

# Adapta.Local.CIMAC

Planeamento da Adaptação Climática  
Municipal no Alentejo Central

PLANO MUNICIPAL DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS DE  
**MOURÃO**

Financiado por:

Iceland Liechtenstein Norway grants

# Ficha Técnica

**Projeto:** Adapta.Local.CIMAC – Planeamento da Adaptação Climática Municipal do Alentejo Central

**Documento:** Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Mourão

## Equipa Técnica

### Câmara Municipal de Mourão

Nélson Tomás (Diretor de Departamento de Serviços Técnicos, Administração e Sustentabilidade Social)  
Rui Reynaud (Chefe de Unidade de Planeamento e Ordenamento do Território, Gestão Urbanística e Reabilitação Urbana)  
Carla Luz (Técnica Superior da Divisão de Ambiente, Obras e Urbanismo)  
João Barreto (Técnico Superior da Unidade de Planeamento e Ordenamento do Território, Gestão Urbanística e Reabilitação Urbana)  
Rute Vidigal (Técnica Superior da Unidade de Ambiente, Energia e Desenvolvimento Sustentável)  
Tiago Ramos (Técnico Superior do Serviço de Proteção Civil e Defesa da Floresta Contraincêndios)

### CEDRU

Gonçalo Caetano  
Heitor Gomes  
João Telha  
Liliana Calado  
Pedro Henriques  
Sérgio Barroso  
Sónia Vieira

**Data:** 28 de julho de 2023

**Número de páginas:** 112

# **Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de MOURÃO**

julho 2023

(Página propositadamente deixada em branco)

# Índice

Prefácio.....	13
1. Introdução.....	15
2. Enquadramento do plano.....	17
2.1. Causas e processos de alterações climáticas .....	17
2.2. Os impactes sectoriais das alterações climáticas .....	18
2.3. A resposta global às alterações climáticas .....	18
2.4. Consequências para Portugal e para o Alentejo Central .....	19
3. Contexto e cenários bioclimáticos .....	21
3.1. Abordagem metodológica .....	21
3.2. Diversidade bioclimática regional e concelhia.....	21
3.3. Condições médias e valores extremos nas URCH do Alentejo Central (1971-2000) .....	22
3.4. Clima atual e projeções por URCH.....	29
4. Riscos climáticos .....	35
4.1. Abordagem metodológica .....	35
4.2. Risco de incêndios rurais.....	36
4.3. Risco de calor excessivo e ondas de calor .....	37
4.4. Risco de cheias rápidas e inundações.....	38
4.5. Risco de instabilidade de vertentes .....	39
4.6. Risco de erosão hídrica do solo.....	40
4.7. Risco de secas.....	41
4.8. Risco de ventos fortes .....	42
5. Impactes climáticos atuais e futuros .....	43
5.1. Impactes climáticos atuais .....	43
5.1.1 Abordagem metodológica .....	43
5.1.2. Análise dos impactes climáticos atuais .....	43
5.2. Impactes climáticos futuros.....	44
5.2.1. Abordagem metodológica .....	44
5.2.2. Impactes futuros das alterações climáticas no concelho .....	44
6. Sensibilidade climática.....	49
6.1. Abordagem metodológica .....	49
6.2. Sensibilidade ambiental .....	49
6.3. Sensibilidade económica .....	52
6.4. Sensibilidade física .....	53
6.5. Sensibilidade social .....	56
6.6. Sensibilidade cultural .....	57
7. Capacidade adaptativa .....	59
7.1. Abordagem metodológica .....	59
7.2. Capacidade adaptativa do território .....	60
7.3. Capacidade adaptativa institucional.....	62

7.4. Capacidade adaptativa instrumental .....	63
8. Vulnerabilidades climáticas atuais e futuras .....	65
8.1. Vulnerabilidade a incêndios rurais .....	65
8.2. Vulnerabilidade a calor excessivo e ondas de calor .....	66
8.3. Vulnerabilidade a cheias rápidas e inundações .....	67
8.4. Vulnerabilidade a instabilidade de vertentes .....	68
8.5. Vulnerabilidade a erosão hídrica do solo .....	69
8.6. Vulnerabilidade a secas .....	70
8.7. Vulnerabilidade a ventos fortes .....	71
8.8. Territórios vulneráveis prioritários .....	72
9. Estratégia e plano de adaptação .....	75
9.1. Evolução do risco climático de Mourão .....	75
9.2. Matriz estratégica de adaptação às alterações climáticas de Mourão .....	75
9.3. Medidas e ações de adaptação .....	76
9.4. Ações de adaptação .....	77
10. <i>Mainstreaming</i> e integração da adaptação nos Instrumentos de Gestão Territorial .....	85
10.1. <i>Mainstreaming</i> da adaptação climática .....	85
10.2. Integração nos instrumentos de gestão territorial .....	86
11. Gestão e acompanhamento do Plano .....	89
12. Sistema de monitorização .....	93
12.1. Monitorização climática .....	93
12.2. Monitorização de impactes .....	94
12.3. Monitorização da execução .....	94
Glossário .....	95
Anexos .....	101

# Índice de figuras

Figura 1 - Alterações climáticas: processos, características e ameaças .....	17
Figura 2 - Posicionamento do concelho nas Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH) do Alentejo Central.....	22
Figura 3 - Temperatura máxima média de Verão e tendência recente (1971-2015) .....	23
Figura 4 - Temperatura mínima média de Inverno e tendência recente (1971-2015).....	23
Figura 5 - Número médio anual de dias muito quentes e tendência recente (1971-2015) .....	24
Figura 6 - Precipitação média anual .....	24
Figura 7 - Número médio anual de dias de precipitação (P>1mm).....	25
Figura 8 - Valor médio do SPI.....	25
Figura 9 - Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH) identificadas no concelho .....	26
Figura 10 - Valores médios anuais registados no período 1971-2000, por Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH) .....	27
Figura 11 - Síntese da análise de tendências observadas (1971-2015).....	28
Figura 12 - Síntese das projeções climáticas para o concelho, por URCH, para o período 2071-2100 e cenários RCP 4.5 e 8.5 .....	30
Figura 13 - Valor médio das anomalias da temperatura máxima de Verão. Período 2041-2071, cenário RCP 8.5 .....	31
Figura 14 - Valor médio das anomalias do número de dias muito quentes nas URCH. Período 2041-2071, cenário RCP 8.5 .....	31
Figura 15 - Valor médio das anomalias de noites tropicais. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5.....	32
Figura 16 - Valor médio das anomalias do número de dias em onda de calor. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5 .....	32
Figura 17 - Valor médio das anomalias (%) da precipitação média anual. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5 .....	33
Figura 18 - Valor médio das anomalias do número de dias de precipitação. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5.....	33
Figura 19 - Valor médio do índice SPI no Alentejo Central. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5.....	34
Figura 20 - Floresta sensível a fogos florestais .....	51
Figura 21 - Áreas propensas e erosão hídrica do solo .....	51
Figura 22 - Origens de água para abastecimento sensíveis a seca .....	52
Figura 23 - Atividades agrícolas sensíveis à disponibilidade de água .....	53
Figura 24 - Edifícios sensíveis a cheias.....	54
Figura 25 - Edifícios sensíveis a fogos florestais .....	55
Figura 26 - Infraestruturas de transportes sensíveis a fogos florestais.....	55
Figura 27 - População residente mais sensível ao calor (proporção da população residente com idade $\leq 15$ anos e $\geq 65$ anos, por subsecção estatística) .....	57
Figura 28 - Territórios vulneráveis prioritários.....	73
Figura 29 - Matriz de risco climático de Mourão .....	75
Figura 30 - Modelo de governação: funções e objetivos .....	89

# Índice de quadros

Quadro 1 - Síntese dos principais eventos climáticos extremos registados no concelho nos últimos 20 anos .....	43
Quadro 2 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Agricultura e Florestas .....	45
Quadro 3 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Biodiversidade e Paisagem .....	45
Quadro 4 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Economia .....	46
Quadro 5 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Saúde Humana .....	46
Quadro 6 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor dos Recursos Hídricos .....	47
Quadro 7 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Segurança de Pessoas e Bens .....	47
Quadro 8 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor dos Transportes e Comunicações .....	48
Quadro 9 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Energia e Segurança Energética .....	48
Quadro 10 - Edifícios e alojamentos sensíveis a riscos climáticos .....	54
Quadro 11 - População residente sensível a riscos climáticos .....	56
Quadro 12 - Fatores determinantes da capacidade adaptativa .....	59
Quadro 13 - Indicadores da capacidade adaptativa concelhia .....	61
Quadro 14 - Lista de instrumentos de planeamento relevantes para a adaptação climática no concelho .....	64
Quadro 15 - Matriz estratégica de adaptação às alterações climáticas em Mourão .....	76
Quadro 16 - Síntese de medidas e ações de adaptação às alterações climáticas em Mourão .....	77
Quadro 17 - Implementação do mainstreaming do PMAAC Mourão nos instrumentos de política municipal .....	86
Quadro 18 - Integração do PMAAC Mourão nos instrumentos de gestão territorial .....	88
Quadro 19. Modelo de gestão e acompanhamento do PMAAC Mourão .....	91
Quadro 20 - Monitorização climática no âmbito do PMAAC Mourão .....	93
Quadro 21 - Estrutura proposta para a monitorização de impactes do PMAAC Mourão .....	94
Quadro 22 - Monitorização da execução do PMAAC Mourão .....	94

# Índice de anexos

Anexo 1 - Anomalias anuais e estacionais da temperatura máxima nas URCH.....	101
Anexo 2 - Anomalias anuais e estacionais do número de dias muito quentes nas URCH. ....	101
Anexo 3 - Anomalias anuais e estacionais do número de noites tropicais nas URCH .....	101
Anexo 4 - Anomalias anuais do número máximo em ondas de calor nas URCH .....	101
Anexo 5 - Anomalias (%) anuais e estacionais da precipitação nas URCH .....	102
Anexo 6 - Anomalias anuais e estacionais do número de dias com precipitação $\geq 1\text{mm}$ nas URCH .....	102
Anexo 7 - Anomalias anuais do índice de seca nas URCH .....	102
Anexo 8 - Matrizes de análise de <i>climate proofing</i> .....	102

# Siglário

%	Percentagem
€	Euros
AGIF	Agência para a Gestão Integrada de Fogos Rurais
ANEPC	Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
AOGCM	<i>Atmosphere-Ocean Global Climate Models</i>
CEDRU	Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano
CH <sub>4</sub>	Metano
CIMAC	Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central
CMM	Câmara Municipal de Mourão
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono
COP	Conferências das Partes
DGS	Direção-Geral da Saúde
ECP	Trajetória de Concentração Estendida
EEA Grants	<i>European Economic Area Financial Mechanism</i>
EEE	Espaço Económico Europeu
ENAAC	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas
ERSAR	Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos
GCM	Modelos Climáticos Globais
GEE	Gases com efeito de estufa
GtCO <sub>2</sub>	Mil milhões de toneladas de Dióxido de Carbono
GWP	Potencial de Aquecimento Global
H <sub>2</sub> O	Água
ha	<i>Hectares</i>
HFC	Hidrofluorocarbonetos
ICI	Índice de conhecimento infraestrutural
ICNF	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
ICT	<i>Information and Communications Technology</i>
IGT	Instrumentos de Gestão Territorial
INE	Instituto Nacional de Estatística
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
Km	Quilómetros
mm	milímetros
N.º	Número
N <sub>2</sub> O	Óxido Nitroso
NUTS	Nomenclaturas Unitárias Territoriais para Fins Estatísticos
O <sub>3</sub>	Ozono
°C	Grau Celsius
OE	Objetivo Estratégico
PDM	Plano Diretor Municipal
PFC	Perfluorocarbonetos
PIAAC-AC	Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Alentejo Central
PIC	Perfil de impactes climáticos
PMDFCI	Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
PMEPC	Plano Nacional de Emergência e Proteção Civil
PMOT	Planos Municipais de Ordenamento do Território
PNPOT	Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território

PNUEA	Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água
PP	Plano de Pormenor
ppm	partes por milhão
PROT	Programa Regional de Ordenamento do Território
PU	Plano de Urbanização
RCP	<i>Representative Concentration Pathways</i>
SF <sub>6</sub>	Hexafluoreto de enxofre
SIG	Sistema de Informação Geográfica
TVP	Territórios Vulneráveis Prioritários
UE	União Europeia
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i>
UNFCCC	<i>Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima</i>
URCH	Unidades de Resposta Climática Homogénea
W/m <sup>2</sup>	Watt por metro quadrado

(Página propositadamente deixada em branco)

# Prefácio



Proteger e aumentar o capital natural do concelho de Mourão tem sido o foco do trabalho que temos vindo a desenvolver no município em várias áreas de atuação, como forma de garantir às gerações futuras condições mais vantajosas de desenvolvimento social e económico. Surgiu, assim, naturalmente, a preocupação com as alterações climáticas, que não podem ser encaradas como um problema do futuro.

As alterações climáticas são um problema de hoje, de todos os dias. Os seus efeitos já se fazem sentir de várias formas, com impactos na economia e na segurança das populações. Com este trabalho que agora lançamos identificámos os principais impactos das alterações climáticas em Mourão para os próximos anos e isto ao nível dos recursos hídricos, biodiversidade, agricultura, saúde e turismo. Não podíamos ficar indiferentes ao trabalho desenvolvido no âmbito deste plano estratégico. Decidimos assumir as nossas responsabilidades individuais e coletivas, estabelecendo um novo compromisso geracional e territorial.

Como presidente da Câmara Municipal de Mourão, assumo o compromisso político para com as gerações futuras que assenta no Plano para a Ação de Adaptação às Alterações Climáticas – apresentado neste documento. A nossa missão é, agora, implementar as medidas elencadas neste plano, concretizando as ações necessárias até 2030, integrando-se nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. O compromisso é ambicioso e mesmo inédito, ao nível da gestão autárquica, mas acreditamos que este plano alavanca uma poderosa aliança que permitirá reforçar o ímpeto da inovação e da tecnologia em harmonia com a preservação dos recursos naturais e o desenvolvimento económico e social. Com este desígnio e o caminho traçado, vamos continuar a trabalhar com e para os mouranenses, os de hoje e os de amanhã.

**João Filipe Cardoso Fernandes Fortes**

Presidente da Câmara Municipal de Mourão

(Página propositadamente deixada em branco)

# 1. Introdução

Existe um consenso global que as alterações climáticas representam o maior desafio para a Humanidade neste século, colocando em risco a sustentabilidade da vida humana em grande parte do planeta, com impactes potenciais muito significativos em praticamente todas as regiões e setores de atividade.

Mais do que um risco futuro enquadrado por cenários com diferentes graus de probabilidade, as alterações climáticas são já hoje uma realidade, demonstrada pelas mudanças registadas nos parâmetros climáticos, cada vez mais significativas ao longo das últimas décadas, e com impactes e consequências progressivamente mais relevantes. Com exemplo mais premente, refira-se que a última década revelou ser a mais quente de que há registo, durante a qual foi batido por oito vezes o registo do ano mais quente. Importa também sublinhar que as alterações climáticas registadas estão associadas, quer ao aumento da frequência e magnitude de eventos meteorológicos extremos, como também a mudanças mais lentas dos parâmetros climáticos, com múltiplas implicações - sobretudo negativas, mas também positivas - para os sistemas naturais e antrópicos.

Também à escala local, a análise da evolução dos principais parâmetros associados à temperatura ao longo dos últimos 50 anos para o concelho de Mourão revela evidências de alterações climáticas significativas, destacando-se o aumento das temperaturas médias, máximas e mínimas, do número de noites tropicais por ano, do número de dias de verão e do número de dias muito quentes, assim como a diminuição dos dias de geada e das ondas de frio. No mesmo sentido, também no que respeita aos parâmetros associados à precipitação registou-se um aumento da precipitação média anual e dos dias com precipitação mais elevada.

Desde a década de 1970 e, sobretudo, desde a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento (Cimeira do Rio) realizada em 1992, a abordagem global de combate às alterações climáticas tem passado em grande medida por estratégias de mitigação das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), nomeadamente através da redução das suas emissões, da melhoria da eficiência energética, e da transição energética e descarbonização das economias.

Não obstante os esforços já desenvolvidos e os compromissos futuros neste sentido, é hoje reconhecido que a suspensão de todas as emissões de gases com efeito de estufa não impediria ainda os impactes climáticos que já estão a ocorrer. Como reconhecido pela Comissão Europeia no preâmbulo da nova Estratégia Europeia de Adaptação às Alterações Climáticas, estes impactes continuarão durante décadas, mesmo que os esforços globais e europeus para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa se

revelem eficazes. Mesmo reduções temporárias drásticas de emissões, como as causadas pela crise financeira de 2008 ou pela disruptão económica da pandemia COVID-19, têm pouco efeito na trajetória global do aquecimento global. Os grandes compromissos internacionais para alcançar a neutralidade climática estão a aumentar a probabilidade de um cenário na melhor das hipóteses, mas mesmo nesse caso, continuariam a ser necessários esforços substanciais de adaptação. Torna-se assim essencial reduzir a vulnerabilidade ao clima atual e prevenir o seu potencial agravamento no futuro em resultado das alterações climáticas.

Ao contrário da abordagem da mitigação, que tem subjacente racionais de intervenção globais e nacionais, a abordagem da adaptação climática tem necessariamente de se basear nas escalas regionais e locais, uma vez que cada território tem características próprias que definem vulnerabilidades climáticas específicas, nomeadamente em termos da sua exposição ao clima, das características biofísicas, socioeconómicas e histórico-culturais que determinam a sua sensibilidade, assim como diferentes graus de capacidade adaptativa, institucional e societal.

A elaboração de estratégias e planos para a adaptação regional e local constitui assim uma tarefa primordial para melhorar a capacidade adaptativa das comunidades locais e reduzir a sua vulnerabilidade ao clima atual e futuro.

À escala supramunicipal, em 2017 a CIMAC – Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central apresentou o Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Alentejo Central (PIAAC-AC), um vasto trabalho de investigação científica, planeamento, cooperação institucional e capacitação técnica, envolvendo todos os Municípios do Alentejo Central. Através deste processo foi analisada a diversidade bioclimática da região e cenários prováveis da sua evolução até ao final do século, foram avaliadas as suas vulnerabilidades climáticas sob a perspetiva de oito sectores, e foram enunciados uma estratégia adaptativa e um plano de ação, no qual foram identificadas as grandes orientações e linhas de intervenção que deverão nortear a adaptação climática deste território, e em particular a intervenção dos Municípios.

Munida dos produtos deste processo e tendo por base as metodologias desenvolvidas no âmbito do Projeto ClimAdaPT.Local e nas melhores práticas de planeamento adaptativo, a CIMAC, em parceria com o CEDRU - Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano, Lda., a International Development Norway e os 14 Municípios seus associados, candidatou ao Programa Ambiente, financiado pelos EEA Grants Portugal, o projeto Adapta.Local.CIMAC – Planeamento da Adaptação Climática Municipal do Alentejo Central, com o objetivo de desenvolver Planos Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas para todos os municípios do Alentejo Central.

Observando os passos essenciais do processo de planeamento da adaptação climática municipal, o presente Plano está organizado tendo como principais conteúdos:

- Contextualização do Plano no problema das alterações climáticas e na política climática global e nacional;
- Análise do contexto climático do município e dos cenários de evolução futura até ao final do Século XXI;
- Análise da suscetibilidade do território concelhio a riscos climáticos;
- Caracterização dos principais riscos climáticos e da sua espacialização;
- Identificação dos impactes climáticos atuais;
- Análise da sensibilidade do território a estímulos climáticos;
- Análise da capacidade adaptativa territorial, institucional e instrumental no concelho;
- Identificação dos impactes climáticos futuros;
- Avaliação das vulnerabilidades climáticas atuais e futuras;
- Identificação de territórios vulneráveis prioritários;
- Definição da estratégia de intervenção e do plano de medidas e ações a adotar à luz da matriz de riscos climáticos;
- Definição das formas de integração da adaptação nos principais instrumentos de política local, com relevo para os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT);
- Definição do modelo de governança do Plano;
- Apresentação do sistema de monitorização que permitirá acompanhar a evolução do contexto e a capacidade/adequação do Plano.

A elaboração do PMAAC Mourão beneficiou da auscultação de atores locais e regionais que se reuniram sobre a forma de um Conselho Local de Adaptação no dia 10 de Outubro de 2022.

## 2. Enquadramento do plano

### 2.1. Causas e processos de alterações climáticas

O aumento das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) com origem nas atividades humanas intensificou o fenómeno denominado por aquecimento global. Em resultado das emissões, a temperatura média atual do planeta é atualmente 0,85°C superior à observada em 1880 e cada uma das últimas três décadas foram, sucessivamente, as mais quentes na superfície da Terra desde 1850. Esta tendência de origem antropogénica é extremamente preocupante dado que está a ocorrer a um ritmo sem precedentes nos últimos 1.300 anos.

As emissões antropogénicas de GEE têm vindo a aumentar desde a era pré-industrial, impulsionadas, em grande parte, pelo crescimento económico e populacional, e estão atualmente no seu nível mais elevado de sempre. Esta evolução levou a concentrações atmosféricas de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ) e óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) em níveis sem precedentes, pelo menos nos últimos 800.000 anos. Os seus efeitos, juntamente com o de outros condutores antropogénicos, foram detetados em todo o sistema climático e são extremamente suscetíveis de terem sido a causa dominante do aquecimento observado desde meados do século XX.

Entre 1750 e 2011, a totalidade de emissões antropogénicas de  $\text{CO}_2$  para a atmosfera atingiram  $2040 \pm 310 \text{ GtCO}_2$ . Cerca de 40% destas emissões permaneceram na atmosfera ( $880 \pm 35 \text{ GtCO}_2$ ), enquanto o resto foi armazenado em terra (em plantas e solos) ou nos oceanos, que absorveram cerca de 30% do  $\text{CO}_2$  emitido, o que explica a sua crescente acidificação.

Cerca de metade das emissões antropogénicas de  $\text{CO}_2$  verificadas entre 1750 e 2011 ocorreram nos últimos 40 anos, sendo que os maiores aumentos absolutos ocorreram entre 2000 e 2010, apesar da intensificação à escala global das políticas de mitigação de resposta às alterações climáticas.

O aumento das emissões de GEE tem sido impulsionado pelo crescimento da população, pelo aumento da atividade económica, mas também pelos estilos de vida atuais, pelos padrões de uso de energia e de ocupação e uso do solo. A evolução dos fatores geradores das emissões, o seu carácter estrutural, bem como a inércia do sistema climático global, sustenta que os exercícios de cenarização de emissões e de concentrações atmosféricas para o século XXI, projetem um agravamento da situação no curto prazo, independentemente de poderem ocorrer melhorias a longo prazo.

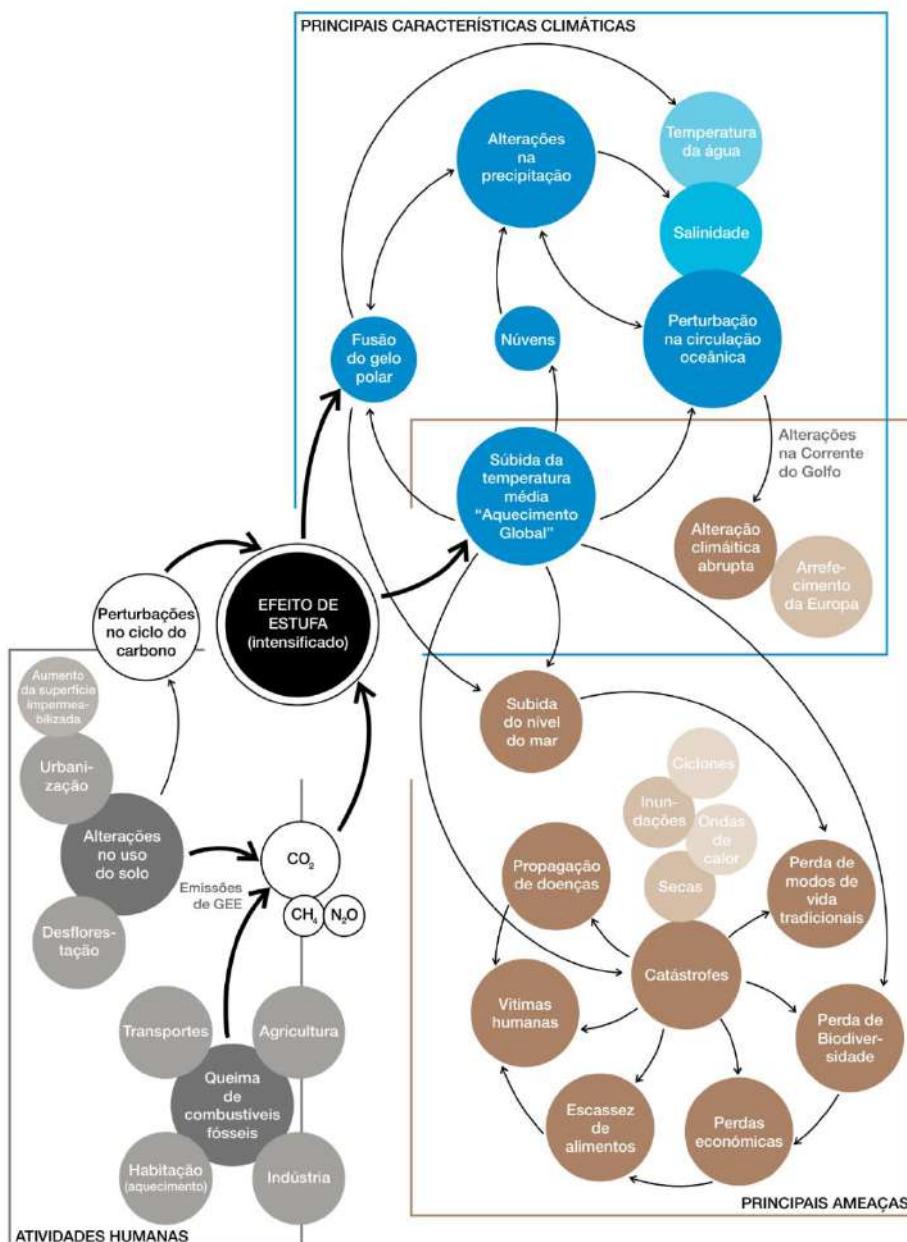


Figura 1 - Alterações climáticas: processos, características e ameaças

Fonte: UNEP/GRID-Arendal (2005)

## 2.2. Os impactes sectoriais das alterações climáticas

Os eventos climáticos extremos são já atualmente responsáveis por impactos muito significativos nos sistemas naturais, sociais e económicos, sendo a sua severidade potenciada em situações nas quais a capacidade de adaptação é reduzida. Com base nos dados publicados pelo IPCC, os principais impactes ocorrerão nos seguintes sectores:

**Recursos hídricos:** estima-se que, em meados do século XXI, o escoamento anual médio dos rios e a disponibilidade de água aumentem em 10% a 40% nas latitudes mais elevadas e diminua em 10-30% em algumas regiões secas (latitudes médias). Deverá aumentar a extensão de áreas afetadas por secas. Os eventos de precipitação extrema, elevarão o risco de inundações. Ao longo do século XXI, os stocks de água (armazenados nos glaciares e nas camadas de neve) deverão diminuir, reduzindo a disponibilidade de água em algumas regiões.

**Ecossistemas:** existe uma elevada probabilidade da resiliência de muitos ecossistemas ser ultrapassada por uma combinação nunca verificada anteriormente, de mudança climática e outras perturbações globais. Existe também o risco de extinção de aproximadamente 20% a 30% das espécies vegetais e animais, caso se registem aumentos da temperatura global média (superiores entre 1,5 a 2,5°C). Os aumentos superiores a este referencial irão gerar mudanças significativas na estrutura e na função dos ecossistemas (incluindo nas interações ecológicas e distribuições geográficas das espécies), com consequências negativas para a biodiversidade e bens e serviços dos ecossistemas. De igual modo, a acidificação progressiva dos oceanos (resultante do aumento do CO<sub>2</sub> na atmosfera) terá impactos negativos em alguns organismos marinhos.

**Alimentação e produtos florestais:** é elevada a probabilidade de a produtividade das culturas aumentar nas latitudes médias e altas, com aumentos da temperatura local média de até 1 a 3°C. Todavia, em latitudes mais baixas, sobretudo nas regiões secas e nas regiões tropicais, estima-se que a produtividade das culturas diminua, com consequente agravamento do risco de fome. O incremento

na frequência de secas e inundações afetará negativamente a produção agrícola, sobretudo nos setores de subsistência (latitudes baixas). Em termos globais, a produtividade da madeira comercial aumentará com a mudança do clima (curto-médio prazo), embora com relevante variabilidade regional. Estimam-se mudanças na distribuição e produção de algumas espécies de peixes (consequência do aquecimento), gerando efeitos adversos, por exemplo, na aquacultura.

**Indústria, povoamento e sociedade:** os custos e benefícios das alterações climáticas para a indústria, o povoamento e a sociedade variarão em função do local e da escala. Não obstante, em termos globais, os efeitos tenderão a ser mais negativos à medida que a mudança climática se acelere. Os sistemas humanos mais vulneráveis localizam-se em planícies de inundações (costeira ou fluvial), em que as economias estão fortemente relacionadas com recursos sensíveis ao clima (expostos a eventos climáticos extremos). As comunidades mais pobres são especialmente vulneráveis, sobretudo quando localizadas em áreas de risco elevado (geralmente com capacidade de adaptação mais limitada e mais dependentes dos recursos, nomeadamente a disponibilidade de água e alimento). Nas zonas onde os eventos climáticos extremos se tornem mais intensos e/ou mais frequentes, os custos económicos e sociais serão bastante significativos.

**Saúde:** existe uma elevada probabilidade de a exposição à mudança climática afetar o estado de saúde, sobretudo das pessoas com reduzida capacidade de adaptação, através: i) do aumento da subnutrição (implicações no crescimento e desenvolvimento infantil); ii) do acréscimo de mortes e doenças provocadas pelas ondas de calor, inundações, incêndios e secas; iii) do aumento da frequência de doenças cardiorrespiratórias (potenciadas pelas concentrações mais elevadas de ozono no nível do solo; iv) da alteração da distribuição espacial de diversos vetores de doenças infecciosas. Por outro lado, diversos estudos nas áreas temperadas demonstram que a mudança climática pode gerar alguns benefícios, nomeadamente menos mortes por exposição ao frio.

## 2.3. A resposta global às alterações climáticas

Este quadro exige respostas ambiciosas, tanto ao nível da mitigação como da adaptação. Se por um lado, são indispensáveis reduções substanciais de emissões nas próximas décadas, por outro lado, para se reduzirem efetivamente os riscos climáticos no século XXI é indispensável adotar medidas que acautelem as implicações de inevitáveis alterações climáticas.

A resposta política internacional às mudanças climáticas teve como marco inicial a "ECO-92" ou "Cimeira da Terra", que incluiu a adoção da Convenção-Quadro das Nações

Unidas sobre Alterações Climáticas (UNFCCC). Esta Cimeira estabeleceu o quadro de ação destinado a estabilizar as concentrações atmosféricas dos GEE para evitar "interferências antropogénicas perigosas com o sistema climático". A UNFCCC, que entrou em vigor em 21 de março de 1994, tem atualmente uma adesão mundial quase universal. Depois dessa data, com o objetivo de avaliar a implementação da Convenção, têm vindo a realizar-se diversas Conferências das Partes (COP).

Na 21.ª Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (COP21), realizada em Paris em 2015, a comunidade internacional reconheceu a necessidade de manter o aquecimento global abaixo de 2°C em relação à temperatura registada no período pré-industrial. Um eventual aumento acima deste valor é reconhecido há muito como extremamente arriscado e potencialmente gerador de consequências ambientais significativas e irreversíveis à escala mundial.

As alterações climáticas constituem, assim, o maior desafio global em termos do desenvolvimento sustentável e a maior ameaça ambiental do século XXI, esperando-se que os seus impactos sejam complexos, disruptivos e extremamente exigentes para as mais diversas políticas públicas setoriais e territoriais, com consequências profundas e transversais em várias áreas da sociedade: ambiental, social e económica.

A Convenção-Quadro das Nações Unidas relativa às Alterações Climáticas e as negociações em curso sobre o regime climático têm como objetivo de longo prazo a estabilização das concentrações de GEE na atmosfera a um nível que evite uma interferência antropogénica perigosa no sistema climático. A emissão de GEE é um fenómeno comum a vários setores de atividade, justificando, por isso, o carácter transversal das políticas de mitigação das alterações climáticas e de adaptação aos seus efeitos.

Enquanto resposta ao problema das alterações climáticas, existem essencialmente duas linhas de atuação: mitigação e adaptação. Se a mitigação é o processo que visa reduzir a emissão de GEE para a atmosfera, a adaptação procura minimizar os efeitos negativos dos impactos das alterações climáticas nos sistemas biofísicos e socioeconómicos. Sem prejuízo da indispensabilidade da primeira abordagem, dado que as alterações climáticas estão já em curso e os seus impactos são, em certa medida, inevitáveis, tem vindo a dar-se crescente atenção à vertente da adaptação.

## 2.4. Consequências para Portugal e para o Alentejo Central

As alterações climáticas são já uma realidade e, sendo Portugal um dos países europeus mais vulneráveis, constituem uma prioridade nacional. As alterações observadas nas últimas décadas incluem: a redução da amplitude térmica; o aumento do número de dias de Verão e de noites tropicais; o aumento do índice anual de ondas de calor; a diminuição de dias e noites frias e no número de ondas de frio; a redução da precipitação do mês de março, em todo o território.

No Alentejo Central foram também observados nas últimas décadas diversos eventos climáticos extremos, sobretudo relacionados com situações de precipitação excessiva, causadoras de cheias, inundações e deslizamentos de terras, mas também de vento forte e, sobretudo, de temperaturas elevadas/ondas de calor.

Consequentemente, estes eventos tiveram impactos negativos nos concelhos do Alentejo Central, como sejam danos em edifícios e infraestruturas, prejuízos para a produção agrícola e pecuária, condicionamentos de tráfego/encerramento de vias, deslizamentos de terras, condicionamentos no fornecimento de água, incêndios florestais, alterações na biodiversidade e consequências para a saúde humana.

As projeções climáticas até 2100, apontam para que novas ameaças e oportunidades possam advir da mudança climática global e regional, com potenciais implicações no quotidiano das populações e na atuação dos agentes públicos e privados.

As alterações dos regimes de temperatura e de precipitação implicam: o aumento do número de ocorrências de ondas de calor, da sua duração e intensidade; a intensificação do

número e intensidade dos incêndios rurais; e fenómenos meteorológicos extremos, imprevisíveis, intensos e localizados. Para além de ondas de calor mais intensas e frequentes, prevê-se também alterações na sua distribuição sazonal, ganhando também expressividade no outono.

A redução da precipitação anual, o aumento da sua variabilidade e a consequente alteração do regime de escoamento reduzirá os caudais dos rios, e afetará igualmente a recarga dos aquíferos, podendo, inclusivamente, secar as nascentes de rios importantes na Península Ibérica por períodos mais ou menos longos.

Estas alterações poderão ser acompanhadas por problemas ao nível da qualidade da água, intensificação de eventos de seca e maior pressão para a desertificação, promovendo a perda de biodiversidade associada à alteração da estrutura e dinâmica dos ecossistemas. A redução da precipitação afetará igualmente a recarga dos aquíferos, potenciando a degradação da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Ainda assim o território permanecerá vulnerável às inundações, dada a tendência de maior contribuição para a precipitação anual por parte dos dias de chuva intensa.

Preveem-se também impactes significativos na distribuição dos ecossistemas, com uma acentuada alteração na estrutura e composição da vegetação com consequências para a biodiversidade. Em relação ao montado, prevê-se uma redução drástica da diversidade biológica devido à intensificação dos processos de desertificação nas regiões mais áridas. Os eucaliptais poderão sofrer abandono e substituição por matos devido à fraca capacidade de regenerar naturalmente. Os pinhais poderão persistir ou

tenderão a ser substituídos por matos devido à recorrência dos incêndios.

Em qualquer dos cenários climáticos projetados é expectável uma redução da produtividade agrícola em todas as culturas, com exceção das pastagens e forragens.

Prevê-se um aumento considerável da procura de energia para arrefecimento nos meses de verão, associado ao projetado aumento das temperaturas e da frequência, duração e severidade das ondas de calor e noites tropicais. Não obstante, parte significativa da população – a mais carenciada – poderá ter dificuldade em adaptar-se a estas alterações, atendendo às características de grande parte do parque residencial e à falta de capacidade financeira para investir no seu conforto térmico e na instalação e utilização de sistemas de climatização.

As alterações climáticas poderão ainda contribuir para acentuar o processo de perda populacional nas áreas rurais do interior e de progressiva concentração da população na faixa litoral e nas áreas metropolitanas de Lisboa e Porto. Esta tendência poderá ainda ser reforçada por movimentos com origem no exterior, com o aumento do afluxo de populações imigrantes, oriundas também de regiões do globo mais vulneráveis às alterações climáticas.

O aumento da temperatura e os períodos de seca prolongados deverão ser também responsáveis pelo aumento do número de incêndios rurais, principalmente do número de grandes incêndios florestais ( $\geq 10\,000$  ha), que se propagam por copa e que podem ser praticamente incontroláveis sob determinadas condições atmosféricas. O risco associado a estas ocorrências tem-se vindo a acentuar dramaticamente, impondo elevadíssimos custos sociais e económicos ao país.

# 3. Contexto e cenários bioclimáticos

## 3.1. Abordagem metodológica

### Unidades de resposta climática homogénea (URCH)

A contextualização climática foi elaborada considerando as Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH) que traduzem a variedade dos climas locais de uma região. Do ponto de vista físico são áreas homogéneas em termos de topografia, exposição, ventilação natural, etc., que, dependendo da diversidade dos tipos de uso e ocupação do solo, interagem de modo particular com a camada limite da atmosfera. São obtidas através do cruzamento de unidades de relevo (que normalmente compreendem três grandes conjuntos: vales, vertentes e topo mais ou menos aplanados de serras, montanhas, colinas e planaltos) com os tipos predominantes de ocupação e cobertura do solo.

A definição das URCH decorreu assim do cruzamento das unidades de relevo com a ocupação do solo, mas também da análise da resposta térmica das superfícies em dois períodos particulares, uma no verão e outra no inverno (através da análise das imagens térmicas obtidas para os dois períodos).

O mapa final de URCH contem, assim, todas as funções e serviços climáticos possíveis de serem potenciadas para mitigar os efeitos potenciais de aquecimento ou arrefecimento, ventilação (ou sua falta), etc., de modo a minimizar especialmente o stress térmico (para pessoas, culturas e atividades) e reduzir os efeitos adversos que se projetam com as alterações climáticas.

No entanto, e tendo em conta a resolução espacial da informação climática existente, apenas foi possível, pela sua maior representatividade, quantificar as condições

climáticas (histórico observado e cenarios), para quatro URCH fundamentais no Alentejo Central: Serras e Planaltos, Peneplanície Setentrional, Peneplanície Meridional e Vale do Guadiana.

### Cenarios climáticos

Para a cenarios climáticos procedeu-se à recolha e tratamento de informação climática futura (projeções) com recurso a diferentes modelos e para diferentes cenários climáticos (RCP 4.5 e 8.5), servindo como apoio para a identificação das possíveis alterações no clima futuro.

As projeções climáticas utilizam cenários de emissões de GEE como dados de entrada (inputs) nos modelos climáticos, designados por *Representative Concentration Pathways* (RCP) ou Trajetórias Representativas de Concentrações (IPCC, 2013). Estes cenários representam emissões esperadas de GEE em função de diferentes evoluções futuras do desenvolvimento socioeconómico global. Sendo a concentração atual de CO<sub>2</sub> 400 ppm (partes por milhão), no presente estudo foram considerados dois cenários:

- RCP 4.5 – que pressupõe uma trajetória de aumento da concentração de CO<sub>2</sub> atmosférico até 520 ppm em 2070, com incremento menor até 2100;
- RCP 8.5 – que pressupõe uma trajetória semelhante ao cenário RCP 4.5 até 2050, mas com aumento intensificado depois, atingindo uma concentração de CO<sub>2</sub> de 950 ppm em 2100.

## 3.2. Diversidade bioclimática regional e concelhia

### Características bioclimáticas regionais

O clima do Alentejo Central apresenta características típicas do Clima Mediterrâneo (Csa, na classificação de Köppen) isto é, um tipo climático temperado (mesotérmico) com inverno chuvoso e verão quente e seco.

A diversidade espacial do comportamento da temperatura do ar é essencialmente controlada por quatro fatores: a continentalidade, a latitude, a posição topográfica e a altitude.

A distribuição espacial da precipitação média anual não apresenta contrastes muito vigorosos, o que decorre do relevo predominantemente aplanado, com as principais elevações a constituírem maciços pouco extensos ou colinas relativamente isoladas. No entanto, a distribuição revela o efeito da presença dos principais relevos no incremento da precipitação média anual.

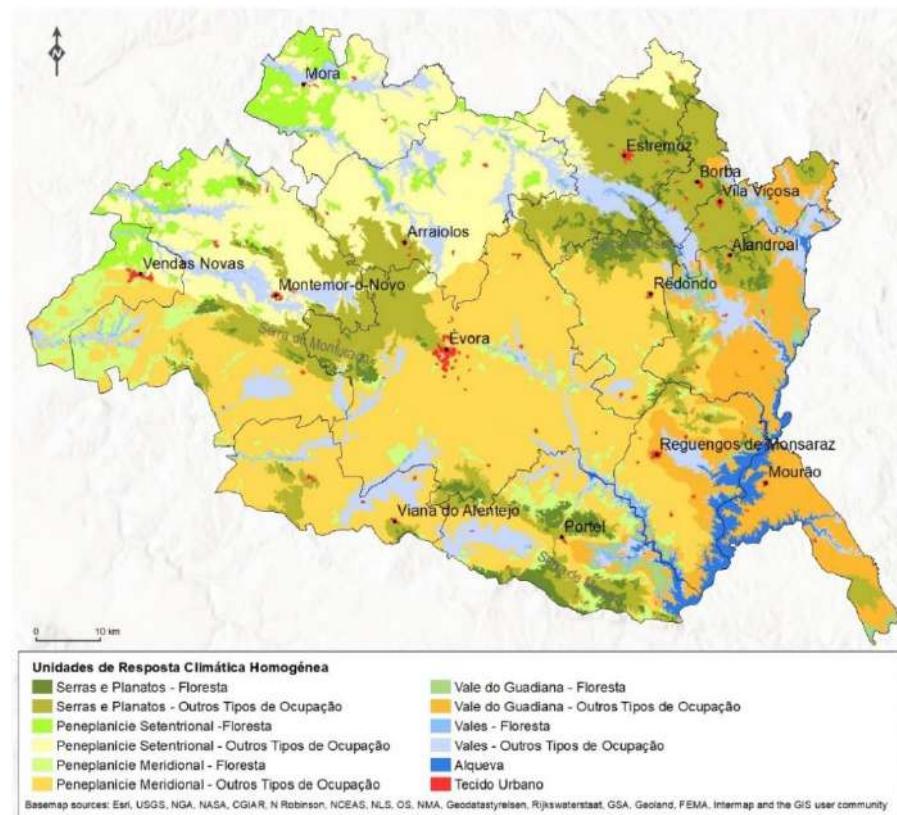


Figura 2 - Posicionamento do concelho nas Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH) do Alentejo Central

Fonte: PIAAC AC (2017)

### 3.3. Condições médias e valores extremos nas URCH do Alentejo Central (1971-2000)

#### Características térmicas regionais

O inverno é fresco, com temperaturas médias ligeiramente inferiores a 10°C e os valores médios da temperatura mínima rondando os 5°C, valores correspondentes a janeiro, o mês mais frio.

O verão é quente ou muito quente, com as temperaturas médias nos meses mais quentes (julho e agosto) a variar entre os 23 e os 25°C, e os valores médios da temperatura máxima a superarem os 30°C.

#### Características pluviométricas regionais

Os quantitativos de precipitação média anual no Alentejo Central são baixos, em geral rondando entre os 500mm e os 650mm, com exceção de algumas áreas montanhosas.

Nas serras mais próximas do mar (Grândola, Cercal e mesmo na de Monfurado registam-se mais de 700mm, excedendo, provavelmente, os 800mm nas partes mais altas e expostas aos fluxos de ar marítimo.

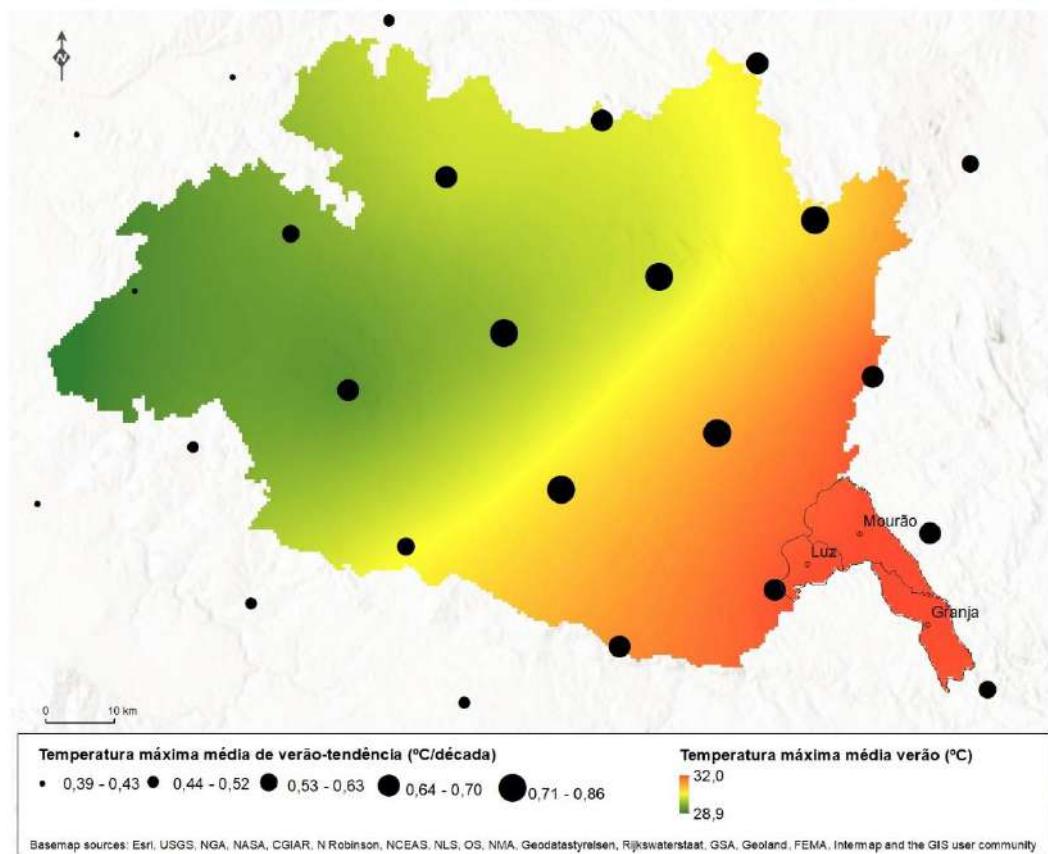


Figura 3 - Temperatura máxima média de Verão e tendência recente (1971-2015)

Fonte: PIAAC AC (2017)

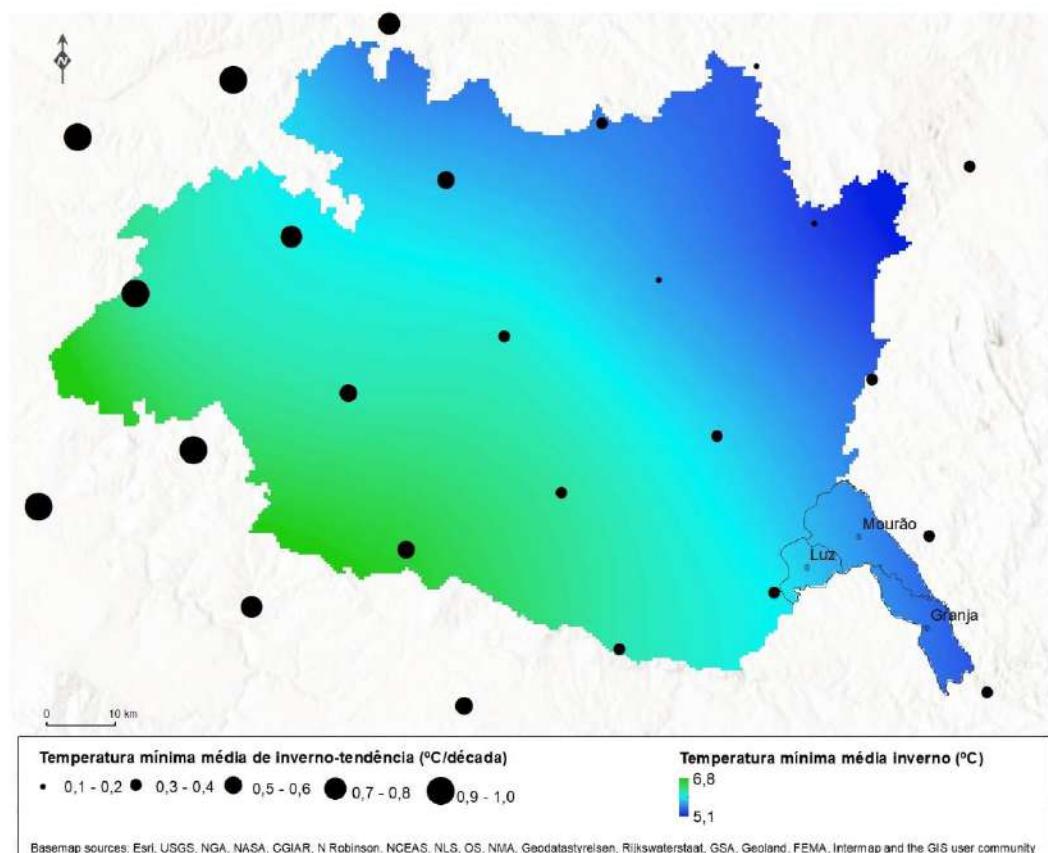


Figura 4 - Temperatura mínima média de Inverno e tendência recente (1971-2015)

Fonte: PIAAC AC (2017)

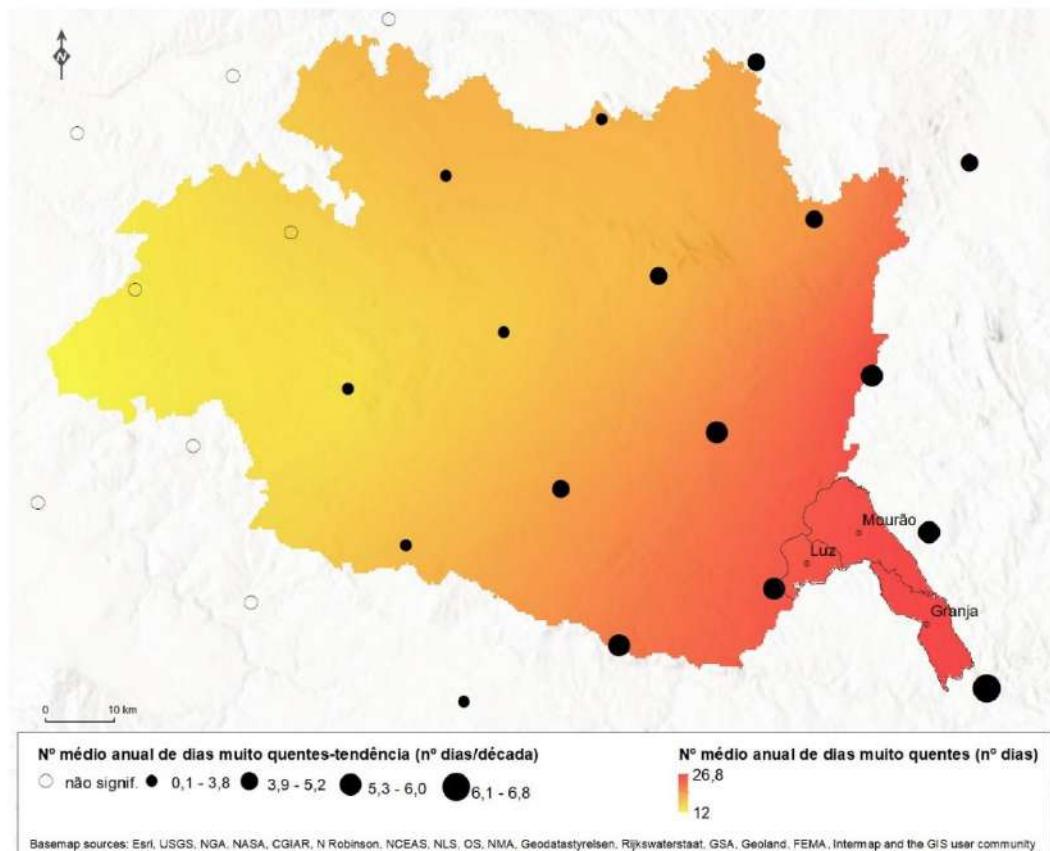


Figura 5 - Número médio anual de dias muito quentes e tendência recente (1971-2015)

Fonte: PIAAC AC (2017)

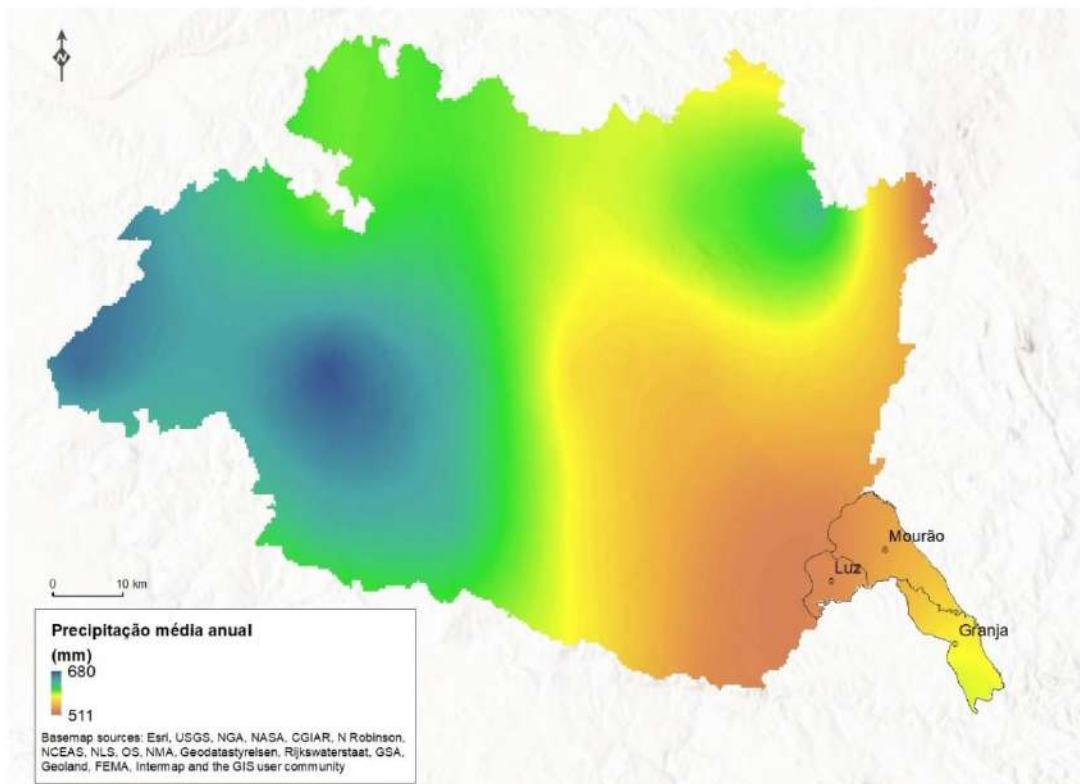


Figura 6 - Precipitação média anual

Fonte: PIAAC AC (2017)

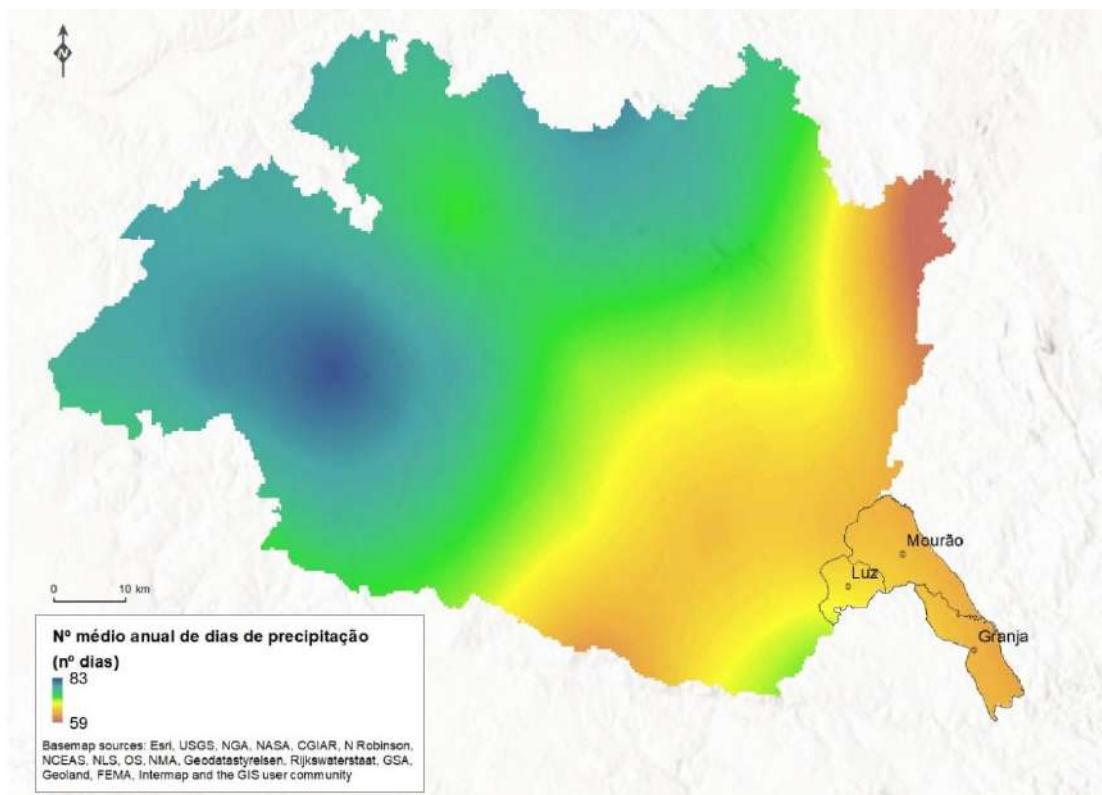


Figura 7 - Número médio anual de dias de precipitação ( $P > 1\text{mm}$ )

Fonte: PIAAC AC (2017)

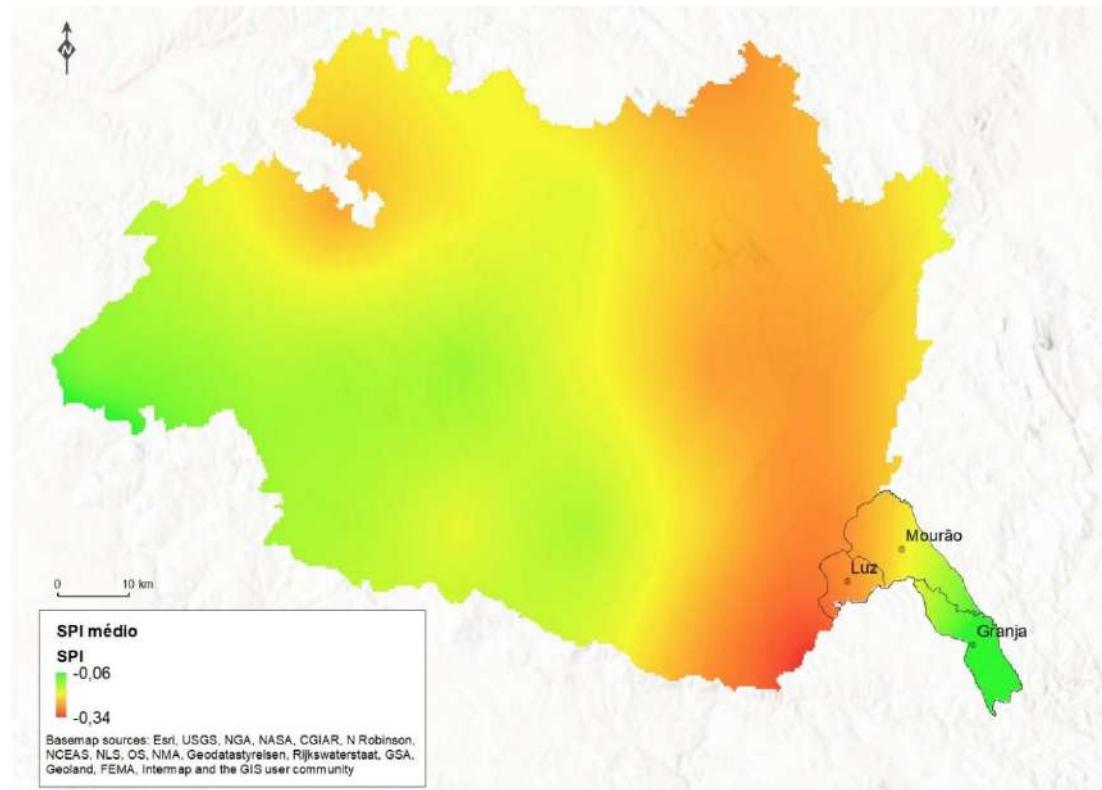


Figura 8 - Valor médio do SPI

Fonte: PIAAC AC (2017)

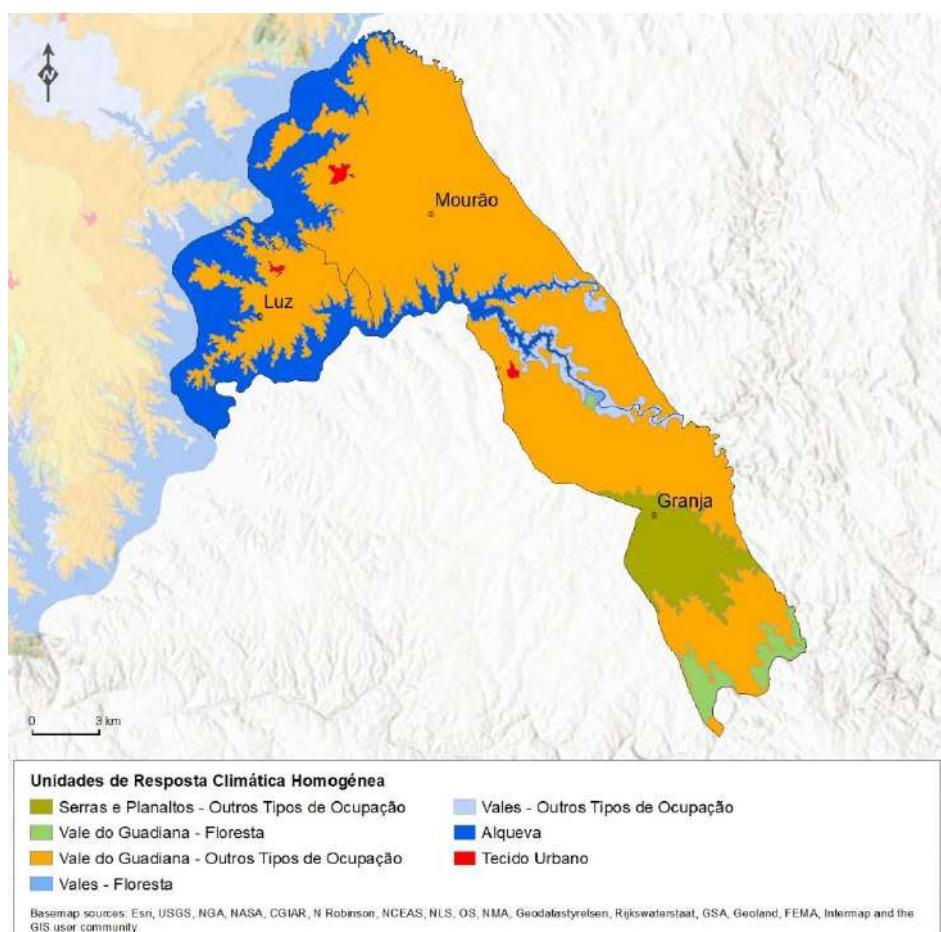
## Diversidade bioclimática concelhia

No concelho de Mourão foram identificadas as seguintes unidades de relevo:

- Serras e Planaltos que se individualiza pela sua maior altitude, em geral superior a 300m, e pela sua posição topográfica destacada;
- Vale do Guadiana com uma posição mais interior, apresenta uma maior continentalidade e um traçado Norte-Sul;
- Vales e Depressões, áreas com maior probabilidade de ocorrências de acumulação de ar frio.

O concelho de Mourão abrange assim as seguintes Unidades de Resposta Climática Homogénea:

- Serras e Planaltos;
- Vale do Guadiana;
- Vales;
- Tecido Urbano.



**Figura 9 - Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH) identificadas no concelho**

Fonte: PIAAC AC (2017)

Na figura seguinte é apresentada a distribuição por URCH dos valores médios anuais dos principais parâmetros climáticos registados no período 1971-2000. Por sua vez,

nas figuras subsequentes é apresentado o enquadramento regional do concelho na distribuição espacial dos principais parâmetros climáticos no período 1971-2015.

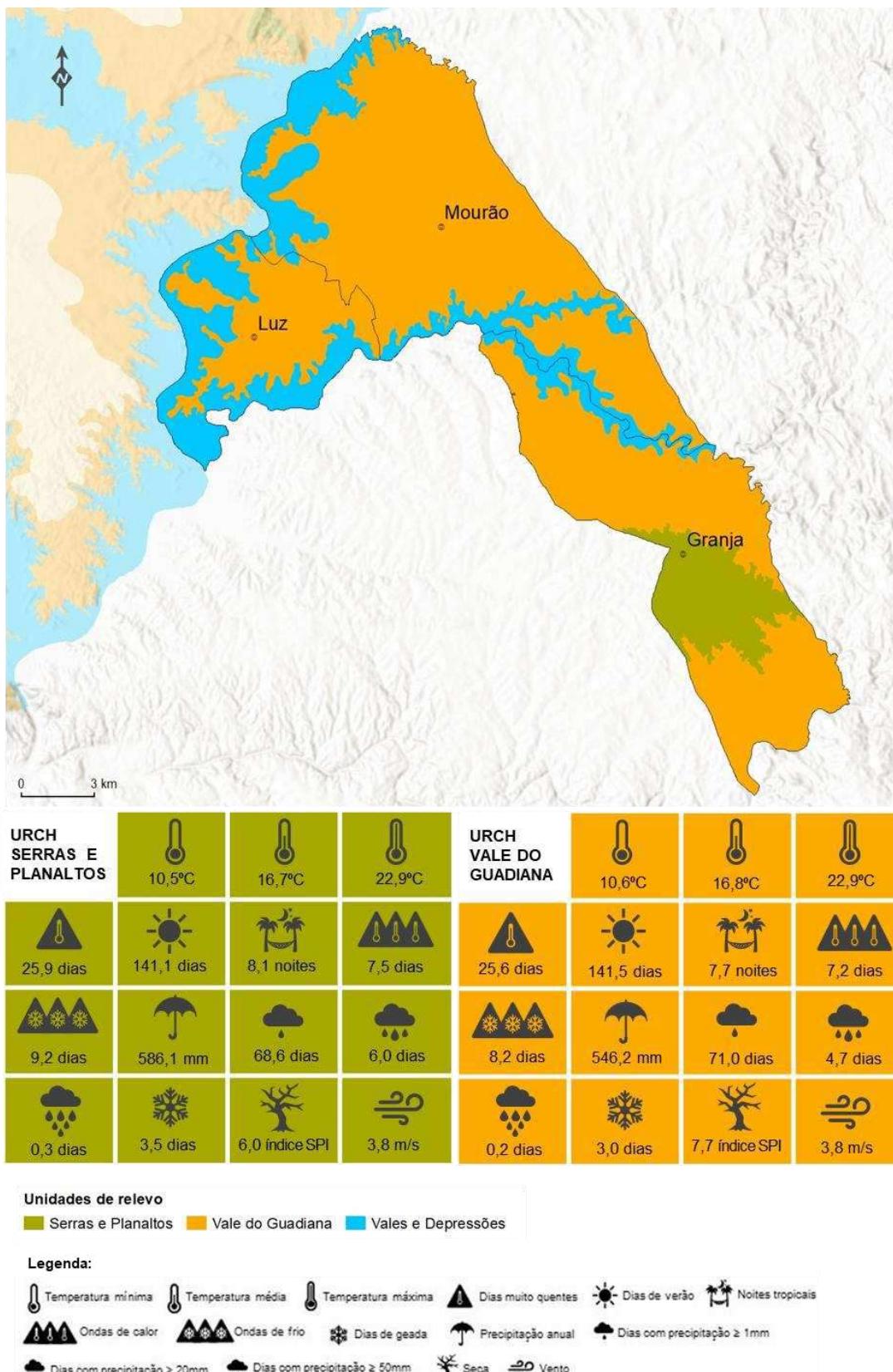


Figura 10 - Valores médios anuais registados no período 1971-2000, por Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH)

Fonte: ADAPTA.LOCAL.CIMAC (2021)

Na figura seguinte apresenta-se o resultado da análise das tendências recentes (1971-2015) mais significativas do comportamento das diversas variáveis climáticas no território concelhio.

Da sua análise é possível identificar que nas últimas 5 décadas verificaram-se já alterações climáticas

significativas, destacando-se o aumento das temperaturas médias, máximas e mínimas, do número de noites tropicais por ano, do número de dias de verão e do número de dias muito quentes, assim como a diminuição dos dias de geada e das ondas de frio. Registou-se também um aumento da precipitação média anual e dos dias com precipitação mais elevada.



Figura 11 - Síntese da análise de tendências observadas (1971-2015)

Fonte: ADAPTA.LOCAL.CIMAC (2021)

### 3.4. Clima atual e projeções por URCH

As projeções climáticas para meados do século (2041-70), para os valores extremos dos dois cenários de forçamento reforçam as tendências verificadas nas últimas quatro décadas. Estas projeções reforçam-se no período de cenarização 2071-2100.

Na figura seguinte apresenta-se uma síntese das alterações projetadas nos principais parâmetros climáticos considerados, para o concelho e por URCH, considerando os cenários RCP 4.5 e 8.5 para o período 2071-2100.

Os cenários de alterações climáticas projetados para cada URCH são pouco contrastados e marcados por um agravamento de praticamente todos os parâmetros considerados. A tendência de aumento da temperatura média anual deverá acelerar até 2100, podendo aumentar mais de 4°C no cenário mais gravoso.

Na URCH vale do Guadiana, que abrange 74% do território concelho e onde reside quase toda a população do concelho, projeta-se um aumento do número de dias em ondas de calor (+12 a +24,4) e do número de noites tropicais (+32,8 a +54,6). Na URCH serras e planaltos, que abrange um sector mais interior do concelho, na freguesia da Granja, o aumento projetado do número de dias em onda de calor é semelhante, mas o aumento do número de noites tropicais é superior (+33,5 a +56).

Para os parâmetros associados à precipitação os dois cenários a longo prazo projetam tendências contrastantes: no cenário RCP 4.5, projeta-se que a precipitação total aumente (+6,7% a +6,9%, respetivamente nas URCH vale do Guadiana, e serras e planaltos) mas concentrada num menor número de dias (-12 a -14); por sua vez, no cenário de maiores emissões RCP 8.5 projeta-se uma redução acentuada da precipitação total (-7,4% a -8,3%) e do número de dias com precipitação (-22 a -23,5).

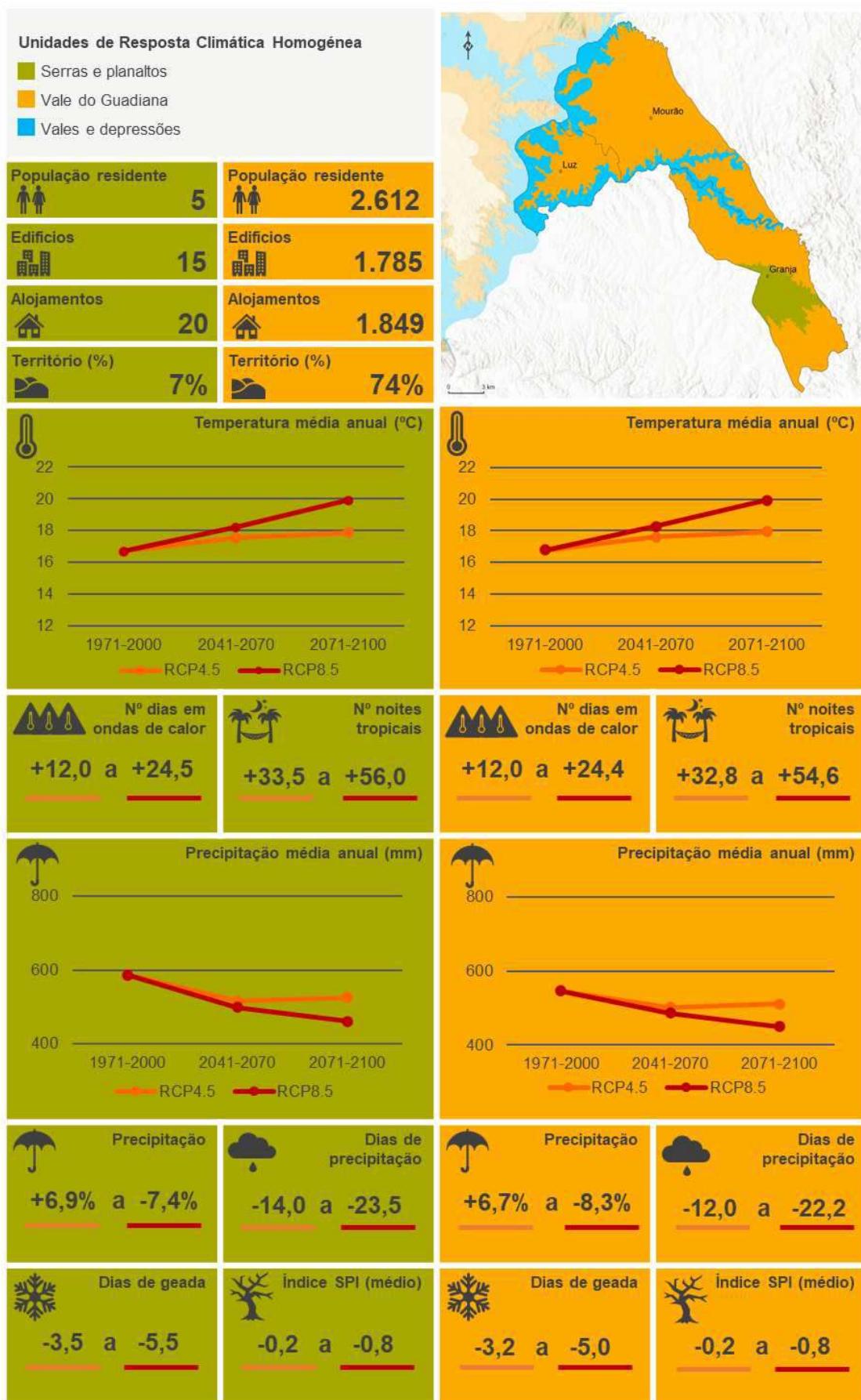
O único parâmetro para o qual se projeta uma evolução positiva é o número de dias de geada por ano, que deverá diminuir mais significativamente nas serras e planaltos (entre -3,5 a -5,5).

Quanto às restantes URCH (vales e depressões e tecido urbano), não têm dimensão suficiente para se poderem extraír valores das grelhas de dados usadas. Não obstante, relativamente às áreas urbanas deve ter-se em consideração que a intensidade de calor poderá ser acrescida ao aumento da temperatura regional devido à sobreposição do efeito urbano (ilha de calor). Nas áreas urbanas de densidade variada e com rugosidades aerodinâmicas entre 0,5 e 1,5m, a velocidade do vento é reduzida pelo atrito provocado pelos elementos urbanos,

apesar de, à microescala, algumas ruas poderem verificar-se acelerações devido ao efeito de canalização (*venturi*). Estas acelerações ocorrem em áreas de estreitamento, esquinas de edifícios, etc., sobretudo nas ruas alinhadas e mais expostas aos ventos dominantes. Devido a vários fatores – como a geometria urbana, solos e superfícies seladas impermeáveis, cores dos edifícios que promovem a retenção de calor, emissões poluentes e de calor antrópico, pouca vegetação e diminuição do efeito de advecção e velocidade do vento – formam-se normalmente ilhas de calor urbano que chegam a atingir intensidades (entre os locais mais aquecidos de áreas densas e os mais frescos nos arredores) na ordem dos 3°C a 6°C (valores médios obtidos a partir de estudos em cidades portuguesas);

Os vales e depressões e a albufeira do Alqueva são geralmente áreas onde se formam sistemas de brisas decorrentes de contrastes térmicos locais. A acumulação de ar frio (denominado “lago de ar frio”) ocorre frequentemente no Inverno, especialmente durante as noites anticiclónicas com o forte arrefecimento radiativo das superfícies. Nos fundos dos vales e nas vertentes formam-se brisas de montanha descendentes (drenagem de ar frio e sistemas de ventos catabáticos). Em altitude, contracorrentes de drenagem fecham um ciclo de aquecimento superior e arrefecimento na superfície. Quando este sistema de brisas ocorre formam-se cinturas térmicas (atmosfera junto ao solo mais aquecida) nas partes superiores ou intermédias dos vales. Sob o ponto de vista das funções climáticas destes sistemas, o aumento da frequência de nevoeiro e dos dias de geada durante a estação fria pode fazer perigar a circulação rodoviária e as culturas mais sensíveis. Como são sistemas locais de recirculação, podem ocorrer situações agravadas quando há emissões excessivas de poluentes, empobrecendo a qualidade do ar junto ao solo, por baixo da camada de inversão térmica. Nas noites de verão, essa circulação pode refrescar o ambiente e beneficiar termicamente os locais com ocupação humana. Neste caso, a função climática traduz-se num fator de alívio do estresse térmico humano. No verão, os fundos dos vales perpendiculares ao vento dominante (normalmente menos bem ventilados) podem estar mais aquecidos, sendo normalmente áreas de maior estresse térmico.

Nos mapas subsequentes é apresentado o enquadramento regional do concelho na distribuição espacial das projeções do cenário RCP 8.5 para os principais parâmetros climáticos no período 2041-2070. Nas tabelas em anexo apresentam-se as anomalias projetadas pelo ensemble dos modelos regionalizados para os períodos 2041-70 e 2071-2100 das diferentes variáveis climáticas em relação aos valores médios do período histórico simulado (período 1971-2000)



Projeções climáticas para o período 2071-2100 | Cenários IPCC/EuroCORDEX: RCP 4.5 e RCP 8.5

Figura 12 - Síntese das projeções climáticas para o concelho, por URCH, para o período 2071-2100 e cenários RCP 4.5 e 8.5

Fonte: ADAPTA.LOCAL.CIMAC (2021)

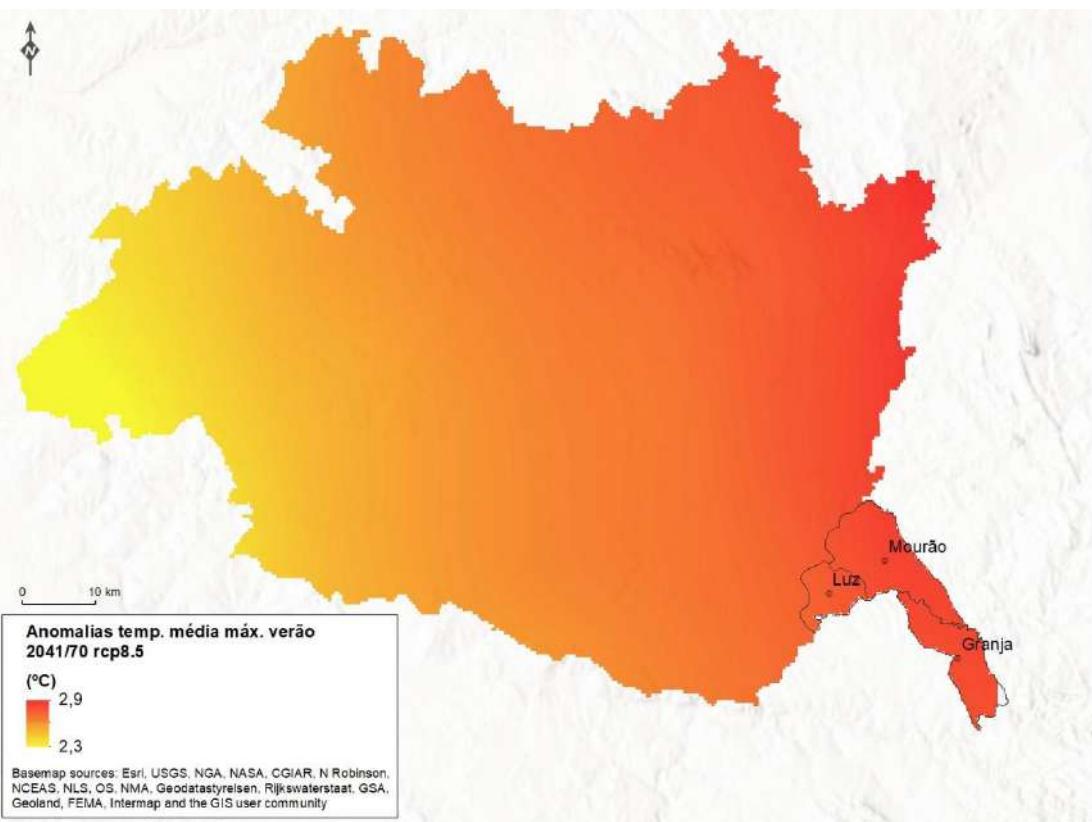


Figura 13 - Valor médio das anomalias da temperatura máxima de Verão. Período 2041-2071, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)

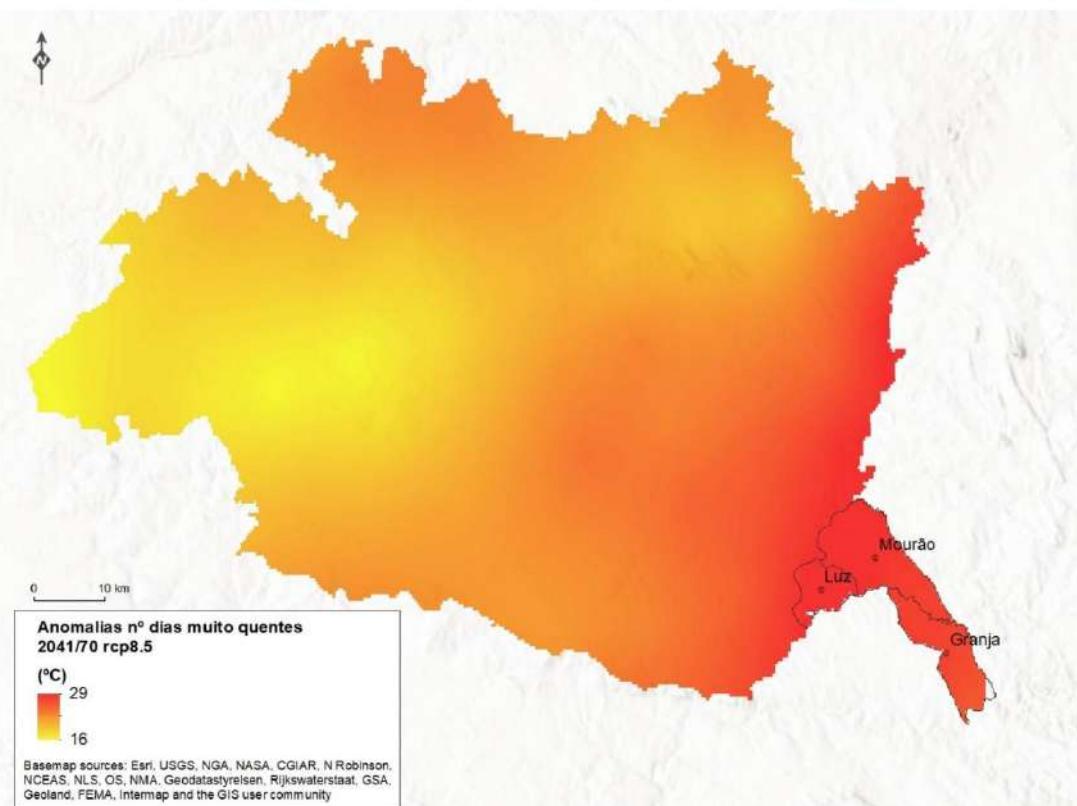


Figura 14 - Valor médio das anomalias do número de dias muito quentes nas URCH. Período 2041-2071, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)

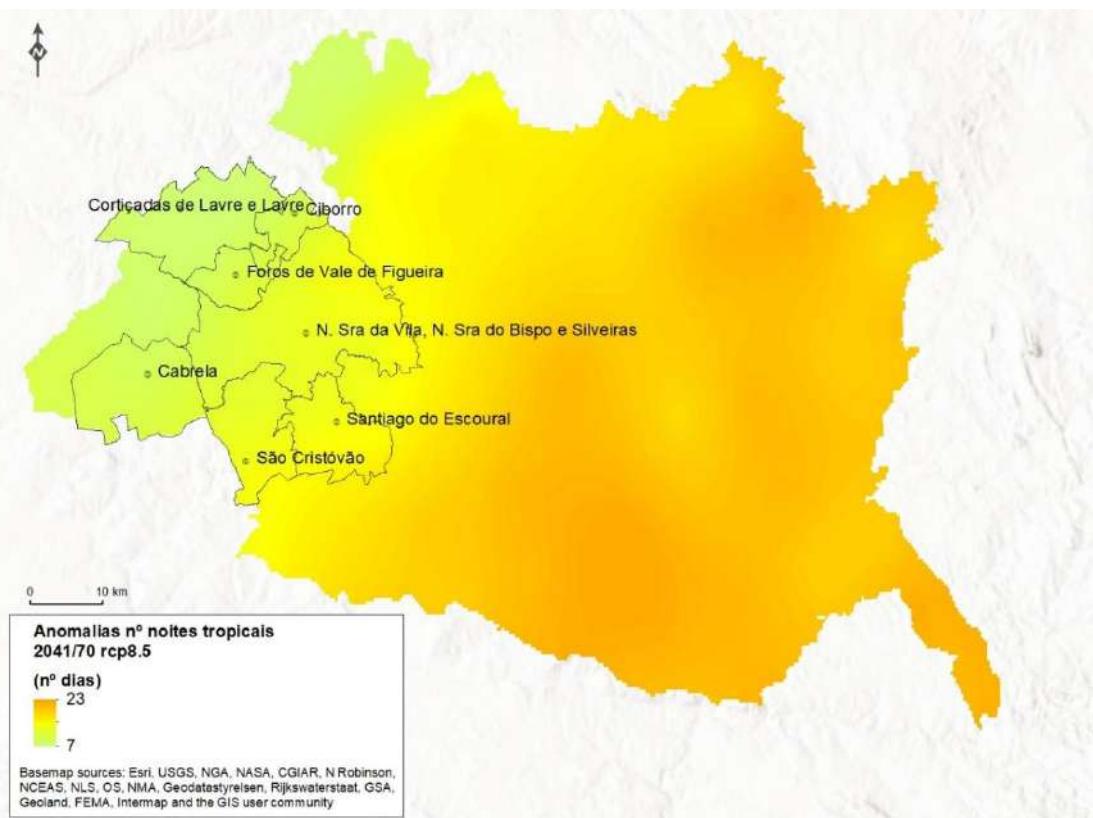


Figura 15 - Valor médio das anomalias de noites tropicais. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)

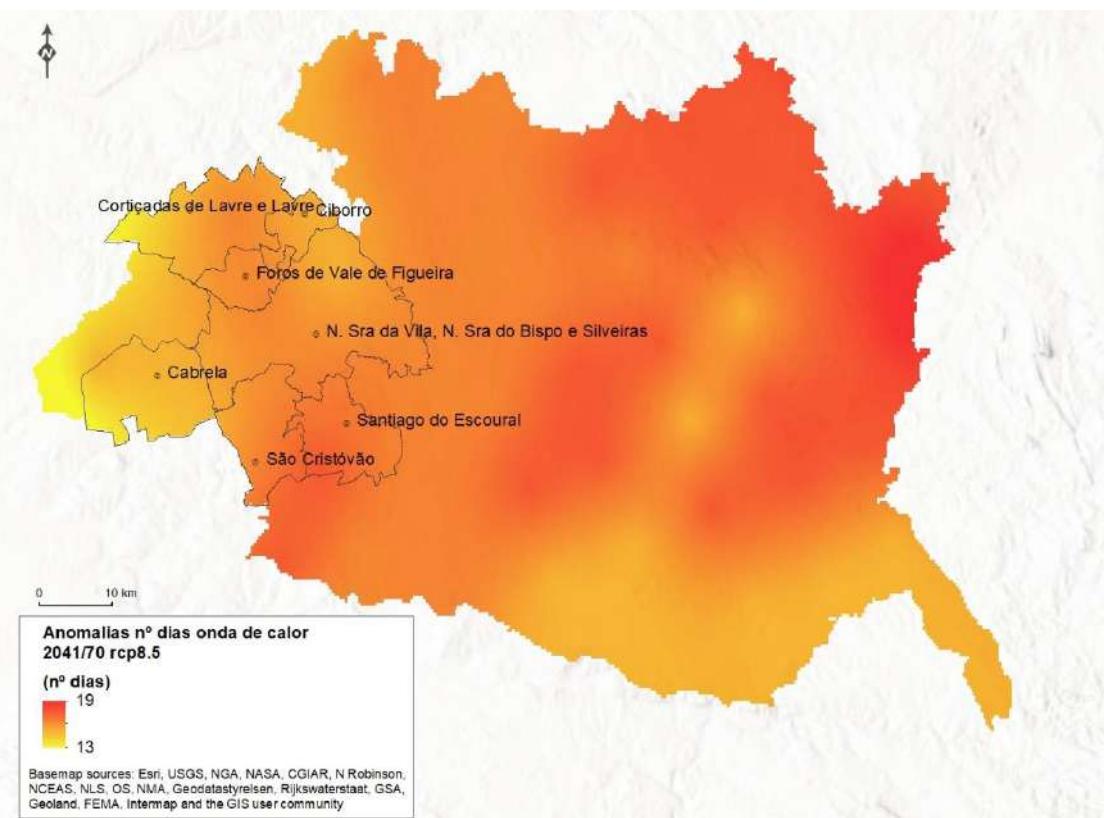


Figura 16 - Valor médio das anomalias do número de dias em onda de calor. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)

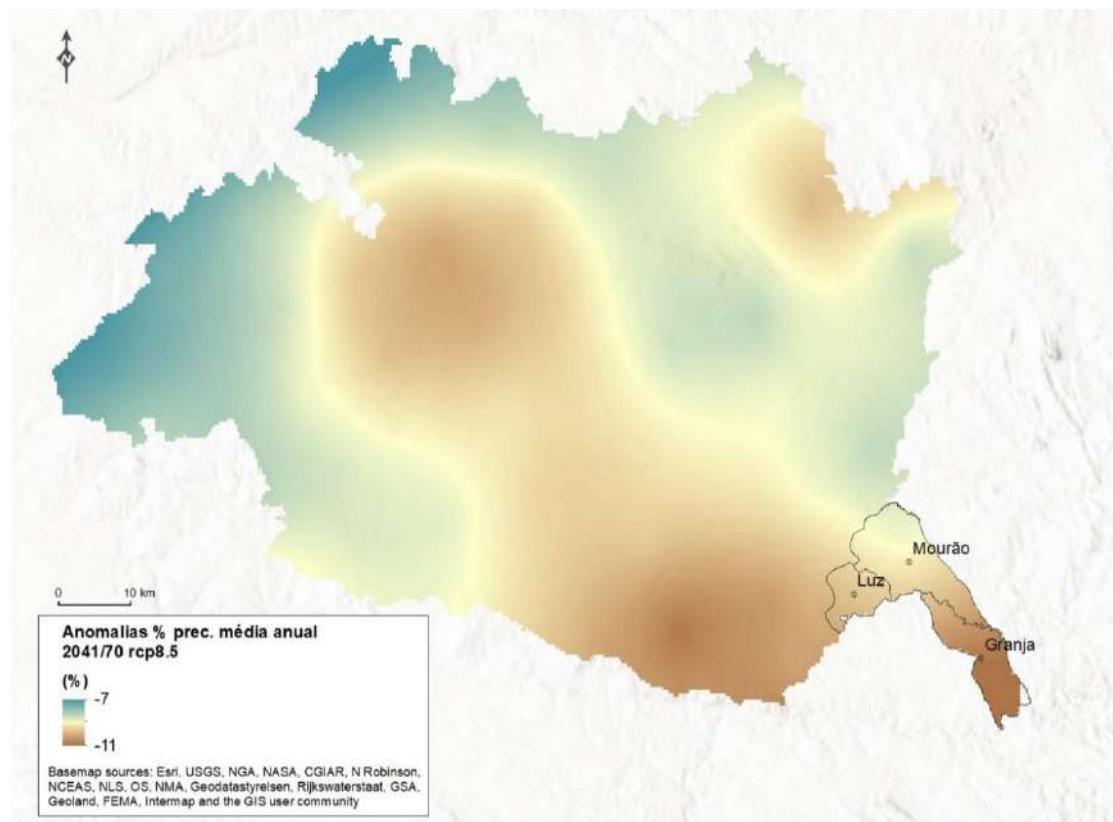


Figura 17 - Valor médio das anomalias (%) da precipitação média anual. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)

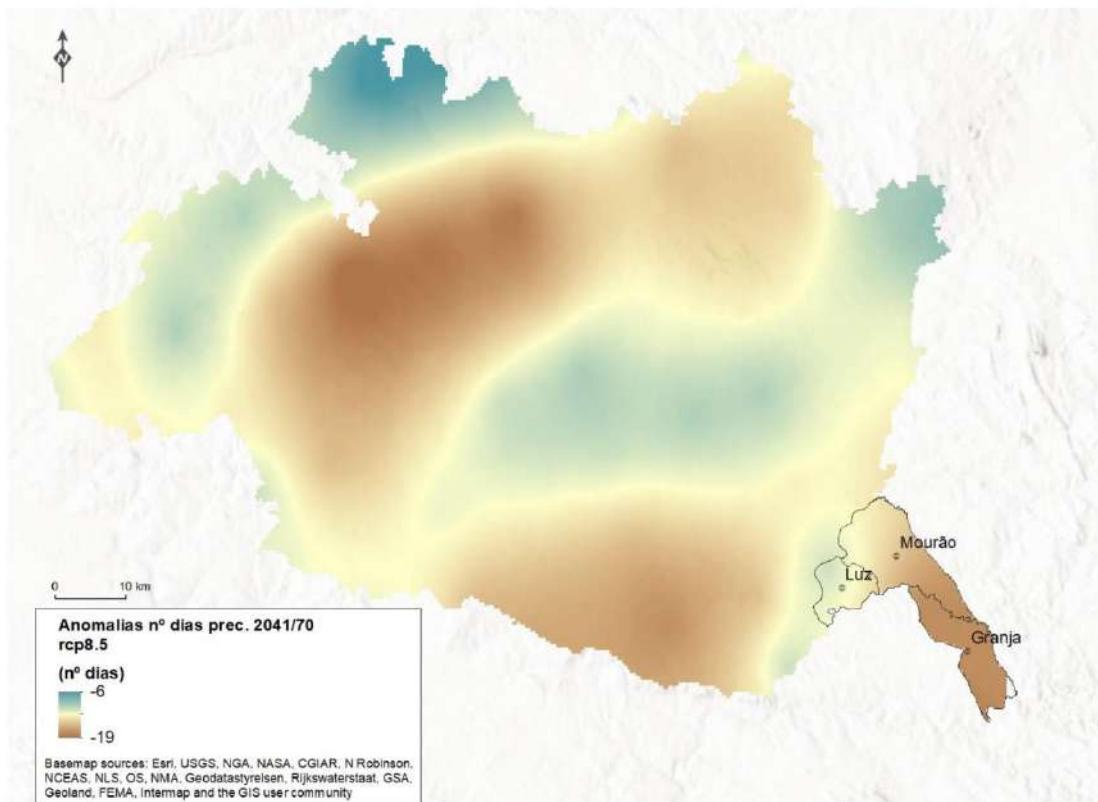


Figura 18 - Valor médio das anomalias do número de dias de precipitação. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)

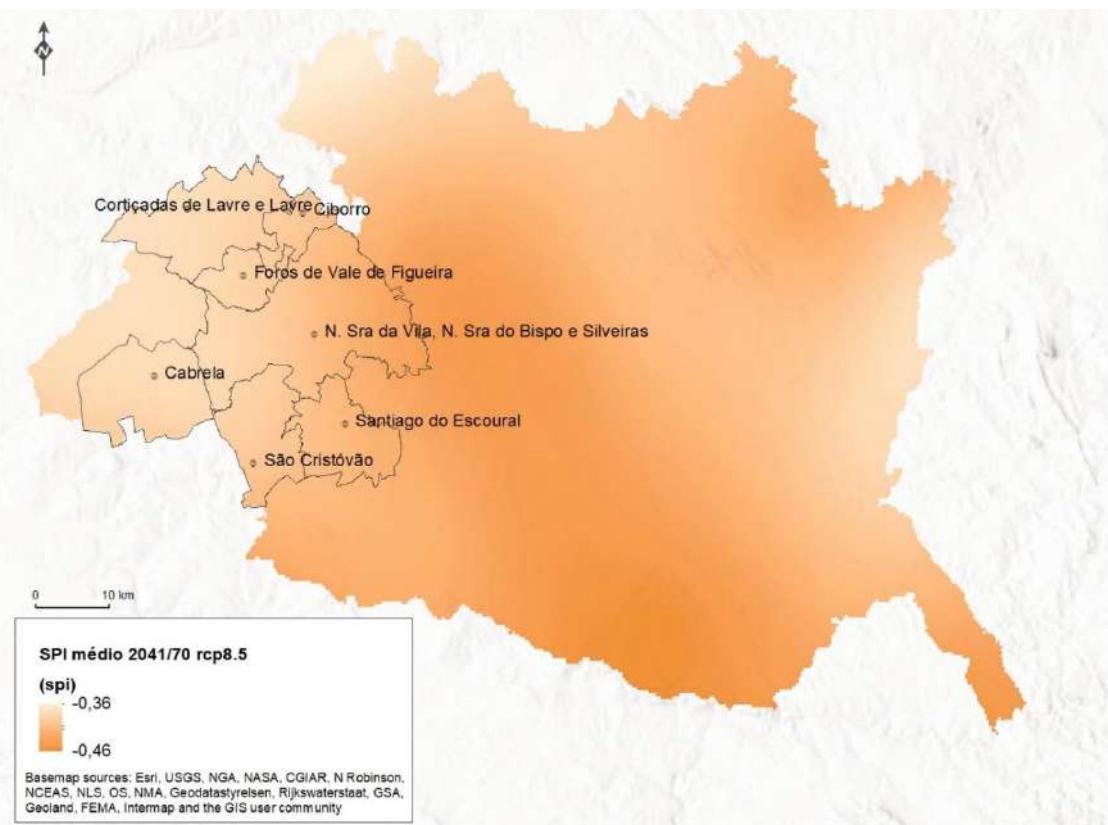


Figura 19 - Valor médio do índice SPI no Alentejo Central. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)

# 4. Riscos climáticos

## 4.1. Abordagem metodológica

A análise de riscos climáticos no âmbito do PMAAC tem como objetivo analisar os riscos climáticos no concelho, a partir da cartografia de risco dos instrumentos de gestão territorial do Município, dos Sistemas de Informação Geográfica Intermunicipais (IDE-CIMAC, SIG-GO), da cartografia de determinados riscos climáticos produzida pela Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC) e também pela CIMAC no âmbito do PIAAC-AC.

Nesse sentido, foi analisada a cartografia dos seguintes riscos climáticos no concelho:

- Incêndios rurais;
- Calor excessivo e ondas de calor;
- Cheias rápidas e inundações;
- Instabilidade de vertentes;
- Erosão hídrica do solo;
- Seca;
- Vento forte.

Esta análise foi suportada na compilação e sistematização, num Sistema de Informação Geográfica (SIG) unificado da cartografia georreferenciada de risco para o concelho.

Quanto aos riscos de calor excessivo / ondas de calor, secas e de vento forte, foi utilizada como referência a cartografia da Avaliação Nacional de Risco 2019 da ANEPC e a avaliação bioclimática regional elaborado no âmbito do PIAAC-AC.

Para os restantes riscos foi utilizada a cartografia mais recente produzida no âmbito do Plano Diretor Municipal, mais precisamente:

- Carta de perigosidade de incêndio florestal;
- Carta de risco de erosão hídrica do solo;
- Carta de risco Instabilidade de vertentes;
- Carta das zonas ameaçadas pelas cheias / Zonas inundáveis.

A partir desta cartografia de base, foram produzidas três peças cartográficas para cada um dos tipos de risco analisados, representando:

- A territorialização do perigo atual no concelho associado a determinado risco;
- A suscetibilidade atual de cada uma das freguesias a determinado risco.
- A suscetibilidade futura de cada uma das freguesias a determinado risco.

A cartografia dos riscos atuais e futuros foi realizada individualmente para cada risco climático e representada ao nível das freguesias do concelho.

O risco futuro foi estimado qualitativamente, com base na incidência territorial do risco atual e da sua previsível evolução, obtida a partir das projeções dos cenários climáticos até 2100 para cada uma das Unidades Morfoclimáticas do concelho.

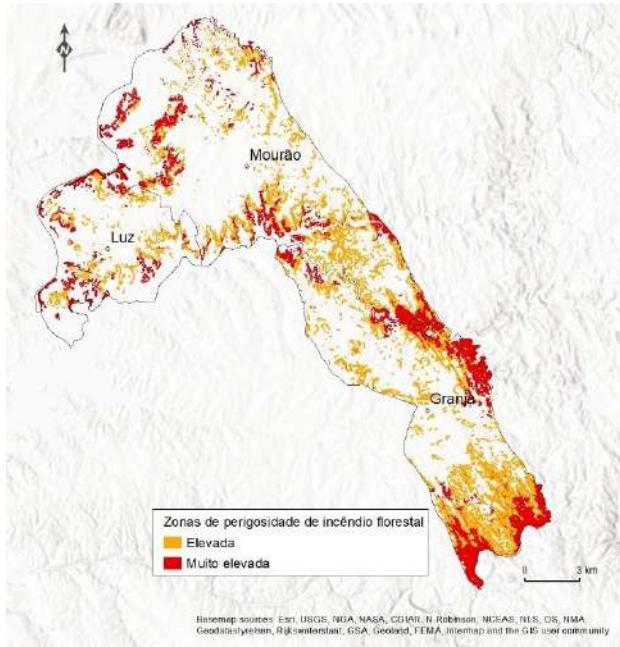
Para as áreas onde as condições territoriais se expressam em níveis de suscetibilidade intermédios na situação atual (classe de suscetibilidade média ou nível intermédio de zona afetada), foi estimado um incremento para níveis de suscetibilidade alta no futuro, caso as projeções indiquem um agravamento dos parâmetros climáticos que influenciam a ocorrência do processo biofísico.

No caso dos incêndios florestais, as variáveis climáticas consideradas foram o número de dias em onda de calor e o número de dias muito quentes ( $T_{max} \geq 35^{\circ}C$ ), enquanto para a instabilidade de vertentes e as cheias (rápidas), a variável climática considerada foi o número de dias com precipitação abundante ( $> 20$  mm). Refira-se que não foram considerados os valores absolutos das variáveis climáticas indicadas, mas antes as tendências de variação relativamente aos valores médios da região.

Uma vez que as tendências observadas nas Unidades Morfoclimáticas são genericamente idênticas nos dois cenários climáticos considerados (RCP 4.5 e RCP 8.5), não se justifica a realização de mapas de riscos futuros individualizados para cada um dos cenários.

## 4.2. Risco de incêndios rurais

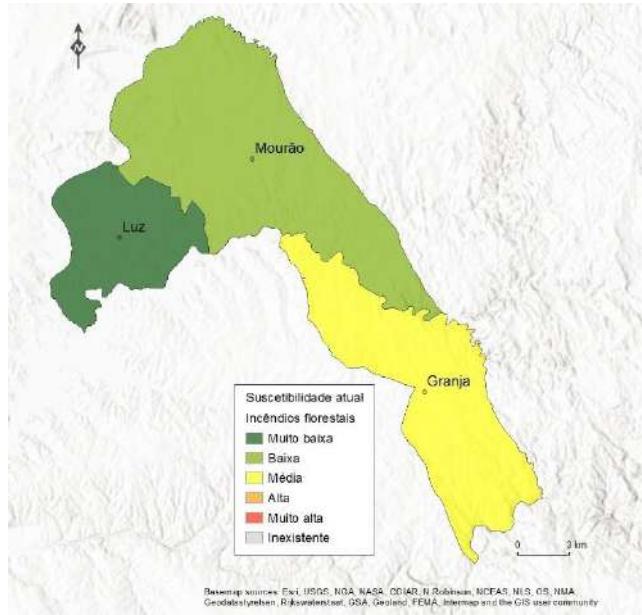
### Territorialização do perigo atual



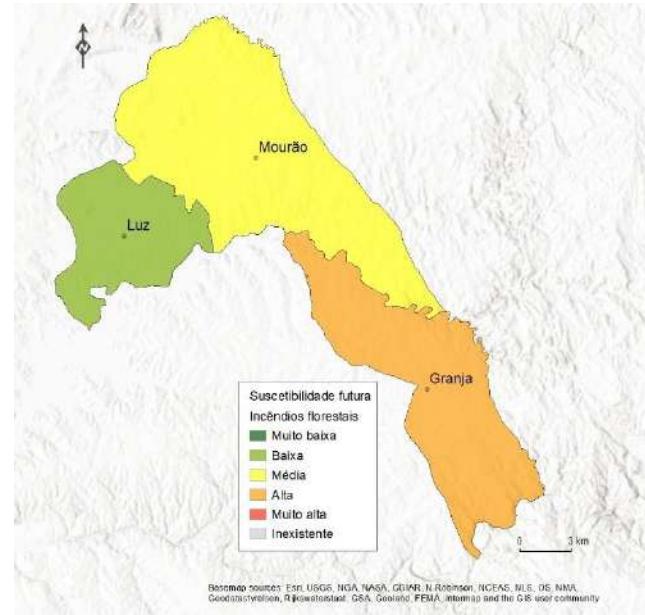
### Análise da suscetibilidade ao risco

- O risco de incêndios rurais/florestais no concelho é pouco significativo.
- A freguesia com maior suscetibilidade é a de Granja.
- As áreas com maior risco de incêndio coincidem com as zonadas mais acidentadas do concelho, perto da fronteira e Ribeira do Ardila.
- O solo é predominantemente ocupado por usos agroflorestais, pastagem e matos, sendo que as espécies florestais mais comuns são a azinheira e o pinheiro-manso.
- No futuro, a tendência geral de evolução deste risco no concelho é de agravamento.
- Granja será a freguesia com maior agravamento da suscetibilidade.
- Potenciais consequências decorrentes da evolução do risco poderão resultar no aumento do número de incêndios, resultando na danificação da vegetação e alteração da biodiversidade.
- Outra consequência consistirá na erosão da camada arável dos solos delgados nas zonas declivosas.
- De modo a mitigar estes fenómenos, será essencial travar conflitos decorrentes da falta de aplicação de medidas de gestão florestal, do abandono dos terrenos e consequente falta de limpeza e do aumento da superfície de espécies arbóreas menos resistentes aos incêndios em detrimento das espécies autóctones.

### Suscetibilidade atual ao perigo

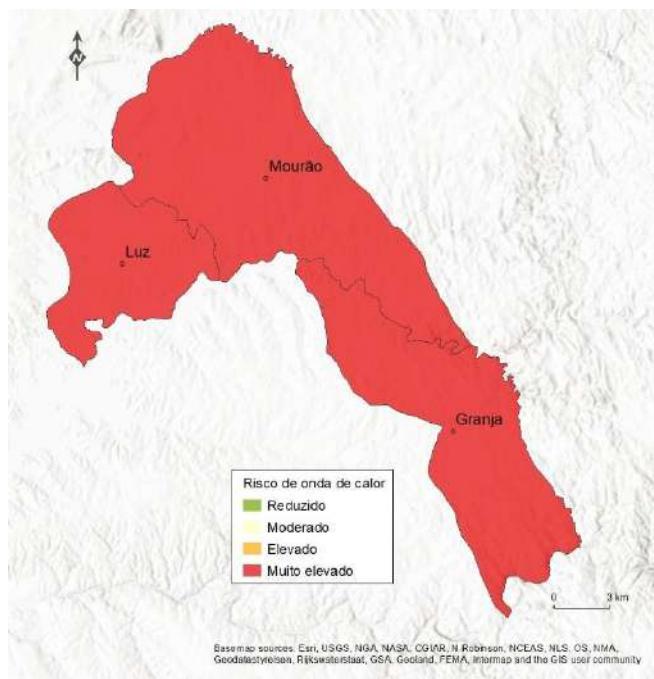


### Suscetibilidade futura ao perigo

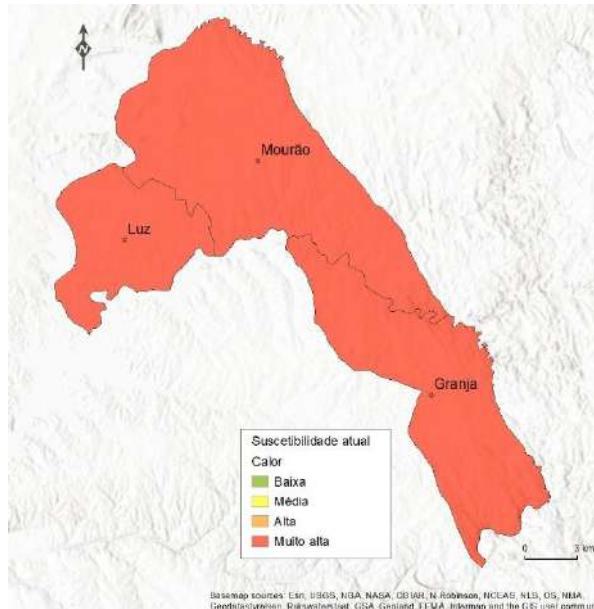


## 4.3. Risco de calor excessivo e ondas de calor

### Territorialização do perigo atual



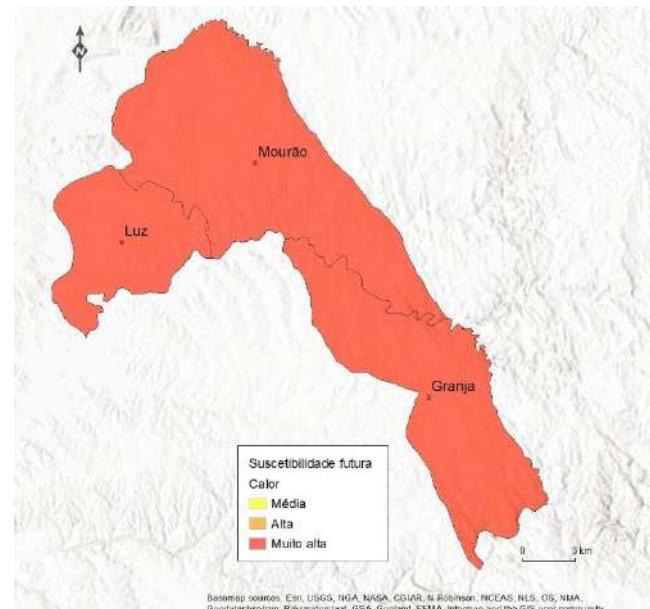
### Suscetibilidade atual ao perigo



### Análise da suscetibilidade ao risco

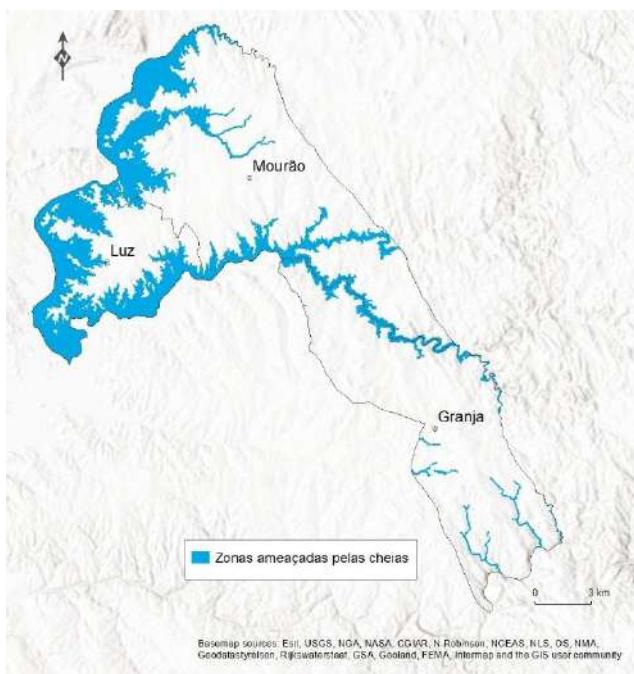
- O risco de calor excessivo/ondas de calor atual no concelho é muito significativo.
- Todas as freguesias (Mourão, Granja e Luz) apresentam suscetibilidade ao perigo de ondas de calor.
- Entre as características mais relevantes das áreas com maior exposição ao risco de ondas de calor, salientam-se a ocupação do solo por produção agrícola (Mourão e Luz) e presença de ocupação agroflorestal, pastagens e matos (Granja).
- Nos aglomerados populacionais, as zonas com maior suscetibilidade a calor extremo são as dotadas de arruamentos mais largos e sem sombra.
- No futuro, a tendência geral de evolução do risco no concelho é de estabilização.
- É essencial evitar conflitos como o aumento das explorações agrícolas intensivas e/ou com maiores necessidades hídricas, assim como o uso excessivo de produtos químicos.
- Entre as potenciais consequências decorrentes do risco, destacam-se os incêndios, danos para a saúde humana, danos para a agricultura e pecuária, a diminuição da água disponível, assim como a sua qualidade, a diminuição da biodiversidade e a diminuição do interesse turístico que trará impactes económicos.

### Suscetibilidade futura ao perigo



## 4.4. Risco de cheias rápidas e inundações

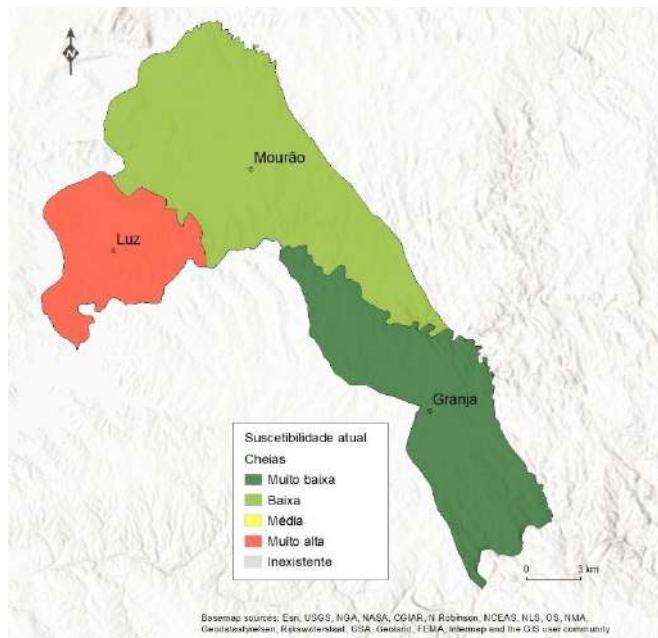
### Territorialização do perigo atual



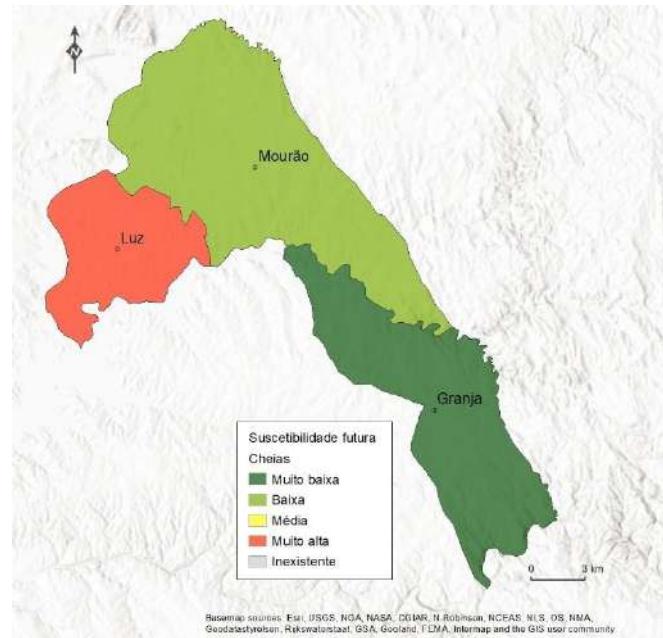
### Análise da suscetibilidade ao risco

- O risco no concelho de Mourão é pouco significativo.
- A freguesia com maior suscetibilidade é de Mourão.
- Entre as características mais relevantes das áreas com maior exposição ao risco de cheias rápidas, salientam-se o sistema de saneamento obsoleto e as linhas de água com muita carência de limpeza.
- As zonas com maior suscetibilidade de cheias rápidas e inundações encontram-se localizadas nas zonas baixas dos aglomerados populacionais e as restantes possuem um uso predominantemente agrícola.
- No futuro, a tendência geral de evolução do risco no concelho é de estabilização.
- Nenhuma das freguesias sofrerá um agravamento da suscetibilidade.

### Suscetibilidade atual ao perigo

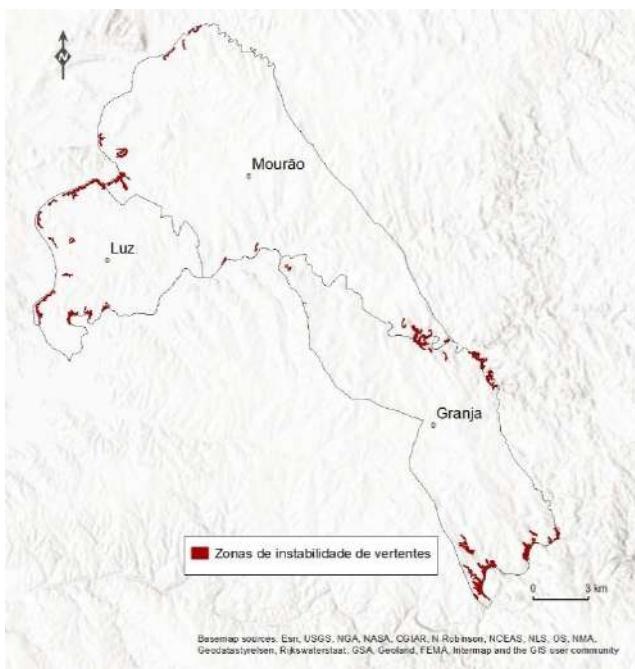


### Suscetibilidade futura ao perigo



## 4.5. Risco de instabilidade de vertentes

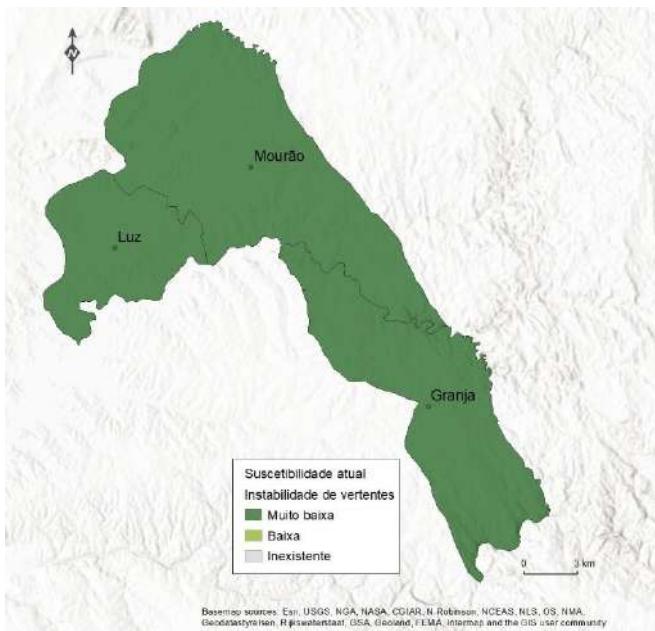
### Territorialização do perigo atual



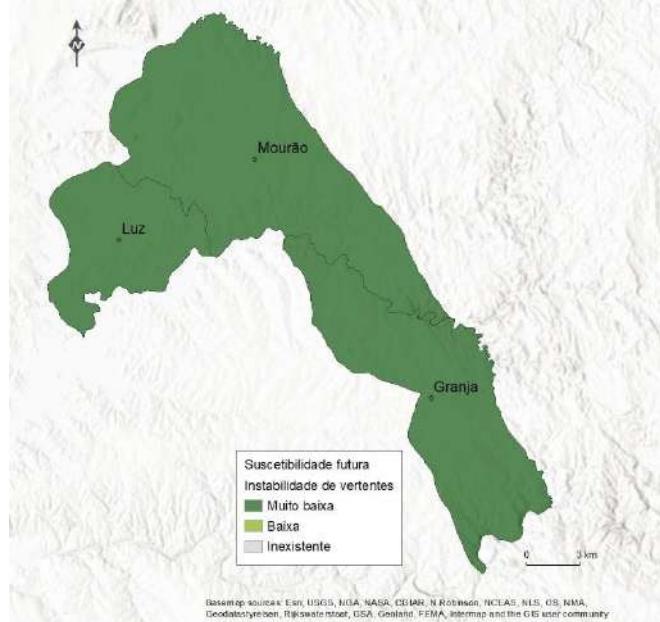
### Análise da suscetibilidade ao risco

- O risco de instabilidade de vertentes no concelho é pouco significativo.
- Todas as freguesias possuem uma suscetibilidade de risco de instabilidade de vertentes muito baixa.
- Embora este risco seja relativamente irrelevante no concelho de Mourão, é importante identificar que as áreas de maior suscetibilidade coincidem com as zonas de relevos mais acentuados, ocupados por floresta e explorações agroflorestais de azinheira e pinheiro-manso.
- Embora o elemento mais importante seja a inclinação, a geologia dos territórios contribui para a sua maior ou menos capacidade de sustentação. No caso de Mourão, as zonas com maior suscetibilidade a instabilidade de vertentes são áreas compostas por Xistos, grauvaques e xistos argilosos.
- No futuro, a tendência geral de evolução do risco no concelho é de estabilização.
- Nesse sentido, nenhuma das freguesias sofrerá um agravamento da suscetibilidade.
- Devido à suscetibilidade de risco de instabilidade de vertentes extremamente reduzida, a única consequência decorrente da evolução do risco seria os danos causados em infraestruturas.
- No caso de Mourão, o principal conflito decorrente da evolução do risco seria a redução do coberto vegetal destas áreas (desflorestação), que se traduziria numa menor capacidade de sustentação.

### Suscetibilidade atual ao perigo

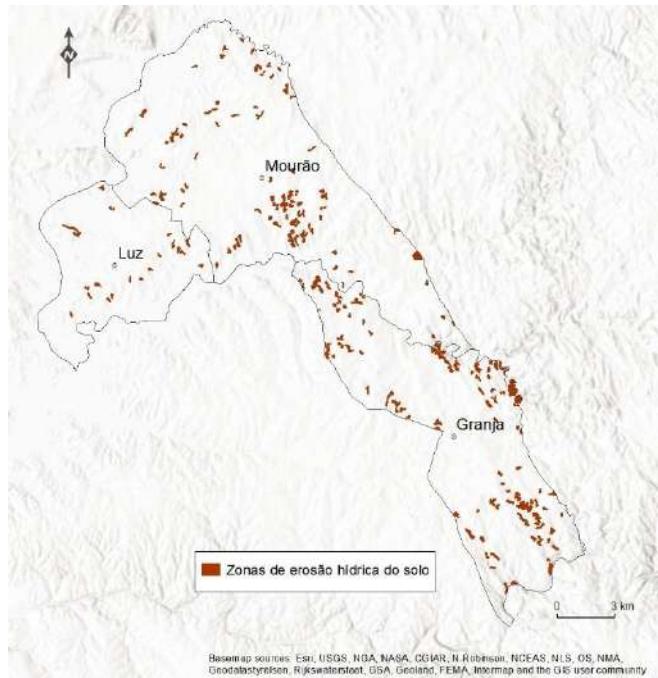


### Suscetibilidade futura ao perigo

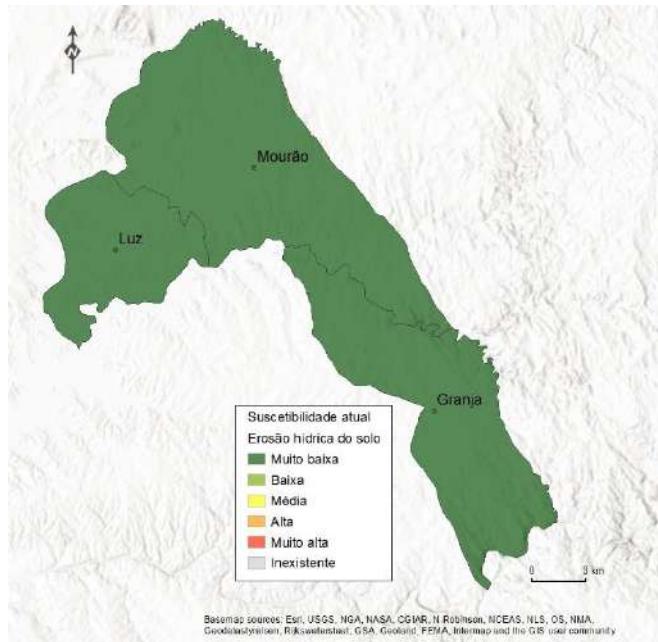


## 4.6. Risco de erosão hídrica do solo

### Territorialização do perigo atual



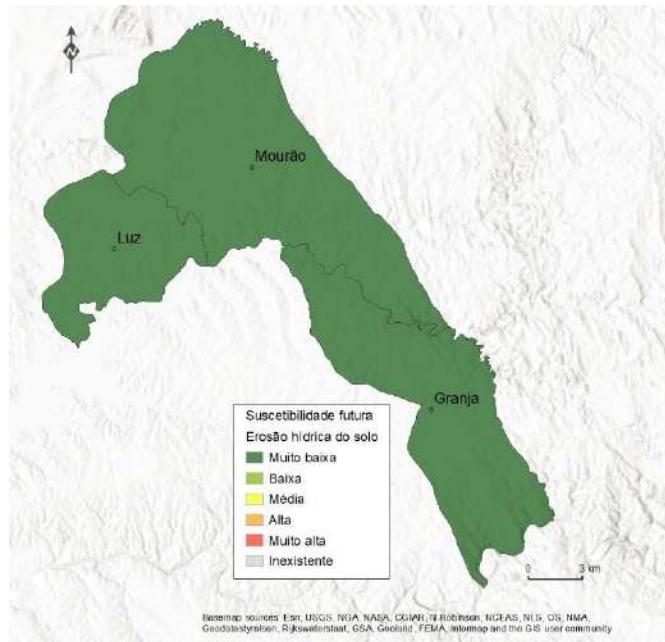
### Suscetibilidade atual ao perigo



### Análise da suscetibilidade ao risco

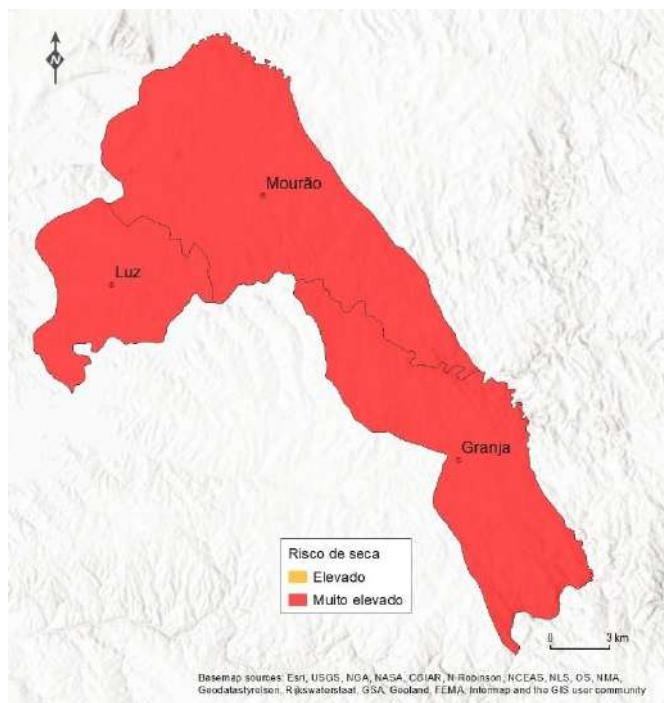
- O risco atual no concelho de Mourão é pouco significativo.
- Nenhuma das freguesias possui uma suscetibilidade de risco de erosão hídrica do solo elevada.
- Não obstante, é relevante salientar que as áreas com relativa vulnerabilidade coincidem, em parte, com as de maior instabilidade de vertentes.
- As áreas mais suscetíveis ao risco de erosão hídrica localizam-se em zonas mais declivosas, mas possuem uma ocupação do solo pouco significativa.
- No futuro, a tendência geral de evolução do risco no concelho é de estabilização.
- Nesse sentido, nenhuma das freguesias sofrerá um agravamento da suscetibilidade.
- Como potencial consequência decorrente da evolução do risco, destaca-se a perda da camada arável dos solos.
- A desflorestação e/ou expansão das explorações monoculturais constituem os principais conflitos à evolução do risco.

### Suscetibilidade futura ao perigo

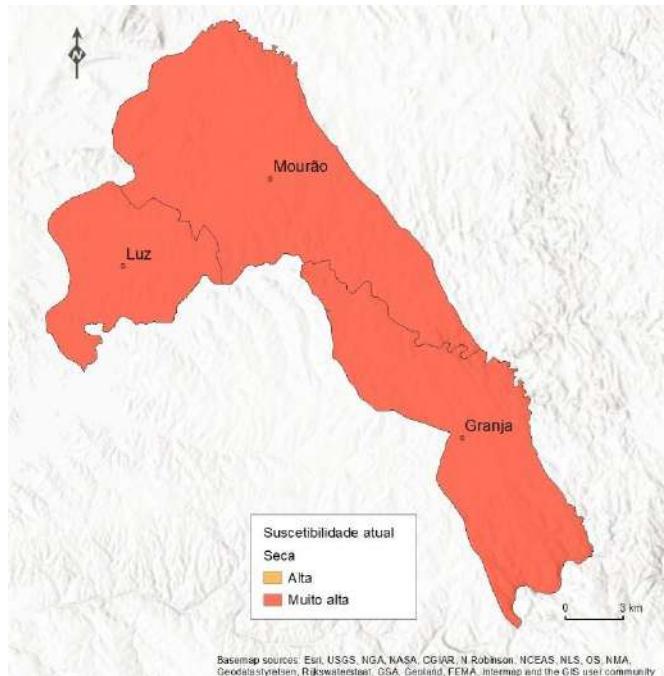


## 4.7. Risco de secas

### Territorialização do perigo atual



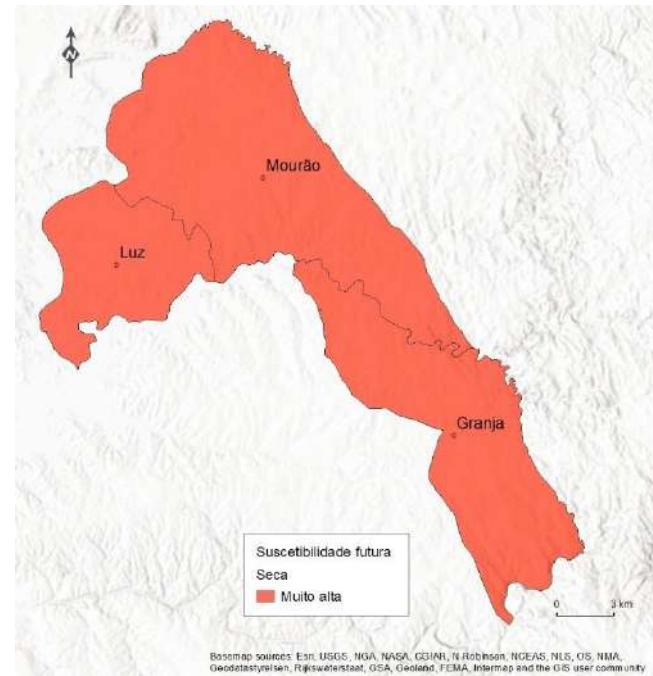
### Suscetibilidade atual ao perigo



### Análise da suscetibilidade ao risco

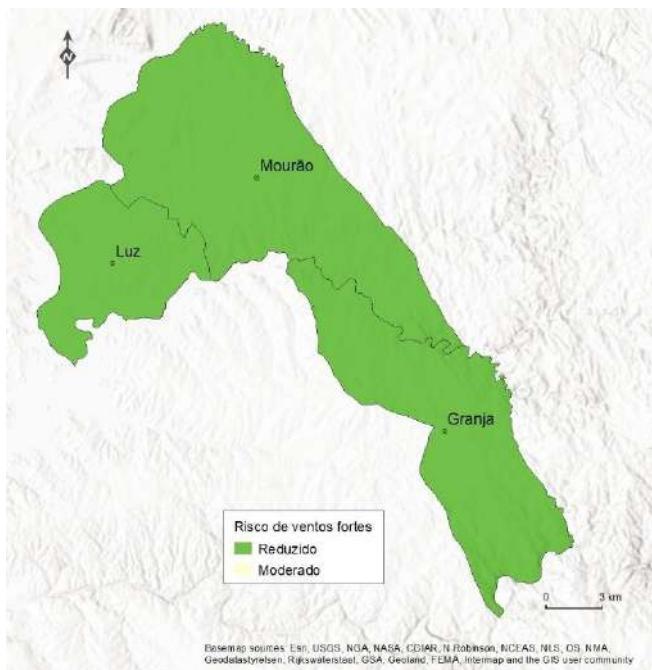
- O risco de secas atual é muito significativo no concelho de Mourão.
- Todas as freguesias apresentam uma suscetibilidade muito elevada ao risco de secas.
- Entre as características mais relevantes das áreas com maior exposição ao risco de ondas de calor, salientam-se a ocupação do solo por produção agrícola com elevada exigência de água (Mourão e Luz) e presença de ocupação agroflorestal, pastagens e matos (Granja).
- Os recursos hídricos tanto superficiais, como subterrâneos são marcados por flutuações.
- No futuro, a tendência geral de evolução do risco no concelho é de estabilização.
- Como consequências decorrentes da potenciais evolução do risco, destacam-se os relacionados com a saúde, a escassez de recursos hídricos com afetação na agricultura e pecuária, a diminuição da biodiversidade e a diminuição do interesse turístico.
- De maneira a mitigar estes fenómenos, torna-se primordial evitar comportamentos conflituosos, como a expansão das produções agrícolas intensivas e/ou com grandes necessidades hídricas, o uso excessivo de produtos químicos e a diminuição do coberto vegetal, diminuindo a capacidade de retenção de água no solo.

### Suscetibilidade futura ao perigo



## 4.8. Risco de ventos fortes

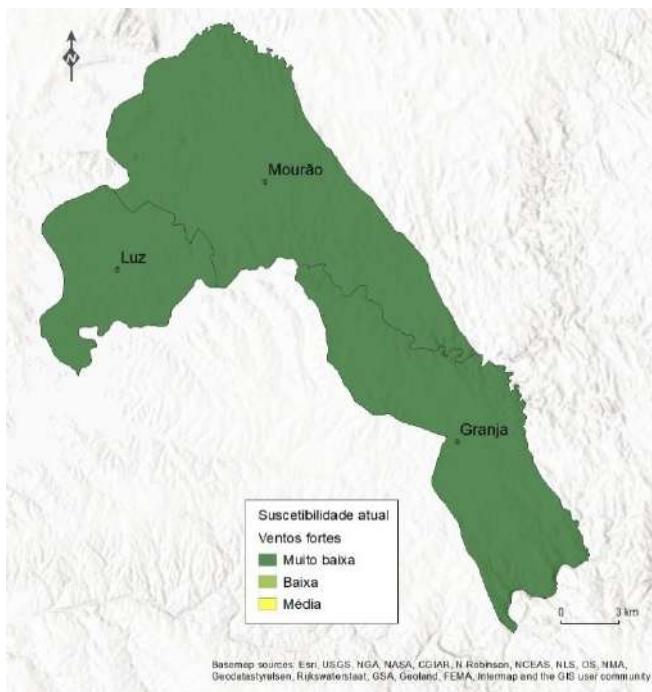
### Territorialização do perigo atual



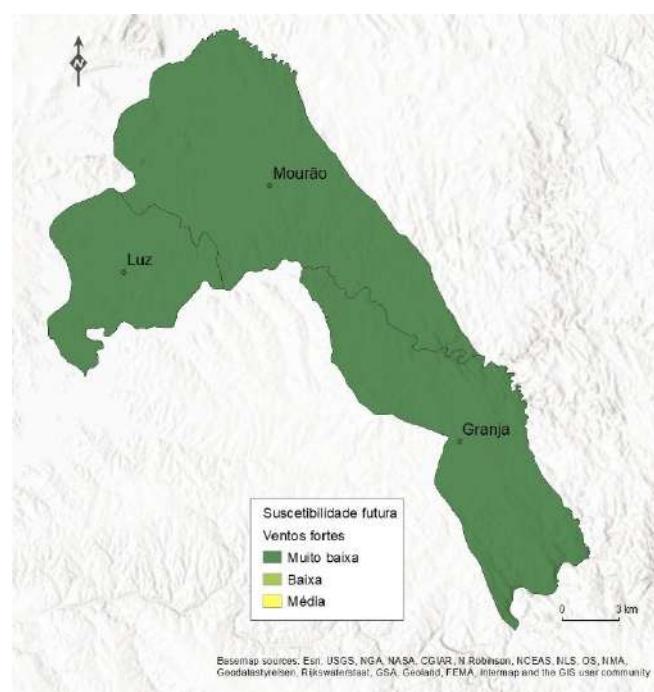
### Análise da suscetibilidade ao risco

- O risco de ventos fortes atual no concelho de Mourão é pouco significativo.
- Nenhuma das freguesias possui uma suscetibilidade de risco de ventos fortes elevada.
- No futuro, a tendência geral de evolução do risco no concelho é de estabilização.
- Nesse sentido, nenhuma das freguesias sofrerá um agravamento da suscetibilidade.

### Suscetibilidade atual ao perigo



### Suscetibilidade futura ao perigo



Base map sources: Esri, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS, OS, NIMA, Geodatenstyrelsen, Rijksoverstaat, GSA, Geofabrik, FEMA, Intermap and the GIS user community

# 5. Impactes climáticos atuais e futuros

## 5.1. Impactes climáticos atuais

### 5.1.1 Abordagem metodológica

A avaliação dos impactes climáticos no concelho contribui para traçar uma primeira imagem das consequências do clima atual, em particular dos eventos meteorológicos extremos.

Neste sentido, foi recolhida e sistematizada informação sobre os impactes e as consequências dos principais eventos climáticos extremos ocorridos no concelho no

passado recente (2000-2021). Este trabalho, desenvolvido pelo Município, teve como fontes:

- O serviço municipal de proteção civil;
- O Comando Distrital de Operações de Socorro de Évora;
- A imprensa nacional, regional e local;
- Outras bases de dados e fontes relevantes de nível local.
- Cheias (34).

Das consequências avaliadas, 44% foram consideradas de importância alta, enquanto 51% foram classificadas como de importância moderada e as restantes de baixa importância.

Quanto às respostas dadas às consequências dos eventos climáticos extremos, a maioria foi considerada muito eficaz, e nenhuma foi considerada pouco eficaz.

Os resultados obtidos evidenciam a necessidade de implementar um sistema de monitorização de impactes climáticos à escala local, suportado nos serviços municipais, com a colaboração de outras entidades produtoras de informação de monitorização de situações de emergência ao nível nacional, regional e local.

Variáveis	Detalhes das variáveis	Resultados
Eventos climáticos registados (n.º)	Temperaturas elevadas (ondas de calor)	41
	Vento forte	19
	Precipitação excessiva (cheias/inundações)	15
	<b>TOTAL</b>	<b>75</b>
Impactes e consequências de eventos Climáticos registados (n.º)	Cheias	34
	Danos para a saúde (doença, ferimentos, morte, etc.)	1
	Queda de árvores	36
	Danos para a agricultura e pecuária	2
	Danos para as infraestruturas	1
	Incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos)	149
	Danos para a vegetação	7
	<b>TOTAL</b>	<b>230</b>

Quadro 1 - Síntese dos principais eventos climáticos extremos registados no concelho nos últimos 20 anos

Fonte: PMAAC Mourão

## 5.2. Impactes climáticos futuros

### 5.2.1. Abordagem metodológica

A avaliação dos impactes climáticos futuros tem como objetivo identificar que efeitos se perspetiva que as alterações climáticas poderão ter no território concelhio, tendo em consideração as suas características e riscos específicos, assim como as atividades socioeconómicas que aí se desenvolvem.

Esta avaliação foi estruturada segundo os sectores da ENAAC 2020, e tem como ponto de partida o exercício semelhante desenvolvido no âmbito do PIAAC-AC – Plano

Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Alentejo Central, onde foram identificados de forma sistemática os principais impactes esperados, nomeadamente os impactes negativos e positivos, diretos e indiretos.

Recuperando esse exercício de escala intermunicipal, procedeu-se a sistematização dos principais impactes, negativos e positivos, diretos e indiretos, que poderão ocorrer no concelho até ao final do presente século, como resultado das alterações climáticas projetadas.

### 5.2.2. Impactes futuros das alterações climáticas no concelho

De acordo com os estudos de cenarização desenvolvidos no âmbito do PMAAC e apresentados na respetiva avaliação bioclimática, é projetado um agravamento de praticamente todos os parâmetros climáticos considerados. As principais alterações projetadas nas variáveis climáticas para o território concelhio, para meados e final do presente século são, em síntese, as seguintes:

- Aumento do número médio de dias em onda de calor por ano;
- Aumento do número médio de noites tropicais por ano;
- Aumento da temperatura média anual;
- Tendências contrastantes nos cenários a longo prazo da precipitação: no cenário RCP 4.5, projeta-se que a precipitação total aumente ligeiramente, mas concentrada num menor número de dias; no cenário de maiores emissões RCP 8.5 projeta-se uma redução acentuada da precipitação total e do número de dias com precipitação;
- Evolução positiva (diminuição) do número de dias de geada por ano.

As alterações climáticas projetadas poderão agravar, minorar ou manter as atuais vulnerabilidades climáticas do território concelhio. Estas alterações poderão ainda potenciar o aparecimento e desenvolvimento de outras vulnerabilidades e riscos – mas também de oportunidades – 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) revestem-se de particular importância uma vez que podem alterar as condições de exposição e sensibilidade a eventos climáticos futuros.

Com base na análise da avaliação climática do território, das projeções climáticas, do contexto territorial, da sua

sensibilidade aos estímulos climáticos, e tendo ainda em consideração os impactos e vulnerabilidades climáticas atuais, é possível projetar quais serão os principais impactes negativos associados às alterações climáticas que poderão advir no futuro para o território concelhio, que se sintetizam no quadro seguinte.

Atendendo às características territoriais, ambientais, infraestruturais sociais, económicas e culturais do concelho, constata-se que as alterações climáticas projetadas para este território implicarão múltiplos impactes em praticamente todos os sectores analisados. Sobretudo o aumento das temperaturas médias e dos eventos extremos de calor, assim como o aumento da escassez hídrica, poderão acarretar os impactes mais significativos para o território, com implicações em quase todos os sectores. Importa sublinhar que a maioria dos impactes futuros identificados são de natureza negativa, o que enfatiza a necessidade de planejar atempadamente e adotar uma estratégia e ações de adaptação climática.

Pelo seu caráter transversal à generalidade dos sectores, entende-se que os impactes que as alterações climáticas implicarão sobre a gestão dos recursos hídricos no território do Alentejo Central e do concelho em particular serão os que implicarão os maiores desafios de adaptação. Merece também particular destaque os impactes previstos no setor da saúde humana, decorrentes do aumento da morbidade e da mortalidade associada aos picos de calor, tendo em consideração o envelhecimento já acentuado e crescente da estrutura da população residente no concelho.

Por sua vez, a ocorrência de eventos climáticos extremos mais frequentes (sobretudo os associados ao aumento das temperaturas médias calor elevado e seca, como sejam os incêndios florestais), poderão ter impactes mais relevantes no sector da segurança de pessoas e bens, mas também consequências diretas e indiretas na economia local.

AGRICULTURA E FLORESTAS	Impactes positivos diretos (oportunidades)	Impactes negativos diretos (ameaças)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Possibilidade – a investigar, testar e confirmar - de maior produção global em alguns sistemas agrícolas (nomeadamente pomares, cereais e vinha), decorrente do aumento projetado da temperatura média mínima</li> <li>Possibilidade de redução de danos na produção agrícola (sobretudo ao nível da horticultura, fruticultura, olivicultura e viticultura), decorrente da diminuição expectável das ocorrências de geada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Danos e perdas significativas nas culturas temporárias (cereais, pastagens e hortícolas)</li> <li>Danos e perdas significativas nas culturas permanentes (pomares, olivicultura, viticultura)</li> <li>Danos e perdas significativas na atividade pecuária, pela redução de efetivos face às potenciais limitações alimentares</li> <li>Perda de terrenos com aptidão agrícola</li> <li>Erosão dos solos (camada superficial), com consequente redução da matéria orgânica presente</li> <li>Propensão para maior ocorrência de fogos florestais</li> <li>Redução da massa florestal e da produção de cortiça</li> </ul>
	Impactes positivos indiretos (oportunidades)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introdução da necessidade de recuperar as espécies agroflorestais e pecuárias autóctones para promoção de um melhor e mais rápido e efetivo processo de adaptação</li> <li>Aumento do conhecimento da população e stakeholders sobre os cenários de evolução climática</li> <li>Implementação de políticas conducentes a uma maior racionalidade no uso da água na produção agropecuária</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Possibilidade de alterações no mosaico agroflorestal</li> <li>Diminuição nos níveis de armazenamento de água</li> <li>Redução dos rendimentos agroflorestais</li> <li>Tendência para um maior despovoamento por perdas de fertilidade do solo</li> <li>Possibilidade de danos e aumento dos custos de reabilitação de instalações agrícolas de apoio</li> <li>Possibilidade de danos em infraestruturas suspensas (por exemplo, eletricidade)</li> <li>Possibilidade de danos em vias de acesso (caminhos rurais)</li> </ul>

Quadro 2 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Agricultura e Florestas

BIODIVERSIDADE E PAISAGEM	Impactes positivos diretos (oportunidades)	Impactes negativos diretos (ameaças)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento da área potencial de azinhal</li> <li>Diminuição de algumas espécies invasoras (<i>Acacia dealbata</i>, <i>Hakea sericea</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteração das potencialidades vegetais do território</li> <li>Diminuição da produção de cortiça</li> <li>Alteração dos padrões de biodiversidade</li> <li>Alteração do uso do solo</li> <li>Diminuição da produtividade de culturas agrícolas com maiores necessidades hídricas</li> <li>Diminuição da disponibilidade de água em albufeiras</li> <li>Diminuição da produtividade de povoamentos florestais (<i>Eucalyptus spp.</i> e <i>Pinus pinaster</i>)</li> <li>Diminuição da produtividade pascícola</li> </ul>
	Impactes positivos indiretos (oportunidades)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteração das épocas de turismo de natureza, com potencial incremento na Primavera e Outono e até mesmo no Inverno</li> <li>Aumento do gado suíno</li> <li>Incremento de (novas) culturas, características de regiões mais xéricas e térmicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteração das épocas de turismo de natureza (incremento na Primavera e Outono e diminuição no Verão)</li> <li>Incremento do número de ocorrência de incêndios florestais</li> <li>Despovoamento do território</li> <li>Alterações no mosaico paisagístico agrícola</li> <li>Alterações na biodiversidade</li> <li>Redução da qualidade do ar / aumento de problemas respiratórios</li> <li>Aumento de períodos de carência alimentar para o gado, em exploração extensiva</li> </ul>

Quadro 3 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Biodiversidade e Paisagem

ECONOMIA	Impactes positivos diretos (oportunidades)	Impactes negativos diretos (ameaças)
	Impactes positivos indiretos (oportunidades)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Redução da sazonalidade turística e consequente aumento da procura</li> <li>Potencial aumento da relevância de produtos turísticos na matriz turística de Alentejo Central (turismo multiativo, praias fluviais)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maior frequência e intensidade dos danos em estabelecimentos de comércio e serviços</li> <li>Maior frequência e intensidade dos danos em unidades de alojamento turístico e em edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer</li> <li>Maior frequência e intensidade dos danos nos elementos do património histórico-cultural, em particular no património edificado e equipamentos culturais</li> <li>Potencial redução da importância de produtos turísticos relevantes para a sub-região (short-breaks, turismo de natureza, touring cultural e paisagístico, circuitos turísticos, gastronomia e enologia e turismo sénior)</li> </ul>

Quadro 4 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Economia

SAÚDE HUMANA	Impactes positivos diretos (oportunidades)	Impactes negativos diretos (ameaças)
	Impactes positivos indiretos (oportunidades)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potencial diminuição de doenças associadas ao frio, nomeadamente do aparelho respiratório.</li> <li>Potencial diminuição do excesso de mortalidade durante o inverno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento da morbilidade e da mortalidade associada aos picos de calor.</li> </ul>

Quadro 5 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Saúde Humana

<b>RECURSOS HÍDRICOS</b> 	<b>Impactes positivos diretos (oportunidades)</b>	<b>Impactes negativos diretos (ameaças)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>O aumento da precipitação no período de Inverno deve ser encarado como uma oportunidade, se existirem eficientes sistemas de escoamento associados a uma boa gestão dos recursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Redução das disponibilidades hídricas</li> <li>Diminuição da qualidade da água</li> <li>Danos em infraestruturas hidráulicas situadas em zonas de inundações</li> </ul>
	<b>Impactes positivos indiretos (oportunidades)</b>	<b>Impactes negativos indiretos (ameaças)</b>
	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento das necessidades hídricas, não só das populações, mas de todo o sector primário</li> <li>Diminuição da capacidade de produção de energia hidroelétrica</li> <li>Impactes na biodiversidade</li> </ul>

Quadro 6 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor dos Recursos Hídricos

<b>SEGURANÇA DE PESSOAS E BENS</b> 	<b>Impactes positivos diretos (oportunidades)</b>	<b>Impactes negativos diretos (ameaças)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminuição dos impactes resultantes de ondas de frio</li> <li>Diminuição dos impactes resultantes da ocorrência de geada</li> <li>Redução de combustível florestal e do potencial de propagação de incêndios, devido a alterações na composição e condições da vegetação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento da frequência de incêndios e da área ardida, associados ao aumento da secura dos combustíveis</li> <li>Maior frequência e intensidade de secas</li> <li>Aumento da frequência e intensidade de cheias e inundações (Inverno)</li> <li>Aumento da frequência de movimentos de vertente (no Inverno)</li> <li>Aumento da exposição de pessoas e bens a eventos extremos</li> <li>Aumento da probabilidade de ocorrência de acidentes, danos materiais e perdas humanas</li> <li>Maior ocorrência e intensificação de danos em edifícios e infraestruturas</li> </ul>
	<b>Impactes positivos indiretos (oportunidades)</b>	<b>Impactes negativos indiretos (ameaças)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Possibilidade de introdução de espécies adaptadas à secura e mais resilientes a incêndios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento da erosão hídrica do solo</li> <li>Agravamento da desertificação</li> <li>Perda de produtividade agrícola e florestal</li> <li>Redução da disponibilidade de recursos hídricos, redução da água disponível para consumo</li> <li>Redução do conforto térmico</li> <li>Redução da qualidade do ar/aumento de problemas respiratórios</li> </ul>

Quadro 7 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Segurança de Pessoas e Bens

TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES	Impactes positivos diretos (oportunidades)	Impactes negativos diretos (ameaças)
	Impactes positivos indiretos (oportunidades)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menor degradação das infraestruturas rodoviárias pela diminuição de amplitudes térmicas e volumes de precipitação</li> <li>Oportunidade de desenvolvimento de um regulamento de proteção contra o fogo, aliado a uma campanha persistente na rádio e na televisão, com conferências, filmes, etc.;</li> <li>Implantação de torres de vigilância, com um guarda permanente e ligadas por meio de radiotelefones, tendo um mapa da região (igual ao existente em todos os corpos de bombeiros) ou por meios de ICT</li> <li>Proibir terminantemente de fazer lume nas bermas das estradas, dentro das matas e das zonas florestais, com aplicação de coimas de relevo;</li> <li>Cooperação de todos no ataque ao incêndio, na prevenção sendo esta parte a principal;</li> <li>Dotar infraestruturas com ligações telefónicas com cabo subterrâneo, radiotelefones, etc.;</li> <li>Obrigação de manter as zonas florestais limpas de matos e árvores secas, etc.</li> <li>Abertura de estradas para fácil acesso de viaturas, caminhos para acesso de pessoal, etc.;</li> <li>Monitorização e vigilância apertada das zonas de floresta e mata;</li> <li>Telefones em diversos pontos do circuito, devidamente sinalizados quer de noite quer de dia;</li> <li>Redes de recursos de água, tais como cisternas, ribeiros, poços, condutas, açudes, e canalizações com bocas de incêndio de 70 mm;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Possibilidade de danos em infraestruturas rodoviárias e vias de acesso (caminhos rurais)</li> <li>Maior risco de incêndio</li> <li>Maior necessidade de dotar as infraestruturas de revestimento da camada de desgaste apropriada às condições climatéricas (nomeadamente resistente a altas temperaturas)</li> </ul>

Quadro 8 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor dos Transportes e Comunicações

ENERGIA E SEGURANÇA ENERGÉTICA	Impactes positivos diretos (oportunidades)	Impactes negativos diretos (ameaças)
	Impactes positivos indiretos (oportunidades)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Redução das necessidades de energia para aquecimento</li> <li>Redução dos danos a infraestruturas de transporte e geração de energia elétrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Redução da produção de energia eólica e hidroelétrica</li> <li>Aumento dos picos de consumo de eletricidade</li> <li>Desequilíbrios entre procura e oferta de eletricidade</li> <li>Desequilíbrio entre as necessidades e consumo energético</li> </ul>

Quadro 9 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Energia e Segurança Energética

# 6. Sensibilidade climática

## 6.1. Abordagem metodológica

A sensibilidade climática pode ser definida como "o grau em que um sistema é afetado, quer negativamente ou beneficamente, por estímulos relacionados com o clima. O efeito pode ser direto (por exemplo, mudança no rendimento das culturas em resposta a uma alteração na média, alcance ou variabilidade de temperatura) ou indireto (por exemplo, danos causados por um aumento na frequência de inundações devido ao aumento do nível do mar)" (IPCC, 2007).

No entanto, nem todos os elementos do sistema são sensíveis a todos os estímulos climáticos, pelo que é importante esclarecer que estímulo afeta exatamente qual elemento do sistema.

Por outro lado, o mesmo estímulo pode afetar o sistema de forma diferente consoante as características do território: por exemplo, a mesma mudança na temperatura do verão pode afetar o sector turístico de forma positiva ou negativa, dependendo das condições climáticas existentes, enquanto o sector agrícola pode beneficiar, ou não, de um aumento na precipitação, dependendo de vários fatores locais.

A análise da sensibilidade do território a estímulos climáticos resulta assim de uma leitura crítica do cruzamento entre a cartografia da suscetibilidade aos vários riscos climáticos (apresentada e analisada no Capítulo 3 do presente relatório) e os elementos sensíveis a estes riscos. Neste sentido, a análise dos elementos expostos aos riscos climáticos permite avaliar a importância desses riscos, em função da escala e da relevância dos elementos potencialmente afetados. É também essencial que esta análise compreenda a cobertura de todos os fatores potencialmente afetados pelos riscos climáticos, nomeadamente os fatores ambientais, económicos, sociais e culturais, assim como as infraestruturas físicas que suportam as atividades humanas.

De modo a operacionalizar esta abordagem, a metodologia adotada passou pelo cruzamento e análise, num sistema de informação geográfica, da cartografia de risco e da

georreferenciação dos elementos expostos aos riscos. Assim, foram considerados os seguintes elementos sensíveis:

- Sensibilidade ambiental:
  - Valores ecológicos;
  - Áreas propensas a erosão do solo;
  - Floresta sensível a incêndios;
  - Origens de água para abastecimento;
- Sensibilidade económica:
  - Atividades agrícolas;
  - Atividades silvícolas;
  - Áreas de localização empresarial;
  - Estabelecimentos turísticos;
- Sensibilidade física:
  - Edifícios e alojamentos;
  - Infraestruturas de transportes (rodoviárias, ferroviárias);
  - Infraestruturas energéticas (produção e transporte);
  - Equipamentos sociais, educativos, culturais, desportivos;
- Sensibilidade social:
  - População total
  - População mais vulnerável;
- Sensibilidade cultural:
  - Património construído.

Posteriormente, procedeu-se à análise cuidada e validação de situações particulares, e a uma avaliação da relevância local dos elementos expostos identificados, de modo a expor as situações de importância mais elevada ou críticas.

## 6.2. Sensibilidade ambiental

O clima é parte integrante da natureza e, como tal, qualquer mudança no clima afetará, direta ou indiretamente, todas as dimensões do ambiente natural. No entanto, algumas entidades ambientais são mais sensíveis às mudanças climáticas do que outras, pelo que importa identificar quais são os elementos mais sensíveis e descrevê-los através de indicadores.

Por definição, o ambiente natural consiste em todas as entidades físicas naturais e vida biológica existentes da biosfera terrestre. Os impactes ambientais relevantes decorrentes de alterações climáticas estão relacionados, principalmente, com solos e espécies, sendo que, em relação às espécies, pode-se diferenciar as alterações distributivas e fenológicas.

As alterações fenológicas compreendem mudanças nos eventos periódicos do ciclo da vida vegetal e animal, como, por exemplo, a data do primeiro florescimento de uma espécie de flor, o início da coloração das folhas e queda em certas espécies de árvores, ou a primeira aparição de aves migratórias numa determinada área. Nas últimas décadas, têm sido observadas evidências claras da ocorrência de tais mudanças fenológicas na Europa. Muitas dessas mudanças do ciclo de vida foram estudadas em detalhe e podem ser medidas com precisão, sendo que a maioria delas pode ser explicada, com fiabilidade, pelas alterações climáticas. No entanto, a comunidade científica tem sido cautelosa na elaboração de projeções dos impactes fenológicos das alterações climáticas, uma vez que existe ainda uma grande incerteza quanto ao modo como as diferentes espécies irão responder, num contexto sistémico, quando os limiares de temperatura forem ultrapassados, e quanto à continuidade futura das relações lineares entre as temperaturas e os ciclos de vida das diferentes espécies.

Por sua vez, as mudanças distributivas de espécies vegetais e animais também estão altamente relacionadas com as alterações climáticas. Algumas espécies beneficiam de alterações nos parâmetros climáticos e são capazes de aumentar as suas populações e/ou ampliar os seus habitats, enquanto os habitats de outras espécies diminuem e as suas populações podem aproximar-se dos limiares de extinção. As alterações climáticas (em combinação com outros fatores) facilitam assim a ocorrência de novos padrões de biodiversidade, que continuarão a mudar no futuro. Em particular, os invernos cada vez mais quentes têm levado à extensão das áreas de distribuição de muitas espécies para norte e para altitudes mais altas. Atendendo ao exposto, os indicadores de sensibilidade ambiental analisados são principalmente baseados no solo e no ecossistema.

Os solos são compostos de material mineral e orgânico que serve como meio natural para o crescimento de plantas. Os solos evoluem em longos períodos através de interações complexas entre a formação de rocha subjacente, os microrganismos abaixo da superfície, as plantas acima da superfície e os animais – e fatores climáticos como a humidade e a temperatura. Os solos são, portanto, entidades ambientais relativamente estáveis que, no entanto, são sensíveis ao clima, particularmente a eventos climáticos extremos – como as cheias rápidas.

Por sua vez, os solos também constituem a base para os ecossistemas, que podem ser definidos como sistemas

relativamente estáveis, caracterizados por relações funcionais particulares entre plantas, animais, microrganismos e o seu ambiente físico, que se estabelecem numa área específica. Sendo todos os habitats potencialmente afetados pelas alterações climáticas, merecem especial atenção os habitats abrangidos por áreas protegidas enquadradas na Rede Natura 2000, pela especial vulnerabilidade dos valores naturais que aí se pretendem conservar.

Por fim, atendendo à importância da floresta enquanto habitat, sumidouro de carbono, fonte de biomassa e de rendimento económico, assim como ao seu papel para a conservação do solo e dos recursos hídricos, outro indicador a ter em consideração é o da sensibilidade da floresta a incêndios, potenciado por fatores climáticos como o aumento da temperatura e a redução da precipitação total.

No concelho de Mourão existem 5.204,48 ha de floresta sensível a incêndios, da qual cerca de 91% se encontra nas freguesias da Granja (2.706,73 ha) e Mourão (2.008,53 ha). Considerando que Mourão tem sido, até à data, um concelho com poucas ocorrências de incêndios florestais relevantes, considera-se que a floresta sensível terá uma importância de nível médio.

Em comparação, as áreas sensíveis à erosão hídrica do solo abrangem uma superfície mais reduzida, totalizando 811,9 ha. As áreas mais sensíveis correspondem essencialmente às zonas mais declivosas. São áreas maioritariamente ocupadas por povoamentos (floresta e superfície agroflorestal) de azinho, algumas culturas agrícolas e pastagens.

O risco de seca abrange no concelho 20.022,95 ha de áreas naturais protegidas sensíveis à disponibilidade de água e integradas na Rede Natura 2000 (Sítio de Importância Comunitária Moura/Barrancos e Zona de Proteção Especial Mourão/Moura/Barrancos), da qual 17.826,77 ha encontram-se em zonas com suscetibilidade muito elevada à seca.

Quanto aos recursos hídricos, foram ainda identificadas 15 origens de água sensíveis, localizadas em áreas de suscetibilidade muito elevada a secas. Atendendo à sua distribuição, a freguesia de Mourão é a que concentra o maior número de origens de água (9), seguida das freguesias de Granja e Luz (ambas com 3). Para todas, a sua importância é considerada crítica.

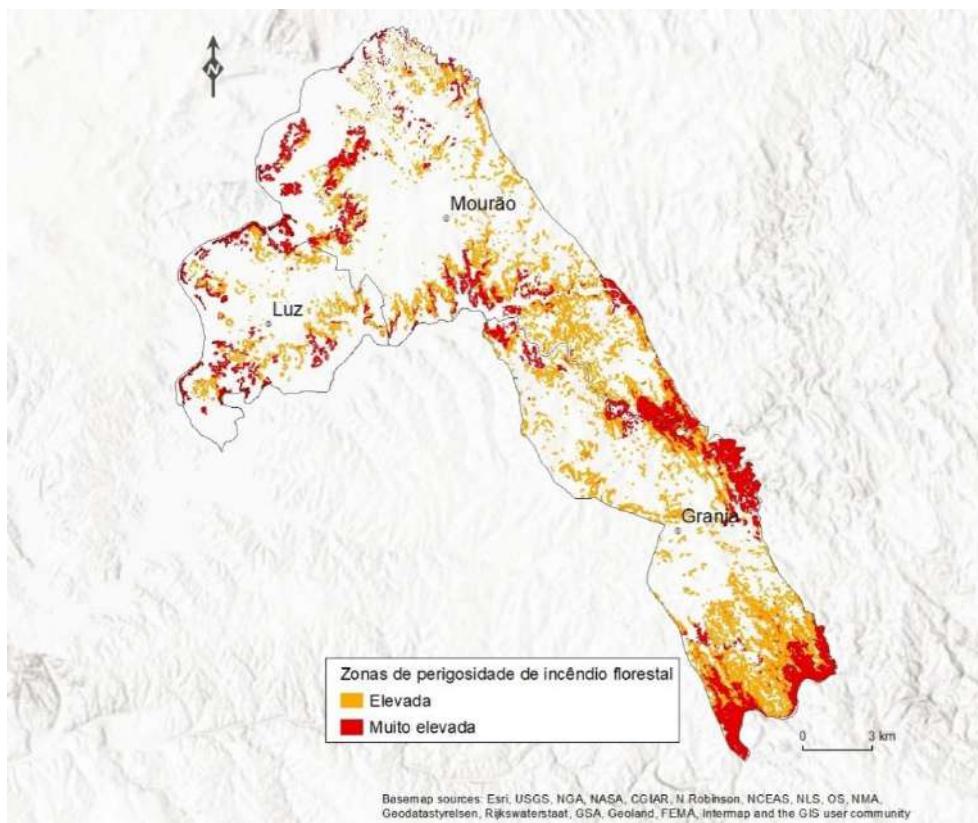


Figura 20 - Floresta sensível a fogos florestais

Fonte: PMAAC Mourão (2023)

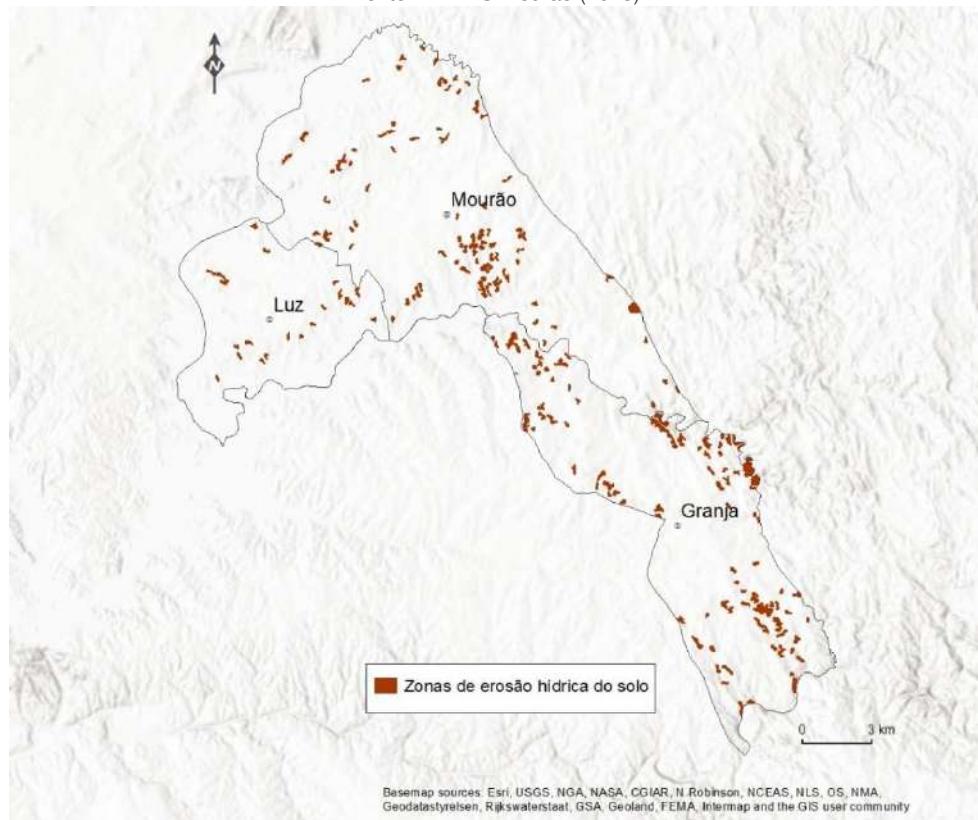


Figura 21 - Áreas propensas e erosão hídrica do solo

Fonte: PMAAC Mourão (2023)

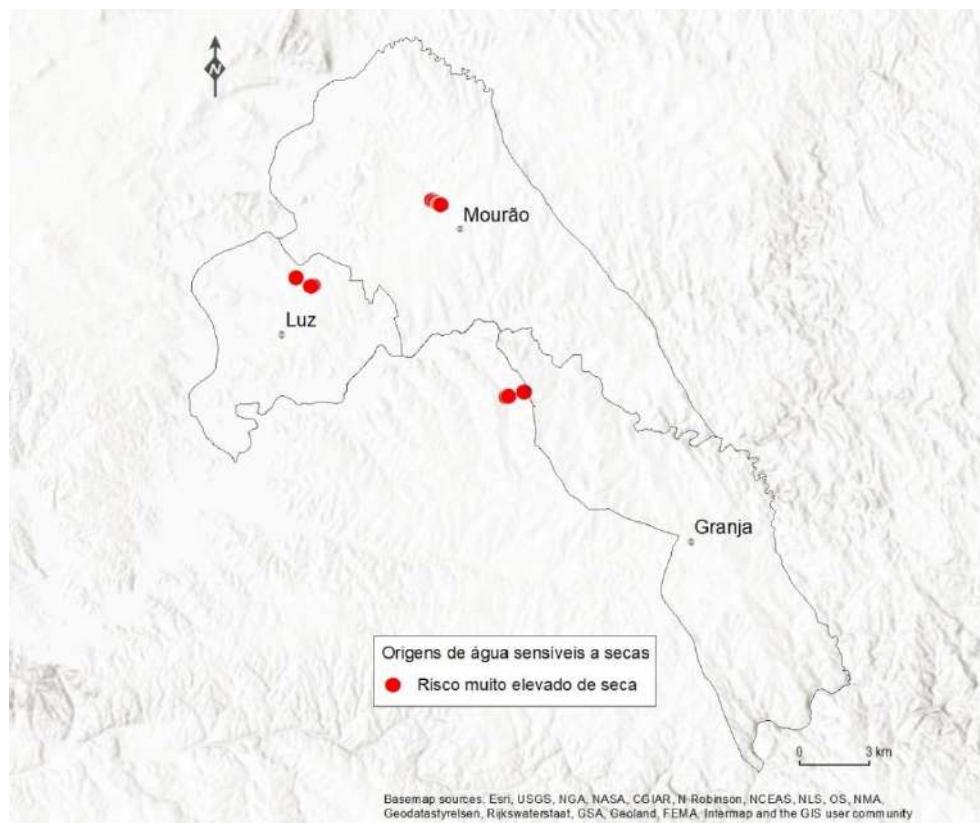


Figura 22 - Origens de água para abastecimento sensíveis a seca

Fonte: PMAAC Mourão (2023)

### 6.3. Sensibilidade económica

As alterações climáticas podem ter impactes potenciais numa ampla gama de atividades e sectores económicos, com implicações, por exemplo, para as características da procura e da oferta turística, a rentabilidade das produções agrícolas e florestais, ou para a produtividade de sectores afetados direta ou indiretamente pelas consequências de eventos climáticos extremos.

Efetivamente, alguns sectores económicos como a agricultura, a silvicultura, a pesca, a aquicultura e a pecuária, mas também as atividades relacionadas com o turismo (alojamento, restauração, comércio, serviços de animação) e com a produção energética podem ser afetados diretamente por alterações em variáveis climáticas como a temperatura e a precipitação. Por sua vez, outros sectores podem também ser afetados indiretamente, por via de perturbações nas cadeias de produção e nos padrões de procura relacionados com alterações tendenciais nos parâmetros climáticos, mas também resultantes da ocorrência de eventos climáticos extremos.

Acresce que, também as infraestruturas físicas do território – redes de transportes, energéticas e ambientais essenciais para a atividade dos operadores económicos – são (como analisado anteriormente) sensíveis a eventos climáticos extremos, mas também a mudanças de longo prazo na temperatura e precipitação.

No mesmo sentido, também a sensibilidade ambiental, social e cultural do território está intimamente relacionada com a sua sensibilidade económica, porquanto a exposição desses valores ao clima poderá ser determinante para a produtividade e competitividade de atividades económicas que aí se desenvolvem.

Por exemplo, a perda de biodiversidade, a degradação de áreas protegidas ou a degradação do património cultural poderão afetar negativamente a procura turística, com impactes em toda a cadeia de valor desde os operadores de viagens, ao alojamento, à restauração, comércio e serviços de animação turística, até aos sectores do imobiliário, construção civil e obras públicas.

No concelho de Mourão, segundo a Carta de Ocupação do Solo de 2018, a perigosidade de seca elevada abrange 7.692,82 ha de atividades agrícolas sensíveis à disponibilidade de recursos hídricos, entre as quais culturas temporárias de sequeiro e regadio, vinhas e pomares. Embora todas as freguesias apresentem importantes áreas sensíveis, destaca-se a freguesia de Mourão com a maior superfície agrícola sensível a seca (4.860,93 ha).

Importa ainda destacar a superfície agroflorestal sensível a incêndios florestais, que totaliza 2.239,03 ha, constituindo a

freguesia de granja a que maior área sensível concentra (1.262,6 ha).

Uma vez que a atividade turística constitui uma parte importante da economia de Mourão, existem alguns equipamentos turísticos expostos a riscos climáticos, nomeadamente a temperaturas elevadas. Assim, no

concelho existem sete equipamentos turísticos expostos ao risco, seis situados na freguesia de Mourão e um na freguesia de Luz.

Relativamente às áreas de localização de atividades económicas, não foram identificadas áreas sensíveis a nenhum dos riscos climáticos considerados

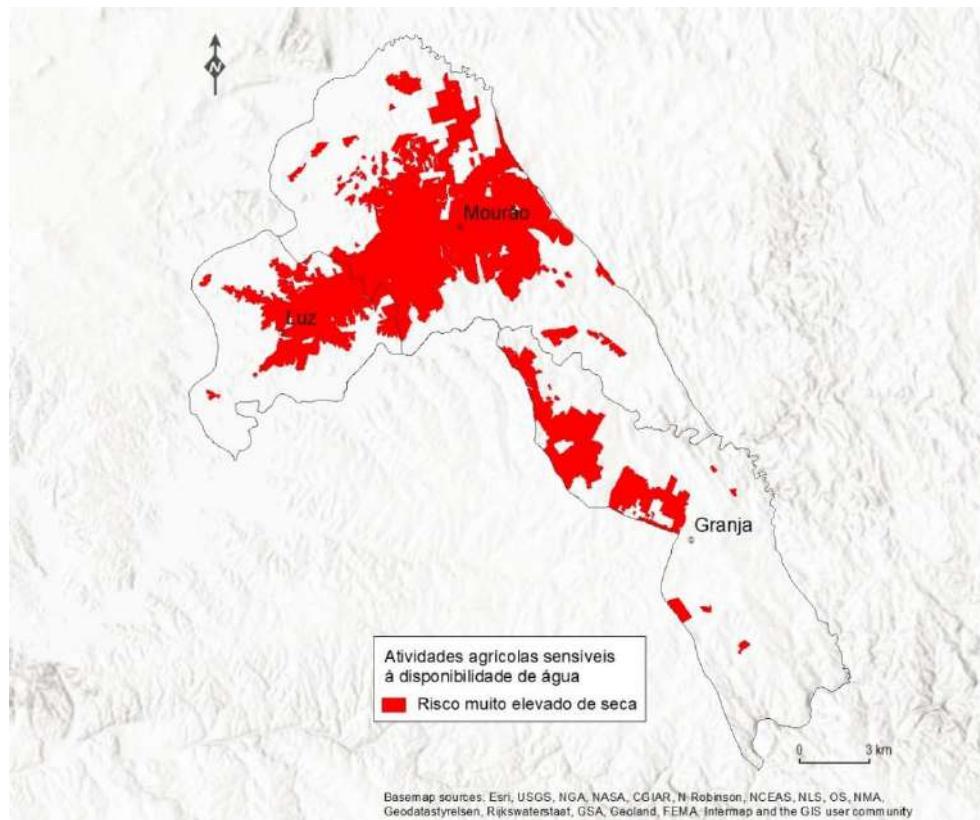


Figura 23 - Atividades agrícolas sensíveis à disponibilidade de água

Fonte: PMAAC Mourão (2023)

## 6.4. Sensibilidade física

A sensibilidade física está relacionada com todas as estruturas humanas que são importantes para o desenvolvimento territorial e que são potencialmente afetadas pelas alterações climáticas, incluindo edifícios (alojamentos, equipamentos coletivos) e infraestruturas (como as infraestruturas de transporte e de energia).

Estas estruturas, enquanto ativos físicos do território, são tipicamente adaptadas às condições climáticas atuais da região e, portanto, capazes de suportar mudanças climáticas menores. No entanto, os edifícios e as infraestruturas são sensíveis a eventos climáticos extremos, como cheias rápidas, cheias fluviais em grande escala, inundações e galgamentos costeiros, assim como a incêndios florestais associados a temperaturas elevadas/ondas de calor.

No concelho de Mourão foram identificados 11 edifícios sensíveis a incêndios florestais, correspondentes a 11 alojamentos. Cinco encontram-se na freguesia de Mourão,

quatro na Granja e dois na freguesia de Luz. De um modo geral a sua distribuição é dispersa e isolada.

Foi também identificado um edifício sensível a cheias, que corresponde a dois alojamentos, na freguesia de Mourão.

Não foram identificados quaisquer equipamentos expostos aos riscos climáticos considerados.

No que respeita às infraestruturas de transporte, foram identificados diversos troços de rede rodoviária que atravessam áreas de risco, como incêndios florestais, cheias ou movimentos de vertente. Deste modo, foram identificados 38.734 m de rodovias sensíveis ao risco de incêndio florestal, 27.274 m dos quais se concentram na freguesia de Mourão. Foram também identificados 10.351,3m de estradas sensíveis ao risco de cheias, distribuídos pelas freguesias de Mourão (9.092 m) e Granja (1.260 m). Refira-se ainda que foi também identificado um troço de 35 m de caminho municipal sensível a

desabamentos e movimentos de vertentes, também localizado na freguesia de Mourão.

Relativamente às infraestruturas energéticas, não foram identificadas quaisquer redes energéticas sensíveis aos riscos climáticos considerados.

Freguesias	Sensibilidade a incêndios florestais		Sensibilidade a cheias		Sensibilidade a instabilidade de vertente	
	Edifícios	Alojamentos	Edifícios	Alojamentos	Edifícios	Alojamentos
Granja	4	4	0	0	0	0
Luz	2	2	0	0	0	0
Mourão	5	5	1	2	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Quadro 10 - Edifícios e alojamentos sensíveis a riscos climáticos

Fonte: PMAAC Mourão (2023)

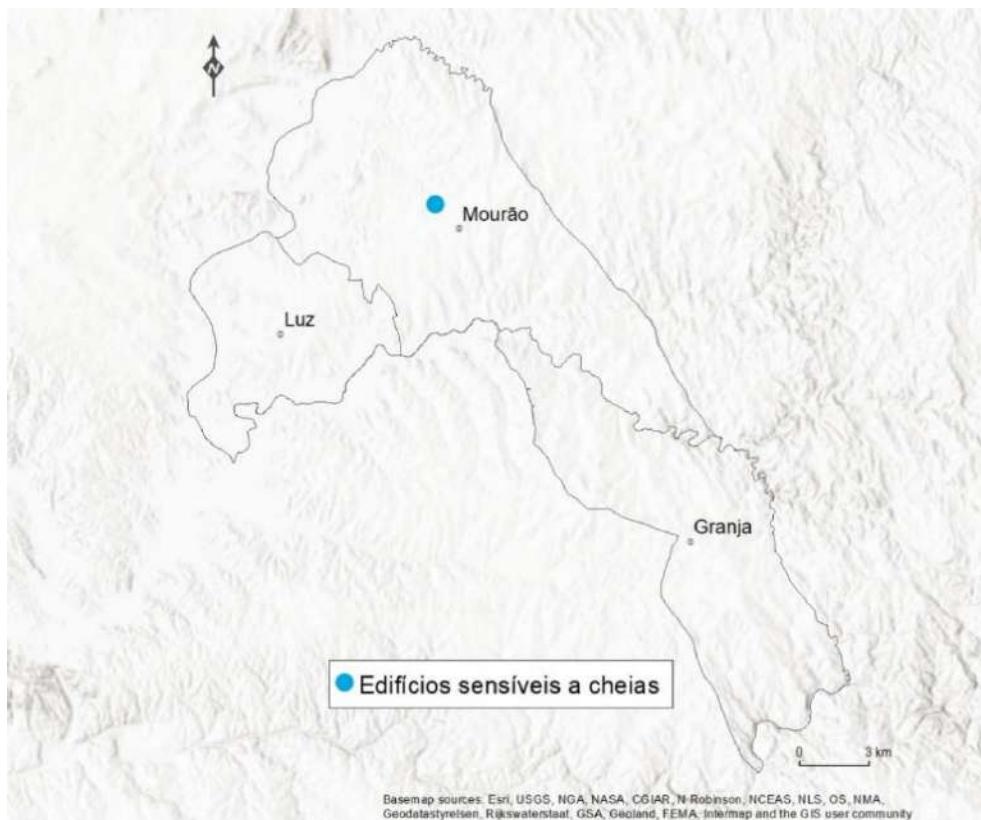


Figura 24 - Edifícios sensíveis a cheias

Fonte: PMAAC Mourão (2023)

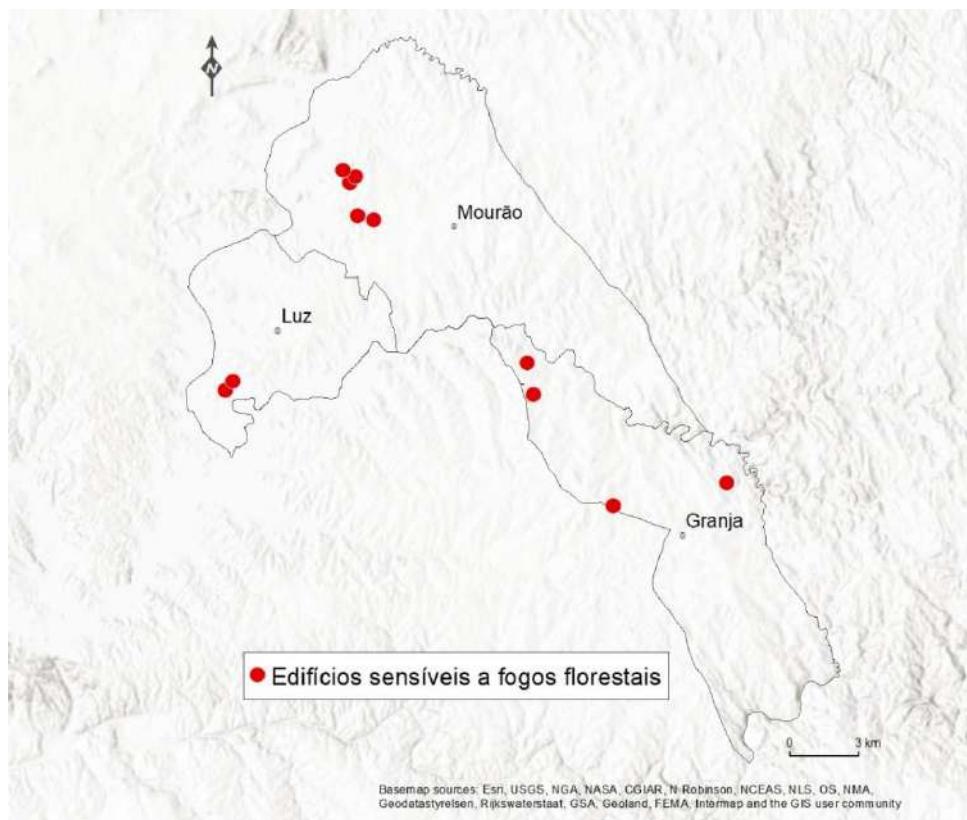


Figura 25 - Edifícios sensíveis a fogos florestais

Fonte: PMAAC Mourão (2023)

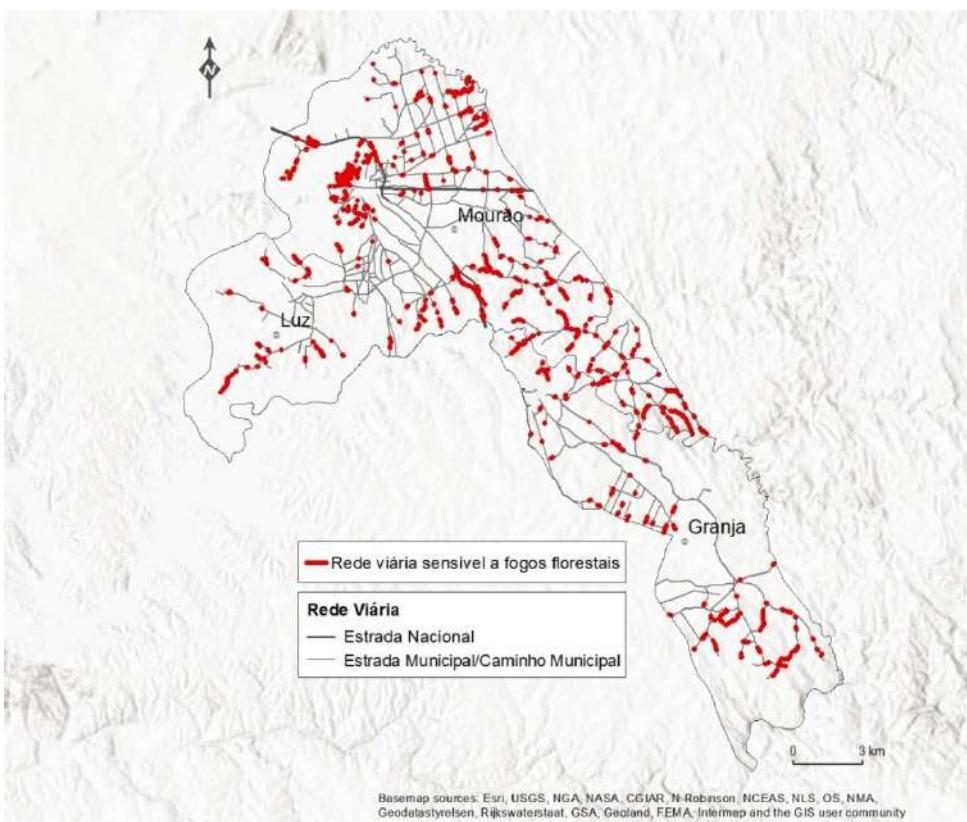


Figura 26 - Infraestruturas de transportes sensíveis a fogos florestais

Fonte: PMAAC Mourão (2023)

## 6.5. Sensibilidade social

A avaliação da sensibilidade social tem como objeto as populações que podem ser afetadas – adversa ou positivamente – pelas alterações climáticas.

A sensibilidade social pode ser determinada em função da localização espacial das comunidades (assumindo que as populações residentes ou presentes em determinadas áreas são mais sensíveis a alterações climáticas e eventos climáticos extremos), ou pelas próprias características dos grupos populacionais (sendo que alguns grupos populacionais são mais sensíveis a determinados estímulos climáticos do que a maioria da população).

Da análise cruzada da população residente por subsecções estatísticas à data dos Censos 2011 (dados mais recentes disponíveis a esta escala espacial) com as áreas de risco mais relevantes, verifica-se que no concelho de Mourão

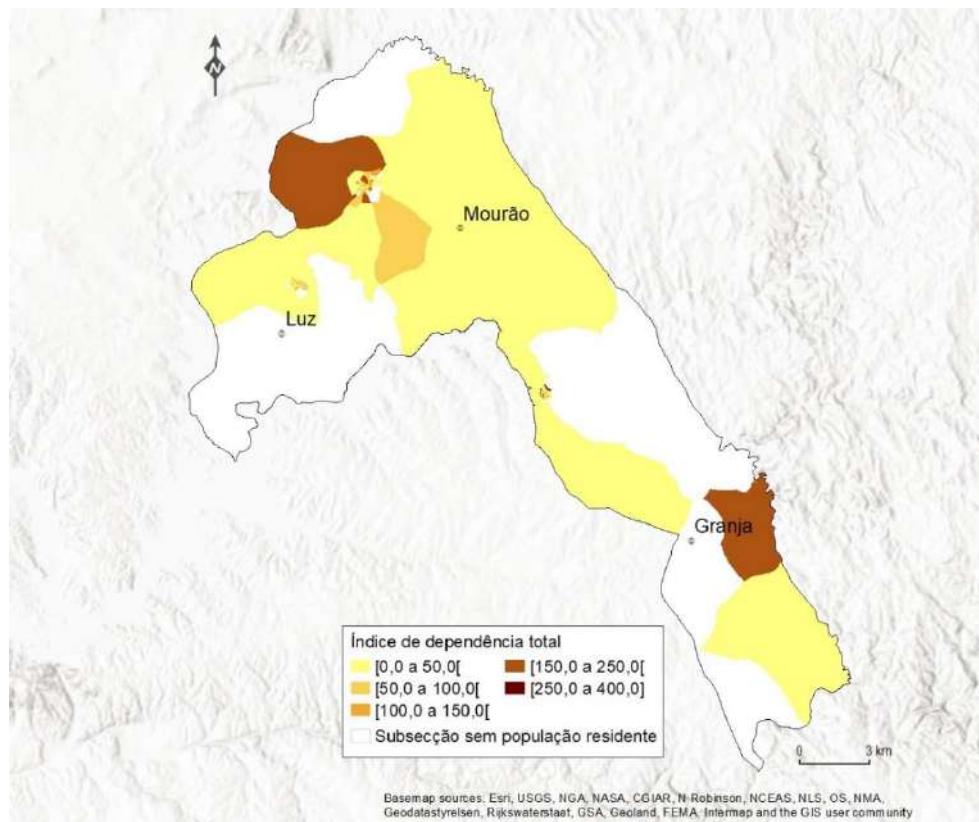
existem 55 pessoas a residirem em áreas de risco de incêndios florestais, 40 residentes na freguesia de Mourão e 15 em Granja. Embora em número menos significativo, a freguesia de Mourão concentra ainda 16 residentes em áreas expostas ao risco de cheias.

Por sua vez, da análise dos índices de dependência total da população residente ao nível das subsecções estatísticas (que expressam o peso relativo na população total dos grupos etários mais vulneráveis ao calor, nomeadamente a população com idade  $\geq 65$  anos e  $\leq 15$  anos), verifica-se que em todas as freguesias essa proporção é bastante elevada, sobretudo em Granja, onde o índice de dependência atinge 79. A sensibilidade da população mais vulnerável ao calor é considerada de importância elevada uma vez que todas as freguesias apresentam suscetibilidade muito elevada a este risco.

Freguesias	População sensível a incêndios florestais	População sensível a cheias	População sensível a movimentos de vertentes
Granja	15	0	0
Luz	0	0	0
Mourão	40	16	0
<b>TOTAL</b>	<b>55</b>	<b>16</b>	<b>0</b>

**Quadro 11 - População residente sensível a riscos climáticos**

Fonte: PMAAC Mourão (2023)



**Figura 27 - População residente mais sensível ao calor (proporção da população residente com idade  $\leq 15$  anos e  $\geq 65$  anos, por subsecção estatística)**

Fonte: PMAAC Mourão (2023)

## 6.6. Sensibilidade cultural

Os termos cultura e património cultural referem-se a uma ampla gama de artefactos tangíveis e atributos intangíveis.

Entre os artefactos tangíveis podem-se incluir monumentos, edifícios, outras estruturas construídas (por exemplo, pontes de valor histórico), obras de arte, livros, mas também paisagens especiais que foram moldadas pelo uso humano ao longo dos séculos e, assim, adquiriram certas qualidades culturais ou históricas.

Os aspectos intangíveis da cultura englobam música, folclore, linguagem, literatura, mas também atitudes, valores e práticas compartilhadas de um grupo, organização ou comunidade.

Em princípio, todos esses bens e atributos culturais podem ser sensíveis às mudanças climáticas. Por exemplo, monumentos, igrejas e castelos são sensíveis a todos os tipos de inundações, mas também a mudanças nos regimes de precipitação e de temperatura.

O mesmo se aplica ainda mais às paisagens e aos sítios arqueológicos abertos. Da mesma forma, pode-se investigar a sensibilidade das comunidades culturais, ou mesmo a sensibilidade da economia cultural às alterações climáticas

No caso de Mourão, não foram identificados nem elementos do património classificado, nem equipamentos culturais sensíveis quer a incêndios florestais, cheias ou movimentos de vertente.

(Página propositadamente deixada em branco)

# 7. Capacidade adaptativa

## 7.1. Abordagem metodológica

A adaptação climática aborda as consequências do clima atual e prepara-nos para os impactes futuros resultantes das alterações no clima. Inclui ações que permitem reduzir os impactes negativos e os riscos associados às alterações climáticas, assim como explorar as oportunidades daí resultantes que possam proporcionar benefícios sociais e económicos para as comunidades.

O processo de adaptação às mudanças climáticas pode desenvolver-se de diferentes formas. Por um lado, na sua forma mais simples e individualizada, a adaptação natural ocorre enquanto resposta (antecipada ou reativa) dentro de um sistema às mudanças que resultam das alterações climáticas.

Por outro lado, a adaptação também pode ser concretizada através de ações e medidas de adaptação planeadas que são realizadas por diferentes agentes, sejam atores públicos ou privados. A adaptação desenvolvida por entidades privadas é designada por adaptação autónoma, sendo motivada fundamentalmente por mudanças induzidas por alterações climáticas e/ou pelas tendências dos mercados.

Por sua vez, a adaptação promovida por entidades públicas (ou em parceria com entidades privadas) é designada por adaptação planeada. As ações enquadradas na adaptação

planeada incluem principalmente decisões políticas deliberadas, baseadas na consciência de que as condições mudaram ou estão prestes a mudar e que a ação é necessária para retornar, manter ou alcançar um estado desejado.

No quadro das políticas de combate às alterações climáticas, a adaptação planeada por entidades públicas representa uma estratégia de resposta alternativa ou complementar à mitigação de emissões líquidas de GEE. As iniciativas de adaptação planeada podem ser diretas, ou indiretas, como quando incentivam ou facilitam ações privadas.

Perante os desafios suscitados pelas alterações climáticas, é possível adotar uma grande variedade de medidas de adaptação, sejam naturais, autónomas ou planeadas. No entanto, as medidas apresentadas aos decisores políticos e ao público em geral consistem, principalmente, em medidas de adaptação planeadas, sendo que o sucesso destas medidas está também relacionado com a capacidade adaptativa existente.

Embora a capacidade adaptativa seja um conceito complexo e dinâmico, é possível identificar um conjunto de fatores que afetam a capacidade adaptativa de um território.

Recursos económicos	Descrição
Tecnologia	Recursos tecnológicos possibilitam opções de adaptação
Informação e capacitação	Pessoal capacitado, informado e treinado aumenta a capacidade adaptativa, enquanto o acesso à informação pode levar a uma adaptação mais adequada e atempada
Infraestruturas	Maior variedade de infraestruturas aumenta a capacidade adaptativa
Instituições	A existência e o bom funcionamento das instituições possibilitam a adaptação e ajudam a reduzir os impactes dos riscos climáticos
Equidade	A distribuição equitativa dos recursos contribui para a capacidade adaptativa

**Quadro 12 - Fatores determinantes da capacidade adaptativa**

Fonte: adaptado de Smit, B.; Pilifosova, O. *Adaptation to climate change in the context of sustainable development and equity*. In: IPCC 2001: Climate Change 2001 - Impacts, Adaptation, and Vulnerability- Contribution of the Working Group II to the Third Assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge: 877-912. (2001)

Atendendo a este quadro conceptual, as características e a estruturação do ecossistema de adaptação institucional – considerado como o conjunto de entidades públicas e privadas com capacidade para promover e implementar a adaptação planeada às alterações climáticas à escala metropolitana e municipal – afiguram-se como fatores determinantes do sucesso da estratégia de adaptação local.

Por outra perspetiva, o nível de integração de opções de adaptação climática nos instrumentos de planeamento com incidência no território configura também um indicador da capacidade adaptativa atual, em particular da existência de instituições com capacidade para promover adaptação climática planeada neste território, da quantidade e da qualidade da informação existente sobre o clima e as vulnerabilidades climáticas atuais e futuras, assim do grau de capacitação das instituições relativamente a estas questões.

Esta avaliação incide assim, de forma mais genérica, sobre a capacidade dos sistemas ambientais, sociais, económicos e culturais coexistentes no território municipal, de se adaptarem às alterações climáticas. Neste sentido, foram compilados e analisados indicadores de capacidade adaptativa, de base territorial (à escala do concelho ou da freguesia, quando disponível), que representam este fator determinante da vulnerabilidade climática, nomeadamente os seguintes:

- Pessoal ao serviço (N.º) como sapadores florestais por Localização geográfica (2019) (Fonte: INE);
- Proporção de produtores agrícolas singulares (%) com escolaridade de nível secundário ou superior (2019) (Fonte: INE);
- Proporção de produtores agrícolas singulares com 65 e mais anos de idade (N.º) por Localização geográfica (2019) (Fonte: INE);
- Superfície irrigável (ha) das explorações agrícola por Localização geográfica (2019) (Fonte: INE);
- Proporção de superfície das zonas de intervenção florestal (%) por Localização geográfica (2019) (Fonte: INE);
- Proporção de superfície das áreas protegidas (%) por Localização geográfica (2019) (Fonte: INE);

## 7.2. Capacidade adaptativa do território

Da análise dos indicadores de capacidade adaptativa considerados é possível concluir que o concelho de Mourão tem uma situação favorável, acima da média do Alentejo Central, nos indicadores associados ao sector da saúde e abaixo da média nos indicadores associados ao setor da economia. É possível também identificar algumas freguesias com maior capacidade adaptativa nos indicadores associados aos sectores da agricultura e floresta.

- Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector da indústria (2019) (Fonte: INE);
- Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector do comércio (2019) (Fonte: INE);
- Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector dos serviços (2019) (Fonte: INE);
- Poder de compra per capita por Localização geográfica (NUTS - 2013); Bienal (2017) (Fonte: INE);
- Proporção (%) de população residente sem ar condicionado (2011) (Fonte: INE);
- Índice de conhecimento infraestrutural (ICI) (2019) (Fonte: ERSAR);
- Perdas nos sistemas de abastecimento de água (m<sup>3</sup>) por Localização geográfica (2019) (Fonte: INE);
- Proporção de massas de água com bom estado/potencial ecológico (%) por Localização geográfica (2013-2015) (Fonte: INE);
- Índice de dependência total (Fonte: INE);
- Habitantes por médico (2012) (Fonte: INE);
- Número de bombeiros por 100 residentes (2019/2011) (Fonte: INE);
- Número de bombeiros por 100 residentes em áreas de risco (2019/2011) (Fonte: INE).

Por outro lado, esta avaliação incide também sobre a capacidade adaptativa institucional atual do concelho, em que se carateriza o ecossistema institucional relevante para a conceção e implementação das políticas de adaptação planeadas.

Por fim, a avaliação considera também a capacidade adaptativa instrumental, em que se identificam os instrumentos de planeamento com incidência neste território e a sua relevância para a adaptação climática, avaliando o respetivo grau de integração das questões climáticas (análise de *climate proofing*) e o seu contributo potencial para a adaptação, em diferentes setores e escalas de atuação.

Pelo contrário, existe margem de progressão nos indicadores associados aos sectores da segurança de pessoas e bens e dos recursos hídricos.

Na tabela seguinte são apresentados os indicadores de capacidade adaptativa para o concelho e para as suas freguesias (quando disponíveis), assim como a média do respetivo indicador para os 14 concelhos do Alentejo Central. As cores indicam se a unidade territorial se

encontra numa situação mais favorável (verde), menos favorável (vermelho) ou equivalente (amarelo) à média intermunicipal.

Indicadores de capacidade adaptativa	Freguesias			MÉDIA ALENTEJO CENTRAL
	Granja	Luz	Mourão	
Pessoal ao serviço (N.º) como sapadores florestais por Localização geográfica (2019)	0			1,4
Proporção de produtores agrícolas singulares (%) com escolaridade de nível secundário ou superior (2019)	27	39	29	36
Proporção de produtores agrícolas singulares com 65 e mais anos de idade (N.º) por Localização geográfica (2019)	37	62	52	50
Superfície irrigável (ha) das explorações agrícola por Localização geográfica (2019)	75	1.088	1.151	702,4
Proporção de superfície das zonas de intervenção florestal (%) por Localização geográfica (2019)	14			17
Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector da indústria (€) (2019)	1.089.399			41.224.231
Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector do comércio (€) (2019)	1.032.906			16.498.892
Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector dos serviços (€) (2019)	1.733.751			34.143.258
Poder de compra per capita por Localização geográfica (NUTS - 2013); Bienal (2017)	69,93			86,6
Proporção (%) de população residente sem ar condicionado (2011)	75	47	56	72
Índice de conhecimento infraestrutural (ICI) (2019)	127			124,6
Perdas nos sistemas de abastecimento de água (m <sup>3</sup> ) por Localização geográfica (2019)	145.262			362.343
Proporção de massas de água com bom estado/ potencial ecológico (%) por Localização geográfica (2013-2015)	1			22
Índice de dependência total	79,0	61,1	68,4	102,4
Habitantes por médico (2012)	2.441,5			629,2
Número de bombeiros por 100 residentes (2019/2011)	1,2			0,5
Número de bombeiros por 100 residentes em áreas de risco (2019/2011)	40,8			8,0

Quadro 13 - Indicadores da capacidade adaptativa concelhia

Legenda:

- Valor mais favorável relativamente à média do Alentejo Central
- Valor equivalente à média do Alentejo Central
- Valor mais desfavorável relativamente à média do Alentejo Central

## 7.3. Capacidade adaptativa institucional

A capacidade adaptativa institucional traduz a forma como os atores locais lidam com fenómenos climáticos adversos, sendo que os recursos disponíveis para responder a essas ocorrências constituem um importante indicador da capacidade adaptativa de determinado território.

Neste âmbito, a materialização do conhecimento em normas, medidas e ações pode também contribuir para a melhoria da capacidade adaptativa, favorecendo a robustez dos recursos que visam mitigar os efeitos negativos dos fenómenos climáticos nos vários domínios de ação preventiva e de resposta.

O desenvolvimento da capacidade adaptativa pressupõe a existência de uma rede de atores, sistemas e instrumentos de resposta para onde serão vertidas as medidas de adaptação. Considerando os eventos climáticos extremos registados no concelho nos últimos anos, as ações de resposta levadas a cabo foram, principalmente:

- Ações de emergência de proteção civil – onde se incluem operações de combate a incêndios florestais, apoio, socorro e evacuação da população, bem como a reposição das condições de normalidade;
- Condicionamento de acessos, interdição e corte de vias de comunicação;
- Reforço dos meios de apoio em estado de prontidão nos serviços de socorro e de saúde.

A operacionalização destas respostas tem sido garantida por um conjunto significativo de entidades que operacionalizam os meios envolvidos nestas atividades, sendo que neste processo estão envolvidas organizações de diversos âmbitos e tipologias, nomeadamente as seguintes:

- Município:
  - Coordenação da proteção civil municipal;
  - Cedência de recursos humanos;
  - Cedência de máquinas, veículos e materiais;
  - Realojamento;
  - Emissão de alertas e de avisos à população e entidades relevantes e o condicionamento de usos e funções de infraestruturas públicas;
  - Apoio logístico, identificação e sinalização de áreas de risco;
  - Remoção de destroços, desobstrução de sistemas de escoamento e limpeza de vias de comunicações para reposição das condições de circulação.
- Proteção civil:
  - Coordenação e ativação de meios e recursos em cada ocorrência;
  - Cedência de meios e recursos humanos;

- Apoio logístico, identificação e sinalização de áreas de risco.
- Bombeiros:
  - Apoio logístico, identificação e sinalização de áreas de risco;
  - Remoção de destroços, desobstrução de sistemas de escoamento e limpeza de vias de comunicações para reposição das condições de circulação;
  - Combate a incêndios florestais, incluindo a realização de aceiros e o reforço de meios;
  - Prestação de auxílio e de socorro, evacuação, apoio e realojamento de populações afetadas.
- GNR:
  - Emissão de alertas e de avisos à população e entidades relevantes e o condicionamento de usos e funções de infraestruturas públicas;
  - Encerramento ou condicionamento de acessos viários e criação de alternativas para os cidadãos afetados;
  - Manutenção de ordem pública;
  - Segurança às ocorrências.
- INEM:
  - Cedência de recursos humanos;
  - Cedência de veículos e materiais;
  - Coordenação de todas as atividades de saúde em ambiente pré-hospitalar, a triagem e evacuações primárias e secundárias;
  - Prestação de auxílio e de socorro, evacuação, apoio e realojamento de populações afetadas;
  - Apoio logístico às ocorrências.
- Autoridade de Saúde/Centro de Saúde:
  - Cedência de recursos humanos;
  - Cedência de veículos e materiais;
  - Prestação de auxílio e de socorro, evacuação, apoio e realojamento de populações afetadas.
- Exército:
  - Cedência de recursos humanos;
  - Cedência de máquinas, veículos e materiais;
  - Apoio logístico às ocorrências.
- Segurança Social:
  - Cedência de recursos humanos;
  - Cedência de veículos e materiais;
  - Apoio logístico às ocorrências;

- Coordenação de zonas de apoio à população;
- Assegura e coordena as ações de apoio social às populações, no âmbito da ação social, em articulação com os vários setores intervenientes;
- Assegura o apoio psicológico de continuidades às vítimas;
- Colabora na definição de critérios de apoio à população.

## 7.4. Capacidade adaptativa instrumental

O território concelhio é abrangido por diversos instrumentos de planeamento e programação relevantes para a sua adaptação às alterações climáticas – sendo que nem todos os instrumentos em vigor têm integrada de forma plena esta dimensão da adaptação climática. Entre estes instrumentos incluem-se:

- Cinco instrumentos de âmbito nacional;
- Cinco instrumentos que incidem sobre bacias hidrográficas;
- Dois instrumentos regionais;
- Cinco instrumentos de âmbito municipal ou submunicipal (dos quais dois são planos municipais de ordenamento do território).

Da análise dos instrumentos de âmbito nacional, verifica-se que o PNROT, a ENAAC 2020 e o Plano Nacional da Água são instrumentos que, pela sua natureza e atualidade, integram de forma transversal importantes contributos para a adaptação climática, nomeadamente em termos de diagnóstico de riscos climáticos, assim como propostas de opções de adaptação estrutural e não-estrutural. Os restantes instrumentos considerados (PENSAAR 2020 e PNUEA), sendo relevantes em termos de propostas de opções de adaptação estrutural e não-estrutural, não incluem diagnósticos de riscos climáticos.

Considerando a capacidade adaptativa institucional existente e as inter-relações entre os seus principais atores, foram identificadas as seguintes necessidades específicas de alterações institucionais na escala municipal para aumentar a eficácia da resposta às consequências dos eventos climáticos extremos no concelho:

- Criação de Gabinete Técnico Municipal específico para o combate às alterações climáticas;
- Capacitação de operacionais para melhor intervenção em ocorrências.

Na generalidade, também se verifica que os restantes instrumentos de planeamento de âmbito regional e de bacia hidrográfica têm integrada a dimensão da adaptação de forma transversal.

À escala municipal, a situação atual é mais desigual, o que resulta essencialmente dos próprios âmbitos setoriais dos instrumentos (que nem sempre consideram os fatores climáticos como dimensões relevantes), ou da sua atualidade (sendo que instrumentos de planeamento mais antigos tendem a não refletir preocupação com as alterações climáticos). Não obstante, importa referir que apenas dois dos instrumentos de âmbito municipal considerados incluem medidas ou ações passíveis de serem consideradas opções de adaptação, estruturais e/ou não-estruturais (Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios e Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil).

Em partilhar, da análise dos instrumentos identificados como relevantes para o concelho de Mourão (Anexo 8), ressaltam como evidentes as seguintes conclusões:

- O PDM em vigor não tem em consideração os cenários climáticos para a região ou para o concelho;
- De todos os cinco instrumentos analisados, nenhum inclui análises de cenários climáticos.

Tipo	Âmbito Territorial	Instrumento
Programa Nacional	Nacional	PNPOT - Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território
Programa Setorial	Nacional	PENSAAR 2020 - Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais
		Plano Nacional da Água
	Região Hidrográfica	PNUEA - Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água
Programa Especial	Regional	ENAAC 2020 - Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas
	Regional	POAAP - Plano de Ordenamento da Albufeira de Alqueva e Pedrogão
	Área Protegida	Plano Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo
Planos Municipais de Ordenamento do Território	Concelho	Programa Regional de Ordenamento do Território do Alentejo
	UOPG	Rede Natura 2000
		Plano Diretor Municipal de Mourão
Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios	Concelho	Plano de Pormenor da aldeia da Luz
Planos Municipais de Emergência de Proteção Civil	Concelho	Plano Pormenor do Mercador
Outros Municipais	Concelho	Plano Pormenor das Ferrarias
Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios	Concelho	Regulamento Municipal de Espaços Exteriores

Quadro 14 - Lista de instrumentos de planeamento relevantes para a adaptação climática no concelho

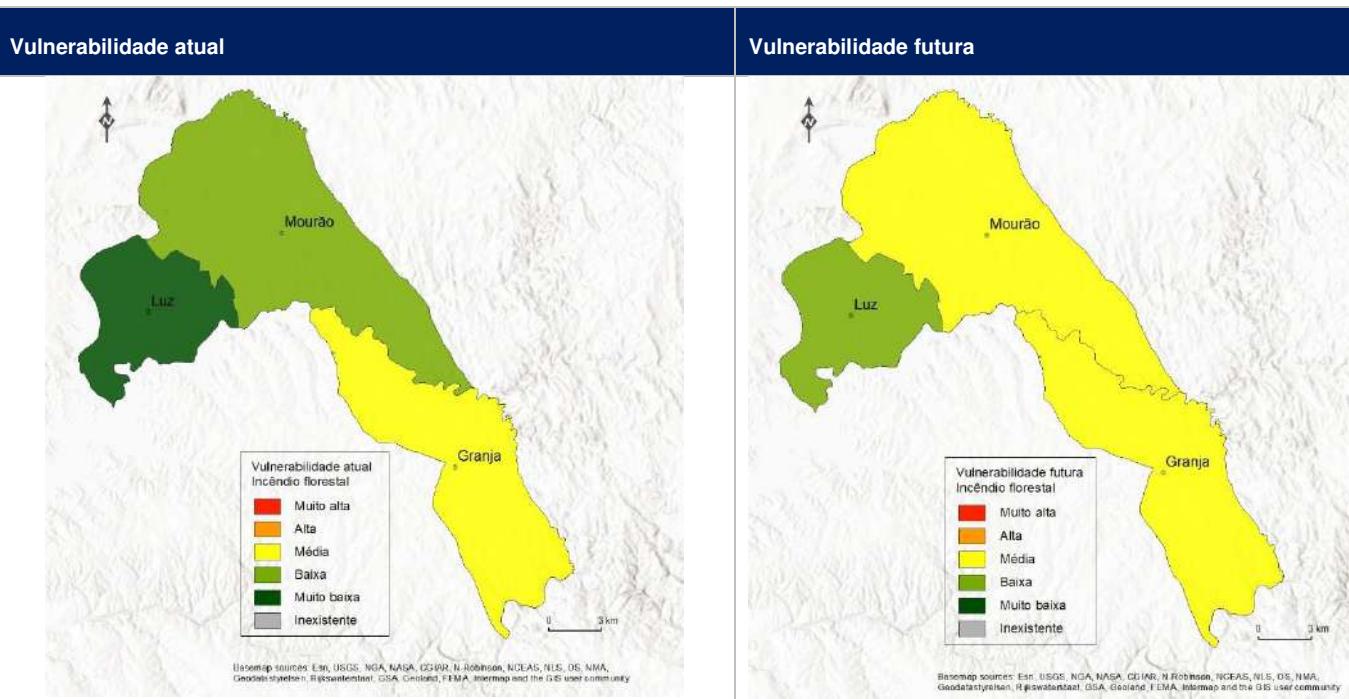
Fonte: PMAAC Mourão (2023)

# 8. Vulnerabilidades climáticas atuais e futuras

## 8.1. Vulnerabilidade a incêndios rurais

### Análise da vulnerabilidade atual e futura

- A vulnerabilidade atual a este risco é ligeiramente contrastada no concelho, variando entre freguesias com vulnerabilidade muito baixa e média. A maior vulnerabilidade encontra-se em Granja, onde um nível de risco médio é agravado pela presença de elementos sensíveis, nomeadamente floresta.
- No futuro, é expectável um aumento da vulnerabilidade decorrente do agravamento das temperaturas máximas, dos eventos extremos de calor e da frequência e severidade das secas. Este aumento deverá ser mais notório nas freguesias de Mourão (que atinge a vulnerabilidade média) e Luz (vulnerabilidade baixa).



### Parâmetros de vulnerabilidade climática

Freguesias	Risco		Sensibilidade												Capacidade Adaptativa						
	Atual	Futuro	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
Granja	0,4	0,5	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0
Luz	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0
Mourão	0,3	0,4	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0

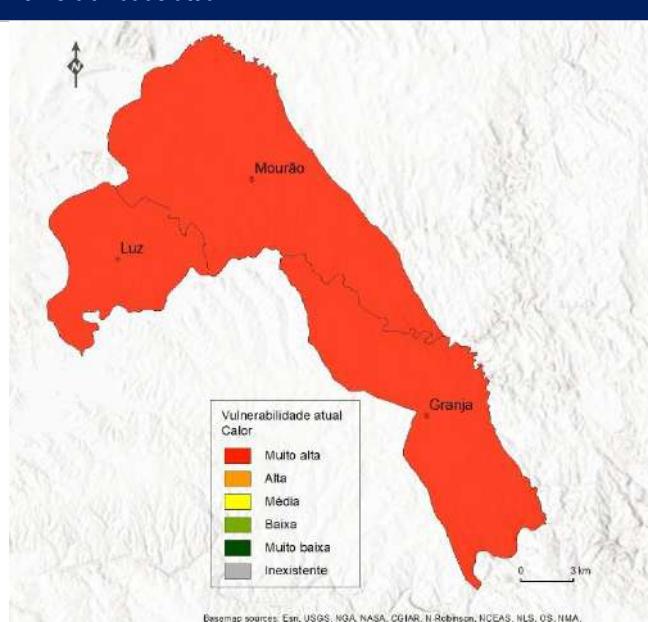
A) Floresta sensível a fogos florestais; B) Atividades agrícolas e silvícolas sensíveis a fogos florestais; C) Património classificado sensível a fogos florestais; D) Equipamentos culturais sensíveis a fogos florestais; E) Atividades turísticas (equipamentos turísticos) sensíveis a fogos florestais; F) Zonas de localização de atividades económicas (indústria, comércio e serviços) sensíveis a fogos florestais; G) Infraestruturas energéticas (Produção/transporte) sensíveis a fogos florestais; H) Edifícios sensíveis a fogos florestais; I) Alojamentos sensíveis a fogos florestais; J) Equipamentos sensíveis a fogos florestais; K) População sensível a fogos florestais - população residente; L) Infraestruturas de transporte sensíveis a fogos florestais; M) Pessoal ao serviço (N.º) como sapadores florestais por Localização geográfica (2019); N) Proporção de superfície das zonas de intervenção florestal (%) por Localização geográfica (2019); O) Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector da indústria (2019); P) Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector do comércio (2019); Q) Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector dos serviços (2019); R) Poder de compra per capita por Localização geográfica (NUTS - 2013); Bienal (2017); S) Número de bombeiros por 100 residentes (2019/2011); T) Número de bombeiros por 100 residentes em áreas de risco (2019/2011).

## 8.2. Vulnerabilidade a calor excessivo e ondas de calor

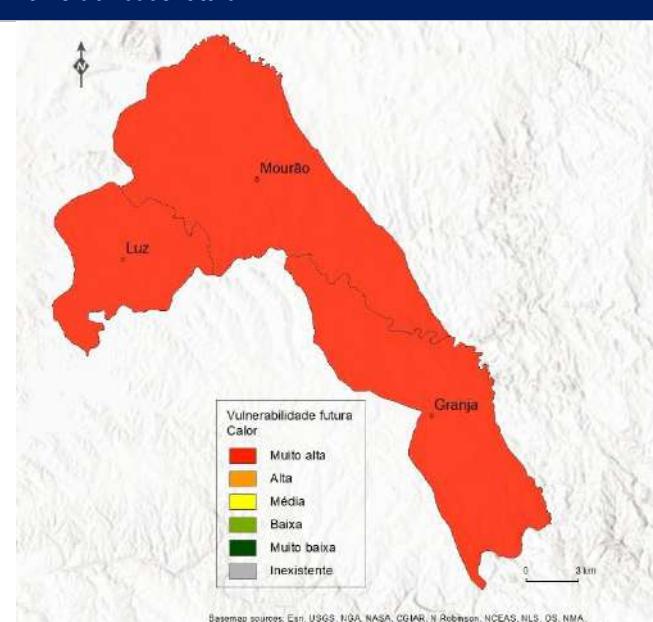
### Análise da vulnerabilidade atual e futura

- A exposição do território concelhio é muito alta em todas as freguesias.
- Os indicadores de sensibilidade não evidenciam diferenças entre as freguesias, embora mereça destaque as discrepâncias assinaláveis na proporção (%) de população residente sem ar condicionado, com situações menos favoráveis na freguesia de Granja, onde cerca de 75% da população residente não possui ar condicionado equipado nos seus alojamentos. Este fenómeno pode ser explicado, possivelmente, por serem zonas com construções mais antigas e, como tal, menos equipadas em termos de equipamentos de climatização.
- No futuro, o agravamento projetado dos parâmetros climáticos associados às temperaturas elevadas e a maior frequência, intensidade e duração de eventos extremos de calor, deverão implicar que a vulnerabilidade do concelho a este risco se irá manter no nível mais elevado.

### Vulnerabilidade atual



### Vulnerabilidade futura



### Parâmetros de vulnerabilidade climática

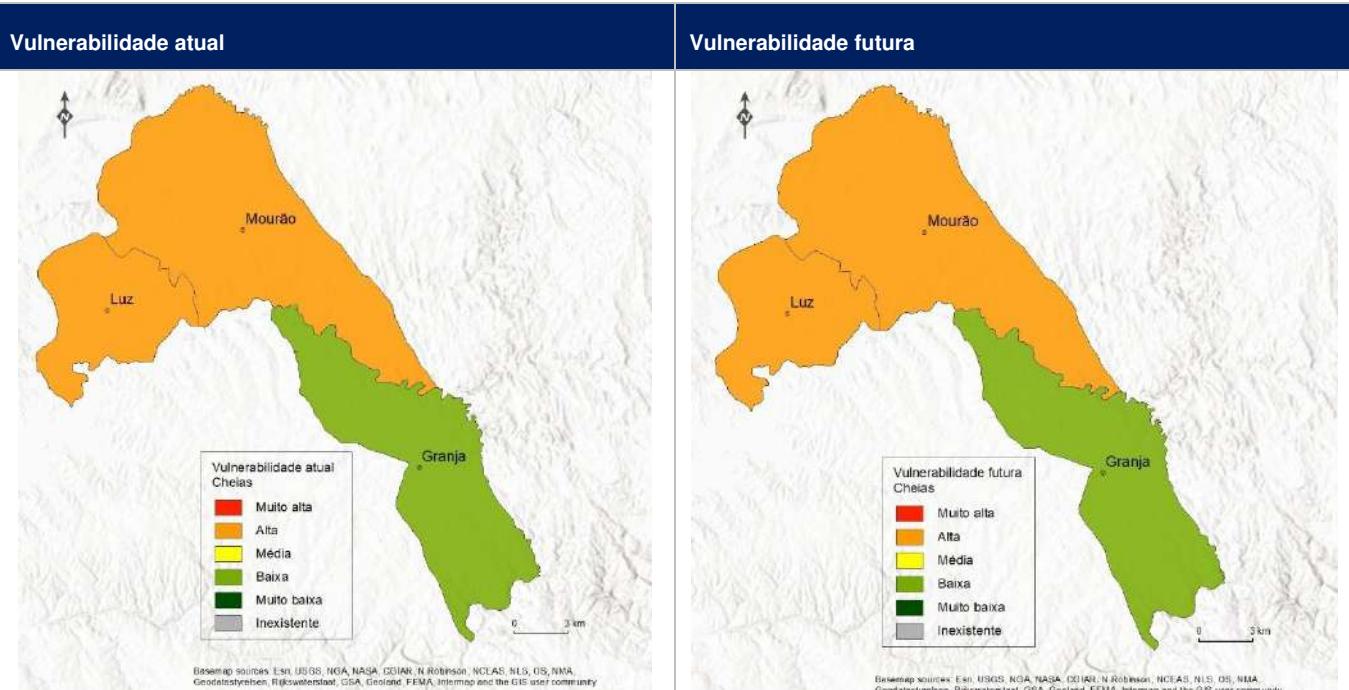
Freguesias	Risco		Sensibilidade		Capacidade Adaptativa					
	Atual	Futuro	A	B	C	D	E	F	G	H
Granja	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,0
Luz	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	0,0
Mourão	1,0	1,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,8	0,0

A) Atividades turísticas (equipamentos turísticos) sensíveis às temperaturas elevadas; B) População sensível ao calor; C) Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector da indústria (2019); D) Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector do comércio (2019); E) Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector dos serviços (2019); F) Poder de compra per capita por Localização geográfica (NUTS - 2013); G) Proporção (%) de população residente sem ar condicionado (2011); H) Habitantes por médico (2012)

## 8.3. Vulnerabilidade a cheias rápidas e inundações

### Análise da vulnerabilidade atual e futura

- O território concelhio de Mourão é composto por duas freguesias com uma vulnerabilidade alta ao risco de cheias rápidas e inundações (Luz e Mourão) e uma com suscetibilidade baixa (Granja). Em nenhuma se registam elementos relevantes expostos ao risco de cheias.
- No futuro, embora as projeções climáticas indiquem que a diminuição da precipitação total possa ser acompanhada por uma concentração num menor número de dias, não se prevê que tal se traduza num agravamento significativo da suscetibilidade ao risco de cheias e, como tal, a vulnerabilidade futura deverá manter-se inalterada.



### Parâmetros de vulnerabilidade climática

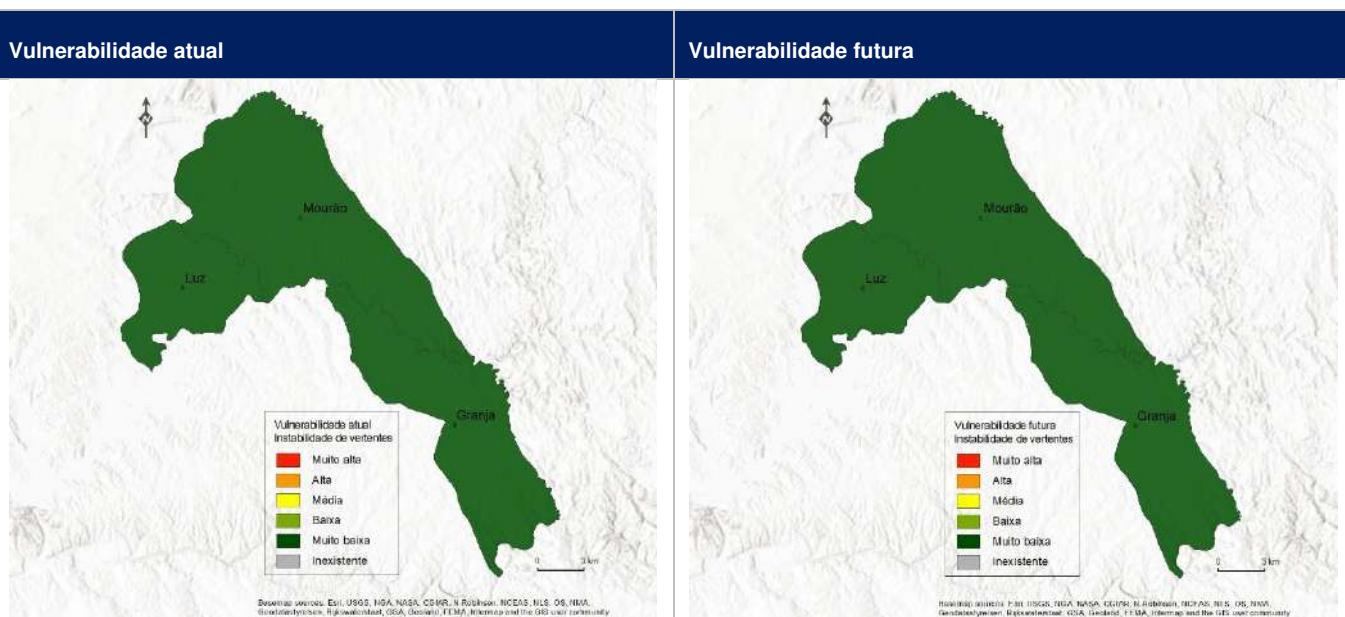
Freguesias	Risco		Sensibilidade												Capacidade Adaptativa					
	Atual	Futuro	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O			
Granja	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	1,0			
Luz	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	1,0			
Mourão	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	1,0			

A) Património classificado sensível a cheias; B) Atividades turísticas (equipamentos turísticos) sensíveis a cheias; C) Zonas de localização de atividades económicas (indústria, comércio e serviços) sensíveis a cheias; D) Infraestruturas energéticas (Produção/transporte) sensíveis a cheias; E) Edifícios sensíveis a cheias; F) Alojamentos sensíveis a cheias; G) Equipamentos sensíveis a cheias; H) População sensível a cheias; I) Infraestruturas de transporte sensíveis a cheias; J) Valor Acrecentado Bruto das empresas do sector da indústria (2019); K) Valor Acrecentado Bruto das empresas do sector do comércio (2019); L) Valor Acrecentado Bruto das empresas do sector dos serviços (2019); M) Poder de compra per capita por Localização geográfica (NUTS - 2013); Bienal (2017); N) Número de bombeiros por 100 residentes (2019/2011); O) Número de bombeiros por 100 residentes em áreas de risco (2019/2011).

## 8.4. Vulnerabilidade a instabilidade de vertentes

## Análise da vulnerabilidade atual e futura

- Devido às características do relevo e dos solos, o risco de deslizamentos e movimentos de vertentes no território concelhio de Mourão é genericamente muito baixo em todas as freguesias. Importa ainda destacar o rácio mais elevado de bombeiros por cem habitantes e por população residente em áreas de risco (por comparação com os outros concelhos do Alentejo Central, também menos populosos), que pode aumentar a capacidade adaptativa e de resposta a eventuais ocorrências.
  - No futuro, embora as projeções climáticas indiquem que a diminuição da precipitação total possa ser acompanhada por uma concentração num menor número de dias, não se prevê que tal se traduza num agravamento significativo da suscetibilidade ao risco de instabilidade de vertentes e, como tal, a vulnerabilidade futura deverá manter-se inalterada.



## Parâmetros de vulnerabilidade climática

Freguesias	Risco		Sensibilidade									Capacidade Adaptativa					
	Atual	Futuro	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Granja	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	1,0
Luz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	1,0
Mourão	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	1,0

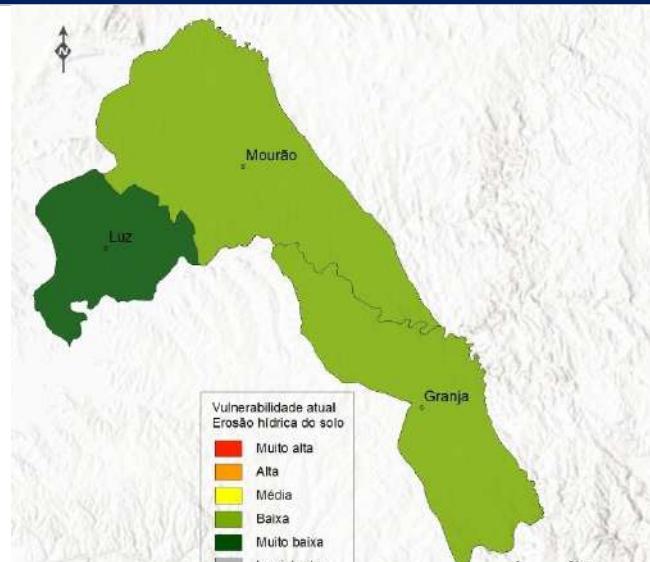
A) Património classificado sensível a desabamentos e movimentos de vertentes; B) Equipamentos culturais sensíveis a desabamentos e movimentos de vertentes; C) Atividades turísticas (equipamentos turísticos) sensíveis a desabamentos e movimentos de vertentes; D) Zonas de localização de atividades económicas (indústria, comércio e serviços) sensíveis a desabamentos e movimentos de vertentes; E) Infraestruturas energéticas (Produção/transporte) sensíveis a desabamentos e movimentos de vertentes; F) Edifícios sensíveis a desabamentos e movimentos de vertentes; G) Alojamentos sensíveis a desabamentos e movimentos de vertentes; H) Equipamentos sensíveis a desabamentos e movimentos de vertentes; I) Infraestruturas de transporte sensíveis a desabamentos e movimentos de vertentes; J) Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector da indústria (2019); K) Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector do comércio (2019); L) Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector dos serviços (2019); M) Poder de compra per capita por Localização geográfica (NUTS - 2013); Bienal (2017); N) Número de bombeiros por 100 residentes (2019/2011); O) Número de bombeiros por 100 residentes em áreas de risco (2019/2011).

## 8.5. Vulnerabilidade a erosão hídrica do solo

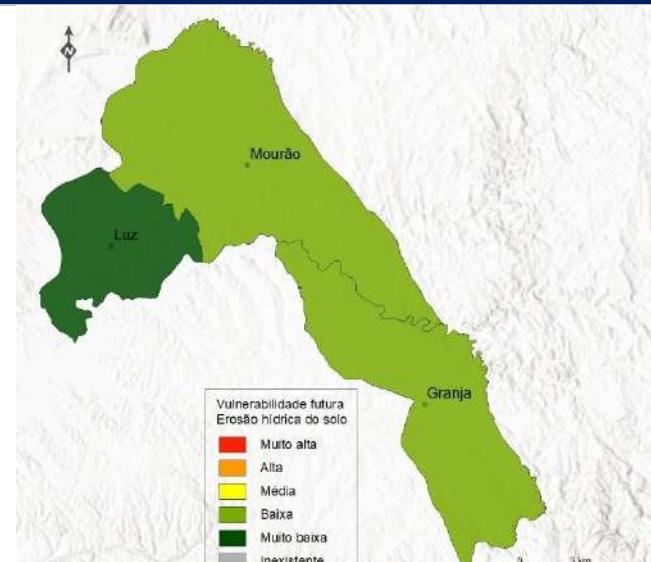
### Análise da vulnerabilidade atual e futura

- Em todo o território concelhio de Mourão, a vulnerabilidade ao risco de erosão hídrica do solo é reduzida ou muito reduzida. Embora estas freguesias apresentam exposições baixas, é relevante salientar a menor capacidade adaptativa destes territórios em termos de idade e proporção da escolaridade dos produtores agrícolas.
- No futuro, embora as projeções climáticas indiquem que a diminuição da precipitação total possa ser acompanhada por uma concentração num menor número de dias, não se prevê que tal se traduza num agravamento significativo da suscetibilidade ao risco de erosão hídrica do solo e, como tal, a vulnerabilidade futura deverá manter-se inalterada.

#### Vulnerabilidade atual



#### Vulnerabilidade futura



#### Parâmetros de vulnerabilidade climática

Freguesias	Risco		Sensibilidade	Capacidade Adaptativa	
	Atual	Futuro		B	C
Granja	0,1	0,1	0,1	0,2	0,9
Luz	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3
Mourão	0,0	0,0	0,0	0,3	0,5

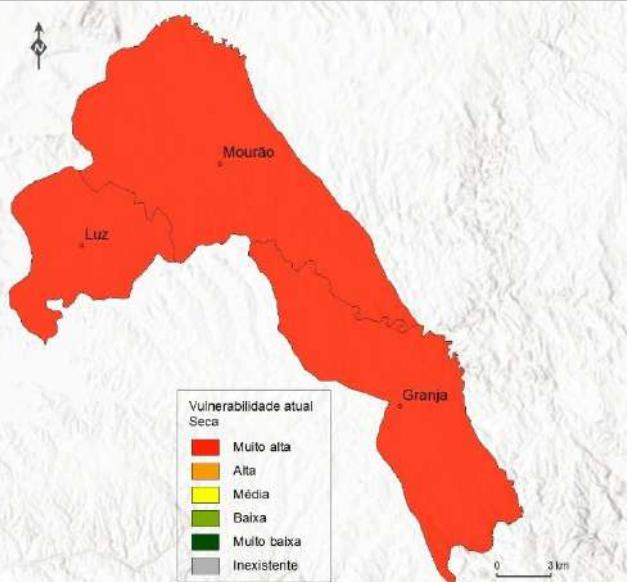
A) Áreas propensas a erosão do solo; B) Proporção de produtores agrícolas singulares (%) com escolaridade de nível secundário ou superior (2019); C) Proporção de produtores agrícolas singulares com 65 e mais anos de idade (N.º) por Localização geográfica (2019).

## 8.6. Vulnerabilidade a secas

### Análise da vulnerabilidade atual e futura

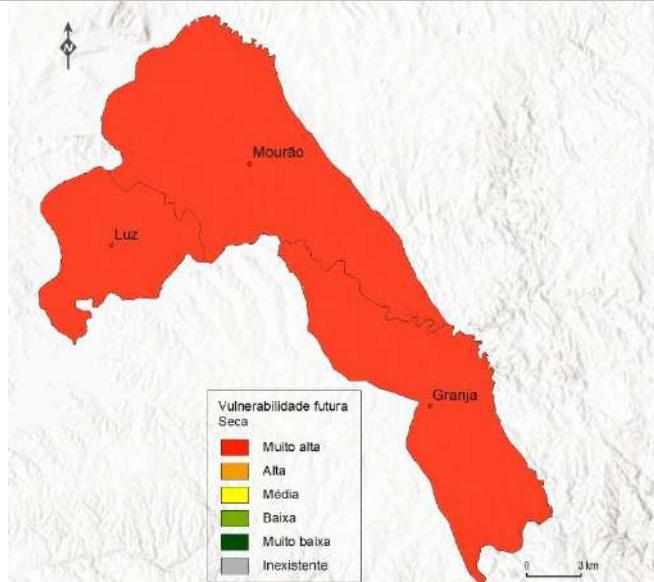
- A vulnerabilidade atual a secas é muito alta em todo o território concelhio. Considerando a grande extensão das atividades agrícolas sensíveis à disponibilidade de água, assim como a reduzida dimensão e qualidade das origens de água, também elas sensíveis a secas, destaca-se a freguesia de Mourão pela sua maior sensibilidade.
- Considerando as projeções até ao final do século de diminuição da precipitação total, a vulnerabilidade a este risco deverá manter-se nos níveis de vulnerabilidade muito alta.

#### Vulnerabilidade atual



Basemap source: Esri, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N. Robinson, NCAS, NLS, US, NIMA, Geodatabank, Rijksoverheid, GSA, Geoland, FEMA, Intermap and the GIS user community

#### Vulnerabilidade futura



Basemap source: Esri, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N. Robinson, NCAS, NLS, US, NIMA, Geodatabank, Rijksoverheid, GSA, Geoland, FEMA, Intermap and the GIS user community

#### Parâmetros de vulnerabilidade climática

Freguesias	Risco		Sensibilidade			Capacidade Adaptativa						
	Atual	Futuro	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Granja	1,0	1,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,9	0,0	0,1	0,5	0,9	0,0
Luz	1,0	1,0	0,1	0,0	0,1	0,5	0,3	0,2	0,1	0,5	0,9	0,0
Mourão	1,0	1,0	0,4	0,0	0,4	0,3	0,5	0,3	0,1	0,5	0,9	0,0

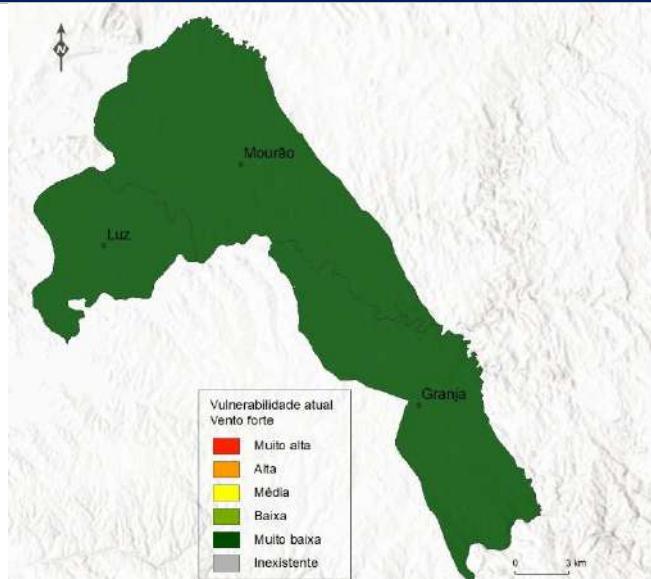
A) Atividades agrícolas sensíveis à disponibilidade de água; B) Áreas naturais protegidas sensíveis à disponibilidade de água; C) Origens de água sensíveis a secas; D) Proporção de produtores agrícolas singulares (%) com escolaridade de nível secundário ou superior (2019); E) Proporção de produtores agrícolas singulares com 65 e mais anos de idade (N.º) por Localização geográfica (2019); F) Superfície irrigável (ha) das explorações agrícola por Localização geográfica (2019); G) Proporção de superfície das zonas de intervenção florestal (%) por Localização geográfica (2019); H) Índice de conhecimento infraestrutural (ICI) (2019); I) Perdas nos sistemas de abastecimento de água (m<sup>3</sup>) por Localização geográfica (2019); J) Proporção de massas de água com bom estado/ potencial ecológico (%) por Localização geográfica (2013-2015).

## 8.7. Vulnerabilidade a ventos fortes

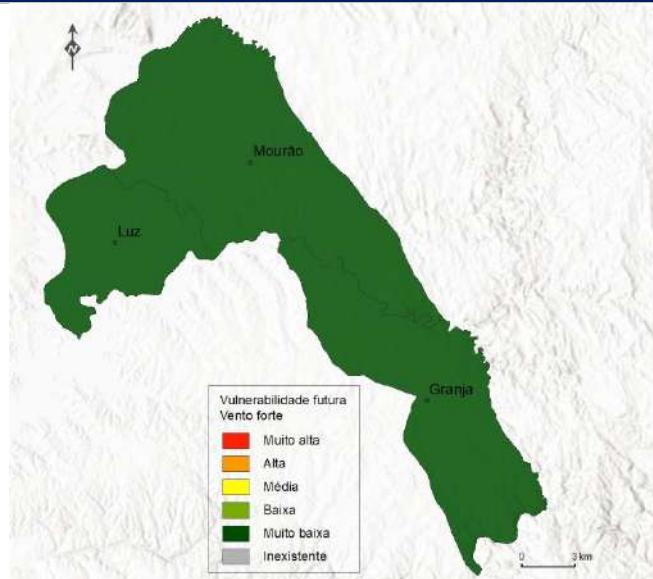
### Análise da vulnerabilidade atual e futura

- Como na generalidade do Alentejo Central, também no concelho de Mourão a suscetibilidade ao risco de ventos fortes é muito baixa, sendo que também não são identificados elementos sensíveis relevantes, o que contribui para a atual vulnerabilidade.
- Atendendo à incerteza relacionada com a modelação dos parâmetros associados ao vento em cenário de alterações climáticas, não se projeta um agravamento da vulnerabilidade futura a este tipo de risco.

#### Vulnerabilidade atual



#### Vulnerabilidade futura



Baseemap sources: Esri, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N. Robinson, NCEAS, NLS, OS, NIMA, Geodatenstyrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geodan, FEMA, Intermap and the GEBC user community

Baseemap sources: Esri, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N. Robinson, NCEAS, NLS, OS, NIMA, Geodatenstyrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geodan, FEMA, Intermap and the GEBC user community

#### Parâmetros de vulnerabilidade climática

Freguesias	Riscos		Sensibilidade	Capacidade Adaptativa					
	Atual	Futuro		B	C	D	E	F	G
Granja	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	1,0
Luz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	1,0
Mourão	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	1,0

A) Infraestruturas de transportes sensíveis ao vento; B) Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector da indústria (2019); C) Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector do comércio (2019); D) Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector dos serviços (2019); E) Poder de compra per capita por Localização geográfica (NUTS - 2013); Bienal (2017); F) Número de bombeiros por 100 residentes (2019/2011); G) Número de bombeiros por 100 residentes em áreas de risco (2019/2011).

## 8.8. Territórios vulneráveis prioritários

Os territórios vulneráveis prioritários consistem em unidades territoriais com características relativamente homogéneas, que se distinguem no contexto concelho pela sua maior sensibilidade e vulnerabilidade a determinados estímulos climáticos e que, como tal, deverão merecer especial atenção na definição de opções de adaptação às alterações climáticas de curto e médio prazo.

No exercício de identificação dos territórios vulneráveis prioritários foram tidos em consideração diversos critérios, nomeadamente:

- A avaliação bioclimática do concelho realizada durante a Fase 1 do PMAAC;
- Os resultados dos estudos de contextualização territorial e as delimitações das áreas de maior perigosidade de risco de incêndios florestais, de erosão hídrica do solo, de secas, de cheias, de instabilidade de vertentes e de vento;
- A avaliação da sensibilidade ambiental, física, económica, social e cultural do território a estímulos climáticos;
- A análise do histórico recente dos impactos e consequências de eventos climáticos extremos;
- A representatividade dos diferentes estímulos climáticos e vulnerabilidades.

Como resultado, foram identificados no concelho os seguintes territórios vulneráveis prioritários, representados na figura seguinte:

### Eventos extremos de calor

**TVP 1 | Aglomerados urbanos de Mourão, Granja e Luz** – abrange os aglomerados urbanos de Mourão, Granja e Luz na sua globalidade. Estes territórios foram identificados devido à grande presença de população sensível a eventos extremos de calor e caracterizam-se pela ausência de espaços verdes e corpos de água, promovendo a formação do fenómeno de ilha urbana de calor. Nos casos de Mourão e Granja, a densidade e compacidade do tecido artificializado condicionam a circulação do ar, diminuindo a capacidade de amenização térmica. A presença de grupos etários mais débeis e de atividades turísticas suscetíveis às temperaturas elevadas resulta no agravamento da vulnerabilidade destes aglomerados urbanos.

### Secas meteorológicas

**TVP 2 | Freguesia de Mourão** – abrange a área não servida por perímetro de rega. Em toda a freguesia, as atividades agrícolas e pecuárias apresentam uma excessiva dependência da disponibilidade de recursos hídricos provenientes das barragens ou charcas. A inexistência de perímetros de rega aumenta a possibilidade de os reservatórios superficiais e subterrâneos atingirem limites

críticos. Esta escassez de água, decorrente da diminuição da precipitação total e do aumento da frequência e intensidade das secas meteorológicas, tornam a freguesia de Mourão num território mais vulnerável à escassez de água.

**TVP 3 | Freguesia da Granja** – abrange a área não servida por perímetro de rega. As características deste território são extremamente semelhantes ao do TVP 2. Importa ainda acrescentar que o abastecimento da população local é realizado através de captações de águas subterrâneas, as quais já tiveram de ser alteradas devido à escassez de recursos.

### Incêndios florestais/rurais

**TVP 4 | Perímetros Florestais de pinhal e eucalipto** – abrange os perímetros florestais de pinhal e eucalipto. Embora não tenham ocorrido incêndios de grandes dimensões nos últimos 10 anos, a proximidade a infraestruturas energéticas e de transporte, de atividades agrícolas, silvícolas e turísticas, assim como populações residentes suscetíveis aos incêndios florestais/rurais, contribuem para o agravamento da vulnerabilidade deste território.

**TVP 5 | Zonas de Montado da Granja junto à fronteira e a sul do concelho** – abrangem as zonas de montado próximas do sul do concelho. O tipo de povoamento florestal predominante nestas áreas são as azinheiras e os sobreiros, sendo que a orografia mais acidentada constitui uma característica fundamental da sua paisagem. Além disso, os difíceis acessos a meios de intervenção, assim como o seu tempo de resposta, contribuem para o aumento da vulnerabilidade deste território.

### Cheias rápidas e inundações

**TVP 6 | Aglomerado urbano de Mourão** - abrange a Rua Cândido dos Reis, Largo Tente General António da Rosa, Rua da Lapa, Rua de S. Sebastião, Rua 12 de dezembro, Rua D. Dinis e Rua 9 de Abril. A insuficiente e obsoleta rede de drenagem e escoamento nestes locais, contribui para a ocorrência de episódios anuais, que prejudicam habitações e estabelecimentos comerciais. Estes episódios nem sempre se devem a fenómenos de precipitação intensa.

**TVP 7 | Aglomerado urbano da Granja** – abrange a Rua Joaquim António de Castro. Devido à insuficiente rede de drenagem e escoamento, anualmente ocorrem vários episódios que danificam habitações próximas. As confluências de águas provenientes de outros arruamentos da aldeia, neste local, resultam no incremento dos episódios de inundações.

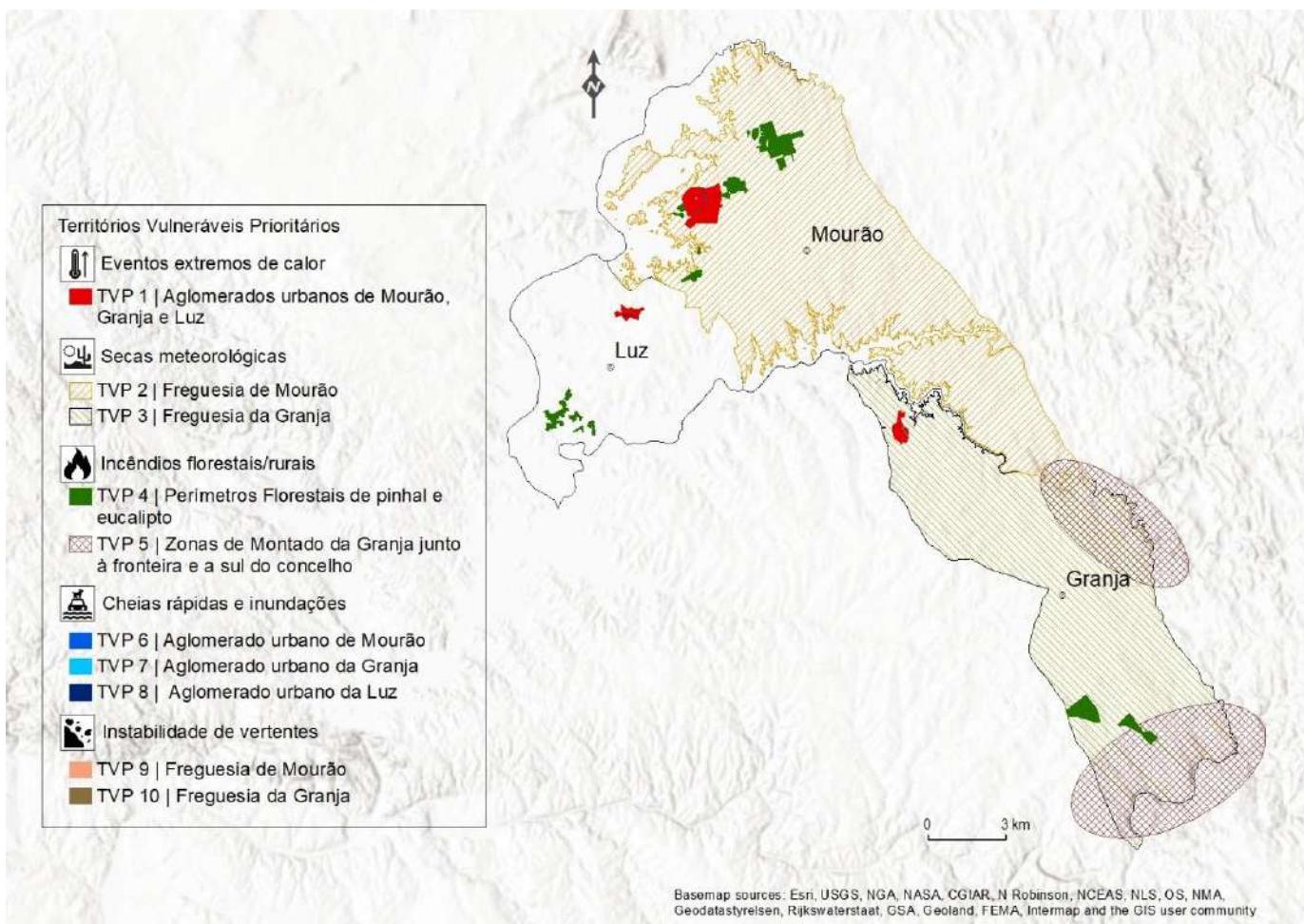
**TVP 8 | Aglomerado urbano da Luz** – abrange a Rua da Estrela e Rua do Montinho. Nestes arruamentos, já ocorreram algumas inundações, aquando de episódios de

precipitação intensa, motivados pela deficiente rede de drenagem das habitações.

### Instabilidade de vertentes

**TVP 9 | Mourão, Castelo, Baluarte de S. António** – abrange o Castelo e o Baluarte de S. António. Devido a fenómenos de precipitação agravados pela deficiente drenagem e ausência de manutenção do baluarte de S. António, têm ocorrido episódios de queda de pedras e terra com regularidade. Assim, face ao aumento da erosão, existe um crescente perigo de queda ou colapso da estrutura. A existência de atividades turísticas e população residente contribui para o aumento da vulnerabilidade deste território.

**TVP 10 | Granja** – abrange o Caminho Municipal 1139 e a Estrada Regional 385. No caso da ER385, a sua deficiente construção e ausência de medidas mitigadoras face aos processos de erosão, levaram a que atualmente e após pouco mais de 20 anos desde a sua inauguração, que os taludes presentes na infraestrutura, junto à ponte do Alcarrache, apresentem um elevado perigo de desabamento, tendo sido já intervencionados por várias vezes pela entidade responsável. No caso do CM1139, já ocorreram alguns desmoronamentos parciais, sendo os taludes nos acessos à Ponte da Ribeira do Gualdelim que apresentam um maior perigo.



**Figura 28 - Territórios vulneráveis prioritários**

Fonte: PMAAC Mourão (2023)

(Página propositadamente deixada em branco)

## 9. Estratégia e plano de adaptação

## 9.1. Evolução do risco climático de Mourão

As análises desenvolvidas nos capítulos anteriores tornaram evidente os desafios que as alterações climáticas comportam para o município de Mourão, no curto, médio e longo prazo.

A matriz de avaliação de risco climático sistematiza os cenários de evolução dos principais riscos climáticos neste

concelho, permitindo estabelecer a hierarquia de prioridades de atuação na adaptação local.

Neste contexto, destaca-se a necessidade de adaptar o município de forma mais acelerada, para a redução da precipitação, para o agravamento das secas e para os eventos extremos de calor.

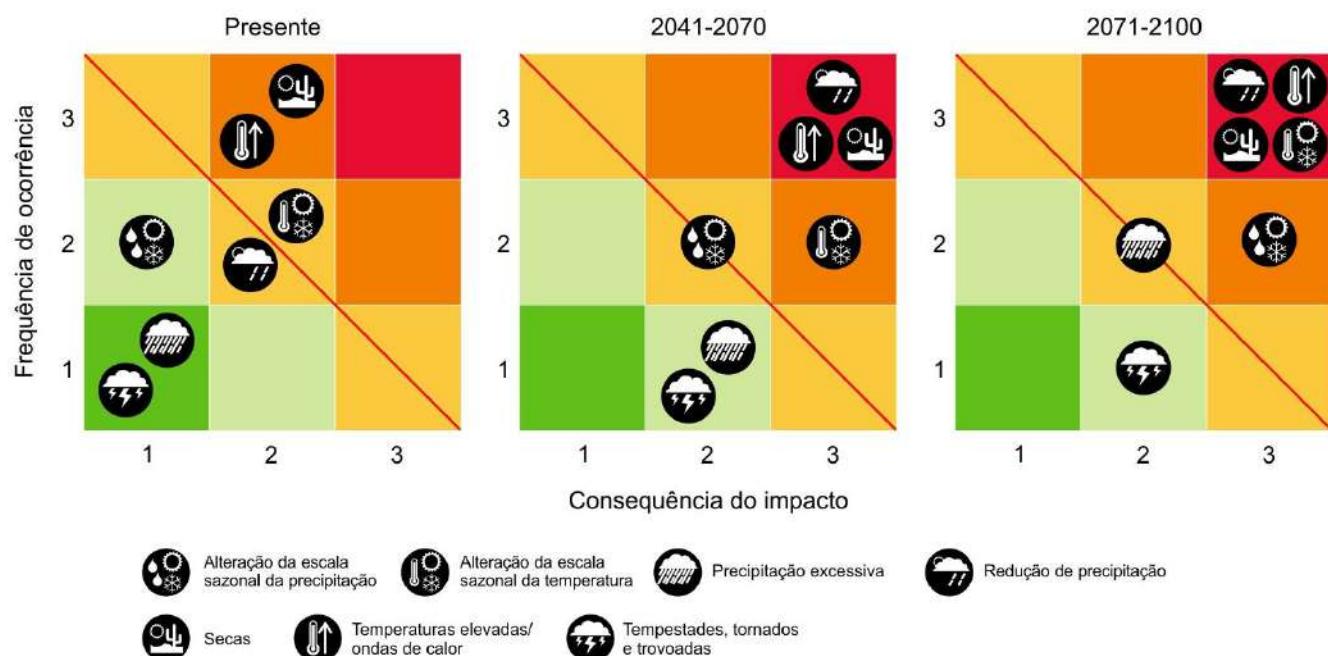


Figura 29 - Matriz de risco climático de Mourão

Fonte: PMAAC Mourão (2023)

## 9.2. Matriz estratégica de adaptação às alterações climáticas de Mourão

A adaptação às alterações climáticas é uma necessidade urgente em todo o Mundo, cabendo às autarquias locais um papel central nesse processo, com o apoio dos níveis de governação superiores, considerando a realidade específica da vulnerabilidade climática de cada território.

No caso de Mourão, a estratégia de atuação foi delineada tendo por base as prioridades definidas à escala da União Europeia (UE), do país e da CIMAC.

Neste contexto, a Estratégia da UE para a Adaptação às Alterações Climáticas (2021), constitui uma referência da ação a desenvolver, tendo como elementos orientadores: (i) a urgência da adaptação; (ii) a necessidade de promover a

resiliência climática e reduzir o risco de desastre; (iii) e o imperativo de reforço reforçar da capacidade de adaptação em todos os setores e territórios mais vulneráveis às mudanças climáticas.

A arquitetura da abordagem estratégica do PMAAC Mourão foi construída a partir de uma visão de futuro, que sinaliza a ambição municipal na adaptação climática e um conjunto de objetivos estratégicos que serviram quadro orientador do plano de ação de adaptação (Capítulo 9.4.). Desta forma, o quadro estratégico aqui delineado visa estabelecer as bases de uma ação de adaptação que deve mobilizar todos os atores, setores e freguesias para uma ação continuada de curto, médio e longo prazo.

Matriz estratégica de adaptação às alterações climáticas em Mourão	
<b>Visão Estratégica Adaptativa</b>	<p><b>Preparar Mourão para as alterações climáticas futuras, capacitando-o de forma a transformá-lo num concelho mais resiliente</b></p> <p><b>OE1: Reduzir a exposição aos riscos climáticos: reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos,</b> aumentando a capacidade de resposta</p> <p><b>OE2: Aumentar a capacidade adaptativa: promover o reforço da capacidade adaptativa local,</b> criando condições para uma melhor adaptação dos agentes locais</p> <p><b>OE3: Promover a cooperação territorial para a adaptação: reforçar a governação integrada,</b> capaz de responder com eficácia e eficiência aos desafios das mudanças climáticas, assegurando-se que a liderança local da autarquia é complementada com uma forte articulação a nível territorial com outros atores públicos e privados locais</p> <p><b>OE4: Aumentar a sensibilização dos agentes locais para os impactos e oportunidades das alterações climáticas e para a adaptação</b></p> <p><b>OE5: Promover a monitorização:</b> assegurar um acompanhamento regular da evolução dos dados climáticos do território, dos seus impactes e da capacidade adaptativa demonstrada pelos vários agentes.</p>
<b>Objetivos Estratégicos de Adaptação</b>	

Quadro 15 - Matriz estratégica de adaptação às alterações climáticas em Mourão

Fonte: PMAAC Mourão (2023)

### 9.3. Medidas e ações de adaptação

A concretização da matriz estratégica de adaptação às alterações climáticas em Mourão será alcançada através de um quadro operacional de curto/médio prazo definido por medidas e ações concretas que visam aumentar a resiliência e a capacidade adaptativa, mitigando a vulnerabilidade a cada um dos riscos climáticos identificados.

O quadro seguinte sistematiza esta abordagem operacional do PMAAC Mourão, estruturada a partir de 7 medidas de adaptação e de um conjunto de ações de adaptação a concretizar até ao final da presente década

Risco Climático	Medida de Adaptação	Ações de Adaptação
Alterações na escala sazonal da temperatura / Temperaturas elevadas / ondas de calor	M1.Aumento da resiliência dos espaços urbanos a temperaturas elevadas	A1.1. Melhorar o nível de conforto térmico dos espaços públicos, na sua fruição quotidiana por parte da população residente e na sua visita turística
		A1.2. Requalificar os espaços dos aglomerados urbanos e potenciar a sua procura por residentes e visitantes (particularmente, do comércio tradicional), adaptando-os melhor às condições climáticas atuais e futuras
	M2.Redução do risco de incêndio	A2.1. Promover a adoção de boas práticas agroflorestais e comportamentos mais seguros relativamente ao risco de incêndio
		A2.1. Reduzir a massa combustível e a vulnerabilidade do território a incêndios
	M3.Redução da exposição ao calor	A3.1.Criar espaços de sombreamento em meio urbano
		A3.2. Promover medidas de autoproteção
		A3.3. Ações de sensibilização de turistas sobre a prevenção dos efeitos do calor
		A3.4. Salvaguardar corredores de ventilação nos instrumentos turísticos
	M4.Melhoria do conforto térmico e da eficiência energética do edificado	A4.1. Instalar meios de arrefecimento interior em edifícios públicos e equipamentos sociais
		A4.2. Implementar sistemas de produção de energia elétrica renovável para autoconsumo

Risco Climático	Medida de Adaptação	Ações de Adaptação
Secas / Redução da precipitação	M5. Aumento da eficiência na adução e uso de água	A4.3. Promover a redução de cargas térmicas e aumento da ventilação natural dos edifícios A5.1. Monitorizar e reduzir as perdas nos sistemas de captação, adução e distribuição de água A5.2. Promover o consumo racional dos recursos hídricos, em particular para usos agrícolas e domésticos
	M6. Aumento do aproveitamento das águas em zonas urbanas	A6.1. Aproveitamento de águas nos equipamentos municipais A6.2. Promover de soluções de retenção de água da chuva (cisternas, bacias de retenção para usos não prioritários (rega, lavagens) em meio urbano
	M7. Reforço do papel da agricultura e floresta na proteção do solo e da água	A7.1. Ações de sensibilização e capacitação de produtores agrícolas e florestais para a eficiência hídrica e conservação do solo A7.2. Ações de conservação, recuperação, restauro e valorização de matas ripícolas e/ou de vegetação ribeirinha

Quadro 16 - Síntese de medidas e ações de adaptação às alterações climáticas em Mourão

Fonte: PMAAC Mourão (2023)

## 9.4. Ações de adaptação

As seguintes fichas sistematizam as ações de adaptação que serão concretizadas no concelho de Mourão até 2030.

Cada uma ficha apresenta as seguintes linhas fundamentais:

**'Medida'**: enquadra a ação na medida de adaptação definida previamente;

**'Objetivos específicos'**: onde se encontram identificados os objetivos específicos que se pretendem alcançar com as ações;

**'Ação'**: nesta linha, é identificada a ação previamente definida;

**'Tipologia'**: as ações dividem-se, essencialmente em duas tipologias:

(i) Infraestruturais, que correspondem a intervenções físicas, naturais ou construídas, sendo consideradas "cinzentas", as intervenções com o objetivo de tornar os edifícios ou outras infraestruturas mais bem preparados para lidar com as alterações climáticas, e "verdes" quando se tratam de espaços verdes que contribuem para aumentar

a resiliência dos ecossistemas e para objetivos como a reversão da perda de biodiversidade, da degradação das estruturas verdes urbanas ou o restabelecimento dos ciclos da água.;

(ii) Não estruturais, que correspondem ao desenho e implementação de políticas, estratégias e processos, podendo ser concretizadas através da integração da adaptação em estratégias, planos, projetos, regulamentos e estudos, da adoção de mecanismos e soluções institucionais que permitam articular vários atores de forma coordenada para responder a vulnerabilidades climáticas, da capacitação e sensibilização dos vários atores ou de práticas de monitorização.

**'Eficácia'**: nesta linha, foi identificada a eficácia de resposta potencial da ação em cada um dos três períodos referidos, de **AAA** (eficácia mais elevada) a **A** (eficácia mais reduzida);

**'Promotores'**: onde constam os potenciais promotores da ação;

**'Formas de concretização'**: correspondendo às formas de operacionalização da ação, de forma sucinta.

Medida	M1. Aumento da resiliência dos espaços urbanos a temperaturas elevadas
Objetivos específicos	<p>Reducir a exposição ao ambiente térmico extremo em ambiente exterior, com potencial impacto e negativo na saúde humana em especial no agravamento de desidratação, fadiga ou golpes de calor e potenciais episódios cardiovasculares</p> <p>Criar locais e/ou condições no espaço público que permitam minimizar a sobrecarga térmica durante o calor extremo</p> <p>Promover atitudes individuais de proteção ao calor intenso</p> <p>Criar condições de conforto térmico em equipamentos públicos</p>

Operacionalização da Medida			
Ação	A1.1. Melhorar o nível de conforto térmico dos espaços públicos, na sua fruição quotidiana por parte da população residente e na sua visitação turística		
Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ação não-estrutural</li> </ul>		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câmara Municipal</li> <li>Juntas de Freguesia</li> <li>Privados</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incentivar a criação de parcerias público-privadas para a reabilitação do edificado mais vulnerável ao calor</li> <li>Apoiar projetos e ações de reconversão do edificado público (equipamentos de ensino, de saúde, de apoio a idosos, e/ou população mais vulnerável) e privado, ao nível governamental, regional, ou municipal, com vista à criação de condições de climatização</li> <li>Promover uma maior eficiência energética nos edifícios residenciais</li> </ul>		
Ação	A1.2. Requalificar os espaços dos aglomerados urbanos e potenciar a sua procura por residentes e visitantes (particularmente, do comércio tradicional), adaptando-os melhor às condições climáticas atuais e futuras		
Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestrutura cinzenta / Infraestrutura verde</li> </ul>		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câmara Municipal</li> <li>Juntas de Freguesia</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalação de estruturas de ensombramento e sistemas de redução de temperaturas em próximas a espaços comerciais e serviços públicos</li> <li>Reforço da arborização urbana e criação de mais espaços verdes</li> <li>Criação de corpos de água nos espaços verdes urbanos</li> </ul>		

Medida	M2. Redução do risco de incêndio
Objetivos específicos	<p>Melhorar o ordenamento e a gestão das zonas florestais, reduzindo a massa combustível e a vulnerabilidade do território a incêndios</p> <p>Desenvolver estratégias integradas e capacitar os sistemas de prevenção de incêndios florestais</p> <p>Promover a adoção de boas práticas e minimização de comportamentos de risco</p>

Operacionalização da Medida			
Ação	A2.1. Promover a adoção de boas práticas agroflorestais e comportamentos mais seguros relativamente ao risco de incêndio		
Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ação não-estrutural</li> </ul>		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	NNN	NNN	NNN
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câmara Municipal</li> <li>Juntas de Freguesia</li> <li>Agentes de Proteção Civil</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promoção da eliminação segura dos sobrantes do processo de corte associado às faixas de gestão de combustíveis</li> <li>Sensibilização da população e capacitação de produtores agroflorestais para a utilização e gestão segura do fogo</li> <li>Sensibilização da População para a realização da gestão de combustíveis</li> <li>Sensibilização da População para a correta utilização de equipamentos agroflorestais em dias de maior risco de incêndio</li> </ul>		
Ação	A2.2. Reduzir a massa combustível e a vulnerabilidade do território a incêndios		
Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ação não-estrutural / Infraestrutura verde</li> </ul>		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	NNN	NNN	NNN
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câmara Municipal</li> <li>Juntas de Freguesia</li> <li>Agentes de Proteção Civil</li> <li>Privados</li> <li>Empresa gestoras de infraestruturas</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promoção para a realização da gestão de combustíveis</li> <li>Incentivos à produção pecuária de ruminantes, associada à manutenção de redes de gestão de combustíveis</li> <li>Criação de zonas tampão de proteção de espaços económicos e infraestruturas em zonas de risco de incêndio</li> <li>Plantação de árvores e arbustos mais resilientes ao fogo (e com menor condutividade térmica) ao longo dos canais das infraestruturas de transporte e comunicações</li> </ul>		

Medida	M3. Redução da exposição ao calor
Objetivos específicos	Melhorar o conforto bioclimático dos espaços urbanos; Diminuir os efeitos negativos da sobrecarga térmica em ambiente exterior.

Operacionalização da Medida			
Ação	A3.1. Criar espaços de sombreamento em meio urbano		
Tipologia	■ Ação não-estrutural / Infraestrutura Verde		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	XXX	XXX	XXX
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Câmara Municipal</li> <li>■ Juntas de Freguesia</li> <li>■ Administração Central</li> <li>■ Privados</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Arborização de vias e espaços públicos</li> <li>■ Criação de incentivos para a arborização de espaços privados</li> </ul>		
Ação	A3.2. Promover medidas de autoproteção		
Tipologia	■ Ação não-estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	XXX	XXX	XXX
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Câmara Municipal</li> <li>■ Juntas de Freguesia</li> <li>■ Agentes de Proteção Civil</li> <li>■ Serviços Públicos de Saúde</li> <li>■ Empregadores</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Implementar campanhas educativas sobre as medidas preventivas dos efeitos do calor intenso dirigidas para grupos de risco</li> <li>■ Promover boas práticas de consumo energético que permitam a utilização/substituição de equipamentos de climatização com maior custo-eficiência</li> <li>■ Reorganização dos horários de trabalho de modo a reduzir a exposição aos picos de calor estival</li> </ul>		
Ação	A3.3. Ações de sensibilização de turistas sobre a prevenção dos efeitos do calor		
Tipologia	■ Ação não-estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	XX	XXX	XXX
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Câmara Municipal</li> <li>■ Juntas de Freguesia</li> <li>■ Agentes de Proteção Civil</li> <li>■ Serviços Públicos de Saúde</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reforço das campanhas generalizadas sobre as medidas preventivas dos efeitos do calor</li> <li>■ Implementação de comunicação direcionada para turistas e operadores turísticos</li> </ul>		
Ação	A3.4. Salvaguardar corredores de ventilação nos instrumentos turísticos		
Tipologia	■ Ação não-estrutural / Infraestrutura cinzenta		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	XX	XXX	XXX
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Câmara Municipal</li> <li>■ Juntas de Freguesia</li> <li>■ Administração central</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Promoção de desenho urbano que favoreça a circulação do ar, nomeadamente através da relação entre a altura do edificado e a largura das vias, assim como no estabelecimento de canais de circulação do ar</li> <li>■ Criação de incentivos financeiros para a utilização de materiais de construção com elevado albedo, nomeadamente nos processos de reabilitação</li> </ul>		

Medida	M4. Melhorar o conforto térmico e a eficiência energética do edificado		
Objetivos específicos	<p>Adaptar os edifícios públicos municipais um clima com temperaturas médias e máximas mais elevadas, criando melhores condições de conforto térmico para os utentes e para os trabalhadores</p> <p>Melhorar a eficiência energética dos edifícios públicos municipais, suportada em soluções passivas de climatização, promovendo a reabilitação dos edifícios existentes e a adoção de princípios, técnicas e materiais de construção bioclimática nas novas construções</p>		

Operacionalização da Medida			
Ação	A4.1. Instalar meios de arrefecimento interior em edifícios públicos e equipamentos sociais		
Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ação não-estrutural / Infraestrutura cinzenta</li> </ul>		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	AAA	AAA	AAA
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câmara Municipal</li> <li>Juntas de Freguesia</li> <li>Privados</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementação de medidas passivas de arrefecimento e aquecimento para a melhoria do desempenho energético de edifícios públicos</li> <li>Instalação / modernização dos sistemas de arrefecimento de edifícios públicos</li> </ul>		
Ação	A4.2. Implementar sistemas de produção de energia elétrica renovável para autoconsumo		
Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ação não-estrutural / Infraestrutura cinzenta</li> </ul>		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	AA	AAA	AAA
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câmara Municipal</li> <li>Juntas de Freguesia</li> <li>Privados</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalação de painéis solares fotovoltaicos nos edifícios municipais, de forma a assegurar grande parte do consumo de eletricidade em edifícios municipais</li> <li>Substituição das caldeiras a gás natural, gasóleo ou biomassa por sistemas de painéis solares térmicos para aquecimento de águas nas piscinas municipais e para aquecimento central em outros edifícios municipais</li> <li>Promoção da realização de estudos de investigação (e.g. por universidades) para avaliação do potencial para geração de eletricidade com recurso a energia solar, nas diferentes tipologias de edifícios municipais e habitacionais, de forma a compatibilizar o potencial existente com as necessidades/consumos de energia específicas de cada edifício</li> </ul>		
Ação	A4.3. Promover a redução de cargas térmicas e aumento da ventilação natural dos edifícios		
Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestrutura cinzenta</li> </ul>		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	AA	AAA	AAA
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câmara Municipal</li> <li>Juntas de Freguesia</li> <li>Privados</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalação de janelas oscilo-batentes</li> <li>Instalação de caixilharia com grelhas de ventilação nos vãos envidraçados</li> <li>Abertura de janelas e/ou grelhas de ventilação no início da manhã e final da tarde para se efetuar a ventilação vertical e horizontal dentro dos edifícios e habitações</li> <li>Abertura de grelhas de ventilação durante o período noturno, de forma a garantir ventilação quando a temperatura exterior é mais reduzida e assim arrefecer o ambiente térmico interior</li> </ul>		

Medida	M5. Aumento da eficiência na adução e uso de água		
Objetivos específicos	Promover a eficiência hídrica Reduzir perdas de água nos sistemas de adução Reduzir os usos indevidos e abusivos Mitigar os efeitos das secas prolongadas		

Operacionalização da Medida			
Ação	A5.1. Monitorizar e reduzir as perdas nos sistemas de captação, adução e distribuição de água		
Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Infraestrutura cinzenta</li> </ul>		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Câmara Municipal</li> <li>▪ Juntas de Freguesia</li> <li>▪ Entidades detentoras das infraestruturas de abastecimentos de águas</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instalação de caudalímetros ao longo do processo de adução de forma a identificar possíveis fugas, ou furtos de água</li> <li>▪ Reabilitação das redes de drenagem e de distribuição de água, onde as redes se encontram mais danificadas e com materiais de construção potencialmente perigosos para a saúde humana</li> </ul>		
Ação	A5.2. Promover o consumo racional dos recursos hídricos, em particular para usos agrícolas e domésticos		
Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ação não-estrutural</li> </ul>		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Câmara Municipal</li> <li>▪ Juntas de Freguesia</li> <li>▪ Entidades detentoras das infraestruturas de abastecimentos de águas</li> <li>▪ Associações de agricultores/produtores</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estabelecimento de cotas para os utilizadores (Doméstico, Indústria e Agricultura), penalizando as utilizações indevidas ou abusivas</li> <li>▪ Adoção em restrições de consumo em períodos de seca prolongada e severa</li> <li>▪ Campanhas de sensibilização nas escolas</li> <li>▪ Campanhas de sensibilização e formação de grandes consumidores acerca da temática das alterações climáticas e da eficiência hídrica</li> </ul>		

Medida	M6. Aumento do aproveitamento das águas em zonas urbanas
Objetivos específicos	Diversificar as origens de água Aumentar o aproveitamento de águas pluviais em solos não permeáveis

Operacionalização da Medida			
Ação	A6.1. Aproveitamento de águas nos equipamentos municipais		
Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestrutura cinzenta</li> </ul>		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	✗	✗	✗✗
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câmara Municipal</li> <li>Juntas de Freguesia</li> <li>Entidades detentoras das infraestruturas de abastecimentos de águas</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalação de caudalímetros ao longo do processo de adução de forma a identificar possíveis fugas, ou furtos de água</li> <li>Reabilitação das redes de drenagem e de distribuição de água, onde as redes se encontram mais danificadas e com materiais de construção potencialmente perigosos para a saúde humana</li> </ul>		
Ação	A6.2. Promover de soluções de retenção de água da chuva (cisternas, bacias de retenção para usos não prioritários (regas, lavagens) em meio urbano		
Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestrutura cinzenta</li> </ul>		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	✗	✗	✗✗
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câmara Municipal</li> <li>Juntas de Freguesia</li> <li>Entidades detentoras das infraestruturas de abastecimentos de águas</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhoria das condições dos sistemas de recolha, armazenamento, distribuição e reutilização de água</li> <li>Reutilização das águas residuais para usos urbanos compatíveis com a sua qualidade final (por exemplo, rega de espaços verdes, limpeza de rodovias e de viaturas)</li> </ul>		

Medida	M7. Reforço do papel da agricultura e floresta na proteção do solo e da água
Objetivos específicos	<p>Revitalizar os sistemas agrosilvopastoris tradicionais mais resilientes às mudanças climáticas</p> <p>Reforçar o papel do setor agrícola e florestal para a proteção do solo e da qualidade e quantidade de água</p> <p>Promover a conservação, recuperação, restauro e valorização de matas ripícolas e/ou de vegetação ribeirinha</p>

Operacionalização da Medida			
Ação	<b>A7.1. Ações de sensibilização e capacitação de produtores agrícolas e florestais para a eficiência hídrica e conservação do solo</b>		
Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ação não-estrutural / Infraestrutura cinzenta / Infraestrutura verde</li> </ul>		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	✓	✗	✗
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Câmara Municipal</li> <li>▪ Juntas de Freguesia</li> <li>▪ Privados</li> <li>▪ Administração Central</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Criação de sistemas de regadio</li> <li>▪ Proteção das linhas de água</li> <li>▪ Incentivos à adoção de práticas agroflorestais mais sustentáveis e que tenham em conta a necessidade de adaptação às alterações climáticas</li> </ul>		
Ação	<b>A7.2. Ações de conservação, recuperação, restauro e valorização de matas ripícolas e/ou de vegetação ribeirinha</b>		
Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Infraestrutura verde</li> </ul>		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	✓	✗	✗
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Câmara Municipal</li> <li>▪ Juntas de Freguesia</li> <li>▪ Privados</li> <li>▪ Administração Central</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ações de limpeza e manutenção das matas ripícolas e da vegetação ribeirinha</li> <li>▪ Criação de parcerias com entidades públicas (por exemplo, ICNF) e privadas (por exemplo, ONG ligadas à proteção da natureza) para realizar projetos de conservação, recuperação, restauro e valorização de áreas sensíveis e ambientalmente ricas em património endógeno</li> </ul>		

# 10. *Mainstreaming* e integração da adaptação nos Instrumentos de Gestão Territorial

## 10.1. *Mainstreaming* da adaptação climática

O desenvolvimento de uma política de adaptação às alterações climáticas de nível municipal pressupõe uma abordagem multidimensional inscrita, tanto nos instrumentos de gestão territorial (IGT), como nos demais meios de política local que possam concorrer para aumentar a resiliência climática do território e das suas comunidades.

Neste âmbito, devem ser enfatizados o papel das diversas políticas de intervenção municipal como veículos para a promoção da adaptação.

Assim, tendo por base a matriz estratégica de adaptação e as ações adotadas, foram identificados os principais instrumentos de política pública municipal com capacidade

para promoverem de forma acelerada e abrangente a adaptação climática em Mourão. Foi dada atenção especial atenção a todas as estratégias, planos e programas relacionados com os setores de adaptação (agricultura e florestas, biodiversidade, economia, transportes, saúde pública, comunicações, segurança de pessoas e bens, recursos hídricos) ou que servem grupos especialmente vulneráveis, como as crianças e jovens (equipamentos escolares) e os idosos (equipamentos sociais dirigidos à população idosa).

Tendo por base este manancial de instrumentos, foram definidas diretrizes para que estes instrumentos concorram para a implementação do PMAAC Mourão.

Medida de adaptação	Instrumento de política local	Diretrizes de mainstreaming de adaptação		Período de referência da integração
		Tipologia	Descrição	
<b>Alterações na escala sazonal da temperatura / temperaturas elevadas / ondas de calor</b>				
M1. Aumento da resiliência dos espaços urbanos a temperaturas elevadas	• PDM	Operacional	• Colocação de telas para ensombramento dos arruamentos, onde se situam comércios e serviços	2024
	• PDM	Operacional	• Criação de mais zonas arborizadas	2024
	• PDM / Regulamento Municipal de Espaços Verdes	Operacional	• Criação de novos espaços verdes	2023
M2. Redução do risco de incêndio	• PMDFCI* / PMEPC	Estratégico	• Identificar e priorizar as necessidades de reforço dos meios e sistemas de prevenção de incêndios	2023
	• PMDFCI*	Operacional	• Reduzir a massa combustível e a vulnerabilidade do território a incêndios	2023
	• PMDFCI*	Governança	• Promover a adoção de boas práticas agroflorestais e comportamentos mais seguros relativamente ao risco de incêndio	2023
M3. Redução da exposição ao calor	• PDM	Operacional	• Colocação de telas para ensombramento dos arruamentos, onde se situam comércios e serviços	2024
	• PDM / Regulamento Municipal de Espaços Verdes	Operacional	• Criação de mais zonas arborizadas	2023
	• Plano de contingência saúde sazonal	Governança	• Sensibilização dos turistas sobre a prevenção dos efeitos do calor	Todos os anos
M4. Melhoria do conforto térmico e da eficiência energética do edificado	• Área de reabilitação urbana de Mourão	Governança	• Criação de incentivos financeiros com cariz social para a melhoria da eficiência energética dos alojamentos • (exemplo Isenção de IMI nos edifícios que melhorem a sua eficiência energética, em todo o concelho durante 3 anos)	2025

Medida de adaptação	Instrumento de política local	Diretrizes de mainstreaming de adaptação		Período de referência da integração
		Tipologia	Descrição	
	• Carta Social	Operacional	• Instalação de equipamentos de climatização em equipamentos sociais	2024
	• Área de reabilitação urbana de Mourão	Estratégica	• Identificar necessidades de intervenções de reabilitação de edifícios municipais para a melhoria do desempenho energético e conforto térmico	2024
	• Área de reabilitação urbana de Mourão	Governança	• Promover e valorizar, em processos de licenciamento de obras particulares, a utilização de métodos, técnicas construtivas e materiais preconizados pela arquitetura bioclimática, como sejam, por exemplo, a utilização de materiais de construção e cobertura de baixa condutividade e albedo elevado	2025
<b>Redução da precipitação e secas</b>				
M5. Aumento da eficiência na adução e uso de água	• PENSAARP 2030	Operacional	• Renovação do sistema de adução de água (Mourão e Granja)	Até 2030
	• PENSAARP 2030	Operacional	• Instalação e reforço de caudalímetros ao longo do processo de adução de forma a identificar possíveis fugas, ou furtos de água	Até 2030
	• PIAAC Alentejo Central	Estratégico	• Campanhas de sensibilização	Todos os anos
	• Regulamento Municipal de abastecimento de água e saneamento	Estratégico	• Reforço do controlo de situações de utilização abusiva ou indevida	Todos os anos
M6. Aumento do aproveitamento das águas em zonas urbanas	• Regulamento Municipal de abastecimento de água e saneamento / PENSAARP 2030	Operacional	• Aproveitamento e reutilização de Águas residuais	Até 2030
	• PENSAARP 2030	Operacional	• Reabilitação das redes de drenagem e de distribuição de água, onde as redes se encontram mais danificadas e com materiais de construção potencialmente perigosos para a saúde humana.	Até 2030
M7. Reforço do papel da agricultura e floresta na proteção do solo e da água	• Plano de Intervenção da Zona de Alqueva	Operacional	• Criação de sistemas de regadio	2025
	• PIAAC Alentejo Central	Operacional	• Ações de limpeza e manutenção das matas ripícolas e da vegetação ribeirinha.	Até 2030

\*Em vigor até fim de 2022, será substituído pelo Programa Municipal de Execução (DI 82/2021)

**Quadro 17 - Implementação do mainstreaming do PMAAC Mourão nos instrumentos de política municipal**

Fonte: PMAAC Mourão (2023)

## 10.2. Integração nos instrumentos de gestão territorial

A política de ordenamento do território e urbanismo tem como principal objetivo a correta organização e utilização do território, contribuindo assim para a sua valorização e, consequentemente, para o desenvolvimento económico, social e cultural sustentado e integrado. Por este motivo, constitui-se como parte indissociável na promoção da resiliência territorial à mudança climática.

Os planos municipais de ordenamento do território (PMOT), são instrumentos de natureza regulamentar que estabelecem

o regime de uso do solo e definem o modelo de ocupação do território. A sua natureza confere-lhes também um papel fundamental na estruturação de redes e sistemas urbanos e nas formas de aproveitamento do solo, sendo o seu derradeiro objetivo a sustentabilidade social, económica e financeira e o equilíbrio e salvaguarda dos recursos ambientais existentes.

Dado que é neste âmbito que muitas das decisões com impacto na capacidade de adaptação do território e da sociedade aos efeitos das alterações climáticas podem ser

tomadas, os PMOT têm sido identificados como um meio fundamental para a concretização da adaptação às alterações climáticas.

A matriz seguinte sistematiza a forma de integração do PMAAC Mourão nos diversos IGT de âmbito municipal em

vigor definindo um quadro orientador para que o ordenamento do território facilite a adaptação às alterações climáticas.

A matriz seguinte sistematiza a forma de integração do PMAAC Mourão nos diversos IGT de âmbito municipal em vigor definindo um quadro orientador para que o ordenamento do território facilite a adaptação às alterações climáticas

Diretiva	Notas de implementação	Ação do PMAAC
<b>Diretivas para o ordenamento do território municipal (PDM)</b>		
• Melhoria da gestão integrada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover a integração das áreas de proteção às captações públicas de abastecimento de água como condicionantes ao uso do solo; Estabelecer condicionamentos à instalação de atividades com necessidades hídricas elevadas; Estabelecer condicionamentos à instalação de atividades que possam gerar cargas poluentes com impacto nos recursos hídricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A6.1. Aproveitamento de águas nos equipamentos municipais;A6.2. Promover de soluções de retenção de água da chuva (cisternas, bacias de retenção para usos não prioritários (regas, lavagens) em meio urbano;</li> </ul>
• Estabelecer faixas de proteção de incêndio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integração na cartografia do PDM das faixas de gestão de combustível; Garantir a gestão de rede secundária de faixas de gestão de combustível, planeada anualmente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A2.1. Promover a adoção de boas práticas agroflorestais e comportamentos mais seguros relativamente ao risco de incêndio;</li> </ul>
• Estabelecer disposições regulamentares para que as construções nas zonas rurais sejam mais resilientes aos incêndios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integração de normas destinadas a aumentar a resistência dos edifícios e das infraestruturas a incêndios; Determinar a utilização de materiais resistentes à passagem do fogo e utilização de materiais não combustíveis em novas construções; Adoção de medidas relativas à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios no edifício e respetivo logradouro; Identificação/criação de pontos de água nas imediações das edificações com pressão e caudais suficientes, com vista à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A2.1. Promover a adoção de boas práticas agroflorestais e comportamentos mais seguros relativamente ao risco de incêndio;</li> </ul>
• Estabelecer disposições regulamentares para incentivar a utilização de variedades autóctones mais resilientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incentivar a plantação de espécies autóctones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A2.1. Promover a adoção de boas práticas agroflorestais e comportamentos mais seguros relativamente ao risco de incêndio;</li> </ul>
• Introduzir faixas ou manchas de descontinuidade nos espaços florestais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar a necessidade de existirem faixas de descontinuidade na ocupação dos espaços florestais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A2.1. Promover a adoção de boas práticas agroflorestais e comportamentos mais seguros relativamente ao risco de incêndio;</li> </ul>
• Estabelecer regulamentação restritiva do cultivo intensivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar áreas máximas de plantação da mesma espécie promovendo a multifuncionalidade dos espaços.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A2.1. Promover a adoção de boas práticas agroflorestais e comportamentos mais seguros relativamente ao risco de incêndio;</li> </ul>
• Estabelecer disposições regulamentares para interditar a ocupação em zonas ameaçadas pelas cheias ou risco de inundaçao.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar as restrições previstas no regime de REN.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A2.1. Promover a adoção de boas práticas agroflorestais e comportamentos mais seguros relativamente ao risco de incêndio;</li> </ul>
• Integrar na Estrutura Ecológica Municipal ações de restauro e renaturalização de cursos de água	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incentivar o uso de técnicas de engenharia natural na recuperação das linhas de água; Incentivar a plantação de espécies autóctones ripícolas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A2.1. Promover a adoção de boas práticas agroflorestais e comportamentos mais seguros relativamente ao risco de incêndio;</li> </ul>
<b>Diretivas para o planeamento urbanístico (PU e PP)</b>		
• Estabelecer disposições regulamentares que promovam a melhoria da eficiência energética e térmica dos edifícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar a aplicação de tintas claras e refletantes nos edifícios Incentivar a utilização de coberturas verdes Promover incentivos às medidas de eficiência energética</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A4.1. Instalar meios de arrefecimento interior em edifícios públicos e equipamentos sociais;A4.2. Implementar sistemas de produção de energia elétrica renovável para autoconsumoA3.4. Salvaguardar corredores</li> </ul>

Diretiva	Notas de implementação	Ação do PMAAC
		de ventilação nos instrumentos turísticos; A3.2. Promover medidas de autoproteção
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estabelecer disposições regulamentares que promovam o conforto térmico dos espaços públicos urbanos</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adotar soluções de desenho urbano que promovam a ventilação e minimizem os efeitos de ilhas de calor Criação de espaços de sombreamento em meio urbano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A3.1. Criar espaços de sombreamento em meio urbano; A1.1. Melhorar o nível de conforto térmico dos espaços públicos, na sua fruição quotidiana por parte da população residente e na sua visitação turística</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estabelecer disposições regulamentares que promovam o aproveitamento das águas pluviais e residuais</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a instalação de estruturas de armazenamento e reutilização de água, identificando quais os investimentos necessários à implementação. Determinar a implementação de sistemas de aproveitamento de águas pluviais e/ou reutilização ou uso de água de qualidade inferior para outros fins nas novas edificações Fomentar e estabelecer medidas de incentivo para a construção de sistemas de armazenamento de água nos logradouros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A6.1. Aproveitamento de águas nos equipamentos municipais</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estabelecer disposições que promovam a Utilização racional e eficiente da água</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir os investimentos necessários à implementação de medidas de eficiência hídrica Determinar a implementação de medidas de eficiência hídrica em novos projetos e a adaptação dos existentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A6.1. Aproveitamento de águas nos equipamentos municipais</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estabelecer disposições regulamentares para o planeamento de espaços públicos identificando as espécies mais adaptadas à seca</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar a utilização de espécies autóctones, menos exigentes em água em novos espaços verdes e substituição gradual nos espaços já existentes, diminuindo as necessidades de água na sua gestão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A6.2. Promover de soluções de retenção de água da chuva (cisternas, bacias de retenção para usos não prioritários (regá, lavagens) em meio urbano</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Criar/ recuperar infraestruturas verdes que promovam a drenagem e a infiltração</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir os investimentos necessários para a construção/reabilitação de espaços verdes e das linhas de água, utilizando espécies mais adaptadas à seca e com menores necessidades hídricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A6.2. Promover de soluções de retenção de água da chuva (cisternas, bacias de retenção para usos não prioritários (regá, lavagens) em meio urbano</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estabelecer disposições regulamentares que promovam a infiltração e a retenção de água em espaços públicos</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projetar e definir os investimentos necessários para a utilização de pavimentos permeáveis/drenantes nos espaços públicos Determinar índices máximos de impermeabilização Promover a construção de sistemas de armazenamento de água nos projetos de espaços públicos Aumentar a área de superfície permeável do território (infraestruturas verdes, renaturalização das linhas de água; substituição de pavimentos, etc..)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A6.2. Promover de soluções de retenção de água da chuva (cisternas, bacias de retenção para usos não prioritários (regá, lavagens) em meio urbano</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Realizar as intervenções necessárias de otimização e redimensionamento das infraestruturas de escoamento de águas pluviais</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projetar e definir os investimentos necessários para a otimização e redimensionamento das infraestruturas de escoamento de águas pluviais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A6.2. Promover de soluções de retenção de água da chuva (cisternas, bacias de retenção para usos não prioritários (regá, lavagens) em meio urbano</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Implementação da estrutura ecológica urbana.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir os parâmetros de referência e a estratégia de intervenção no âmbito do Plano de Urbanização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A6.2. Promover de soluções de retenção de água da chuva (cisternas, bacias de retenção para usos não prioritários (regá, lavagens) em meio urbano</li> </ul>

Quadro 18 - Integração do PMAAC Mourão nos instrumentos de gestão territorial

Fonte: PMAAC Mourão (2023)

## 11. Gestão e acompanhamento do Plano

O modelo de governação deve assegurar o envolvimento e a articulação institucional tendo em conta quer a gestão do plano, quer o seu acompanhamento e implementação. Pela abrangência sectorial e extensão no tempo, entende-se essencial que seja definido um modelo de governança que garanta a capacidade de intervenção a todos os agentes envolvidos na implementação do plano, que promova uma governança multinível.

A proposta de modelo de governação tem como principal objetivo promover uma gestão estratégica, participada e pró-

ativa, envolvendo várias entidades e suportado numa monitorização regular da evolução climática, das vulnerabilidades aos riscos, da capacidade adaptativa e da execução do plano.

Desta forma, o modelo de governação estará estruturado em três funções centrais: liderança, monitorização e comunicação e em duas funções específicas: gestão e acompanhamento.

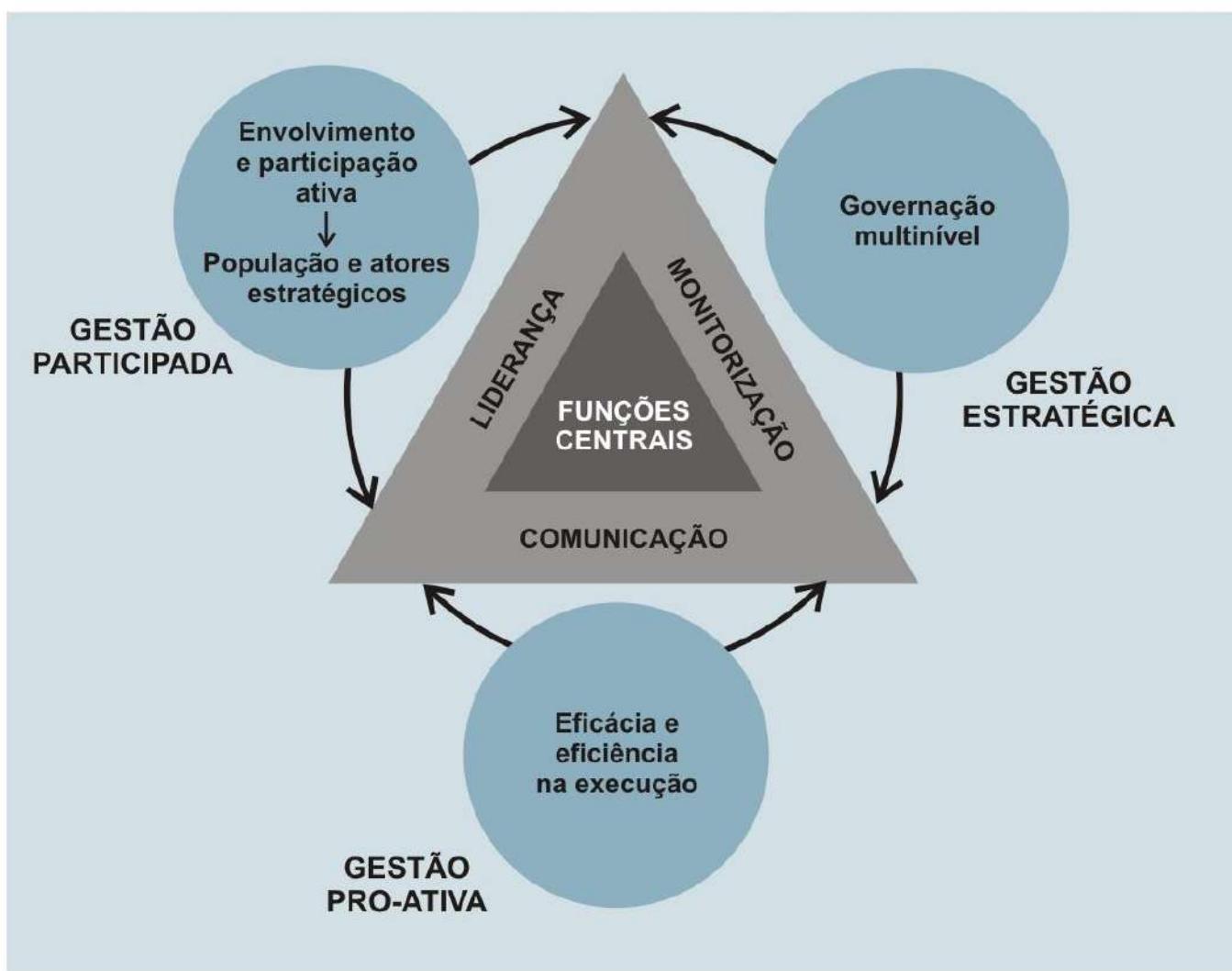


Figura 30 - Modelo de governação: funções e objetivos

Fonte: PMAAC Mourão (2023)

Estrutura do Modelo de Gestão	Natureza da estrutura	Responsáveis	Missão	Funcionamento	Periodicidade das reuniões
Liderança política	Gestão política	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executivo Municipal</li> <li>• Presidente da Câmara Municipal</li> <li>• Vereadores com pelouros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderar politicamente a execução, monitorização e o acompanhamento das ações de adaptação climática preconizadas.</li> <li>• Promover a participação ativa de atores locais e regionais nos processos de acompanhamento da implementação do PMAAC.</li> <li>• Assegurar a partilha e divulgação da informação importante, quer aos atores locais e regionais, quer aos órgãos políticos do município e à população em geral.</li> </ul>	<p>O processo de implementação do PMAAC é liderado pelo Presidente da Câmara Municipal, ou pelo Vice-Presidente, tendo o suporte dos vereadores com pelouro e do gabinete de apoio à presidência, de acordo com as suas competências.</p>	<p>A definir (o executivo promove reuniões internas trimestrais)</p>
Liderança técnica	Gestão técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gabinetes Técnicos Municipais</li> </ul>	<p>A missão dos Técnicos Municipais visa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantir a implementação e a monitorização do PMAAC, a eventual revisão e /ou atualização, através da dinamização interna entre os serviços municipais envolvidos, assim como a articulação política e operacional do plano;</li> <li>• Assegurar a recolha do conjunto de indicadores que integram o sistema de monitorização do PMAAC, bem como o tratamento e comunicação dos mesmos;</li> <li>• Assegurar o funcionamento do(s) Conselho (s) Local(is) sobre Alterações Climáticas;</li> <li>• Dinamizar as parcerias previstas através da articulação entre os vários níveis de decisão e as entidades externas;</li> <li>• Articular com o Gabinete de Informação e Comunicação a divulgação externa relativa ao conhecimento sobre AC e o progresso na implementação do PMAAC.</li> </ul>	<p>Os Técnicos pertencem à Divisão de Ambiente, Obras e Urbanismo, e ao Serviço Municipal de Proteção Civil.</p> <p>Sempre que necessário os promovem reuniões internas para o Planeamento Estratégico, em articulação com a liderança política.</p>	<p>Trimestral sem prejuízo da realização de reuniões extraordinárias sempre que se justifique.</p> <p>Quando necessário serão promovidas reuniões alargados para o Planeamento Estratégico</p>
Execução técnica	Operacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diretor de Departamento de Serviços Técnicos, Administração e Sustentabilidade Social</li> <li>• Serviços municipais responsáveis pela execução das ações previstas no PMAAC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Execução das ações concretas de adaptação climática previstas no PMAAC e outras que sejam necessárias desenvolver ao longo do processo de implementação</li> </ul>	<p>Organização interna da estrutura dos serviços municipais.</p>	<p>A definir em função de operacionalização das ações</p>

Estrutura do Modelo de Gestão	Natureza da estrutura	Responsáveis	Missão	Funcionamento	Periodicidade das reuniões
<b>Conselho Local de Ação Climática (CLAC)</b>	Acompanhamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presidente da Câmara Municipal ou Vice-Presidente</li> <li>Gabinetes Técnicos Municipais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instrumento de governança participada, de carácter consultivo, presidido pelo Município;</li> <li>O CLAC pretende constituir-se como um Conselho aberto à sociedade civil, onde têm assento representantes das entidades locais e regionais, tendo como objetivo principal acompanhar a ação climática ao nível local, desde logo a implementação do PMAAC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os Gabinetes Técnicos Municipais definem a proposta de regime de funcionamento, incluindo a periodicidade de reuniões convocar as reuniões e a eventual constituição de grupos de trabalho específicos.</li> <li>O Gabinete de Apoio à Presidência assegura o apoio logístico e administrativo necessário ao funcionamento do CLAC.</li> </ul>	<p>A definir (1 a 2 vezes por ano, sem prejuízo da realização de reuniões extraordinárias sempre que se justifique)</p>
<b>Conselho Local Júnior de Ação Climática (CLAC júnior)</b>	Acompanhamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vice-Presidente da Câmara Municipal</li> <li>DAOU e SMPC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fórum de carácter consultivo, presidido pelo Município, destinado a assegurar a participação dos mais jovens no acompanhamento da ação climática ao nível local através da articulação direta com o Agrupamento de Escolas de Vendas Novas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os Gabinetes Técnicos Municipais definem a proposta de regime de funcionamento, incluindo a periodicidade de reuniões convocar as reuniões e a eventual constituição de grupos de trabalho específicos.</li> <li>A DAOU e SMPC asseguram o apoio logístico e administrativo necessário ao funcionamento do CLAC.</li> </ul>	<p>Ideialmente 2 x por ano (no início e final do ano letivo), sem prejuízo da realização de reuniões extraordinárias, caso necessário</p>

Quadro 19. Modelo de gestão e acompanhamento do PMAAC Mourão

Fonte: PMAAC Mourão (2023)

(Página propositadamente deixada em branco)

## 12. Sistema de monitorização

O sistema de monitorização do PMAAC Mourão foi estruturado em três dimensões:

- **Monitorização climática** – em que se visa recolher informações sobre as variáveis climáticas relevantes para o município, de que são exemplo, indicadores climáticos relacionados com a temperatura ou a precipitação:

- **Monitorização de impactes** – em que se procura continuar o processo de alimentação do PIC, com a identificação de eventos climáticas extremos e os seus efeitos;
- **Monitorização da execução** – em que se pretende identificar o conjunto de ações de adaptação e o seu estado de concretização.

### 12.1. Monitorização climática

Indicador	Unidades	Periodicidade	Fonte (Entidade)
<b>Temperatura</b>			
Temperaturas média, máxima e mínima observadas no Verão	°C	Anual	ECA-E-OBS <sup>1</sup>
Temperaturas média, máxima e mínima observadas no Inverno	°C	Anual	ECA-E-OBS
Temperatura máxima média de Verão	°C	Anual	ECA-E-OBS
Nº médio anual de dias muito quentes ( $tx \geq 35^{\circ}\text{C}$ )	n.º de dias	Anual	ECA-E-OBS
Nº médio anual de dias de Verão ( $tx \geq 25^{\circ}\text{C}$ )	n.º de dias	Anual	ECA-E-OBS
Nº médio anual de noites tropicais ( $tx \geq 20^{\circ}\text{C}$ )	n.º de dias	Anual	ECA-E-OBS
Ondas de calor - índice WSDI	n.º de dias	Anual	E-OBS climate índices <sup>2</sup>
Ondas de frio - índice CSDI	n.º de dias	Anual	E-OBS climate índices <sup>3</sup>
Número médio anual de dias de geada ( $T < 0^{\circ}\text{C}$ )	n.º de dias	Anual	ECA-E-OBS
<b>Precipitação</b>			
Precipitação média anual	mm	Anual	IPMA
Nº médio anual de dias com precipitação >1 mm	n.º de dias	Anual	IPMA
Nº de dias de precipitação > 10 mm (anual, Verão e Inverno)	n.º de dias	Anual	IPMA
Nº de dias de precipitação > 20 mm (anual, Verão e Inverno)	n.º de dias	Anual	IPMA
Nº de dias de precipitação > 50 mm (anual, Verão e Inverno)	n.º de dias	Anual	IPMA
Nº de secas ocorridas e grau de severidade: moderada, severa, extrema (índice de SPI)	n.º	Anual	IPMA

Quadro 20 - Monitorização climática no âmbito do PMAAC Mourão

Fonte: PMAAC Mourão (2023)

<sup>1</sup> ECA-E-OBS (Haylock *et al.* 2008), disponível em <http://www.ecad.eu/download/ensembles/ensembles.php>. ("We acknowledge the E-OBS dataset from the EU-FP6 project ENSEMBLES (<http://ensembles-eu.metoffice.com>) and the data providers in the ECA&D project (<http://www.ecad.eu>").

<sup>2</sup> ECA-E-OBS climate indices (EUPORIAS), disponível em [http://www.ecad.eu/download/ensembles/download\\_R.php](http://www.ecad.eu/download/ensembles/download_R.php). ("We acknowledge the E-OBS climate indices dataset from the EU-FP7 project EUPORIAS (<http://www.euporias.eu>) and the data providers in the ECA&D project (<http://www.ecad.eu>").

<sup>3</sup> ECA-E-OBS climate indices (EUPORIAS), disponível em [http://www.ecad.eu/download/ensembles/download\\_R.php](http://www.ecad.eu/download/ensembles/download_R.php). ("We acknowledge the E-OBS climate indices dataset from the EU-FP7 project EUPORIAS (<http://www.euporias.eu>) and the data providers in the ECA&D project (<http://www.ecad.eu>").

## 12.2. Monitorização de impactes

A monitorização dos impactes climáticos no município de Mourão terá como ponto de partida o trabalho já realizado de avaliação dos impactes atuais.

Neste contexto, anualmente proceder-se-á ao preenchimento da matriz de monitorização de impactes com a estrutura que se apresenta no quadro seguinte

Data	Evento	Impacte	Consequência	Localização	Custo	Ação / Resposta
22/10/22	Precipitação e Vento	Queda de árvore	Interrupção de trânsito	Rua do Rossio - Mourão	300€*	Remoção de detritos e limpeza de via
5/12/22	Precipitação	Inundação	Interrupção de trânsito	Rua Cândido do Reis / Rua Joaquim Silvestre Vasconcelos Rosado		Reparação dos sistemas de escoamento
(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)

\*estimativa

Quadro 21 - Estrutura proposta para a monitorização de impactes do PMAAC Mourão

Fonte: PMAAC Mourão (2023)

## 12.3. Monitorização da execução

Ação	Responsabilidade	Horizonte de execução	Estado
<b>Medida</b>			
Reparação dos sistemas de escoamento na Rua Cândido dos Reis em Mourão	Município	2023	Concluído
Reparação dos sistemas de escoamento na Rua Joaquim António de Castro em Granja	Município	2023	Em execução
Promover a adoção de boas práticas agroflorestais e comportamentos mais seguros relativamente ao risco de incêndio	AGIF/ANEPC/ICNF/Município	Anual	Continuo
Sensibilização dos turistas sobre a prevenção dos efeitos do calor	DGS/Turismo de Portugal/Município/Unidades hoteleiras	Anual	Continuo
Renovação do sistema de adução de água (Mourão e Granja)	Município	2030	Em Execução
Reforço do controlo de situações de utilização abusiva ou indevida	Município	Anual	Em Execução

Quadro 22 - Monitorização da execução do PMAAC Mourão

Fonte: PMAAC Mourão (2023)

# Glossário

## Adaptação

Nos sistemas humanos, é o processo de adaptação ao clima atual ou esperado e os seus efeitos, a fim de moderar danos ou explorar oportunidades benéficas. Nos sistemas naturais, é o processo de ajustamento ao clima atual e os seus efeitos; a intervenção humana pode facilitar o ajustamento ao clima esperado e aos seus efeitos.

## Alterações climáticas

As alterações climáticas referem-se a uma mudança no estado do clima que pode ser identificada (por exemplo, através de testes estatísticos) por alterações na média e/ou na variabilidade das suas propriedades e que persiste por um período prolongado, tipicamente décadas ou mais. As alterações climáticas podem dever-se a processos internos naturais ou a forçamentos externos, tais como modulações dos ciclos solares, erupções vulcânicas e mudanças antropogénicas persistentes na composição da atmosfera ou no uso da terra. Note-se que a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (UNFCCC), no seu artigo 1.º, define as alterações climáticas como "uma mudança de clima que é atribuída direta ou indiretamente à atividade humana que altera a composição da atmosfera global e que é adicional à variabilidade climática natural observada ao longo de períodos de tempo comparáveis". A UNFCCC distingue assim as alterações climáticas atribuíveis às atividades humanas que alteram a composição atmosférica e a variabilidade climática atribuíveis às causas naturais.

## Análise custo-benefício

Avaliação monetária de todos os impactes negativos e positivos associados a uma determinada ação. A análise custo-benefício permite comparar diferentes intervenções, investimentos ou estratégias e revelar como um determinado esforço de investimento ou política compensa para uma determinada pessoa, empresa ou país. As análises de custo-benefício que representam o ponto de vista da sociedade são importantes para a tomada de decisões sobre as alterações climáticas, mas existem dificuldades em agregar custos e benefícios entre diferentes intervenientes e em escalas de tempo.

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

## Avaliação dos riscos

A estimativa científica qualitativa e/ou quantitativa dos riscos.

## Balanço hidrológico

Balanço de água que resulta da quantidade de água que entra e que sai de uma certa porção do solo num determinado intervalo de tempo.

## Capacidade de adaptação (ou adaptativa)

Capacidade que um sistema, instituição, Homem ou outros organismos têm para se ajustar aos diferentes impactes potenciais, tirando partido das oportunidades ou respondendo às consequências que daí resultam.

## Clima

O clima num sentido estrito é geralmente definido como o clima médio ou, mais rigorosamente, como a descrição estatística em termos da média e variabilidade das quantidades relevantes ao longo de um período que vai de meses a milhares ou milhões de anos. O período clássico para a média destas variáveis é de 30 anos (normal climatológica), conforme definido pela Organização Meteorológica Mundial. As quantidades relevantes são, na maioria das vezes, variáveis superficiais, como temperatura, precipitação e vento. O clima num sentido mais lato é o estado do sistema climático, incluindo uma respetiva descrição estatística.

## Desastre

Alterações graves no funcionamento normal de uma comunidade ou de uma sociedade devido a eventos físicos perigosos interagindo com condições sociais vulneráveis, levando a efeitos humanos, materiais, económicos ou ambientais generalizados que requerem resposta imediata de emergência para satisfazer necessidades humanas críticas e que podem exigir apoio externo para a recuperação.

## Dias de chuva

Segundo a Organização Meteorológica Mundial, são dias com precipitação superior a 0,1 mm num período de 24 horas.

## 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.

## Dias muito quentes

Segundo a Organização Meteorológica Mundial, são dias com temperatura máxima superior ou igual a 35°C.

## Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

Um gás natural, o CO<sub>2</sub> é também um subproduto da queima de combustíveis fósseis (como petróleo, gás e carvão) e de biomassa, de alterações no uso do solo (LUC) e de processos industriais (por exemplo, produção de cimento). É o principal gás antropogénico de efeito estufa (GEE) que afeta o equilíbrio radiativo da Terra. É o gás de referência contra o qual outros GEE são medidos e, portanto, tem um Potencial de Aquecimento Global (GWP) de 1.

## Emissão equivalente a CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub>-eq)

A quantidade de emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que provocaria a mesma força radiativa integrada ou mudança de temperatura, num determinado horizonte temporal, como uma quantidade emitida de um gás de efeito estufa (GEE) ou uma mistura de GEE. Existem várias formas de calcular essas emissões equivalentes e escolher horizontes temporais adequados. Normalmente, a emissão equivalente a CO<sub>2</sub> é obtida multiplicando a emissão de um GEE pelo seu Potencial de Aquecimento Global (GWP) para um horizonte temporal de 100 anos. Para uma mistura de GEE é obtida através da soma das emissões equivalentes de CO<sub>2</sub> de cada gás. A emissão equivalente ao CO<sub>2</sub> é uma escala comum para comparar as emissões de diferentes GEE, mas não implica a equivalência das correspondentes respostas às alterações climáticas. Geralmente, não existe qualquer ligação entre as emissões equivalentes a CO<sub>2</sub> e as concentrações equivalentes a CO<sub>2</sub> resultantes.

## Evapotranspiração

Forma pela qual a água da superfície terrestre passa para a atmosfera no estado de vapor (perda de água do solo por evaporação ou perda de água da planta por transpiração). A taxa de evapotranspiração é normalmente expressa em milímetros (mm) por unidade de tempo.

## Evento meteorológico extremo

Um evento meteorológico extremo é um evento que é raro em um determinado lugar e época do ano. Definições de raridade variam, mas um evento meteorológico extremo seria normalmente tão raro como ou mais raro do que o percentil 10 ou 90 de uma função de densidade de probabilidade estimada a partir de observações. Por definição, as características do que é chamado evento meteorológico extremo podem variar de lugar para lugar em sentido absoluto. Quando um padrão meteorológico extremo persiste por algum tempo, como uma estação, pode ser classificado como um evento climático extremo, especialmente se rende uma média ou total que é por si só extrema (por exemplo, seca ou chuva severa ao longo de uma estação).

## Eventos de início lento

Eventos de início lento incluem, por exemplo, aumento da temperatura, subida do nível do mar, desertificação, recuo glacial e impactes conexos, acidificação dos oceanos, degradação da terra e da floresta, precipitação média, salinização e perda de biodiversidade. No que diz respeito à distribuição estatística de uma variável climática (e como pode mudar num clima em mudança), os eventos de início lento refletirão frequentemente como o valor médio está a

mudar (enquanto os eventos extremos estão relacionados com as extremidades traseiras da distribuição).

## Exposição

A presença de pessoas, meios de subsistência, serviços e recursos ambientais, infraestruturas ou bens económicos, sociais ou culturais em locais que possam ser afetados negativamente.

## Extremo climático (evento climático extremo)

A ocorrência de um valor de uma variável meteorológica ou climática acima (ou abaixo) de um valor limiar próximo das extremidades superiores (ou inferiores) da gama de valores observados da variável. Simplificando, tanto os eventos meteorológicos extremos como os eventos climáticos extremos são referidos coletivamente como "extremos climáticos".

## Gases com efeito de estufa (GEE)

Os gases de efeito de estufa são os constituintes gasosos da atmosfera, tanto naturais como antropogénicos, que absorvem e emitem radiação em comprimentos de onda específicos dentro do espectro da radiação terrestre emitida pela superfície da Terra, pela própria atmosfera e pelas nuvens. Esta propriedade causa o efeito de estufa. O vapor de água (H<sub>2</sub>O), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), metano (CH<sub>4</sub>) e ozono (O<sub>3</sub>) são os principais GEE na atmosfera terrestre. Além disso, existem na atmosfera uma série de GEE inteiramente fabricados pelo homem, como os halocarbonetos e outras substâncias contendo cloro e bromo, tratados ao abrigo do Protocolo de Montreal. Além do CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O e CH<sub>4</sub>, o Protocolo de Quioto trata do hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>), dos hidrofluorocarbonetos (HFC) e dos perfluorocarbonetos (PFC).

## Gestão de riscos

Planos, ações, estratégias ou políticas para reduzir a probabilidade e/ou as consequências dos riscos ou para responder às consequências.

## Impactes (consequências, resultados)

As consequências dos riscos realizados nos sistemas naturais e humanos, onde os riscos resultam das interações de perigos relacionados com o clima (incluindo eventos climáticos extremos), exposição e vulnerabilidade. Os impactes geralmente referem-se aos efeitos sobre a vida, subsistência, saúde e bem-estar, ecossistemas e espécies, bens económicos, sociais e culturais, serviços (incluindo serviços de ecossistema) e infraestruturas. Os impactes podem ser referidos como consequências ou resultados, podendo ser adversos ou benéficos.

## Infraestruturas cinzentas

Intervenções físicas ou de engenharia com o objetivo de tornar edifícios e outras infraestruturas mais bem preparados para lidar com eventos meteorológicos extremos.

## Infraestruturas verdes

As infraestruturas verdes são redes estrategicamente planeadas de áreas naturais e seminaturais com outros elementos ambientais, concebidas e geridas para prestar uma vasta gama de serviços dos ecossistemas, tais como purificação de água, qualidade do ar, espaço de recreio e mitigação e adaptação climática. Esta rede de espaços verdes (terrestres) e azuis (água) pode melhorar as condições ambientais e, portanto, a saúde e a qualidade de vida dos cidadãos. Apoia também uma economia verde, cria oportunidades de emprego e melhora a biodiversidade. A rede Natura 2000 constitui a espinha dorsal da infraestrutura verde da UE. O planeamento de infraestruturas verdes é uma ferramenta testada com sucesso para proporcionar benefícios ambientais, económicos e sociais através de soluções naturais. Em muitos casos, pode reduzir a dependência de infraestruturas "cinzentas" que podem ser prejudiciais para o ambiente e a biodiversidade, e muitas vezes mais dispendiosas para construir e manter.

## 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. 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 baseado 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 um desses componentes ou 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.

## Modelo climático regional (RCM)

São 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).

## Neutralidade climática

Conceito de estado em que as atividades humanas não resultam em nenhum efeito líquido no sistema climático. A concretização de tal estado exigiria o equilíbrio das emissões residuais com a remoção das emissões (dióxido de carbono), bem como a contabilização dos efeitos biogeofísicos regionais ou locais das atividades humanas que, por exemplo, afetam o albedo de superfície ou o clima local.

## Noites tropicais

Segundo a Organização Meteorológica Mundial, são noites com temperatura mínima superior ou igual a 20°C.

## Normal climatológica

Designa o 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

Quando, num período de seis dias, a temperatura máxima do ar é superior em 5°C ao valor médio das temperaturas máximas diárias no período de referência (1961-1990).

## Opções de adaptação

Conjunto de estratégias e medidas disponíveis e adequadas para abordar a adaptação. Incluem um vasto leque de ações que podem ser classificadas como estruturais, institucionais, ecológicas ou comportamentais.

## Perigo

A potencial ocorrência de um evento ou tendência física natural ou induzido pelo homem que pode causar perda de vidas, lesões ou outros impactes na saúde, bem como danos e perdas em bens, infraestruturas, meios de subsistência, prestação de serviços, ecossistemas e recursos ambientais.

## Potencial de Aquecimento Global (GWP)

Um índice, baseado em propriedades radiativas de GEE, medindo a força radiativa na sequência de uma emissão de pulso de uma massa unitária de um dado gás de efeito estufa na atmosfera atual, integrado ao longo de um horizonte temporal escolhido, em relação ao dióxido de carbono. O GWP representa o efeito combinado dos diferentes tempos que estes gases permanecem na atmosfera e a sua eficácia relativa na radiação. O Protocolo de Quioto baseia-se em GWP provenientes de emissões de pulsos durante um período de 100 anos.

## Projeção climática

Uma projeção climática é a resposta simulada do sistema climático a um cenário de emissões futuras ou concentração de GEE e aerossóis, geralmente derivados de modelos climáticos. As projeções climáticas distinguem-se das

previsões climáticas pela sua dependência do cenário de emissão/concentração/força radiativa utilizado, que por sua vez se baseia em pressupostos relativos, por exemplo, a futuros desenvolvimentos socioeconómicos e tecnológicos que podem ou não ser realizados.

## RCP2.6

Uma trajetória de concentração representativa em que a força radiativa atinge picos a cerca de 3 W/m<sup>2</sup> e, em seguida, declina ser limitada a 2,6 W/m<sup>2</sup> em 2100 (a correspondente Trajetória de Concentração Estendida, ou ECP, tem emissões constantes após 2100). A trajetória RCP 2.6 é suscetível de manter o aumento da temperatura global abaixo de 2°C até 2100.

## RCP4.5 e RCP6.0

Duas trajetórias de concentração representativa de estabilização intermédia em que a força radiativa é limitada a aproximadamente 4,5 W/m<sup>2</sup> e 6,0 W/m<sup>2</sup> em 2100 (as ECP correspondentes têm concentrações constantes após 2150).

## RCP8.5

Uma trajetória de concentração representativa elevada que leva a > 8,5 W/m<sup>2</sup> em 2100 (a ECP correspondente tem emissões constantes após 2100 até 2150 e concentrações constantes após 2250). Geralmente tomado como base para o pior cenário de alterações climáticas, no RCP8.5 as emissões continuam a aumentar ao longo do século XXI. Este cenário é considerado muito improvável, mas ainda possível, uma vez que os feedbacks não são bem compreendidos.]

## Resiliência urbana

A capacidade mensurável de qualquer sistema urbano, com os seus habitantes, de manter a continuidade através de todos os choques e stressses, adaptando-se positivamente e transformando-se em sustentabilidade.

## Risco

Habitualmente apresentado como a probabilidade de ocorrência de um evento multiplicado pelo impacte causado por esse evento. Resulta da interação entre vulnerabilidade, exposição e impacte potencial.

## Seca meteorológica

Medida do desvio da precipitação em relação ao valor normal, caracterizando-se pela falta de água induzida pelo desequilíbrio entre a precipitação e a evaporação, a qual depende de outros elementos como a velocidade do vento, a temperatura e humidade do ar e a insolação. A definição de seca meteorológica deve ser considerada como dependente da região, uma vez que as condições atmosféricas que resultam em deficiências de precipitação podem ser muito diferentes de região para região.

## Sensibilidade

A sensibilidade é o grau em que um sistema é afetado, de forma adversa ou benéfica, pela variabilidade ou mudança climática. O efeito pode ser direto (por exemplo, uma alteração do rendimento das culturas em resposta a uma alteração da média, da gama ou da variabilidade da temperatura) ou indireta (por exemplo, danos causados por um aumento da frequência das inundações costeiras devido à subida do nível do mar).

## Sensibilidade territorial

Determina o grau a partir do qual um sistema é afetado (benéfica ou adversamente) por uma determinada exposição ao clima. A sensibilidade ou suscetibilidade é condicionada pelas condições naturais físicas do sistema e pelas atividades humanas que afetam as condições naturais e físicas desse sistema. A avaliação da sensibilidade inclui, igualmente, a vertente relacionada com a capacidade de adaptação atual.

## Sistema de Monitorização

Mecanismo de acompanhamento e avaliação da dinâmica, tendências e evoluções ocorridas em componentes relevantes, de que são exemplo a evolução de indicadores climáticos, os impactes decorrentes de eventos climáticos extremos e a concretização das medidas e ações de adaptação preconizadas. Pressupõe a recolha sistematizada e uniformizada de informação de modo a possibilitar análises comparativas e de tendências.

## Soluções baseadas na natureza (Nature-based solutions – NBS)

Soluções inspiradas e apoiadas pela natureza, que são rentáveis, proporcionam simultaneamente benefícios ambientais, sociais e económicos e ajudam a construir resiliência. Estas soluções trazem mais natureza, e elementos e processos naturais mais diversificados para as cidades, paisagens e ambientes marinhos, através de intervenções localmente adaptadas, eficientes em recursos, e sistémicas. As soluções baseadas na natureza devem beneficiar a biodiversidade e apoiar a prestação de uma série de serviços de ecossistemas.

## Trajetórias de concentração representativas (Representative concentration pathways - RCP)

Cenários que incluem séries temporais de emissões e concentrações do conjunto completo de gases com efeito de estufa (GEE) e aerossóis e gases quimicamente ativos, bem como uso do terreno/cobertura terrestre. A palavra 'representativa' significa que cada RCP fornece apenas um de muitos cenários possíveis que levariam às características específicas de força radiativa. O termo 'trajetória' enfatiza o facto de que não só os níveis de concentração a longo prazo, mas também a trajetória tomada ao longo do tempo para alcançar esse resultado são de interesse.

## Vulnerabilidade [IPCC AR4]

Vulnerabilidade é o grau a que um sistema é suscetível e incapaz de lidar com os efeitos adversos das alterações climáticas, incluindo a variabilidade climática e os extremos.

A vulnerabilidade é uma função do caráter, magnitude e taxa de alterações climáticas e variação a que um sistema está exposto, sua sensibilidade e sua capacidade adaptativa.

### **Vulnerabilidade [IPCC AR5]**

A propensão ou predisposição a ser afetada negativamente. A vulnerabilidade engloba uma variedade de conceitos e elementos, incluindo sensibilidade ou suscetibilidade para prejudicar e falta de capacidade de lidar e adaptar-se.

(Página propositadamente deixada em branco)

# Anexos

Escala	Período	RCP 4.5				RCP 8.5			
		Serras e Planaltos	Penep. Setentrional	Penep. Meridional	Vale do Guadiana	Serras. e Planaltos	Penep. Setentrional	Penep. Meridional	Vale do Guadiana
Anual	2041-2070	1.6	1.6	1.7	1.7	2.3	2.3	2.3	2.3
	2071-2100	2.0	2.0	2.0	2.0	4.0	4.0	4.0	4.1
Inverno	2041-2070	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	1.5	1.6
	2071-2100	1.3	1.3	1.3	1.4	2.8	2.8	2.8	2.9
Primavera	2041-2070	1.4	1.4	1.4	1.5	2.1	2.0	2.1	2.2
	2071-2100	1.7	1.6	1.7	1.7	3.6	3.6	3.7	3.8
Verão	2041-2070	2.2	2.1	2.2	2.2	2.9	2.9	2.9	2.9
	2071-2100	2.5	2.5	2.5	2.5	5.1	5.1	5.2	5.2
Outono	2041-2070	2.0	2.0	2.0	2.0	2.7	2.7	2.7	2.7
	2071-2100	2.4	2.4	2.4	2.4	4.4	4.4	4.4	4.5

## Anexo 1 - Anomalias anuais e estacionais da temperatura máxima nas URCH

Fonte: PIAAC AC (2017)

Escala	Período	RCP 4.5				RCP 8.5			
		Serras e Planaltos	Penep. Setentrional	Penep. Meridional	Vale do Guadiana	Serras. e Planaltos	Penep. Setentrional	Penep. Meridional	Vale do Guadiana
Anual	2041-2070	14.4	15.3	16.3	18.3	18.9	18.9	22.1	24.5
	2071-2100	18.3	18.9	20.2	21.8	40.1	39.5	42.9	46.1
Inverno	2041-2070	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2071-2100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Primavera	2041-2070	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.8
	2071-2100	0.0	0.0	0.0	0.1	1.0	1.0	1.4	2.0
Verão	2041-2070	11.9	12.3	12.1	13.1	15.8	15.8	17.7	17.9
	2071-2100	15.1	15.8	15.3	16.5	30.6	31.6	32.3	33.5
Outono	2041-2070	2.6	2.9	2.9	3.3	3.1	3.1	3.5	3.6
	2071-2100	3.6	3.8	3.8	3.9	6.7	7.2	7.4	8.4

## Anexo 2 - Anomalias anuais e estacionais do número de dias muito quentes nas URCH.

Fonte: PIAAC AC (2017)

Escala	Período	RCP 4.5				RCP 8.5			
		Serras e Planaltos	Penep. Setentrional	Penep. Meridional	Vale do Guadiana	Serras. e Planaltos	Penep. Setentrional	Penep. Meridional	Vale do Guadiana
Anual	2041-2070	10.6	10.8	14.1	19.9	21.3	19.7	25.9	33.4
	2071-2100	16.4	15.1	21.8	30.6	42.4	42.6	47.4	52.3
Inverno	2041-2070	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2071-2100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Primavera	2041-2070	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
	2071-2100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	1.1
Verão	2041-2070	7.6	7.8	6.0	9.5	14.1	14.6	9.6	17.9
	2071-2100	12.4	12.2	7.3	16.1	28.4	29.1	27.2	30.5
Outono	2041-2070	2.8	2.8	3.6	5.5	6.1	5.8	7.2	9.6
	2071-2100	4.1	3.8	4.9	7.3	12.3	11.8	14.0	17.4

## Anexo 3 - Anomalias anuais e estacionais do número de noites tropicais nas URCH

Fonte: PIAAC AC (2017)

Escala	Período	RCP 4.5				RCP 8.5			
		Serras e Planaltos	Penep. Setentrional	Penep. Meridional	Vale do Guadiana	Serras. e Planaltos	Penep. Setentrional	Penep. Meridional	Vale do Guadiana
Anual	2041-2070	7.4	8.5	7.0	7.5	17.0	17.0	17.4	16.5
	2071-2100	12.4	10.8	12.5	12.8	21.4	20.1	22.2	24.4

## Anexo 4 - Anomalias anuais do número máximo em ondas de calor nas URCH

Fonte: PIAAC AC (2017)

Escala	Período	RCP 4.5				RCP 8.5			
		Serras e Planaltos	Penep. Setentrional	Penep. Meridional	Vale do Guadiana	Serras. e Planaltos	Penep. Setentrional	Penep. Meridional	Vale do Guadiana
Anual	2041-2070	-6.3	-5.9	-6.2	-6.4	-8.8	-9.3	-9.1	-9.9
	2071-2100	-5.0	-4.9	-4.8	-5.3	-17.9	-16.6	-17.4	-18.0
Inverno	2041-2070	6.8	7.1	6.7	6.6	5.5	6.4	4.9	4.3
	2071-2100	12.1	12.5	12.2	12.3	-3.7	-2.3	-3.0	-2.7
Primavera	2041-2070	-14.9	-14.6	-14.0	-13.4	-20.3	-20.4	-19.2	-19.2
	2071-2100	-17.3	-17.4	-16.2	-15.6	-27.5	-26.8	-27.0	-27.3
Verão	2041-2070	-26.0	-28.7	-28.6	-27.0	-37.7	-39.5	-39.7	-38.9
	2071-2100	-30.3	-32.9	-30.6	-34.6	-47.2	-48.9	-49.0	-49.4
Outono	2041-2070	-13.6	-12.6	-13.1	-13.7	-13.4	-11.5	-14.0	-15.3
	2071-2100	-13.8	-13.5	-13.9	-14.2	-24.2	-22.1	-23.4	-24.1

**Anexo 5 - Anomalias (%) anuais e estacionais da precipitação nas URCH**

Fonte: PIAAC AC (2017)

Escala	Período	RCP 4.5				RCP 8.5			
		Serras e Planaltos	Penep. Setentrional	Penep. Meridional	Vale do Guadiana	Serras. e Planaltos	Penep. Setentrional	Penep. Meridional	Vale do Guadiana
Anual	2041-2070	-12.0	-8.9	-9.4	-8.0	-14.1	-14.1	-12.8	-14.5
	2071-2100	-11.6	-8.3	-10.8	-11.9	-20.1	-19.6	-20.0	-20.5
Inverno	2041-2070	0.2	-0.3	-0.2	-0.4	-1.6	-1.6	-1.9	-1.5
	2071-2100	-1.1	-0.9	-0.8	-0.4	-2.6	-2.3	-1.9	-1.6
Primavera	2041-2070	-3.3	-3.3	-3.1	-3.0	-5.1	-5.1	-5.4	-6.0
	2071-2100	-5.9	-5.3	-5.9	-5.8	-5.4	-6.1	-6.3	-6.5
Verão	2041-2070	-0.2	-0.5	-0.4	-0.4	-1.8	-1.8	-1.2	-1.1
	2071-2100	-1.3	-0.9	-1.1	-1.5	-2.7	-1.9	-1.8	-2.1
Outono	2041-2070	-3.0	-2.3	-2.3	-1.4	-5.0	-5.0	-4.2	-3.9
	2071-2100	-3.9	-3.0	-3.0	-2.4	-6.2	-5.1	-5.3	-4.3

**Anexo 6 - Anomalias anuais e estacionais do número de dias com precipitação  $\geq 1\text{mm}$  nas URCH**

Fonte: PIAAC AC (2017)

Escala	Período	RCP 4.5				RCP 8.5			
		Serras e Planaltos	Penep. Setentrional	Penep. Meridional	Vale do Guadiana	Serras. e Planaltos	Penep. Setentrional	Penep. Meridional	Vale do Guadiana
Anual	2041-2070	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
	2071-2100	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9

**Anexo 7 - Anomalias anuais do índice de seca nas URCH**

Fonte: PIAAC AC (2017)

Designação		Caraterísticas				Contributo para a adaptação climática				
PNPOT -PROGRAMA NACIONAL DE POLÍTICA DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	DE	Tipo		Programa Nacional		Diagnóstico riscos climáticos	Caraterização climática		<input checked="" type="checkbox"/>	
		Situação		Em vigor (revisto)			Cenários climáticos		<input checked="" type="checkbox"/>	
		Âmbito setorial		Ordenamento do Território			Cartografia de risco		<input checked="" type="checkbox"/>	
		Âmbito territorial		Nacional		Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas		<input checked="" type="checkbox"/>	
		Concelhos Alentejo Central		Todos			Infraestruturas verdes		<input checked="" type="checkbox"/>	
		Riscos climáticos		Ondas de calor, tempestades de vento, secas, incêndios florestais, erosão do solo, instabilidade de vertentes, cheias e inundações, inundações e galgamentos costeiros, erosão em litorais baixos e arenosos, erosão e recuo de arribas, Intrusão salina			Integração		<input checked="" type="checkbox"/>	
							Capacitação / sensibilização		<input checked="" type="checkbox"/>	
							Governação		<input checked="" type="checkbox"/>	
							Monitorização		<input checked="" type="checkbox"/>	

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática		
PENSAAR 2020 - PLANO ESTRATÉGICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS	<b>Tipo</b>	Programa Setorial	<b>Diagnóstico riscos climáticos</b>	Caracterização climática	
	<b>Situação</b>	Em vigor		Cenários climáticos	
	<b>Âmbito setorial</b>	Recursos Hídricos		Cartografia de risco	
	<b>Âmbito territorial</b>	Nacional	<b>Propõe opções de adaptação estrutural</b>	Infraestruturas cinzentas	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Concelhos Alentejo Central</b>	Todos		Infraestruturas verdes	
	<b>Riscos climáticos</b>	Ondas de calor, secas, cheias e inundações	<b>Propõe opções de adaptação não estrutural</b>	Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Interação com outros instrumentos</b>	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais		Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática		
PLANO NACIONAL DA ÁGUA	<b>Tipo</b>	Programa Setorial	<b>Diagnóstico riscos climáticos</b>	Caracterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Situação</b>	Em vigor		Cenários climáticos	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Âmbito setorial</b>	Recursos Hídricos		Cartografia de risco	
	<b>Âmbito territorial</b>	Nacional	<b>Propõe opções de adaptação estrutural</b>	Infraestruturas cinzentas	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Concelhos Alentejo Central</b>	Todos		Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Riscos climáticos</b>	Ondas de calor, secas, incêndios florestais, erosão do solo, cheias e inundações, inundações e galgamentos costeiros, erosão em litorais baixos e arenosos, erosão e recuo de arribas, Intrusão salina	<b>Propõe opções de adaptação não estrutural</b>	Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Interação com outros instrumentos</b>	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais		Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática		
PNUEA - PROGRAMA NACIONAL PARA O USO EFICIENTE DA ÁGUA	<b>Tipo</b>	Programa Setorial	<b>Diagnóstico riscos climáticos</b>	Caracterização climática	
	<b>Situação</b>	Em vigor		Cenários climáticos	
	<b>Âmbito setorial</b>	Recursos Hídricos		Cartografia de risco	
	<b>Âmbito territorial</b>	Nacional	<b>Propõe opções de adaptação estrutural</b>	Infraestruturas cinzentas	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Concelhos Alentejo Central</b>	Todos		Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Riscos climáticos</b>	Secas, intrusão salina	<b>Propõe opções de adaptação não estrutural</b>	Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Interação com outros instrumentos</b>	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais		Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação		Características		Contributo para a adaptação climática	
ENAAC 2020 - ESTRATÉGIA NACIONAL ADAPTAÇÃO ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS  DE ÀS	<b>Tipo</b>	Programa Setorial	<b>Diagnóstico riscos climáticos</b>	Caracterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Situação</b>	Revisto		Cenários climáticos	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Âmbito setorial</b>	Todos		Cartografia de risco	
	<b>Âmbito territorial</b>	Nacional	<b>Propõe opções de adaptação estrutural</b>	Infraestruturas cinzentas	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Concelhos Alentejo Central</b>	Todos		Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Riscos climáticos</b>	Ondas de calor, tempestades de vento, secas, incêndios florestais, erosão do solo, instabilidade de vertentes, cheias e inundações, inundações e galgamentos costeiros, erosão em litorais baixos e arenosos, erosão e recuo de arribas, intrusão salina	<b>Propõe opções de adaptação não estrutural</b>	Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Interação com outros instrumentos</b>	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais		Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>
				Governação	<input checked="" type="checkbox"/>
				Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação		Características		Contributo para a adaptação climática	
PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA RH5A TEJO E RIBEIRAS DO OESTE	<b>Tipo</b>	Programa Setorial	<b>Diagnóstico riscos climáticos</b>	Caracterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Situação</b>	Em vigor		Cenários climáticos	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Âmbito setorial</b>	Recursos Hídricos		Cartografia de risco	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Âmbito territorial</b>	Região Hidrográfica	<b>Propõe opções de adaptação estrutural</b>	Infraestruturas cinzentas	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Concelhos Alentejo Central</b>	Todos		Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Riscos climáticos</b>	Ondas de calor, tempestades de vento, secas, incêndios florestais, erosão do solo, cheias e inundações, inundações e galgamentos costeiros, erosão em litorais baixos e arenosos, erosão e recuo de arribas, intrusão salina	<b>Propõe opções de adaptação não estrutural</b>	Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Interação com outros instrumentos</b>	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais, PMOT		Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>
				Governação	<input checked="" type="checkbox"/>
				Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação		Características		Contributo para a adaptação climática	
PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA RH6 SADO E MIRA	<b>Tipo</b>	Programa Setorial	<b>Diagnóstico riscos climáticos</b>	Caracterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Situação</b>	Em vigor		Cenários climáticos	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Âmbito setorial</b>	Recursos Hídricos		Cartografia de risco	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Âmbito territorial</b>	Região Hidrográfica	<b>Propõe opções de adaptação estrutural</b>	Infraestruturas cinzentas	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Concelhos Alentejo Central</b>			Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Riscos climáticos</b>	Ondas de calor, tempestades de vento, secas, incêndios florestais, erosão do solo, cheias e	<b>Propõe opções de</b>	Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
				Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>

		inundações, inundações e galgamentos costeiros, erosão em litorais baixos e arenosos, erosão e recuo de arribas, intrusão salina	adaptação não estrutural	Governação	<input checked="" type="checkbox"/>
	Interação com outros instrumentos	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais, PMOT		Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática			
PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA RH7 GUADIANA	<b>Tipo</b>	Programa Setorial	Diagnóstico riscos climáticos	Caraterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<b>Situação</b>	Em vigor		Cenários climáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<b>Âmbito setorial</b>	Recursos Hídricos		Cartografia de risco	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<b>Âmbito territorial</b>	Região Hidrográfica	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<b>Concelhos Alentejo Central</b>			Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<b>Riscos climáticos</b>	Ondas de calor, tempestades de vento, secas, incêndios florestais, erosão do solo, cheias e inundações, inundações e galgamentos costeiros, erosão em litorais baixos e arenosos, erosão e recuo de arribas, intrusão salina	Propõe opções de adaptação não estrutural	Integração	<input checked="" type="checkbox"/>	
				Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<b>Interação com outros instrumentos</b>	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais, PMOT		Governação	<input checked="" type="checkbox"/>	
				Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>	

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática			
PLANO DE GESTÃO DE RISCO DE INUNDAÇÃO DA RH5A TEJO E RIBEIRAS DO OESTE	<b>Tipo</b>	Programa Setorial	Diagnóstico riscos climáticos	Caraterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<b>Situação</b>	Em vigor		Cenários climáticos		
	<b>Âmbito setorial</b>	Recursos Hídricos, Segurança de Pessoas e Bens		Cartografia de risco	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<b>Âmbito territorial</b>	Região Hidrográfica	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<b>Concelhos Alentejo Central</b>			Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<b>Riscos climáticos</b>	Ondas de calor, tempestades de vento, secas, cheias e inundações	Propõe opções de adaptação não estrutural	Integração	<input checked="" type="checkbox"/>	
				Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<b>Interação com outros instrumentos</b>	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais, PMOT		Governação	<input checked="" type="checkbox"/>	
				Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>	

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática		
PLANO DE GESTÃO DE RISCO DE INUNDAÇÃO DA RH6 SADO E MIRA	<b>Tipo</b>	Programa Setorial	Diagnóstico riscos climáticos	Caraterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Situação</b>	Em vigor		Cenários climáticos	
	<b>Âmbito setorial</b>	Recursos Hídricos, Segurança de Pessoas e Bens		Cartografia de risco	<input checked="" type="checkbox"/>

	Âmbito territorial	Região Hidrográfica		Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	<input checked="" type="checkbox"/>
	Concelhos Alentejo Central				Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	Riscos climáticos	Ondas de calor, tempestades de vento, secas, cheias e inundações			Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
	Interação com outros instrumentos	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais, PMOT		Propõe opções de adaptação não estrutural	Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>
PLANO REGIONAL DE ORDENAMENTO FLORESTAL ALENTEJO	Âmbito territorial	Regional		Governação	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Concelhos Alentejo Central	Todos		Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Riscos climáticos	Secas, incêndios florestais, erosão do solo, instabilidade de vertentes				
	Interação com outros instrumentos	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais, PMOT, PMDFCI		Infraestruturas cinzentas		
				Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>	
				Integração	<input checked="" type="checkbox"/>	
				Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>	
				Governação	<input checked="" type="checkbox"/>	

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática		
PLANO REGIONAL DE ORDENAMENTO FLORESTAL ALENTEJO	Tipo	Programa Setorial	Diagnóstico riscos climáticos	Caracterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situação	Em vigor		Cenários climáticos	<input checked="" type="checkbox"/>
	Âmbito setorial	Agricultura e Florestas		Cartografia de risco	<input checked="" type="checkbox"/>
	Âmbito territorial	Regional	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	
	Concelhos Alentejo Central	Todos		Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	Riscos climáticos	Secas, incêndios florestais, erosão do solo, instabilidade de vertentes		Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
	Interação com outros instrumentos	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais, PMOT, PMDFCI		Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática		
PROGRAMA REGIONAL ORDENAMENTO TERRITÓRIO ALENTEJO	Tipo	Programa Regional	Diagnóstico riscos climáticos	Caracterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situação	Em vigor		Cenários climáticos	<input checked="" type="checkbox"/>
	Âmbito setorial	Ordenamento do Território		Cartografia de risco	<input checked="" type="checkbox"/>
	Âmbito territorial	Regional	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	<input checked="" type="checkbox"/>
	Concelhos Alentejo Central	Todos		Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	Riscos climáticos	Erosão do solo, instabilidade de vertentes, cheias e inundações, erosão e recuo de arribas		Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
	Interação com outros instrumentos	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais, PMOT		Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática		
	Tipo	Plano Municipal		Caracterização climática	
	Situação	Em vigor (revisto)		Cenários climáticos	

PDM—PLANO DIRECTOR MUNICIPAL	Âmbito setorial	Ordenamento do Território	Diagnóstica riscos climáticos	Cartografia de risco	
	Âmbito territorial	Municipal	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	
	Concelhos Alentejo Central	Mourão		Infraestruturas verdes	
	Riscos climáticos		Propõe opções de adaptação não estrutural	Integração	
	Interação com outros instrumentos	Todos de índole Municipal		Capacitação / sensibilização	

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática		
PP — PLANO DE PORMENOR DA NOVA ALDEIA DA LUZ	<b>Tipo</b>	Plano Municipal	Diagnóstica riscos climáticos	Caraterização climática	
	<b>Situação</b>	Em vigor		Cenários climáticos	
	<b>Âmbito setorial</b>	Ordenamento do Território		Cartografia de risco	
	<b>Âmbito territorial</b>	Municipal	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	
	Concelhos Alentejo Central	Mourão – Freguesia da Luz		Infraestruturas verdes	
	Riscos climáticos		Propõe opções de adaptação não estrutural	Integração	
	Interação com outros instrumentos	Todos de índole Municipal		Capacitação / sensibilização	

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática		
PP — PLANO DE PORMENOR DA HERDADE DO MERCADOR	<b>Tipo</b>	Plano Municipal	Diagnóstica riscos climáticos	Caraterização climática	
	<b>Situação</b>	Em vigor		Cenários climáticos	
	<b>Âmbito setorial</b>	Ordenamento do Território		Cartografia de risco	
	<b>Âmbito territorial</b>	Municipal	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	
	Concelhos Alentejo Central	Mourão		Infraestruturas verdes	
	Riscos climáticos		Propõe opções de adaptação não estrutural	Integração	
	Interação com outros instrumentos	Todos de índole Municipal		Capacitação / sensibilização	

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática		
PP — PLANO DE PORMENOR DA	<b>Tipo</b>	Plano Municipal	Diagnóstica riscos climáticos	Caraterização climática	
	<b>Situação</b>	Em vigor		Cenários climáticos	
	<b>Âmbito setorial</b>	Ordenamento do Território		Cartografia de risco	

HERDADE DAS FERRARIAS	Âmbito territorial	Municipal	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	
	Concelhos Alentejo Central	Mourão		Infraestruturas verdes	
	Riscos climáticos			Integração	
	Interação com outros instrumentos	Todos de índole Municipal		Capacitação / sensibilização	

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática	
REGULAMENTO MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO E EDIFICAÇÃO	<b>Tipo</b>	Regulamento Municipal	Diagnóstico riscos climáticos	Caraterização climática
	<b>Situação</b>	Em vigor		Cenários climáticos
	<b>Âmbito setorial</b>	Ordenamento do Território		Cartografia de risco
	<b>Âmbito territorial</b>	Municipal	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas
	Concelhos Alentejo Central	Mourão		Infraestruturas verdes
	Riscos climáticos			Integração
	Interação com outros instrumentos	Todos de índole Municipal		Capacitação / sensibilização
				Governação

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática	
REGULAMENTO MUNICIPAL DE ESPAÇOS EXTERIORES	<b>Tipo</b>	Regulamento Municipal	Diagnóstico riscos climáticos	Caraterização climática
	<b>Situação</b>	Em vigor		Cenários climáticos
	<b>Âmbito setorial</b>	Ordenamento do Território		Cartografia de risco
	<b>Âmbito territorial</b>	Áreas urbanas	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas
	Concelhos Alentejo Central	Mourão		Infraestruturas verdes
	Riscos climáticos	Ondas de calor		Integração
	Interação com outros instrumentos	Todos de índole Municipal		Capacitação / sensibilização

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática	
PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS	<b>Tipo</b>	Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios;	Diagnóstico riscos climáticos	Caraterização climática <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Situação</b>	Em vigor		Cenários climáticos
	<b>Âmbito setorial</b>	Agricultura e Florestas, Biodiversidade e Paisagem, Ordenamento do Território, Saúde Humana, Segurança de Pessoas e Bens, Recursos		Cartografia de risco <input checked="" type="checkbox"/>

	Hídricos, Transportes e Comunicações			
Âmbito territorial	Concelho	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	
Concelhos Alentejo Central	Mourão		Infraestruturas verdes	
Riscos climáticos	Incêndios florestais;		Integração	
Interação com outros instrumentos	PDM; PNPT; PROT; RN2000; PROF; POAAP	Propõe opções de adaptação não estrutural	Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>
			Governação	
			Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática			
	Tipo	Planos Municipais de Emergência de Proteção Civil	Diagnóstico riscos climáticos	Caraterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>	
PLANO MUNICIPAL DE EMERGÊNCIA				Cenários climáticos		
Situação	Em vigor	Cartografia de risco		<input checked="" type="checkbox"/>		
Âmbito setorial	Saúde Humana, Segurança de Pessoas e Bens	Infraestruturas cinzentas				
Âmbito territorial	Concelho	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas verdes			
Concelhos Alentejo Central	Mourão					
Riscos climáticos	Incêndios florestais; Erosão hídrica do solo; Instabilidade de vertentes; Cheias rápidas e inundações; Calor excessivo / ondas de calor; Secas;	Propõe opções de adaptação não estrutural	Integração			
Interação com outros instrumentos	PDEPC, PDM, PMDFCI		Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>		
			Governação			
			Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>		



## **Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Mourão**

Julho 2023

Relatório produzido pela Câmara Municipal de Mourão e CEDRU – Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano, Lda. no âmbito do projeto Adapta.Local CIMAC – Planeamento da adaptação climática local no Alentejo Central, cofinanciado pelos EEA Grants.

Através do Acordo sobre o Espaço Económico Europeu (EEE), a Islândia, o Liechtenstein e a Noruega são parceiros no mercado interno com os Estados-Membros da União Europeia.

Como forma de promover um continuo e equilibrado reforço das relações económicas e comerciais, as partes do Acordo do EEE estabeleceram um Mecanismo Financeiro plurianual, conhecido como EEA Grants.

Os EEA Grants têm como objetivos reduzir as disparidades sociais e económicas na Europa e reforçar as relações bilaterais entre estes três países e os países beneficiários.

Para o período 2014-2021, foi acordada uma contribuição total de 2,8 mil milhões de euros para 15 países beneficiários. Portugal beneficiara de uma verba de 102,7 milhões de euros.

Saiba mais em [eeagrants.gov.pt](http://eeagrants.gov.pt)

# Adapta.Local.CIMAC

PLANEAMENTO DA ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA MUNICIPAL NO ALENTEJO CENTRAL

Operador do Programa:



Promotores do Projeto:

