessoas com mais de 65 anos, residente em freguesias de Loulé com vulnerabilidade igual ou superior a 10 em cenários de onda de calor.

Estimativas mais detalhadas são sumarizadas na ficha de avaliação de vulnerabilidades climáticas projetadas ao nível do conforto térmico, que pode ser encontrada no anexo VI.

4.3.3 Impactos positivos e oportunidades

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

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 água e das alterações climáticas, assim como a adoção de normas urbanísticas compatíveis com os eventos climáticos. Estas oportunidades deverão fazer parte das ações de resposta de adaptação promovidas pelo município, que no âmbito desta EMAAC são apresentadas no capítulo 5.

Uma descrição mais pormenorizada da análise efetuada, das consequências específicas, vulnerabilidades e principais sectores que podem vir a ser potencialmente afetados, positiva ou negativamente, encontra-se no anexo VII.

4.4 Avaliação do risco climático

De forma a avaliar de forma mais sistemática a potencial evolução dos riscos climáticos para o município de Loulé, 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 sumarizados na tabela 8. Informação mais detalhada sobre a avaliação de risco encontra-se no anexo VII.

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

Principais eventos/impactos climáticos	Risco climático		
	Atual	Médio prazo (2041-2070)	Longo prazo (2071-2100)
1.0 Temperaturas elevadas e ondas de calor	4	9	9
2.0 Secas	3	6	9
3.0 Subida do nível médio do mar	3	6	9
4.0 Precipitação excessiva (cheias/inundações)	2/4	6/9	6/9
5.0 Aumento da temperatura dos oceanos	1	4	4
6.0 Vento forte	1	4	2
7.0 Temperaturas baixas e ondas de frio	2	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 o (1.0) aumento das temperaturas elevadas/ondas de calor; (2.0) secas; (3.0) subida do nível médio do mar e (4.0) precipitação excessiva/intensidade (aumento de cheias e inundações rápidas). Existem ainda outros riscos que poderão aumentar ao longo do século, nomeadamente os associados ao (5.0) aumento da temperatura dos oceanos.

Entre os riscos para os quais se projetam eventuais diminuições do nível de risco encontram-se a (6.0) ocorrência de vento forte e de (7.0) temperaturas baixas e ondas de frio. No entanto, e como salientado no capítulo 2, a incerteza associada à futura evolução da ocorrência de ventos fortes é grande pelo que os resultados devem ser encarados com alguma reserva.

A figura 9 apresenta de forma esquemática a evolução do risco para os principais impactos associados a eventos climáticos no município, com indicação da avaliação feita em termos de prioridade. Assim são considerados como prioritários todos os impactos que apresentem valores de risco climático iguais ou superiores a 3 (três), no presente ou em qualquer um dos períodos de futuro considerados.

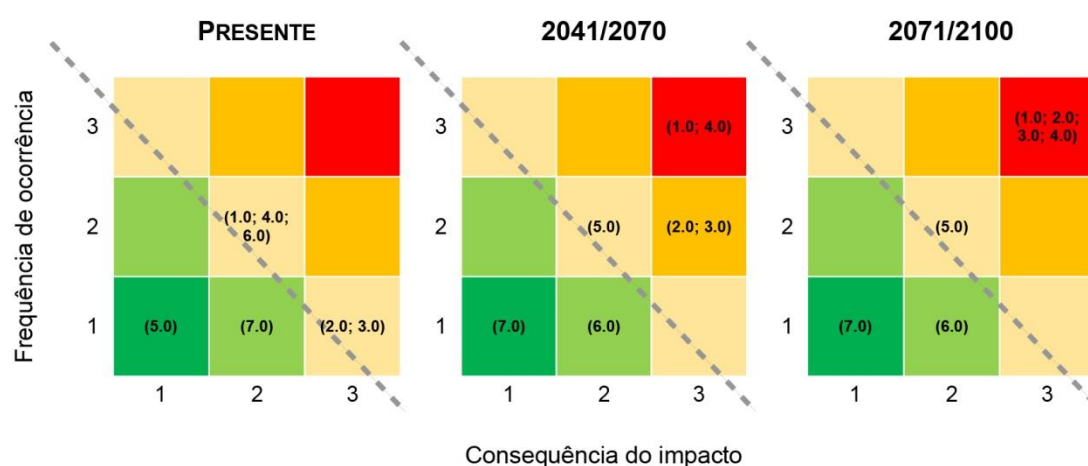


Figura 9 - Evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o município de Loulé [nota: a numeração dos eventos/impactos corresponde à apresentada na tabela 7]

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

- (1.0) Temperaturas elevadas e ondas de calor;
- (2.0) Secas;
- (3.0) Subida do nível médio do mar;
- (4.0) Precipitação excessiva (cheias/inundações).

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

- (5.0) Aumento da temperatura dos oceanos;
- (6.0) Vento forte.



identificação e avaliação de respostas de adaptação

—

5. Identificação e avaliação de respostas de adaptação

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

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

5.1 Identificação de opções de adaptação

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

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

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

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

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

O processo de identificação e caracterização de potenciais opções de adaptação que permitam ao município responder aos impactos, vulnerabilidades e riscos climáticos identificados nas análises efetuadas nos passos anteriores permitiu elaborar uma lista de 28 opções que são apresentadas na tabela 9. Estas foram posteriormente discutidas com os atores-chave locais (ou com intervenção relevante no município), de forma a enriquecer a sua caracterização e a enquadrar a sua futura implementação.

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

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

ID	Opções de adaptação	Tipo			Âmbito		Sectores-chave								
		IC	IV	NE	MCA	DV/AO	AFP	BIOD	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR	ZC
1	Elaborar e implementar um Programa de Educação Ambiental subordinado às Alterações Climáticas no Centro Ambiental			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Elaborar e implementar um Programa de Educação, Sensibilização e Informação Pública sobre Alterações Climáticas, extensível aos vários setores			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Criar o Observatório do Ambiente			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Atualizar periodicamente o Perfil de Impactes Climáticos Locais (PIC-L)			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	Alargar o Sistema de Gestão Integrado (SGI) (principalmente o Sistema de Gestão Ambiental) ao maior número possível de serviços e setores da autarquia	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	Adequar o Sistema de Previsão, Informação e Alerta à Escala Local (para diferentes tipologias de eventos)			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ID	Opções de adaptação	Tipo			Âmbito		Sectores-chave								
		IC	IV	NE	MCA	DV/AO	AFP	BIOD	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR	ZC
7	Reforçar os espaços verdes e promover soluções/iniciativas de sustentabilidade ambiental relacionadas		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
8	Ampliar o projeto das Hortas Urbanas às restantes localidades urbanas do município		✓		✓		✓	✓		✓	✓				
9	Definir e implementar o projeto Selo Verde/Selo Sustentável			✓	✓		✓		✓					✓	
10	Elaborar e implementar um Programa Municipal para o Uso Eficiente da Água	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓	✓	
11	Elaborar e implementar um Plano de Contingência Municipal para Períodos de Seca			✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	
12	Apoiar, promover e colaborar com projetos de Investigação relacionados com as Alterações Climáticas			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	Garantir o cumprimento/execução das medidas estipuladas no Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios e garantir a sua revisão e monitorização		✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		

ID	Opções de adaptação	Tipo			Âmbito		Sector-chave								
		IC	IV	NE	MCA	DV/AO	AFP	BIOD	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR	ZC
14	Elaborar e implementar um Plano de Ação Municipal para a Energia Sustentável	✓	✓	✓	✓	✓			✓						
15	Incorporar critérios de adaptação às Alterações Climáticas nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais			✓	✓	✓				✓			✓		✓
16	Promover a realização de painéis e sessões formativas para dar a conhecer novas e mais eficientes práticas agrícolas e florestais			✓	✓		✓	✓			✓				
17	Elaborar e implementar um Plano de Contingência Municipal para Ondas de Calor			✓	✓		✓				✓	✓	✓	✓	
18	Garantir a implementação e monitorização de medidas referentes à salvaguarda das zonas costeiras			✓	✓	✓		✓		✓			✓	✓	✓
19	Implementar medidas específicas para a gestão do risco de cheias	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓
20	Criar, promover e implementar estratégias inovadoras de sustentabilidade em meio urbano	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ID	Opções de adaptação	Tipo			Âmbito		Sectores-chave								
		IC	IV	NE	MCA	DV/AO	AFP	BIOD	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR	ZC
21	Elaborar um Plano de Adaptação às Alterações Climáticas específico para as Áreas Protegidas geridas pelo município: Paisagem Protegida Local (PPL) da Rocha da Pena e PPL da Fonte Benémola			✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓	
22	Elaborar e implementar um Plano Municipal de Turismo Sustentável			✓	✓	✓		✓		✓	✓			✓	✓
23	Elaborar e implementar um Plano Municipal de Prevenção, Combate e Tratamento de Pragas e Doenças em Espécies Arbóreas			✓	✓	✓	✓	✓					✓		
24	Criar ou apoiar a criação do Observatório dos Recursos do Mar			✓		✓	✓	✓							✓
25	Definir e implementar um programa relacionado com os impactos das Alterações Climáticas na Saúde Humana			✓	✓	✓			✓		✓	✓	✓	✓	
26	Incluir nos procedimentos de Contratação Pública critérios que tenham em conta a problemática das Alterações Climáticas			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ID	Opções de adaptação	Tipo			Âmbito		Sectores-chave								
		IC	IV	NE	MCA	DV/AO	AFP	BIOD	EI	OTC	RH	SH	SPB	TUR	ZC
27	Reabilitar as ribeiras e galerias ripícolas associadas		✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓		
28	Promover a mobilidade sustentável no município	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓		✓	

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; (Sectores-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 Costeira

5.2 Avaliação de opções de adaptação

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

5.2.1 Avaliação multicritério e priorização das opções

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

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

Os resultados ponderados desta avaliação são apresentados na tabela 10. As opções encontram-se ordenadas com base no valor total obtido na avaliação multicritério. Os valores apresentados refletem a ponderação das avaliações individuais levadas a cabo por 22 técnicos de diferentes sectores da Câmara Municipal de Loulé. Estas opções de adaptação foram ainda apresentadas e discutidas com os agentes-chave locais num workshop específico (ver anexo VIII) 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.

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

#	ID	Opções de adaptação	Critérios							Média global
			Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	
1	6	Adequar o Sistema de Previsão, Informação e Alerta à Escala Local (para diferentes tipologias de eventos)	4,80	4,27	4,47	4,40	4,80	4,53	4,47	4,53
2	11	Elaborar e implementar um Plano de Contingência Municipal para Períodos de Seca	4,67	4,47	4,00	4,40	4,73	4,53	4,73	4,50
3	14	Elaborar e implementar um Plano de Ação Municipal para a Energia Sustentável	4,73	4,20	4,13	4,47	4,53	4,53	4,67	4,47
4	10	Elaborar e implementar um Programa Municipal para o Uso Eficiente da Água	4,60	4,40	4,00	4,33	4,53	4,60	4,53	4,43
5	13	Garantir o cumprimento/execução das medidas estipuladas no Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios e garantir a sua revisão e monitorização	4,53	4,20	4,27	4,27	4,53	4,53	4,47	4,40
6	17	Elaborar e implementar um Plano de Contingência Municipal para Ondas de Calor	4,53	4,40	4,13	4,20	4,53	4,40	4,47	4,38
7	28	Promover a mobilidade sustentável no município	4,57	4,21	4,14	4,07	4,43	4,43	4,57	4,35

#	ID	Opções de adaptação	Critérios							Média global
			Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	
8	18	Garantir a implementação e monitorização de medidas referentes à salvaguarda das zonas costeiras	4,60	4,53	4,00	4,13	4,27	4,47	4,40	4,34
9	19	Implementar medidas específicas para a gestão do risco de cheias	4,53	4,27	4,07	3,93	4,60	4,47	4,40	4,32
10	1	Elaborar e implementar um Programa de Educação Ambiental subordinado às Alterações Climáticas no Centro Ambiental	4,13	4,13	4,07	4,33	4,67	4,20	4,40	4,28
11	3	Criar o Observatório do Ambiente	4,27	4,13	4,20	4,13	4,33	4,40	4,47	4,28
12	2	Elaborar e implementar um Programa de Educação, Sensibilização e Informação Pública sobre Alterações Climáticas, extensível aos vários setores	4,20	4,00	4,13	4,33	4,47	4,27	4,47	4,27
13	7	Reforçar os espaços verdes e promover soluções/iniciativas de sustentabilidade ambiental relacionadas	4,47	4,33	4,00	4,07	4,33	4,00	4,40	4,23
14	4	Atualizar periodicamente o Perfil de Impactes Climáticos Locais (PIC-L)	4,27	3,93	4,00	4,00	4,27	4,20	4,47	4,16
15	25	Definir e implementar um programa relacionado com os impactos das Alterações Climáticas na Saúde Humana	4,13	3,87	4,20	4,00	4,27	4,20	4,13	4,11

#	ID	Opções de adaptação	Critérios							Média global
			Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	
16	15	Incorporar critérios de adaptação às Alterações Climáticas nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais	4,47	4,07	4,00	3,60	4,13	4,00	4,33	4,09
17	27	Reabilitar as ribeiras e galerias ripícolas associadas	4,40	4,00	4,07	3,80	4,00	4,07	4,13	4,07
18	8	Ampliar o projeto das Hortas Urbanas às restantes localidades urbanas do município	4,00	3,87	4,00	3,60	4,07	3,80	4,07	3,91
19	12	Apoiar, promover e colaborar com projetos de Investigação relacionados com as Alterações Climáticas	3,93	3,80	3,60	3,87	4,07	3,87	4,27	3,91
20	21	Elaborar um Plano de Adaptação às Alterações Climáticas específico para as Áreas Protegidas geridas pelo município: Paisagem Protegida Local (PPL) da Rocha da Pena e PPL da Fonte Benémola	4,13	4,00	3,67	3,80	3,87	3,73	4,00	3,89
21	16	Promover a realização de painéis e sessões formativas para dar a conhecer novas e mais eficientes práticas agrícolas e florestais	3,53	3,67	3,80	3,87	4,20	3,87	4,07	3,86
22	23	Elaborar e implementar um Plano Municipal de Prevenção, Combate e Tratamento de Pragas e Doenças em Espécies Arbóreas	3,87	3,80	3,80	3,53	3,87	3,67	3,80	3,76
23	22	Elaborar e implementar um Plano Municipal de Turismo Sustentável	3,73	3,73	3,53	3,67	4,07	3,53	3,80	3,72

#	ID	Opções de adaptação	Critérios							Média global
			Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	
24	9	Definir e implementar o projeto Selo Verde/Selo Sustentável	3,80	3,47	3,80	3,60	3,60	3,53	4,00	3,69
25	26	Incluir nos procedimentos de Contratação Pública critérios que tenham em conta a problemática das Alterações Climáticas	3,53	3,40	3,93	3,27	4,07	3,60	3,40	3,60
26	5	Alargar o Sistema de Gestão Integrado (SGI) (principalmente o Sistema de Gestão Ambiental) ao maior número possível de serviços e setores da autarquia	3,53	3,40	3,33	3,53	3,93	3,33	3,87	3,56
27	24	Criar ou apoiar a criação do Observatório dos Recursos do Mar	3,67	3,40	3,87	3,33	3,33	3,27	3,73	3,51
28	20	Criar, promover e implementar estratégias inovadoras de sustentabilidade em meio urbano	3,53	3,47	3,47	3,33	3,13	2,93	3,60	3,35

5.2.2 Análise crítica da priorização das opções

O processo de identificação das opções de adaptação para o Município de Loulé, 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 *Adequar o Sistema de Previsão, Informação e Alerta à Escala Local (para diferentes tipologias de eventos)*, com um valor de 4,80, sendo que foi igualmente a melhor classificada em termos gerais de priorização.

O resultado de priorização desta opção segundo o critério em questão é elucidativo da necessidade que todos assumem em consolidar e adequar o sistema de previsão, informação e alerta de emergências à escala local, de forma a garantir que a informação chegue efetivamente a todos os cidadãos sem exceções, com o intuito de minimizar os riscos provenientes de todos os eventos extremos, através de uma resposta eficaz e adequada a cada situação. Ou seja, esta avaliação permite considerar que a opção irá ao encontro do objetivo e produzirá efeitos práticos sobre a capacidade adaptativa da população e do território. Ainda assim, esta opção exige flexibilidade e ajustamentos entre entidades (um trabalho minucioso de informação em rede) de forma a garantir objetivo de diminuir os riscos associados aos eventos potencialmente resultantes das alterações climáticas.

Já em termos de eficiência, a maior pontuação foi atribuída à opção *Garantir a implementação e monitorização de medidas referentes à salvaguarda das zonas costeiras* (4,53), o que se explica pela importância da orla costeira do município de Loulé, e do litoral algarvio em geral.

Este resultado não é alheio à necessidade de ações que respondam de forma eficiente sobre os efeitos da erosão costeira que constitui uma preocupação já no presente e com indicações de agravamento futuro. No entanto, e em rigor, esta opção está envolta de um grande nível de complexidade, pelo que a real eficiência da implementação de medidas enquadradas nesta opção deverá ser encarada com reserva, procurando remeter-se sobretudo para ações cuja abordagem privilegie uma redução dos riscos de implementação, ou seja, que promovam um baixo arrependimento, sejam sempre vantajosas ou de gestão flexível (ver glossário).

No critério equidade realça-se novamente a opção *Adequar o Sistema de Previsão, Informação e Alerta à Escala Local (para diferentes tipologias de eventos)* (4,47), muito em parte pela sua capacidade de resposta transversal a todos os eventos, sectores e grupos vulneráveis.

Quanto ao critério flexibilidade, o destaque vai para a opção *Elaborar e implementar um Plano de Ação Municipal para a Energia Sustentável* (4,47) pelo facto de esta ser uma opção que permitirá ajustamentos e incrementos na implementação com solução de relevo também para a mitigação das alterações climáticas.

No entanto considera-se existirem outras opções de adaptação que apresentam igual ou maior flexibilidade de implementação, nomeadamente as associadas às questões de informação, sensibilização e educação para a adaptação às alterações climáticas.

No que respeita à avaliação da legitimidade evidenciou-se a opção *Adequar o Sistema de Previsão, Informação e Alerta à Escala Local (para diferentes tipologias de eventos)* (4,80), uma vez que para além de ser uma opção transversal a todos os sectores socioeconómicos, o âmbito da sua implementação é decorrente da competência específica do Serviço Municipal de Proteção Civil, sendo por isso esperada uma positiva aceitação política como social dos seus resultados.

O critério urgência evidenciou a opção *Elaborar e implementar um Programa Municipal para o Uso Eficiente da Água* (4,60), pela urgência da gestão do recurso água e pelo conhecimento relativamente mais robusto quanto ao aumento das temperaturas, maior frequência das ondas de calor e episódios de seca, que promove uma maior brevidade quanto à implementação de ações de resposta.

A avaliação deste critério apresenta ainda quatro outras opções, que com uma pontuação de 4,53, merecem futura reflexão quanto ao seu carácter de urgência, nomeadamente: *Adequar o Sistema de Previsão, Informação e Alerta à Escala Local (para diferentes tipologias de eventos)*; *Elaborar e implementar um Plano Contingência Municipal para Períodos de Seca*; *Garantir o cumprimento/execução das medidas estipuladas no Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios e garantir a sua revisão e monitorização* e *Elaborar e implementar um Plano de Ação Municipal para a Energia Sustentável*.

Por fim, no critério sinergias realça-se a importância da opção *Elaborar e implementar um Plano Contingência Municipal para Períodos de Seca* (4,73), considerando-se esta opção será (entre outras) capaz de ajudar a alcançar múltiplos outros objetivos, em variados sectores de relevância para o município, promovendo assim um menor risco de implementação e potenciando os seus efeitos.

Da análise dos resultados da avaliação multicritério permite concluir que a classificação geral das opções resultou numa hierarquização que reúne efetivamente as que se entendem por mais prioritárias. Contudo, considera-se que algumas das opções hierarquicamente menos bem posicionadas nesta análise, pelo seu carácter transversal e de efeito a médio e longo prazo, merecem uma posterior análise aprofundada com vista à sua implementação a curto-médio prazo, nomeadamente: *Elaborar e implementar um Programa de Educação, Sensibilização e Informação Pública sobre Alterações Climáticas, extensível aos vários setores*; *Reforçar os espaços verdes e promover soluções/iniciativas de sustentabilidade ambiental relacionadas*; *Definir e implementar um programa relacionado com os impactos das Alterações Climáticas na Saúde Humana*; *Incorporar critérios de adaptação às Alterações Climáticas nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais* e *Reabilitar as ribeiras e galerias ripícolas associadas*.

5.3 Fatores condicionantes e potenciadores

A implementação das opções de adaptação identificadas depende e pode ser influenciada por um conjunto diverso de fatores. Os fatores condicionantes são condições existentes que dificultam ou podem vir a limitar o êxito de uma opção de adaptação. Por sua vez, os fatores potenciadores são condições já existentes e que constituem, ou podem vir a constituir, uma mais-valia para a implementação da opção de adaptação.

Ao longo do desenvolvimento da EMAAC de Loulé foram sendo identificados, para cada opção de adaptação, os potenciais fatores condicionantes e potenciadores que deverão ser tidos em conta aquando da sua implementação.

Para esse exercício, para além da análise efetuada pelo município, contribuíram ainda os agentes-chave locais no âmbito do workshop local (ver anexo VIII), cujos contributos permitiram complementar a análise

de barreiras à implementação das opções promovida pelo município. Os principais resultados desta análise conjunta encontram-se na tabela 11.

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

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
1	6	Adequar o Sistema de Previsão, Informação e Alerta à Escala Local (para diferentes tipologias de eventos)	<ul style="list-style-type: none"> Recursos financeiros Diversidade e assimetrias geográficas (serra, barrocal e litoral) Articulação entre diversas entidades Grau de literacia tecnológica da população Assimetrias territoriais na cobertura da rede de telecomunicações 	<ul style="list-style-type: none"> Temática (AC) mobilizadora junto da sociedade civil Liderança da CM no reforço de parcerias locais e redes sociais já existentes Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Loulé (PMEPCL) Política de aproximação das instituições junto dos grupos mais vulneráveis (idosos, pessoas com mobilidade condicionada, etc.) com vista à divulgação de informação
2	11	Elaborar e implementar um Plano de Contingência Municipal para Períodos de Seca	<ul style="list-style-type: none"> Recursos financeiros Resistência face à mudança de comportamentos Diversidade e assimetrias geográficas (serra, barrocal e litoral) Padrão de agricultura praticado; Atual capacidade de infiltração e recarga dos aquíferos 	<ul style="list-style-type: none"> Experiência da CML relacionada com episódios anteriores de seca Plano Estratégico para a Gestão de Recursos Hídricos em cenário de seca (empresa Águas do Algarve, S.A.)
3	14	Elaborar e implementar um Plano de Ação Municipal para a Energia Sustentável	<ul style="list-style-type: none"> Recursos financeiros Diversidade territorial do concelho, bem como do estado e idade do edificado 	<ul style="list-style-type: none"> Potencial da região no âmbito das energias renováveis Exemplo mobilizador das boas práticas da autarquia desenvolvidas nos seus equipamentos e edifícios
4	10	Elaborar e implementar um Programa Municipal para o Uso Eficiente da Água	<ul style="list-style-type: none"> Reticência face à mudança de comportamentos Diversidade de públicos-alvo Recursos financeiros Complexidade Diversidade e assimetrias geográficas (serra, barrocal e litoral) 	<ul style="list-style-type: none"> Experiência da CML no desenvolvimento de ações/campanhas de sensibilização relacionadas com a água Implementação em articulação com os agentes dos diversos setores socioeconómicos Potencial existente para reaproveitamento das águas das ETAR's

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
5	13	Garantir o cumprimento/execução das medidas estipuladas no Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios e garantir a sua revisão e monitorização	<ul style="list-style-type: none"> Recursos financeiros Parcelamento florestal Ausência de cadastro florestal 	<ul style="list-style-type: none"> Papel do Serviço Municipal de Proteção Civil na sensibilização e prevenção Papel da GNR junto da população (efeitos de sensibilização e prevenção) A existência de objetivos, metas e indicadores no âmbito do PMDFCI, o que permite a realização de um acompanhamento mais fiável da sua implementação, monitorização, avaliação e eventual adequação Cooperação dos proprietários florestais Possibilidade de promover um ciclo económico da floresta mais completo (aproveitamento de biomassa, valor turístico, etc.)
6	17	Elaborar e implementar um Plano de Contingência Municipal para Ondas de Calor	<ul style="list-style-type: none"> Recursos financeiros Resistência face à mudança de comportamentos Condicionalismo financeiro e cultural da população mais vulnerável 	<ul style="list-style-type: none"> Existência de redes de proximidade junto das populações mais vulneráveis Existência do plano de contingência para as ondas de calor desenvolvido pelo Ministério da Saúde
7	28	Promover a mobilidade sustentável no município	<ul style="list-style-type: none"> Recursos financeiros Diversidade territorial do concelho Resistência à mudança dos padrões individuais de mobilidade Falta de articulação regional da rede de transportes públicos 	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de estudos locais e regionais relacionados com Mobilidade Existência de boas práticas de mobilidade sustentável a nível local Existência de apoios financeiros (fundos estruturais) para a promoção da mobilidade sustentável

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
8	18	Garantir a implementação e monitorização de medidas referentes à salvaguarda das zonas costeiras	<ul style="list-style-type: none"> Recursos financeiros Complexidade da gestão do litoral Número de entidades envolvidas Existência de núcleos urbanos consolidados, densamente povoados Limite das competências da autarquia na gestão desta problemática 	<ul style="list-style-type: none"> Existência de um quadro legal e de instrumentos para a gestão integrada da orla costeira Recomendações do Grupo de Trabalho do Litoral Princípios da Carta de Risco de Loulé nas zonas costeiras
9	19	Implementar medidas específicas para a gestão do risco de cheias	<ul style="list-style-type: none"> Recursos financeiros Número de entidades envolvidas Padrões disfuncionais na impermeabilização dos solos 	<ul style="list-style-type: none"> Existência de informação de base relacionada com a matéria (relacionada com os planos territoriais de âmbito municipal em elaboração/vigor, incluindo os ECD – desenvolvidos no âmbito da Revisão do PDM de Loulé)
10	1	Elaborar e implementar um Programa de Educação Ambiental subordinado às Alterações Climáticas no Centro Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Programas educativos em alguns níveis de ensino, que podem condicionar a realização de determinadas atividades extracurriculares Dificuldade de envolvimento de alguns níveis de ensino (3º Ciclo e Secundário) 	<ul style="list-style-type: none"> Forte dinâmica promovida pelo Centro Ambiental no âmbito da educação e sensibilização ambiental Experiência no desenvolvimento e dinamização de projetos continuados subordinados à temática das AC no Centro Ambiental
11	3	Criar o Observatório do Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> Recursos financeiros Complexidade e grande quantidade de informação a compilar e analisar 	<ul style="list-style-type: none"> Existência de um vasto conjunto de indicadores, utilizado e atualizado no âmbito de vários projetos e atividades municipais (relatórios ERSAR, programa ECOXXI, Rede Smart Cities, Sistema de Gestão Integrado, entre outros) Existência de conhecimento relevante sobre Loulé – Universidades, Bases de Dados Públicas, Eco-escolas, etc Existência de solicitações relacionadas com o vasto conjunto de indicadores de âmbito municipal.

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
12	2	Elaborar e implementar um Programa de Educação, Sensibilização e Informação Pública sobre Alterações Climáticas, extensível aos vários setores	<ul style="list-style-type: none"> Recursos financeiros Número, diversidade e especificidade de públicos-alvo Diversidade e assimetrias geográficas (serra, barrocal e litoral) 	<ul style="list-style-type: none"> Experiência do município na realização e dinamização de atividades e iniciativas de (in)formação e sensibilização, em diversas áreas (ambiente, proteção civil, saúde, etc.) Existência de vários suportes e meios de comunicação de âmbito municipal (publicações periódicas, site autárquico, portal do município, redes sociais, etc.) Capacidade interna da CML na formação de equipas multidisciplinares e/ou estabelecimento de parcerias.
13	7	Reforçar os espaços verdes e promover soluções/iniciativas de sustentabilidade ambiental relacionadas	<ul style="list-style-type: none"> Recursos financeiros Planeamento e gestão urbanística privada 	<ul style="list-style-type: none"> Utilização de espécies autóctones Relevância dos espaços verdes urbanos na valorização do município Planos de ordenamento de âmbito municipal que já preveem tanto o reforço de espaços verdes como a utilização de espécies autóctones Exemplo mobilizador de boas práticas promovidas e desenvolvidas nos espaços verdes geridos pela autarquia
14	4	Atualizar periodicamente o Perfil de Impactes Climáticos Locais (PIC-L)	<ul style="list-style-type: none"> Escassez de recursos humanos e/ou técnicos para a compilação e tratamento da informação 	<ul style="list-style-type: none"> Articulação com o Observatório Municipal de Ambiente e com Sistema de Previsão, Informação e Alerta à Escala Local. Articulação com a Universidade do Algarve

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
15	25	Definir e implementar um programa relacionado com os impactos das Alterações Climáticas na Saúde Humana	<ul style="list-style-type: none"> Recursos financeiros Diversidade do programa Número de entidades envolvidas Diversidade e assimetrias geográficas (serra, barrocal e litoral) Condicionalismo financeiro e cultural da população mais vulnerável 	<ul style="list-style-type: none"> Existência de redes de proximidade (GNR / Juntas de Freguesia / IPSS's /CML) a populações mais vulneráveis Existência de serviços de informação geográfica na CML A existência de planos de contingência existentes do Ministério da Saúde Existência de serviços de saúde preventivos promovidos pelos serviços de ação social da CML (através da ação de uma unidade móvel)
16	15	Incorporar critérios de adaptação às Alterações Climáticas nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais	<ul style="list-style-type: none"> Complexidade Recursos Financeiros 	<ul style="list-style-type: none"> Técnicos sensibilizados para a temática Vontade política na implementação deste tipo de critérios Existência de orientações específicas em instrumentos estratégicos
17	27	Reabilitar as ribeiras e galerias ripícolas associadas	<ul style="list-style-type: none"> Dificuldade no combate a algumas espécies exóticas e invasoras Recursos financeiros Capacidade de intervenção (financeira / técnica) dos particulares 	<ul style="list-style-type: none"> Realização de algumas experiências / projetos-piloto no âmbito da recuperação de linhas de água e da engenharia natural em alguns troços de água do Município Possibilidade de agilizar a articulação entre fiscalização, autuação e atuação
18	8	Ampliar o projeto das Hortas Urbanas às restantes localidades urbanas do município	<ul style="list-style-type: none"> Recursos financeiros Locais disponíveis com as condições necessárias para o efeito 	<ul style="list-style-type: none"> Existência das Hortas Sociais de Loulé e toda a experiência e saber que daí advém
19	12	Apoiar, promover e colaborar com projetos de Investigação relacionados com as Alterações Climáticas	<ul style="list-style-type: none"> Recursos financeiros Complexidade 	<ul style="list-style-type: none"> A articulação existente com a Universidade do Algarve

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
20	21	Elaborar um Plano de Adaptação às Alterações Climáticas específico para as Áreas Protegidas geridas pelo município: Paisagem Protegida Local (PPL) da Rocha da Pena e PPL da Fonte Benémola	<ul style="list-style-type: none"> Recursos financeiros Propriedade privada existente nas PPL 	<ul style="list-style-type: none"> O modelo de gestão municipal das PPL Mecanismos de articulação existentes com as restantes entidades com competência nas PPL Reforço da reflorestação com espécies autóctones
21	16	Promover a realização de painéis e sessões formativas para dar a conhecer novas e mais eficientes práticas agrícolas e florestais	<ul style="list-style-type: none"> Recursos financeiros Adesão do público / setor-alvo 	<ul style="list-style-type: none"> Articulação com a DRAPAlg (i.e. financiamento comunitário específico) As Hortas Sociais de Loulé podem servir como “laboratório vivo” e centro de experimentação e demonstração de boas práticas
22	23	Elaborar e implementar um Plano Municipal de Prevenção, Combate e Tratamento de Pragas e Doenças em Espécies Arbóreas	<ul style="list-style-type: none"> Recursos financeiros 	<ul style="list-style-type: none"> Articulação CM Loulé, Universidades (Conhecimento Científico / Técnico) e Associações de Agricultores/ Produtores Florestais Experiência/Existência de ações relacionadas já existentes na CML
23	22	Elaborar e implementar um Plano Municipal de Turismo Sustentável	<ul style="list-style-type: none"> Recursos financeiros Complexidade 	<ul style="list-style-type: none"> Diversidade territorial, paisagística e ambiental, potenciadora de diversas formas de turismo sustentável; Dinâmica cultural existente e calendário de eventos existente fora da chamada época alta em todo o município Número e diversidade de empresas turísticas e eventos e turismo de natureza existentes e/ou já realizados Existência de um programa específico na CML relacionado com o conceito de Turismo Criativo
24	9	Definir e implementar o projeto Selo Verde/Selo Sustentável	<ul style="list-style-type: none"> Resistência por parte de empresários e instituições Custos associados 	<ul style="list-style-type: none"> Existência de empresas/instituições com práticas já implementadas Possibilidade de promoção/publicidade através do enaltecimento e reconhecimento de boas práticas

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
25	26	Incluir nos procedimentos de Contratação Pública critérios que tenham em conta a problemática das Alterações Climáticas	<ul style="list-style-type: none"> Capacidade de resposta do mercado e dos fornecedores 	<ul style="list-style-type: none"> Definição clara de prioridades e mecanismos financeiros disponíveis Análises de Custo-Benefício
26	5	Alargar o Sistema de Gestão Integrado (SGI) (principalmente o Sistema de Gestão Ambiental) ao maior número possível de serviços e setores da autarquia	<ul style="list-style-type: none"> Resistência à mudança por parte dos serviços Custo associado ao alargamento dos Sistemas de Gestão Integrado e à implementação de algumas das medidas e infraestruturas necessárias 	<ul style="list-style-type: none"> Existência de serviços municipais com SGI/SGA implementado e certificado
27	24	Criar ou apoiar a criação do Observatório dos Recursos do Mar	<ul style="list-style-type: none"> Recursos financeiros Recursos técnicos 	<ul style="list-style-type: none"> Articulação com a Universidade do Algarve e ONGA's Parcerias com empresas do sector económico do Mar Articulação com a Marinha Portuguesa
28	20	Criar, promover e implementar estratégias inovadoras de sustentabilidade em meio urbano	<ul style="list-style-type: none"> Recursos financeiros necessários / dificuldades de financiamento Complexidade em reunir apoios e aceitação completa por parte dos envolvidos 	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilizar pela Prática: Fomento das Comunidades da Adaptação Município detentor da Bandeira Verde ECOXXI

Da análise efetuada, destacam-se como maiores condicionantes à implementação da EMAAC de Loulé os recursos financeiros necessários à concretização de algumas opções de adaptação, a diversidade territorial, populacional e socioeconómica do município e da sua população e a possível resistência à mudança de comportamento por parte de alguns públicos-alvo.

Na resposta à limitação dos recursos financeiros, considera-se pertinente a definição de uma estratégia de financiamento, devendo ser dada, a curto prazo, especial atenção aos mecanismos e candidaturas disponíveis para o efeito, que podem constituir fontes de apoio financeiro à implementação da EMAAC de Loulé.

Como forma de diminuir a potencial resistência à mudança de comportamento por parte de alguns públicos-alvo, várias opções de adaptação englobam uma forte componente de (in)formação e sensibilização, no âmbito da qual devem ser utilizados os meios, canais e metodologias de comunicação mais apropriados à especificidade de cada público-alvo, por forma a assegurar que a mensagem e os conteúdos a comunicar são devidamente compreendidos e interiorizados.

No âmbito dos fatores condicionantes pode-se ainda referir o número e a diversidade de entidades a envolver na implementação de algumas opções de adaptação, o que pode ser contrariado através da definição de mecanismos específicos de articulação, no âmbito de cada uma dessas opções.

Em relação aos fatores potenciadores, podem constituir uma mais-valia na implementação da EMAAC os seguintes aspetos:

- O exemplo mobilizador das boas práticas promovidas e desenvolvidas pela autarquia nas diversas áreas, bem como a recuperação de algumas práticas tradicionais, em particular as que envolvem a mobilização do solo;
- A experiência da autarquia no desenvolvimento de ações, iniciativas e campanhas de (in)formação e sensibilização, em diversas áreas (ambiente, proteção civil, saúde, etc.), aproveitando a predisposição dos atores-chave para acompanhar regularmente a implementação;
- A liderança da CML nas parcerias locais e redes sociais já existentes e a existência de redes de proximidade junto das populações mais vulneráveis;
- As relações e o grau de articulação já existente com diversas entidades públicas e privadas;
- Capacidade interna da CML na formação de equipas multidisciplinares e/ou estabelecimento de parcerias.



orientações para a integração das opções de adaptação nos instrumentos de gestão territorial

—

6. Orientações para a 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 determinado 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 Instrumentos de Gestão Territorial (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 em regra sujeitos. Com efeito, esse procedimento vem revelar os domínios e focos de interesse (pelas fragilidades e/ou pelas oportunidades) que o plano pode e deve avaliar/ponderar e que a sua implementação pode dirimir ou potenciar respetivamente.

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

- I. Planear a atuação sobre assuntos de interesse coletivo;
- II. Gerir interesses 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 contribuam para a concretização da estratégia de adaptação do município. Neste âmbito, são sinalizados os planos territoriais de âmbito municipal mais adequados/oportunos (em verisão/elaboração) para a implementação das opções de adaptação identificadas como potencialmente concretizáveis.

A partir de orientações sobre as 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, articulando-as com outras opções de ordenamento e desenvolvimento do município.

6.2. Caracterização dos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal em Loulé

Conforme já referido no ponto 6.1., 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 de Loulé 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 de natureza turística e empresarial, bem como aqueles que incidem nos aglomerados urbanos.

No passo 5 da metodologia ADAM foram identificados e caracterizados os diferentes planos territoriais de âmbito municipal em Loulé. Neste contexto, o município de Loulé está abrangido por 25 planos territoriais de âmbito municipal, que incluem:

- Plano Diretor Municipal (em vigor/ em revisão/ em alteração);
- 9 Planos de Urbanização (4 em vigor);
- 15 Planos de Pormenor (10 em vigor, incluindo 2 Planos de Intervenção em Espaço Rústico).

O número e diversidade dos planos territoriais de âmbito municipal que se encontram em vigor e/ou em elaboração no município, asseguram uma ampla cobertura das diferentes realidades territoriais, desde o litoral até à serra.

O ponto de situação (maio de 2016) relativo aos planos territoriais de âmbito municipal em Loulé (em vigor/ em elaboração/ em alteração) encontra-se no anexo X.

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

- Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
- Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA);
- Planos de Gestão das Bacias Hidrográficas das Ribeiras do Algarve (RH8) e da Bacia do Guadiana (RH7);
- Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000);
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve (PROT-ALG);
- Plano Regional de Ordenamento Florestal do Algarve (PROF-Algarve);
- Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) Vilamoura - Vila Real de Santo António;
- Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa (POPNR).

Embora todos estes instrumentos tenham uma grande importância para o ordenamento e a gestão dos espaços mais vulneráveis às alterações climáticas no município de Loulé, importa destacar pela sua relevância para o ordenamento da sensível faixa litoral deste território, o POOC Vilamoura-Vila Real de Santo António e o Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa.

Por outro lado, evidencia-se o PROT-Algarve, o qual define a estratégia regional de desenvolvimento territorial, bem como, o Plano Regional de Ordenamento Florestal do Algarve e o Plano Setorial da Rede Natura 2000 que são determinantes para o ordenamento e gestão das áreas de barrocal e serra e para a salvaguarda dos valores naturais aí existentes.

6.3 Integração das opções de adaptação nos planos territoriais de âmbito municipal de Loulé

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 12 apresenta, para cada opção de adaptação identificada como potencialmente concretizável através dos planos territoriais de âmbito municipal em revisão/ elaboração no município de Loulé, um conjunto de formas de integração que deverão ser equacionadas. Neste contexto, e sem prejuízo do disposto na tabela 13, foram aqui considerados os seguintes planos:

- PDM – Plano Diretor Municipal (em revisão);
- PUVF – Plano de Urbanização do Vale do Freixo;
- PUB – Plano de Urbanização de Boliqueime;
- PUA – Plano de Urbanização de Almancil;
- PUAL – Plano de Urbanização do Aeródromo de Loulé;
- PPVDL e PIR – Plano de Pormenor do Litoral de Vale do Lobo e Projeto de Intervenção e Requalificação da Praia de Vale do Lobo.

De referir ainda que as “formas de integração” consideradas, para além de terem como suporte a fase dos planos em elaboração e respetivos elementos já disponíveis, não se esgotam naquelas aqui identificadas. Se por um lado as propostas de ocupação, uso e transformação do território em curso, devem na respetiva escala de trabalho, assentar em soluções alinhadas com a adaptação às alterações climáticas (atento ao conteúdo material e documental previsto no RJIGT para as diferentes tipologias de planos), por outro, deverão ainda ser considerados e ponderados os contributos das entidades externas com competências em razão das matérias.

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

ID	Opções de adaptação	Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)	Formas de integração	Notas de implementação
14	Elaborar e implementar um Plano de Ação Municipal para a Energia Sustentável	PDM	<ul style="list-style-type: none"> • Prever no relatório como oportunidade; • Prever em regulamento normas inerentes à adoção de energias renováveis e de promoção/ incentivo à reabilitação urbana 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover e dar a conhecer as potencialidades territoriais relacionadas com energias renováveis no município; • Algumas das temáticas anunciadas poderão/ deverão ser acauteladas/ previstas em sede de revisão do Regulamento Municipal de Urbanização e de Edificação (em curso); • Estabelecer a devida articulação entre as entidades e serviços com competências nas matérias; • Outras condições potenciadoras de implementação da medida em IGT: A alteração do PDM em curso (procedimento distinto da revisão), acautela já a inserção de um artigo referente a “Área de reabilitação urbana” (ARU) (em concreto a ARU de Loulé, publicada ao abrigo do Aviso n.º 512/2015, de 15.01), sobre a qual recaem já incentivos fiscais; Também em curso se encontram a desenvolver os PARU de Loulé e Quarteira (Planos de Ação de Reabilitação Urbana).

ID	Opções de adaptação	Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)	Formas de integração	Notas de implementação
		PUVF	<ul style="list-style-type: none"> Prever no Regulamento disposições relacionadas com o conforto térmico dos edifícios e parâmetros de eficiência energética 	<ul style="list-style-type: none"> Perspetiva-se a implementação de um Eco-aldeamento (conceito associado a um elevado nível de conforto térmico e uma alta eficiência energética).
		PUB	<ul style="list-style-type: none"> Prever no relatório como oportunidade 	<ul style="list-style-type: none"> Atender aos instrumentos de gestão territorial em vigor e em elaboração (e projetos com incidência na área de elaboração do PUB), de forma a assegurar as necessárias compatibilizações.
		PUCL	<ul style="list-style-type: none"> Prever no relatório como oportunidade 	<ul style="list-style-type: none"> Assegurar a aplicação regulamentar relativamente às condições de eficiência energética.
		PUA	<ul style="list-style-type: none"> Prever no relatório como oportunidade 	<ul style="list-style-type: none"> Salvaguardar a integração de energias renováveis no edificado, com o objetivo de conceber edifícios mais eficientes em termos energéticos.
		PUAL	<ul style="list-style-type: none"> Prever no relatório como oportunidade 	<ul style="list-style-type: none"> Incentivar a reabilitação/requalificação urbana, a criação de espaços verdes, a valorização de espaços públicos, o recurso a novas tecnologias e às energias alternativas, na procura da "Cidade Sustentável".
10	Elaborar e implementar um Programa Municipal para o Uso Eficiente da Água	PDM	<ul style="list-style-type: none"> Prever no relatório como oportunidade 	<ul style="list-style-type: none"> Estabelecer a devida articulação com o Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (Implementação 2012 - 2020); Em sede de revisão do PDM, deverá a temática merecer especial atenção, nomeadamente através da introdução de normas relativas a projetos de arranjos exteriores, sistemas de rega, etc.; Em articulação com a revisão do PDM, prever normas no âmbito do Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação cuja revisão se encontra em curso.

ID	Opções de adaptação	Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)	Formas de integração	Notas de implementação
13	Garantir o cumprimento/execução das medidas estipuladas no Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios e garantir a sua revisão e monitorização	PDM / PU / PP	<ul style="list-style-type: none"> Prever no relatório como opção estratégica 	<ul style="list-style-type: none"> A metodologia seguida pelo PMDFCI para a elaboração das cartas de risco e de perigosidade, utiliza o método dos “quintis” traduzindo-se estas numa cartografia em que 1/5 do território tem necessariamente que se classificar em cada uma das seguintes tipologias: Muito baixa, Baixa, Média, Elevada e Muito Elevada, o que não reflete a realidade do município. Neste sentido, o executivo municipal solicitou esclarecimentos ao ICNF, em 2015, quanto à transposição das orientações do PMDFCI para os planos territoriais de âmbito municipal.
28	Promover a mobilidade sustentável no município	PDM	<ul style="list-style-type: none"> Prever no relatório como opção estratégica 	<ul style="list-style-type: none"> Articular a rede de infraestruturas em geral, e a rede de acessibilidades, em particular, atendendo às alterações propostas, no quadro do desenvolvimento de um esquema sustentável de mobilidade.
		PUCL	<ul style="list-style-type: none"> Prever no relatório como opção estratégica 	<ul style="list-style-type: none"> Apostar na valorização das principais vias urbanas atendendo à mobilidade inclusiva com a adaptação das vias, corredores verdes e ciclovias.
		PUVF	<ul style="list-style-type: none"> Prever no relatório como opção estratégica 	<ul style="list-style-type: none"> Articular a rede de infraestruturas em geral, e a rede de acessibilidades, em particular, atendendo às alterações propostas, no quadro do desenvolvimento de um esquema sustentável de mobilidade.
		PUB	<ul style="list-style-type: none"> Prever no relatório como opção estratégica 	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver as redes internas de acessibilidade e de transportes e, promover a sua integração no sistema de acessibilidades e mobilidade do município.

ID	Opções de adaptação	Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)	Formas de integração	Notas de implementação
		PUA	<ul style="list-style-type: none"> Prever no relatório como opção estratégica 	<ul style="list-style-type: none"> Implementar um modelo de mobilidade integrada considerando todos os modelos de transporte e desenvolvimento sobre uma estrutura viária hierarquizada, com perfis e ambientes urbanos adequados ao tipo e respetivo regime de transporte, estacionamento, acessibilidade a propriedades/edifícios marginais e funções sociais. Exemplo: criação de um arruamento circular (Circular de Almancil), com arruamento lateral para ciclovia.
18	Garantir a implementação e monitorização de medidas referentes à salvaguarda das zonas costeiras	PDM	<ul style="list-style-type: none"> Transpor os princípios e/ou as regras dos instrumentos de âmbito nacional do Sistema de Gestão Territorial: PNPOT; programas setoriais; programas especiais. 	<ul style="list-style-type: none"> No âmbito da nova Lei de Bases da Política Pública de Solos e de Urbanismo (Lei n.º 30/2014, de 30.05) e do novo RJIGT (D.L. n.º 80/2015, de 14.05), é obrigatória a integração do conteúdo dos planos especiais nos planos diretores municipais (POOC Vilamoura/VRSA e POPNRF, no caso do município de Loulé).

ID	Opções de adaptação	Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)	Formas de integração	Notas de implementação
		PPLVDL e PIR	<ul style="list-style-type: none"> Transpor os princípios e/ou as regras dos instrumentos de âmbito nacional do Sistema de Gestão Territorial: PNPOT; programas setoriais; programas especiais. 	<ul style="list-style-type: none"> Assegurar os objetivos de salvaguarda definidos que acautelam os riscos de erosão existentes. Refira-se que a APA-Algarve tem competências na matéria, tendo sido já efetuados enchimentos artificiais na praia ao longo dos anos; Relacionado com a implementação da medida existe um Estudo Prévio do Plano em causa, bem como efetuada uma Análise custo-benefício, onde se identificaram 4 cenários de intervenção, com vista à determinação conjunta por parte das entidades envolvidas, do cenário a adotar (0 – Nada fazer; 1 – Alimentação artificial da praia; 2 – Alimentação artificial da praia complementada por estruturas de contenção; 3 – Recuo programado das construções).
19	Implementar medidas específicas para a gestão do risco de cheias	PDM	<ul style="list-style-type: none"> Transpor os princípios e/ou as regras dos instrumentos de âmbito nacional do Sistema de Gestão Territorial: PNPOT; programas setoriais; programas especiais. 	<ul style="list-style-type: none"> A revisão do PDM deverá acautelar medidas relacionadas com a temática, em articulação com outras entidades com competências em razão da matéria.
		PUCL	<ul style="list-style-type: none"> Prever no relatório como objetivos 	<ul style="list-style-type: none"> Gerir/reduzir os riscos de cheia - Criar um sistema de proteção ao risco de cheia nas linhas de águas principais (integrada na estrutura de espaço público).
		PUVF	<ul style="list-style-type: none"> Prever no relatório como objetivos 	<ul style="list-style-type: none"> Definir com detalhe a ocupação do domínio hídrico e das zonas ameaçadas pelas cheias.
			<ul style="list-style-type: none"> Identificação das linhas de água de proteção/ zonas ameaçadas pelas cheias 	<ul style="list-style-type: none"> Gerir/reduzir o risco de cheia.

ID	Opções de adaptação	Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)	Formas de integração	Notas de implementação
			<ul style="list-style-type: none"> Definição da Estrutura Ecológica 	<ul style="list-style-type: none"> Gerir/reduzir o risco de cheia - A maioria dos recursos hídricos, independentemente do seu grau de naturalização serão integrados nos espaços verdes.
		PUB	<ul style="list-style-type: none"> Prever no relatório como objetivos 	<ul style="list-style-type: none"> Salvaguardar os Recursos Hídricos, com vista à Proteção e valorização da Rede Hidrográfica.
		PDM	<ul style="list-style-type: none"> Prever no relatório como opção estratégica 	<ul style="list-style-type: none"> Implementar a Estrutura Ecológica Municipal, através de ações que visem a biodiversidade autóctone, a manutenção dos ecossistemas naturais, a valorização paisagística e ambiental do território e o incremento da oferta de espaços verdes de utilização coletiva.
7	Reforçar os espaços verdes e promover soluções/iniciativas de sustentabilidade ambiental relacionadas	PUA	<ul style="list-style-type: none"> Prever no relatório como opção estratégica 	<ul style="list-style-type: none"> Articular/integrar a rede de equipamentos de utilização coletiva, com a rede de espaços públicos e verdes urbanos, com os valores patrimoniais, culturais, naturais e locais, com as demais funções centrais, através de uma lógica de corredores de continuidade (que integrarão a Estrutura Ecológica Municipal e constituirão a Estrutura Verde Urbana de Almancil); Qualificar urbanisticamente e ambientalmente a zona do Cerro do Galo e constituição de um espaço verde de uso ao quotidiano; espaço para grandes equipamentos coletivos de escala da Vila, integrados no sistema de mobilidade e na estrutura verde urbana; valorização ambiental e urbanística da zona de transição de Vale de Éguas.
		PUB	<ul style="list-style-type: none"> Prever no relatório como opção estratégica 	<ul style="list-style-type: none"> Criar/Reforçar a estrutura de lazer, suporte e enquadramento, em articulação com uma rede pedonal e ciclável, incentivando a acessibilidade inclusiva.

ID	Opções de adaptação	Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)	Formas de integração	Notas de implementação
		PUCL	<ul style="list-style-type: none"> Prever no relatório como opção estratégica 	<ul style="list-style-type: none"> Equilíbrio do Sistema Urbano com uma estrutura que integre um parque urbano e agrícola que valorize os espaços tradicionais da paisagem do barrocal.
		PUVF	<ul style="list-style-type: none"> Prever no relatório como opção estratégica 	<ul style="list-style-type: none"> Parque Verde com um modelo tipo "Adventure Park" Criar/ reforçar a estrutura verde de suporte e enquadramento.
15	Incorporar critérios de adaptação às Alterações Climáticas nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais	PDM / PU / PP	<ul style="list-style-type: none"> Concretizar as orientações para os instrumentos do Sistema de Gestão Territorial: programas municipais; plano diretor municipal; planos de urbanização; planos de pormenor. 	<ul style="list-style-type: none"> A atual legislação em vigor prevê já medidas que inibem/desincentivam a edificação em áreas condicionadas (RAN, REN, Rede Natura 2000; Domínio Hídrico, etc.); os planos e projetos são elaborados e apreciados por equipas interdisciplinares; os planos territoriais de âmbito municipal são acompanhados de Relatório Ambiental e alguns projetos estão sujeitos a procedimentos de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

ID	Opções de adaptação	Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)	Formas de integração	Notas de implementação
27	Reabilitar as ribeiras e galerias ripícolas associadas	PDM / PU / PP	<ul style="list-style-type: none"> Prever investimento no Plano de Financiamento Prever no relatório como opção estratégica 	<ul style="list-style-type: none"> No âmbito do "Relatório" prever que as principais linhas de água existentes deverão ter tratamento naturalizado, com fixação das margens com espécies ribeirinhas autóctones; Neste âmbito foram já desenvolvidas várias iniciativas municipais, tais como ações de sensibilização; uma aplicação SIG para a gestão das limpezas das linhas de água, sendo de referir ainda que a APA-Algarve tem igualmente competências na gestão da matéria; Os planos territoriais de âmbito municipal em elaboração/revisão preveem este tipo de medidas, como é exemplo: <ul style="list-style-type: none"> O Plano de Urbanização da Cidade de Loulé já prevê no âmbito do "Relatório Preliminar de Caracterização da área de Intervenção" a manutenção e equilíbrio ecológico e biofísico da paisagem. (Nomeadamente: ao nível da circulação de água associado à Ribeira do Cadouço e à Ribeira do Carcavai).

ID	Opções de adaptação	Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)	Formas de integração	Notas de implementação
21	Elaborar um Plano de Adaptação às Alterações Climáticas específico para as Áreas Protegidas geridas pelo município: Paisagem Protegida Local (PPL) da Rocha da Pena e PPL da Fonte Benémola	PDM	<ul style="list-style-type: none"> Transpor os princípios e/ou as regras dos instrumentos de âmbito nacional do Sistema de Gestão Territorial: PNPOT; programas setoriais; programas especiais. 	<ul style="list-style-type: none"> O(s) Plano(s) a desenvolver (nomeadamente Revisão do PDM e PUUVF), deverá(ao) atender à realidade e potencialidade do município nestas áreas, bem como às opções estratégicas do executivo, tendo presente os princípios/ orientações e/ou as regras dos instrumentos de âmbito nacional e regional do Sistema de Gestão Territorial: PNPOT; programas setoriais; programas especiais, dos quais se destacam o Plano Estratégico Nacional do Turismo (PENT) o PROT-Algarve; o POPNRF, o Plano Setorial da Rede Natura 2000. Refira-se que a gestão da Rede Natura 2000 e do PNRF compete ao ICNF (embora o novo RJIGT preveja a incorporação de algumas normas do POPNRF na revisão do PDM), sendo a gestão das Paisagens Protegidas Locais da Rocha da Pena e da Fonte da Benémola da competência do município, conforme previsto no Aviso n.º 20717/2010, de 18.10
22	Elaborar e implementar um Plano Municipal de Turismo Sustentável	PDM	<ul style="list-style-type: none"> Transpor os princípios e/ou as regras dos instrumentos de âmbito nacional do Sistema de Gestão Territorial: PNPOT; programas setoriais; programas especiais. 	<ul style="list-style-type: none"> Valorização de outras modalidades turísticas (ecoturismo/turismo de natureza, turismo desportivo, turismo sénior, turismo de negócios, auto caravanismo, etc.) além dos recursos âncora (sol/praias e golfe); Ponderação de futuras localizações de NDT.
		PUUVF	<ul style="list-style-type: none"> Prever no relatório como opção estratégica 	<ul style="list-style-type: none"> Este plano visar dar resposta à diversificação do turismo sustentável.

ID	Opções de adaptação	Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)	Formas de integração	Notas de implementação
26	Incluir nos procedimentos de Contratação Pública critérios que tenham em conta a problemática das Alterações Climáticas	Opção de Gestão (transversal aos IGT)	<ul style="list-style-type: none"> Previsão nos Cadernos de Encargos dos Concursos Públicos relativos à elaboração/revisão de PMOT e/ou Projetos de Iniciativa Pública, as questões relacionadas com as alterações climáticas 	<ul style="list-style-type: none"> O regulamento do PDM de Loulé dispõe já de critérios de qualificação e de avaliação ambientais a considerar no âmbito dos processos de concurso público inerentes à concretização de Núcleos de Desenvolvimento Turístico (NDT) art.º 63 - E e 63.º - G.

Abreviaturas: PDM Plano Diretor Municipal de Loulé; PU Plano de Urbanização; PP Plano de Pormenor; PUVF Plano de Urbanização do Vale do Freixo; PUB Plano de Urbanização de Boliquireme; PUCL Plano de Urbanização da Cidade de Loulé; PUA Plano de Urbanização de Almancil; PUAL Plano de Urbanização do Aeródromo de Loulé; PPLVDL e PIR Plano de Pormenor do Litoral de Vale do Lobo e Projeto de Intervenção e Requalificação da Praia de Vale do Lobo.

Observações: Na presente tabela apenas são incluídas as opções de adaptação identificadas como potencialmente concretizáveis através de planos territoriais de âmbito municipal, que no caso de Loulé se consideraram 12 das 28 opções avaliadas.

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

Tabela 13 - Orientações gerais para a integração de opções de adaptação no âmbito dos processos de elaboração/revisão, implementação, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal em Loulé.

Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)	Fase / Processo	Orientações
PDM / PU / PP	Elaboração / Alteração / Revisão	<ul style="list-style-type: none"> Atender a orientações de eficiência energética; Criar e articular redes para o reforço e promoção da mobilidade sustentável no município; Definir medidas, tanto estruturais como não-estruturais, para reduzir a probabilidade de cheias/inundações e/ou o seu impacto em determinados locais. Fomentar o uso racional e eficiente de recursos (ex.: prever sistemas de reutilização da água/ energia); Reabilitar as ribeiras e galerias ripícolas associadas; Aumentar a área de espaços arborizados, melhorar e qualificar os existentes. Criar corredores verdes/Estabelecer a ligação entre espaços verdes; Evitar a impermeabilização excessiva do solo; Dar preferência à utilização de espécies vegetais autóctones e afetas aos sistemas ecológicos presentes; Promover a utilização da energia sustentável nos espaços públicos (ex: luminária, sinalética, etc); Implementar medidas referentes à salvaguarda e proteção das zonas costeiras;

		<ul style="list-style-type: none"> • Promover a reabilitação/requalificação urbana; • Contribuir para a diversificação/valorização da oferta turística; • Promover a valorização do espaço público e criar condições para a sua fruição; • Atender às medidas estipuladas no Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios; • Incorporar novos critérios de adaptação às AC nos regulamentos, planos e projetos municipais; • Incluir no âmbito da Contratação pública – critérios que tenham em conta a problemática das AC, nomeadamente em PMOT, projetos e intervenções públicas; • Manter a cartografia do município atualizada; • Promover o envolvimento da comunidade relativamente à tomada de consciência sobre questões territoriais/ ambientais e a sua participação através dos planos; • EMAAC – Garantir a sua integração (monitorização, revisão de objetivos e de riscos climáticos), atento ao conteúdo material e documental dos planos previstos no RJGT.
	Gestão / Monitorização e Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Cumprir com as medidas/orientações definidas; • Avaliar detalhadamente os impactes associados aos eventos extremos; • Articular com as entidades intervenientes para a implementação das medidas; • Manter atualizadas as orientações ao nível das várias políticas sectoriais regionais e nacionais.

Abreviaturas: **PDM** Plano Diretor Municipal de Loulé; **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 os planos territoriais de âmbito municipal em elaboração (PDM em revisão) encontram-se em diferentes fases do procedimento, a transposição das opções de adaptação para os mesmos é variável. Não obstante, refira-se que algumas peças que constituem e acompanham os referidos planos preveem já opções de adaptação, nomeadamente quer ao nível do relatório do plano e do relatório ambiental no âmbito da Avaliação Ambiental Estratégica, quer ao nível das opções consubstanciadas nas propostas/ estudo prévio.

Quanto ao estabelecimento de prioridades entre os instrumentos de gestão territorial para a transposição das opções entende-se que – por analogia à relação entre programas e planos territoriais, nos termos do RJIGT (art.º 27.º) – a estabelecerem-se prioridades, o PDM por ser o instrumento que define o quadro estratégico de desenvolvimento territorial do município, e constituindo referência para a elaboração dos Planos de Urbanização e Planos de Pormenor, seria por natureza a primeira prioridade.

Porém, atendendo ao resultado da primeira reflexão, considera-se que será mais relevante transpor gradualmente as opções de adaptação nos planos territoriais de âmbito municipal à medida que os

mesmos vão tramitando (eventualmente priorizando os mesmos quando as circunstâncias assim o exigam). Não obstante, refira-se ainda que algumas das opções de adaptação têm igualmente enquadramento em legislação vigente, pelo que se encontram desde já salvaguardadas várias das preocupações no que respeita às alterações climáticas.

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

Quanto a principais obstáculos e dificuldades que se perspetivam nos processos de elaboração, alteração, revisão, implementação e monitorização/avaliação resultantes da transposição das opções de adaptação, a sua eventualidade estará provavelmente relacionada com as fontes de informação (dados atualizados e/ou necessidade de estudos complementares), o número e a capacitação dos recursos humanos (atento às demais tarefas e projetos municipais), a articulação entre as opções do plano e os múltiplos interesses e valores a defender (nomeadamente os provenientes de outros IGT) e a complexidade e morosidade na tramitação e aprovação dos planos territoriais de âmbito municipal.

Relativamente a medidas relacionadas com a implementação e acompanhamento dos IGT que possam contribuir para a concretização de outras opções de adaptação, estas afiguram-se possíveis, mas carecem de uma reflexão mais aprofundada no decurso da implementação da EMAAC. Por outro lado, refira-se que a Avaliação Ambiental Estratégica antecipa nestes domínios preocupações em determinadas áreas do território, articula valências ambientais diversas, evidencia riscos e oportunidades, promove e sustenta opções e decisões, ou seja, estabelece uma avaliação antecipada que contribui para que em sede de plano territorial de âmbito municipal, tais questões sejam minimizadas (riscos) e/ou potenciadas (oportunidades).



implementação e acompanhamento

—

7. Implementação e acompanhamento

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

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 14 apresenta de forma sumária a seguinte informação:

- **Opção de adaptação:** designação da ação a levar a cabo;
- **Previsão de Implementação:** indicação genérica da data de início da implementação da opção;
- **Liderança:** sempre que possível, identificação dos organismos 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 Concelho 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.

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

Opções de adaptação [ID]	Previsão de Implementação	Liderança	Esforço	Previsão de Monitorização
Adequar o Sistema de Previsão, Informação e Alerta à Escala Local (para diferentes tipologias de eventos) [6]	Até 2019	CML	M	Revisão e atualização a cada 2 anos
Elaborar e implementar um Plano de Contingência Municipal para Períodos de Seca [11]	Até 2019 (elab.); até 2030 (impl.)	CML	M	Revisão e atualização a cada 2 anos
Elaborar e implementar um Plano de Ação Municipal para a Energia Sustentável [14]	Até 2019 (elab.); até 2030 (impl.)	CML	G	Revisão e atualização a cada 5 anos
Elaborar e implementar um Programa Municipal para o Uso Eficiente da Água [10]	Até 2019 (elab.); até 2022 (impl.)	CML	M	Revisão e atualização a cada 5 anos
Garantir o cumprimento/execução das medidas estipuladas no Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios e garantir a sua revisão e monitorização [13]	Até 2020	CML	P	Revisão a cada 2 anos
Elaborar e implementar um Plano de Contingência Municipal para Ondas de Calor [17]	Até 2019	CML	P	Revisão a cada 5 anos
Promover a mobilidade sustentável no município [28]	Até 2018	CML	M	Revisão a cada 2 anos
Garantir a implementação e monitorização de medidas referentes à salvaguarda das zonas costeiras [18]	Contínua	CML	M	Revisão a cada 5 anos
Implementar medidas específicas para a gestão do risco de cheias [19]	Contínua	CML	M	Revisão a cada 2 anos
Elaborar e implementar um Programa de Educação Ambiental subordinado às Alterações Climáticas no Centro Ambiental [1]	Até 2017	CML	P	Revisão a cada 5 anos
Criar o Observatório do Ambiente [3]	Até 2020	CML	P	Revisão a cada 5 anos

Opções de adaptação [ID]	Previsão de Implementação	Liderança	Esforço	Previsão de Monitorização
Elaborar e implementar um Programa de Educação, Sensibilização e Informação Pública sobre Alterações Climáticas, extensível aos vários setores [2]	Até 2019 (elab.); até 2022 (impl.)	CML	P	Revisão a cada 5 anos
Reforçar os espaços verdes e promover soluções/iniciativas de sustentabilidade ambiental relacionadas [7]	Contínua	CML	M	Revisão a cada 5 anos
Atualizar periodicamente o Perfil de Impactes Climáticos Locais (PIC-L) [4]	Contínua	CML	P	Atualização anual
Definir e implementar um programa relacionado com os impactos das Alterações Climáticas na Saúde Humana [25]	Até 2020	CML	P	Revisão a cada 2 anos
Incorporar critérios de adaptação às Alterações Climáticas nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais [15]	Contínua	CML	M	Revisão a cada 5 anos
Reabilitar as ribeiras e galerias ripícolas associadas [27]	Até 2020	CML	G	Revisão a cada 5 anos
Ampliar o projeto das Hortas Urbanas às restantes localidades urbanas do município [8]	Até 2019	CML	M	Revisão a cada 5 anos
Apoiar, promover e colaborar com projetos de Investigação relacionados com as Alterações Climáticas [12]	Contínua	CML	P	-
Elaborar um Plano de Adaptação às Alterações Climáticas específico para as Áreas Protegidas geridas pelo município: Paisagem Protegida Local (PPL) da Rocha da Pena e PPL da Fonte Benémola [21]	Até 2022	CML	M	Revisão a cada 5 anos

Opções de adaptação [ID]	Previsão de Implementação	Liderança	Esforço	Previsão de Monitorização
Promover a realização de painéis e sessões formativas para dar a conhecer novas e mais eficientes práticas agrícolas e florestais [16]	Contínua	CML	P	-
Elaborar e implementar um Plano Municipal de Prevenção, Combate e Tratamento de Pragas e Doenças em Espécies Arbóreas [23]	Até 2020 (elab.); até 2022 (impl.)	CML	M	Revisão a cada 2 anos
Elaborar e implementar um Plano Municipal de Turismo Sustentável [22]	Até 2020 (elab.); até 2030 (impl.)	CML	M	Revisão a cada 5 anos
Definir e implementar o projeto Selo Verde/Selo Sustentável [9]	Até 2019	CML	M	Revisão a cada 5 anos
Incluir nos procedimentos de Contratação Pública critérios que tenham em conta a problemática das Alterações Climáticas [26]	Contínua	CML	P	Revisão a cada 5 anos
Alargar o Sistema de Gestão Integrado (SGI) (principalmente o Sistema de Gestão Ambiental) ao maior número possível de serviços e setores da autarquia [5]	Contínua	CML	P	Revisão a cada 5 anos
Criar ou apoiar a criação do Observatório dos Recursos do Mar [24]	Até 2022	CML	M	Revisão a cada 5 anos
Criar, promover e implementar estratégias inovadoras de sustentabilidade em meio urbano [20]	Contínua	CML	M	-

7.1 Conselho Local de Acompanhamento

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

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

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

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

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

Este conselho deverá reunir com regularidade, sendo a sua composição, missão, atribuições, regime de funcionamento e horizonte temporal a definir pelo Município de Loulé, 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.



glossário

GLOSSÁRIO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Forçamento radiativo - balanço (positivo ou negativo) do fluxo de energia radiativa (irradiância) na tropopausa, devido a uma modificação numa variável interna ou externa ao sistema climático, tal como a variação da concentração de dióxido de carbono na troposfera ou da 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 área húmidas; e, pelo melhoramento da capacidade de infiltração e retenção da água (EC, 2009, EC, 2013).

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

Limiar crítico - limite físico, temporal ou regulatório, a partir do qual um sistema sofre mudanças rápidas ou repentinas e que, uma vez ultrapassado, causa consequências inaceitáveis ou gera novas oportunidades para o território do município; ponto ou nível a partir do qual emergem novas propriedades

em sistemas ecológicos, económicos ou de outro tipo, que tornam inválidas as previsões baseadas em relações matemáticas aplicáveis a esses sistemas (IPCC, 2007).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Planos Municipais de Ordenamento do Território (agora "Planos Territoriais de Âmbito Municipal") - 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 relacio-

nados 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).



bibliografia

Bibliografia

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

Agência Portuguesa do Ambiente. Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8). Portugal: 2015.

Agência Portuguesa do Ambiente. Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030). Portugal: 2015.

Agência Portuguesa do Ambiente. Relatório de Progresso da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas. Amadora: 2013.

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.

Autoridade Nacional de Proteção Civil. Avaliação Nacional de Risco. Portugal: 2014.

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.

Câmara Municipal de Loulé/DHV- Estudos de Caracterização e Diagnóstico no Âmbito da Revisão do PDM. Amadora: 2009. Disponível em: <http://pdm.cm-loule.pt/menu/434/estudos-de-caracterizacao-e-diagnostico.aspx>

Carreiras, M.; Ferreira, A.J.D.; Lopes, M. - Key-factors and opportunities in an Environmental Management System implementation at a complex school. I Conferência Luso Espanhola de Gestão e Contabilidade Ambiental, 5 e 6 de Maio de 2005, Leiria, Portugal.

CCDR-Algarve. Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve. Faro: 2002-2007.

Comissão Europeia - A agricultura na UE – Enfrentar o desafio das alterações climáticas. Bélgica: 2008
Disponível em: http://ec.europa.eu/agriculture/publi/fact/climate_change/leaflet_pt.pdf

CCE - Comissão das Comunidades Europeias - Comunicação da Comissão ao Conselho, ao Parlamento Europeu, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões: Aplicação e eficácia da Diretiva de Avaliação Ambiental Estratégica. Bruxelas: 2009a.

Conceição, T. M. - Elaboração de um manual de gestão ambiental para autarquias: uma ferramenta para a sustentabilidade. Faro: FCT Universidade do Algarve, 2010.

Cunha, L. - Economia e Política do Turismo. Lisboa: Editorial Verbo, 2006.

DGEG. Consumo de energia por Município e por sector de atividade para 2012. Lisboa: 2012. Disponível em: <http://www.dgeg.pt/>.

DGEG e INE. ICESD - Inquérito ao consumo de energia no setor doméstico em 2010. Lisboa: 2011. pp 115. Disponível em: www.ine.pt.

Dias, J.M. Alveirinho - Aspectos Geológicos do Litoral Algarvio. Geonovas. Lisboa: 1988.

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

EC - An EU Strategy on adaptation to climate change. COM (2013) 216 final. Brussels, Belgium: 2013.

Fadigas, L. S., - A Natureza na Cidade, uma perspetiva para a sua integração no tecido urbano. Tese de Doutoramento, Faculdade de Arquitetura, Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa: 1993.

Figueiredo, M. Antónia; Figueiredo M. João; Cupeto Carlos - Áreas Protegidas Locais e as Alterações Climáticas. Disponível em: http://www.tterra.pt/files/art_areas_prot_locais_alt_climaticas_jul14.pdf

Floresta, A. F.-D. - Normas Técnicas de Elaboração dos Planos Específicos de Intervenção Florestal. Lisboa: Autoridade Florestal Nacional, 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.

IMTT - Guia para a Elaboração de Planos de Mobilidade e Transportes. Lisboa: 2011.

INE - Censos 2011 - Recenseamento Geral da População. Lisboa: INE, 2011. Disponível em: www.ine.pt.

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas - Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas - Setor Biodiversidade. ICNF, 2013.

IPCC - Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. 978-0-521-70597-4.

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 - 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 - 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.

Mendes, J. - Linhas para a elaboração de um plano de minimização dos riscos de seca em zonas com escassez de recursos hídricos. O caso da margem esquerda do Guadiana, Tese de Mestrado Integrado em Engenharia Civil, FEUP. Porto: 2008.

Milano, M.; Dalcin, E. - Arborização de vias públicas. Rio de Janeiro: LIGHT, 2000.

Monteiro, A. - Importância dos espaços verdes para a promoção do Conforto Bioclimático e da Qualidade do Ar na Cidade do Porto - Estrutura Ecológica Urbana: Carta Verde da Cidade do Porto, 2002.

OCDE - Applying Strategic Environmental Assessment: Good Practice Guidance for Development Co-operation Adoted by Development and Environment Ministers of OECD Member Countries on 4 Abril 2006. Paris: 2016.

OCDE - Integração da Adaptação às Alterações Climáticas na Cooperação para o Desenvolvimento: Guia para o Desenvolvimento de Políticas, OECD, 2011. Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264110618-p>

Oliveira, Sérgio - Evolução Recente da Linha de Costa no Troço Costeiro Forte Novo – Garrão (Algarve). Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa. Lisboa: 2005.

Santos, Filipe; Lopes, António; Moniz, Gabriela; Ramos, Laudemira; Taborda, Rui - Gestão da Zona Costeira: O Desafio da Mudança - Relatório do Grupo de Trabalho do Litoral, 2014.

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.

Turismo de Portugal - Plano de Marketing Estratégico para o Turismo do Algarve 2015/2018. Algarve: 2014.

