



# Adapta.Local.CIMAC

Planeamento da Adaptação Climática  
Municipal no Alentejo Central

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

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 Mora

## Equipa Técnica

### **Câmara Municipal de Mora**

Vítor Mendes – Divisão de Obras e Urbanismo  
Luís Branco – Divisão de Urbanismo e Ambiente  
João Godinho – Gabinete de Proteção Civil

### **CEDRU**

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

**Data:** 28 de julho de 2023

**Número de páginas:** 110

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

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.....	43
5.2.1. Abordagem metodológica .....	43
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 .....	58
6.6. Sensibilidade cultural .....	59
7. Capacidade adaptativa .....	61
7.1. Abordagem metodológica .....	61
7.2. Capacidade adaptativa do território .....	62
7.3. Capacidade adaptativa institucional.....	63

7.4. Capacidade adaptativa instrumental .....	65
8. Vulnerabilidades climáticas atuais e futuras .....	67
8.1. Vulnerabilidade a incêndios rurais .....	67
8.2. Vulnerabilidade a calor excessivo e ondas de calor .....	68
8.3. Vulnerabilidade a cheias rápidas e inundações .....	69
8.4. Vulnerabilidade a instabilidade de vertentes .....	70
8.5. Vulnerabilidade a erosão hídrica do solo .....	71
8.6. Vulnerabilidade a secas .....	72
8.7. Vulnerabilidade a ventos fortes .....	73
8.8. Territórios vulneráveis prioritários .....	74
9. Estratégia e plano de adaptação .....	77
9.1. Evolução do risco climático de Mora .....	77
9.2. Matriz estratégica de adaptação às alterações climáticas de Mora .....	77
9.3. Medidas e ações de adaptação .....	78
9.4. Ações de adaptação .....	79
10. <i>Mainstreaming</i> e integração da adaptação nos Instrumentos de Gestão Territorial .....	89
10.1. <i>Mainstreaming</i> da adaptação climática .....	89
10.2. Integração nos instrumentos de gestão territorial .....	90
11. Gestão e acompanhamento do Plano .....	93
12. Sistema de monitorização .....	95
12.1. Monitorização climática .....	95
12.2. Monitorização de impactes .....	96
12.3. Monitorização da execução .....	96
Glossário .....	97
Anexos .....	103

# 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 .....	25
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.....	55
Figura 25 - Edifícios sensíveis a fogos florestais .....	55
Figura 26 - Edifícios sensíveis a instabilidade de vertentes.....	56
Figura 27 - Atividades turísticas sensíveis a cheias .....	56
Figura 28 - Infraestruturas de transportes sensíveis a fogos florestais.....	57
Figura 29 - Infraestruturas energéticas sensíveis a fogos florestais .....	57
Figura 30 - População residente mais sensível ao calor (proporção da população residente com idade ≤ 15 anos e ≥ 65 anos, por subsecção estatística) .....	59
Figura 31 - Património classificado sensível a fogos florestais.....	60
Figura 32 - Territórios vulneráveis prioritários.....	75
Figura 33 - Matriz de risco climático de Mora .....	77
Figura 34 - Modelo de governação: funções e objetivos .....	93

# Índice de quadros

Quadro 1 - Síntese dos principais impactos futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Agricultura e Florestas	45
Quadro 2 - Síntese dos principais impactos futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Biodiversidade e Paisagem	45
Quadro 3 - Síntese dos principais impactos futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Economia	46
Quadro 4 - Síntese dos principais impactos futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Saúde Humana	46
Quadro 5 - Síntese dos principais impactos futuros das alterações climáticas no concelho no setor dos Recursos Hídricos	47
Quadro 6 - Síntese dos principais impactos futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Segurança de Pessoas e Bens	47
Quadro 7 - Síntese dos principais impactos futuros das alterações climáticas no concelho no setor dos Transportes e Comunicações	48
Quadro 8 - Síntese dos principais impactos futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Energia e Segurança Energética	48
Quadro 9 - Edifícios e alojamentos sensíveis a riscos climáticos	54
Quadro 10 - População residente sensível a riscos climáticos	58
Quadro 11 - Fatores determinantes da capacidade adaptativa	61
Quadro 12 - Indicadores da capacidade adaptativa concelhia	63
Quadro 13 - Lista de instrumentos de planeamento relevantes para a adaptação climática no concelho	66
Quadro 14 - Matriz estratégica de adaptação às alterações climáticas em Mora	78
Quadro 15 - Síntese de medidas e ações de adaptação às alterações climáticas em Mora	79
Quadro 16 - Implementação do mainstreaming do PMAAC Mora nos instrumentos de política municipal	90
Quadro 17 - Integração do PMAAC Mora nos instrumentos de gestão territorial	91
Quadro 18 - Monitorização climática no âmbito do PMAAC Mora	95
Quadro 19 - Estrutura proposta para a monitorização de impactos do PMAAC Mora	96
Quadro 20 - Monitorização da execução do PMAAC Mora	96



# Índice de anexos

Anexo 1 - Anomalias anuais e estacionais da temperatura máxima nas URCH.....	103
Anexo 2 - Anomalias anuais e estacionais do número de dias muito quentes nas URCH. ....	103
Anexo 3 - Anomalias anuais e estacionais do número de noites tropicais nas URCH .....	103
Anexo 4 - Anomalias anuais do número máximo em ondas de calor nas URCH .....	103
Anexo 5 - Anomalias (%) anuais e estacionais da precipitação nas URCH .....	104
Anexo 6 - Anomalias anuais e estacionais do número de dias com precipitação $\geq 1$ mm nas URCH.....	104
Anexo 7 - Anomalias anuais do índice de seca nas URCH .....	104
Anexo 8 - Matrizes de análise de <i>climate proofing</i> .....	105

# Siglário

%	Percentagem
€	Euros
ANEPC	Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
AOGCM	<i>Atmosphere-Ocean Global Climate Models</i>
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
PARU	Plano de Ação de Regeneração Urbana
CDOS	Comando Distrital de Operações de Socorro
CEDRU	Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano
CH <sub>4</sub>	Metano
CIMAC	Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central
CMM	Câmara Municipal de Mora
CMPC	Comissão Municipal de Emergência Proteção Civil
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono
COP	Conferências das Partes
ECP	Trajetória de Concentração Estendida
EEA Grants	<i>European Economic Area Financial Mechanism</i>
EEE	Espaço Económico Europeu
EGIC	Equipa de Gestão de Incidentes Críticos
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
GNR	Guarda Nacional Republicana
GtCO <sub>2</sub>	Mil milhões de toneladas de Dióxido de Carbono
GWP	Potencial de Aquecimento Global
H <sub>2</sub> O	Água
ha	Hectares
HFC	Hidrofluorocarbonetos
ICI	Índice de conhecimento infraestrutural
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>
IPSS	Instituições Particulares de Solidariedade Social
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
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
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>
UOPG	Unidade Operativa de Planeamento e Gestão
URCH	Unidades de Resposta Climática Homogénea
W/m <sup>2</sup>	Watt por metro quadrado

(Página propositadamente deixada em branco)

# Prefácio



“É hora de dizer basta. Basta de brutalizar a biodiversidade, basta de matarmo-nos a nós mesmos com carbono(...)” - António Guterres, secretário-geral da ONU, na 26.ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas.

O Município de Mora abraçou, desde o primeiro momento, o projeto de elaboração do Plano de Adaptação Climática do Concelho, entendido enquanto instrumento, ao serviço do Município, destinado a estabelecer, não só um roteiro estratégico de adaptação aos riscos climáticos, como também a definir um quadro orientador da sua atuação.

A elaboração de tal Plano resulta hoje, com a publicação da Lei de Bases do Clima, de uma obrigação para os Municípios de criarem tal instrumento como forma de combate aos riscos climáticos atuais e futuros.

O Município de Mora fê-lo, desde o primeiro momento, porque está convencido da sua necessidade e da sua importância na defesa do ambiente e da qualidade de vida dos habitantes do concelho.

As alterações climáticas constituem, talvez, uma das maiores ameaças ambientais, sociais, económicas e culturais que o Planeta e a própria Humanidade enfrentam.

Por tal motivo, devemos estar todos, políticos e cidadãos no geral, empenhados não só no conhecimento das problemáticas que as mesmas nos vão levantando e criando, como também nas soluções que permitam mitigar os seus efeitos.

Cada um de nós tem a obrigação moral e social de se empenhar nesta luta, contribuindo ativamente para a mitigação dos efeitos das alterações climáticas, não ficando alheio aos impactos que as mesmas têm e terão na nossa vida, mas participando ativamente na execução de todas as políticas e todas as ações que permitam diminuir os impactos climáticos já observados ou previstos observar.

Vivemos num concelho de grande qualidade ambiental, num concelho amigo do ambiente, onde todos revelam uma grande sensibilidade para a questão das alterações climáticas, mas tudo isso deverá reforçar o nosso empenhamento em aumentar o grau de participação cívico na luta dos Portugueses, dos Europeus e da própria Humanidade, por um futuro em que os impactos das alterações climáticas sejam mitigados e sem grandes consequências para a própria vida.

Estou certa de que todos os munícipes de Mora estarão comigo neste objetivo e nesta luta, que na verdade é de todos nós.

Esta luta não tem cores partidárias, religiosas ou outras. É uma luta em que toda a Humanidade deve participar de forma consciente e decidida!

A todos aqueles que participaram na elaboração do Plano, quero agradecer o seu empenho e a sua dedicação e transmitir-lhes a minha convicção da grande relevância do trabalho que realizaram para o futuro do nosso concelho!

**Paula Cristina Calado Chuço**

Presidente da Câmara Municipal de Mora

(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 impactos 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 impactos 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 Mora 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 impactos climáticos que já estão a ocorrer. Como reconhecido pela Comissão Europeia no preâmbulo da nova Estratégia Europeia de Adaptação às Alterações Climáticas, estes impactos 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 disrupção 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 raciais 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 Mora beneficiou da auscultação de atores locais e regionais que se reuniram sobre a forma de um Conselho Local de Adaptação no dia 30 de Maio de 2023.



## 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 (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>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 CO<sub>2</sub> para a atmosfera atingiram 2040 ± 310 GtCO<sub>2</sub>. Cerca de 40% destas emissões permaneceram na atmosfera (880 ± 35 GtCO<sub>2</sub>), enquanto o resto foi armazenado em terra (em plantas e solos) ou nos oceanos, que absorveram cerca de 30% do CO<sub>2</sub> emitido, o que explica a sua crescente acidificação.

Cerca de metade das emissões antropogénicas de CO<sub>2</sub> 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.

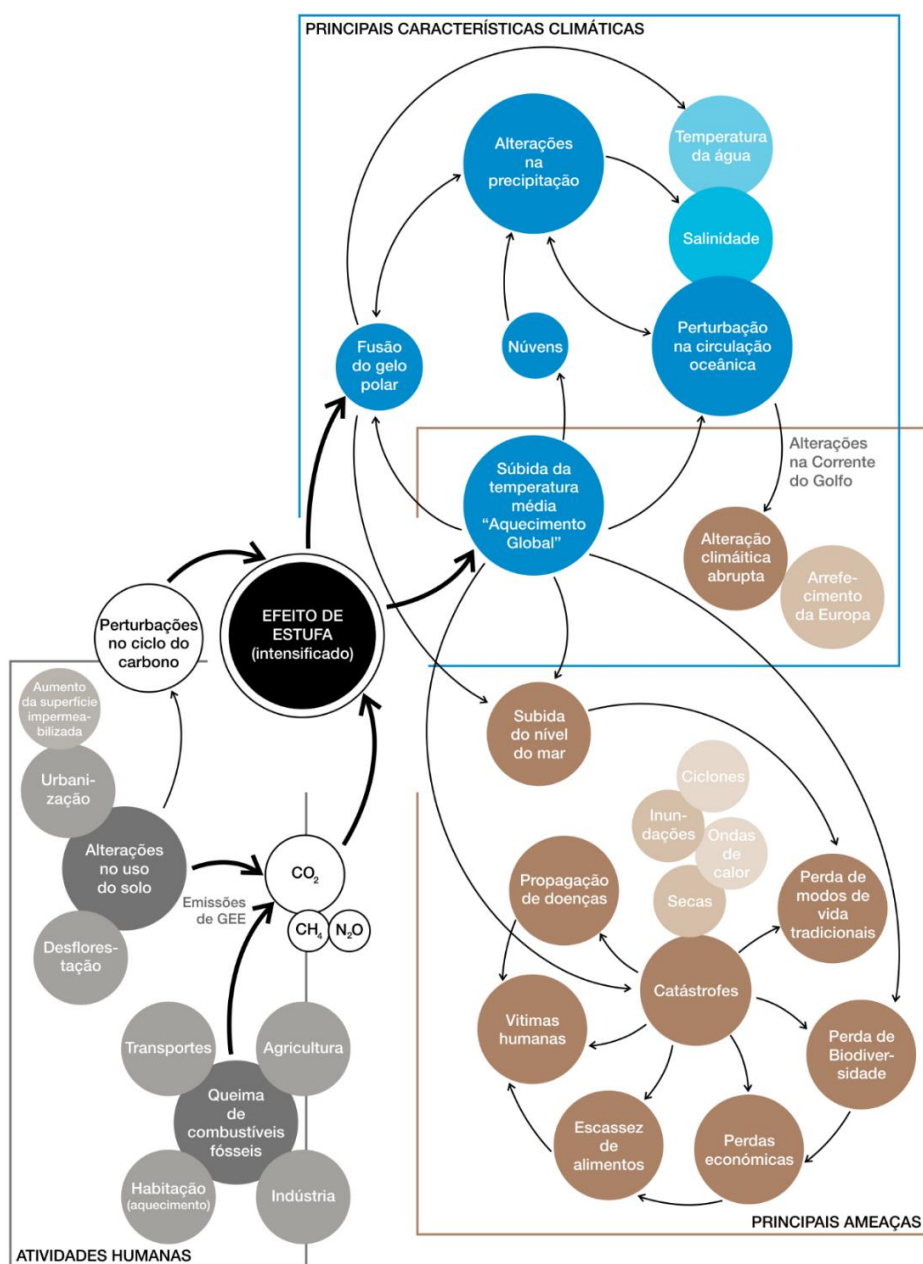


Figura 1 - Alterações climáticas: processos, características e ameaças

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 inundação (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 topos 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 contém, 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 cenarização), para quatro URCH fundamentais no Alentejo Central: Serras e Planaltos, Peneplanície Setentrional, Peneplanície Meridional e Vale do Guadiana.

#### Cenarização climática

Para a cenarização climática 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.



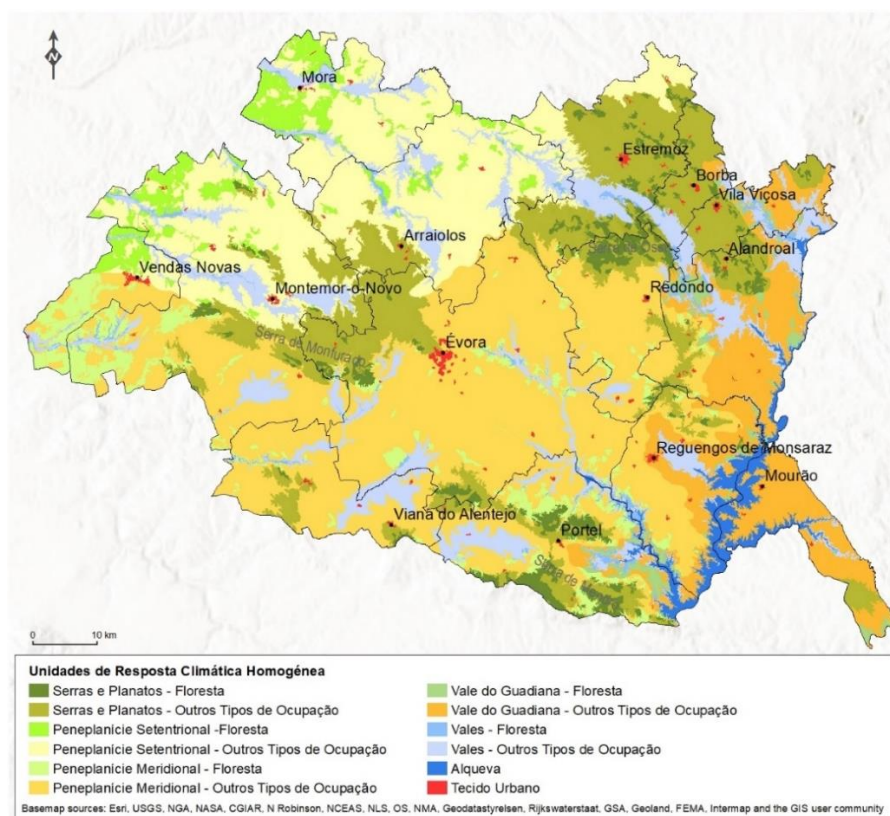


Figura 2 - Posicionamento do concelho nas Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH) do Alentejo Central

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.

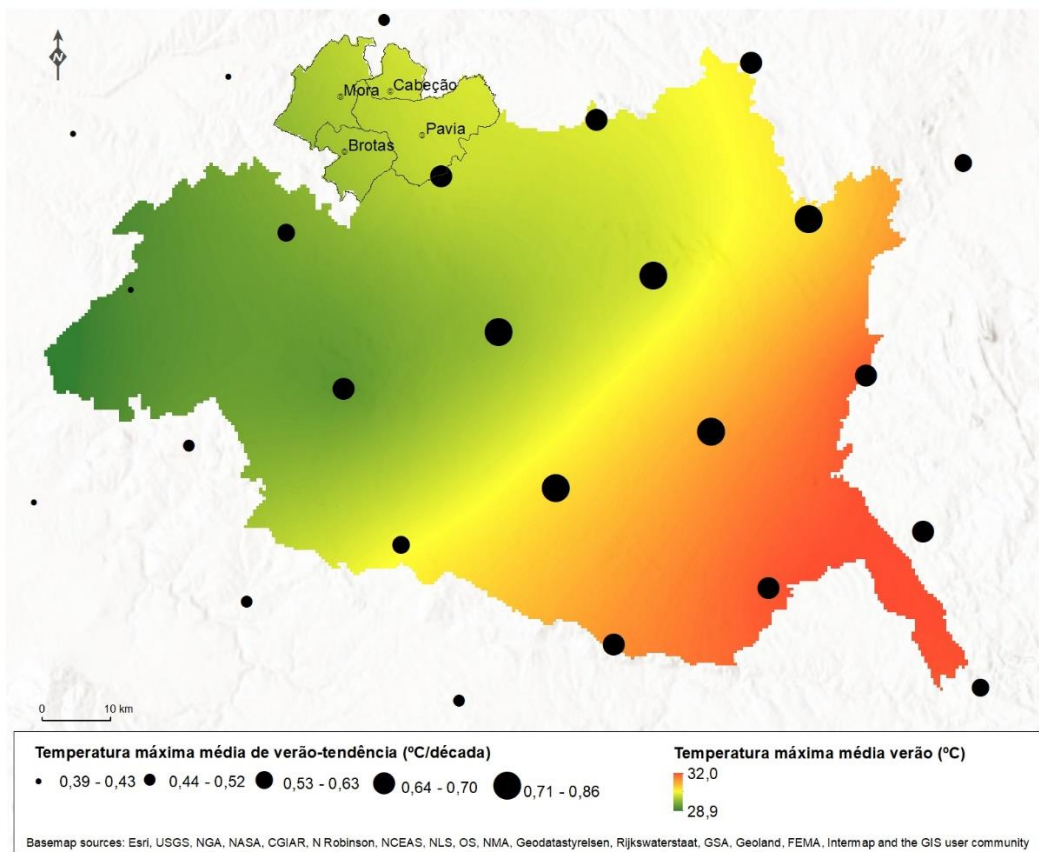


Figura 3 - Temperatura máxima média de Verão e tendência recente (1971-2015)

Fonte: PIAAC AC (2017)

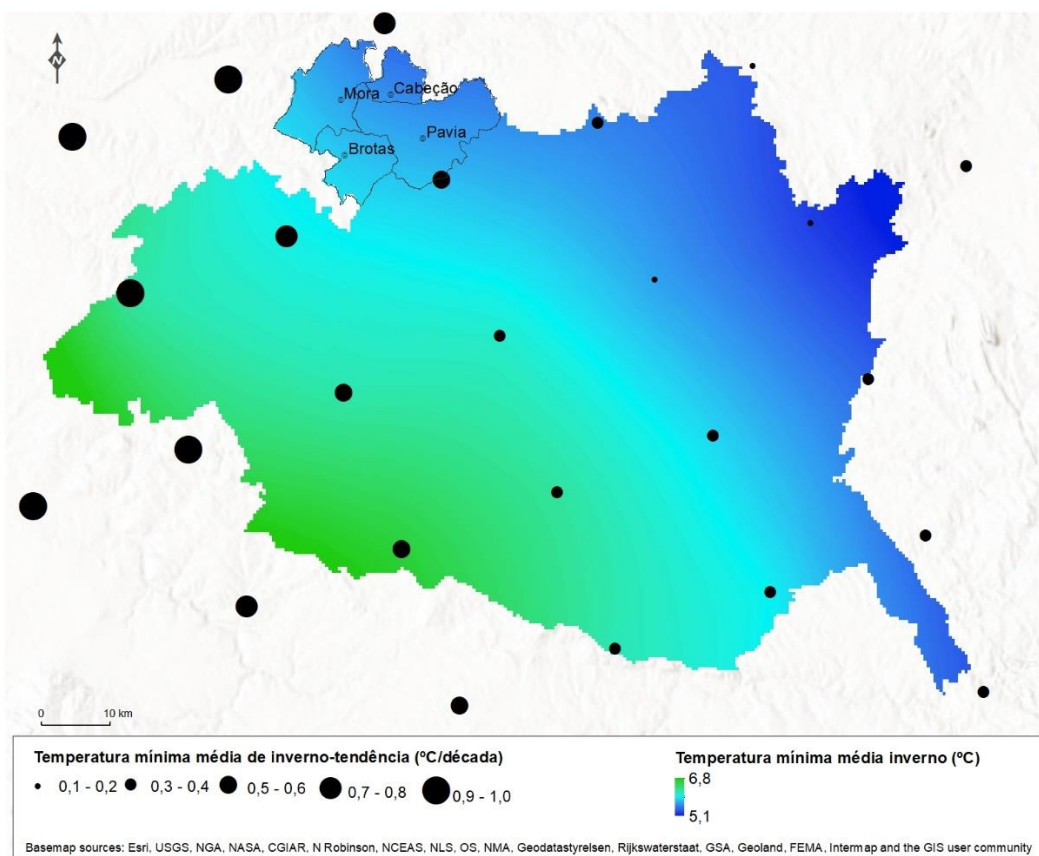


Figura 4 - Temperatura mínima média de Inverno e tendência recente (1971-2015)

Fonte: PIAAC AC (2017)

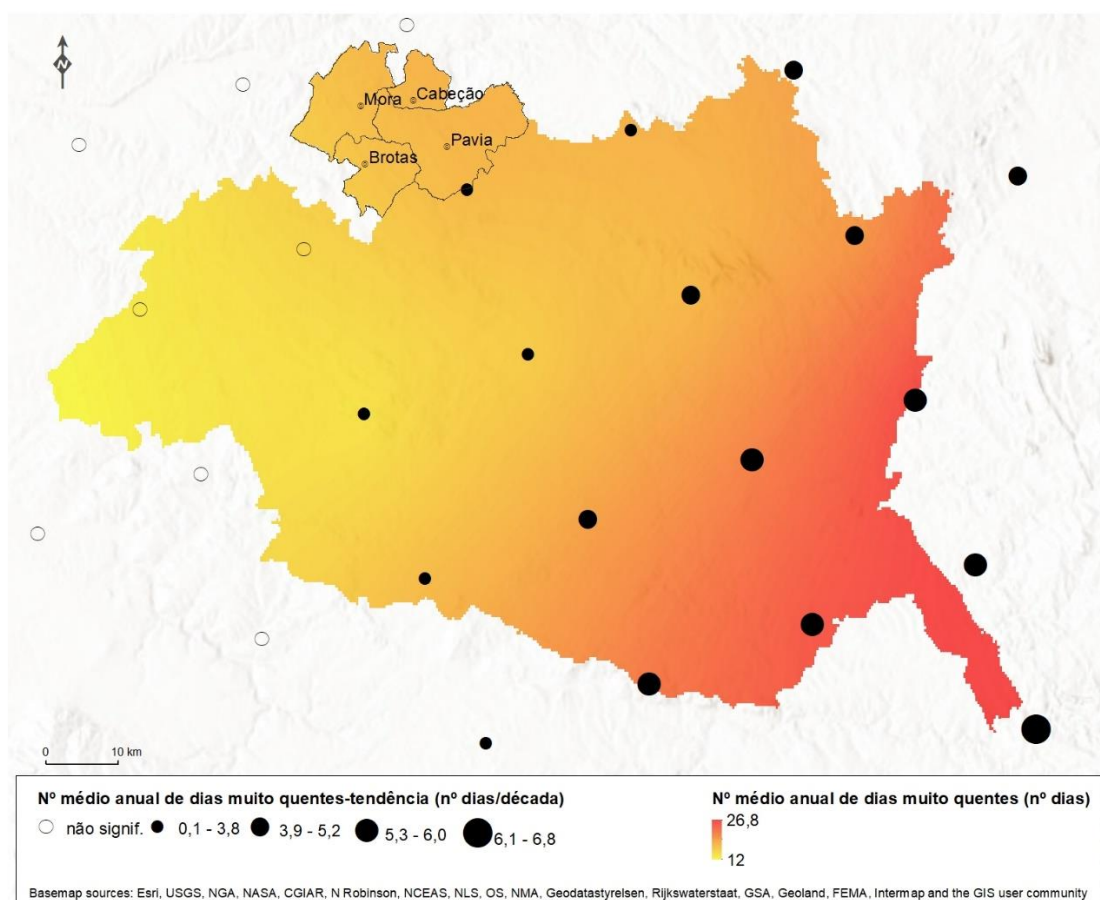
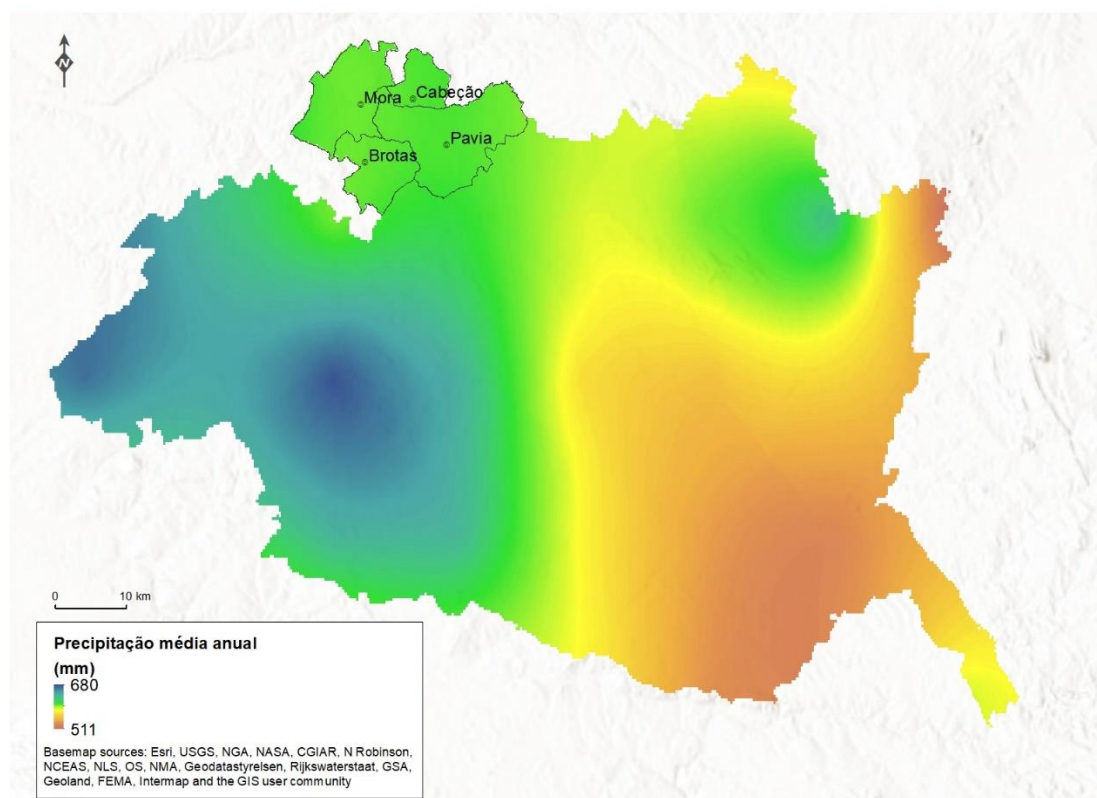


Figura 5 - Número médio anual de dias muito quentes e tendência recente (1971-2015)

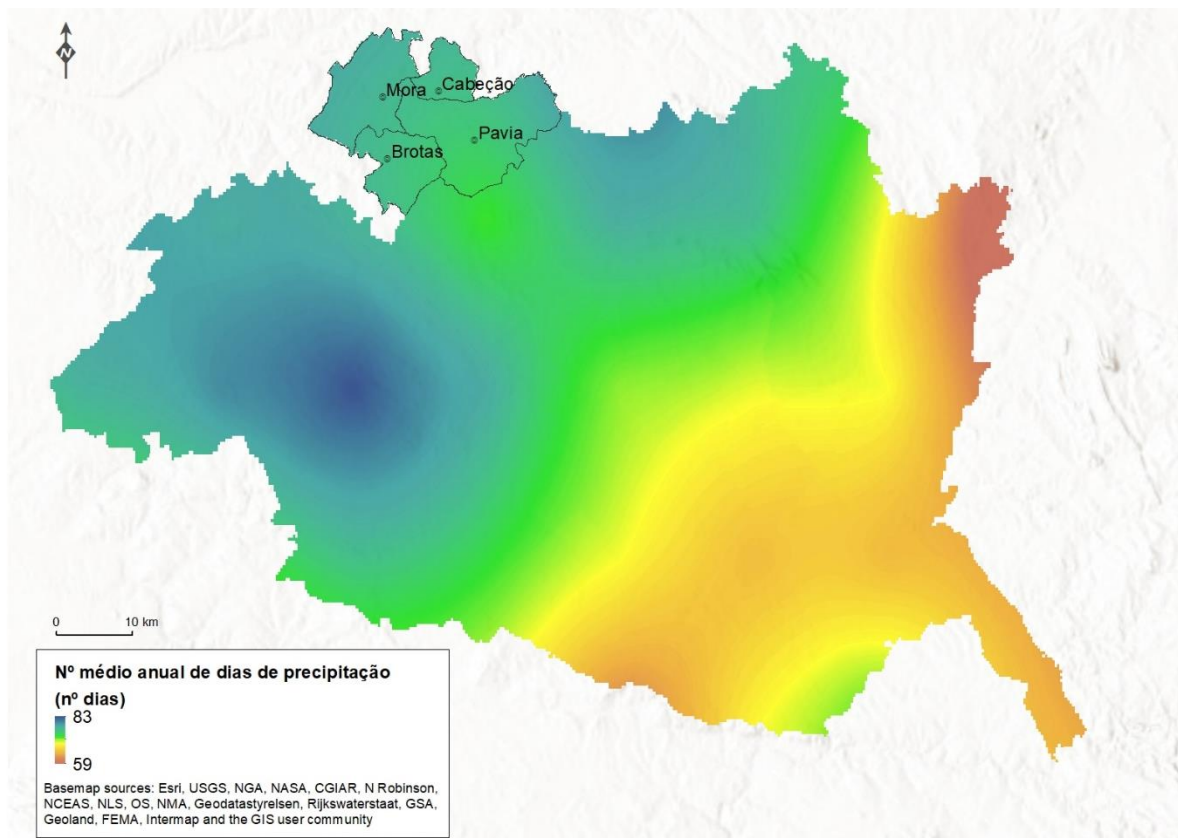
Fonte: PIAAC AC (2017)





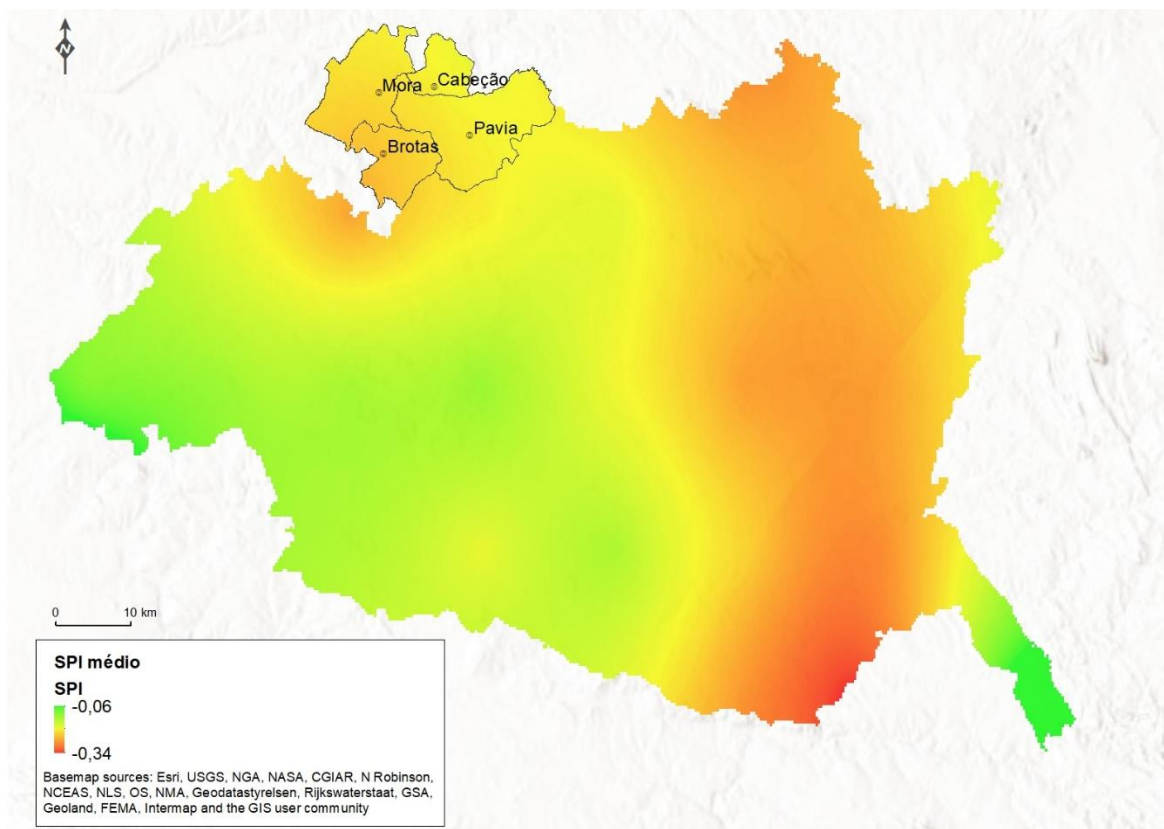
**Figura 6 - Precipitação média anual**

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)

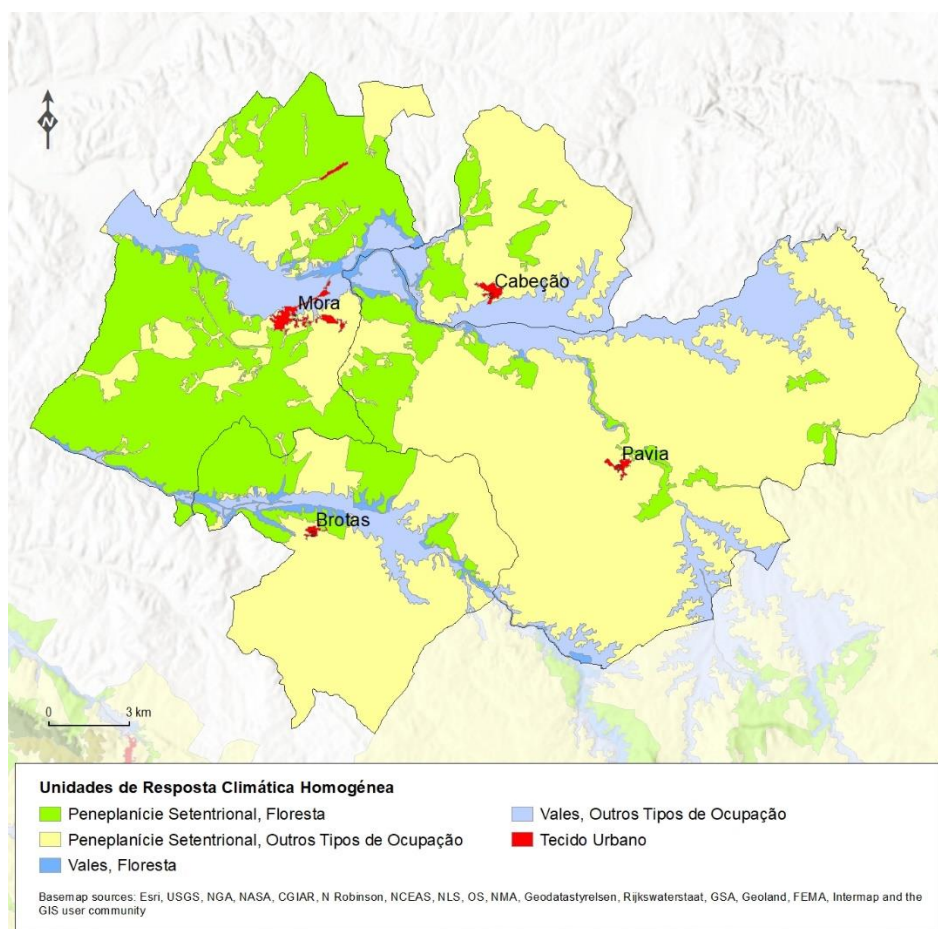
### Diversidade bioclimática concelhia

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

- Peneplanície Setentrional com limite superior altitudinal a cerca de 300m;
- Vales e Depressões, áreas com maior probabilidade de ocorrências de acumulação de ar frio.

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

- Peneplanície Setentrional;
- 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.

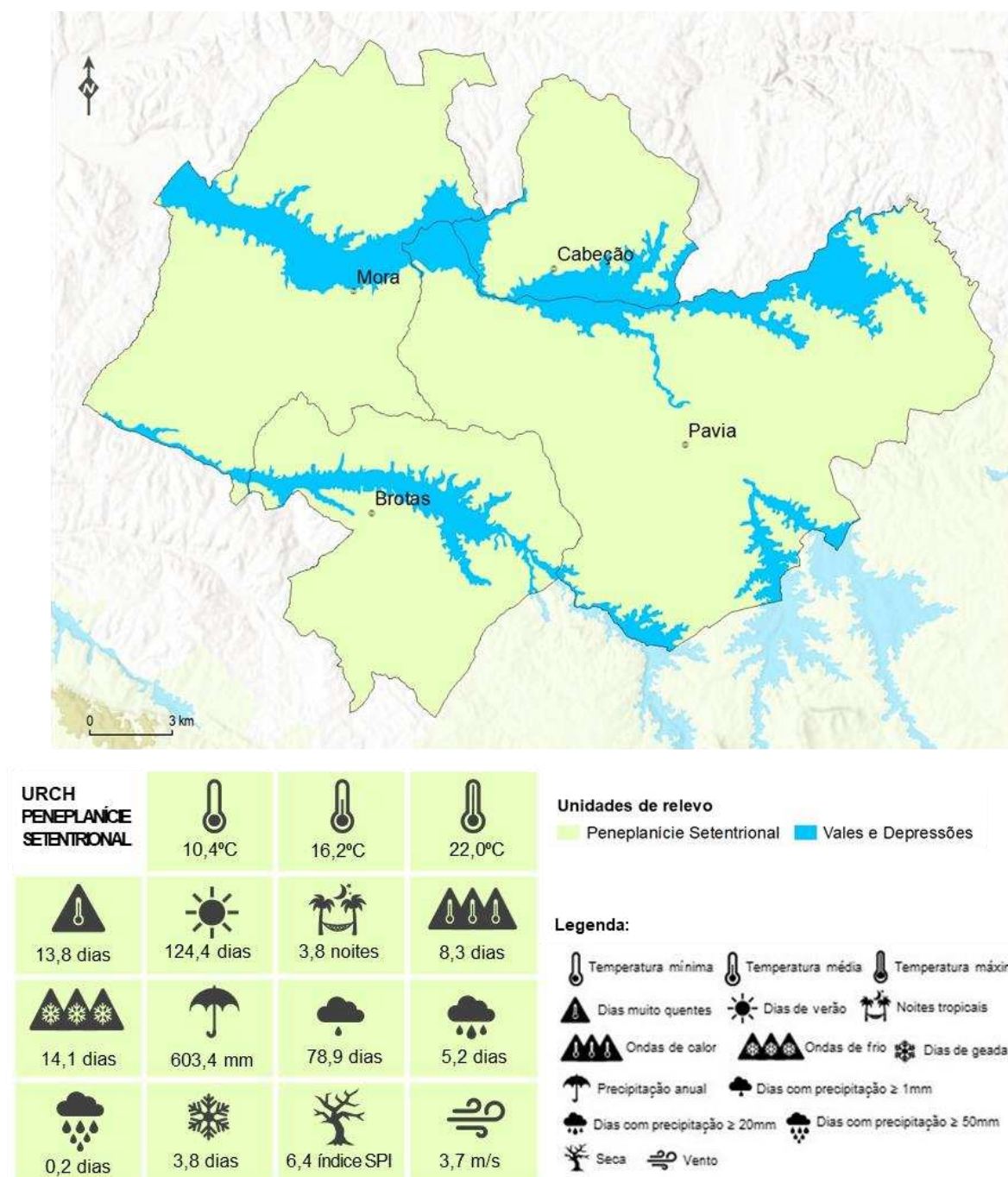


Figura 10 - Valores médios anuais registados no período 1971-2000, por Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH)

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.

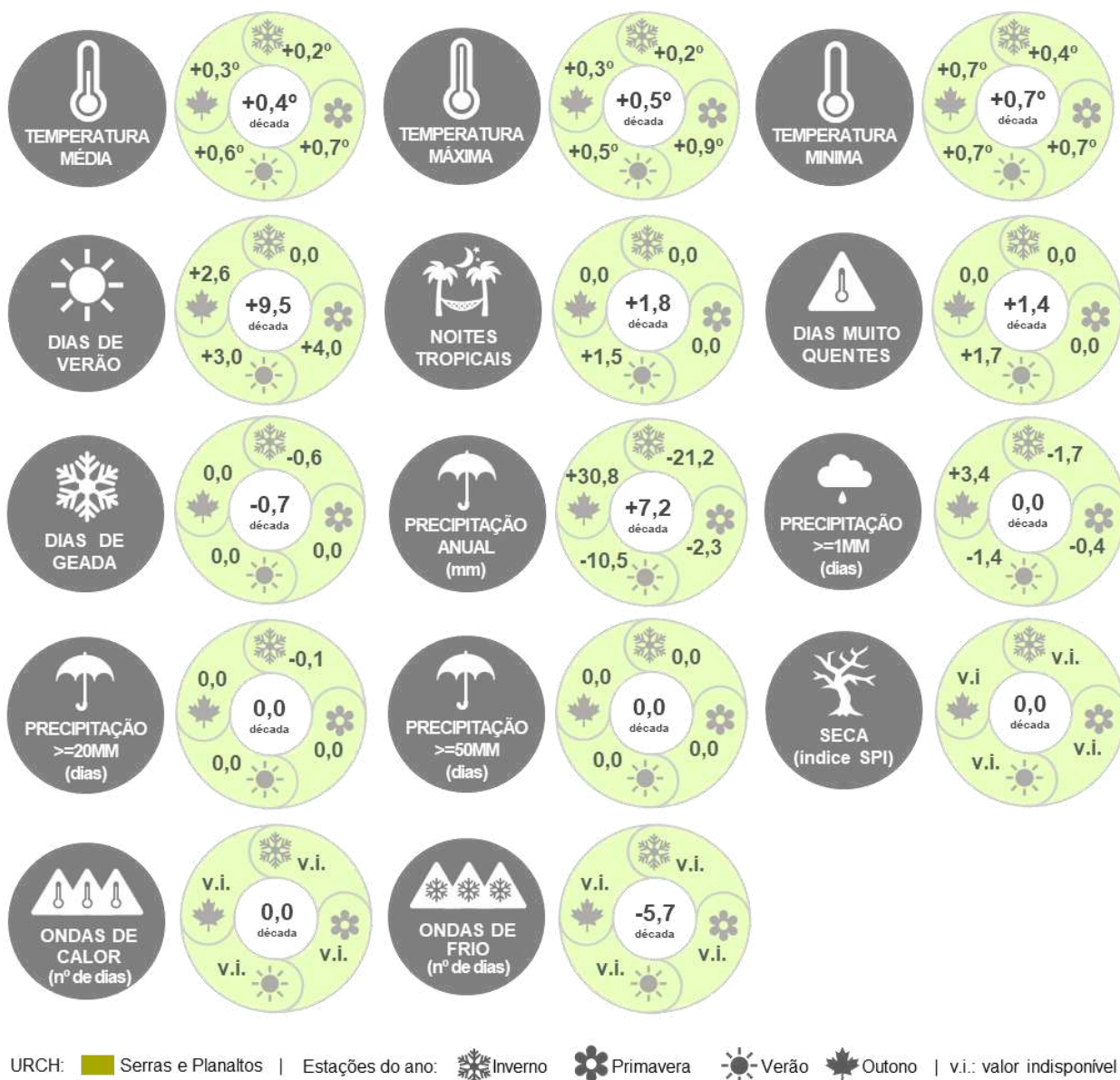


Figura 11 - Síntese da análise de tendências observadas (1971-2015)

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.

A extensão territorial relativamente pequena do concelho, acrescida da sua relativa uniformidade em termos de relevo e ocupação do solo, são fatores que concorrem para que os cenários de alterações climáticas projetados sejam pouco contrastados.

Com efeito, quase todo o concelho (86%) está incluído na URCH serras e planaltos, para a qual se projeta um agravamento de praticamente todos os parâmetros considerados, com destaque para o aumento do número médio de dias em onda de calor por ano (+11,6 a +18,3) e do número médio de noites tropicais por ano (+13,4 a +39,8). A tendência de aumento da temperatura média anual deverá acelerar até 2100, podendo subir praticamente 3°C no cenário mais gravoso.

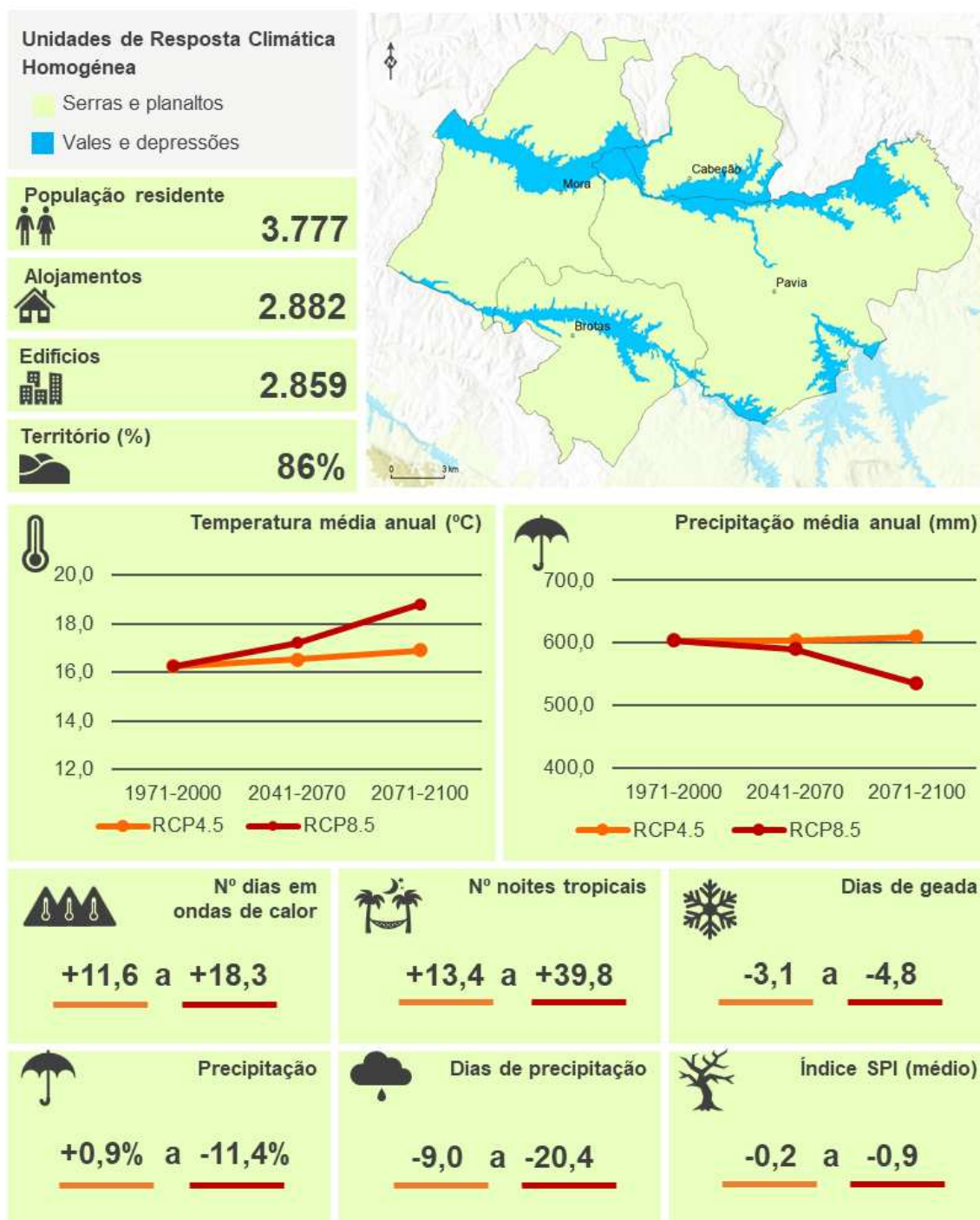
Para os parâmetros associados à precipitação os dois cenários a longo prazo projetam tendências contrastantes: no cenário RCP 4.5, projeta-se que a precipitação total aumente ligeiramente (+0,9%) mas concentrada num menor número de dias (-9); por sua vez, no cenário de maiores emissões RCP 8.5 projeta-se uma redução acentuada da precipitação total (-11,4%) e do número de dias com precipitação (-20,4). O único parâmetro para o qual se projeta uma evolução positiva é o número de dias de geada por ano, que deverá diminuir (-3,1 a -4,8).

Quanto às restantes URCH (vales e depressões e tecido urbano), não têm dimensão suficiente para se poderem extrair 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, nalgumas 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 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 stresse 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 stresse 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)



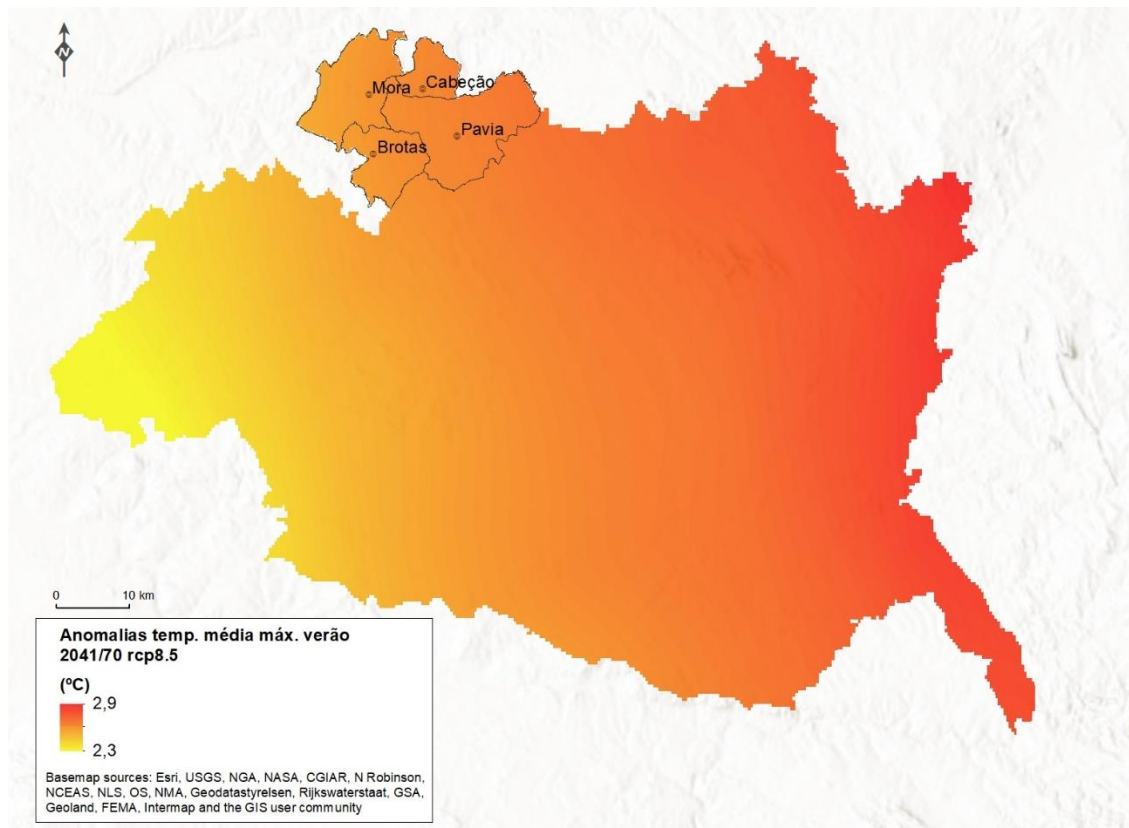


Figura 13 - Valor médio das anomalias da temperatura máxima de Verão. Período 2041-2071, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)

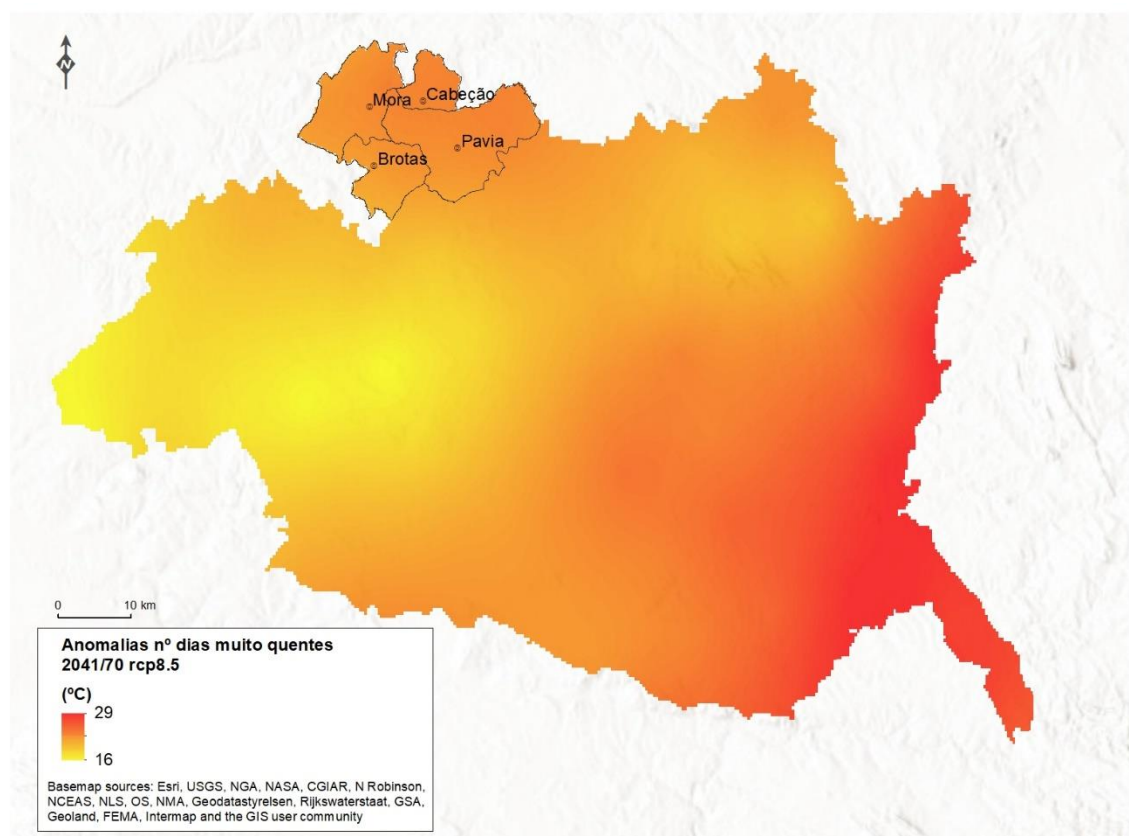


Figura 14 - Valor médio das anomalias do número de dias muito quentes nas URCH. Período 2041-2071, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)

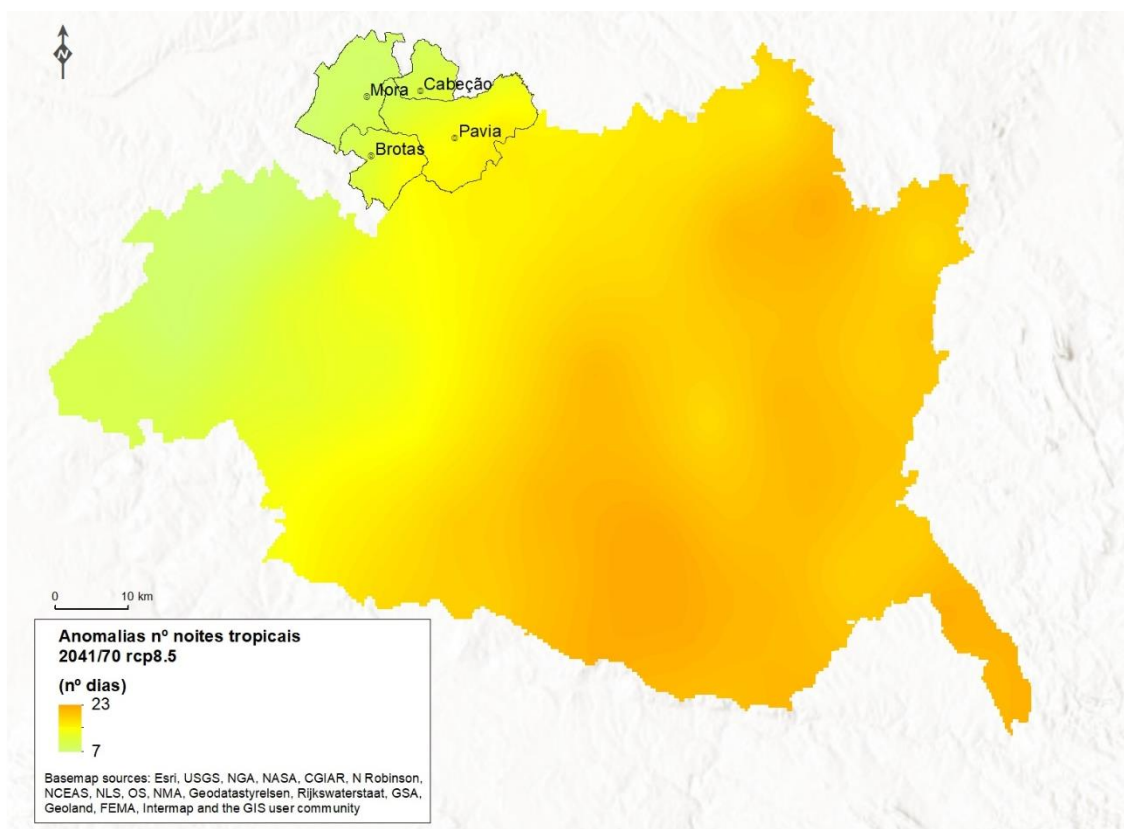


Figura 15 - Valor médio das anomalias de noites tropicais. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)

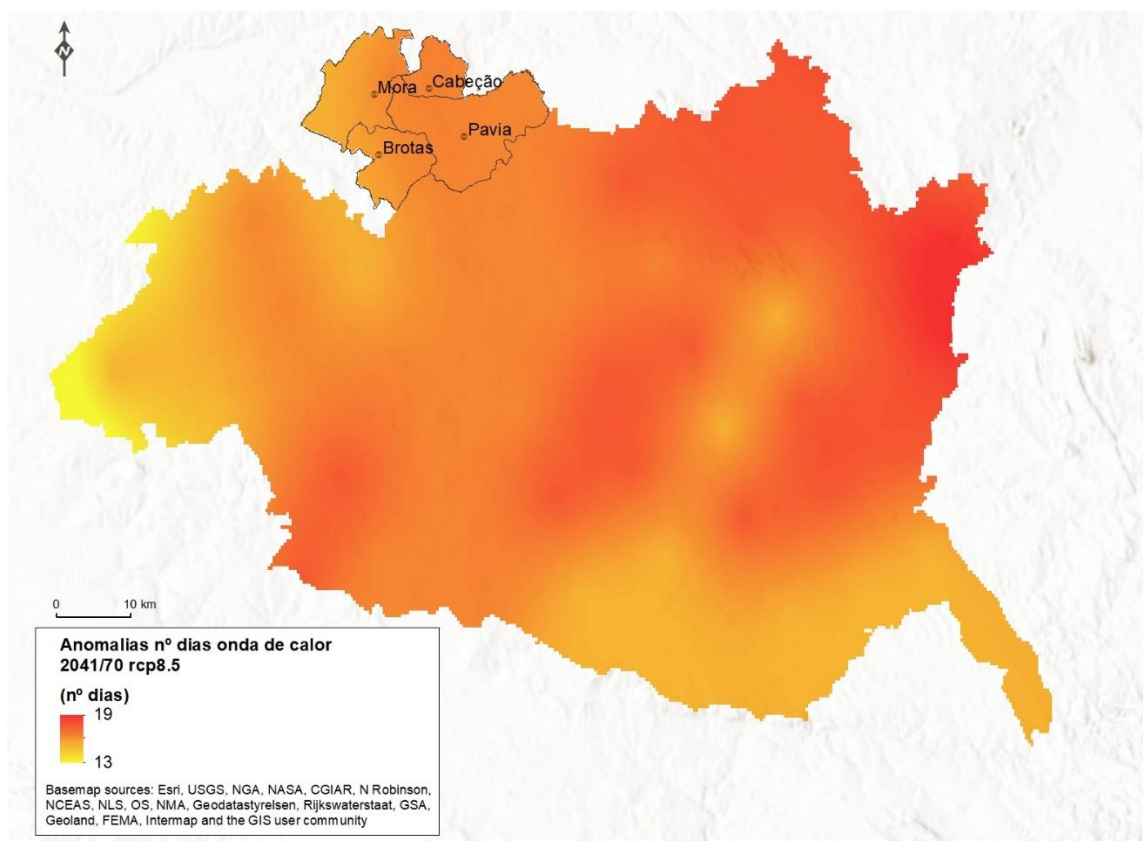


Figura 16 - Valor médio das anomalias do número de dias em onda de calor. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)



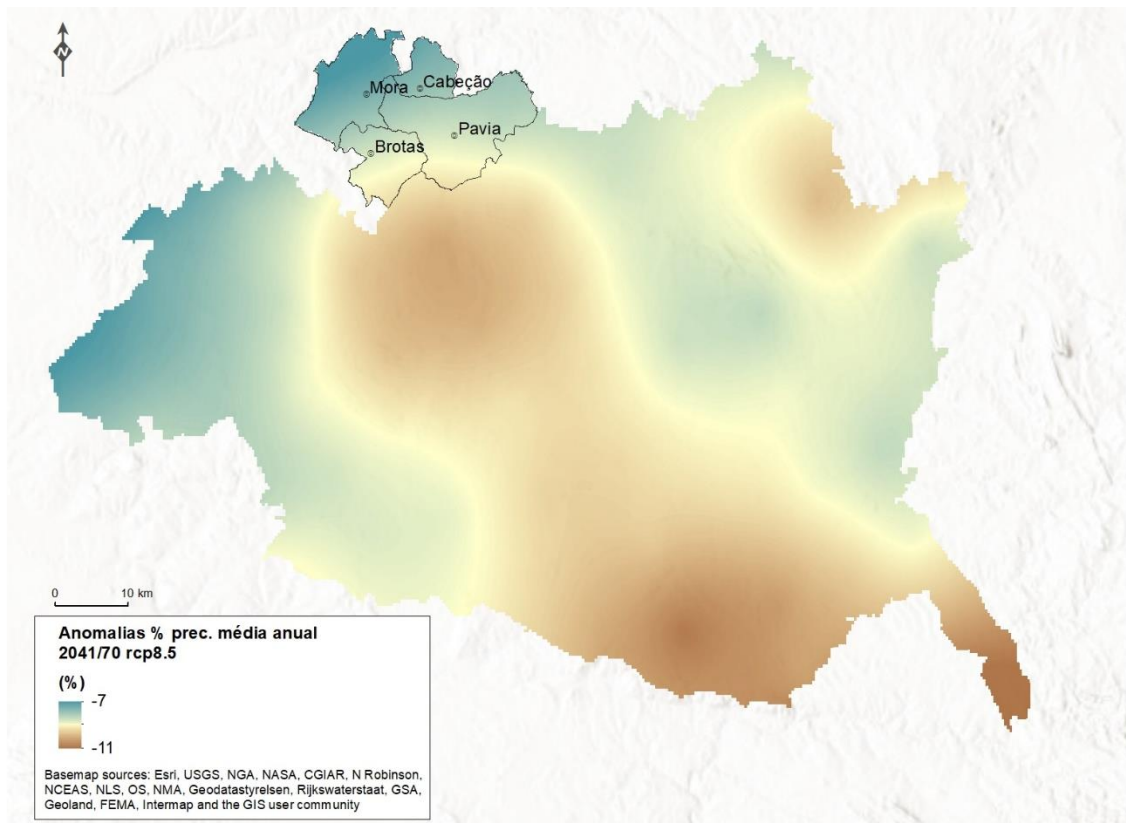


Figura 17 - Valor médio das anomalias (%) da precipitação média anual. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)

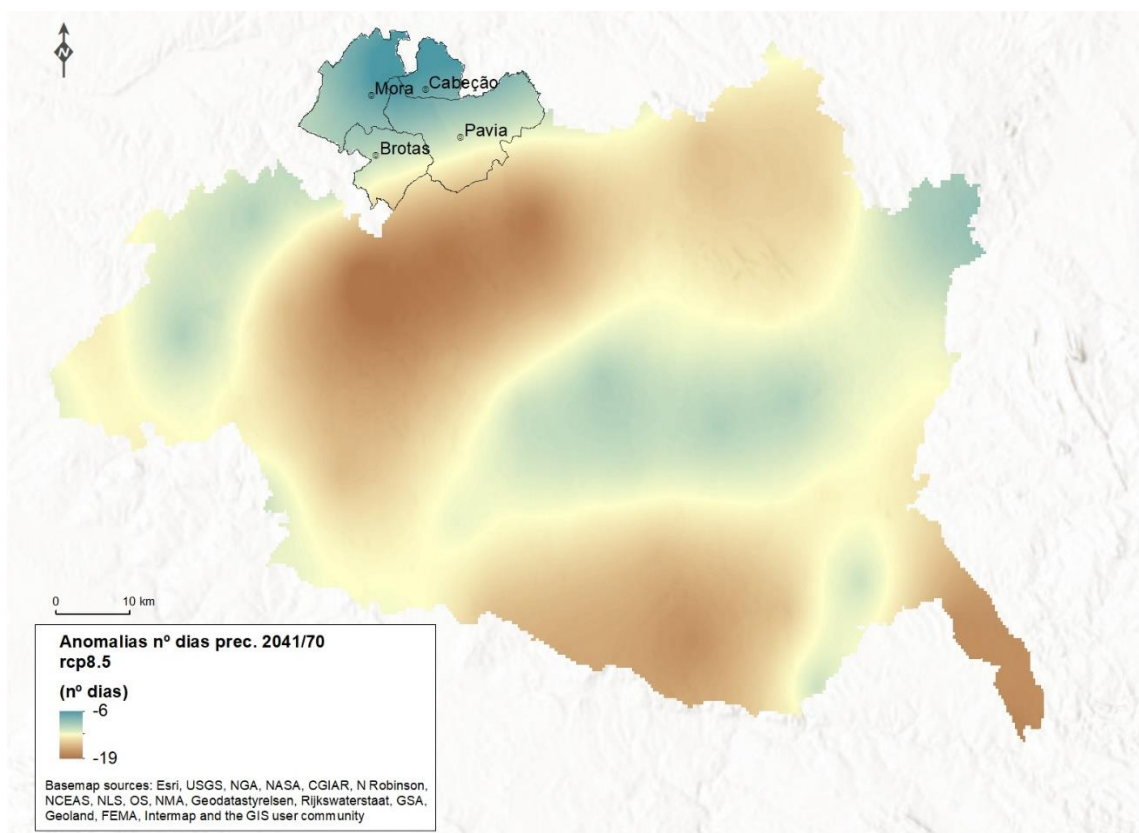
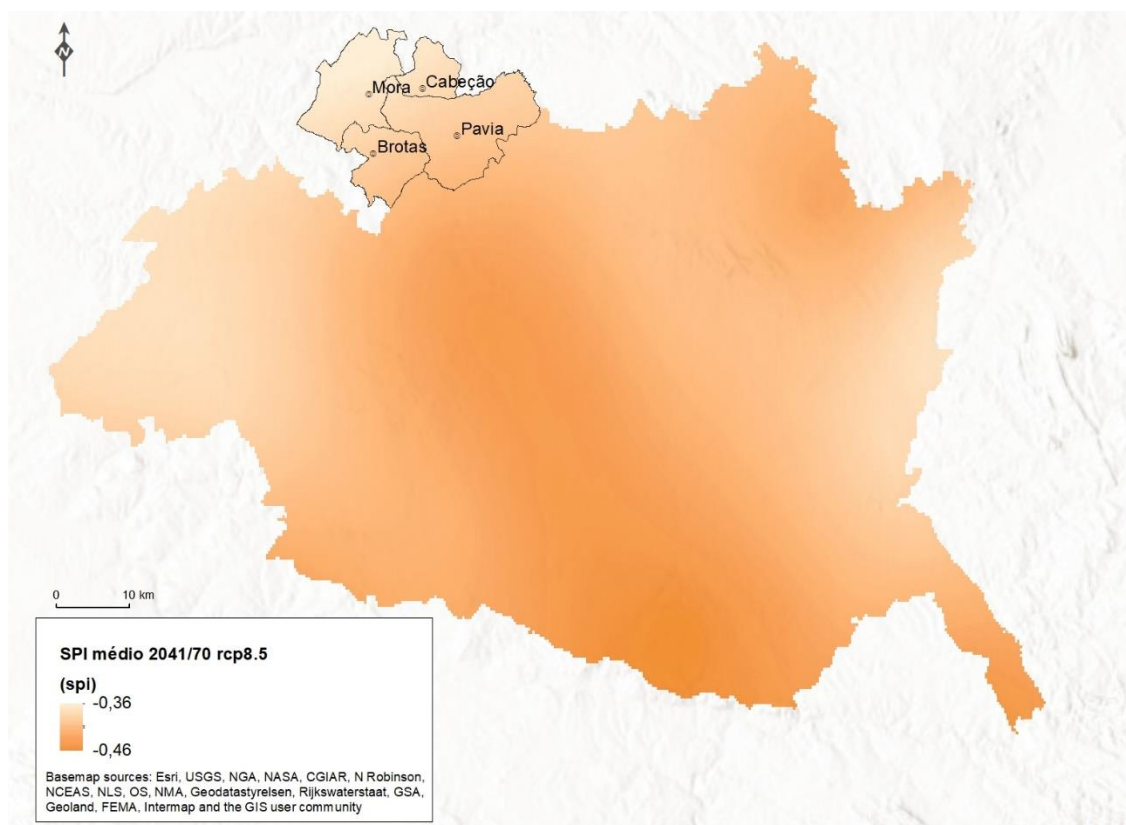


Figura 18 - Valor médio das anomalias do número de dias de precipitação. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5

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.

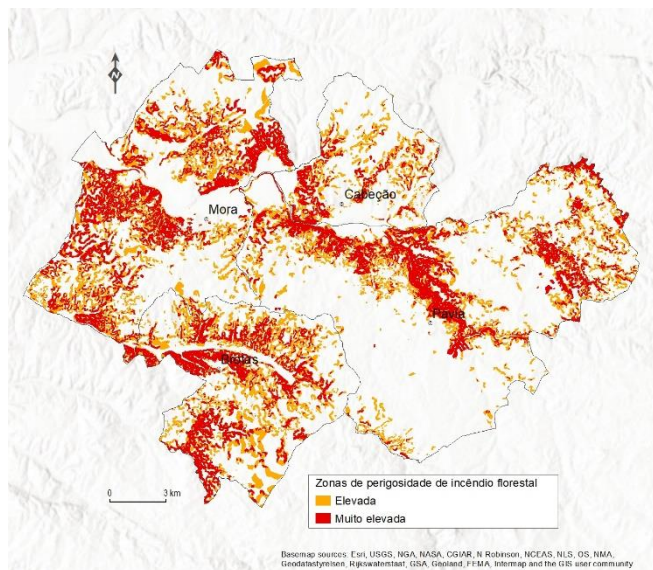
Para as áreas onde as condições territoriais se expressam em níveis de suscetibilidade intermédios na situação atual (classe de suscetibilidade média ou nível intermédio de zona afetada), foi estimado um incremento para níveis de suscetibilidade alta no futuro, caso as projeções indiquem um agravamento 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 ( $> 20 \text{ mm}$ ). 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

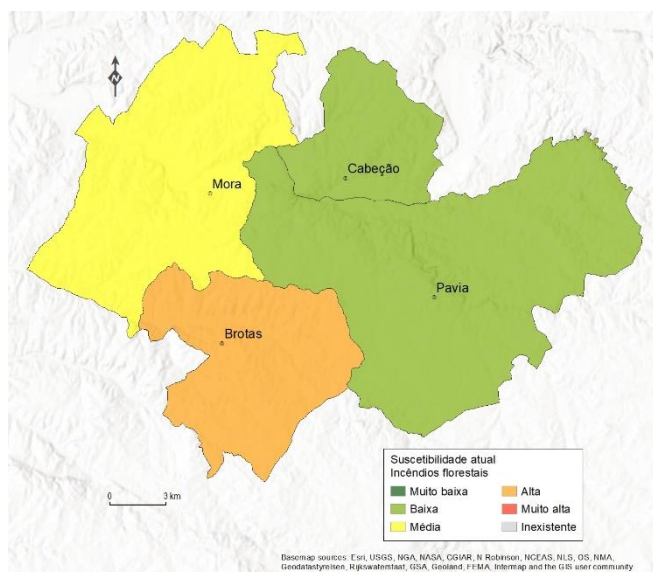
### Territorialização do perigo atual



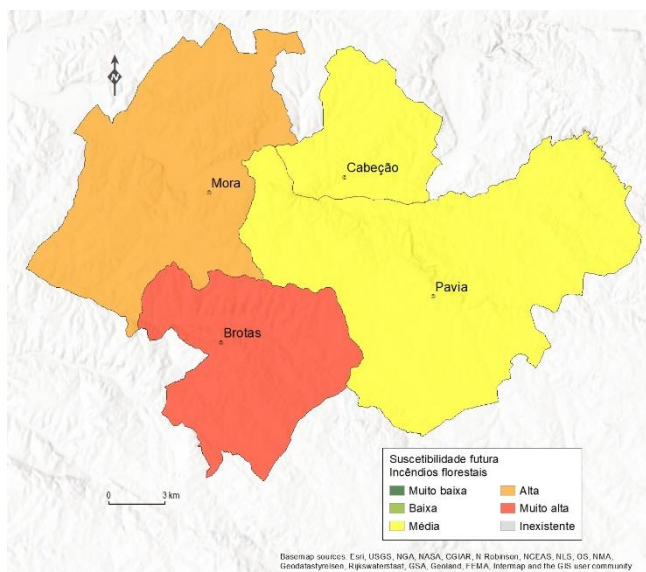
### Análise da suscetibilidade ao risco

- O risco atual no concelho é significativo.
- A freguesia com maior suscetibilidade é a de Brotas.
- As áreas com maior risco de incêndio coincidem com as zonas de maior declive e de maior densidade florestal e agroflorestal, onde predominam os sobreiros, nas freguesias de Mora e Cabeção e as azinheiras nas freguesias de Pavia e de Brotas.
- No futuro, a tendência geral de evolução deste risco no concelho é de agravamento. Todas as freguesias serão afetadas pelo agravamento da suscetibilidade.
- Com o agravamento do risco de incêndios, é crucial evitar comportamentos que se tornem em conflitos, como o a falta de aplicação de medidas de gestão florestal (limpeza e criação de faixas de proteção), o aumento da superfície de espécies arbóreas mais vulneráveis aos incêndios em detrimento das espécies autóctones, o abandono de terrenos e consequente falta de limpeza e o licenciamento de fogos isolados e/ou em zonas de risco.
- Potenciais consequências decorrentes da evolução do risco poderão resultar no aumento de risco de incêndio na Mata Nacional de Cabeção, criada antes do século XVI, e onde predomina o pinheiro-manso.

### Suscetibilidade atual ao perigo



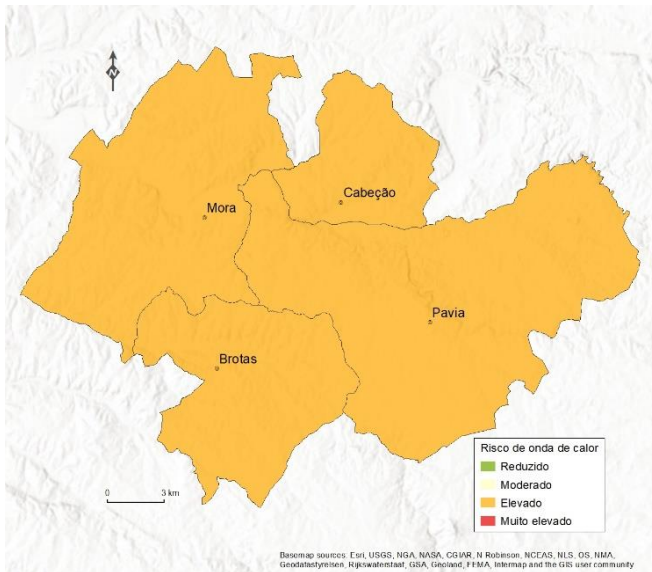
### Suscetibilidade futura ao perigo





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

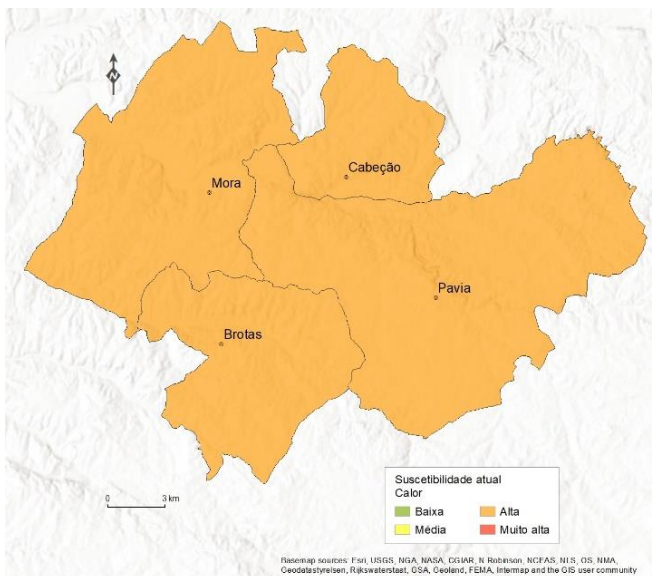
#### Territorialização do perigo atual



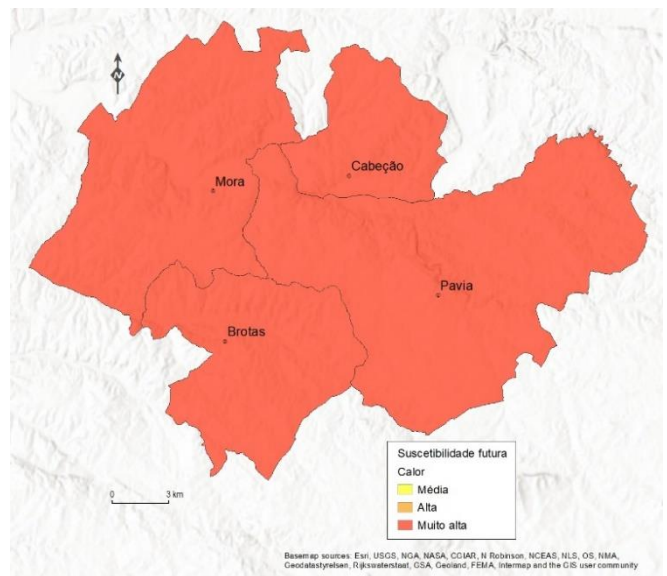
#### Análise da suscetibilidade ao risco

- O risco de calor excessivo / ondas de calor atual é significativo no concelho de Mora.
- Todas as freguesias (Mora, Brotas, Pavia e Cabeção) apresentam suscetibilidade alta 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 presença de planícies que permitem uma grande exposição solar durante todo o dia, a ocupação do solo pelo sistema de montado (sobreiro e azinheira) e a presença de cinco núcleos urbanos de pequena dimensão, com poucos espaços verdes, escassos espaços de sombra e populações residentes extremamente vulneráveis.
- No futuro, a tendência geral de evolução do risco é de agravamento.
- Todas as freguesias serão afetadas pelo agravamento da suscetibilidade ao risco de ondas de calor.
- Entre os potenciais conflitos decorrentes da evolução do risco, destacam-se o envelhecimento de população, que constitui os grupos etários de maior risco.
- Mais de 80% do edificado habitacional foi construído antes da aprovação do Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios, em 1990.
- O aumento da frequência e intensidade dos episódios de ondas de calor traduzir-se-á num aumento do risco de incêndios, secas e erosão hídrica do solo.

#### Suscetibilidade atual ao perigo

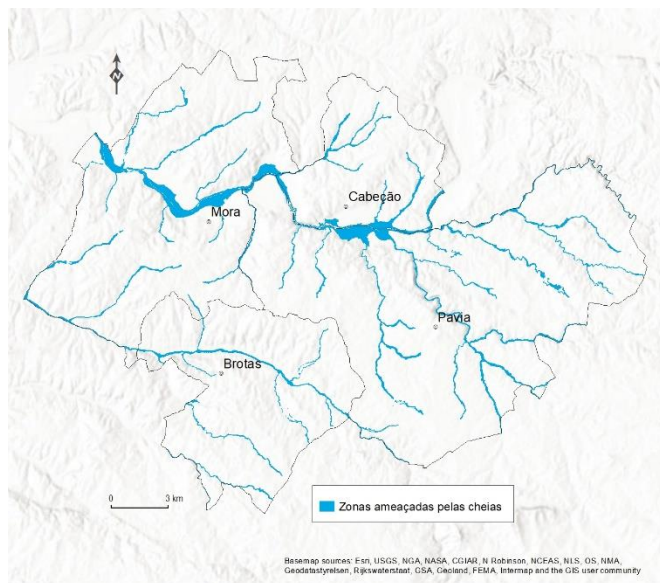


#### Suscetibilidade futura ao perigo



## 4.4. Risco de cheias rápidas e inundações

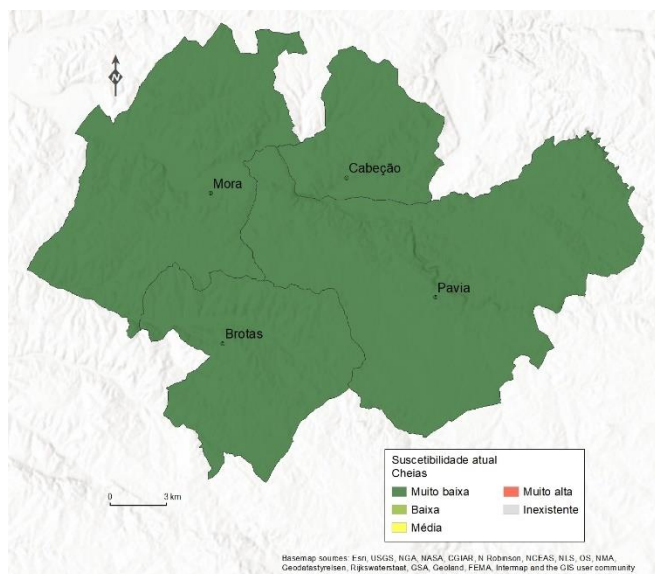
### Territorialização do perigo atual



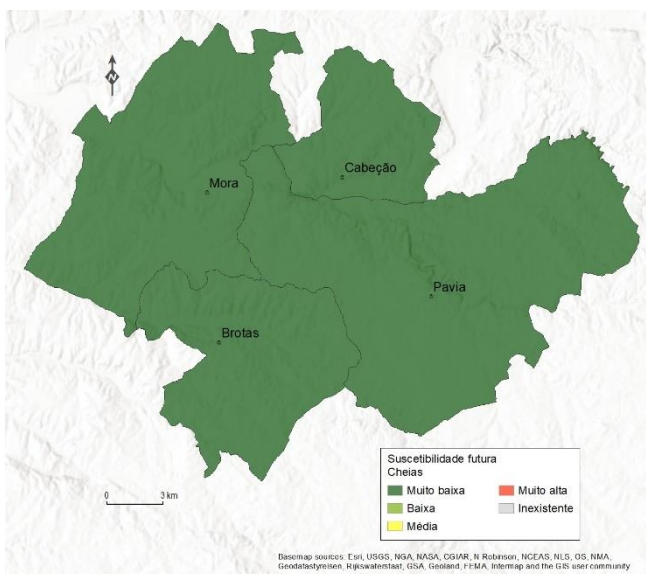
### Análise da suscetibilidade ao risco

- O risco de cheias rápidas e inundações atual no concelho é pouco significativo.
- As freguesias com maior suscetibilidade são as de Mora e de Cabeção, nas áreas junto à ribeira.
- Entre as características mais relevantes das áreas com maior exposição ao risco de cheias rápidas, salientam-se os extensos territórios planos e baixos, contíguos às margens fluviais, nomeadamente as áreas que constituem a várzea da Ribeira da Raia.
- No futuro, a tendência geral de evolução do risco no concelho é de estabilização.
- Nenhuma das freguesias sofrerá um agravamento da suscetibilidade.
- Devido à extremamente reduzida suscetibilidade do risco de cheias rápidas ou inundações, não existem quaisquer conflitos decorrentes da evolução do risco a reportar.

### Suscetibilidade atual ao perigo

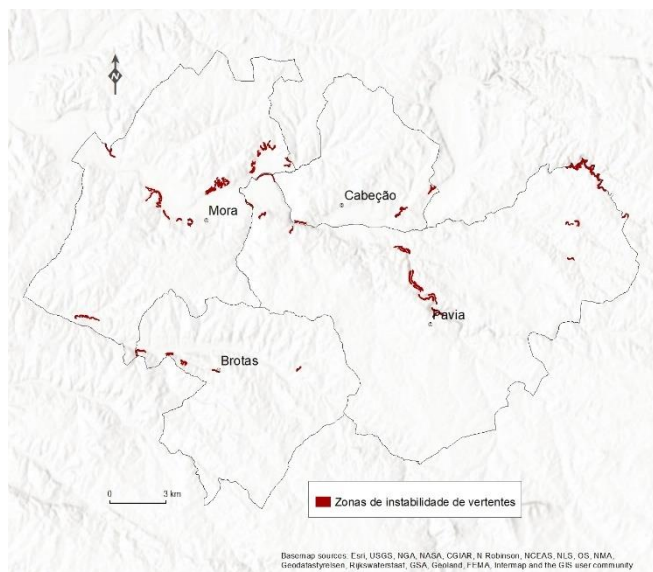


### Suscetibilidade futura ao perigo



## 4.5. Risco de instabilidade de vertentes

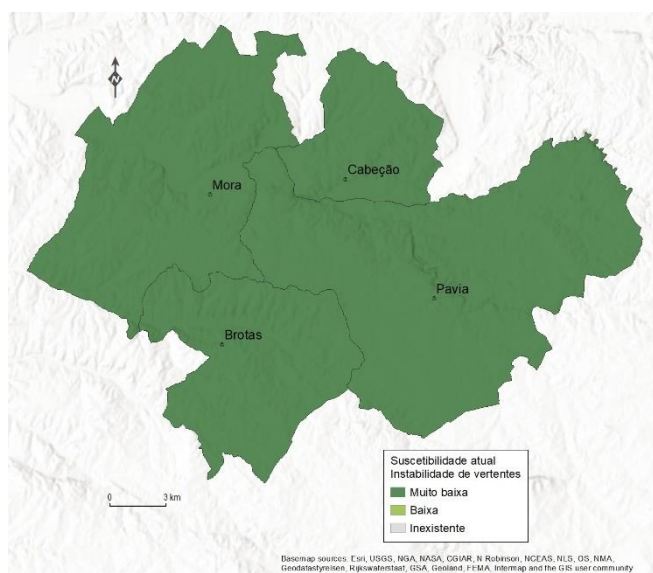
### Territorialização do perigo atual



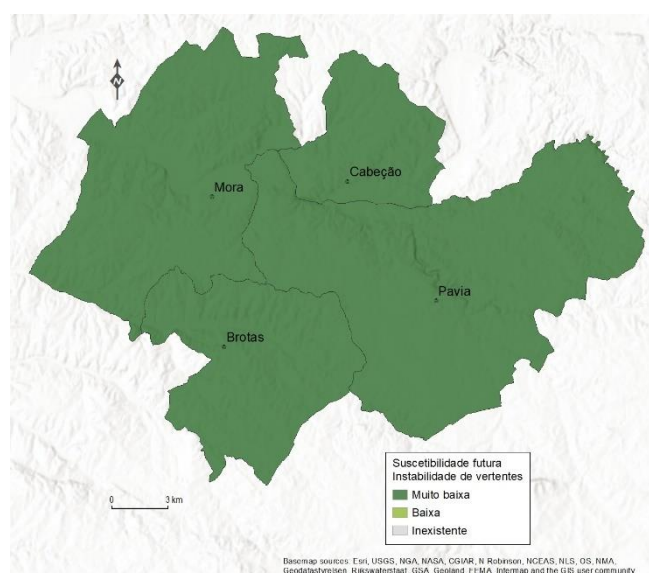
### Análise da suscetibilidade ao risco

- O risco atual no concelho é pouco significativo.
- Nenhuma das freguesias possui uma suscetibilidade de risco de instabilidade de vertentes elevada. Ainda assim, as poucas áreas suscetíveis ao risco de instabilidade de vertentes correspondem às áreas com declives mais acentuados.
- No futuro, a tendência geral de evolução do risco é de estabilização.
- Nesse sentido, nenhuma das freguesias sofrerá um agravamento da suscetibilidade.
- Para que a vulnerabilidade se mantenha baixa e para que não existam quaisquer consequências decorrentes da evolução do risco de instabilidade de vertentes, será necessário evitar certos conflitos que resultem na diminuição do coberto vegetal nas zonas de maiores declives, como a deflorestação ou o aumento de explorações agrícolas monoculturais e/ou intensivas. Caso estes conflitos se venham a manifestar, os solos poderão perder capacidade de sustentação.

### Suscetibilidade atual ao perigo



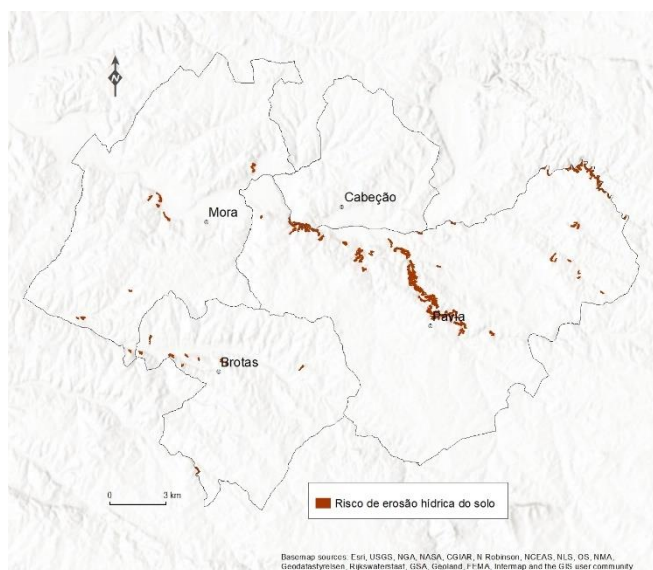
### Suscetibilidade futura ao perigo





## 4.6. Risco de erosão hídrica do solo

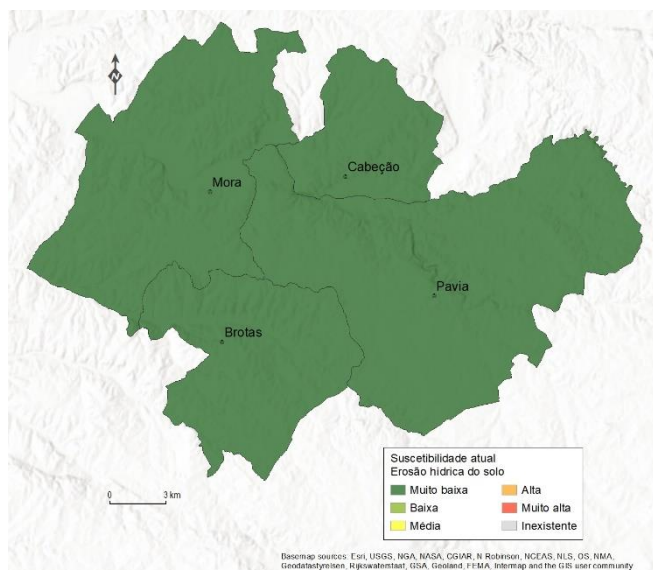
### Territorialização do perigo atual



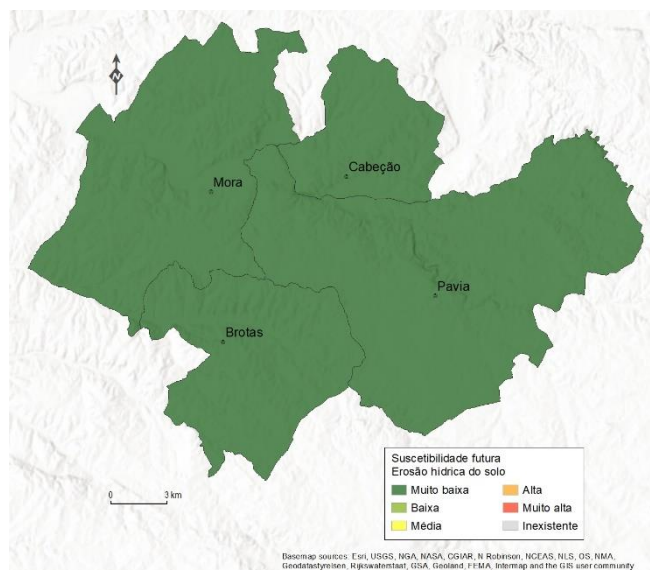
### Análise da suscetibilidade ao risco

- O risco de erosão hídrica do solo atual é pouco significativo, no concelho.
- Nenhuma das freguesias possui uma suscetibilidade de risco de erosão hídrica do solo elevada. Ainda assim, as zonas onde existe este risco coincidem com as zonas de instabilidade de vertentes. São áreas com declives mais acentuados.
- No futuro, a tendência geral de evolução do risco é de estabilização.
- Nesse sentido, nenhuma das freguesias sofrerá um agravamento da suscetibilidade.
- Para que não existam quaisquer consequências decorrentes da evolução do risco a reportar, é necessário evitar conflitos que resultem na diminuição do coberto vegetal nas vertentes mais declivosas, protegendo deste modo a camada superficial do solo.

### Suscetibilidade atual ao perigo



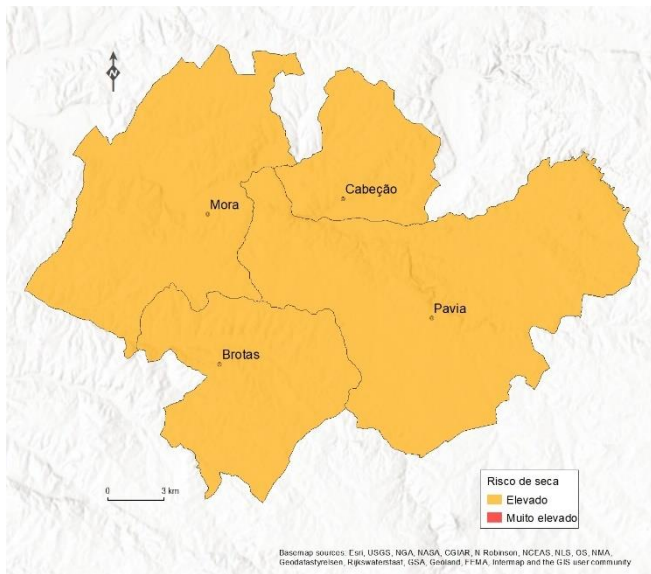
### Suscetibilidade futura ao perigo





## 4.7. Risco de secas

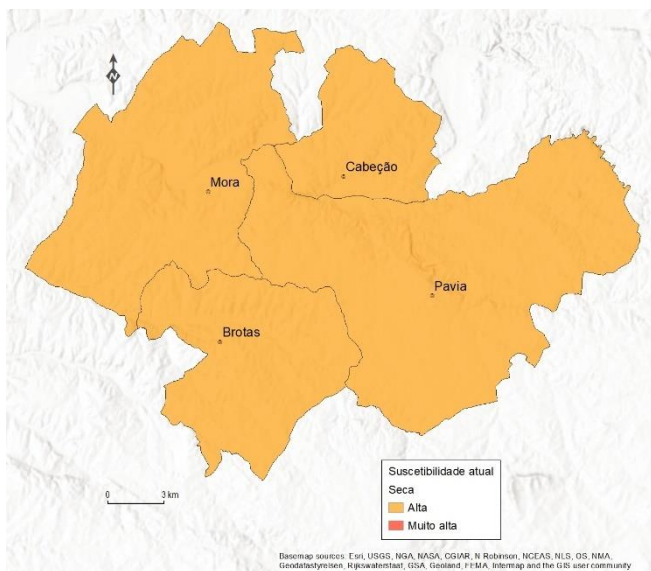
### Territorialização do perigo atual



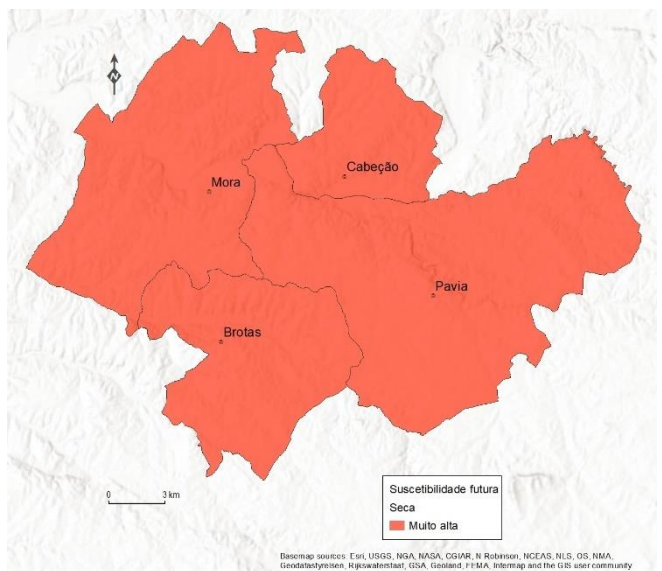
### Análise da suscetibilidade ao risco

- O risco de secas atual é muito significativo no concelho de Mora.
- Todas as freguesias apresentam uma suscetibilidade elevada ao risco de secas.
- Entre as características mais relevantes das áreas com maior exposição ao risco de secas, importa referir que o território é maioritariamente composto por montado.
- A freguesia de Paiva é a que apresenta a menor disponibilidade aquífera e de reservas de água superficiais.
- No futuro, a tendência geral de evolução do risco é de agravamento.
- Todas as freguesias apresentam um agravamento da suscetibilidade.
- O maior potencial conflito decorrente da evolução do risco decorrerá da crescente ocupação do solo com produção agrícola intensiva, designadamente pomares com grandes necessidades de rega. Ainda assim, importa identificar conflitos adicionais, como a utilização excessiva de produtos químicos ou alterações nas amadas superficiais do solo, que resultem na diminuição da sua capacidade de retenção de água.

### Suscetibilidade atual ao perigo

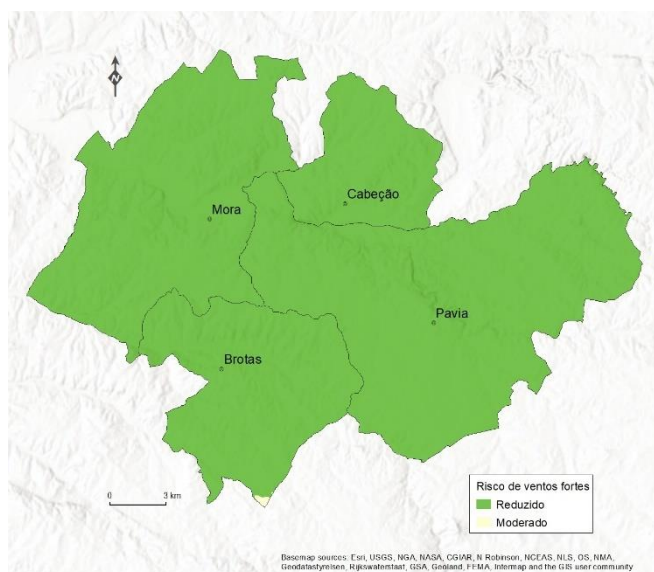


### Suscetibilidade futura ao perigo



## 4.8. Risco de ventos fortes

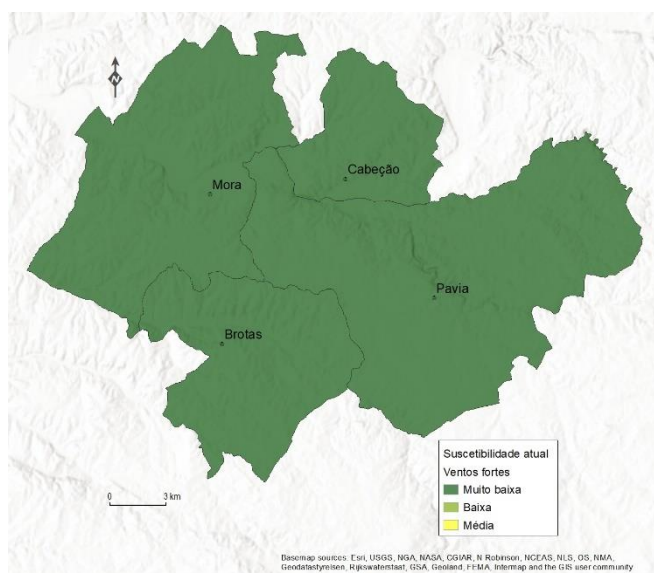
### Territorialização do perigo atual



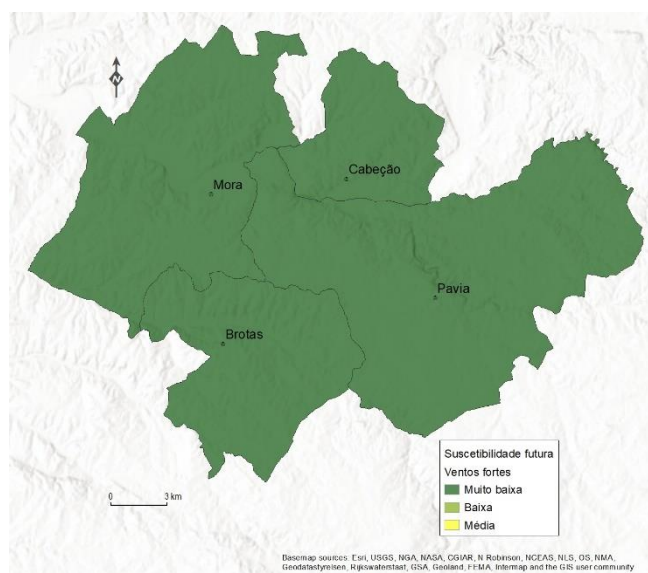
### Análise da suscetibilidade ao risco

- O significado atual deste risco no concelho é pouco significativo.
- Nenhuma das freguesias possui uma suscetibilidade de risco de ventos fortes elevada.
- No futuro, a tendência geral de evolução do risco é de estabilização.
- Nesse sentido, nenhuma das freguesias sofrerá um agravamento da suscetibilidade.
- Não existem quaisquer conflitos decorrentes da evolução do risco a reportar, devido à suscetibilidade de risco de instabilidade de vertentes extremamente reduzida.

### Suscetibilidade atual ao perigo



### Suscetibilidade futura ao perigo



## 5. Impactes climáticos atuais e futuros

### 5.1. Impactes climáticos atuais

#### 5.1.1 Abordagem metodológica

A avaliação dos impactes climáticos no concelho contribuiu 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.

#### 5.1.2. Análise dos impactes climáticos atuais

Da análise dos dados recolhidos é possível concluir que as condições climáticas atuais no concelho estão na origem de impactes e consequências relevantes que se poderão agravar no futuro com o agravamento de alterações climáticas.

No período 2000-2021, foram contabilizados quatro eventos meteorológicos extremos, responsáveis por várias consequências. De entre as consequências resultantes destes eventos climáticos extremos, destacam-se as cheias, provocando a destruição de caminhos municipais, ruas e pontões (interrupção da circulação rodoviária na Ponte da Ordem); várias inundações, com vários edifícios afetados e perdas consideráveis nos seus conteúdos (móveis, utensílios, roupa) e alguns episódios de ventos

muito fortes, provocando danos em habitações (telhados); queda de árvores, algumas de porte significativo e a queda de alguns postes de eletricidade e de comunicações, perturbando o fornecimento de energia e das comunicações.

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.

### 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 planear atempadamente e adotar uma estratégia e ações de adaptação climática.

Pelo seu carácter 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 morbilidade 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.

<b>AGRICULTURA E FLORESTAS</b> 	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 <i>stakeholders</i> 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 1 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Agricultura e Florestas**

<b>BIODIVERSIDADE E PAISAGEM</b> 	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 2 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Biodiversidade e Paisagem**


<b>ECONOMIA</b> 	Impactes positivos diretos (oportunidades)	Impactes negativos diretos (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>
	Impactes positivos indiretos (oportunidades)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterações na biodiversidade e na paisagem</li> <li>• Alterações no mosaico paisagístico agrícola</li> <li>• Redução da qualidade do ar / aumento de problemas respiratórios</li> <li>• Potenciais impactes resultantes das doenças transmitidas por vetores</li> <li>• Maior frequência e intensidade dos danos em infraestruturas de transporte que servem as áreas industriais, designadamente rodoviárias</li> <li>• Maior frequência de falhas de fornecimento de energia elétrica</li> </ul>

**Quadro 3 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Economia**

<b>SAÚDE HUMANA</b> 	Impactes positivos diretos (oportunidades)	Impactes negativos diretos (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>
	Impactes positivos indiretos (oportunidades)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteração nos limiares de sobrevivência de agentes patogénicos e de vetores, podendo contribuir para uma expansão geográfico das atuais áreas epidémicas de algumas doenças.</li> <li>• Degradação da qualidade da água e da transmissão de doenças transmitidas pela água</li> <li>• Redução da qualidade do ar/aumento de problemas respiratórios</li> </ul>

**Quadro 4 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Saúde Humana**




<b>RECURSOS HÍDRICOS</b> 	Impactes positivos diretos (oportunidades)	Impactes negativos diretos (ameaças)
	<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>
	Impactes positivos indiretos (oportunidades)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
	-	<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 5 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor dos Recursos Hídricos

<b>SEGURANÇA DE PESSOAS E BENS</b> 	Impactes positivos diretos (oportunidades)	Impactes negativos diretos (ameaças)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminuição dos impactes resultantes de ondas de frio</li> <li>Diminuição dos impactes resultantes da ocorrência de geadas</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>
	Impactes positivos indiretos (oportunidades)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
	<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 6 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Segurança de Pessoas e Bens

<b>TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES</b>  	Impactes positivos diretos (oportunidades)	Impactes negativos diretos (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 radiotelefonos, 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, radiotelefonos, etc.;</li> <li>Obrigaçao 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 rodoferroviárias 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 climáticas (nomeadamente resistente a altas temperaturas)</li> </ul>
	Impactes positivos indiretos (oportunidades)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potencial aumento da relevância de produtos turísticos na matriz turística de Alentejo Central (turismo multiativo, praias fluviais)</li> <li>Diminuição de acidentes e aluimento de terras contribuindo para danos nas infraestruturas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maior congestionamento nas vias</li> <li>Desadequação das vias em relação à procura</li> <li>Diminuição das condições de segurança</li> </ul>

**Quadro 7 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor dos Transportes e Comunicações**

<b>ENERGIA E SEGURANÇA ENERGÉTICA</b>  	Impactes positivos diretos (oportunidades)	Impactes negativos diretos (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>
	Impactes positivos indiretos (oportunidades)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menor impacto no conforto térmico no Inverno</li> <li>Maior produção de energia solar fotovoltaica</li> <li>Maior investimento em centrais fotovoltaicas e micro geração</li> <li>Renovação dos equipamentos de climatização/ aumento da eficiência energética</li> <li>Renovação de edifícios (isolamento, janelas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maior impacto no conforto térmico nas habitações no Verão</li> </ul>

**Quadro 8 - 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 na 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.

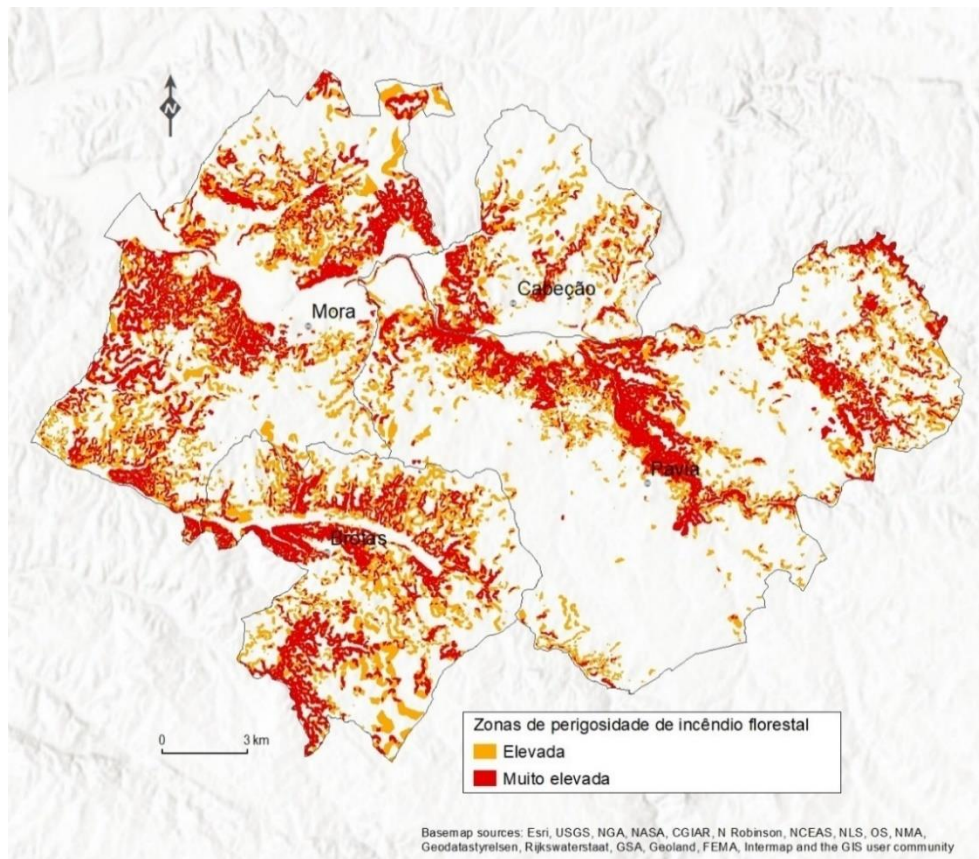
Por fim, atendendo à importância da floresta enquanto habitat, sumidouro de carbono, fonte de biomassa e de rendimento económico, assim como ao seu papel para a conservação do solo e dos recursos hídricos, outro indicador a ter em consideração é o da sensibilidade da floresta a incêndios, potenciado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

No concelho de Mora existem 10.575 ha de floresta sensível a incêndios, dos quais cerca de 92% estão concentrados nas freguesias de Mora (3.681,65 ha), Pavia (3.386,24 ha) e Brotas (2.627,69ha). Considerando que Mora tem sido, até à data, um concelho com poucas ocorrências de incêndios florestais, considera-se que a floresta sensível terá uma importância de nível médio.

Comparativamente à superfície florestal sensível a incêndios, o risco de erosão hídrica do solo abrange uma área consideravelmente inferior (284,4 ha). As áreas mais sensíveis correspondem essencialmente às zonas mais declivosas junto às ribeiras de Tera e de Almadafe, com especial incidência na freguesia de Pavia (263,9 ha). São áreas essencialmente ocupadas por floresta de sobre e azinho, com algumas culturas agrícolas e pastagens.

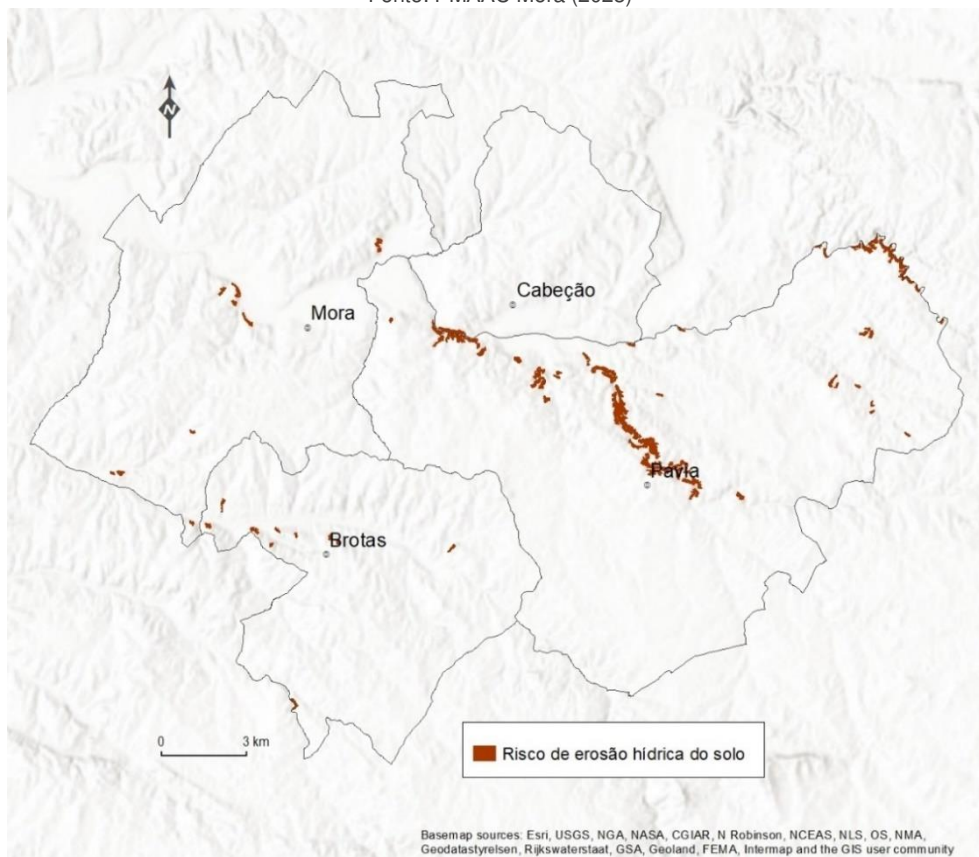
O risco de seca abrange 5.030,25 ha de áreas naturais protegidas sensíveis à disponibilidade de água e integradas na Rede Natura 2000 (Sítios de Importância Comunitária Cabeção), sendo que toda esta área possui uma suscetibilidade elevada à seca.

Quanto aos recursos hídricos, foram ainda identificadas seis origens de água sensíveis, localizadas em áreas de suscetibilidade elevada a secas. Relativamente à sua distribuição, Mora é a freguesia com maior número de origens de água (3), seguida do Cabeção (2) e Pavia (1). Para todas a sua importância é considerada crítica.



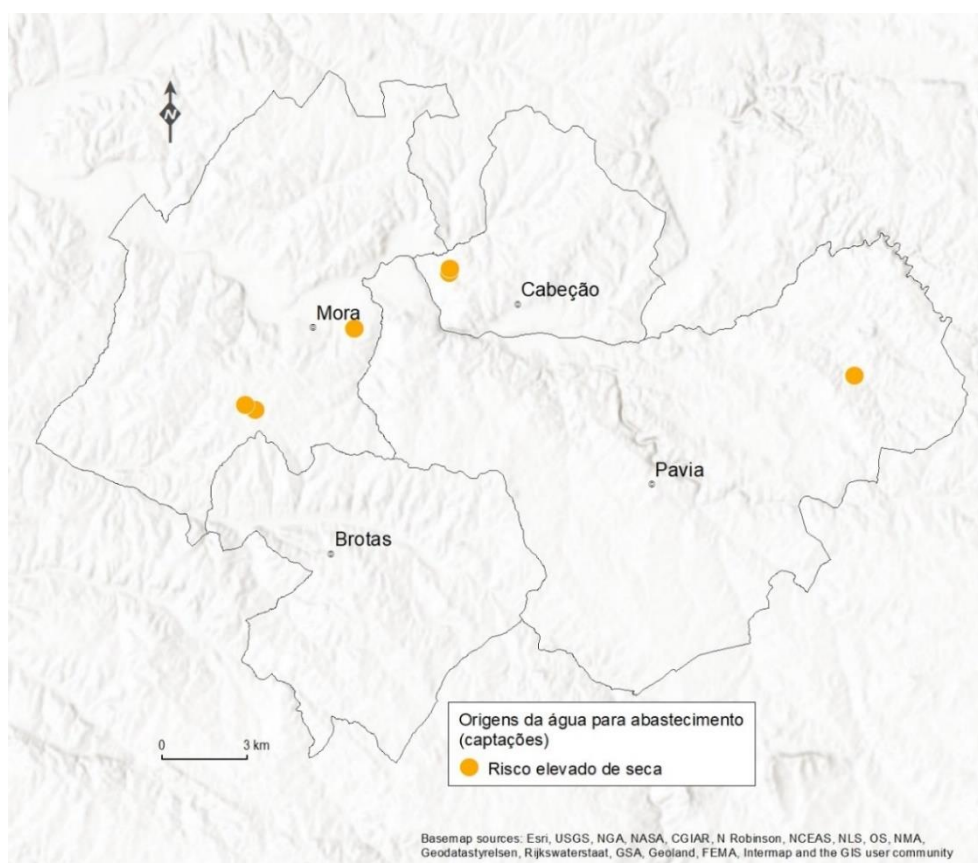
**Figura 20 - Floresta sensível a fogos florestais**

Fonte: PMAAC Mora (2023)



**Figura 21 - Áreas propensas e erosão hídrica do solo**

Fonte: PMAAC Mora (2023)



**Figura 22 - Origens de água para abastecimento sensíveis a seca**

Fonte: PMAAC Mora (2023)

### 6.3. Sensibilidade económica

As alterações climáticas podem ter impactos 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 impactos 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 Mora, segundo a Carta de Ocupação do Solo de 2018, a perigosidade de seca elevada abrange cerca de 5.386,2 ha de atividades agrícolas, entre as quais culturas temporárias de sequeiro e regadio, arrozais, vinhais, pomares e olivais. Pavia e Mora são as freguesias particularmente mais afetadas, registando 2.971,14 ha e 1.143,21 ha, respetivamente, de área sensível.

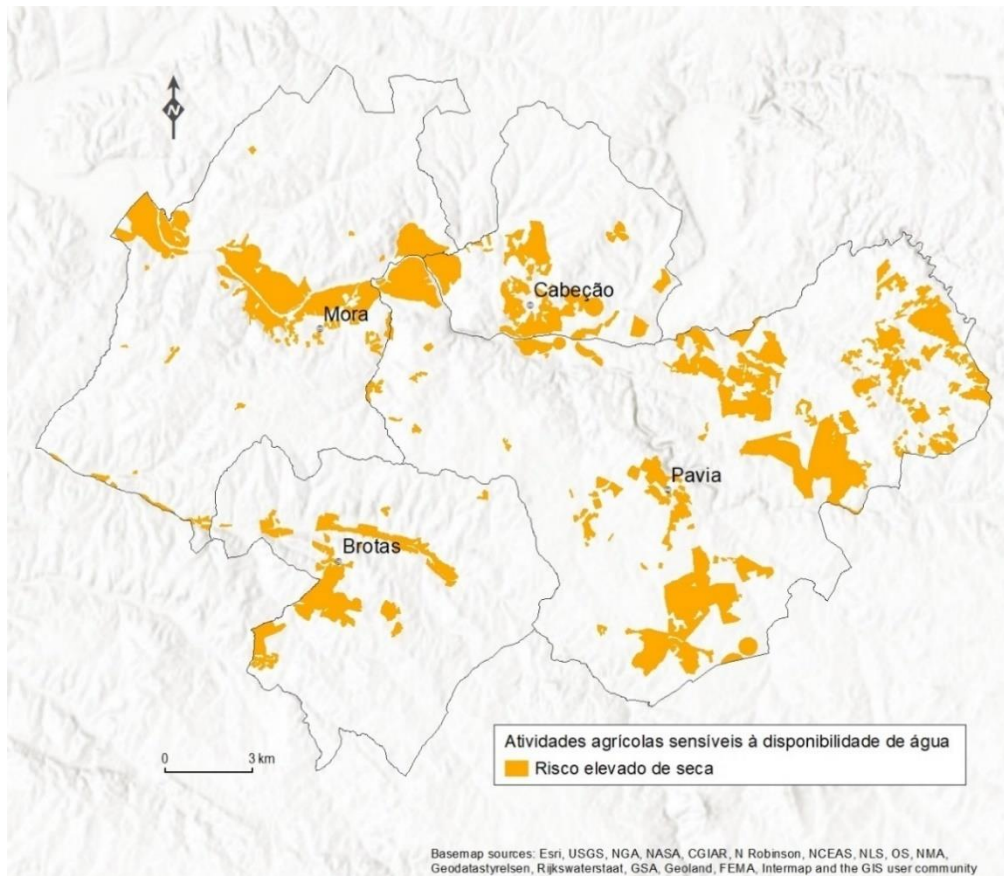


Importa ainda acrescentar que, no concelho de Mora existem 4.415,46 ha de agricultura e aquicultura sensíveis a incêndios florestais, constituindo Pavia (1.938,53 ha) e Brotas (1.664,47 ha) as freguesias com maior área sensível ao risco.

Embora a atividade turística constitua apenas uma parte residual da economia de Mora, existem alguns equipamentos turísticos expostos a riscos climáticos,

nomeadamente temperaturas elevadas (2), incêndios florestais (2) e cheias (2). Estes seis equipamentos turísticos concentram-se nas freguesias de Mora e Pavia e registam níveis de importância médios/elevados.

Relativamente às zonas de localização de atividades económicas sensíveis aos riscos, apenas foi identificada uma área sensível ao risco de fogos florestais, que se localiza na freguesia de Mora.



**Figura 23 - Atividades agrícolas sensíveis à disponibilidade de água**

Fonte: PMAAC Mora (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 Mora, foram identificados 100 edifícios sensíveis a incêndios florestais, correspondentes a 101 alojamentos. A maior parte encontra-se concentrada nas freguesias de Mora (59) e de Pavia (30).

Embora em menor número, foram também identificados seis edifícios sensíveis a cheias, que correspondem a seis alojamentos. Dois estão situados nas freguesias de Mora e Pavia e um nas freguesias de Brotas e de Cabeção.

Por último, foram identificados 33 edifícios expostos ao risco de instabilidade de vertentes, nas freguesias de Mora (21) e Brotas (12).

Foi apenas identificado um equipamento exposto ao risco de cheias (Pista de pesca), que corresponde a uma infraestrutura de apoio à utilização da Albufeira, na freguesia de Cabeção. O seu nível de importância é reduzido, uma vez não possui qualquer valor patrimonial e a sua utilização é esporádica.

No que respeita às infraestruturas de transporte, foram também identificados diversos troços de rede rodoviária e ferroviária que atravessam áreas de risco, entre os quais o risco de incêndio florestal, de cheias e/ou de instabilidade de vertentes. Assim, foram identificados 17.081 m de estradas (sobretudo nas freguesias de Mora, Pavia e Brotas) e 1.590 m de ferrovia (sobretudo na freguesia de Pavia) sensíveis ao risco de incêndio florestal.

Foram também identificados 4.188 m de rodovias (com maior incidência nas freguesias de Pavia e Mora) e 533 m

de ferrovias (sobretudo em Pavia) sensíveis ao risco de cheias.

Finalmente, quanto ao risco de instabilidade de vertentes, são afetadas cerca de 1.231 m de estradas, com maior incidência nas freguesias de Mora (665 m) e de Pavia (417).

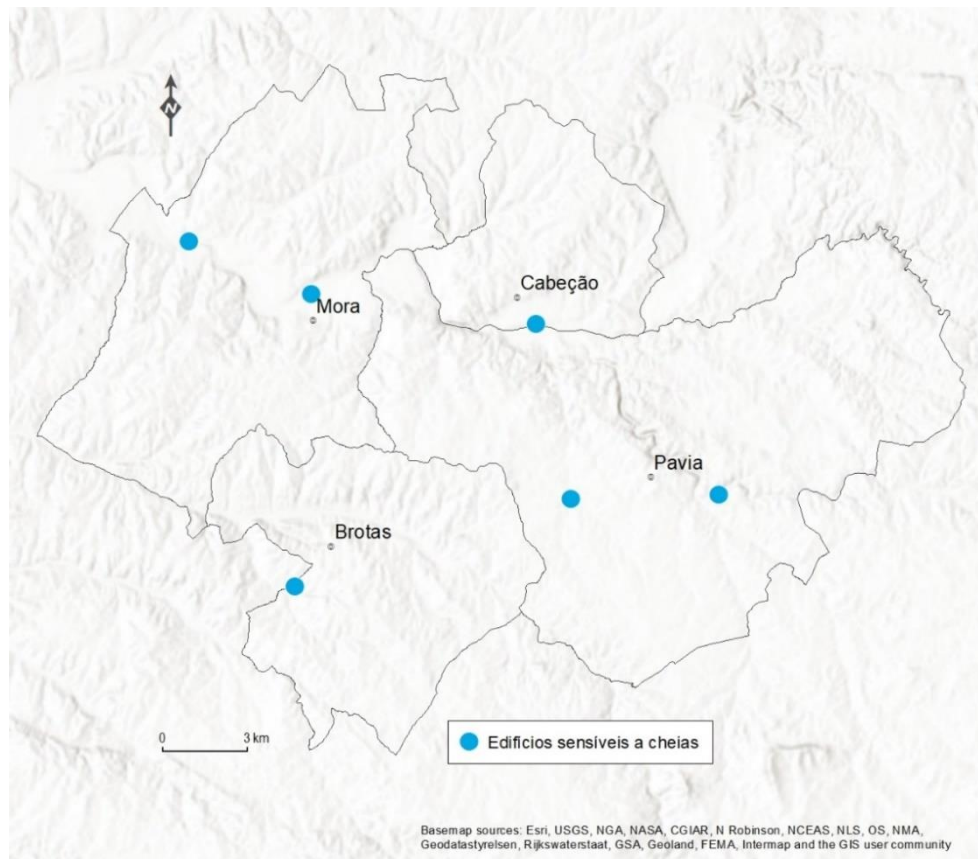
No mesmo sentido, também se considerou a sensibilidade dos troços da rede de distribuição de energia elétrica de média tensão identificados em áreas de risco. Deste modo, foram identificados 27.835 m de rede de média tensão sensível a incêndios florestais, a maior parte localizada nas freguesias de Pavia (9.384,91 m) e Mora (8.242 m). Com menor superfície, mas ainda relevante, foram identificados 4.932 m de rede de média tensão exposta a cheias, constituindo Pavia a freguesia mais afetada (1.919 m), seguida de Mora (1.706 m) e Cabeção (1.004 m). Por último, foi ainda identificado um troço de 221 5m de rede de média tensão sensível a movimentos de vertente na freguesia sede de concelho.

Freguesias	Sensibilidade a incêndios florestais		Sensibilidade a cheias		Sensibilidade a instabilidade de vertente	
	Edifícios	Alojamentos	Edifícios	Alojamentos	Edifícios	Alojamentos
Brotas	6	6	1	1	12	12
Cabeção	5	6	1	1	0	0
Mora	59	59	2	2	21	21
Pavia	30	30	2	2	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>101</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>33</b>	<b>33</b>

**Quadro 9 - Edifícios e alojamentos sensíveis a riscos climáticos**

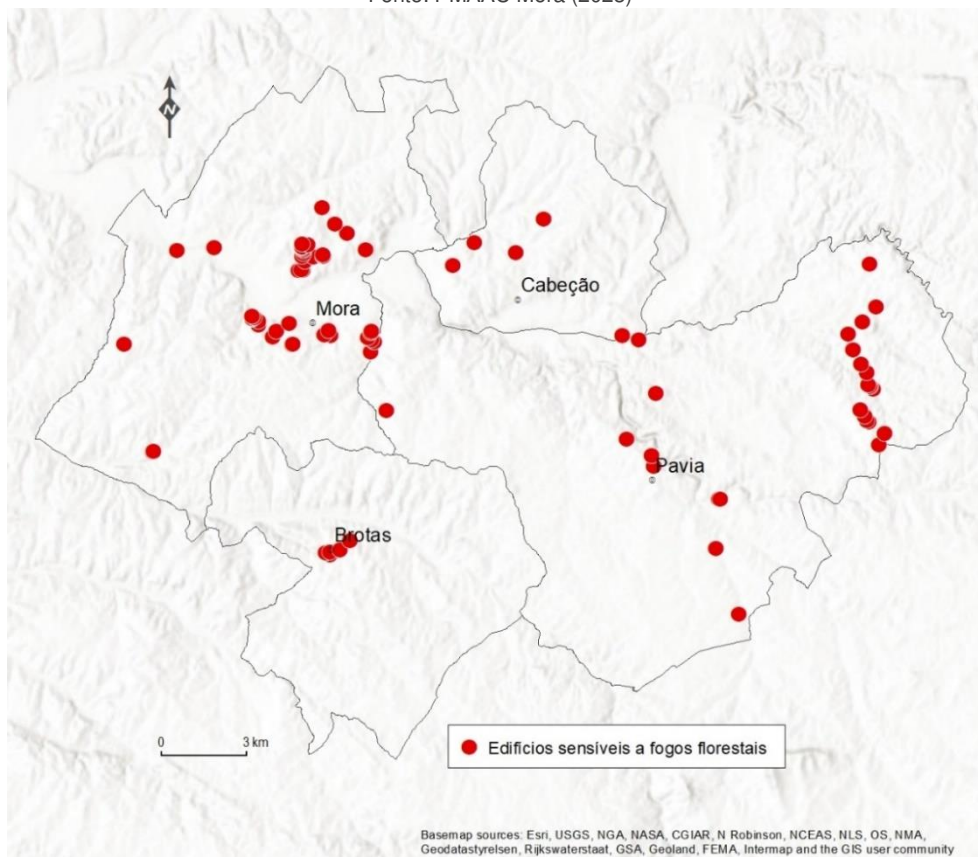
Fonte: PMAAC Mora (2023)





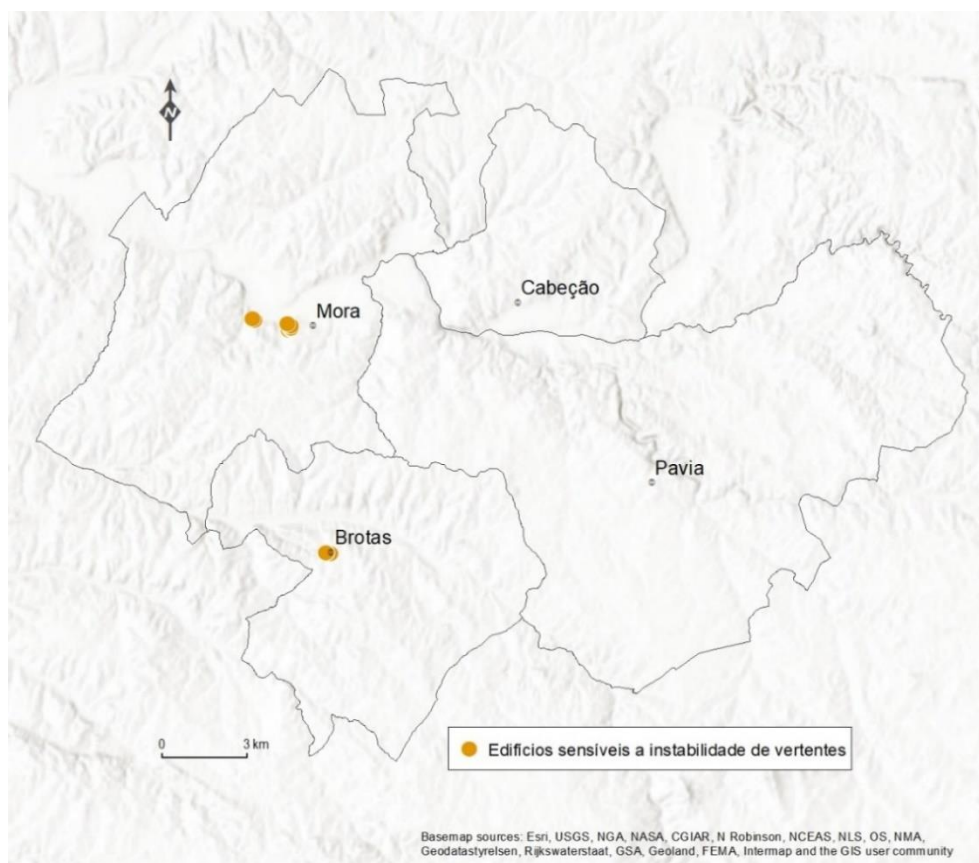
**Figura 24 - Edifícios sensíveis a cheias**

Fonte: PMAAC Mora (2023)



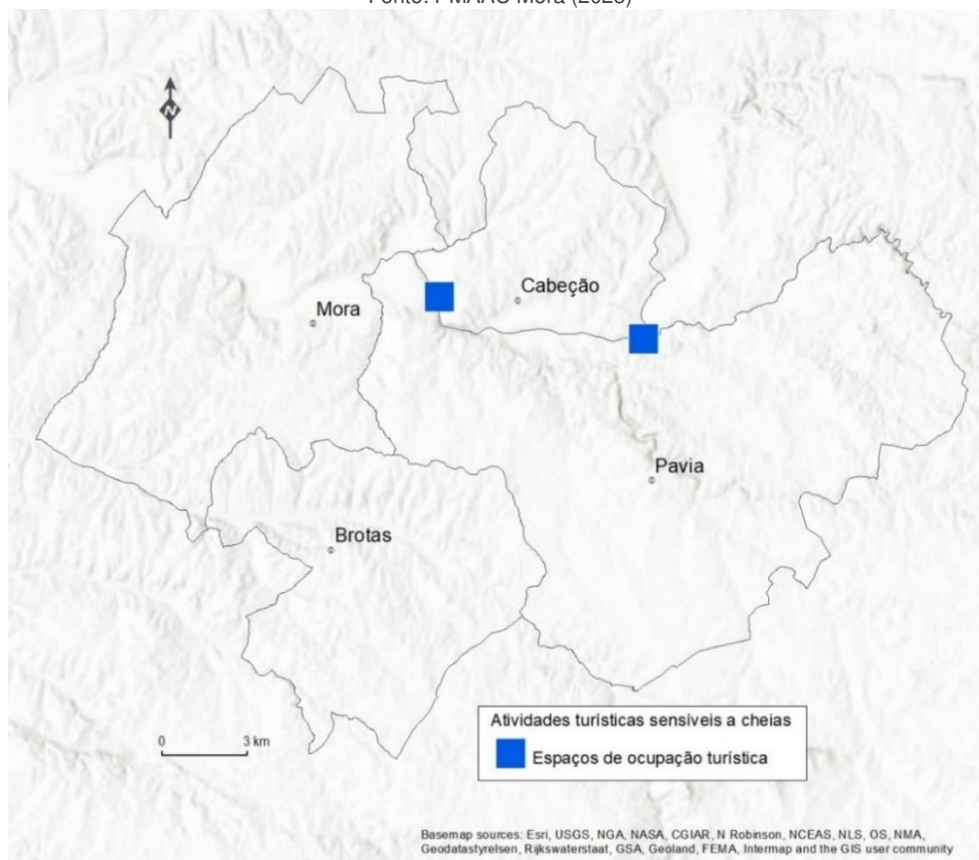
**Figura 25 - Edifícios sensíveis a fogos florestais**

Fonte: PMAAC Mora (2023)



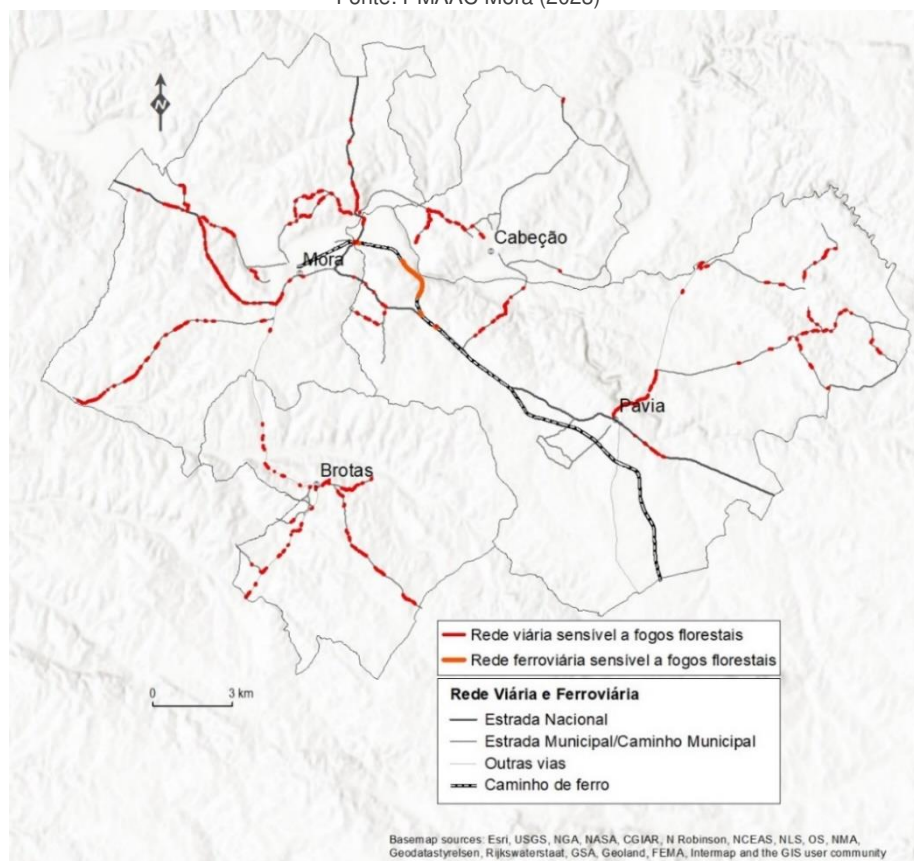
**Figura 26 - Edifícios sensíveis a instabilidade de vertentes**

Fonte: PMAAC Mora (2023)



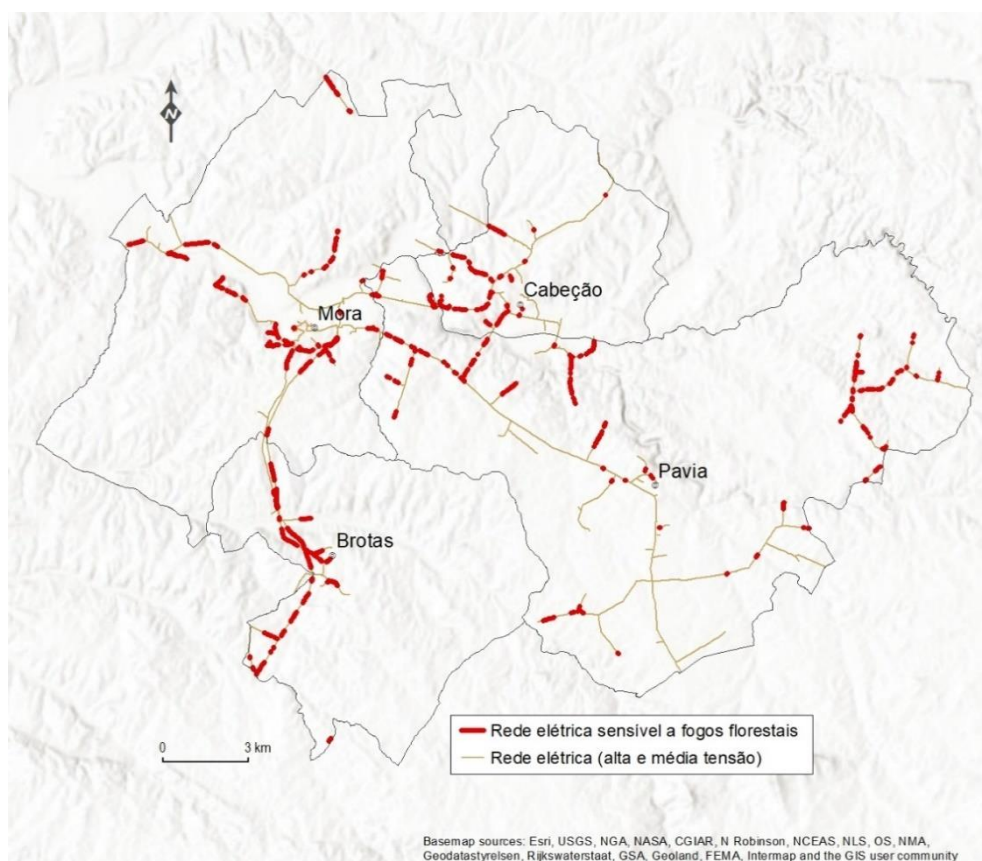
**Figura 27 - Atividades turísticas sensíveis a cheias**

Fonte: PMAAC Mora (2023)



**Figura 28 - Infraestruturas de transportes sensíveis a fogos florestais**

Fonte: PMAAC Mora (2023)



**Figura 29 - Infraestruturas energéticas sensíveis a fogos florestais**



Fonte: PMAAC Mora (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 Mora existem 730 pessoas a residirem em áreas de risco de incêndios florestais, a maior parte concentrada nas

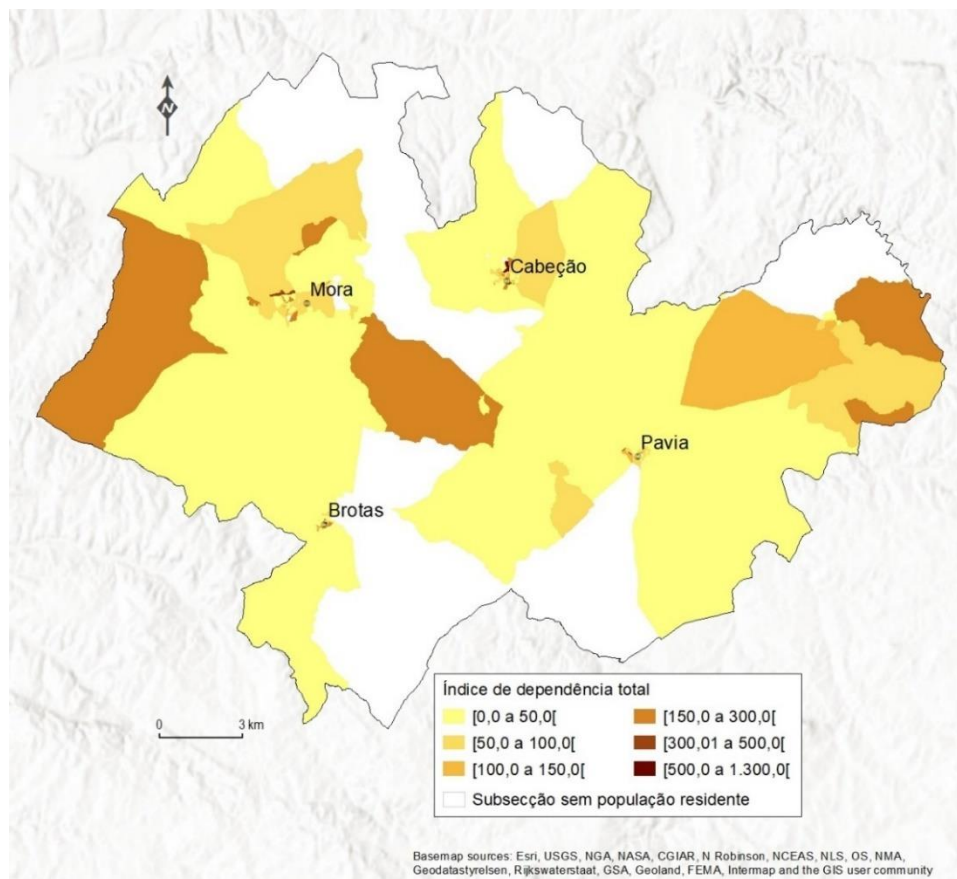
freguesias sede de concelho (505) e Pavia (160). A população residente em áreas sensíveis ao risco de cheia é menos significativa, atingindo somente 38 indivíduos, 12 nas freguesias de Mora e Cabeção, oito em Pavia e seis em Brotas. Por último, o risco de instabilidade de vertentes afeta um total de 181 pessoas, concentradas nas freguesias de Mora (123) e de Brotas (58).

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 Mora e em Cabeção, que atingem índices de dependência de 95,4 e 115,8, respetivamente. A sensibilidade da população mais vulnerável ao calor é considerada de importância elevada, uma vez que todas as freguesias apresentam suscetibilidade elevada a este risco.

Freguesias	População sensível a incêndios florestais	População sensível a cheias	População sensível a movimentos de vertentes
Brotas	51	6	58
Cabeção	14	12	0
Mora	505	12	123
Pavia	160	8	0
<b>TOTAL</b>	<b>730</b>	<b>38</b>	<b>181</b>

Quadro 10 - População residente sensível a riscos climáticos

Fonte: PMAAC Mora (2023)



**Figura 30 - População residente mais sensível ao calor (proporção da população residente com idade  $\leq 15$  anos e  $\geq 65$  anos, por subsecção estatística)**

Fonte: PMAAC Mora (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 aspetos intangíveis da cultura englobam música, folclore, linguagem, literatura, mas também atitudes, valores e práticas partilhadas 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

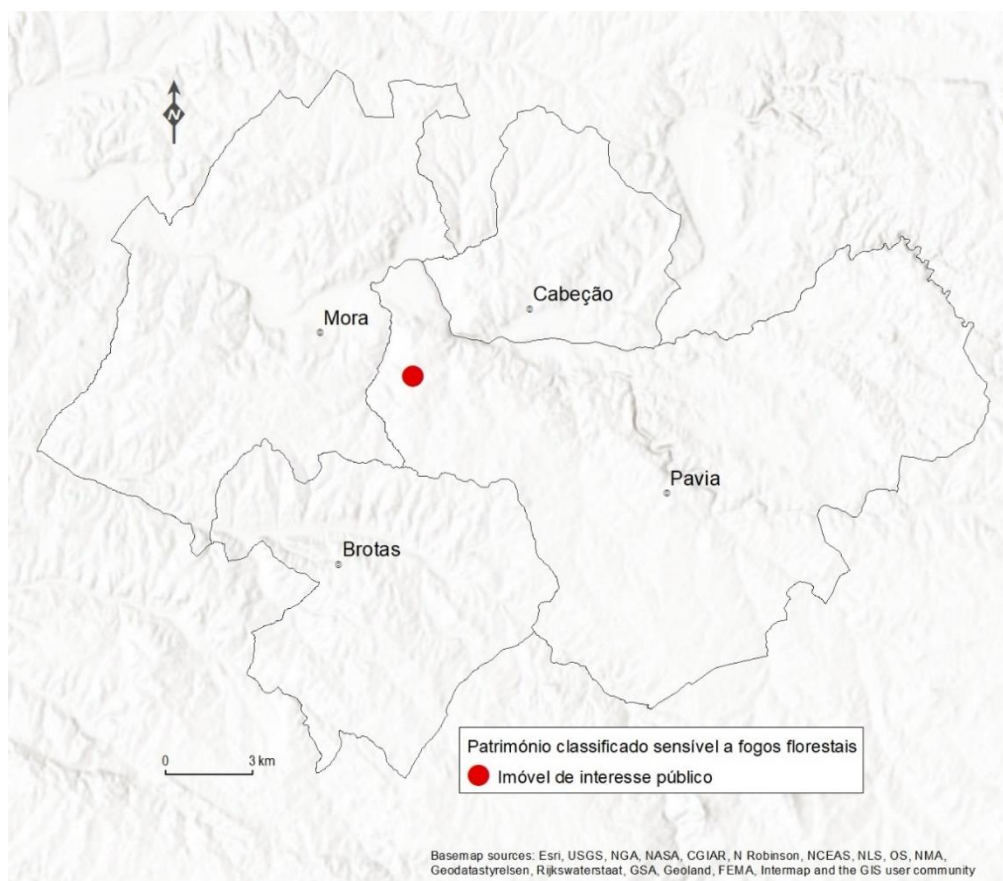
tipos de inundações, mas também a mudanças nos regimes de precipitação e de temperatura.

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 concelho de Mora, apenas foi identificado um elemento do património cultural sensível ao risco de incêndio florestal. O Cromeleque Monte das Fontainhas localiza-se na freguesia de Pavia e é considerado um imóvel de interesse público. O seu nível de importância é considerado reduzido, uma vez que se trata de um elemento resistente ao fogo.

Concluindo o capítulo da sensibilidade cultural, não foram identificados equipamentos culturais expostos a nenhum dos riscos considerados.





**Figura 31 - Património classificado sensível a fogos florestais**

Fonte: PMAAC Mora (2023)

## 7. Capacidade adaptativa

### 7.1. Abordagem metodológica

A adaptação climática aborda as consequências do clima atual e prepara-nos para os impactos futuros resultantes das alterações no clima. Inclui ações que permitem reduzir os impactos 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
<b>Tecnologia</b>	Recursos tecnológicos possibilitam opções de adaptação
<b>Informação e capacitação</b>	Pessoal capacitado, informado e treinado aumenta a capacidade adaptativa, enquanto o acesso à informação pode levar a uma adaptação mais adequada e atempada
<b>Infraestruturas</b>	Maior variedade de infraestruturas aumenta a capacidade adaptativa
<b>Instituições</b>	A existência e o bom funcionamento das instituições possibilitam a adaptação e ajudam a reduzir os impactos dos riscos climáticos
<b>Equidade</b>	A distribuição equitativa dos recursos contribui para a capacidade adaptativa

**Quadro 11 - 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);
- 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 (m³) 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 caracteriza 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.

## 7.2. Capacidade adaptativa do território

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

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
	Brotas	Cabeção	Mora	Pavia	
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)	50	39	65	26	36
Proporção de produtores agrícolas singulares com 65 e mais anos de idade (N.º) por Localização geográfica (2019)	50	55	38	68	50
Superfície irrigável (ha) das explorações agrícola por Localização geográfica (2019)	0	155	879	585	702,4
Proporção de superfície das zonas de intervenção florestal (%) por Localização geográfica (2019)	96				17
Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector da indústria (€) (2019)	8.702.157				41.224.231
Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector do comércio (€) (2019)	2.569.286				16.498.892
Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector dos serviços (€) (2019)	4.949.773				34.143.258
Poder de compra per capita por Localização geográfica (NUTS - 2013); Bienal (2017)	82,43				86,6
Proporção (%) de população residente sem ar condicionado (2011)	74	82	73	77	72
Índice de conhecimento infraestrutural (ICI) (2019)	162				124,6
Perdas nos sistemas de abastecimento de água (m³) por Localização geográfica (2019)	191.825				362.343
Proporção de massas de água com bom estado/ potencial ecológico (%) por Localização geográfica (2013-2015)	19				22
Índice de dependência total	76,7	115,8	95,4	68,1	102,4
Habitantes por médico (2012)	681,2				629,2
Número de bombeiros por 100 residentes (2019/2011)	1,0				0,5
Número de bombeiros por 100 residentes em áreas de risco (2019/2011)	5,5				8,0

Quadro 12 - 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 de Mora – Serviço de Proteção Civil:
  - Disponibilização de recursos humanos;
  - Apoio logístico com maquinaria;
  - limpeza de vias, corte de árvores, limpeza de aquedutos ao longo das estradas municipais;
  - Colaborar com os BV de Mora/CDOS nas operações de socorro;
  - Apoio logístico para alojamento temporário;
  - Apoio logístico para o fornecimento de bens essenciais de sobrevivência às populações;
  - Fornecimento e colocação de sinalética para as estradas e caminhos municipais danificados ou inutilizadas.
- Município de Mora – Divisão Financeira e Administrativa:
  - Preparar e realizar os pagamentos de toda a operação.
  - Município de Mora – Divisão das Águas
  - Garantir o abastecimento de água à população;
  - Realizar manutenções na rede de águas em alta e baixa.
- Município de Mora – Divisão de Urbanismo e Ambiente:
  - Apoio na limpeza de sarjetas;
  - Apoio no corte de árvores e remoção dos detritos nas estradas municipais;
  - Apoio na recolha de todos os resíduos produzidos.
- Município de Mora – Gabinete de Informação
  - Divulgação de avisos às populações.
- Município de Mora – Divisão dos Transportes:
  - Participar na limpeza de todas as vias, com máquinas adequadas;
  - Realizar o transporte da entidade máxima da proteção civil (Presidente da CM de Mora)
- Transportar toda a logística para apoio dos bens de primeira necessidade;
- Disponibilizar meios de transporte de pessoas;
- Participar na manutenção/reparação da rede de abastecimento de água do concelho.
- Município de Mora – Serviço de Ação Social:
  - Avaliar a necessidade realização de refeitórios dos agrupamentos escolares para garantir os bens essenciais à população;
  - Elaborar um banco de voluntariado;
  - Gestão das necessidades com as diferentes IPSS do Concelho.
- Município de Mora – Divisão de Obras e Urbanismo:
  - Realização de projetos para habitações ou outro tipo de edificado danificado;
  - Execução de intervenções corretivas ou de melhoramento na área da construção civil.
- Juntas de Freguesia do Concelho de Mora:
  - Participação e colaboração em campanhas de sensibilização;
  - Participação e colaboração em ações de informação à população;
  - Disponibilização de recursos humanos
  - Disponibilizar as infraestruturas das suas freguesias de apoio à população.
- Bombeiros Voluntários de Mora:
  - Coordenar as atividades de limpeza de socorro e salvamento;
  - Assegurar uma equipa de prevenção pronta a ser acionada.
  - Assegurar ações de busca e salvamento;
  - Mobilizar os meios próprios necessários à intervenção;
  - Combate de incêndios.
- Guarda Nacional Republicana:
  - Coordenar a circulação dos veículos necessários ao socorro;
  - Mobilizar todos os operacionais para uma imediata ação ao socorro;
  - Assegurar todas as suas competências na ação ao socorro das vítimas.
- Centro de Saúde de Mora:
  - Assegurar o socorro às vítimas;
  - Estabelecer a ligação com os Hospitais mais próximos;
  - Garantir o socorro primário às vítimas.



- Santa Casa Da Misericórdia de Mora:
  - Apoio nas ações de socorro, com a logística necessária;
  - Disponibilização das instalações para os diversos fins.

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

## 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;
- Oito instrumentos de âmbito municipal ou submunicipal (dos quais três são planos municipais de ordenamento do território).

Da análise dos instrumentos de âmbito nacional, verifica-se que o PNPOT, 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.

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 climáticas).

Em particular, da análise dos instrumentos identificados como relevantes para o concelho de Mora (Anexo 1), 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 oito 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 PNUEA - Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água ENAAAC 2020 - Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas
	Região Hidrográfica	Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH5A Tejo e Ribeiras do Oeste Plano de Gestão de Risco de Inundação RH5A Tejo e Ribeiras do Oeste
	Regional	Plano Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo
	Regional	Programa Regional de Ordenamento do Território do Alentejo
Programa Especial	Área Protegida	Rede Natura 2000
	Concelho	Plano Diretor Municipal de Mora
Planos Municipais de Ordenamento do Território	Plano Especial	Plano de Ordenamento da Albufeira do Gameiro
	UOPG	Plano de Pormenor de Vale Bom
Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas	Concelho	PMAAC - Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas
Planos Municipais de Defesa da	Concelho	Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

Tipo	Âmbito Territorial	Instrumento
Floresta Contra Incêndios		
Planos Municipais de Emergência de Proteção Civil	Concelho	Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil
Outros Municipais	Concelho	Carta Social Carta Educativa

**Quadro 13 - Lista de instrumentos de planeamento relevantes para a adaptação climática no concelho**

Fonte: PMAAC Mora (2023)

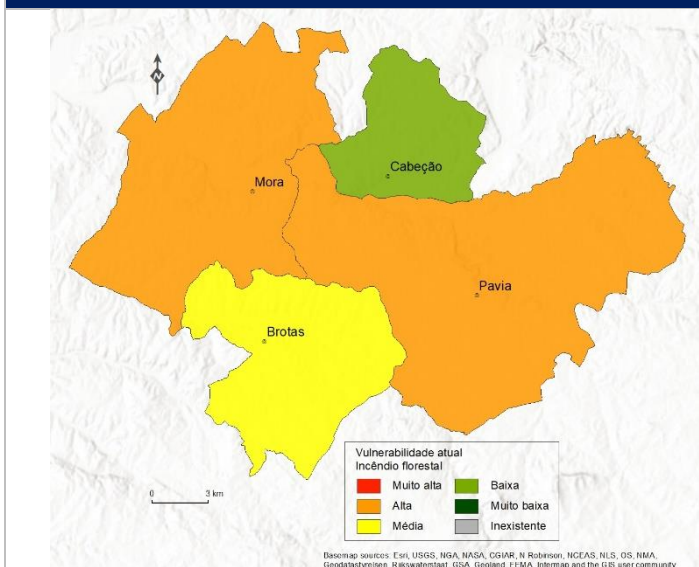
## 8. Vulnerabilidades climáticas atuais e futuras

### 8.1. Vulnerabilidade a incêndios rurais

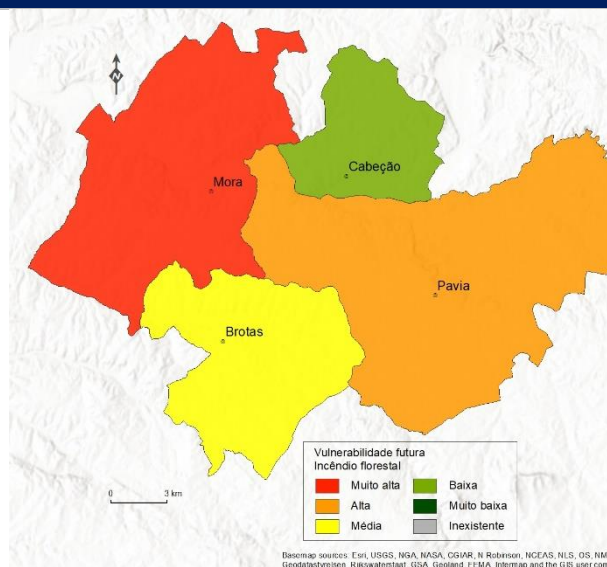
#### Análise da vulnerabilidade atual e futura

- A vulnerabilidade atual a este risco é algo contrastada no concelho, variando entre freguesias com vulnerabilidade baixa e alta. A maior vulnerabilidade encontra-se em Mora e Pavia, onde um nível de risco médio é agravado por um maior número de elementos sensíveis, nomeadamente edifícios, alojamento e população (no caso de Mora) e floresta, atividades agrícolas e silvícolas, edifícios e alojamentos (no caso de Pavia).
- 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 particularmente notório na freguesia de Mora (que atinge a vulnerabilidade mais alta).

#### Vulnerabilidade atual



#### Vulnerabilidade futura



#### 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	T
Brotas	0,4	0,5	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,8	0,1
Cabeção	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,8	0,1
Mora	0,5	0,6	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,8	0,8	0,0	0,8	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,8	0,1
Pavia	0,5	0,6	0,5	0,4	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	0,4	0,4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,8	0,1

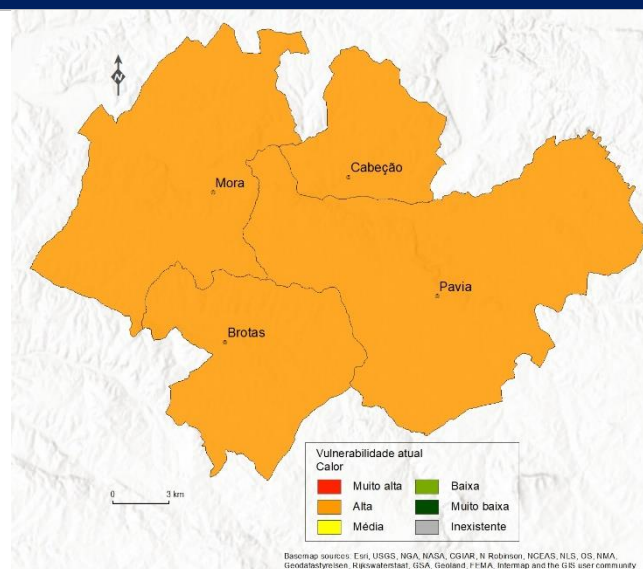
A) Floresta sensível a fogos florestais; B) Atividades agrícolas e silvícolas sensíveis a fogos florestais; C) Património classificado sensível a fogos florestais; D) Equipamentos culturais sensíveis a fogos florestais; E) Atividades turísticas (equipamentos turísticos) sensíveis a fogos florestais; 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 sapedores 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); 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

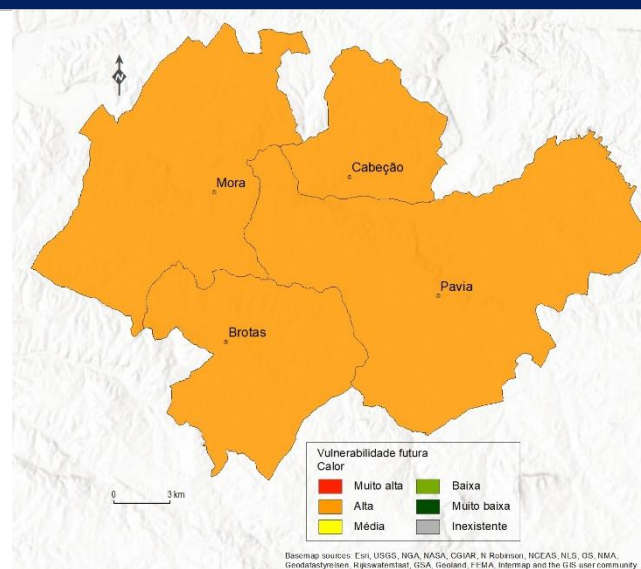
### Análise da vulnerabilidade atual e futura

- A exposição do território concelhio ao risco de calor excessivo / ondas de calor é alta em todas as freguesias.
- Os indicadores de sensibilidade não evidenciam discrepâncias entre as freguesias, embora mereça destaque as diferenças assinaláveis na proporção (%) de população residente sem ar condicionado, com uma situação menos favorável na freguesia de Cabeção, onde cerca de 80% 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, não se prevê um aumento da vulnerabilidade, mesmo com o agravamento dos parâmetros climáticos associados às temperaturas elevadas e a maior frequência, intensidade e duração de eventos extremos de calor.

#### Vulnerabilidade atual



#### Vulnerabilidade futura



### Parâmetros de vulnerabilidade climática

Freguesias	Risco		Sensibilidade		Capacidade Adaptativa					
	Atual	Futuro	A	B	C	D	E	F	G	H
Brotas	0,6	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,8
Cabeção	0,6	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,8
Mora	0,6	0,7	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,4	0,8
Pavia	0,6	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,8

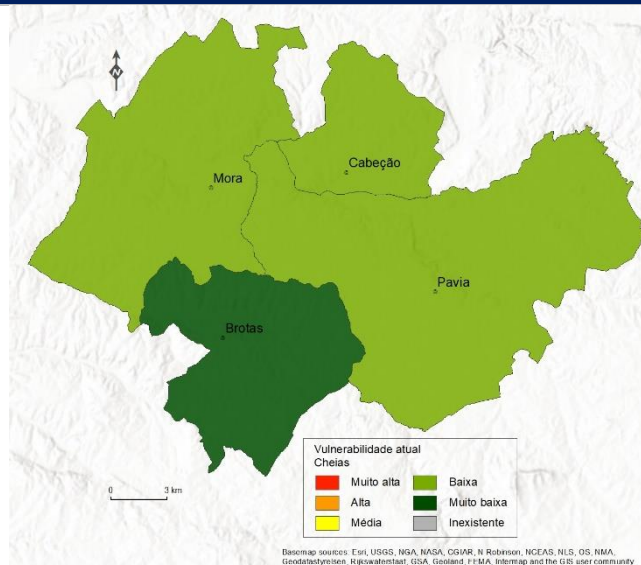
A) Atividades turísticas (equipamentos turísticos) sensíveis às temperaturas elevadas; B) População sensível ao calor; C) Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector da indústria (2019); D) Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector do comércio (2019); E) Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector dos serviços (2019); F) Poder de compra per capita por Localização geográfica (NUTS - 2013); Biental (2017); G) Proporção (%) de população residente sem ar condicionado (2011); H) Habitantes por médio (2012)

### 8.3. Vulnerabilidade a cheias rápidas e inundações

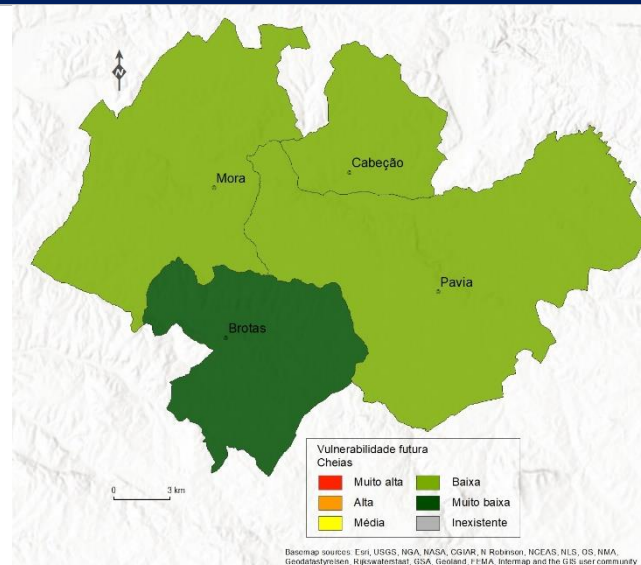
#### Análise da vulnerabilidade atual e futura

- O território concelhio de Mora possui uma vulnerabilidade atual baixa ou muito baixa quanto ao risco de cheias rápidas e inundações, em todas as suas freguesias. Para a diversidade observada, concorrem sobretudo, as diferenças existentes em termos dos elementos expostos ao risco de cheias, como sejam as atividades turísticas e equipamentos localizados em áreas de risco.
- 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.

#### Vulnerabilidade atual



#### Vulnerabilidade futura



#### 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	
Brotas	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	0,0	0,3	0,8	0,1
Cabeção	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,8	0,1
Mora	0,2	0,2	0,0	0,5	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,8	0,1
Pavia	0,2	0,2	0,0	0,5	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,8	0,1

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 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); Bial (2017); N) Número de bombeiros por 100 residentes (2019/2011); O) Número de bombeiros por 100 residentes em áreas de risco (2019/2011).



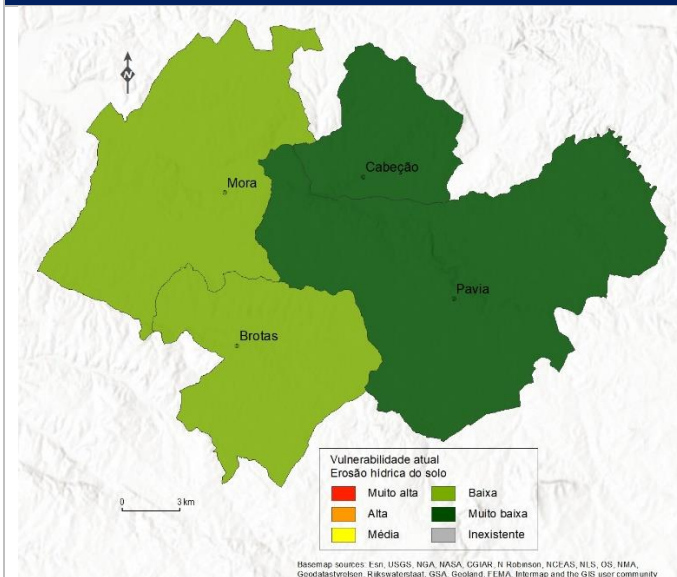


## 8.5. Vulnerabilidade a erosão hídrica do solo

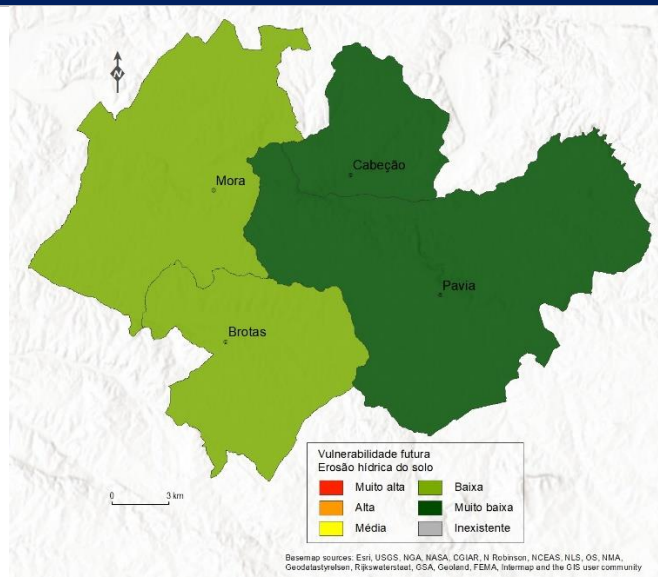
### Análise da vulnerabilidade atual e futura

- Na totalidade do território concelhio, a vulnerabilidade ao risco de erosão hídrica do solo é muito baixa ou baixa. É ainda relevante identificar as assimetrias entre freguesias, nomeadamente ao nível dos níveis de escolaridade dos produtores agrícolas. Isto é, numa freguesia como Pavia, será mais difícil implementar medidas de adaptação do que numa freguesia como Mora, em que existe um conhecimento mais generalizado sobre as alterações climáticas.
- 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
Brotas	0,0	0,0	0,0	0,7	0,6
Cabeção	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5
Mora	0,0	0,0	0,0	1,0	0,8
Pavia	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2

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).

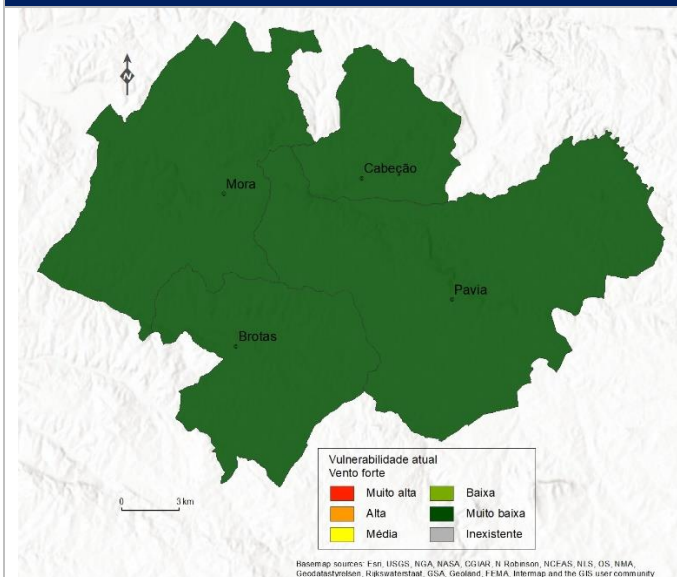


## 8.7. Vulnerabilidade a ventos fortes

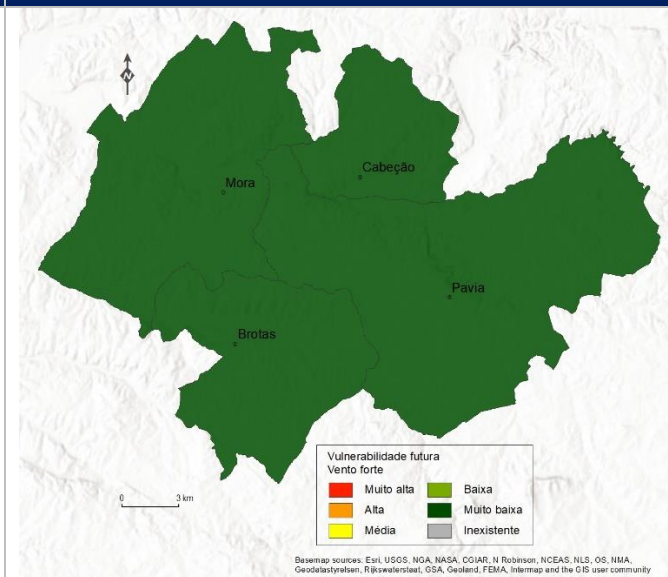
### Análise da vulnerabilidade atual e futura

- Como na generalidade do Alentejo Central, também no concelho de Mora a suscetibilidade ao risco de ventos fortes é muito baixa, sendo que também não são identificados elementos sensíveis relevantes, o que contribui para esta muito baixa vulnerabilidade atual do concelho.
- 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



### Parâmetros de vulnerabilidade climática

Freguesias	Riscos		Sensibilidade	Capacidade Adaptativa					
	Atual	Futuro	A	B	C	D	E	F	G
Brotas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,8	0,1
Cabeção	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,8	0,1
Mora	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,8	0,1
Pavia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,8	0,1

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); Bial (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 concelhio 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 | Núcleos urbanos de Brotas, Malarranha, Pavia, Cabeção, Mora** - abrange os núcleos urbanos das freguesias referidas. Estas localidades constituem áreas com alguma artificialização e com um tecido urbano mais denso e compacto, o que condiciona a circulação do ar e dificulta o processo de amenização térmica. Nestes espaços, as infraestruturas verdes ganham uma importância acrescida, contribuindo para a amenização térmica e criação de espaços de sombra dentro dos perímetros urbano. Nestes núcleos urbanos, os efeitos de ilha de calor são agravados pela presença de população

sensível, nomeadamente idosos e crianças, assim como atividades turísticas e sociais sensíveis às temperaturas elevadas.

### Cheias rápidas e inundações

**TVP 2 | Área habitacional e industrial de Mora** - abrange a área industrial e habitacional de Mora, ao longo das margens do Vale do Sorraia.

**TVP 3 | Ponte do Paço, Mora** – abrange a ponte do Paço.

**TVP 4 | Ponte de Camões, Cabeção** - abrange a ponte de Camões.

**TVP 5 | Ponte da Ordem, Cabeção** - abrange a ponte da Ordem.

**TVP 6 | Centro histórico de Brotas** – abrange o Centro histórico de Brotas. De um modo geral, estes locais são caracterizados pela presença de equipamentos e atividades turísticas, zonas de localização de atividades económicas e, mais importante, população residente sensível a cheias e inundações. A existência de deficiências na rede de drenagens pode constituir uma agravante, contribuindo para o aumento da frequência de fenómenos extremos. Relativamente às ocorrências, importa destacar as inundações das Pontes da Ordem e de Camões (Cabeção), no ano de 2013.

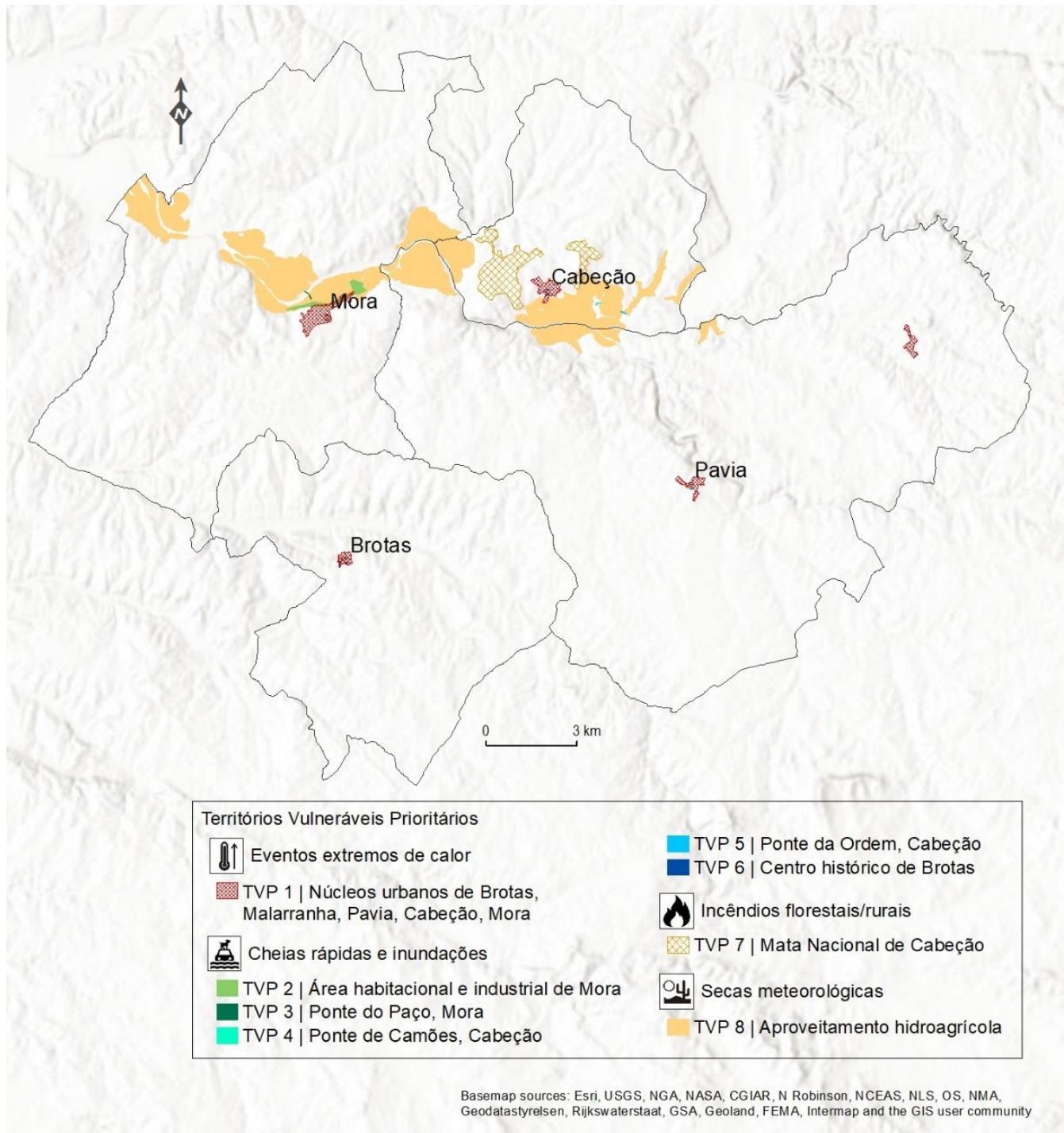
### Incêndios florestais/rurais

**TVP 7 | Mata Nacional de Cabeção** – Abrange a área da Mata Nacional de Cabeção. Esta área possui uma grande importância histórica e identitária e apresenta uma elevada proximidade ao aglomerado urbano de Cabeção. O facto deste local concentrar uma elevada carga combustível contribui para o incremento da sua vulnerabilidade e, por isso, constitui um dos territórios vulneráveis prioritários do concelho de Mora.

### Secas meteorológicas

**TVP 8 | Aproveitamento hidroagrícola** – abrange a área de aproveitamento hidroagrícola do concelho.





**Figura 32 - Territórios vulneráveis prioritários**

Fonte: PMAAC Mora (2023)

(Página propositadamente deixada em branco)

## 9. Estratégia e plano de adaptação

### 9.1. Evolução do risco climático de Mora

As análises desenvolvidas nos capítulos anteriores tornaram evidente os desafios que as alterações climáticas comportam para o município de Mora, 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.

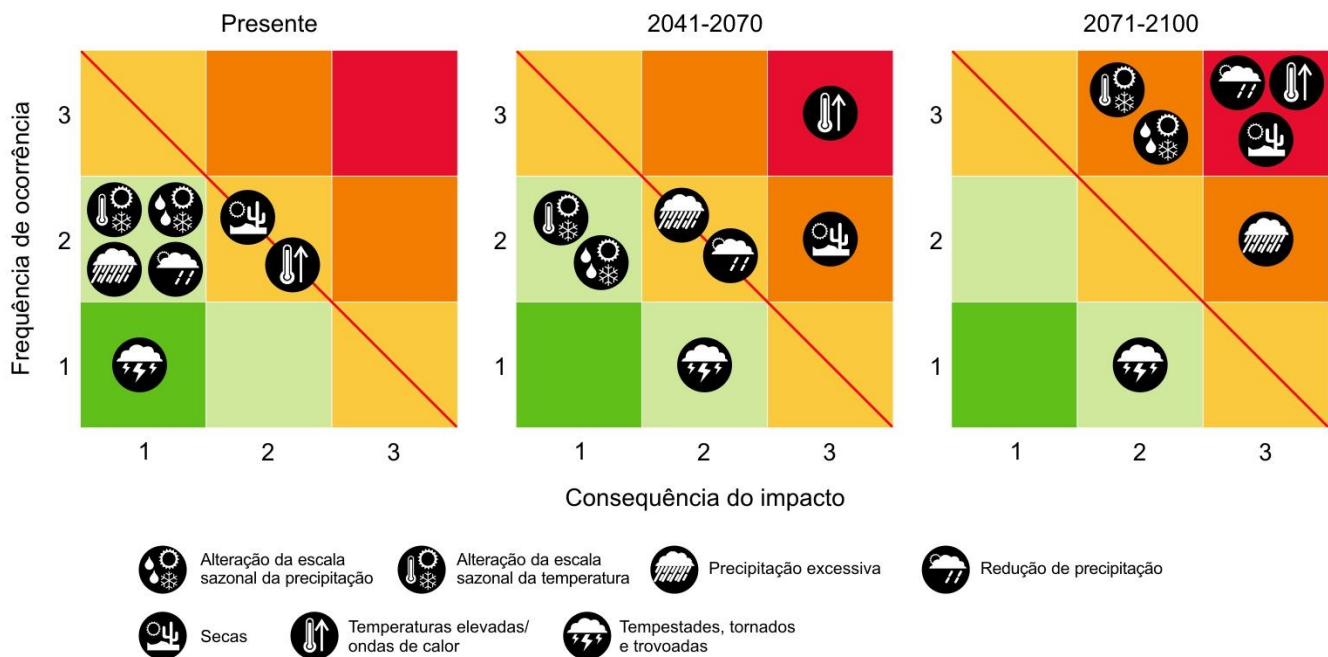


Figura 33 - Matriz de risco climático de Mora

Fonte: PMAAC Mora (2023)

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

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 Mora, 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 Mora 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 Mora	
<b>Visão Estratégica Adaptativa</b>	Tendo presente as condições climáticas projetadas e os riscos associados à gravidade desses cenários, importa dotar o concelho das respostas adaptativas que salvaguardem o bem-estar global da população, assim como, a proteção do património natural e construído, numa perspetiva de desenvolvimento sustentável
<b>Objetivos Estratégicos de Adaptação (OEA)</b>	<p><b>OE 1 - Reduzir a exposição aos riscos climáticos:</b> identificar e proteger os setores socioeconómicos estratégicos e mais vulneráveis às circunstâncias extremas do clima futuro, programando soluções integradas de intervenção e mitigação dos riscos.</p> <p><b>OE 2 - Aumentar a capacidade adaptativa:</b> criar as condições para operacionalizar a Visão Estratégica Adaptativa através do envolvimento efetivo e pragmático das entidades com competências ou atividades locais.</p> <p><b>OE 3 - Promover a cooperação territorial para a adaptação:</b> face à abrangência das ameaças climáticas e à necessidade de coordenar respostas multidisciplinares que extravasam limites territoriais, interessa fomentar a eficaz interação dos diferentes níveis de governação.</p> <p><b>OE 4 - Aumentar a consciencialização e participação cívica:</b> difundir informação sobre o processo de adaptação das alterações climáticas junto das comunidades locais, de modo a prepará-las para os impactes negativos e para as oportunidades que possam advir dos riscos climáticos que se aproximam.</p> <p><b>OE 5 - Promover a monitorização e a avaliação:</b> programar o acompanhamento da evolução climática do território, dos seus impactes e da capacidade adaptativa demonstrada pelos vários agentes municipais, públicos e privados, com especial foco para os setores mais vulneráveis e prioritários do concelho.</p>

**Quadro 14 - Matriz estratégica de adaptação às alterações climáticas em Mora**

Fonte: PMAAC Mora (2023)

### 9.3. Medidas e ações de adaptação

A concretização da matriz estratégica de adaptação às alterações climáticas em Mora 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 Mora, estruturada a partir de 9 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
Precipitação excessiva	M1. Reduzir a exposição a cheias e inundações	A1.1. Elaboração de um Plano de Gestão de Risco de Cheias
	M2. Aumentar a resiliência passiva a cheias e inundações	A2.1. Criação de mecanismos de retenção temporária de água A2.2. Alteamento da Ponte do Paço (Ribeira do Raia) e da Ordem (Ribeira de Tera)
Redução da precipitação	M3. Aumentar a eficiência na adução e uso da água	A3.1. Ações de sensibilização da população sobre o consumo racional da água e a utilização racional do sistema de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais, no âmbito predial
		A3.2. Melhoria no controlo e correção de fugas na rede de abastecimento
		A3.3. Reabilitação de condutas do sistema de abastecimento de água
	M4. Aumentar o aproveitamento das águas pluviais em zonas urbanas	A4.1. Plano municipal de valorização da rede municipal de aprovisionamento de água
Temperaturas elevadas e ondas de calor	M5. Agir sobre a tipologia e os métodos agrícolas	A5.1. Condicionar a agricultura intensiva de grande consumo hídrico e incentivar a implementação de sistemas agrícolas inovadores e mais sustentáveis
	M6. Aumentar a resiliência dos espaços urbanos a temperaturas elevadas	A6.1. Reforçar a arborização nos espaços públicos de maior amplitude
		A6.2. Criar estruturas de sombreamento amovíveis em arruamentos
		A7.1. Programa municipal de incentivos à melhoria do conforto térmico do parque habitacional
		A7.2. Requalificação do edifício dos Paços de Concelho
	M7. Aumentar o conforto térmico e a eficiência energética dos edifícios públicos e privados	A7.3. Requalificação do edifício das Piscinas Municipais

Risco Climático	Medida de Adaptação	Ações de Adaptação
	M8. Reduzir o risco dos fogos rurais	A8.1. Elaboração de um plano municipal de intervenção para a erradicação de espécies invasoras lenhosas A8.2. Levantamento atual e plano de replantação das faixas adjacentes a vias de comunicação
Tempestades, tornados e trovoadas	M9. Gestão das áreas com risco potencial de quedas de árvores	A9.1. Elaboração do guia municipal de arborização

**Quadro 15 - Síntese de medidas e ações de adaptação às alterações climáticas em Mora**

Fonte: PMAAC Mora (2023)

## 9.4. Ações de adaptação

As seguintes fichas sistematizam as ações de adaptação que serão concretizadas no concelho de Mora 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 tratem de espaços verdes que contribuam 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 **///** (eficácia mais elevada) 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. Reduzir a exposição a cheias e inundações
<b>Objetivos específicos</b>	<p>Conter os perigos e prejuízos nas áreas inundáveis, para a saúde humana, a atividade económica, o património cultural e o ambiente</p> <p>Estabelecer formas eficazes de prevenção, preparação, proteção e intervenção nos momentos de intensa pluviosidade, suscetíveis de provocar cheias e inundações</p>

Operacionalização da Medida			
<b>Ação</b>	A1.1. Elaboração de um Plano de Gestão de Risco de Cheias		
<b>Tipologia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ação não-estrutural</li> </ul>		
<b>Eficácia</b>	<b>2020-2040</b>	<b>2041-2070</b>	<b>2071-2100</b>
	///	///	///
<b>Promotores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Município de Mora</li> <li>Freguesias</li> <li>Associação de Regantes</li> <li>Forças de proteção civil</li> </ul>		
<b>Formas de concretização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir as áreas inundáveis tendo em conta potenciais cenários futuros de maior gravidade</li> <li>Identificar e mapear os pontos críticos que importa proteger</li> <li>Propor sistemas de monitorização e previsão capazes de antecipar o fenómeno de cheias e inundações, associados ao contexto rural e urbano</li> <li>Avaliar a capacidade das redes de drenagem existentes</li> <li>Criar uma metodologia de aviso e intervenção, articulada entre as entidades promotoras do plano, que permita mitigar os efeitos das cheias e inundações, bem como, acelerar o restabelecimento seguro da normalidade</li> </ul>		

Medida	M2. Aumentar a resiliência passiva a cheias e inundações
Objetivos específicos	Dotar o território de soluções capazes de evitar ou atrasar o impacto de pluviosidade intensa Garantir ou melhorar as condições de circulação rodoviária no concelho, face a cenários graves de cheias

Operacionalização da Medida			
Ação	A2.1. Criação de mecanismos de retenção temporária de água		
Tipologia	▪ Ação Infraestrutura cinzenta / Infraestrutura verde		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	▪ Município de Mora		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Executar levantamento das linhas de água potencialmente causadoras de inundações</li> <li>▪ Criar bacias de retenção nessas linhas de água, onde tal se conclua exequível</li> </ul>		
Ação	A2.2. Alteamento da Ponte do Paço (Ribeira do Raia) e da Ordem (Ribeira de Tera)		
Tipologia	▪ Ação Infraestrutura cinzenta		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	▪ Município de Mora		
Formas de concretização	▪ Reconstrução das pontes particularmente suscetíveis de ficarem submersas durante cheias		

Medida	M3. Aumentar a eficiência na adução e uso de água
Objetivos específicos	Evitar desperdícios na rede de abastecimento da água Racionalizar o uso doméstico da água Maximizar o aproveitamento das águas pluviais

Operacionalização da Medida			
Ação	A3.1. Ações de sensibilização da população		
Tipologia	▪ Ação não-estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Município de Mora</li> <li>Juntas de Freguesia</li> <li>Agrupamento de Escolas</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribuir pela população informação simples e muito gráfica sobre estratégias de poupança e aproveitamento da água, demonstrando os benefícios, pessoais e coletivos, que daí advêm</li> <li>Incluir na base curricular das escolas a ponderação sobre o uso da água e desenvolver trabalhos/ projetos sobre poupança e reutilização das águas, domésticas e pluviais</li> </ul>		
Ação	A3.2. Melhoria no controlo e correção de fugas na rede de abastecimento		
Tipologia	▪ Ação Infraestrutura cinzenta		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	▪ Município de Mora		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar ferramentas de controlo e monitorização de fluxos de caudais</li> <li>Alargar os pontos de medição da rede</li> <li>Instalar equipamentos (loggers acústicos) capazes de detetar fugas na rede</li> </ul>		
Ação	A3.3. Reabilitação de condutas do sistema de abastecimento de água		
Tipologia	▪ Ação Infraestrutura cinzenta		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	▪ Município de Mora		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fazer a avaliação (idade e material) das condutas existentes</li> <li>Substituir gradualmente a rede, em função das probabilidades de ruturas que resultam da avaliação efetuada</li> </ul>		

Medida	M4. Aumentar o aproveitamento das águas pluviais em zonas urbanas
Objetivos específicos	Recolher e conduzir as águas pluviais para reservas utilizáveis em finalidades adequadas

Operacionalização da Medida			
Ação	A4.1. Plano de valorização da rede municipal de aprovisionamento de água		
Tipologia	▪ Ação não-estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	▪ Município de Mora		
Formas de concretização	▪ Contratar equipa técnica multidisciplinar que defina uma estratégia para o aproveitamento das águas pluviais e concretize os meios para a operacionalizar		

Medida	M5. Agir sobre a tipologia e os métodos agrícolas
Objetivos específicos	Moderar o consumo de água nas explorações agrícolas, por via de uma regulação dos produtos cultivados e pelo impulso à adaptação das produções a abordagens tecnologicamente mais eficazes e conciliáveis com o meio ambiente

Operacionalização da Medida			
Ação	A5.1. Condicionar a agricultura intensiva de grande consumo hídrico e incentivar a implementação de sistemas agrícolas inovadores e mais sustentáveis		
Tipologia	▪ Ação não-estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Município de Mora</li> <li>▪ Associação de Regantes</li> <li>▪ Entidades da administração central/ regional</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rever o PDM, de modo a introduzir limitações à agricultura intensiva de grande consumo hídrico</li> <li>▪ Estabelecer protocolos com universidades, no sentido de produzir investigação de âmbito agrícola em parceria com os produtores e proprietários do concelho</li> <li>▪ Organizar formações e difundir informação sobre boas práticas associadas ao uso da água na agricultura</li> </ul>		

Medida	M6. Aumentar a resiliência dos espaços urbanos a temperaturas elevadas
Objetivos específicos	Implementar soluções no espaço público urbano que contribuam para uma amenização das temperaturas no Verão, através de sombras e estruturas verdes

Operacionalização da Medida			
Ação	A6.1. Reforçar a arborização nos espaços públicos de maior amplitude		
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>Município de Mora</li> <li>Juntas de Freguesias</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intervir no espaço público fomentando a arborização nos locais em que tal se justifique</li> </ul>		
Ação	A6.2. Criar estruturas de sombreamento amovíveis em arruamentos		
Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ação Infraestrutura cinzenta</li> </ul>		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	↗	↗	↗
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Município de Mora</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalar estruturas tensionadas em lona, nos arruamentos cuja largura o permita</li> <li>Colocar pérgulas ou suportes autoportantes de sombreamento nas zonas públicas de maior estadia ou passagem</li> </ul>		



Medida	M7. Aumentar o conforto térmico e a eficiência energética dos edifícios públicos e privados
Objetivos específicos	Tornar o edificado existente mais eficaz em termos de resistência térmica Dotar as construções de sistemas de climatização eficientes Apoiar a população que vive em situação de pobreza energética

Operacionalização da Medida			
Ação	A7.1. Programa municipal de incentivo à melhoria do conforto térmico do parque habitacional		
Tipologia	▪ Ação não-estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	↗↗	↗	↗
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Município de Mora</li> <li>Entidades da administração central/ regional</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apoiar a intervenção no edificado habitacional da população mais vulnerável, concedendo incentivos monetários e/ou fiscais para melhorar o isolamento térmico das casas que, nesse aspeto, se revelem manifestamente ineficientes</li> <li>Informar e auxiliar os municípios nas candidaturas a apoios de âmbito nacional que incidam sobre a eficiência térmica e energética das habitações</li> </ul>		
Ação	A7.2. Requalificação do edifício dos Paços do Concelho		
Tipologia	▪ Ação Infraestrutura cinzenta		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	↗↗	↗	↗
Promotores	▪ Município de Mora		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Substituição dos sistemas construtivos obsoletos e termicamente ineficazes, designadamente, as caixilharias e a cobertura</li> <li>Instalação de painéis fotovoltaicos</li> </ul>		
Ação	A7.3. Requalificação das Piscinas Municipais		
Tipologia	▪ Ação Infraestrutura cinzenta		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	↗↗	↗	↗
Promotores	▪ Município de Mora		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reforço do isolamento térmico nos elementos da envolvente exterior do edifício</li> <li>Implementação de um sistema de ventilação com permuta térmica (fluxos cruzados) e climatização de alta eficiência</li> <li>Instalação de painéis fotovoltaicos</li> </ul>		

Medida	M8. Reduzir o risco dos fogos rurais
Objetivos específicos	Proceder ao ordenamento das áreas florestais e identificar os locais críticos onde importa fiscalizar o cumprimento efetivo da gestão de combustível, seja pela proximidade de pessoa ou estruturas relevantes, seja pelo potencial ou facilidade de ignição que representam

Operacionalização da Medida			
Ação	A8.1. Elaboração de um plano municipal de intervenção para erradicação de espécies invasoras lenhosas		
Tipologia	▪ Ação não-estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	↗	↗	↗
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Município de Mora</li> <li>▪ ICNF</li> <li>▪ Produtores agroflorestais</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concretizar num documento a planificação florestal do concelho e verter para o PDM o resultado dessas orientações</li> <li>▪ Fomentar a rearborização do território, substituindo as espécies consideradas prejudiciais para os ecossistemas ou mais vulneráveis ao fogo, por exemplares arbóreos autóctones</li> </ul>		
Ação	A8.2. Levantamento atual e plano de replantação das faixas adjacentes a vias de comunicação		
Tipologia	▪ Ação não-estrutural / Infraestrutura verde		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	↗	↗	↗
Promotores	▪ Município de Mora		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limpar as faixas adjacentes às vias de comunicação</li> <li>▪ Cortar ou substituir as árvores e arbustos de espécies mais inflamáveis que se encontram próximas das rodovias, considerando tanto a resiliência aos incêndios nessas faixas como a segurança dos condutores</li> </ul>		

Medida	M9. Gestão das áreas com risco potencial de queda de árvores
<b>Objetivos específicos</b>	Salvaguardar a segurança de pessoas e bens em relação às consequências da queda de árvores, perante a ocorrência de tempestades, tornados e trovoadas

Operacionalização da Medida			
<b>Ação</b>	A9.1. Elaboração do guia municipal de arborização		
<b>Tipologia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ação não-estrutural</li> </ul>		
<b>Eficácia</b>	<b>2020-2040</b>	<b>2041-2070</b>	<b>2071-2100</b>
	✓	✓	✓
<b>Promotores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Município de Mora</li> <li>Juntas de Freguesia</li> <li>ICNF</li> </ul>		
<b>Formas de concretização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir áreas sensíveis de proteção, que correspondem à permanência ou passagem de pessoas, assim como, estruturas com relevância económica, cultural ou securitária</li> <li>Nas imediações das áreas sensíveis, identificar as árvores que constituem um risco de queda em função das suas características morfológicas e do local onde está plantada, designadamente, o porte do exemplar, tipo de raiz e folhagem, especificidade do solo, orografia, etc</li> <li>Cortar ou desbastar as árvores face à avaliação efetuada no momento</li> <li>Estabelecer um programa de vigilância para acompanhar a evolução das árvores identificadas</li> </ul>		

(Página propositadamente deixada em branco)

# 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 Mora. 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 manual de instrumentos, foram definidas diretrizes para que estes instrumentos concorram para a implementação do PMAAC Mora

Medida de adaptação	Instrumento de política local	Diretrizes de mainstreaming de adaptação		Período de referência da integração
		Tipologia	Descrição	
Precipitação excessiva				
M1. Reduzir a exposição a cheias e inundações	<ul style="list-style-type: none"><li>Plano de Gestão de Risco de Cheias</li></ul>	Estratégico	<ul style="list-style-type: none"><li>Aumentar a resiliência passiva a cheias e inundações, através da proposta de mecanismos de retenção temporária de águas pluviais e intervenção sobre os pontos críticos dos principais eixos viários</li></ul>	2027
Redução da precipitação				
M3. Aumentar a eficiência na adução e uso da água	<ul style="list-style-type: none"><li>Plano Municipal de Ambiente</li></ul>	Estratégica	<ul style="list-style-type: none"><li>Estabelecer metas e métodos para a diminuição dos desperdícios de água na rede pública, tanto ao nível das infraestruturas como dos hábitos das populações</li></ul>	2025
M4. Aumentar o aproveitamento das águas pluviais em zonas urbanas	<ul style="list-style-type: none"><li>Plano Municipal de Ambiente</li></ul>	Estratégica	<ul style="list-style-type: none"><li>Ponderar um conjunto de intervenções no espaço urbano com o objetivo de recolher e utilizar as águas pluviais</li></ul>	2024
M5. Agir sobre a tipologia e os métodos agrícolas	<ul style="list-style-type: none"><li>Plano Municipal de Ambiente</li></ul>	Estratégica	<ul style="list-style-type: none"><li>Encontrar formas de incentivar a transformação e implementação de sistemas agrícolas inovadores e sustentáveis</li></ul>	2024
Temperaturas elevadas e ondas de calor				
M6. Aumentar a resiliência dos espaços urbanos a temperaturas elevadas	<ul style="list-style-type: none"><li>Guia Municipal de Arborização</li></ul>	Operacional	<ul style="list-style-type: none"><li>Reforçar a arborização nos espaços públicos de maior amplitude</li></ul>	2026
	<ul style="list-style-type: none"><li>Plano de Ação de Regeneração Urbana (PARU)</li></ul>	Governança	<ul style="list-style-type: none"><li>Planificar o desenvolvimento de projetos de sombreamento para os espaços públicos</li></ul>	2025
M7. Aumentar o conforto térmico e a eficiência energética dos	<ul style="list-style-type: none"><li>Carta Social</li></ul>	Operacional	<ul style="list-style-type: none"><li>Promover a instalação de equipamentos eficazes de climatização nos edifícios de carácter social</li></ul>	2024
	<ul style="list-style-type: none"><li>Carta Educativa</li></ul>	Operacional	<ul style="list-style-type: none"><li>Promover a instalação de equipamentos eficazes de climatização nos estabelecimentos escolares e pré-escolares</li></ul>	2024



Medida de adaptação	Instrumento de política local	Diretrizes de mainstreaming de adaptação		Período de referência da integração
		Tipologia	Descrição	
edifícios públicos e privados	<ul style="list-style-type: none"><li>Programa Municipal de Apoio Energético</li></ul>	Operacional	<ul style="list-style-type: none"><li>Ações de apoio e incentivo à melhoria do conforto térmico do parque habitacional, com base em critérios de justiça social e as insuficiências urgentes do edificado</li></ul>	2026
M8. Reduzir o risco dos fogos rurais	<ul style="list-style-type: none"><li>Guia Municipal de Arborização</li></ul>	Operacional	<ul style="list-style-type: none"><li>Erradicar progressivamente as espécies invasoras lenhosas</li></ul>	2026
			<ul style="list-style-type: none"><li>Replantação das faixas adjacentes a vias de comunicação</li></ul>	2026
Tempestades, tornados e trovoadas				
M9. Gestão das áreas com risco potencial de quedas de árvores	<ul style="list-style-type: none"><li>Guia Municipal de Arborização</li></ul>	Operacional	<ul style="list-style-type: none"><li>Identificar e intervir sobre as área onde a queda de árvores é potencialmente perigosa para pessoas e bens</li></ul>	2025

**Quadro 16 - Implementação do mainstreaming do PMAAC Mora nos instrumentos de política municipal**

Fonte: PMAAC Mora (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 Mora 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 Mora 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>		
• Definir regras para as explorações agrícolas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estabelecer limitações às tipologias de cultivo de grande exigência hídrica;</li> <li>Proteger as zonas sensíveis do domínio hídrico, condicionando a implementação de culturas agrícolas dependentes da utilização intensiva de produtos químicos.</li> </ul>	• A5.1. Condicionar a agricultura intensiva de grande consumo hídrico e incentivar a implementação de sistemas agrícolas inovadores e mais sustentáveis
• Criar normas que fomentem um comportamento térmico do edificado mais eficiente	• Excecionar da aplicação do regime de edificabilidade as estruturas de sombreamento de vãos	• A7.1. Programa municipal de incentivos à melhoria do conforto térmico do parque habitacional

Diretiva	Notas de implementação	Ação do PMAAC
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Admitir as coberturas verdes como solução arquitetônica alternativa à cobertura tradicional imposta.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulamentar as intervenções florestais, incentivando a prevalência das variedades autóctones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requalificar e robustecer a floresta através da eliminação de espécies invasoras lenhosas e do estímulo à plantação de variedades autóctones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A8.1. Elaboração de um plano municipal de intervenção para a erradicação de espécies invasoras lenhosas</li> </ul>
<b>Diretivas para o planeamento urbanístico (PU e PP)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir localização e sistemas de retenção pluvial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Criação espaços descobertos com boa permeabilidade;</li> <li>Impor índices máximos de impermeabilização para as operações urbanísticas;</li> <li>Introduzir bacias em espaços verdes, com capacidade para reter temporariamente a água em momentos de excessiva precipitação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A2.1. Criação de mecanismos de retenção temporária de água</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar as áreas classificadas como espaços verdes e regulamentar a arborização na execução de obras de urbanização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prever a aquisição de terrenos e a reclassificação dos solos com o intuito de ampliar as manchas arbóreas urbanas;</li> <li>Introduzir normativo aplicável ao espaço público a executar, de modo a garantir o racional incremento de árvores nos locais de fruição comum.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A6.1. Reforçar a arborização nos espaços públicos de maior amplitude</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir áreas de sombreamento temporário na malha urbana histórica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver soluções de sombreamento amovível nos arruamentos dos centros históricos, favorecendo a utilização e permanência de pessoas no espaço público durante o Verão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A6.2. Criar estruturas de sombreamento amovíveis em arruamentos</li> </ul>

**Quadro 17 - Integração do PMAAC Mora nos instrumentos de gestão territorial**

Fonte: PMAAC Mora (2023)

(Página propositadamente deixada em branco)

## 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.

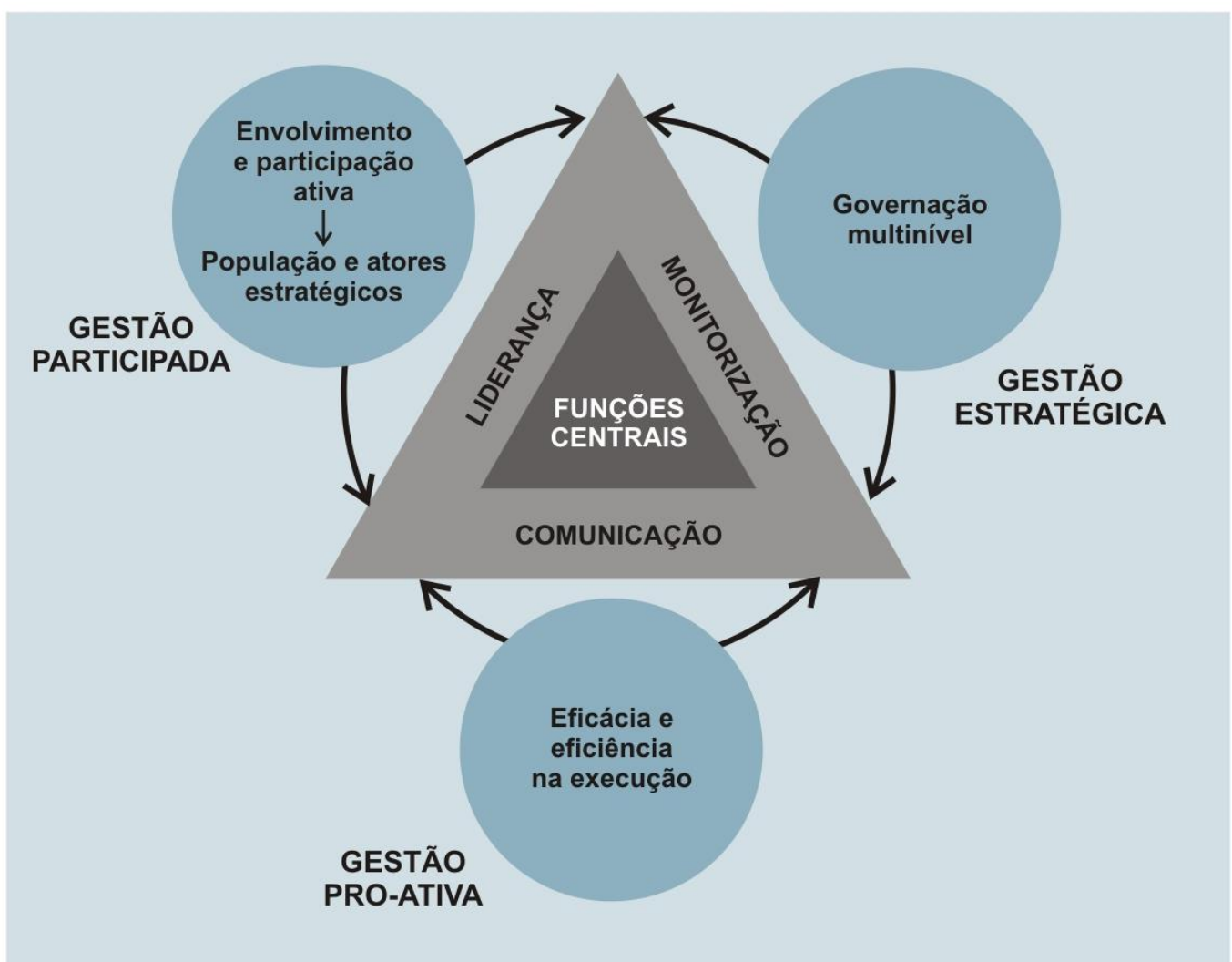


Figura 34 - Modelo de governação: funções e objetivos

Fonte: PMAAC Mora (2023)

(Página propositadamente deixada em branco)



## 12. Sistema de monitorização

O sistema de monitorização do PMAAC Mora 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≥35°C)	n.º de dias	Anual	ECA-E-OBS
Nº médio anual de dias de Verão (tx≥25°C)	n.º de dias	Anual	ECA-E-OBS
Nº médio anual de noites tropicais (tx≥20°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°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 18 - Monitorização climática no âmbito do PMAAC Mora**

Fonte: PMAAC Mora (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 Mora 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
13 / 12 / 2022	Precipitação intensa	Inundação/ cheias	Inundações em edifícios habitacionais, comerciais e de serviços; Rodovias submersas	Mora e rede hidrográfica do concelho	250.000€	Drenagem de águas; Limpeza de terrenos; Corte de rodovias; Reparação das várias estruturas danificadas.
	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)

**Quadro 19 - Estrutura proposta para a monitorização de impactes do PMAAC Mora**

Fonte: PMAAC Mora (2023)

## 12.3. Monitorização da execução

Ação	Responsabilidade	Horizonte de execução	Estado
Sessões de esclarecimento e divulgação de boas práticas de uso e conservação do solo	Município; DRAP Alentejo.	2030	Não iniciada
Instalação de sistema de monitorização de perdas de água	Município; Associação de regantes;	2030	Em implementação
Soluções de sombreamento em espaços públicos	Município	2030	Não iniciada
Melhoria do comportamento térmico do edificado	Município	2030	Em implementação
Implementação da estratégia municipal de arborização	Município; ICNF	2030	Não iniciada

**Quadro 20 - Monitorização da execução do PMAAC Mora**

Fonte: PMAAC Mora (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 impactos 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 impactos 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 impactos 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 impactos 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 impactos 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 impactos 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 socioeconômicos 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 stresses, adaptando-se positivamente e transformando-se em sustentabilidade.

### **Risco**

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

### **Trajétórias 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 $\geq 1$ 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	Tipo	Programa Nacional	Diagnostica 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	Propõe opções de adaptação não estrutural	Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
				Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>
				Governança	<input checked="" type="checkbox"/>

	<b>Interação com outros instrumentos</b>	Todos		Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>
--	--	-------	--	---------------	-------------------------------------

**Anexo 8 - Matrizes de análise de climate proofing**

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

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
PLANO NACIONAL DA ÁGUA	Tipo	Programa Setorial	Diagnostica riscos climáticos	Caraterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situação	Em vigor		Cenários climáticos	<input checked="" type="checkbox"/>
	Âmbito setorial	Recursos Hídricos		Cartografia de risco	
	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, 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"/>
Interação com outros instrumentos	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais	Governança		<input checked="" type="checkbox"/>	
		Monitorização		<input checked="" type="checkbox"/>	

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
PNUEA - PROGRAMA NACIONAL PARA O USO EFICIENTE DA ÁGUA	<b>Tipo</b>	Programa Setorial	<b>Diagnostica riscos climáticos</b>	Caraterização 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</b>	Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
				Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>

		PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais	adaptação não estrutural	Governação	<input checked="" type="checkbox"/>
	Interação com outros instrumentos			Monitorização	

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
ENAAC 2020 - ESTRATÉGIA NACIONAL ADAPTAÇÃO ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS DE ÀS	Tipo	Programa Setorial	Diagnostica riscos climáticos	Caraterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situação	Revisto		Genários climáticos	<input checked="" type="checkbox"/>
	Âmbito setorial	Todos		Cartografia de risco	
	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	Propõe opções de adaptação não estrutural	Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
	Interação com outros instrumentos	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais		Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>
				Governação	<input checked="" type="checkbox"/>
				Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA RH5A TEJO E RIBEIRAS DO OESTE	Tipo	Programa Setorial	Diagnostica riscos climáticos	Caraterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situação	Em vigor		Genários climáticos	<input checked="" type="checkbox"/>
	Âmbito setorial	Recursos Hídricos		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	Todos		Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	Riscos climáticos	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"/>
	Interação com outros instrumentos	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais, PMOT		Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>
				Governação	<input checked="" type="checkbox"/>
				Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
PLANO DE GESTÃO DE RISCO DE INUNDAÇÃO DA RH5A TEJO E RIBEIRAS DO OESTE	Tipo	Programa Setorial	Diagnostica riscos climáticos	Caraterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situação	Em vigor		Genários climáticos	
	Âmbito setorial	Recursos Hídricos, Segurança de Pessoas e Bens		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, cheias e inundações	<b>Propõe opções de adaptação não estrutural</b>	Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
				Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>
				Governança	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Interação com outros instrumentos</b>	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais, PMOT		Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
PLANO REGIONAL DE ORDENAMENTO FLORESTAL DO ALENTEJO	Tipo	Programa Setorial	Diagnostica riscos climáticos	Caraterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situação	Em vigor		Genários 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	Propõe opções de adaptação não estrutural	Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
				Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>
	Interação com outros instrumentos	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais, PMOT, PMDFCI		Governação	<input checked="" type="checkbox"/>
Monitorização				<input checked="" type="checkbox"/>	

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
PROGRAMA REGIONAL DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO ALENTEJO	Tipo	Programa Regional	Diagnostica riscos climáticos	Caraterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situação	Em vigor		Genários 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	Propõe opções de adaptação não estrutural	Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
				Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>
	Interação com outros instrumentos	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais, PMOT		Governança	<input checked="" type="checkbox"/>
Monitorização				<input checked="" type="checkbox"/>	

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
PDM DE MORA	Tipo	Planos Municipais de Ordenamento do Território	Diagnostica riscos climáticos	Caraterização climática	
	Situação	Em vigor		Cenários climáticos	
	Âmbito setorial	Ordenamento do Território		Cartografia de risco	<input checked="" type="checkbox"/>
	Âmbito territorial	Concelho	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	
	Concelhos Alentejo Central	Mora		Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	Riscos climáticos	Incêndios florestais; Erosão hídrica do solo; Instabilidade de vertentes; Cheias rápidas e inundações	Propõe opções de adaptação não estrutural	Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
	Interação com outros instrumentos	PROTA; PMDFCI; Rede Natura 2000; PP Vale Bom; Plano de Ordenamento da Albufeira do Gameiro;		Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>
				Governança	<input checked="" type="checkbox"/>
				Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>

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

julho 2023

Relatório produzido pela Câmara Municipal de Mora 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 contínuo 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 beneficiaria 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:

