



# Adapta.Local.CIMAC

Planeamento da Adaptação Climática  
Municipal no Alentejo Central

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

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 Borba

## **Equipa Técnica**

### **Câmara Municipal de Borba**

#### **CEDRU**

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

Data: 28 de julho de 2023  
Número de páginas: 124

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

julho 2023

(Página propositadamente deixada em branco)

# Índice

1. Introdução.....	13
2. Enquadramento do plano.....	15
2.1. Causas e processos de alterações climáticas .....	15
2.2. Os impactes sectoriais das alterações climáticas .....	16
2.3. A resposta global às alterações climáticas .....	16
2.4. Consequências para Portugal e para o Alentejo Central .....	17
3. Contexto e cenários bioclimáticos .....	19
3.1. Abordagem metodológica .....	19
3.2. Diversidade bioclimática regional e concelhia.....	19
3.3. Condições médias e valores extremos nas URCH do Alentejo Central (1971-2000) .....	20
3.4. Clima atual e projeções por URCH .....	27
4. Riscos climáticos .....	33
4.1. Abordagem metodológica .....	33
4.2. Risco de incêndios rurais.....	34
4.3. Risco de calor excessivo e ondas de calor .....	35
4.4. Risco de cheias rápidas e inundações.....	36
4.5. Risco de instabilidade de vertentes .....	37
4.6. Risco de erosão hídrica do solo .....	38
4.7. Risco de secas.....	39
4.8. Risco de ventos fortes .....	40
5. Impactes climáticos atuais e futuros .....	41
5.1. Impactes climáticos atuais .....	41
5.1.1 Abordagem metodológica .....	41
5.1.2. Análise dos impactes climáticos atuais .....	41
5.2. Impactes climáticos futuros.....	42
5.2.1. Abordagem metodológica .....	42
5.2.2. Impactes futuros das alterações climáticas no concelho .....	42
6. Sensibilidade climática.....	47
6.1. Abordagem metodológica .....	47
6.2. Sensibilidade ambiental .....	47
6.3. Sensibilidade económica .....	50
6.4. Sensibilidade física .....	51
6.5. Sensibilidade social .....	54
6.6. Sensibilidade cultural .....	55
7. Capacidade adaptativa .....	57
7.1. Abordagem metodológica .....	57
7.2. Capacidade adaptativa do território .....	58
7.3. Capacidade adaptativa institucional.....	59
7.4. Capacidade adaptativa instrumental.....	61

8. Vulnerabilidades climáticas atuais e futuras .....	63
8.1. Vulnerabilidade a incêndios rurais .....	63
8.2. Vulnerabilidade a calor excessivo e ondas de calor .....	64
8.3. Vulnerabilidade a cheias rápidas e inundações .....	65
8.4. Vulnerabilidade a instabilidade de vertentes .....	66
8.5. Vulnerabilidade a erosão hídrica do solo .....	67
8.6. Vulnerabilidade a secas .....	68
8.7. Vulnerabilidade a ventos fortes .....	69
8.8. Territórios vulneráveis prioritários .....	70
9. Estratégia e plano de adaptação .....	73
9.1. Evolução do risco climático de Borba .....	73
9.2. Matriz estratégica de adaptação às alterações climáticas de Borba .....	73
9.3. Medidas e ações de adaptação .....	74
9.4. Ações de adaptação .....	76
10. <i>Mainstreaming</i> e integração da adaptação nos Instrumentos de Gestão Territorial .....	91
10.1. <i>Mainstreaming</i> da adaptação climática .....	91
10.2. Integração nos instrumentos de gestão territorial .....	95
11. Gestão e acompanhamento do Plano .....	101
12. Sistema de monitorização .....	103
12.1. Monitorização climática .....	103
12.2. Monitorização de impactes .....	104
12.3. Monitorização da execução .....	104
Glossário .....	109
Anexos .....	115

# Índice de figuras

Figura 1 - Alterações climáticas: processos, características e ameaças .....	15
Figura 2 - Posicionamento do concelho nas Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH) do Alentejo Central.....	20
Figura 3 - Temperatura máxima média de Verão e tendência recente (1971-2015) .....	21
Figura 4 - Temperatura mínima média de Inverno e tendência recente (1971-2015).....	21
Figura 5 - Número médio anual de dias muito quentes e tendência recente (1971-2015) .....	22
Figura 6 - Precipitação média anual .....	22
Figura 7 - Número médio anual de dias de precipitação ( $P > 1\text{mm}$ ).....	23
Figura 8 - Valor médio do SPI.....	23
Figura 9 - Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH) identificadas no concelho .....	24
Figura 10 - Valores médios anuais registados no período 1971-2000, por Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH) .....	25
Figura 11 - Síntese da análise de tendências observadas (1971-2015).....	26
Figura 12 - Síntese das projeções climáticas para o concelho, por URCH, para o período 2071-2100 e cenários RCP 4.5 e 8.5 .....	28
Figura 13 - Valor médio das anomalias da temperatura máxima de Verão. Período 2041-2071, cenário RCP 8.5 .....	29
Figura 14 - Valor médio das anomalias do número de dias muito quentes nas URCH. Período 2041-2071, cenário RCP 8.5 ...	29
Figura 15 - Valor médio das anomalias de noites tropicais. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5.....	30
Figura 16 - Valor médio das anomalias do número de dias em onda de calor. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5 .....	30
Figura 17 - Valor médio das anomalias (%) da precipitação média anual. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5 .....	31
Figura 18 - Valor médio das anomalias do número de dias de precipitação. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5.....	31
Figura 19 - Valor médio do índice SPI no Alentejo Central. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5.....	32
Figura 20 – Floresta sensível a fogos florestais.....	49
Figura 21 – Áreas propensas a erosão hídrica do solo .....	49
Figura 22 – Origens de água para abastecimento sensíveis a seca .....	50
Figura 23 – Atividades agrícolas sensíveis à disponibilidade de água .....	51
Figura 24 – Edifícios sensíveis a cheias .....	52
Figura 25 – Edifícios sensíveis a fogos florestais .....	53
Figura 26 – Infraestruturas de transportes sensíveis a fogos florestais.....	53
Figura 27 – Atividades turísticas sensíveis a fogos florestais .....	54
Figura 28 – População residente mais sensível ao calor (proporção da população residente com idade $\leq 15$ anos e $\geq 65$ anos, por subsecção estatística) .....	55
Figura 29 – Património classificado sensível a fogos florestais.....	56
Figura 30 – Territórios vulneráveis prioritários.....	72
Figura 31 – Matriz de risco climático de Borba .....	73
Figura 32 - Modelo de governação: funções e objetivos .....	101
Figura 33 – Modelo de governação de Borba.....	102

# Índice de quadros

Quadro 1 – Síntese dos principais eventos climáticos extremos registados no concelho nos últimos 20 anos.....	41
Quadro 2 – Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Agricultura e Florestas .....	43
Quadro 3 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Biodiversidade e Paisagem .....	43
Quadro 4 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Economia.....	44
Quadro 5 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Saúde Humana.....	44
Quadro 6 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor dos Recursos Hídricos .....	44
Quadro 7 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Segurança de Pessoas e Bens .....	45
Quadro 8 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor dos Transportes e Comunicações .....	46
Quadro 9 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Energia e Segurança Energética.....	46
Quadro 10 – Edifícios e alojamentos sensíveis a riscos climáticos .....	52
Quadro 11 – População residente sensível a riscos climáticos .....	55
Quadro 12 - Fatores determinantes da capacidade adaptativa .....	57
Quadro 13 – Indicadores da capacidade adaptativa concelhia.....	59
Quadro 14 – Lista de instrumentos de planeamento relevantes para a adaptação climática no concelho .....	62
Quadro 15 - Matriz Estratégica de Adaptação às Alterações Climáticas em Borba .....	74
Quadro 16 - Síntese de medidas e ações de adaptação às alterações climáticas em Borba .....	76
Quadro 17 - Implementação do <i>mainstreaming</i> do PMAAC Borba nos instrumentos de política municipal .....	94
Quadro 18 - Integração do PMAAC Borba nos Instrumentos de Gestão Territorial.....	99
Quadro 19 - Monitorização climática no âmbito do PMAAC Borba.....	104
Quadro 20 – Estrutura proposta para a monitorização de impactes do PMAAC Borba.....	104
Quadro 21 - Monitorização da execução do PMAAC Borba.....	108



# Índice de anexos

Anexo 1 - Anomalias anuais e estacionais da temperatura máxima nas URCH.....	115
Anexo 2 - Anomalias anuais e estacionais do número de dias muito quentes nas URCH. ....	115
Anexo 3 - Anomalias anuais e estacionais do número de noites tropicais nas URCH .....	115
Anexo 4 - Anomalias anuais do número máximo em ondas de calor nas URCH .....	115
Anexo 5 - Anomalias (%) anuais e estacionais da precipitação nas URCH .....	116
Anexo 6 - Anomalias anuais e estacionais do número de dias com precipitação $\geq 1$ mm nas URCH.....	116
Anexo 7 - Anomalias anuais do índice de seca nas URCH .....	116
Anexo 8 - Matrices de análise de <i>climate proofing</i> .....	116

# Siglário

%	Percentagem
€	Euros
ANEPC	Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
AOGCM	<i>Atmosphere-Ocean Global Climate Models</i>
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
ARH	Administrações de Região Hidrográfica
CCDRA	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo
CEDRU	Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano
CH <sub>4</sub>	Metano
CIMAC	Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central
CMB	Câmara Municipal de Borba
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono
COP	Conferências das Partes
DGEG	Direção-Geral de Energia e Geologia
ECP	Trajetória de Concentração Estendida
EEA Grants	<i>European Economic Area Financial Mechanism</i>
EEE	Espaço Económico Europeu
ENAAC	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas
ERSAR	Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais
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	Hidrofluorcarbonetos
ICI	Índice de conhecimento infraestrutural
ICNF	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
ICT	<i>Information and Communications Technology</i>
IGT	Instrumentos de Gestão Territorial
INE	Instituto Nacional de Estatística
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera
IPSS	Instituição Particular de Solidariedade Social
Km	Quilómetros
mm	Milímetros
N.º	Número
N <sub>2</sub> O	Óxido Nitroso
NPA	Núcleos de Proteção Ambiental
NUTS	Nomenclaturas Unitárias Territoriais para Fins Estatísticos
O <sub>3</sub>	Ozono
°C	Grau Celsius
OE	Objetivo Estratégico

ORU	Operação de Reabilitação Urbana
PDM	Plano Diretor Municipal
PFC	Perfluorocarbonetos
PIAAC-AC	Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Alentejo Central
PIC	Perfil de impactes climáticos
PMOT	Planos Municipais de Ordenamento do Território
PNPOT	Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território
PNUEA	Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água
PP	Plano de Pormenor
ppm	partes por milhão
PROOF	Programas Regionais de Ordenamento Florestal
PU	Plano de Urbanização
RAN	Reserva Agrícola Nacional
RCP	<i>Representative Concentration Pathways</i>
REN	Rede Ecológica Nacional
RMGAU	Regulamento Municipal de gestão de arvoredo urbano
RMUE	Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação
SF <sub>6</sub>	Hexafluoreto de enxofre
SIC	Sítios de Importância Comunitária
SIG	Sistema de Informação Geográfica
TVP	Territórios Vulneráveis Prioritários
UE	União Europeia
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i>
UNFCCC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima
UOPG	Unidades Operativas de Planeamento e Gestão
URCH	Unidades de Resposta Climática Homogénea
W/m <sup>2</sup>	Watt por metro quadrado
ZI	Zona Industrial
ZMC	Zonas de Medição e Controle
ZPE	Zonas de Proteção Especial



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

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

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

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

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

- Contextualização do Plano no problema das alterações climáticas e na política climática global e nacional;
- Análise do contexto climático do município e dos cenários de evolução futura até ao final do Século XXI;
- Análise da suscetibilidade do território concelhio a riscos climáticos;
- Caracterização dos principais riscos climáticos e da sua espacialização;
- Identificação dos impactes climáticos atuais;
- Análise da sensibilidade do território a estímulos climáticos;
- Análise da capacidade adaptativa territorial, institucional e instrumental no concelho;
- Identificação dos impactes climáticos futuros;

- Avaliação das vulnerabilidades climáticas atuais e futuras;
- Identificação de territórios vulneráveis prioritários;
- Definição da estratégia de intervenção e do plano de medidas e ações a adotar à luz da matriz de riscos climáticos;
- Definição das formas de integração da adaptação nos principais instrumentos de política local, com relevo para os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT);
- Definição do modelo de governança do Plano;
- Apresentação do sistema de monitorização que permitirá acompanhar a evolução do contexto e a capacidade/adequação do Plano.

A elaboração do PMAAC Borba beneficiou da auscultação de atores locais e regionais que se reuniram sobre a forma de um Conselho Local de Adaptação no dia 23 de Setembro de 2022.

## 2. Enquadramento do plano

### 2.1. Causas e processos de alterações climáticas

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

As emissões antropogénicas de GEE têm vindo a aumentar desde a era pré-industrial, impulsionadas, em grande parte, pelo crescimento económico e populacional, e estão atualmente no seu nível mais elevado de sempre. Esta evolução levou a concentrações atmosféricas de dióxido de carbono (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.

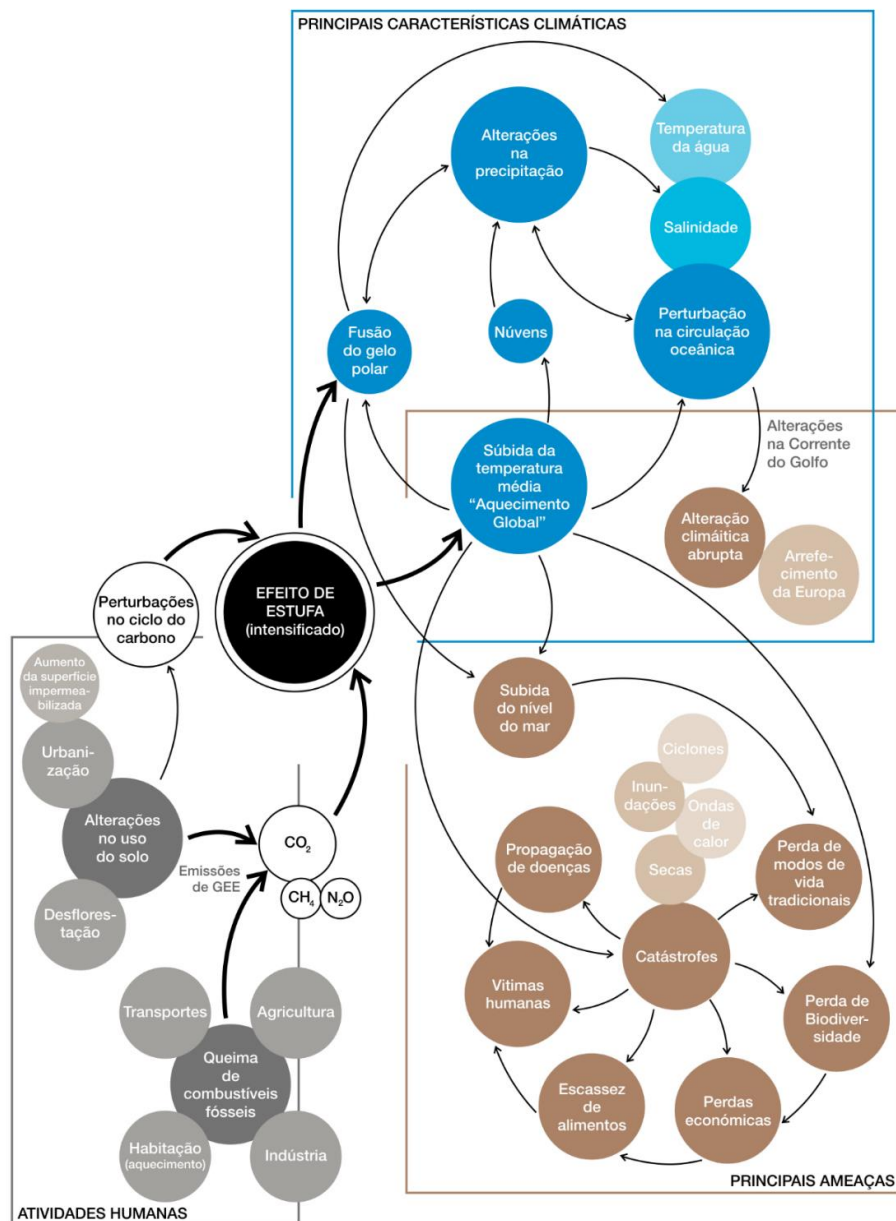


Figura 1 - Alterações climáticas: processos, características e ameaças

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.

## 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.

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.

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.

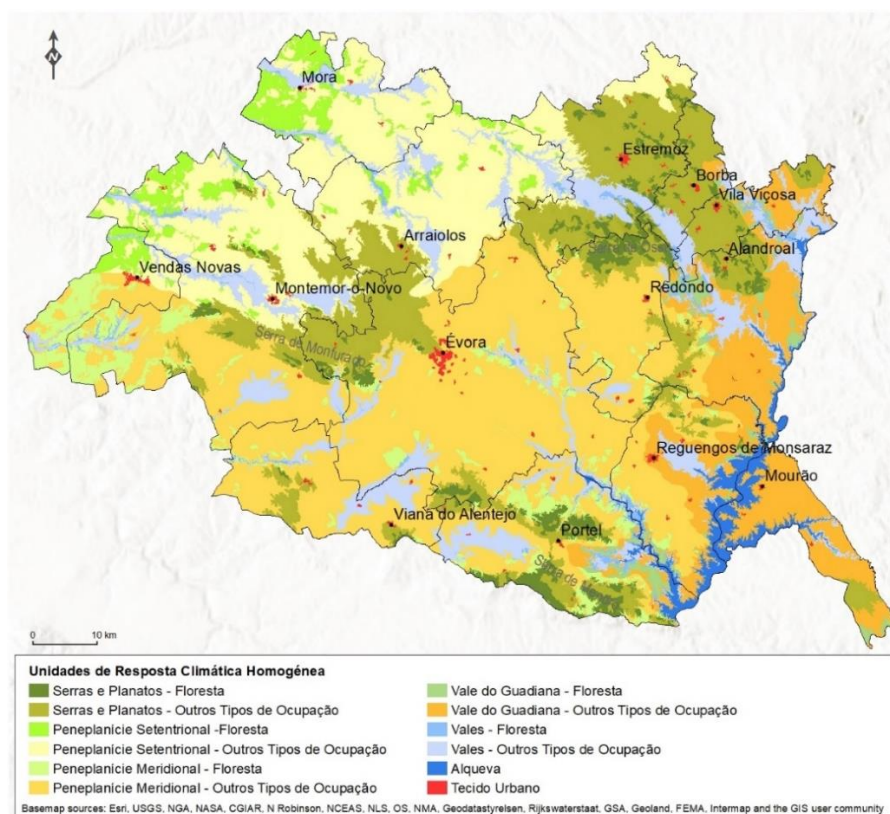


Figura 2 - Posicionamento do concelho nas Unidades de Resposta Climática Homogênea (URCH) do Alentejo Central

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.

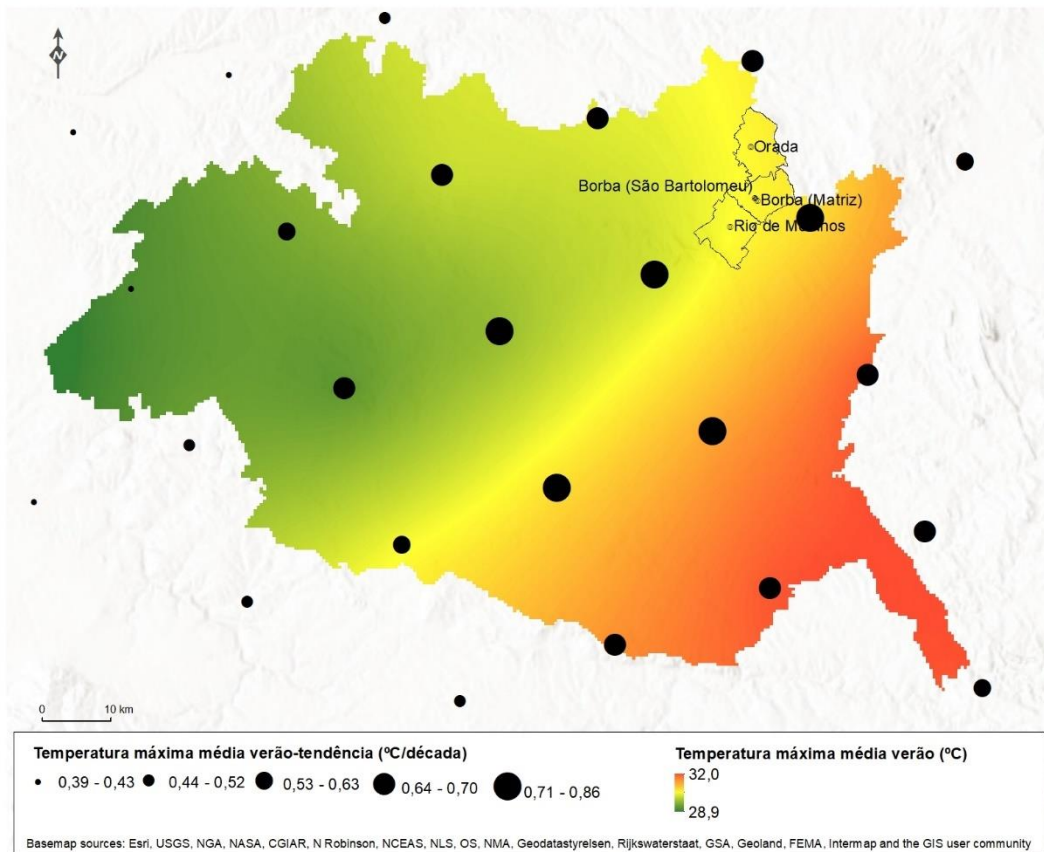


Figura 3 - Temperatura máxima média de Verão e tendência recente (1971-2015)

Fonte: PIAAC AC (2017)

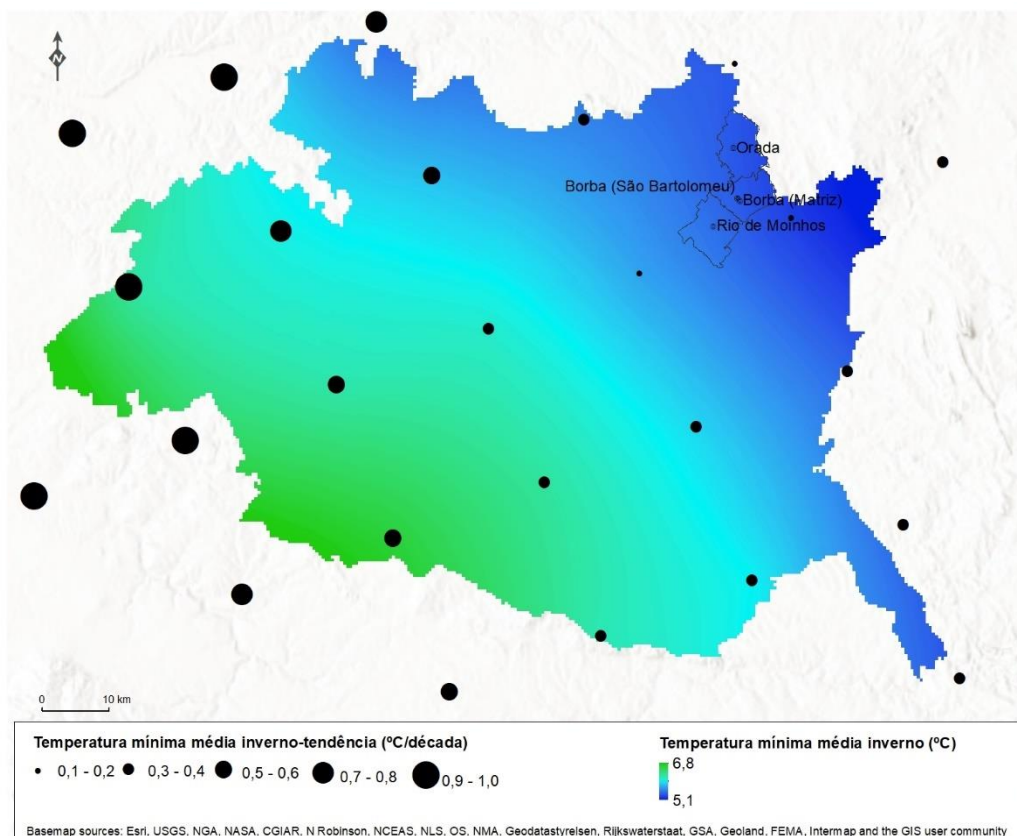
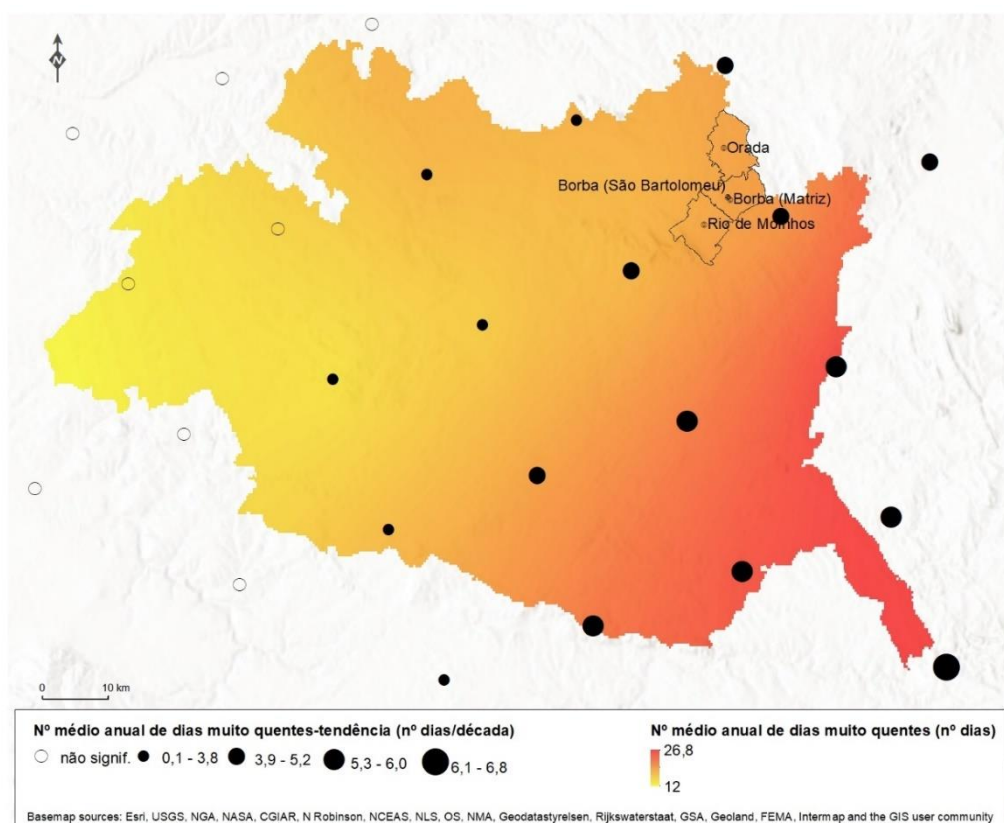


Figura 4 - Temperatura mínima média de Inverno e tendência recente (1971-2015)

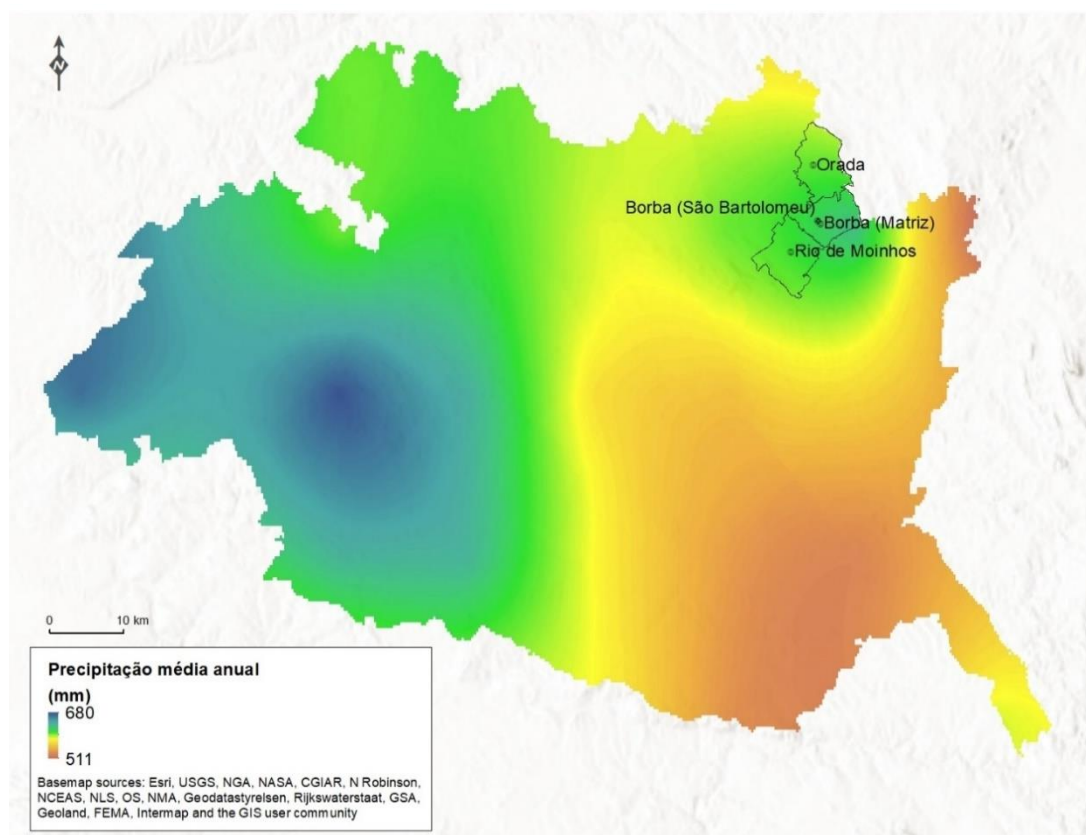
Fonte: PIAAC AC (2017)





**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)

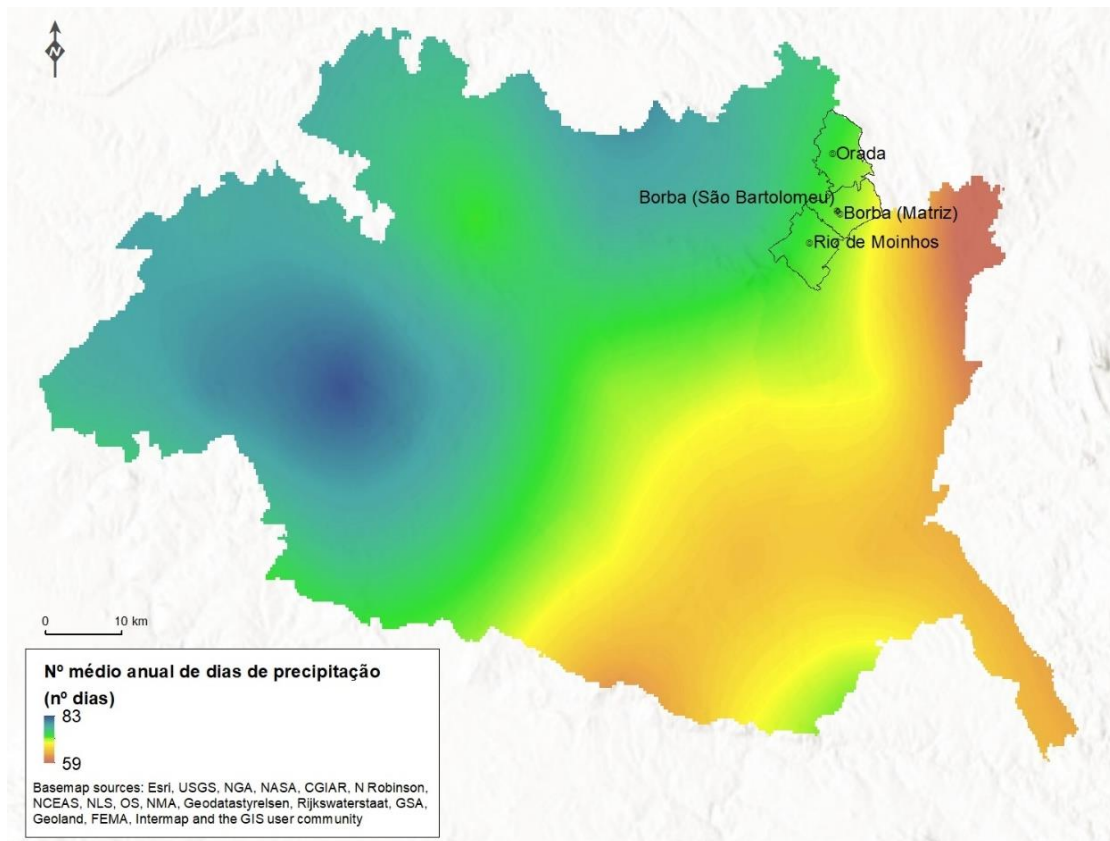


Figura 7 - Número médio anual de dias de precipitação (P>1mm)

Fonte: PIAAC AC (2017)

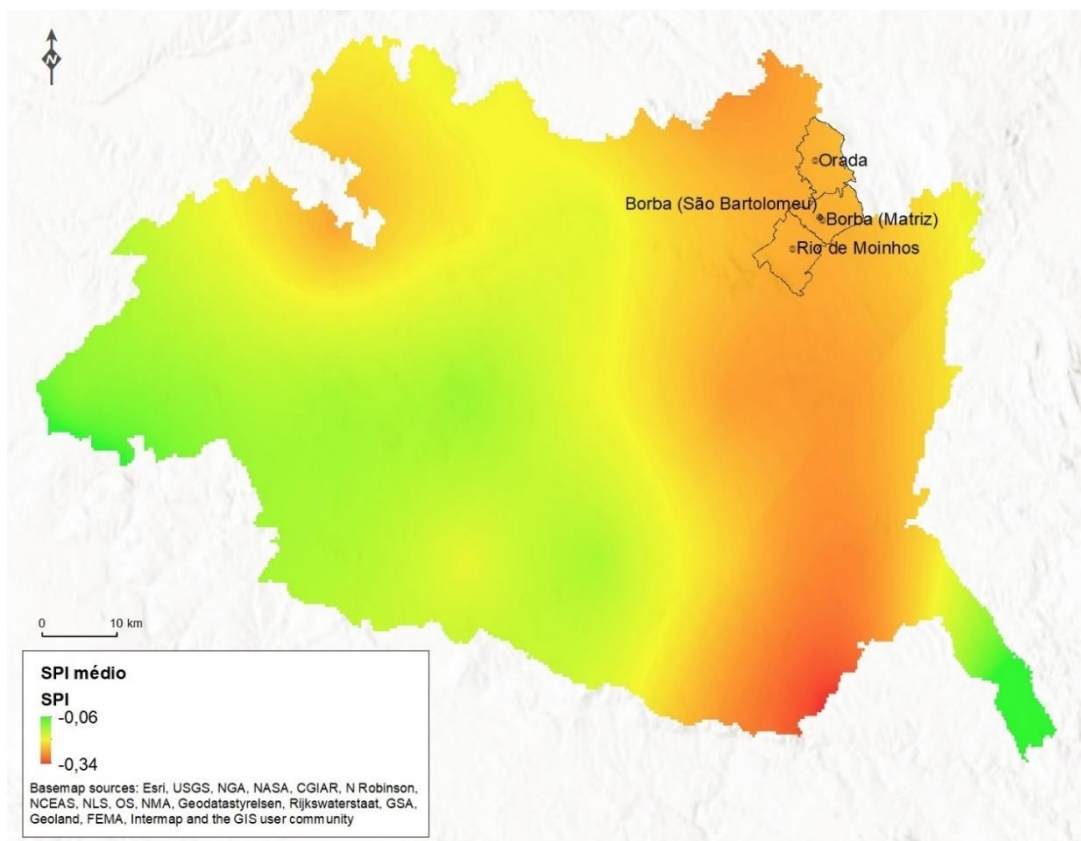


Figura 8 - Valor médio do SPI

Fonte: PIAAC AC (2017)

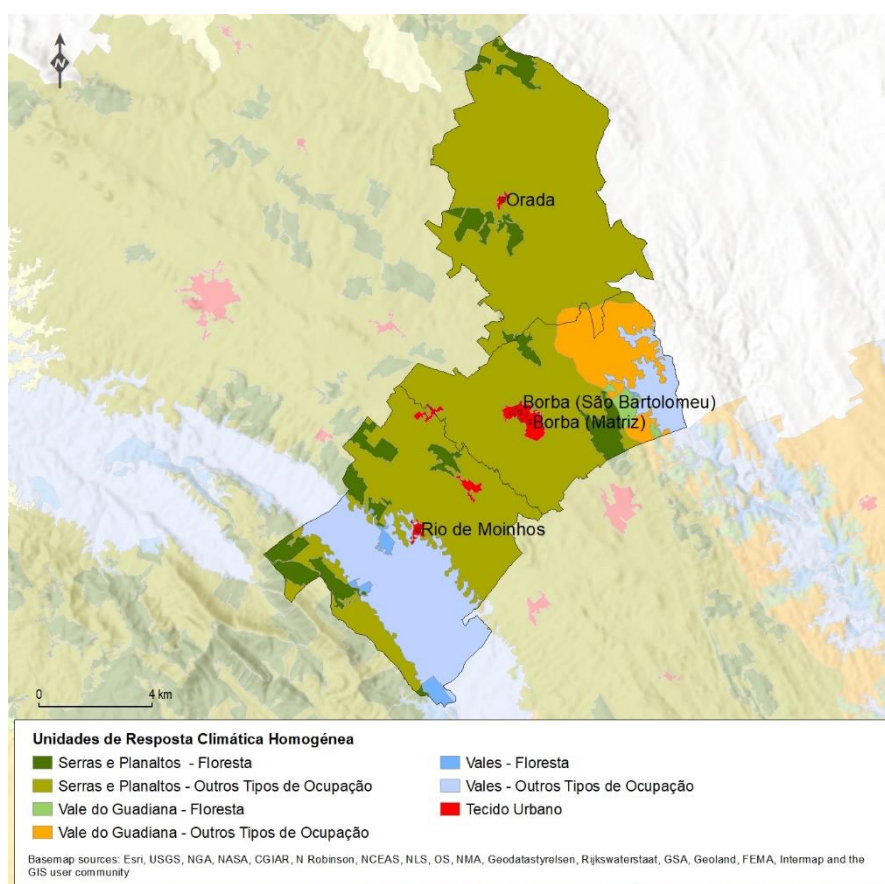
### Diversidade bioclimática concelhia

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

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

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

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



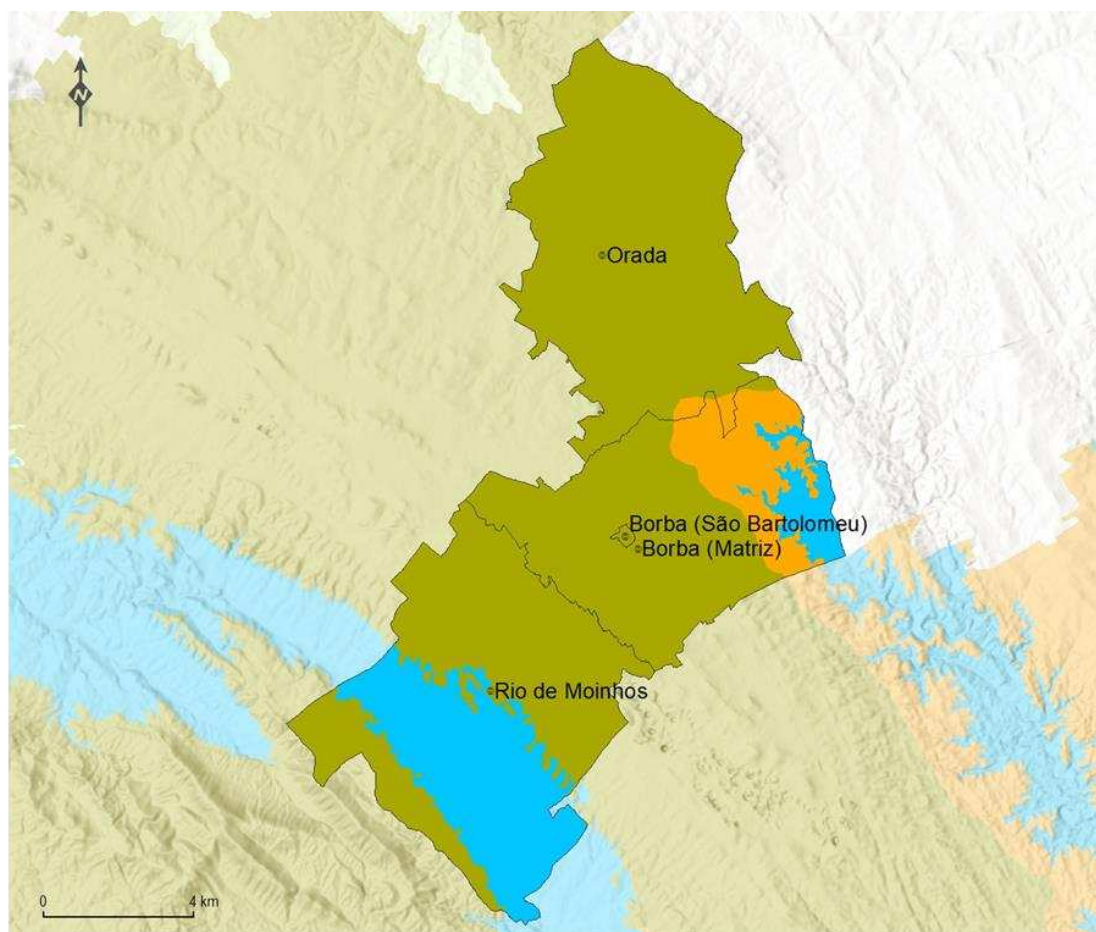
**Figura 9 - Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH) identificadas no concelho**

Fonte: PIAAC AC (2017)

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

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





URCH SERRAS E PLANALTOS	10,4°C	16,0°C	21,7°C	URCH VALE DO GUADIANA	10,3°C	16,0°C	21,8°C
16,8 dias	124,7 dias	7,7 noites	6,4 dias	18,1 dias	125,9 dias	8,3 noites	6,0 dias
6,8 dias	597,9 mm	75,7 dias	5,8 dias	6,4 dias	633,6 mm	71,7 dias	7,4 dias
0,2 dias	3,5 dias	6,0 índice SPI	3,7 m/s	0,3 dias	3,8 dias	6,0 índice SPI	3,6 m/s

**Unidades de relevo**

■ Serras e Planaltos ■ Vale do Guadiana ■ Vales e Depressões

**Legenda:**

Temperatura mínima  
 Temperatura média  
 Temperatura máxima  
 Dias muito quentes  
 Dias de verão  
 Noites tropicais  
 Ondas de calor  
 Ondas de frio  
 Dias de geada  
 Precipitação anual  
 Dias com precipitação ≥ 1mm  
 Dias com precipitação ≥ 20mm  
 Dias com precipitação ≥ 50mm  
 Seca  
 Vento

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.

Com uma extensão territorial relativamente pequena (14ha), o relevo do concelho é marcado pela presença de duas formações com altitude acima dos 450m, nomeadamente, a serra de Borba (localizada na zona central do concelho) e a serra d'Ossa (que delimita o bordo SW do concelho). A principal atividade económica concelhia – extração e transformação de mármore – está na origem de uma paisagem com características únicas, onde contrastam as crateras profundas, de onde é extraído o mármore, com as enormes escombreyras, onde são depositados os excedentes. Estes elementos conferem ao território uma relativa uniformidade em termos de relevo e ocupação do solo, contribuindo para que os cenários de alterações climáticas projetados sejam pouco contrastados entre as duas URCH.

Para a URCH serras e planaltos, que abrange 76% do território concelhio e onde reside a larga maioria da população, é projetado um agravamento de praticamente todos os parâmetros climáticos considerados. Destaca-se o aumento do número médio de dias em onda de calor por ano (+12 a +23) e do número médio de noites tropicais por ano (+25 a +46). O aumento da temperatura média anual é uma tendência que se deverá acentuar 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 (+6,9%) mas concentrada num menor número de dias (-11); por sua vez, no cenário de maiores emissões RCP 8.5 projeta-se uma redução acentuada da precipitação total (-7,4%) e do número de dias com precipitação (-19). O único parâmetro para o qual se projeta uma evolução positiva é o número de dias de geada por ano, que deverá diminuir (-4 a -6).

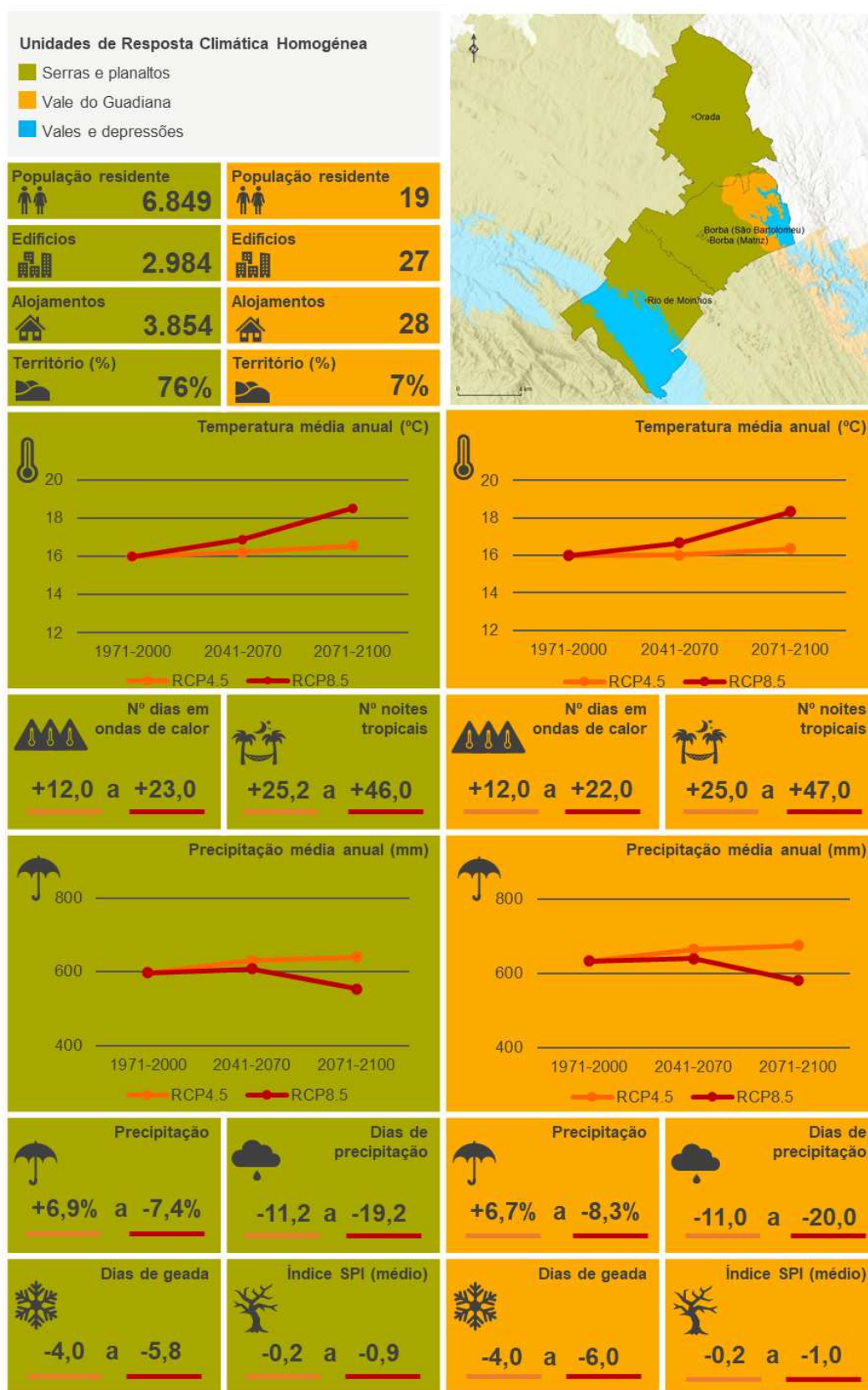
A URCH vale do Guadiana tem uma expressão territorial bastante reduzida (7%) e as tendências são idênticas, projetando-se anomalias bastante semelhantes às apresentadas para as serras e planaltos.

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)

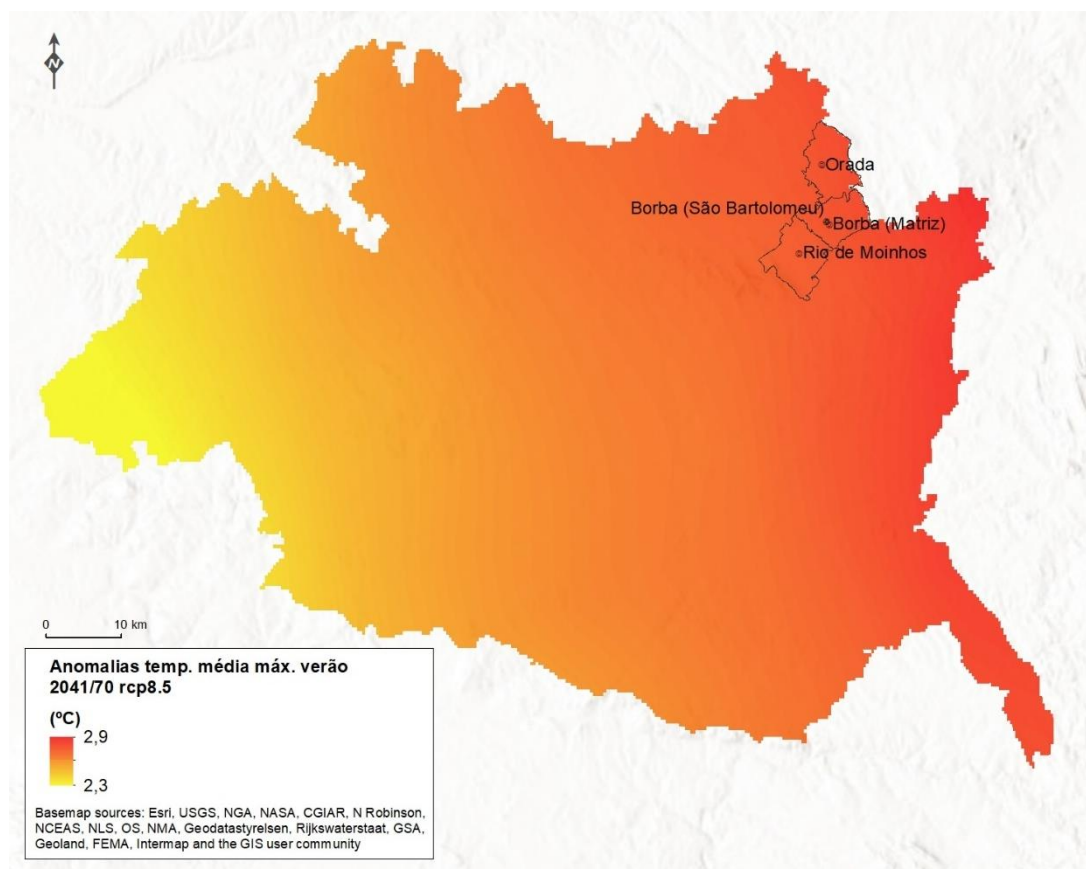


Figura 13 - Valor médio das anomalias da temperatura máxima de Verão. Período 2041-2071, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)

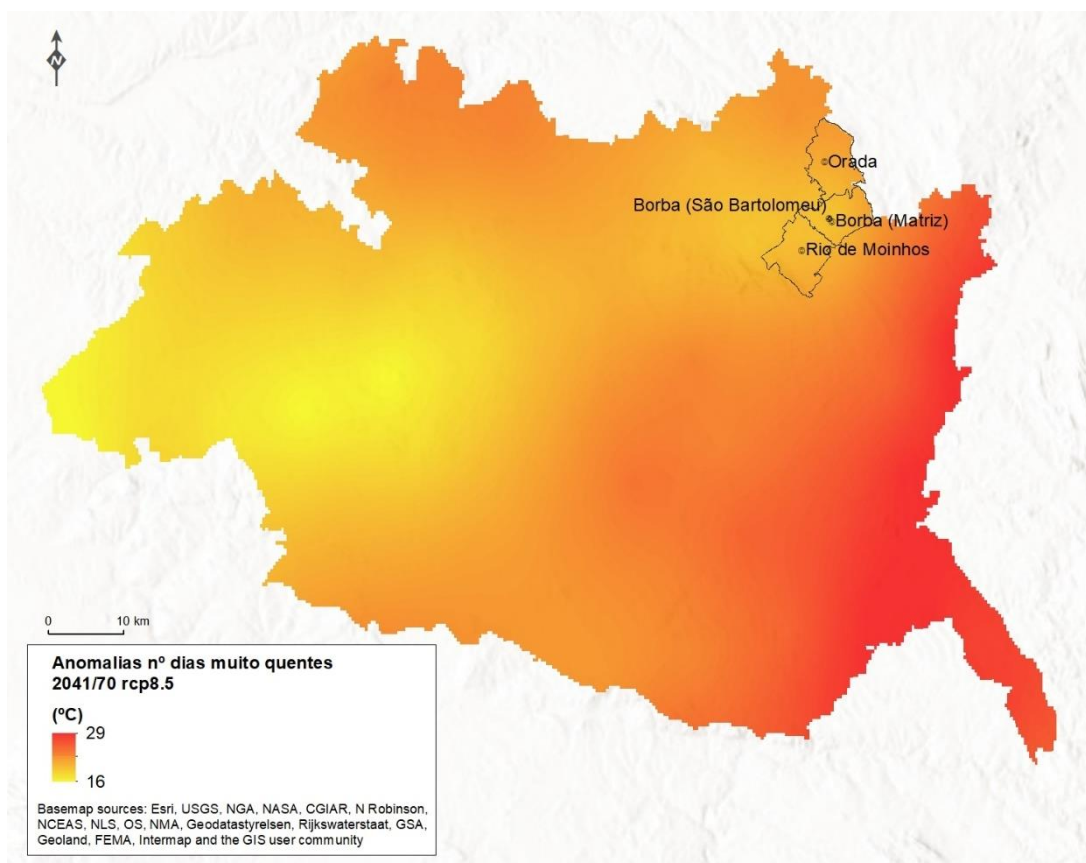


Figura 14 - Valor médio das anomalias do número de dias muito quentes nas URCH. Período 2041-2071, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)



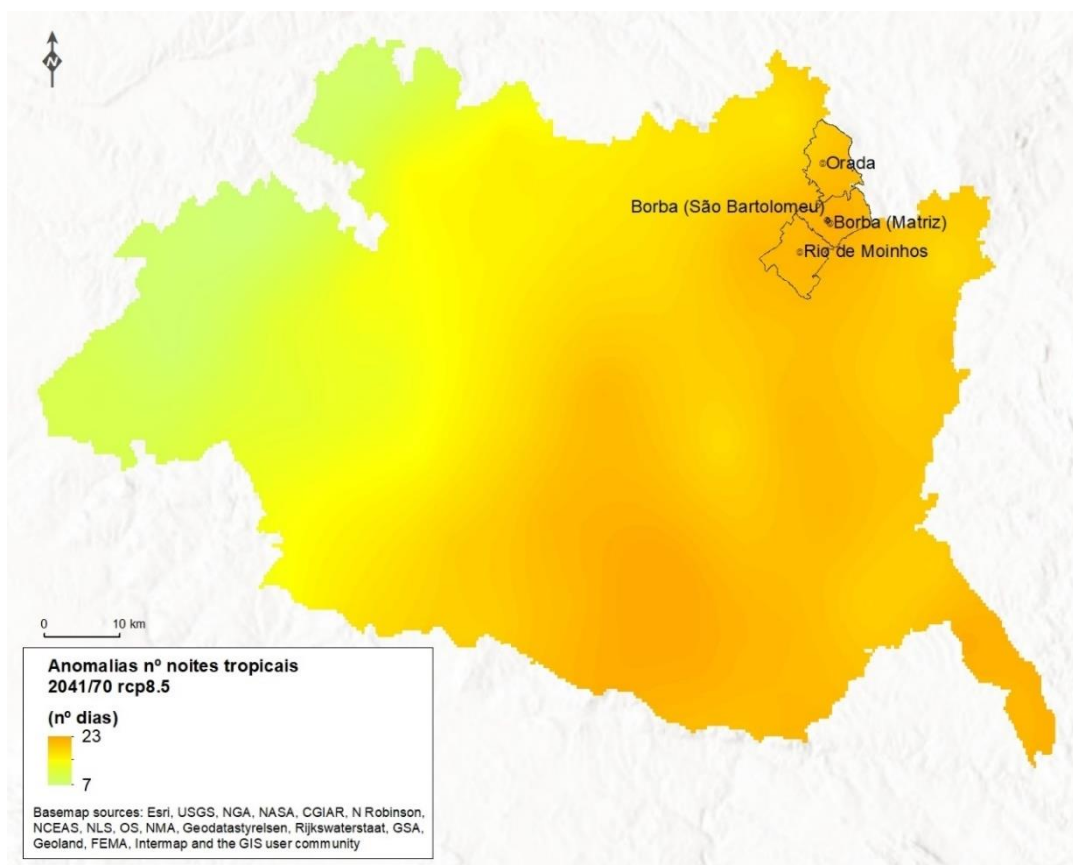


Figura 15 - Valor médio das anomalias de noites tropicais. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)

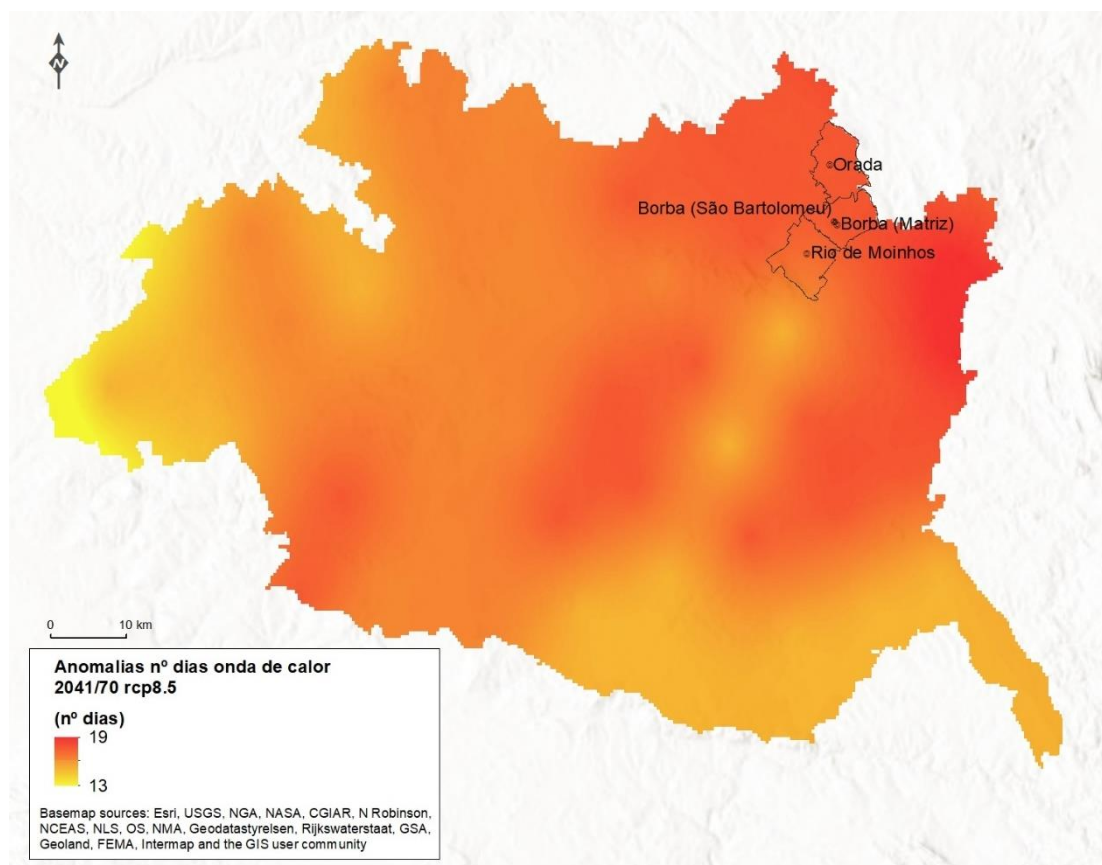


Figura 16 - Valor médio das anomalias do número de dias em onda de calor. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)

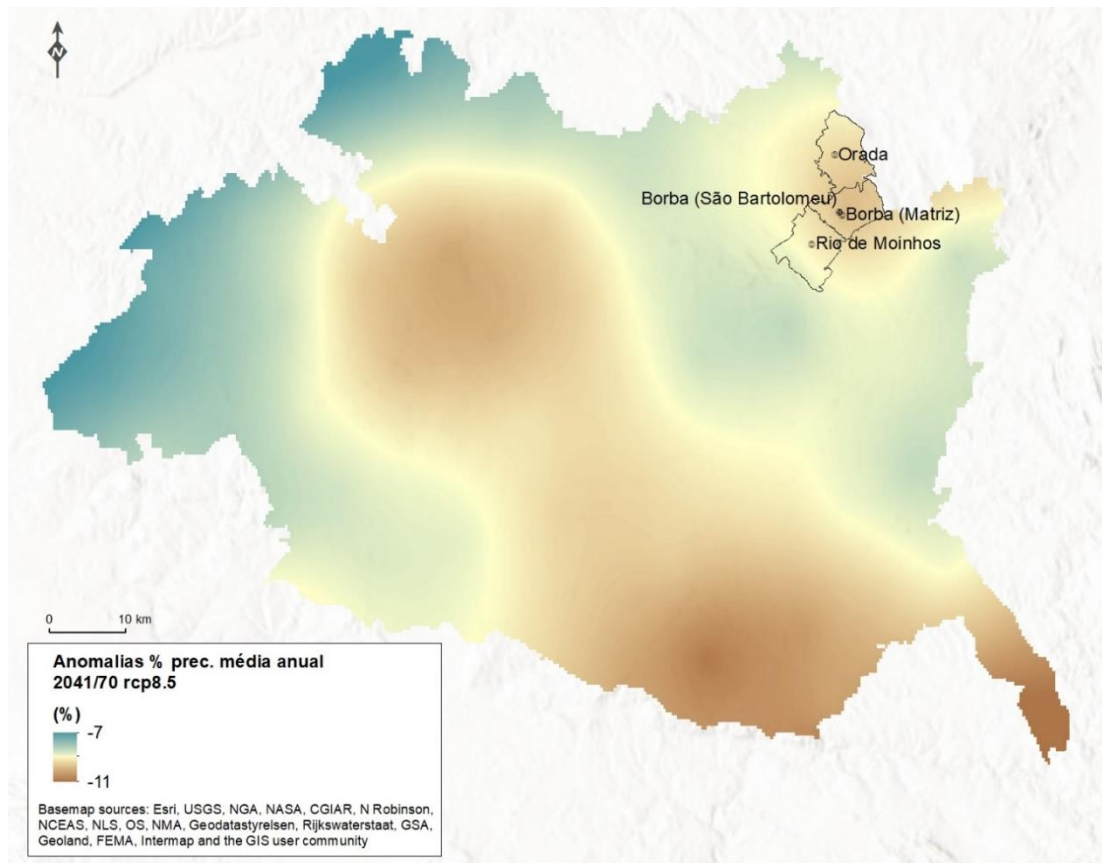


Figura 17 - Valor médio das anomalias (%) da precipitação média anual. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)

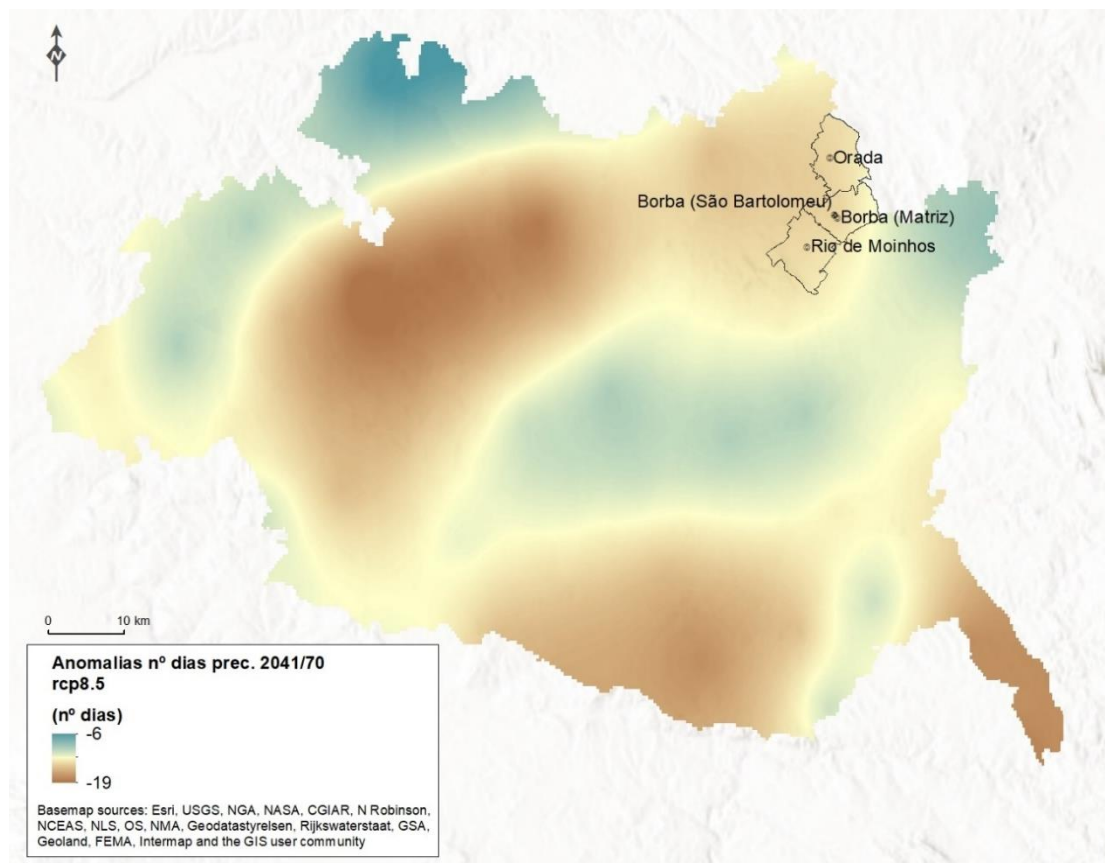
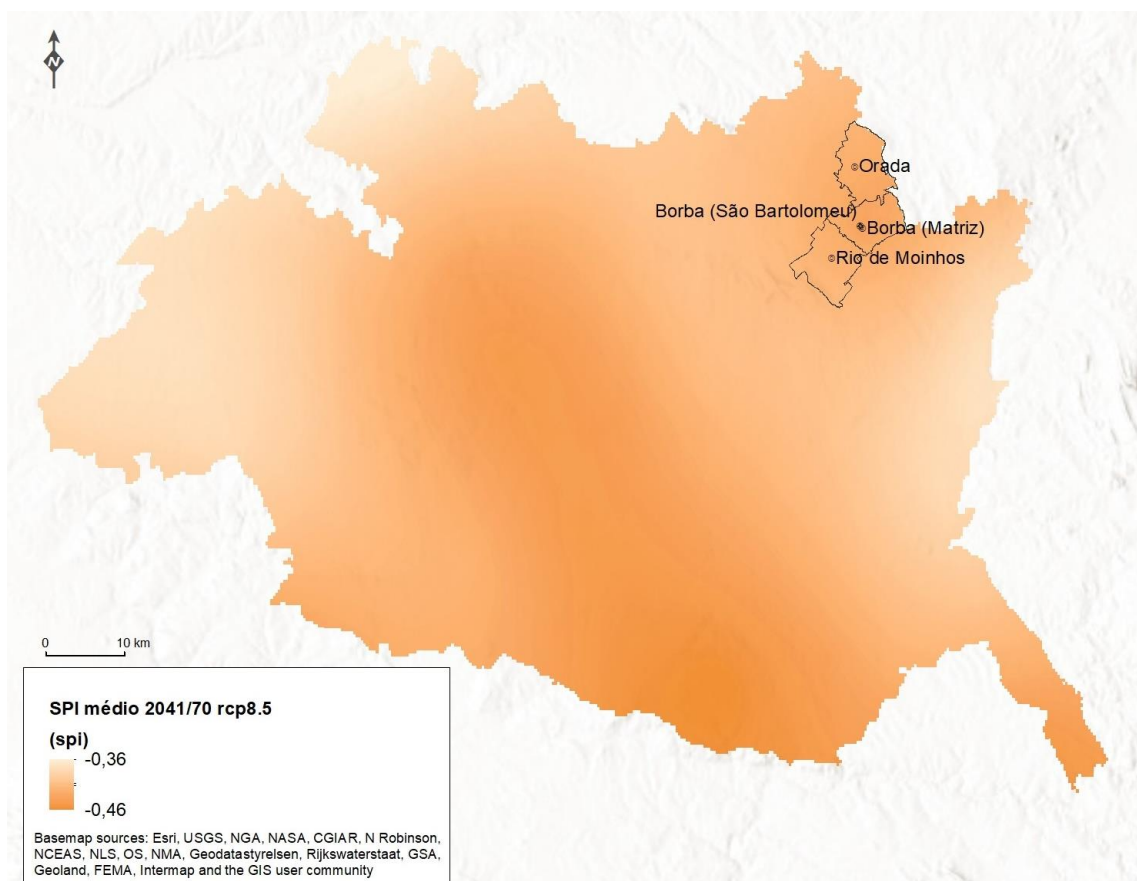


Figura 18 - Valor médio das anomalias do número de dias de precipitação. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5

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 Borba 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.

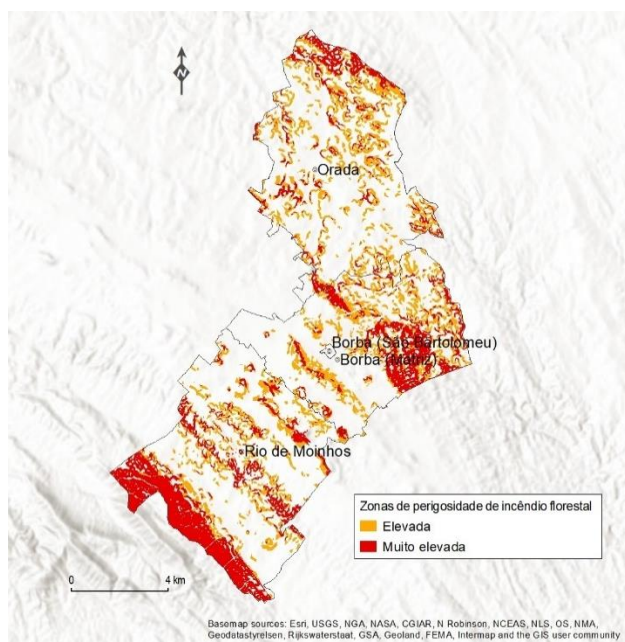
Para as áreas onde as condições territoriais se expressam em níveis de suscetibilidade intermédios na situação atual (classe de suscetibilidade média ou nível intermédio de zona afetada), foi estimado um incremento para níveis de suscetibilidade alta no futuro, caso as projeções indiquem um agravamento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

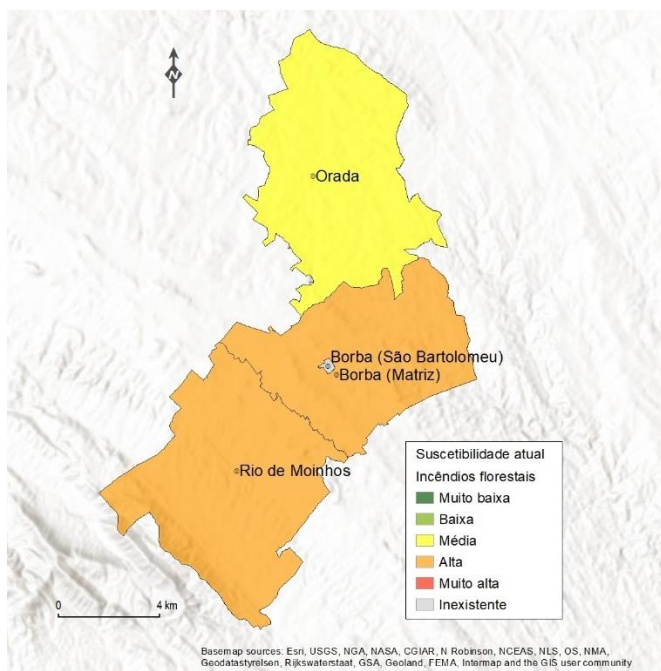
### Territorialização do perigo atual



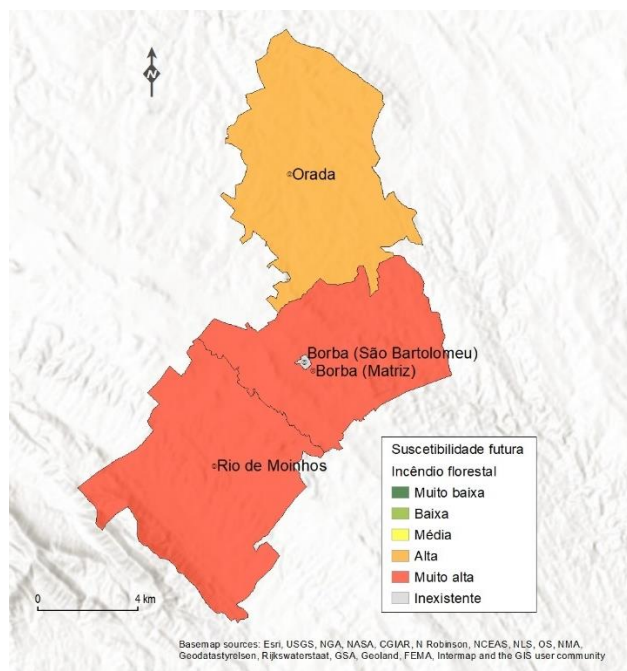
### Análise da suscetibilidade ao risco

- O risco de incêndios rurais/florestais atual é significativo no concelho de Borba.
- As freguesias com maior suscetibilidade são Rio de Moinhos e Matriz.
- As áreas com maior risco de incêndio coincidem com os relevos mais acentuados, compostas por vertentes com muita inclinação e exposição solar. A crescente ocupação do solo com monoculturas contribui para a redução da biodiversidade e, consequente diminuição da humidade. São, também, zonas de maior atividade florestal que, com a massificação de eucaliptos na freguesia de Rio de Moinhos nomeadamente, Serra d'Ossa e Zona com Pinheiros Mansos na Orada.
- A ocupação do solo nos territórios de risco é predominantemente afeta a floresta, mas também abrange matos, pastagens e algumas produções agrícolas.
- No futuro, a tendência geral de evolução deste risco é de agravamento.
- As freguesias com maior agravamento da suscetibilidade serão Orada, Rio de Moinhos, Matriz e S. Bartolomeu.
- Da evolução do risco, é expectável um aumento do conflito com a substituição exponencial de espécies autóctones por espécies de crescimento rápido, assim como das monoculturas e culturas intensivas, a falta de adoção de medidas de gestão florestal e o licenciamento de fogos isolados e/ou em área de risco.

### Suscetibilidade atual ao perigo

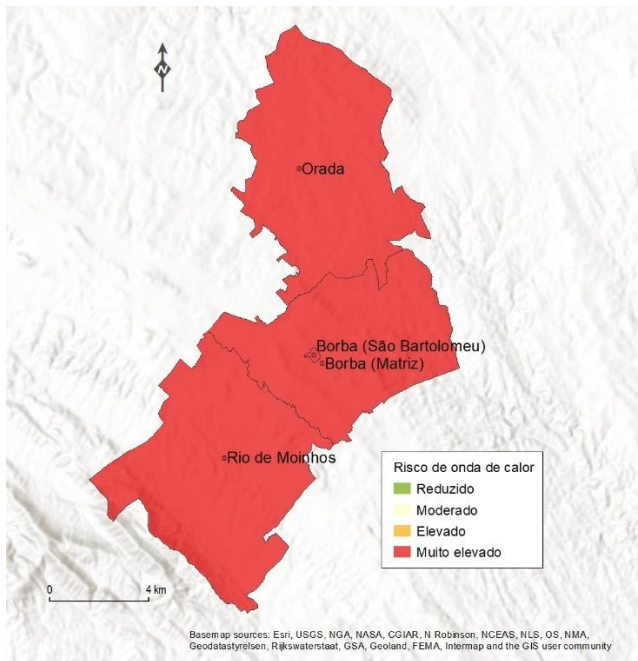


### Suscetibilidade futura ao perigo



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

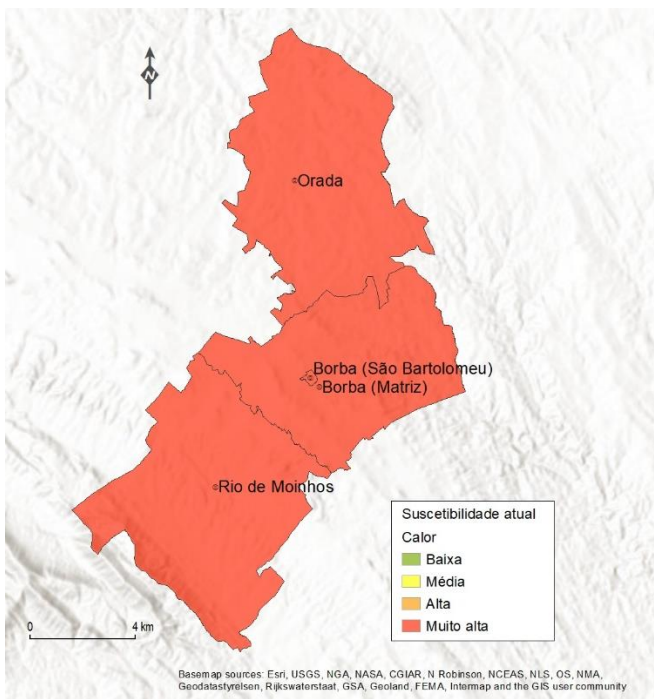
#### Territorialização do perigo atual



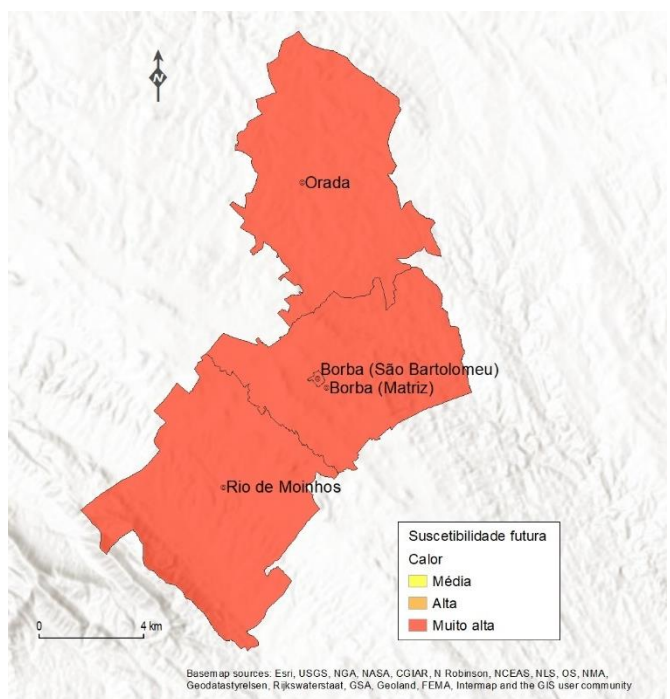
#### Análise da suscetibilidade ao risco

- O risco atual no concelho é muito significativo.
- As freguesias com maior suscetibilidade são Orada, Rio do Moinhos, Matriz e S. Bartolomeu.
- Em termos de ocupação do solo, estes territórios são compostos por áreas urbanas muito impermeabilizadas e carenciadas de espaços verdes.
- Tem-se assistido à substituição de espécies autóctones por espécies invasoras, bem como a presença de produções agrícolas monoculturas intensivas.
- A presença de pedreiras contribui também com a redução do coberto vegetal e da superfície do solo.
- A elevada proporção de população residente mais vulnerável constitui ainda outro elemento que importa considerar.
- No futuro, a tendência geral de evolução do risco é de estabilização.
- Prevê-se, ainda assim, um aumento de problemas de saúde e a diminuição da qualidade de vida. Quanto ao território, é expectável o aumento da desertificação do solo rural, o aumento da frequência dos fenómenos de seca e a diminuição da biodiversidade.
- De modo a mitigar estas consequências, é primoroso impedir comportamentos que entrem em conflito com o agravamento do risco, nomeadamente aqueles que resultem na diminuição do coberto vegetal, quer pela expansão das pedreiras, quer pelo crescimento das explorações agrícolas intensivas.

#### Suscetibilidade atual ao perigo



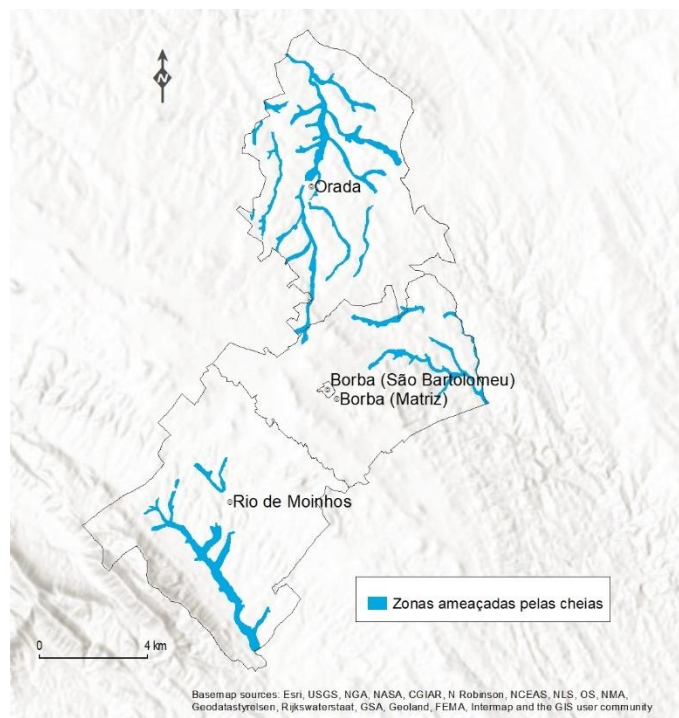
#### Suscetibilidade futura ao perigo





## 4.4. Risco de cheias rápidas e inundações

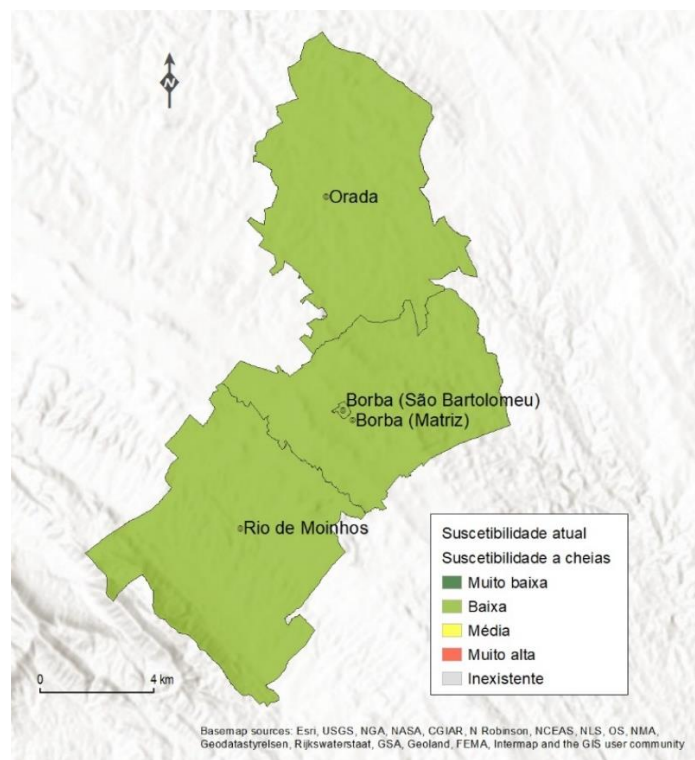
### Territorialização do perigo atual



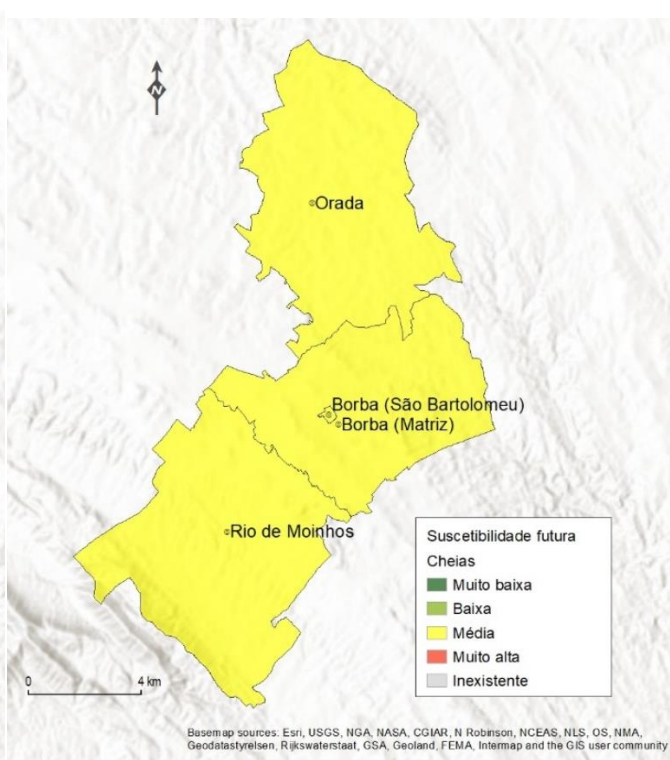
### Análise da suscetibilidade ao risco

- O risco atual no concelho é algo significativo.
- A freguesia de Matriz tem uma maior exposição ao risco de cheias rápidas e inundações uma vez que a zona mais sensível se encontra num vale. O solo encontra-se muito impermeabilizado e o sistema de drenagem de águas pluviais está desatualizado e a necessitar de soluções abrangentes.
- No futuro, a tendência geral de evolução do risco é de agravamento.
- Os cenários de evolução climática apontam para um aumento da pluviosidade intensa em curto espaço de tempo, sendo assim espetável que os espaços públicos, as infraestruturas viárias, os equipamentos e o património possam vir a sofrer consideráveis danos.
- Com esta previsão de agravamento, é de evitar a expansão urbana em leito de cheia, a impermeabilização dos solos nas imediações das linhas de água e a redução do coberto vegetal nas vertentes.

### Suscetibilidade atual ao perigo

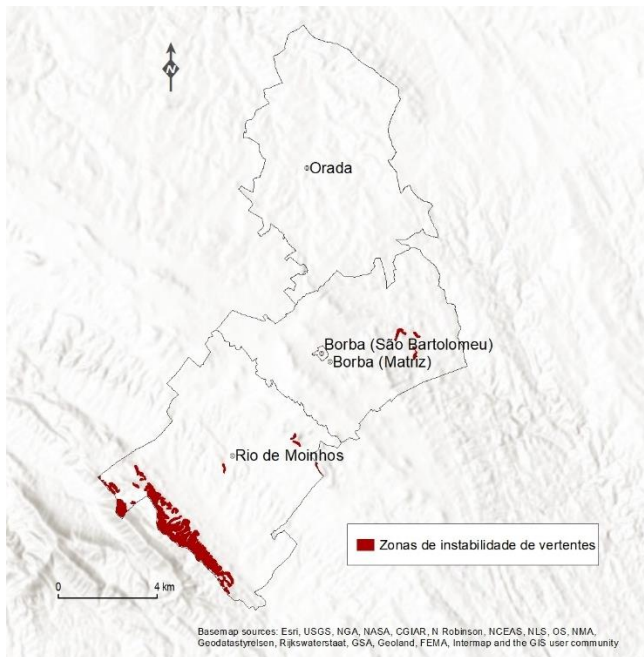


### Suscetibilidade futura ao perigo



## 4.5. Risco de instabilidade de vertentes

### Territorialização do perigo atual



### Análise da suscetibilidade ao risco

- O significado atual do risco de instabilidade de vertentes no concelho é pouco significativo.
- As freguesias com maior suscetibilidade são Matriz e Rio de Moinhos, onde se encontra localizada a Serra d'Ossa.
- As áreas de instabilidade de vertentes são espaços isolados associados a ocorrências geológicas que, no território do concelho, correspondem aos declives mais acentuados da Serra d'Ossa, contudo a grande densidade de espécies vegetais proporciona agregação dos solos.
- No futuro, a tendência geral de evolução do risco é de estabilização.
- Existe uma tendência geral da evolução do risco com a ocorrência de incêndios e desflorestação profunda ou em massa, uma vez que a diminuição do coberto vegetal contribui para a diminuição da capacidade de sustentação dos solos.

### Suscetibilidade atual ao perigo



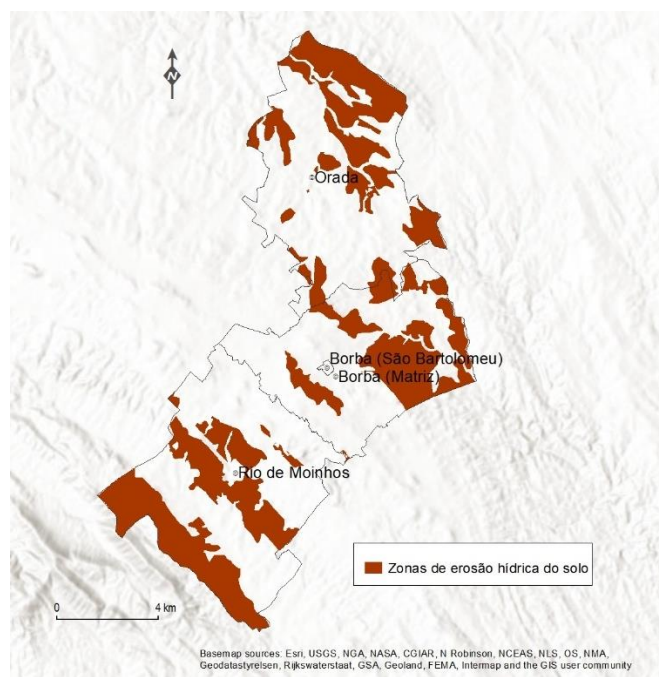
### Suscetibilidade futura ao perigo





## 4.6. Risco de erosão hídrica do solo

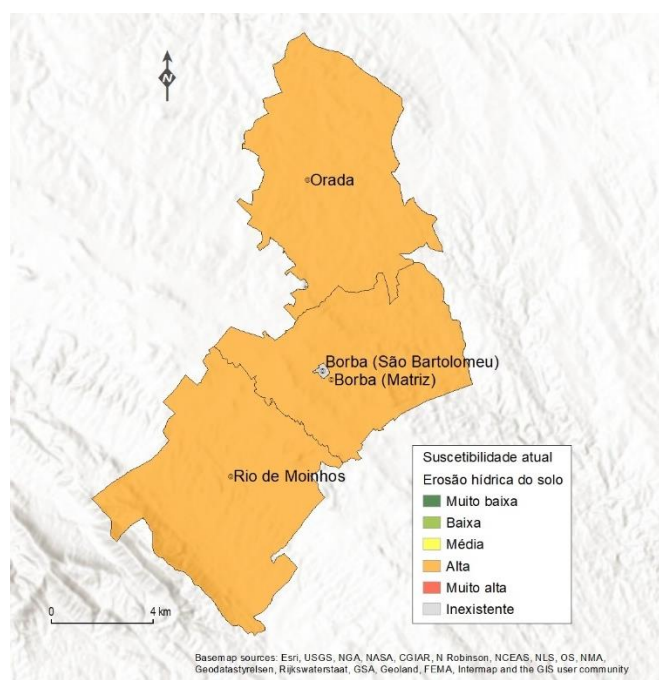
### Territorialização do perigo atual



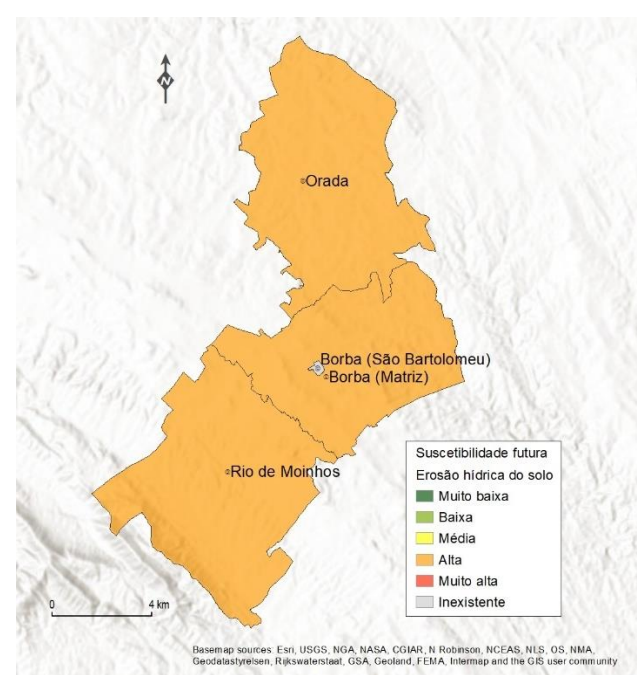
### Análise da suscetibilidade ao risco

- O risco atual no concelho é significativo.
- As freguesias com maior suscetibilidade são Rio de Moinhos, Orada, Matriz e S. Bartolomeu.
- As áreas mais inclinadas correspondem às com maior suscetibilidade de erosão.
- A ocupação do solo é também um fator bastante importante, na medida em que as zonas de menor densidade de vegetação estão mais expostas ao risco de erosão hídrica. Não obstante, as áreas de maior vulnerabilidade à erosão hídrica são áreas cuja ocupação encontra-se afeta a agricultura, pastagens e floresta.
- No futuro, a tendência geral de evolução do risco no concelho é de estabilização.
- Entre os conflitos decorrentes da potencial evolução do risco, salientam-se a ausência de coberto vegetal associado a declives, bem como o aumento das monoculturas e das culturas intensivas.

### Suscetibilidade atual ao perigo

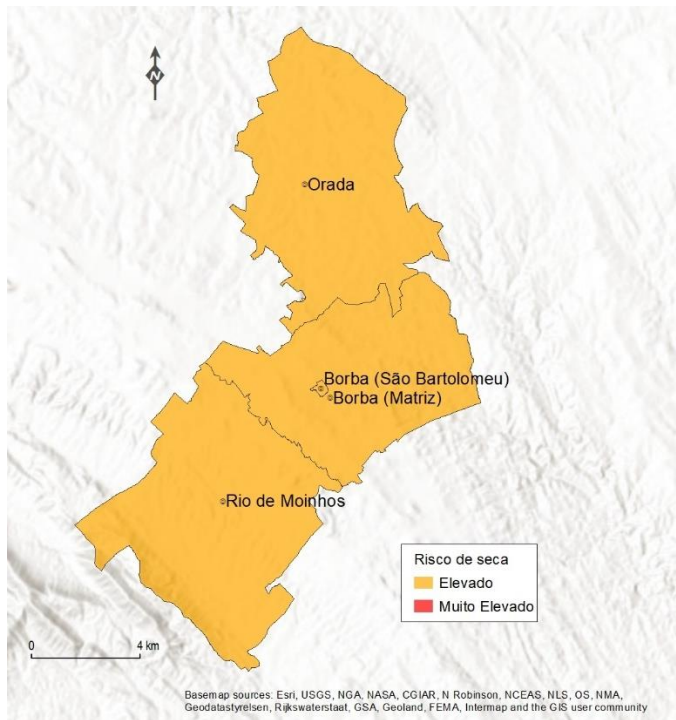


### Suscetibilidade futura ao perigo



## 4.7. Risco de secas

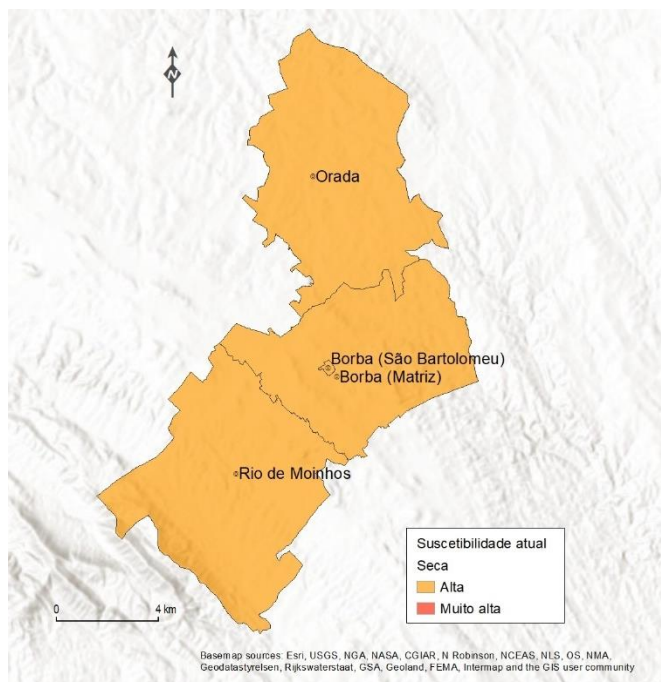
### Territorialização do perigo atual



### Análise da suscetibilidade ao risco

- O risco de secas atual é muito significativo no concelho de Borba.
- Todas as freguesias apresentam uma suscetibilidade de secas muito significativa (Rio de Moinhos, Orada, Matriz e S. Bartolomeu).
- No concelho, a ocupação do território é composta por culturas intensivas e produções monoculturais.
- Outra característica relevante trata-se da disponibilidade de águas superficiais que pode estar exposta a estilos de vida consumistas, perdas nas redes de abastecimento de água e abaixamento do nível freático associado a exploração de pedreiras.
- No futuro, a tendência geral de evolução do risco é de agravamento, em todas as freguesias.
- Entre os potenciais conflitos decorrentes da evolução do risco de secas encontram-se as necessidades hídricas cada vez mais exigentes, devido ao aumento das culturas intensivas e produções monoculturais.
- Outro potencial conflito dever-se-á ao excessivo consumo humano, agrícola e industrial dos recursos hídricos.

### Suscetibilidade atual ao perigo

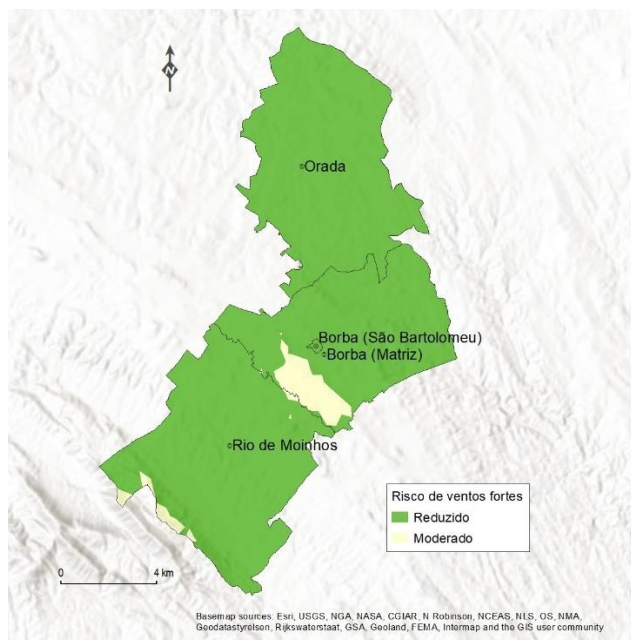


### Suscetibilidade futura ao perigo



## 4.8. Risco de ventos fortes

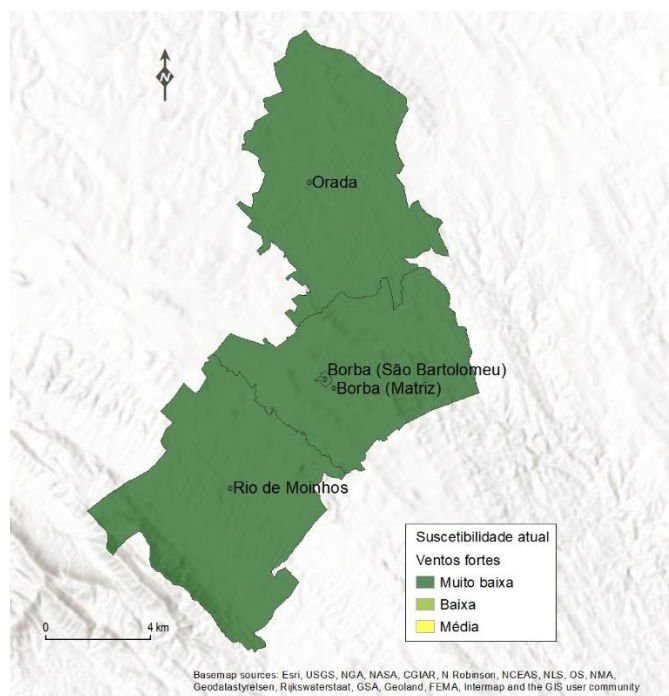
### Territorialização do perigo atual



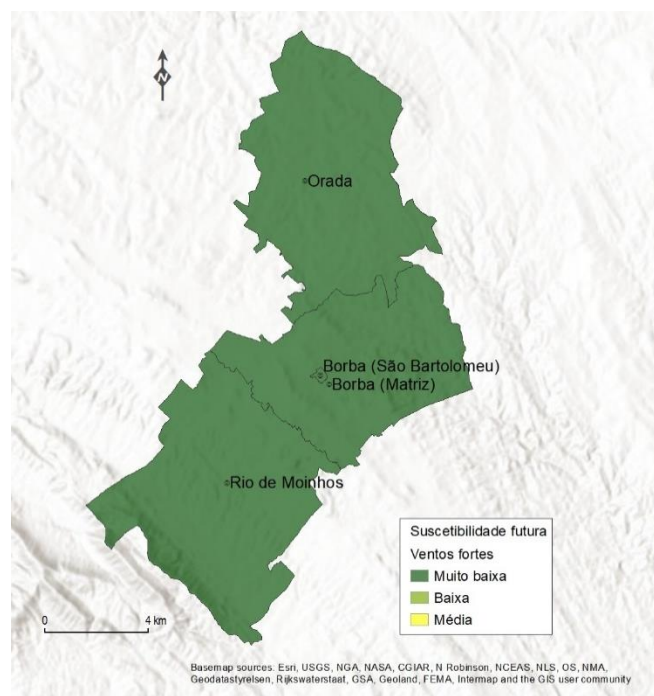
### Análise da suscetibilidade ao risco

- O risco de ventos fortes atual no concelho é pouco significativo
- A freguesia com maior suscetibilidade é Rio de Moinhos.
- Entre as características relevantes das áreas com maior exposição, destaca-se a serra d'Ossa devido aos seus declives naturais. A desertificação do solo de algumas zonas reflete-se na redução de barreiras ao vento.
- Futuramente, é expectável que a tendência geral da evolução do risco seja de estabilização, mantendo-se a suscetibilidade muito baixa em todo o concelho.
- Face à vulnerabilidade atual e futura, não se prevê que os ventos fortes tenham efeitos negativos no território do Alandroal, e por isso, não foram identificados quaisquer conflitos a evitar.

### 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 contribui para traçar uma primeira imagem das consequências do clima atual, em particular dos eventos meteorológicos extremos.

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

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

- O Serviço Municipal de Proteção Civil;
- O Comando Distrital de Operações de Socorro de Évora;
- A imprensa nacional, regional e local;
- Outras bases de dados e fontes relevantes de nível local.

#### 5.1.2. Análise dos impactes climáticos atuais

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

No período 2000-2021, foram contabilizados 53 eventos meteorológicos extremos, responsáveis por 53 diferentes consequências, que ocorreram sobretudo nos anos 2012 e 2014. De entre as consequências resultantes destes eventos climáticos extremos, destacam-se:

- Cheias (38);
- Incêndios (7).

Das consequências avaliadas, 55% foram consideradas de importância alta, enquanto 38% foram classificadas como de importância moderada e as restantes de baixa importância.

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

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

Variáveis	Detalhes das variáveis	Resultados
Eventos climáticos registados (n.º)	Precipitação excessiva (cheias/inundações)	38
	Temperaturas elevadas (ondas de calor)	8
	Vento forte	7
	<b>TOTAL</b>	<b>53</b>
Impactes e consequências de eventos Climáticos registados (n.º)	Cheias	38
	Incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos)	8
	Danos em edifícios	7
	<b>TOTAL</b>	<b>53</b>

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

Fonte: PMAAC Borba (2023)

## 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 Borba 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 caráter transversal à generalidade dos sectores, entende-se que os impactes que as alterações climáticas implicarão sobre a gestão dos recursos hídricos no território do Alentejo Central e do concelho em particular serão os que implicarão os maiores desafios de adaptação. Merece também particular destaque os impactes previstos no setor da saúde humana, decorrentes do aumento da 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 2 – 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 3 - 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 4 - 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 geográfica 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 5 - 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>

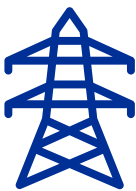
**Quadro 6 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor dos Recursos Hídricos**

<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 geada</li> <li>• Redução de combustível florestal e do potencial de propagação de incêndios, devido a alterações na composição e condições da vegetação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da frequência de incêndios e da área ardida, associados ao aumento da secura dos combustíveis</li> <li>• Maior frequência e intensidade de secas</li> <li>• Aumento da frequência e intensidade de cheias e inundações (Inverno)</li> <li>• Aumento da frequência de movimentos de vertente (no Inverno)</li> <li>• Aumento da exposição de pessoas e bens a eventos extremos</li> <li>• Aumento da probabilidade de ocorrência de acidentes, danos materiais e perdas humanas</li> <li>• Maior ocorrência e intensificação de danos em edifícios e infraestruturas</li> </ul>
	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 7 - 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>• Obrigação de manter as zonas florestais limpas de matos e árvores secas, etc.</li> <li>• Abertura de estradas para fácil acesso de viaturas, caminhos para acesso de pessoal, etc.;</li> <li>• Monitorização e vigilância apertada das zonas de floresta e mata;</li> <li>• Telefones em diversos pontos do circuito, devidamente sinalizados quer de noite quer de dia;</li> <li>• Redes de recursos de água, tais como cisternas, ribeiros, poços, condutas, açudes, e canalizações com bocas de incêndio de 70 mm;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidade de danos em infraestruturas 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 8 - Síntese dos principais impactos futuros das alterações climáticas no concelho no setor dos Transportes e Comunicações**

<p><b>ENERGIA E SEGURANÇA ENERGÉTICA</b></p> 	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 9 - Síntese dos principais impactos futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Energia e Segurança Energética**

## 6. Sensibilidade climática

### 6.1. Abordagem metodológica

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

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

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

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

De modo a operacionalizar esta abordagem, a metodologia adotada passou pelo cruzamento e análise, num sistema de informação geográfica, da cartografia de risco e da georreferenciação dos elementos expostos aos riscos.

Assim, foram considerados os seguintes elementos sensíveis:

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

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

### 6.2. Sensibilidade ambiental

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

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

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

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

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

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

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

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

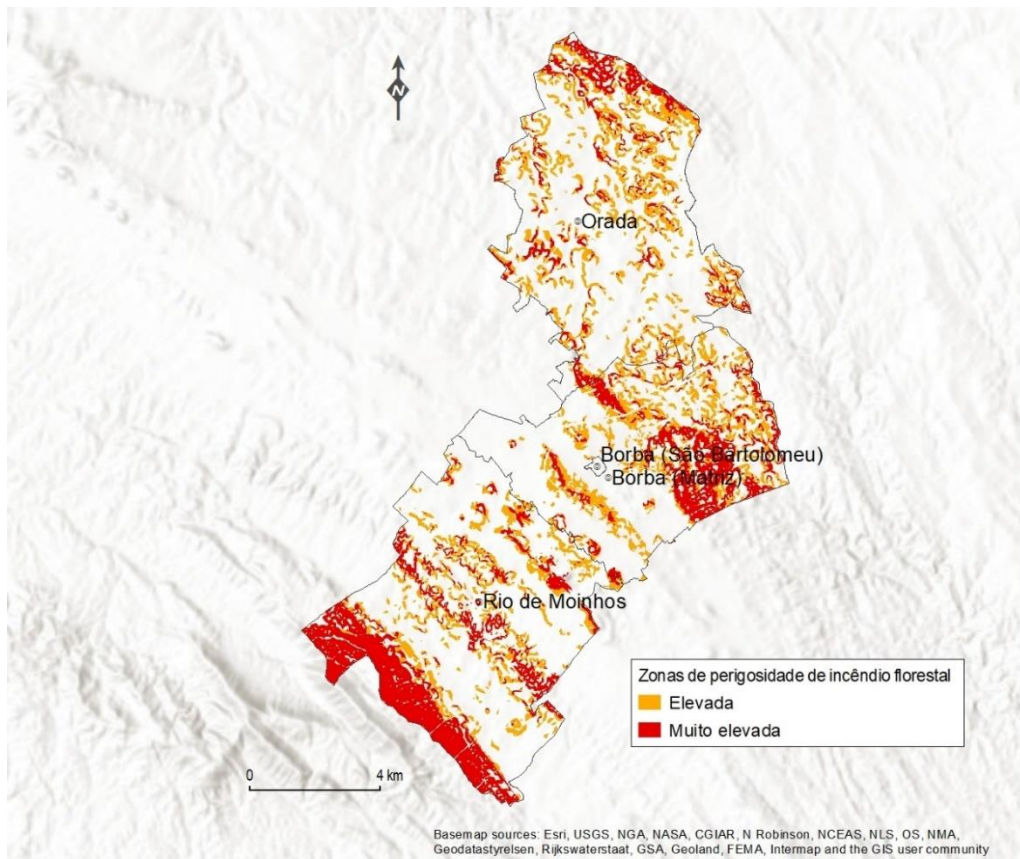
No concelho de Borba, existem 4.845,14 ha de floresta sensível a incêndios, constituindo a freguesia de Rio de Moinhos a que apresenta a maior área sensível (1.904,28 ha), seguida das freguesias de Orada (1.508,88 ha) e Matriz (1.431,97 ha). Considerando que Borba tem sido, até à data, um concelho com poucas ocorrências de incêndios florestais, considera-se que a floresta sensível terá uma importância de nível médio.

As áreas sensíveis à erosão hídrica do solo totalizam no concelho 5.102,7 ha, dos quais mais de metade se encontra nas freguesias de Rio de Moinhos (2.020,8 ha) e Orada (1.740,1 ha). As áreas mais sensíveis correspondem essencialmente às zonas mais declivosas junto à Ribeira de Ana Loura na zona norte da freguesia de Orada, à Ribeira da Asseca na freguesia de Matriz e à Ribeira de Lucefit na zona sudeste da freguesia de Rio de Moinhos. São áreas maioritariamente ocupadas por povoamentos (floresta e explorações florestais) de sobro e azinho, algumas culturas agrícolas ou pastagens, abrangendo também uma mancha de Eucalipto do concelho, no sudoeste da freguesia de Rio de Moinhos.

O risco de seca não abrange áreas naturais protegidas integradas na Rede Natura 2000 (Sítios de Importância Comunitária e Zonas de Proteção Especial).

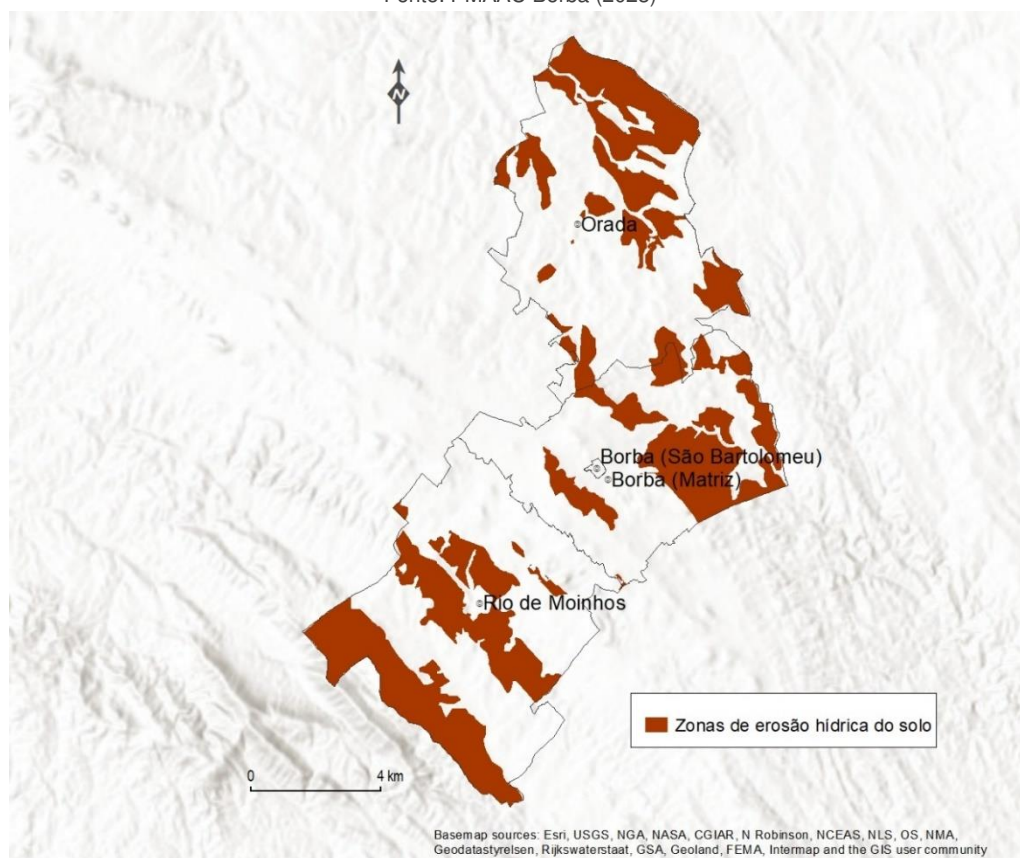
Quanto aos recursos hídricos, foram ainda identificadas cinco origens de água com risco elevado de seca. Todas estas origens de água encontram-se localizadas na freguesia de Matriz e a sua importância é considerada crítica.





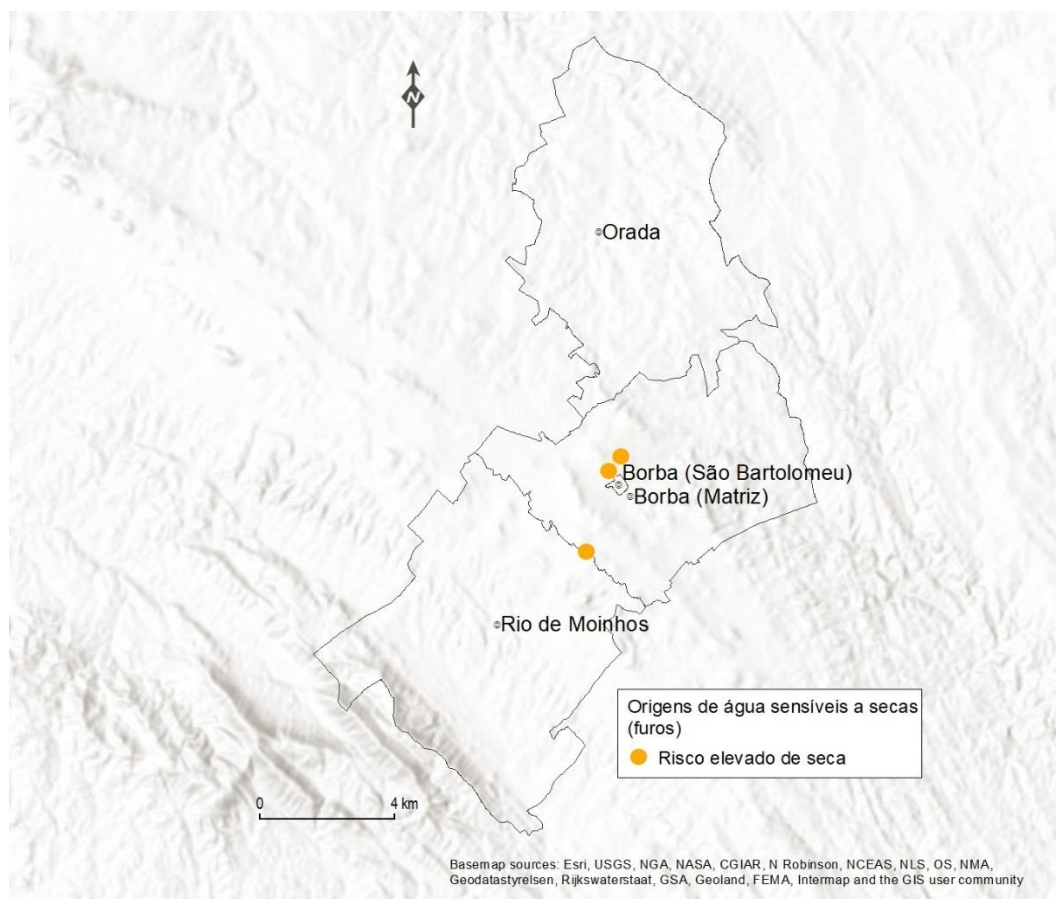
**Figura 20 – Floresta sensível a fogos florestais**

Fonte: PMAAC Borba (2023)



**Figura 21 – Áreas propensas a erosão hídrica do solo**

Fonte: PMAAC Borba (2023)



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

Fonte: PMAAC Borba (2023)

### 6.3. Sensibilidade económica

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

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

Acresce que, também as infraestruturas físicas do território – redes de transportes, energéticas e ambientais essenciais para a atividade dos operadores económicos – são (como analisado anteriormente) sensíveis a eventos climáticos

extremos, mas também a mudanças de longo prazo na temperatura e precipitação.

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

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

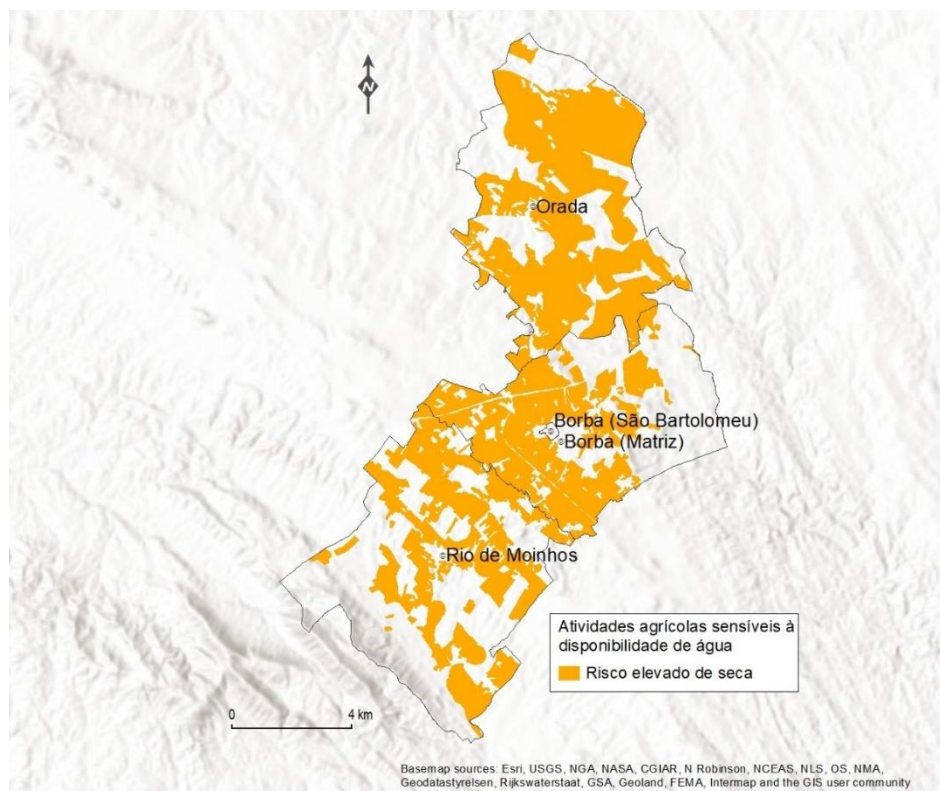
No concelho de Borba, segundo a Carta de Ocupação do Solo de 2018, a perigosidade de incêndio elevada ou muito elevada abrange sensivelmente 595,93 ha de atividades agrícolas e silvícolas sensíveis a fogos florestais, espalhadas pelas várias freguesias. Por outro lado, as atividades agrícolas sensíveis à disponibilidade apresentam uma superfície algo superior, 7.156,71 ha de culturas

temporárias de sequeiro e regadio, vinhas, pomares, oliveis e agricultura protegida de viveiros, no concelho de Borba, apresentam sensibilidade elevada a secas.

Embora a atividade turística constitua somente uma parte residual da economia do concelho, existem alguns equipamentos turísticos expostos aos vários riscos climáticos em estudo. Relativamente às temperaturas elevadas, foram identificados 22 equipamentos turísticos expostos ao risco, 11 na freguesia de Matriz, seis em Rio de Moinhos, três em São Bartolomeu e dois em Orada.

Por sua vez, o risco de incêndios regista menos elementos turísticos expostos (apenas quatro), dois na freguesia de Rio de Moinhos, um em Orada e um em Matriz. No caso da freguesia de Rio de Moinhos, existem ainda três equipamentos expostos aos riscos de cheia (dois) e instabilidade de vertentes (um).

Finalmente, ao nível das zonas de localização de atividades económicas, foi apenas identificada uma zona industrial, localizada na freguesia de Matriz.



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

Fonte: PMAAC Borba (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 Borba, foram identificados 165 edifícios sensíveis a incêndios florestais, a que correspondem a 189 alojamentos. A freguesia com maior número de edifícios sensíveis é Matriz (70), seguida de Orada (49) e Rio de Moinhos (46).

Embora em menos número, foram ainda identificados 51 edifícios sensíveis a cheias, que correspondem a 56 alojamentos. A maior parte dos edifícios sensíveis está localizada nas freguesias de Orada (25) e Rio de Moinhos (17).

Quanto aos equipamentos, apenas foi identificado um cemitério, sensível a fogos florestais, na freguesia de Matriz.



No que respeita às infraestruturas de transporte, foram identificados diversos troços de rede rodoviária e ferroviária que atravessam áreas de risco.

No concelho de Borba, 28.861 m de rede rodoviária e ferroviária encontram-se expostos ao risco de incêndio florestal, a maior parte dos quais concentram-se nas freguesias de Matriz (11.293 m de rede rodoviária e ferroviária) e Rio de Moinhos (11.115 m de rede rodoviária). Por sua vez, o risco de cheia ameaça 10.147 m de rodovias, com especial incidência nas freguesias de Orada (5.814 m) e Rio de Moinhos (3.343 m).

O risco de Instabilidade de vertentes é o que abrange a menor superfície de rodovias, contando apenas com um troço de 360 m na freguesia de Rio de Moinhos. No sentido oposto, o risco de ventos fortes constitui o risco que maior superfície de infraestruturas de transporte afeta, atingindo os 226.214 m de sensibilidade reduzida ou moderada.

Relativamente às infraestruturas energéticas, não foram identificados quaisquer troços com exposição aos riscos climáticos considerados.

Freguesias	Sensibilidade a incêndios florestais		Sensibilidade a cheias		Sensibilidade a instabilidade de vertente	
	Edifícios	Alojamentos	Edifícios	Alojamentos	Edifícios	Alojamentos
Borba (Matriz)	70	76	9	9	0	0
Borba (São Bartolomeu)	0	0	0	0	0	0
Orada	49	66	25	27	0	0
Rio de Moinhos	46	47	17	20	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>165</b>	<b>189</b>	<b>51</b>	<b>56</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Quadro 10 – Edifícios e alojamentos sensíveis a riscos climáticos

Fonte: PMAAC Borba (2023)

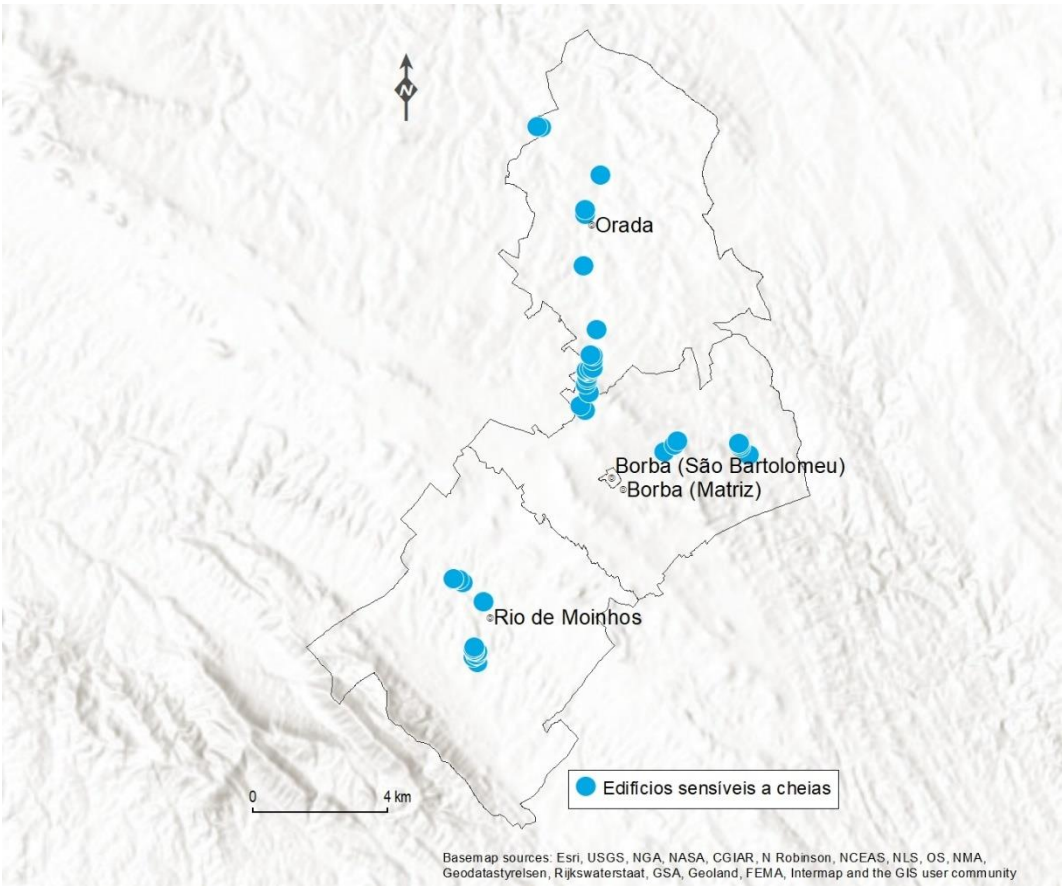
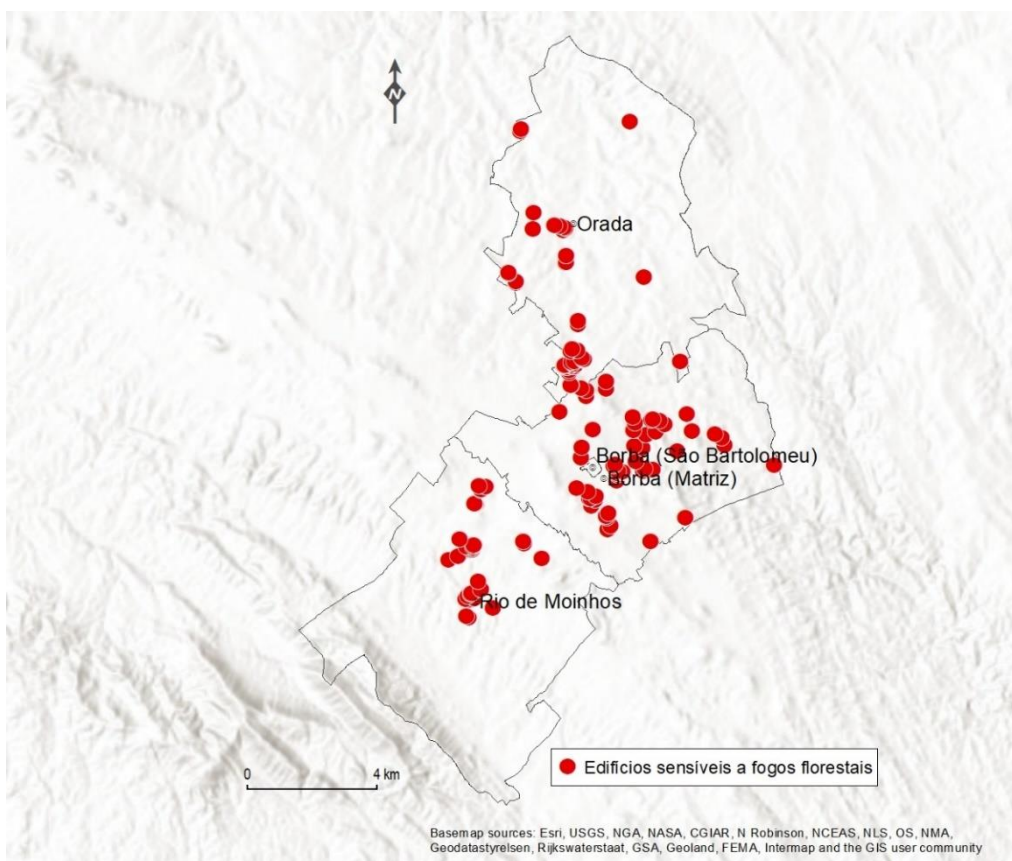


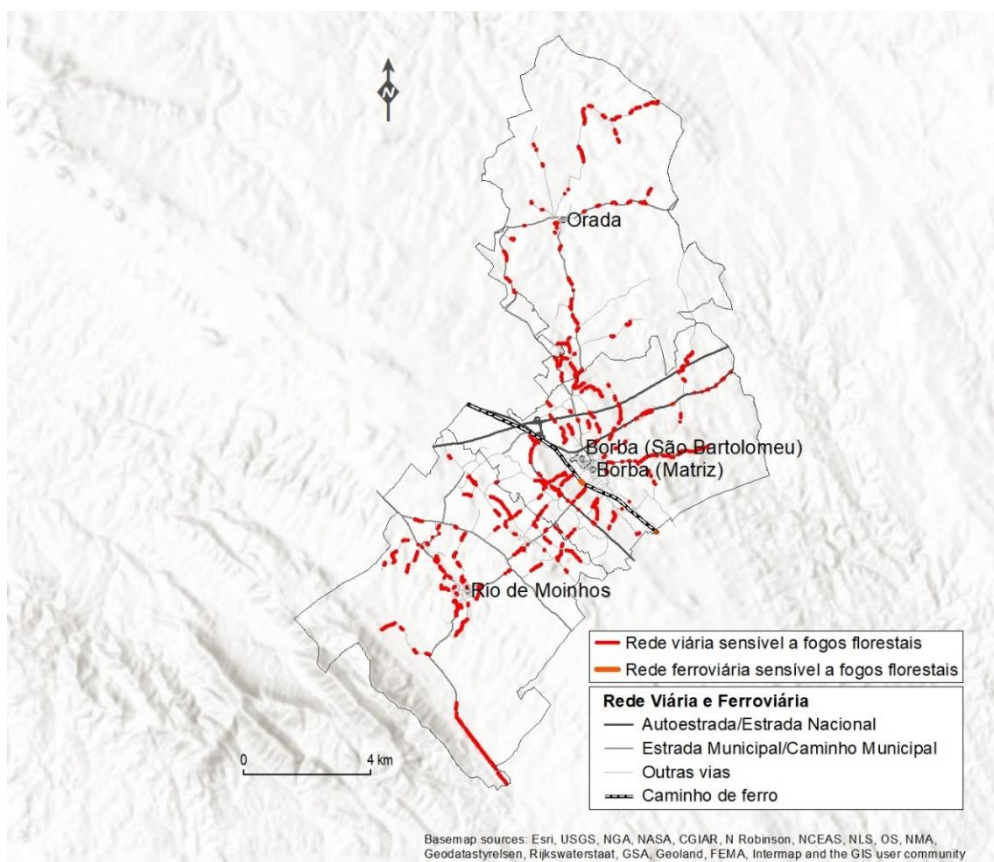
Figura 24 – Edifícios sensíveis a cheias

Fonte: PMAAC Borba (2023)



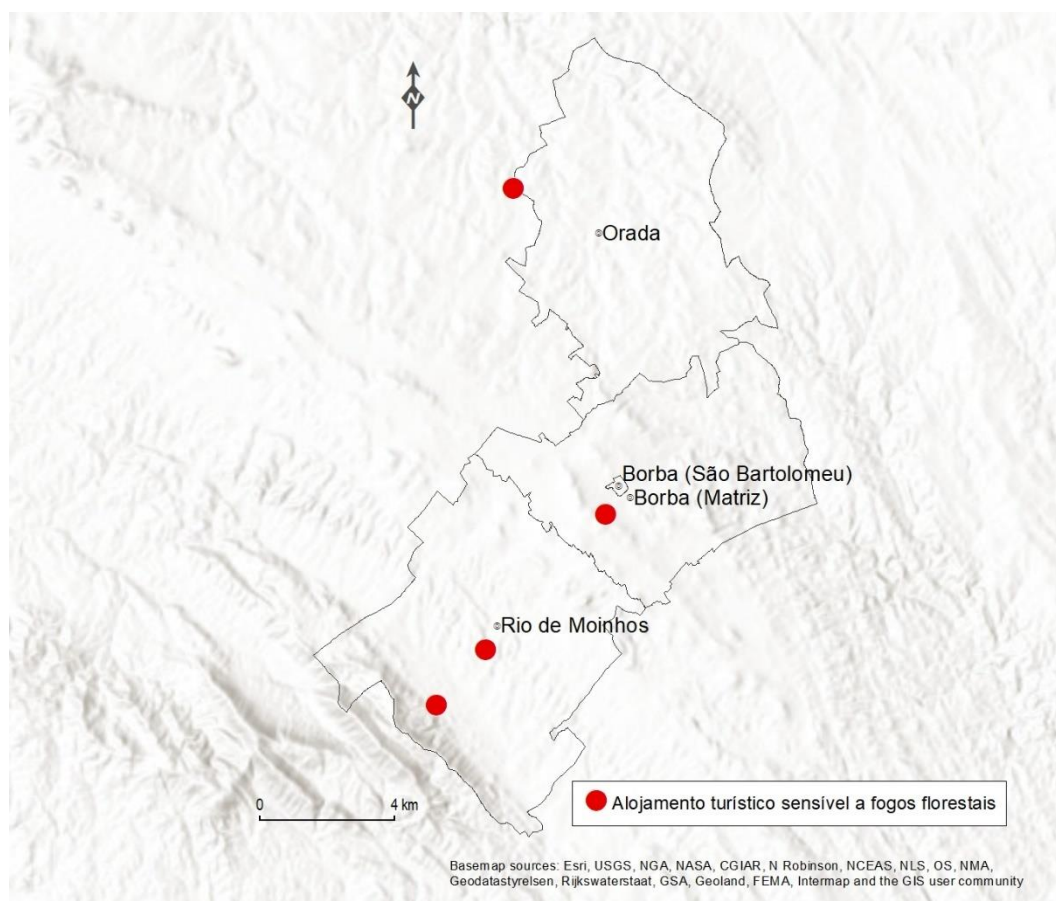
**Figura 25 – Edifícios sensíveis a fogos florestais**

Fonte: PMAAC Borba (2023)



**Figura 26 – Infraestruturas de transportes sensíveis a fogos florestais**

Fonte: PMAAC Borba (2023)



**Figura 27 – Atividades turísticas sensíveis a fogos florestais**

Fonte: PMAAC Borba (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 Borba existem 1.474 pessoas a residirem em áreas de risco de incêndios florestais, a maior parte concentrada nas

freguesias de Matriz (649) e Rio de Moinhos (602). Menos significativo, mas ainda relevante é o número de pessoas residentes em áreas com risco de cheias (375), sendo que estas se encontram em maior número nas freguesias de Borba (178) e Matriz (108).

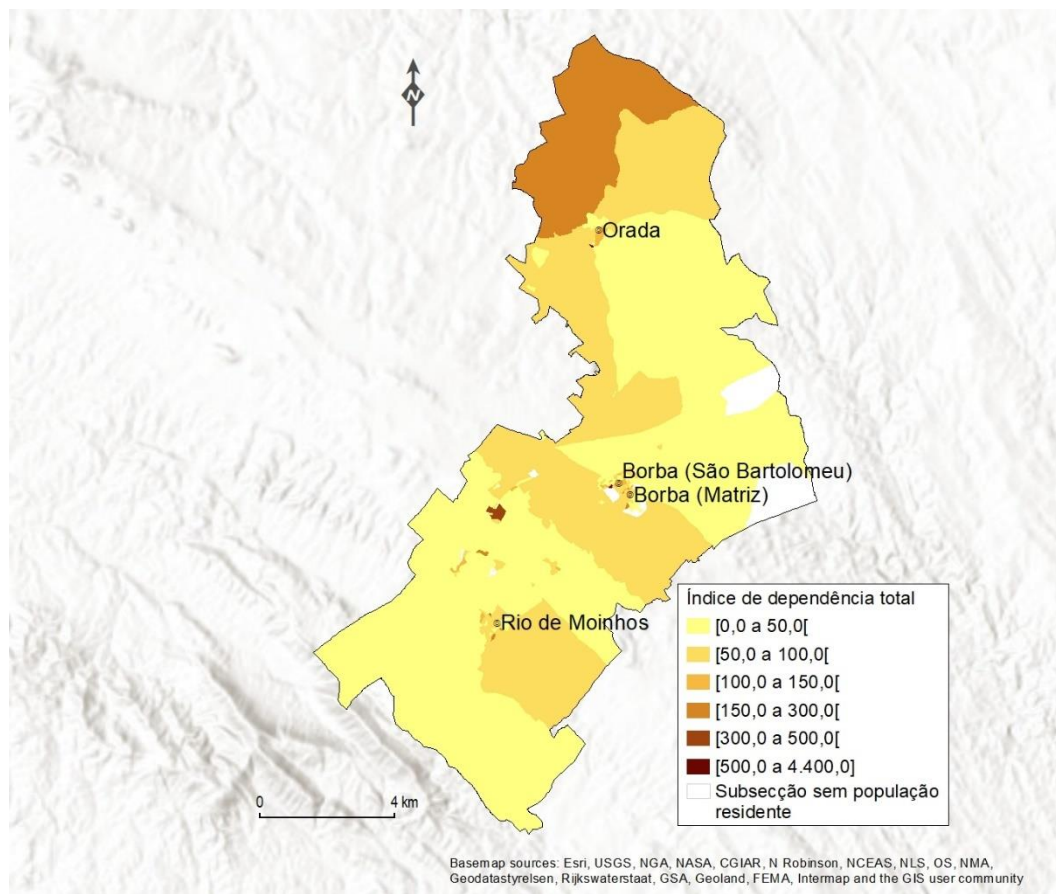
Por sua vez, da análise dos índices de dependência total da população residente ao nível das subsecções estatísticas (que expressam o peso relativo na população total dos grupos etários mais vulneráveis ao calor, nomeadamente a população com idade  $\geq 65$  anos e  $\leq 15$  anos), verifica-se que em grande parte das freguesias essa proporção é bastante elevada, sobretudo na freguesia de São Bartolomeu, que corresponde ao aglomerado urbano de Borba, onde o índice de dependência atinge os 83,1. A sensibilidade da população mais vulnerável ao calor é considerada de importância elevada uma vez que todas as freguesias do concelho apresentam suscetibilidade muito elevada a este risco.



Freguesias	População sensível a incêndios florestais	População sensível a cheias	População sensível a movimentos de vertentes
Borba (Matriz)	649	108	0
Borba (São Bartolomeu)	0	0	0
Orada	223	178	0
Rio de Moinhos	602	89	0
<b>TOTAL</b>	<b>1474</b>	<b>375</b>	<b>0</b>

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

Fonte: PMAAC Borba (2023)



**Figura 28 – População residente mais sensível ao calor (proporção da população residente com idade  $\leq 15$  anos e  $\geq 65$  anos, por subsecção estatística)**

Fonte: PMAAC Borba (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 compartilhadas de um grupo, organização ou comunidade.

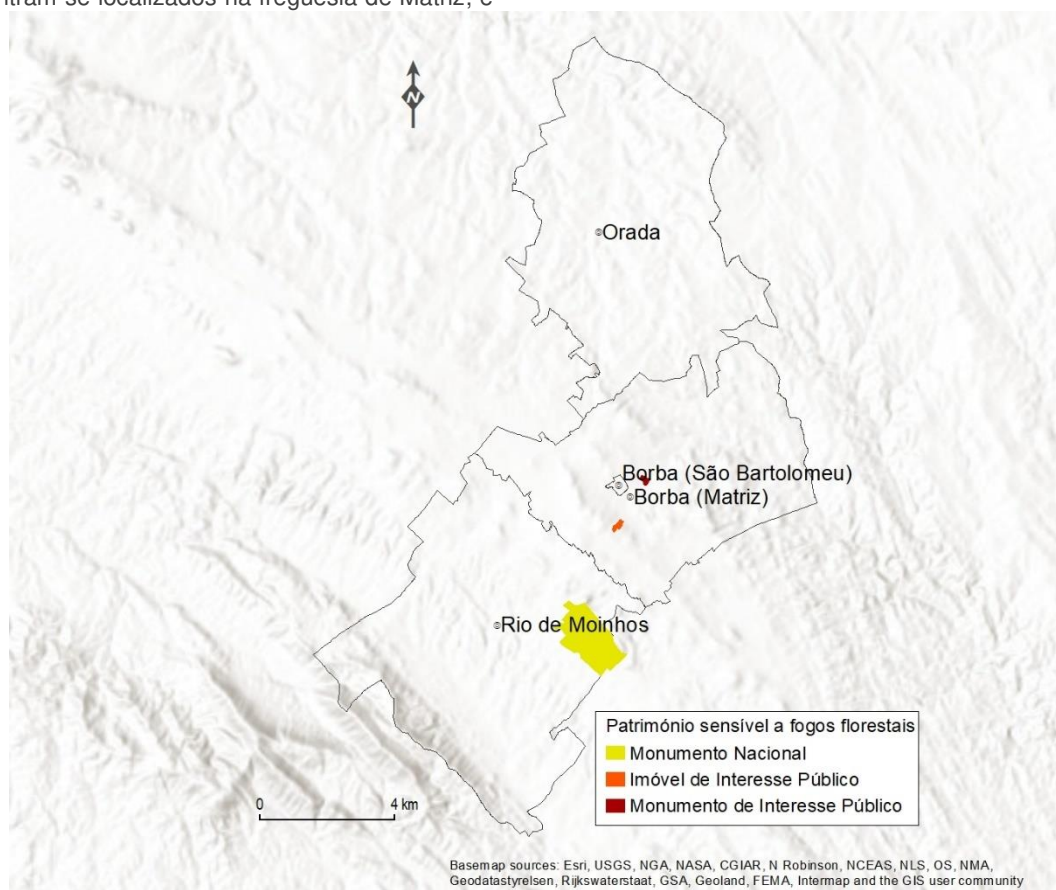
Em princípio, todos esses bens e atributos culturais podem ser sensíveis às mudanças climáticas. Por exemplo, monumentos, igrejas e castelos são sensíveis a todos os tipos de inundações, mas também a mudanças nos regimes de precipitação e de temperatura.

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

No concelho de Borba, foram identificados alguns elementos do património cultural sensíveis expostos aos riscos de incêndios florestais e instabilidade de vertentes. Entre os elementos expostos ao risco de incêndios, um imóvel de interesse público e um monumento de interesse público encontram-se localizados na freguesia de Matriz, e

um monumento nacional na freguesia de Rio de Moinhos. Quanto ao elemento patrimonial exposto à instabilidade de vertentes, este localizava-se na freguesia de Rio de Moinhos.

Concluindo o capítulo da sensibilidade cultural, importa referir que não foram identificados quaisquer equipamentos culturais expostos aos riscos considerados.



**Figura 29 – Património classificado sensível a fogos florestais**

Fonte: PMAAC Borba (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.

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

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

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

Atendendo a este quadro conceptual, as características e a estruturação do ecossistema de adaptação institucional – considerado como o conjunto de entidades públicas e privadas com capacidade para promover e implementar a adaptação planeada às alterações climáticas à escala

metropolitana e municipal – afiguram-se como fatores determinantes do sucesso da estratégia de adaptação local.

Por outra perspetiva, o nível de integração de opções de adaptação climática nos instrumentos de planeamento com incidência no território configura também um indicador da capacidade adaptativa atual, em particular da existência de

instituições com capacidade para promover adaptação climática planeada neste território, da quantidade e da qualidade da informação existente sobre o clima e as vulnerabilidades climáticas atuais e futuras, assim do grau de capacitação das instituições relativamente a estas questões.

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

- Pessoal ao serviço (N.º) como sapadores florestais por Localização geográfica (2019) (Fonte: INE);
- Proporção de produtores agrícolas singulares (%) com escolaridade de nível secundário ou superior (2019) (Fonte: INE);
- Proporção de produtores agrícolas singulares com 65 e mais anos de idade (N.º) por Localização geográfica (2019) (Fonte: INE);
- Superfície irrigável (ha) das explorações agrícola por Localização geográfica (2019) (Fonte: INE);
- Proporção de superfície das zonas de intervenção florestal (%) por Localização geográfica (2019) (Fonte: INE);
- Proporção de superfície das áreas protegidas (%) por Localização geográfica (2019) (Fonte: INE);
- 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 Borba tem uma situação desfavorável, abaixo da média do Alentejo Central, em alguns dos indicadores associados aos sectores da economia e 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
	Borba (Matriz)	Borba (São Bartolomeu)	Orada	Rio de Moinhos	
Pessoal ao serviço (N.º) como sapadores florestais por Localização geográfica (2019)	5				1,4
Proporção de produtores agrícolas singulares (%) com escolaridade de nível secundário ou superior (2019)	30	50	16	32	36
Proporção de produtores agrícolas singulares com 65 e mais anos de idade (N.º) por Localização geográfica (2019)	60	50	60	56	50
Superfície irrigável (ha) das explorações agrícola por Localização geográfica (2019)	579	0	519	686	702,4
Proporção de superfície das zonas de intervenção florestal (%) por Localização geográfica (2019)	0				17
Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector da indústria (€) (2019)	9.054.752				41.224.231
Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector do comércio (€) (2019)	3.749.305				16.498.892
Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector dos serviços (€) (2019)	6.587.381				34.143.258
Poder de compra per capita por Localização geográfica (NUTS - 2013); Bienal (2017)	73,86				86,6
Proporção (%) de população residente sem ar condicionado (2011)	56	71	80	67	72
Índice de conhecimento infraestrutural (ICI) (2019)	96				124,6
Perdas nos sistemas de abastecimento de água (m³) por Localização geográfica (2019)	423.439				362.343
Proporção de massas de água com bom estado/ potencial ecológico (%) por Localização geográfica (2013-2015)	0				22
Índice de dependência total	57,9	83,1	64,8	61,3	102,4
Habitantes por médico (2012)	558,5				629,2
Número de bombeiros por 100 residentes (2019/2011)	0,6				0,5
Número de bombeiros por 100 residentes em áreas de risco (2019/2011)	2,2				8,0

Quadro 13 – Indicadores da capacidade adaptativa concelhia

Legenda:

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

### 7.3. Capacidade adaptativa institucional

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

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

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

- Ações de emergência de proteção civil – onde se incluem operações de combate a incêndios florestais, apoio, socorro e evacuação da população, bem como a reposição das condições de normalidade;

- Condicionamento de acessos, interdição e corte de vias de comunicação;
- Reforço dos meios de apoio em estado de prontidão nos serviços de socorro e de saúde.

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

- Município de Borba:
  - Coordenação da proteção civil municipal;
  - Cedência de recursos humanos;
  - Cedência de máquinas, veículos e materiais;
  - Presta apoio logístico aos agentes de proteção civil;
  - Elabora e difunde comunicados a população e órgãos de comunicação social (GIRP);
  - Coordena a gestão de voluntários e donativos;
  - Fornecimento de alojamento e refeições;
  - Garante o fornecimento de água as populações;
  - Garante a remoção de destroços e a limpeza da via pública;
  - Presta apoio as famílias em situação de carência económica;
  - Proteção de pessoas e bens (ESF);
  - Prevenção, vigilância, primeira intervenção, combate, rescaldo e vigilância pós incêndio aos incêndios rurais (ESF).
- Bombeiros Voluntários de Borba:
  - Transporte de doentes (incluindo urgência pré-hospitalar);
  - Socorro às populações;
  - Vigilância, primeira intervenção, combate e rescaldo aos incêndios rurais;
  - Colaboração com a autarquia no fornecimento de água potável às populações;
  - Verificação da existência de condições de segurança necessárias à reposição da normalidade.
- Guarda Nacional Republicana
  - Preservação da segurança dos cidadãos;
  - Proteção da propriedade;
  - Isolamento de áreas e estabelecimento de perímetros de segurança;
  - Controlo de tráfego rodoviário;
  - Detecção, investigação e prevenção das atividades criminosas;
- Operações de busca, salvamento e evacuação;
- Operações de segurança no to;
- Abertura de corredores de emergência;
- Vigilância, apoio no combate e rescaldo nos incêndios rurais.
- INEM
  - Prestação de apoio psicológico às vítimas no local de ocorrência;
  - Coordenação de todas as atividades de saúde em ambiente pré-hospitalar;
  - Triage e evacuações primárias e secundárias;
  - Referenciação e transporte para unidades de saúde adequadas;
  - Montagem de postos médicos avançados;
  - Encaminhamento das vítimas para as unidades adequadas de apoio psicológico.
- Forças Armadas (RC3):
  - Disponibilização de meios de transporte, infraestruturas e meios de engenharia;
  - Organização e montagem de acampamentos de emergência;
  - Fornecimento de alimentação, géneros alimentares, abastecimento de água e alojamento de emergência;
  - Apoio na evacuação de feridos e doentes, e da população em geral;
  - Prestação de apoio em comunicações;
  - Apoio ao combate a incêndios rurais;
  - Apoio logístico às forças de proteção e socorro;
  - Ações de busca e salvamento;
  - Apoio sanitário;
  - Reabilitação de infraestruturas;
  - Ações de rescaldo em incêndios.
- Serviço local de segurança social:
  - Coordena as ações de apoio social as populações em articulação com os vários setores intervenientes;
  - Presta apoio psicológico de continuidade as vítimas;
  - Colabora na constituição de equipas técnicas, em articulação com os vários setores intervenientes, na receção, atendimento e encaminhamento da população;
  - Colabora na definição de critérios de apoio a população participa nas ações de pesquisa e reunião de desaparecidos;
  - Colabora nas ações de movimentação de populações;

- Avalia e identifica famílias em situação de carência devido a ocorrência do acidente grave ou catástrofe;
- Colabora na sinalização de crianças, jovens, adultos e idosos para acompanhamento psicológico e social;
- Disponibiliza recursos humanos, nomeadamente técnicos de ação social para acompanhamento de famílias afetadas.
- Associação Humanitária dos Bombeiros Voluntários de Borba:
  - Disponibiliza locais de abrigo para desalojados;
  - Promove a distribuição de roupas e alimentos a populações deslocadas;
  - Presta apoio a famílias em situação de carência económica devido a ocorrência do acidente grave ou catástrofe.
- Santa Casa da Misericórdia de Borba:
  - Disponibiliza locais de abrigo para desalojados;
  - Promove a distribuição de roupas e alimentos a populações deslocadas;
  - Presta apoio a famílias em situação de carência económica devido à ocorrência de acidente grave ou catástrofe.
- Agrupamento de escolas de Borba:
  - Disponibiliza locais de abrigo para desalojados;
  - Apoia no fornecimento de refeições.
- Águas de Vale do Tejo:
  - Garante a avaliação de danos e intervenções prioritárias para o rápido restabelecimento do abastecimento de água potável a serviços e unidades produtivas estratégicas, bem como a pontos selecionados, essenciais ao consumo das populações afetadas;
- Garante reservas estratégicas e capacidades para a manutenção da prestação de serviço;
- Garante a operacionalidade de piquetes regulares e em emergência, para eventuais necessidades extraordinárias de intervenção na rede de abastecimento e nas estações de tratamento;
- Repõe, com carácter prioritário, a prestação do serviço junto dos consumidores finais;
- Garante a operacionalidade de piquetes regulares e em emergência, para eventuais necessidades extraordinárias de reposição do serviço;
- Assegura o controlo da qualidade da água na rede;
- Repõe, com carácter prioritário, a prestação do serviço junto dos consumidores.
- E-REDES:
  - Assegura a manutenção e o restabelecimento da distribuição de energia elétrica;
  - Recupera os danos sofridos pela rede e pelas estações de transformação e distribuição.
- IP:
  - Mantém o posto de comando informado sobre a manutenção e recuperação das vias;
  - Promove a reposição das condições de circulação e assegura a proteção das infraestruturas rodoviárias e a sua funcionalidade;
  - Promove a reposição das condições de circulação e assegura a proteção das infraestruturas rodoviárias e a sua funcionalidade.

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;

- 10 instrumentos de âmbito municipal ou submunicipal (dos quais oito 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). Não obstante, importa referir que

todos os instrumentos de âmbito municipal considerados incluem medidas ou ações passíveis de serem consideradas opções de adaptação, estruturais e/ou não-estruturais.

Em partilhar, da análise dos instrumentos identificados como relevantes para o concelho de Borba (Anexo 1), ressaltam como evidentes as seguintes conclusões:

- O PDM em vigor e em revisão não têm em consideração os cenários climáticos para a região ou para o concelho;
- De todos os 10 instrumentos em vigor analisados, nenhum deles 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 da Região Hidrográfica RH7 Guadiana
		Plano de Gestão de Risco de Inundação RH5A Tejo e Ribeiras do Oeste
	Regional	Plano Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo
Programa Especial	Regional	Programa Regional de Ordenamento do Território do Alentejo
Planos Municipais de Ordenamento do Território	Concelho	Plano Diretor Municipal de Borba
	Área urbana	Plano de Urbanização de Rio de Moinhos Plano de Urbanização de Orada
	UOPG	Plano de Pormenor Área Norte de Borba Plano de Pormenor ZI Cruz de Cristo Plano de Pormenor UOPG 0 Plano de Pormenor UNOR 2 Plano de Pormenor Zona Industrial Alto dos Bacelos
Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios	Concelho	Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
Outros Municipais	Concelho	Carta Educativa - desatualizada

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

Fonte: PMAAC Borba (2023)

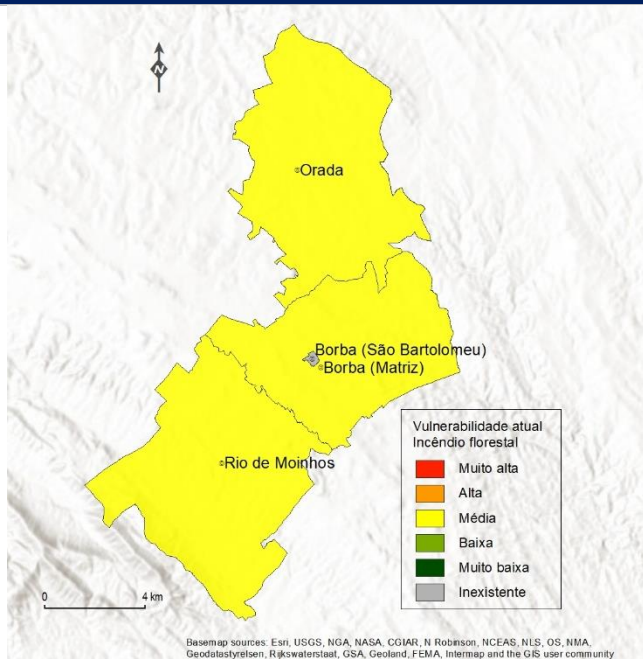
## 8. Vulnerabilidades climáticas atuais e futuras

### 8.1. Vulnerabilidade a incêndios rurais

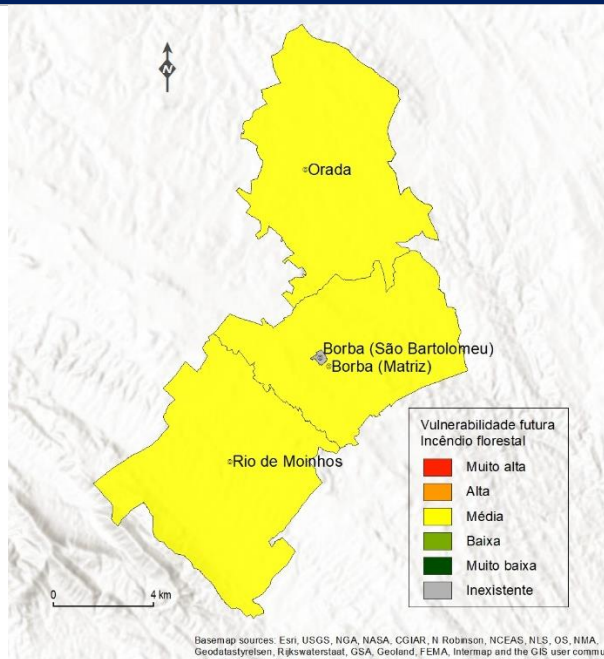
#### Análise da vulnerabilidade atual e futura

- A vulnerabilidade atual a este risco é homogênea no concelho, sendo que todas as freguesias apresentam uma vulnerabilidade média. O nível de risco médio é agravado por um maior número de elementos sensíveis, nomeadamente edifícios, alojamentos e população residente em locais de risco de incêndio.
- No futuro, não se prevê um aumento da vulnerabilidade decorrente do agravamento das temperaturas máximas, dos eventos extremos de calor e da frequência e severidade das secas.

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
Borba (Matriz)	0,2	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	1,0	1,0	0,3	1,0	0,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	0,0
Borba (São Bartolomeu)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	0,0
Orada	0,2	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,7	0,9	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	0,0
Rio de Moinhos	0,3	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,7	0,6	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	0,0

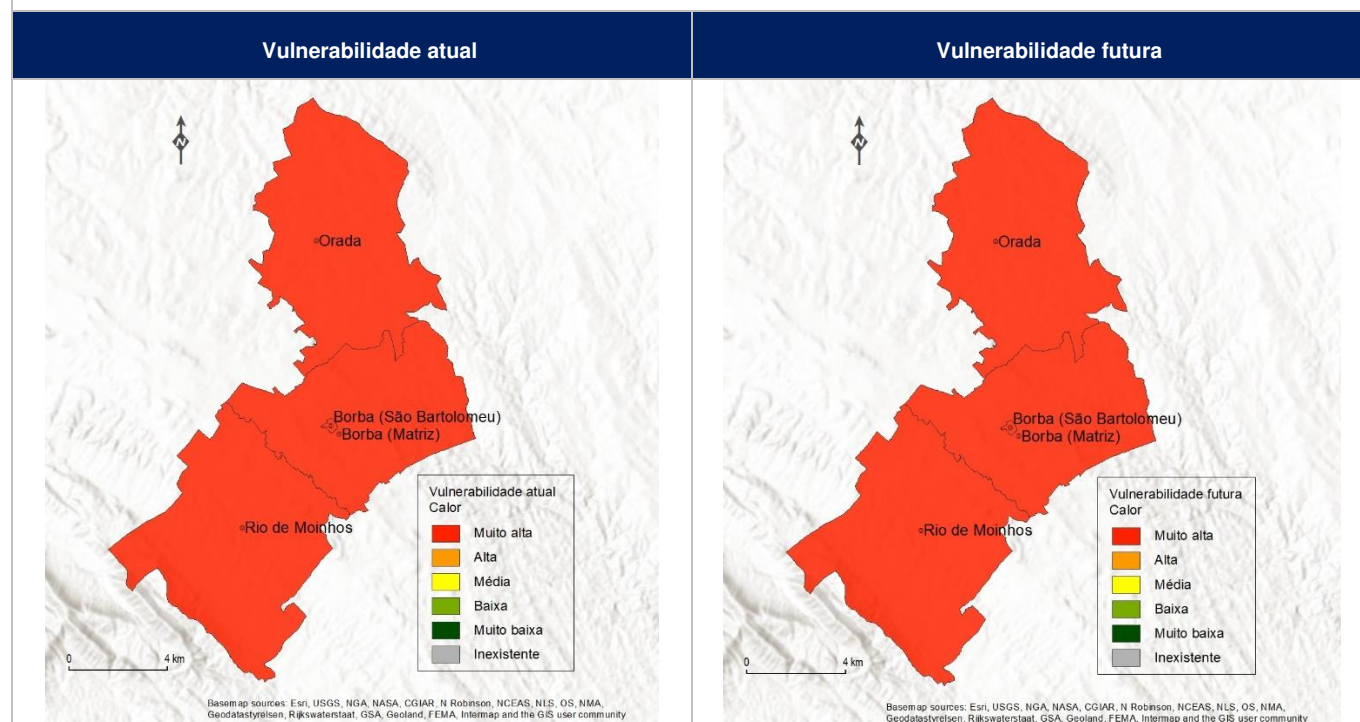
A) Floresta sensível a fogos florestais; B) Atividades agrícolas e silvícolas sensíveis a fogos florestais; C) Património classificado sensível a fogos florestais; D) Equipamentos culturais sensíveis a fogos florestais; E) Atividades turísticas (equipamentos turísticos) sensíveis a fogos florestais;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



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

### Análise da vulnerabilidade atual e futura

- A suscetibilidade do concelho de Borba ao risco de calor excessivo/ondas de calor é muito alta em todas as freguesias.
- Os indicadores de sensibilidade não evidenciam discrepâncias entre as freguesias, embora mereçam destaque as discrepâncias assinaláveis na proporção (%) de população residente sem ar condicionado, com situações menos favoráveis na freguesia de Rio de Orada, onde cerca de 80% dos seus residentes não possuem ar condicionado equipado nos seus alojamentos. Este fenómeno pode ser explicado, possivelmente, por serem zonas com construções menos recentes e, como tal, mal equipadas em termos de equipamentos de climatização.
- No futuro, o agravamento projetado dos parâmetros climáticos associados às temperaturas elevadas e a maior frequência, intensidade e duração de eventos extremos de calor, deverão implicar que a vulnerabilidade do concelho a este risco se irá manter no nível mais elevado.



### Parâmetros de vulnerabilidade climática

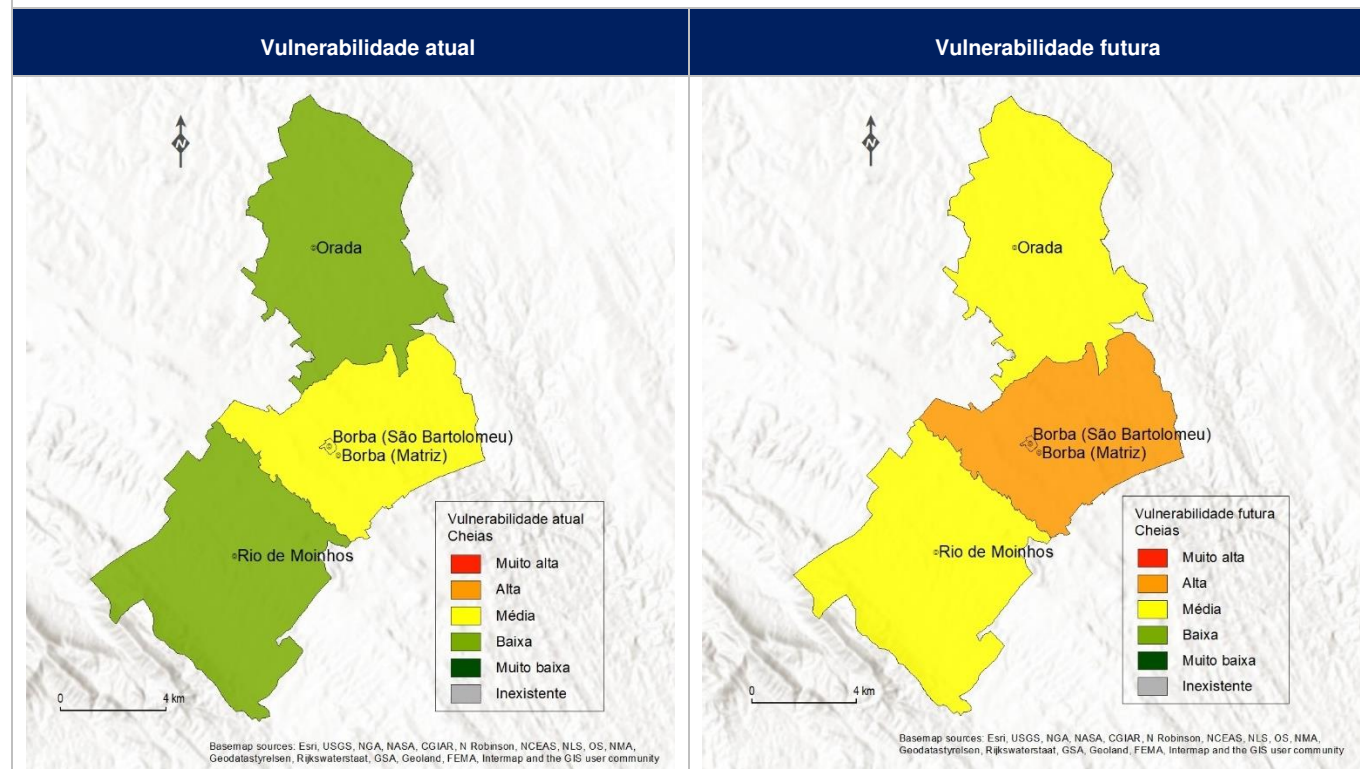
Freguesias	Risco		Sensibilidade		Capacidade Adaptativa					
	Atual	Futuro	A	B	C	D	E	F	G	H
Borba (Matriz)	1,0	1,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,8	0,8
Borba (São Bartolomeu)	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,8
Orada	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,8
Rio de Moinhos	1,0	1,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	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); Bienal (2017); G) Proporção (%) de população residente sem ar condicionado (2011); H) Habitantes por médico (2012)

### 8.3. Vulnerabilidade a cheias rápidas e inundações

#### Análise da vulnerabilidade atual e futura

- O território concelhio de Borba tem atualmente, face ao risco cheias rápidas e inundações, uma vulnerabilidade que varia entre a baixa e a média. Para tal contribuem, sobretudo, o perfil da precipitação e o nível de exposição ao risco de cheia dos vários elementos, como sejam os edifícios, os alojamentos, a população residente, os equipamentos e as infraestruturas de transporte. As freguesias de Orada e Rio de Moinhos apresentam uma vulnerabilidade baixa e Borba apresenta uma vulnerabilidade média.
- No futuro, apesar das projeções climáticas preverem uma diminuição da precipitação total ao longo do ano, apontam também para uma maior ocorrência de fenómenos de chuva intensa, concentrada num curto espaço de tempo. A estes fenómenos está associado um considerável poder destrutivo devido à dificuldade de escoamento principalmente em áreas urbanas bastante impermeabilizadas. Deste modo, prevê-se um agravamento da vulnerabilidade em todo o concelho de Borba, mas sobretudo nas freguesias urbanas, onde há um maior número de elementos expostos ao risco.



#### Parâmetros de vulnerabilidade climática

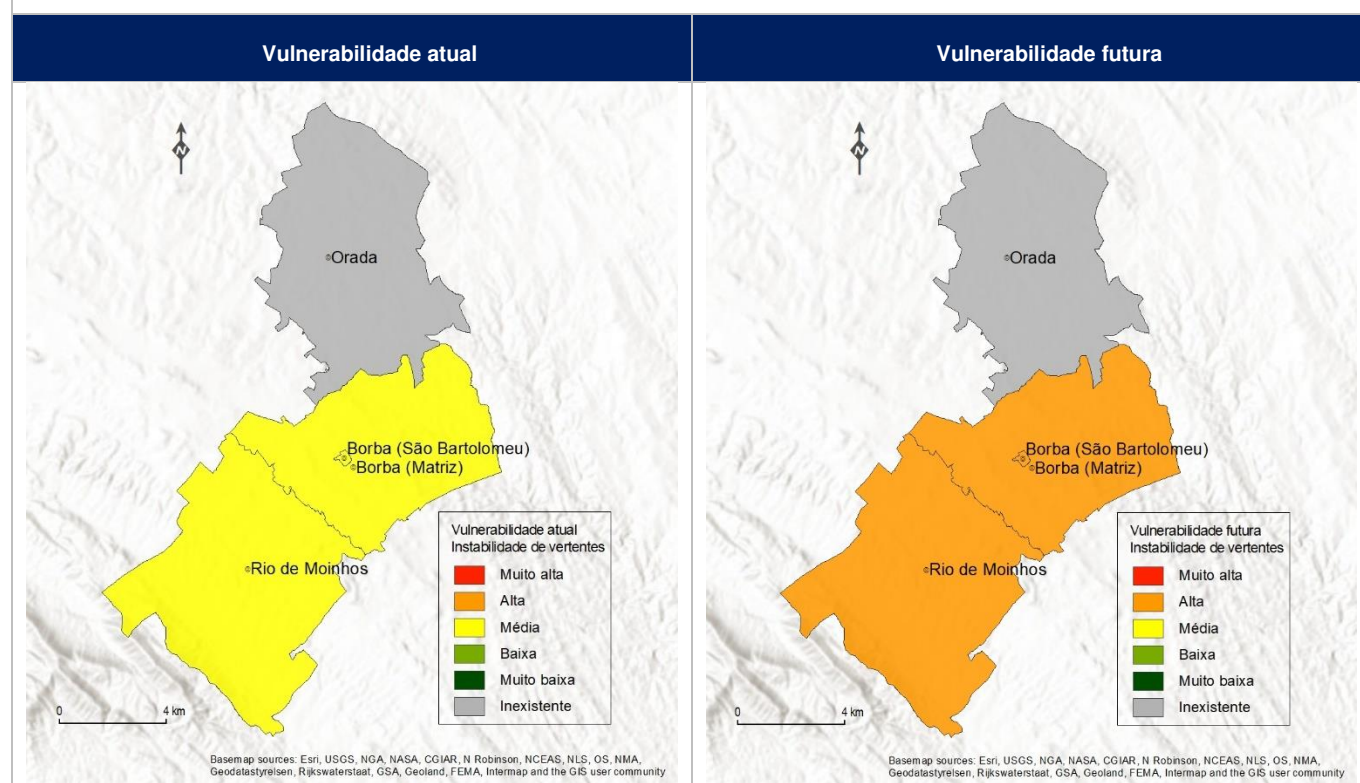
Freguesias	Risco		Sensibilidade									Capacidade Adaptativa						
	Atual	Futuro	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
Borba (Matriz)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.0	
Borba (São Bartolomeu)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.0	
Orada	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.0	
Rio de Moinhos	0.1	0.1	0.0	1.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.0	

A) Património classificado sensível a cheias; B) Atividades turísticas (equipamentos turísticos) sensíveis a cheias; C) Zonas de localização de atividades económicas (indústria, comércio e serviços) sensíveis a cheias; D) Infraestruturas energéticas (Produção/transporte) sensíveis a cheias; E) Edifícios sensíveis a cheias; F) Alojamentos sensíveis a cheias; G) Equipamentos sensíveis a cheias; H) População sensível a cheias; I) Infraestruturas de transporte sensíveis a cheias; J) Valor 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).

## 8.4. Vulnerabilidade a instabilidade de vertentes

### Análise da vulnerabilidade atual e futura

- Devido às características do relevo e dos solos, o risco de deslizamentos e movimentos de vertentes é inexistente na freguesia de Orada. As freguesias com maior suscetibilidade são Rio de Moinhos e Matriz, cuja vulnerabilidade é influenciada pela maior exposição de elementos ao risco, nomeadamente património classificado e atividades turísticas. A presença de áreas de exploração/deposição de massas minerais (pedreiras e escombreyras), cuja instabilidade pode ser agravada durante fenómenos de precipitação intensa.
- No futuro, embora as projeções climáticas indiquem uma diminuição da precipitação total, estima-se que esta possa ser acompanhada por fenómenos de precipitação intensa concentrada num menor número de dias. Assim, prevê-se que tal se traduza num agravamento significativo da suscetibilidade ao risco de instabilidade de vertentes e, como tal, a vulnerabilidade futura deverá passar a alta, nas freguesias de Matriz e Rio de Moinhos.



### Parâmetros de vulnerabilidade climática

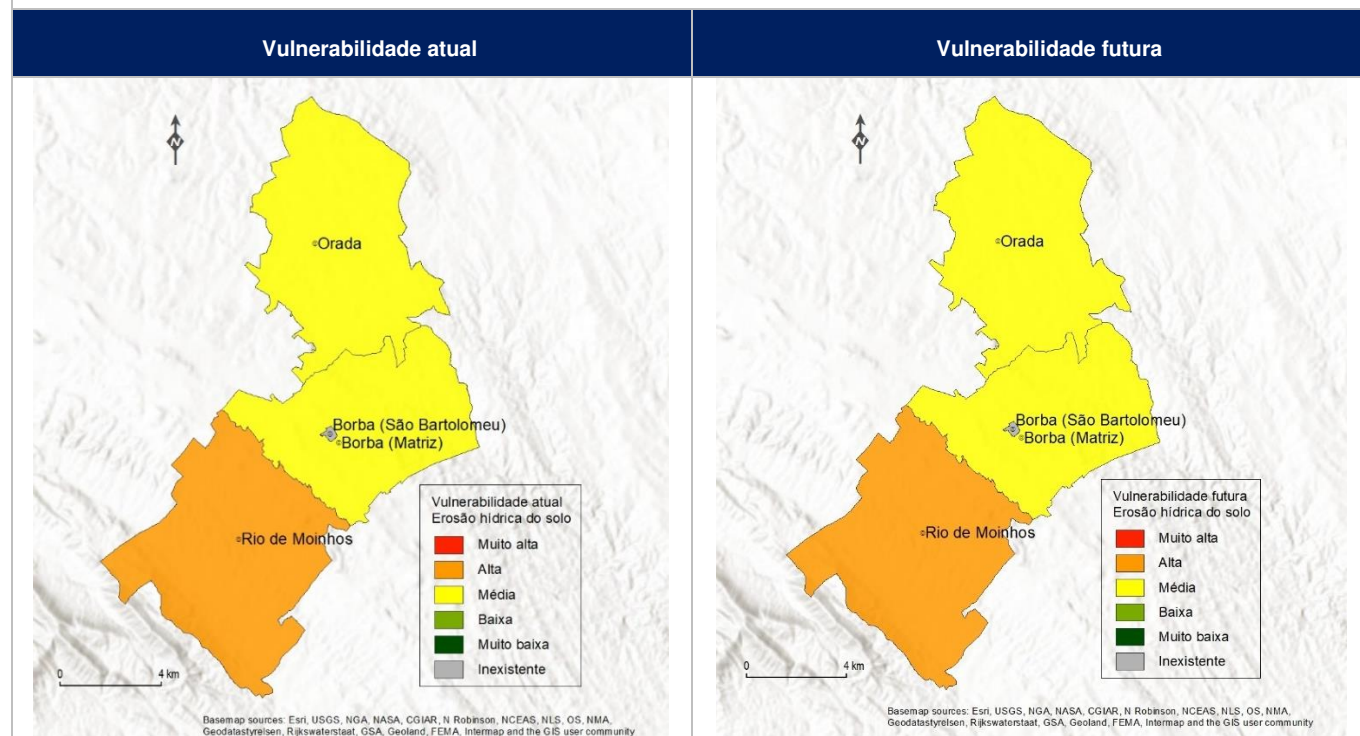
Freguesias	Risco		Sensibilidade									Capacidade Adaptativa					
	Atual	Futuro	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Borba (Matriz)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.0
Borba (São Bartolomeu)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.0
Orada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.0
Rio de Moinhos	0.1	0.1	0.5	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.0

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

- Ao longo do território concelhio de Borba, a União de Freguesias de São Bartolomeu e Matriz e a freguesia de Orada apresentam uma vulnerabilidade média ao risco de erosão hídrica do solo, sendo que a freguesia de Rio de Moinhos é a que apresenta a suscetibilidade mais alta. Nesta última, a vulnerabilidade é alta, para o que também contribui de forma negativa a relativamente menor capacidade adaptativa em termos de proporção da escolaridade dos produtores agrícolas.
- No futuro, embora as projeções climáticas indiquem que a diminuição da precipitação total possa ser acompanhada por uma concentração num menor número de dias, não se prevê que tal se traduza num agravamento significativo da suscetibilidade ao risco de erosão hídrica do solo e, como tal, a vulnerabilidade futura deverá manter-se inalterada.



### Parâmetros de vulnerabilidade climática

Freguesias	Risco		Sensibilidade A	Capacidade Adaptativa	
	Atual	Futuro		B	C
Borba (Matriz)	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4
Borba (São Bartolomeu)	0,0	0,0	0,0	0,7	0,6
Orada	0,3	0,3	0,3	0,0	0,4
Rio de Moinhos	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5

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

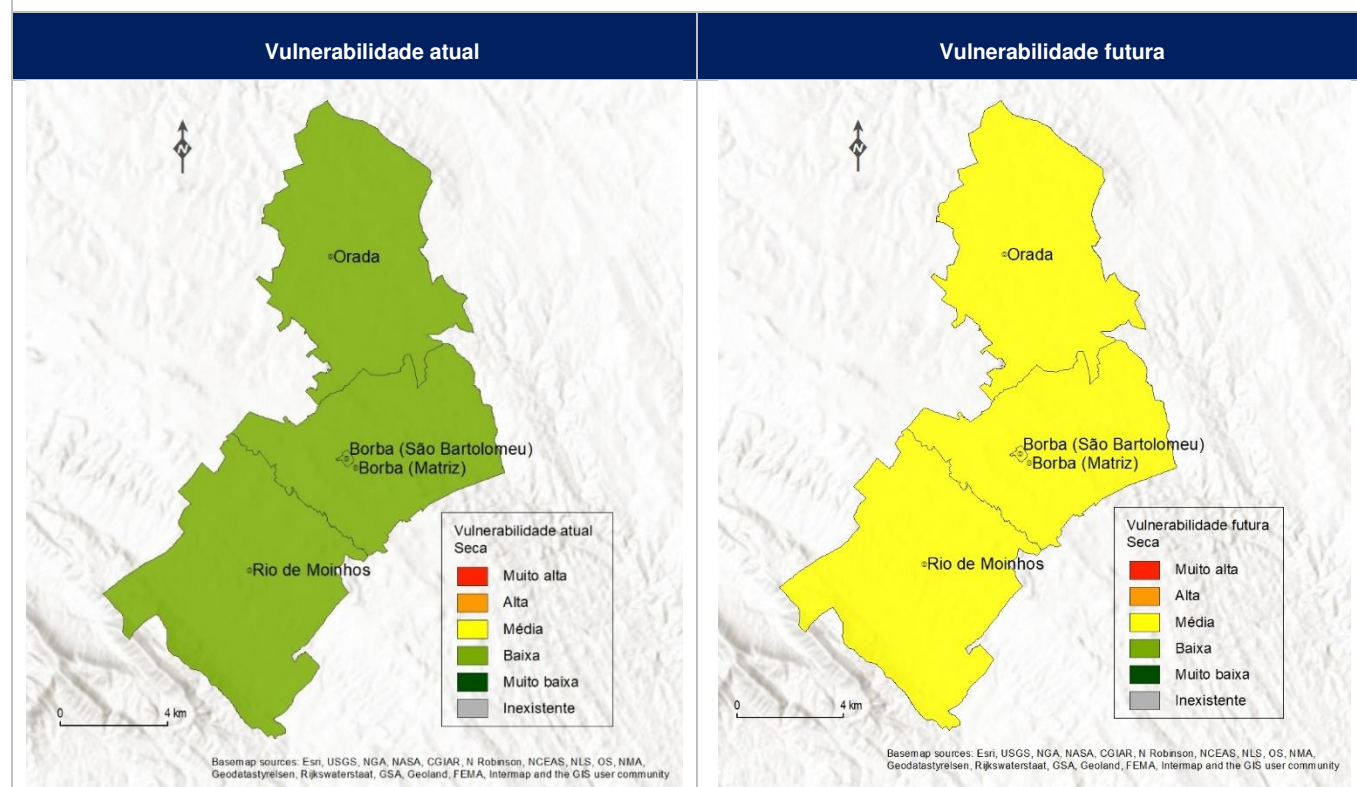


## 8.6. Vulnerabilidade a secas

### Análise da vulnerabilidade atual e futura

- A vulnerabilidade atual a secas é baixa em todo o território concelhio. A baixa proporção de atividades agrícolas e de áreas naturais sensíveis à disponibilidade de água contribuem para os baixos níveis de vulnerabilidade registados atualmente. Por outro lado, a proporção de produtores agrícolas com menores níveis de ensino poderá condicionar a adoção de eventuais comportamentos e medidas de adaptação.
- Considerando as projeções até ao final do século, que apontam para uma diminuição da precipitação total, a vulnerabilidade futura à seca deverá agravar-se, passando todo o concelho aos níveis de vulnerabilidade média, deixando uma das principais atividades económicas das áreas rurais do concelho, a agropecuária, mais exposta a este risco.

dado que as atividades económicas ligadas às agropecuárias têm elevada exposição nas áreas rurais do concelho



### Parâmetros de vulnerabilidade climática

Freguesias	Risco		Sensibilidade			Capacidade Adaptativa							
	Atual	Futuro	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
Borba (Matriz)	0,0	0,1	0,2	0,3	0,0	0,3	0,4	0,1	0,0	0,2	0,7	0,0	
Borba (São Bartolomeu)	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,7	0,6	0,0	0,0	0,2	0,7	0,0	
Orada	0,0	0,1	0,3	0,4	0,0	0,0	0,4	0,1	0,0	0,2	0,7	0,0	
Rio de Moinhos	0,0	0,1	0,2	0,3	0,0	0,3	0,5	0,1	0,0	0,2	0,7	0,0	

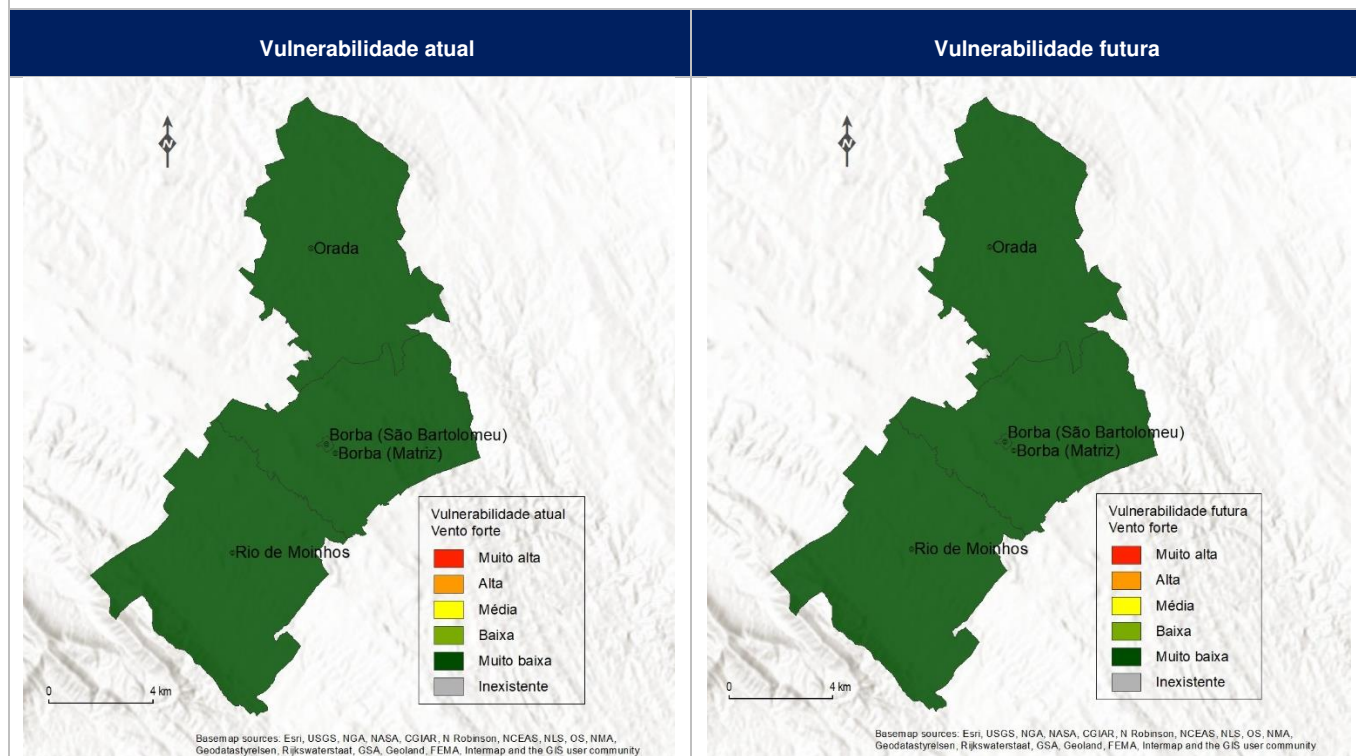
A) Atividades agrícolas sensíveis à disponibilidade de água; B) Áreas naturais protegidas sensíveis à disponibilidade de água; C) Origens de água sensíveis a secas; D) Proporção de produtores agrícolas singulares (%) com escolaridade de nível secundário ou superior (2019); E) Proporção de produtores agrícolas singulares com 65 e mais anos de idade (N.º) por Localização geográfica (2019); F) Superfície irrigável (ha) das explorações agrícola por Localização geográfica (2019); G) Proporção de superfície das zonas de intervenção florestal (%) por Localização geográfica (2019); H) Índice de conhecimento infraestrutural (ICI) (2019); I) Perdas nos sistemas de abastecimento de água (m³) por Localização geográfica (2019); J) Proporção de massas de água com bom estado/ potencial ecológico (%) por Localização geográfica (2013-2015).



## 8.7. Vulnerabilidade a ventos fortes

### Análise da vulnerabilidade atual e futura

- Como na generalidade do Alentejo Central, também no concelho de Borba a suscetibilidade ao risco de ventos fortes é muito baixa. Também não são identificados elementos sensíveis relevantes, o que concorre para que a vulnerabilidade atual seja considerada muito baixa.
- 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.



### Parâmetros de vulnerabilidade climática

Freguesias	Riscos		Sensibilidade	Capacidade Adaptativa					
	Atual	Futuro		A	B	C	D	E	F
Borba (Matriz)	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	0,0
Borba (São Bartolomeu)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	0,0
Orada	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	0,0
Rio de Moinhos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	0,0

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

## 8.8. Territórios vulneráveis prioritários

Os territórios vulneráveis prioritários consistem em unidades territoriais com características relativamente homogêneas, 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 Borba;
- 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 | Borba** - abrange a área mais urbanizada da cidade de Borba. O efeito de ilha de calor atinge os territórios artificializados com maior intensidade devido a fatores como a compactidade e densidade do tecido construído, que condiciona as condições de ventilação, maximizando-se os efeitos de desconforto térmico. A proporção de população residente mais sensível. E a escassez de espaços verde e corpos de água, dificultando amenização térmica destes espaços. A malha urbana é por isso considerada uma zona extremamente vulnerável a eventos extremos de calor.

**TVP 2 | Zona rural da freguesia de Matriz** - abrange áreas rurais, sem expressão de manchas florestais. Esta área é caracterizada essencialmente por manchas agrícolas (monoculturas de regadio), com várias explorações pecuárias e reduzidos espelhos de água. O reduzido coberto vegetal, a homogeneidade da biodiversidade e o uso intensivo dos recursos hídricos de forma insustentável contribuem para que esta seja considerada uma zona extremamente vulnerável a eventos extremos de calor.

**TVP 3 | Rio de Moinhos e Orada** – abrange igualmente áreas urbanizadas, mas com menor expressão

comparativamente ao TVP 1. A malha urbana é caracterizada por uma densidade urbanística de média densidade, dotada de áreas permeáveis com dimensão significativa. Verifica-se ainda a existência de algumas manchas verdes em zonas envolventes às malhas urbanas, bem como corpos de água. Embora se encontrem presentes alguns elementos que mitiguem os efeitos de ilha de calor, estas áreas ainda são consideradas zonas muito vulneráveis a eventos extremos de calor.

**TVP 4 | Barro Branco e Nora** – a par dos TVP 1 e 3, o TVP 4 abrange áreas urbanizadas, mas com reduzida expressão. A sua malha urbana é caracterizada por uma densidade urbanística de reduzida densidade, encontrando-se presentes áreas permeáveis com dimensão significativa (hortas e quintais). Verifica-se ainda a existência de algumas manchas verdes em zonas envolventes às malhas urbanas, assim como corpos de água. A reduzida densidade e artificialização destes espaços, somada à presença de alguns elementos que contribuem para a mitigação dos efeitos das temperaturas extremamente elevadas, contribuem para que estas zonas sejam consideradas zonas de média vulnerabilidade a eventos extremos de calor.

**TVP 5 | Zona rural da freguesia de Orada e zona rural da freguesia de Rio de Moinhos** – à semelhança do TVP 2, abrange áreas rurais, mas com algumas manchas florestais. Esta área é caracterizada por manchas agrícolas (monoculturas de regadio), com várias explorações pecuárias e reduzidos espelhos de água. As características similares ao TVP da zona rural da freguesia de Matriz, mas com a presença de manchas florestais tornam esta numa zona de média vulnerabilidade a eventos extremos de calor.

### Secas meteorológicas

**TVP 6 | Espaços urbanos** – abrange os espaços urbanos do concelho (Borba, Aldeia Lacerda, Orada, Rio de Moinhos, Nora, Barro Branco, Alcaraviça, Parreira; Mouchões, Ribeira, Lagoa, Talisca, Salgada). Com o decréscimo do nível dos lençóis freáticos, estes espaços sofrem uma escassez de recursos hídricos para abastecimento público e privado durante a ocorrência de secas meteorológicas. A diminuição da precipitação total e do aumento da frequência e intensidade das secas meteorológicas trará um agravamento das consequências, constituindo por isso áreas extremamente vulneráveis a eventos de seca meteorológica.

**TVP 7 | Espaços de agricultura de regadio (vinha, olival e pomar)** – abrange as áreas de Vinha (Alcaraviça, Matriz, Rio de Moinhos, Nora e Orada), de Olival intensivo (Boiças, frente ao convento da Luz, Orada – Santo Aleixo) e de pomar (Salgada). Nestas zonas, predominam as culturas agrícolas de regadio e outras atividades agrícolas sensíveis à disponibilidade de água. A escassez de recursos hídricos, causada pela exposição das origens de água a eventos de

seca e agravado atividade extrativa das pedreiras contribuem para que estas áreas sejam extremamente vulneráveis a eventos de seca meteorológica.

#### **Incêndios florestais/rurais**

**TVP 8 | Santa Bárbara** – abrange a mancha de eucalipto na freguesia Matriz (zona Este do concelho). A extensa povoação florestal, onde predomina o eucalipto, é marcada pela sua deficiente manutenção e gestão de combustível. A proximidade e consequente exposição de áreas consideradas património cultural/natural (Tapada Real e Vila Viçosa), assim como a presença de um equipamento religioso (Ermida de Santa Bárbara) ao risco tornam-na numa área extremamente vulnerável a eventos de incêndios florestais.

**TVP 9 | Serra D'Ossa** – abrange a mancha florestal a Sudoeste do concelho (freguesia de Rio de Moinhos). Semelhantemente ao TVP 8, é caracterizado pela presença de uma extensa povoação florestal (predominada por eucalipto, azinheira e sobreiro), com deficiente manutenção das faixas de gestão de combustível e sensível à ocorrência de incêndios florestais/rurais. A presença de atividades silvícolas, agropecuária e turísticas, de um equipamento social e de população residente nas imediações contribuem para que esta área seja extremamente vulnerável a eventos de incêndios florestais.

**TVP 10 | Manchas florestais da freguesia de Orada** – abrange as manchas florestal a Norte do concelho (freguesia de Orada). O TVP 10 é marcado por características extremamente semelhantes aos TVP 8 e TVP 9, entre as quais importa salientar a presença de equipamentos, atividades económicas (indústria, comércio e serviços), infraestruturas energéticas e de transporte e de população residente em zonas sensíveis à ocorrência de incêndios florestais/rurais. Por isto, estas áreas são muito vulneráveis a eventos de incêndios florestais.

**TVP 11 | Nora (Mato das Boiças)** – abrange a mancha florestal a Norte do concelho (freguesia de Orada). Novamente, a presença de povoamentos florestais caracterizados pela sua deficiente manutenção e limpeza, associados à presença de um equipamento de património histórico e religioso (Ermida de Nossa Senhora da Vitória)

sensível à ocorrência de incêndios florestais contribuem para que estas áreas sejam muito vulneráveis a eventos de incêndios florestais.

#### **Cheias rápidas e inundações**

**TVP 12 | Borba e zona da ribeira de Borba** – abrange o perímetro urbano de Borba e a zona da Ribeira de Borba. São caracterizadas pela existência de deficiências na rede de drenagem e desatualização das redes de saneamento de águas pluviais. A presença de património classificado, equipamentos, atividades económicas e população residente sensíveis às cheias rápidas e inundações, contribuem para que esta área seja extremamente vulnerável a eventos de cheias rápidas e inundações.

#### **Instabilidade de vertentes**

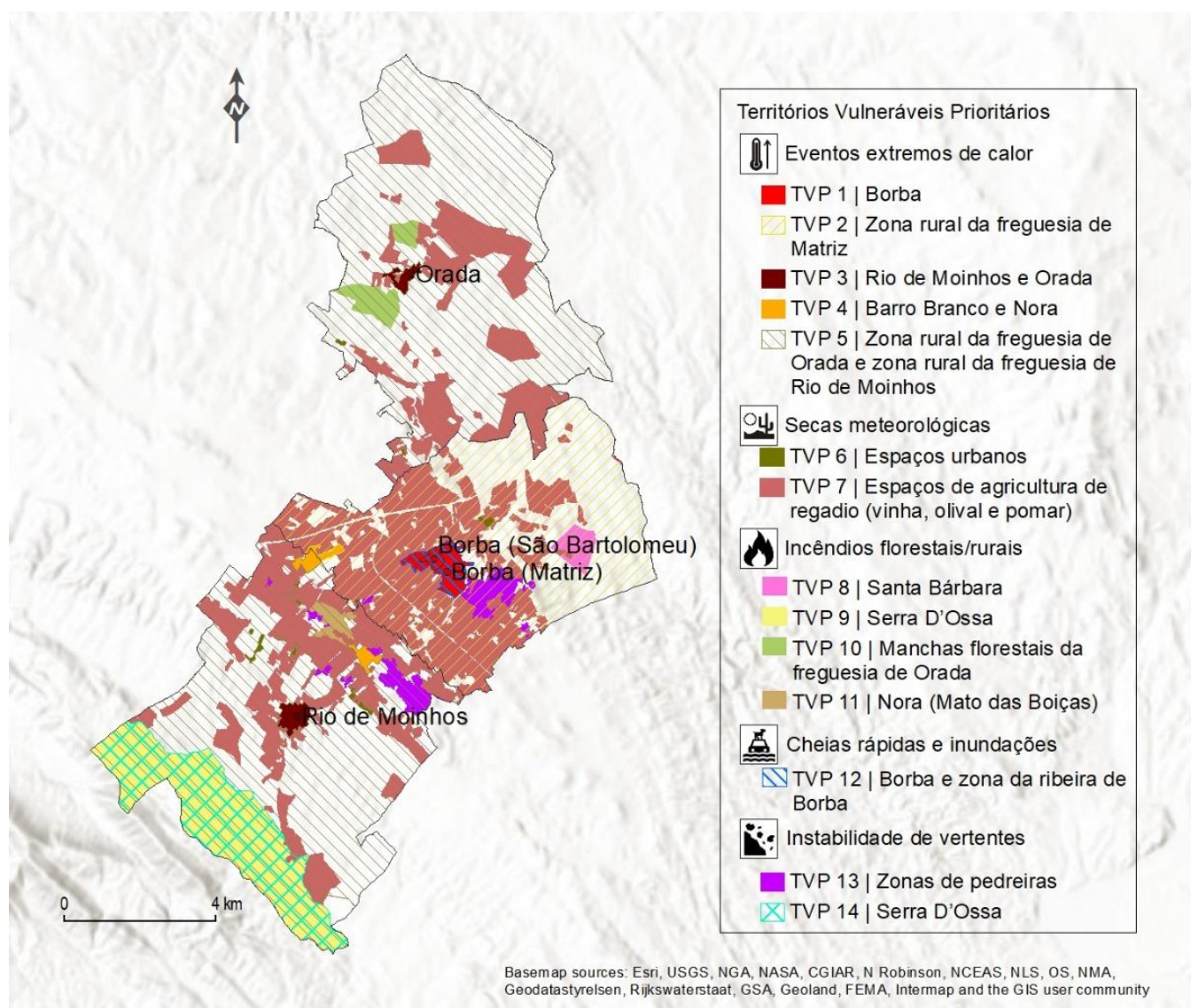
**TVP 13 | Zonas de pedreiras (quer estejam ou não em laboração)** – abrange as zonas de Borba (pedreiras) e do Barro Branco (Mouro - pedreiras) e (Boiças - pedreiras). A área destinada à extração de massas minerais apresenta uma debilidade de grande vulto, tal como verificado na derrocada da EM 255.

A exploração em profundidade, bem como o crescimento em altura das zonas de deposição (escombreyas), em muitas circunstâncias, realizadas em discordância com as zonas de defesa previstas na Lei, sem adotar as melhores práticas (através da constituição de taludes com inclinações muito superiores às recomendadas), e a envolvente demasiado próxima com infraestruturas, edificação e outras atividades, bem como uma baixa monitorização do território, determinam uma vulnerabilidade nesta área que evidentemente se agravará com as alterações climáticas.

As zonas das pedreiras são, por isso, áreas extremamente vulneráveis a eventos de instabilidade das vertentes.

**TVP 14 | Serra D'Ossa** – os declives acentuados e a orografia muito acidentada da Serra D'Ossa poderão danificar as infraestruturas de transporte e prejudicar as atividades agropecuárias e turísticas aí localizadas. Esta área é muito vulnerável a eventos de instabilidade das vertentes.





**Figura 30 – Territórios vulneráveis prioritários**

Fonte: PMAAC Borba (2023)



## 9. Estratégia e plano de adaptação

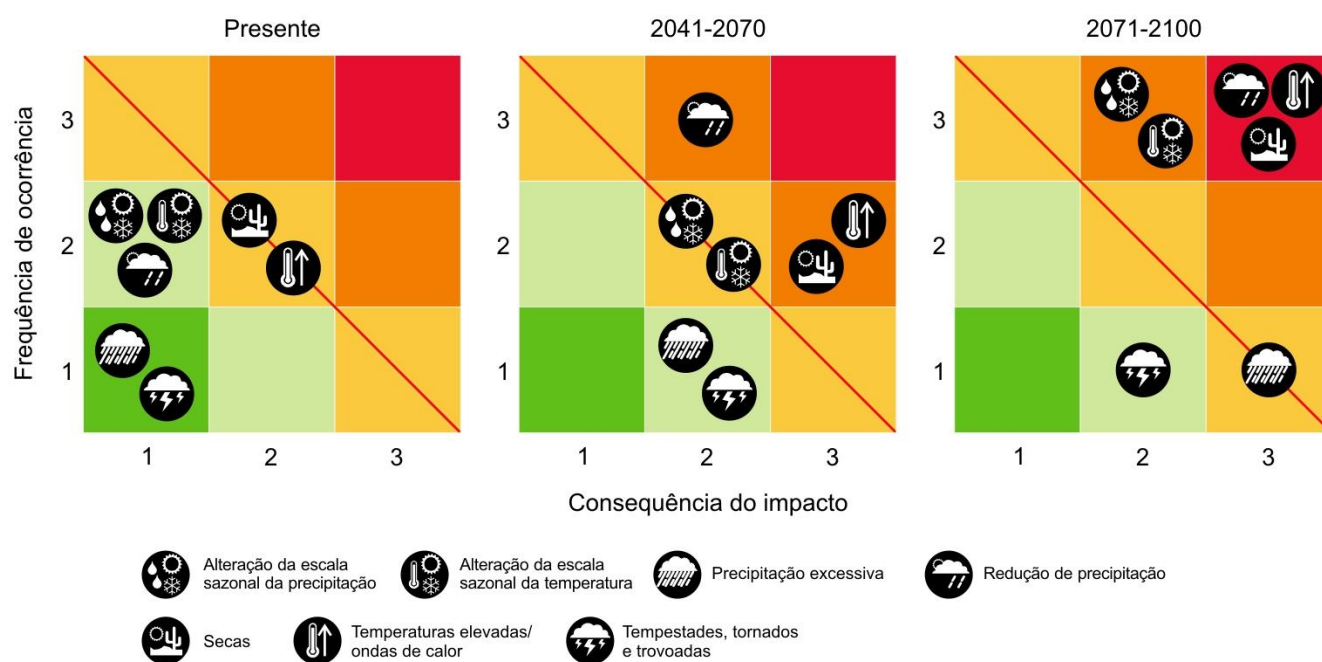
### 9.1. Evolução do risco climático de Borba

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



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

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 Borba, 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 Borba 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 Borba	
<b>Visão Estratégica Adaptativa</b>	Criar uma estrutura e envolvimento que permita ao Município a capacidade adaptativa necessária para a progressão das consequências decorrentes das alterações climáticas, abrangendo todos os atores e áreas promotoras do desenvolvimento local. Desenvolver ações que contrariem os eventos que contribuem para o aumento dos riscos identificados.
<b>Objetivos Estratégicos de Adaptação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OE1. Estimular uma cultura de adaptação às alterações climáticas, através do aprofundamento dos conhecimentos científicos, da sensibilização dos intervenientes locais no processo adaptativo, da promoção de redes locais para preparação das ações e da cooperação territorial;</li> <li>• OE2. Capacitar o Município, através da comunidade e entidades locais bem como adaptação e desafios das alterações climáticas;</li> <li>• OE3. Redução à exposição das pessoas e território aos riscos climáticos, através de modelo de governação que determine ações específicas, inseridas nas várias plataformas de atuação (educação, ordenamento do território, gestão urbanística, economia, social);</li> <li>• OE4. Promover a captação de financiamento público, com vista ao financiamento efetivo de ações a tomar para a adaptação às alterações climáticas;</li> <li>• OE5. Estruturar um sistema de monitorização que permita avaliar a evolução e o sucesso da estratégia de adaptação</li> </ul>

**Quadro 15 - Matriz Estratégica de Adaptação às Alterações Climáticas em Borba**

Fonte: PMAAC Borba (2023)

### 9.3. Medidas e ações de adaptação

A concretização da matriz estratégica de adaptação às alterações climáticas em Borba 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 Borba, estruturada a partir de 15 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
Eventos extremos de calor	M1. Sensibilizar a comunidade para eventos extremos de calor	A1.1. Ações de sensibilização junto dos construtores e da comunidade em geral para a adoção de boas práticas de construção, conducentes a sistemas de climatização eficientes e medidas de isolamento térmico e ventilação natural
		A1.2. Ações de sensibilização junto da comunidade para a plantação de espécies arbóreas, de forma a aumentar as zonas de sombra nos espaços privados
		A1.3. Divulgar medidas de autoproteção ao calor extremo
	M2. Ordenar o território/gestão urbanística aumentando a resiliência a eventos extremos de calor	A2.1. Implantar uma estrutura ecológica urbana que detenha 1/4 do solo urbano, para regulação bioclimática da cidade e aumento dos espaços de convívio com sombra e teor de humidade
		A2.2. Elaborar o Regulamento Municipal de gestão de arvoredo urbano e inventário municipal de arvoredo urbano (dar cumprimento jurídico ao Regime Jurídico de Arvoredo Urbano)
		A2.3. Criar instalações para sistemas de ventilação natural dos edifícios públicos ou de utilização coletiva e outras que conduzam a eficiência e poupança energética
		A2.4. Incentivar à adoção de boas práticas com vista à redução de consumos energéticos (elementos exteriores, elementos de sombreamento, folhas móveis, AQS)
		A2.5. Criar normas de desenho urbano, aplicável ao solo urbano, que fomentem a circulação do ar e arrefecimento dos espaços urbanos
	M3. Proteger as faixas de população mais frágeis a eventos extremos de calor	A3.1. Criar bases de dados (nas freguesias), com registo de idosos que habitem isolados
		A3.2. Desenvolver de redes de apoio saúde/social aos grupos mais sensíveis aos eventos de calor

Risco Climático	Medida de Adaptação	Ações de Adaptação
Secas Meteorológicas	M4. Gerir as águas de abastecimento de forma eficiente	A4.1. Substituir as redes de abastecimento com perdas elevadas, com particular destaque para as redes com amianto.
		A4.2. Alterar os traçados com redes mais antigas com vista à remoção das mesmas nas propriedades privadas
		A4.3. Selar todos os contadores de água na rede de distribuição e substituição de contadores com mais de 12 anos
		A4.4. Controlar as licenças de utilização domínio público hídrico: Redução do nº de abertura de novos furos e volumes de água captada
		A4.5. Desenvolver uma separação efetiva das origens de água não tratada, com vista à manutenção da qualidade da rede pública
		A4.6. Desenvolver uma setorização de redes e criar ZMC's (zonas de medição e controle)
		A4.7. Substituir bocas de rega
		A4.8. Substituir bocas de incêndio e respetiva selagem
	M5. Sensibilizar a comunidade para as secas meteorológicas	A5.1. Sensibilizar junto da comunidade educativa para a correta utilização dos recursos hídricos
		A5.2. Sensibilizar junto dos agricultores sobre as necessidades hídricas das culturas
		A5.3. Sensibilizar junto dos atores das atividades económicas sobre racionalização e reutilização da água
		A5.4. Sensibilizar para a redução do nº de abertura de novos furos e volumes de água captada
		A5.5. Sensibilizar para a separação efetiva das redes de abastecimento e redes de rega de origens alternativas
	M6. Infraestruturar para adaptação as secas meteorológicas	A6.1. Criar infraestruturas que permitam a reutilização das águas pluviais
	M7. Ordenar o território/gestão urbanística para aumentar a resiliência s secas meteorológicas	A7.1. Proibir e/ou limitar a instalação de culturas intensivas ou superintensivas, em solo rústico.
Incêndios florestais/rurais	M8. Ordenar a floresta/território para a prevenção de Incêndios florestais/rurais	A8.1. Implementar bacias de retenção de água (ETAR) para combate a incêndio
		A8.2. Ações de ordenamento florestal, com prioridade para a cultura de espécies autóctones, de acordo com o PDM e o PROOF
	M9. Sensibilizar a comunidade para os incêndios florestais/rurais	A9.1. Ações de esclarecimento sobre boas práticas de produção florestal
		A9.2. Sensibilizar, junto das comunidades rurais, sobre a importância da correta execução das Faixas de Gestão de Combustível, correta utilização do uso do fogo, e correta utilização das máquinas agrícolas
Cheias rápidas e inundações	M10. Infraestruturar para a prevenção de cheias rápidas e inundações	A10.1. Criar infraestruturas que permitam a interseção de águas pluviais
		A10.2. Implementar uma rede separativa em infraestruturas unitárias
	M11. Ordenar o território/gestão urbanística para resiliência a cheias rápidas e inundações	A11.1. Realizar estudos e projetos territoriais para conhecimento do comportamento das águas pluviais, de forma que possam ser intercetadas antes de chegar aos pontos críticos, e assim poderem ser utilizadas para outros fins
		A11.2. Limitar a impermeabilização dos logradouros e espaços públicos, em solo urbano
	M12. Sensibilizar a comunidade para as cheias rápidas e inundações	A12.1. Ações de sensibilização junto da comunidade e dos construtores para a importância da separação física das redes de saneamento de águas residuais e de pluviais
		A12.2. Ações de sensibilização para redução de impermeabilização dos logradouros
		A12.3. Ações de sensibilização para manutenção de leitos e ribeiras – limpeza de vegetação ripícola
Instabilidade de vertentes	M13. Ordenar o território para a instabilidade de vertentes	A13.1. Definir faixas de proteção a zonas críticas
		A13.2. Identificar novos traçados de vias de comunicação
	M14. Controlar e monitorizar a	A.14.1. Auditorias e fiscalização dos núcleos de exploração de massas minerais sobre boas práticas de exploração e deposição

Risco Climático	Medida de Adaptação	Ações de Adaptação
	instabilidade de vertentes	A.14.2. Operacionalizar a monitorização de áreas sensíveis ao risco
	M15. Infraestruturar para adaptar ao agravamento da instabilidade de vertentes	A.15.1. Desenvolver intervenções de encerramento/alteração/criação de novos traçados de vias de comunicação e/ou espaços públicos

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

Fonte: PMAAC Borba (2023)

## 9.4. Ações de adaptação

As seguintes fichas sistematizam as ações de adaptação que serão concretizadas no concelho de Borba 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. Sensibilizar a comunidade para eventos extremos de calor
Objetivos específicos	<p>Aumentar a resiliência das comunidades e minimizar os efeitos negativos para a saúde de locais e visitantes</p> <p>Aumentar a eficiência energética das construções</p> <p>Aumentar maior área de sombra, e mais continuidade da estrutura ecológica urbana</p> <p>Estimular uma cultura de adaptação às alterações climáticas</p> <p>Reduzir a exposição das pessoas e território aos riscos climáticos</p>

Operacionalização da Medida			
Ação	A1.1. Ações de sensibilização junto dos construtores e da comunidade em geral para a adoção de boas práticas de construção, conducentes a sistemas de climatização eficientes e medidas de isolamento térmico e ventilação natural		
Tipologia	▪ Ação não-estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Municípios / Freguesias / Entidades da administração central / Serviços públicos de saúde / Estabelecimentos de ensino / Entidades do sistema científico e tecnológico</li> <li>Associações empresariais / Associações de produtores / Empresas privadas / Empresas gestoras de infraestruturas / serviços energéticos</li> <li>Organizações não-governamentais</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Criar ações de sensibilização para projetistas, construtores civis e profissionais do setor</li> <li>Maior foco da gestão urbanística no assunto</li> <li>Criar medidas específicas no Regulamento Municipal de Edificação e Urbanização</li> <li>Desenvolver normas com medidas mais específicas nos instrumentos de gestão territorial</li> <li>Facilitar o acesso a financiamento específico</li> </ul>		
Ação	A1.2. Ações de sensibilização junto da comunidade para a plantação de espécies arbóreas, de forma a aumentar as zonas de sombra nos espaços privados		
Tipologia	▪ Ação não-estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Municípios / Freguesias / Entidades da administração central / Serviços públicos de saúde / Estabelecimentos de ensino / Entidades do sistema científico e tecnológico</li> <li>Associações empresariais / Associações de produtores / Empresas privadas / Empresas gestoras de infraestruturas/serviços ambientais</li> <li>Associações locais / IPSS / Organizações não-governamentais</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover ações de sensibilização com os vários setores da comunidade local</li> <li>Desenvolver normas específicas respeitantes à implantação e aumento do número de espécies arbóreas nos instrumentos de gestão territorial</li> <li>Facilitar o acesso a financiamento europeu</li> <li>Desenvolver normas específicas para utilização de espécies arbóreas nos espaços privados no Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação</li> </ul>		
Ação	A1.3. Divulgar medidas de autoproteção do calor extremo		
Tipologia	▪ Ação não-estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Municípios / Freguesias / Entidades da administração central / Serviços públicos de saúde / Estabelecimentos de ensino / Entidades do sistema científico e tecnológico</li> <li>Associações empresariais / Associações de produtores / Empresas privadas / Empresas gestoras de infraestruturas/serviços ambientais</li> <li>Associações locais / IPSS / Organizações não-governamentais</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover ações de sensibilização com os vários setores da comunidade local</li> <li>Monitorizar os grupos de risco em épocas críticas</li> </ul>		



Medida	M2. Ordenar o território/gestão urbanística aumentando a resiliência a eventos extremos de calor
Objetivos específicos	<p>Aumentar a autonomia energética do Município, através de sistemas de energia renovável</p> <p>Criar centros municipais de produção energética</p> <p>Estimular a implantação de centros produtores de iniciativa particular</p> <p>Majorar significativamente a estrutura ecológica urbana para regulação bioclimática dos espaços urbanos e melhoria das condições de utilização do espaço público</p> <p>Melhorar a qualidade dos espaços verdes</p> <p>Melhorar a eficiência energética dos edifícios públicos ou de utilização coletiva</p> <p>Incentivar ações semelhantes por parte dos particulares</p> <p>Aumentar a eficiência energética – melhorias nas envolventes exteriores e sistemas de AQS</p>

Operacionalização da Medida			
Ação	A2.1. Implantar uma estrutura ecológica urbana que detenha 1/4 do solo urbano, para regulação bioclimática da cidade e aumento dos espaços de convívio com sombra e teor de humidade		
Tipologia	▪ Infraestrutura verde		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	✓ ✓	✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>CIMAC / Município</li> <li>Associações locais</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estabelecer uma estrutura ecológica urbana coesa e com a proporção de 1/4 relativamente às áreas inseridas nos perímetros urbanos, nos IGT</li> <li>Implementar de projetos paisagísticos municipais com a vocação da densificação da estrutura ecológica</li> </ul>		
Ação	A2.2. Elaborar o Regulamento Municipal de gestão de arvoredo urbano e inventário municipal de arvoredo urbano (dar cumprimento jurídico ao Regime Jurídico de Arvoredo Urbano)		
Tipologia	▪ Infraestrutura verde		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>CIMAC / Municípios / Freguesias / Entidades da administração central / Empresas públicas / Serviços públicos de saúde / Estabelecimentos de ensino</li> <li>IPSS</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratar recursos humanos e adquirir meios técnicos</li> <li>Implementar serviços de gestão de arvoredo urbano</li> </ul>		
Ação	A2.3. Criar instalações para sistemas de ventilação natural dos edifícios públicos ou de utilização coletiva e outras que conduzam a eficiência e poupança energética		
Tipologia	▪ Infraestrutura cinzenta		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>CIMAC / Municípios / Freguesias / Entidades da administração central / Empresas públicas / Serviços públicos de saúde / Estabelecimentos de ensino</li> <li>IPSS</li> </ul>		
Formas de concretização	▪ Implementar projetos para instalação de sistemas de ventilação natural dos edifícios públicos e de utilização coletiva		
Ação	A2.4. Incentivar à adoção de boas práticas com vista à redução de consumos energéticos (elementos exteriores, elementos de sombreamento, folhas móveis, AQS)		
Tipologia	▪ Infraestrutura cinzenta		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	✓ ✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>CIMAC / Municípios / Entidades da administração central</li> <li>IPSS</li> </ul>		

<b>Formas de concretização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Facilitar o acesso a financiamento europeu</li> <li>▪ Divulgar os incentivos à eficiência energética aos projetistas e à comunidade</li> </ul>
--------------------------------	---

<b>Medida</b>	<b>M3. Proteger as faixas de população mais frágeis de eventos extremos de calor</b>
<b>Objetivos específicos</b>	<p>Divulgar os impactos das alterações climáticas nas populações mais frágeis</p> <p>Promover ações de mitigação das consequências das alterações climáticas nas faixas de população mais frágil</p>

Operacionalização da Medida			
<b>Ação</b>	<b>A3.1. Criar bases de dados (nas freguesias), com registo de idosos que habitem isolados</b>		
<b>Tipologia</b>	▪ Ação não-estrutural		
<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>▪ CIMAC / Municípios / Freguesias / Forças de proteção civil / Empresas públicas / Serviços públicos de saúde / Estabelecimentos de ensino</li> <li>▪ Associações locais / IPSS / Organizações não-governamentais</li> </ul>		
<b>Formas de concretização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar o levantamento "in situ" dos residentes, cruzar com dados fornecidos pelos promotores e criar a base de dados</li> </ul>		
<b>Ação</b>	<b>A3.2. Desenvolver de redes de apoio saúde/social nas camadas de população mais sensíveis aos eventos de calor</b>		
<b>Tipologia</b>	▪ Ação não-estrutural		
<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>▪ CIMAC / Municípios / Freguesias / Forças de proteção civil / Empresas públicas / Serviços públicos de saúde / Estabelecimentos de ensino</li> <li>▪ Associações locais / IPSS / Organizações não-governamentais</li> </ul>		
<b>Formas de concretização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinar os objetivos para a criação de redes de apoio</li> <li>▪ Criar parcerias com as entidades promotoras da ação</li> </ul>		

Medida	M4. Gerir as águas de abastecimento de forma eficiente
Objetivos específicos	<p>Melhorar as condições de acesso e gestão das redes de abastecimento de água</p> <p>Gerir o recurso natural de forma mais eficiente e racional, reduzindo o desperdício</p> <p>Garantir o controlo de níveis satisfatórios à água</p> <p>Promover um acesso mais equilibrado e coordenado ao recurso natural</p> <p>Melhorar a qualidade ambiental e saúde humana no abastecimento de água</p>

Operacionalização da Medida			
Ação	A4.2. Alterar os traçados com redes mais antigas com vista à remoção das mesmas nas propriedades privadas		
Tipologia	▪ Infraestrutura cinzenta		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	✓	✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CIMAC / Municípios / Entidades da administração central</li> <li>▪ Empresas gestoras de infraestruturas/serviços ambientais</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desenhar projetos de execução das redes</li> <li>▪ Promover o acesso aos fundos europeus</li> <li>▪ Executar as infraestruturas</li> </ul>		
Ação	A4.3. Selar todos os contadores de água na rede de distribuição e substituição de contadores com mais de 12 anos		
Tipologia	▪ Infraestrutura cinzenta		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	✓ ✓	✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Municípios / Entidades da administração central</li> <li>▪ Empresas gestoras de infraestruturas/serviços ambientais</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Criar normas para a regulamentação municipal</li> <li>▪ Aumentar a fiscalização para controle dos contadores de água</li> </ul>		
Ação	A4.4. Controlar as licenças de utilização domínio público hídrico: Redução do nº de abertura de novos furos e volumes de água captada		
Tipologia	▪ Infraestrutura cinzenta		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	✓ ✓	✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Municípios / Entidades da administração central</li> <li>▪ Empresas gestoras de infraestruturas/serviços ambientais</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limitar o número de furos a abrir em regulamento municipal</li> <li>▪ Aumentar a fiscalização para controle das ações de abertura de furos</li> </ul>		
Ação	A4.5. Desenvolver uma separação efetiva das origens de água não tratada, com vista à manutenção da qualidade da rede pública		
Tipologia	▪ Infraestrutura cinzenta		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	✓ ✓	✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Municípios / Entidades da administração central</li> <li>▪ Empresas gestoras de infraestruturas/serviços ambientais</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Detetar as origens de abastecimento de água não tratada, que abastecem atualmente a rede</li> <li>▪ Executar as redes separativas de água não tratada e água tratada</li> </ul>		
Ação	A4.6. Desenvolver uma setorização de redes e criar ZMC's (zonas de medição e controle)		
Tipologia	▪ Infraestrutura cinzenta		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100

	⁄ ⁄	⁄ ⁄ ⁄	⁄ ⁄ ⁄
<b>Promotores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Municípios / Entidades da administração central</li> <li>Empresas gestoras de infraestruturas/serviços ambientais</li> </ul>		
<b>Formas de concretização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alterar as redes, de forma a permitir a sua setorização</li> <li>Implementar um sistema de telegestão</li> </ul>		
<b>Ação</b>	<b>A4.7. Substituir bocas de rega</b>		
<b>Tipologia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestrutura cinzenta</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>Municípios</li> <li>Empresas gestoras de infraestruturas</li> </ul>		
<b>Formas de concretização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alterar os sistemas de rega, para substituição de bocas de rega</li> </ul>		
<b>Ação</b>	<b>A4.8. Substituir bocas de incêndio e respetiva selagem</b>		
<b>Tipologia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestrutura cinzenta</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>Municípios</li> <li>Empresas gestoras de infraestruturas</li> </ul>		
<b>Formas de concretização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alterar os sistemas de combate a incêndios, para substituição de bocas de incêndio</li> <li>Selar as bocas de incêndio</li> </ul>		

Medida	M5. Sensibilizar a comunidade para as secas meteorológicas
Objetivos específicos	Aumentar a resiliência e consciência das faixas de população mais novas Procurar a correta utilização dos recursos hídricos

Operacionalização da Medida			
Ação	A5.1. Sensibilizar junto da comunidade educativa para a correta utilização dos recursos hídricos		
Tipologia	▪ Ação não-estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Municípios / Freguesias / Estabelecimentos de ensino</li> <li>Associações locais / IPSS / Organizações não-governamentais</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover ações de sensibilização para comunidade escolar</li> </ul>		
Ação	A5.2. Sensibilizar junto dos agricultores sobre as necessidades hídricas das culturas		
Tipologia	▪ Ação não-estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>CIMAC / Municípios / Freguesias / Entidades da administração central / Forças de proteção civil / Empresas públicas</li> <li>Entidades do sistema científico e tecnológico</li> <li>Associações empresariais / Associações de produtores / Empresas gestoras de infraestruturas/serviços ambientais</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover ações de sensibilização destinadas aos agricultores e intervenientes na área.</li> </ul>		
Ação	A5.3. Sensibilizar junto dos atores das atividades económicas sobre racionalização e reutilização da água		
Tipologia	▪ Ação não-estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>CIMAC / Municípios / Freguesias / Entidades da administração central / Forças de proteção civil / Empresas públicas</li> <li>Entidades do sistema científico e tecnológico</li> <li>Associações empresariais / Associações de produtores / Empresas gestoras de infraestruturas/serviços ambientais</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover ações de sensibilização destinadas aos intervenientes nas atividades económicas do concelho.</li> </ul>		
Ação	A5.4. Sensibilizar para a redução do número de abertura de novos furos e volumes de água captada		
Tipologia	▪ Ação não-estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>CIMAC / Municípios / Freguesias / Forças de proteção civil / Entidades do sistema científico e tecnológico;</li> <li>Associações empresariais / Associações de produtores / Empresas gestoras de infraestruturas/serviços ambientais</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover ações de sensibilização destinadas à população em geral</li> <li>Fortalecer as ações de fiscalização</li> </ul>		



Medida	M6. Infraestruturar para adaptação às secas meteorológicas
Objetivos específicos	Reutilizar as águas pluviais Reduzir o fluxo em situações críticas de enchentes

Operacionalização da Medida			
Ação	A6.1. Criar infraestruturas que permitam a reutilização das águas pluviais		
Tipologia	▪ Infraestrutura cinzenta / Infraestrutura verde		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Município / Entidades da administração central / Entidades do sistema científico e tecnológico</li> <li>Empresas gestoras de infraestruturas/serviços ambientais</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudar a orografia dos territórios vulneráveis prioritários e sua envolvente</li> <li>Estudar as causas que determinam os TVP das zonas inundáveis</li> <li>Elaborar projeto de armazenamento de águas pluviais e rede de rega</li> </ul>		

Medida	M8. Ordenar a floresta/território para a prevenção de incêndios florestais/rurais
Objetivos específicos	Armazenar água para combate a incêndio Promover a cultura de espécies autóctones como forma de ordenamento florestal e prevenção contra os riscos de incêndio

Operacionalização da Medida			
Ação	A8.1. Implementar bacias de retenção de água (ETAR) para combate a incêndio		
Tipologia	▪ Infraestrutura cinzenta		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Municípios / Freguesias / Entidades da administração central / Forças de proteção civil</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar projeto de construção e hidráulica, associado ao projeto de reutilização de águas pluviais</li> <li>Executar obras de criação de infraestruturas</li> </ul>		
Ação	A8.2. Ações de ordenamento florestal, com prioridade para a cultura de espécies autóctones, de acordo com o PDM e o PROOF		
Tipologia	▪ Infraestrutura verde		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Municípios / Entidades da administração central / Forças de proteção civil / Entidades do sistema científico e tecnológico</li> <li>Associações empresariais / Associações de produtores / Empresas privadas / Empresas gestoras de infraestruturas/serviços ambiental</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover o acesso a financiamento a fundos comunitários</li> <li>Concretizar normas, em sede de Instrumentos de Gestão Territorial e regulamentos municipais, de reforço de utilização de espécies autóctones</li> </ul>		

Medida	M9. Sensibilizar a comunidade para os incêndios florestais/rurais
Objetivos específicos	Adotar boas práticas de produção e gestão florestal pelos produtores

Operacionalização da Medida			
Ação	A9.1. Ações de esclarecimento sobre boas práticas de produção florestal		
Tipologia	▪ Ação não-estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	▪ Municípios / Freguesias / Entidades da administração central (relacionadas com a gestão agrícola e florestal)/ Forças de proteção civil/Associações de produtores florestais/Associações não governamentais		
Formas de concretização	▪ Realizar ações de sensibilização referente a boas práticas de produção florestal – escolher espécies a implantar promovendo o conhecimento e a opção por espécies autóctones da região, executar faixas de gestão de combustível e correção de densidades excessivas, encaminhar material sobranter de forma adequada; promover o pastoreio como forma de gestão sustentável das áreas florestais/rurais		
Ação	A9.2. Sensibilizar, junto das comunidades rurais, sobre a importância da correta execução das faixas de gestão de combustível, correta utilização do uso do fogo, e correta utilização das máquinas agrícolas		
Tipologia	▪ Ação não-estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	▪ Municípios / Freguesias / Entidades da administração central (relacionadas com a gestão agrícola e florestal)/ Forças de proteção civil/Associações de produtores florestais/Associações não governamentais;		
Formas de concretização	▪ Realizar ações de sensibilização sobre execução das faixas de gestão de combustível (importância de manutenção das faixas nos termos da lei, no que que concerne às responsabilidades dos particulares, ou colaboração com as entidades responsáveis por infraestruturas identificadas); sobre a correta execução de queimas e queimadas; sobre práticas alternativas para escoamento dos sobranter agrícolas e florestais para redução de queimas e queimadas; e sobre o correto manuseamento de máquinas agrícolas, e utilização de extintores.		

Medida	M10. Infraestruturar para a prevenção de cheias rápidas e inundações
Objetivos específicos	<p>Interceptar as águas pluviais como forma de impedir que cheguem às zonas identificadas como críticas</p> <p>Reutilizar águas pluviais para fins não potáveis</p> <p>Reduzir o volume de água pluvial em coletores de saneamento de águas residuais</p> <p>Melhorar a qualidade ambiental nas linhas de água</p>

Operacionalização da Medida			
Ação	A10.1. Criar infraestruturas que permitam a interseção de águas pluviais		
Tipologia	▪ Infraestrutura cinzenta		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	/	/
Promotores	▪ Municípios / Freguesias		
Formas de concretização	▪ Executar as infraestruturas planeadas conforme projetos e estudos realizados (A10.1.)		
Ação	A10.2. Implementar uma rede separativa em infraestruturas unitárias		
Tipologia	▪ Infraestrutura cinzenta		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	//	/
Promotores	▪ CIMAC/ Municípios / Freguesias / Entidades da administração central – ARH / Entidades do sistema científico e tecnológico		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar estudos orográficos, pluviométricos e hidrográficos a montante das áreas críticas</li> <li>▪ Realizar projetos de infraestruturação</li> <li>▪ Elaborar candidaturas a financiamento comunitário, ou outros</li> <li>▪ Executar as infraestruturas planeadas</li> <li>▪ Reforçar a fiscalização e aplicar sanções</li> </ul>		

Medida	M11. Ordenar o território/gestão urbanística para resiliência a cheias rápidas e inundações
Objetivos específicos	<p>Interceptar águas pluviais como forma de impedir que cheguem às zonas identificadas como críticas</p> <p>Reutilizar águas pluviais para fins não potáveis</p> <p>Assegurar a máxima permeabilização dos solos em espaço urbano, com vista à redução da sobrecarga nas infraestruturas de águas pluviais</p>

Operacionalização da Medida			
Ação	A11.1. Realizar estudos e projetos territoriais para conhecimento do comportamento das águas pluviais, de forma que possam ser interceptadas antes de chegar aos pontos críticos, e assim poderem ser utilizadas para outros fins		
Tipologia	Ações não estruturais		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	CIMAC/ Municípios / Freguesias / Entidades da administração central – ARH / Entidades do sistema científico e tecnológico		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar estudos orográficos, pluviométricos e hidrográficos a montante das áreas críticas</li> <li>Realizar projetos de infraestruturização</li> <li>Elaborar candidaturas a financiamento comunitário, ou outros</li> </ul>		
Ação	A11.2. Limitar a impermeabilização dos logradouros e espaços públicos, em solo urbano		
Tipologia	Infraestrutura verde		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	CCDRA / Municípios / Freguesias		
Formas de concretização	Introduzir normas nos IGT e regulamentos municipais, com vista à redução das áreas impermeabilizadas no solo urbano		



Medida	M12. Sensibilizar a comunidade para as cheias rápidas e inundações
Objetivos específicos	<p>Reduzir volume de água pluvial em coletores de saneamento de águas residuais</p> <p>Melhorar a qualidade ambiental nas linhas de água</p> <p>Assegurar a máxima permeabilização dos solos em espaço urbano, com vista à redução da sobrecarga nas infraestruturas de águas pluviais</p> <p>Garantir correto escoamento de água nas galerias ripícolas como forma de impedir as cheias rápidas e inundações</p>

Operacionalização da Medida			
Ação	A12.1. Ações de sensibilização junto da comunidade e dos construtores para a importância da separação física das redes de saneamento de águas residuais e de pluviais		
Tipologia	▪ Ação não estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	/	/
Promotores	▪ CIMAC / Municípios / Freguesias /Associações não governamentais / Associações profissionais do setor da construção		
Formas de concretização	▪ Promover ações de sensibilização destinadas aos intervenientes nas atividades económicas da edificação e a comunidade em geral		
Ação	A12.2. Ações de sensibilização para redução de impermeabilização dos logradouros		
Tipologia	▪ Ação não estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	/	/
Promotores	▪ CIMAC / Municípios / Freguesias /Associações não governamentais / Comunidade Escolar / Associações profissionais do setor da construção		
Formas de concretização	▪ Promover ações de sensibilização destinadas aos intervenientes nas atividades económicas da edificação e a comunidade em geral		
Ação	A12.3. Ações de sensibilização para manutenção de leitos e ribeiras – limpeza de vegetação ripícola		
Tipologia	▪ Ação não estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	/	/
Promotores	▪ CIMAC / Municípios / Freguesias /Associações não governamentais / Agência Portuguesa do Ambiente / Direção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural / Associações profissionais do setor agropecuário		
Formas de concretização	▪ Promover ações de sensibilização destinadas aos proprietários de prédios atravessados por linhas de água		

Medida	M13. Ordenar o território para a instabilidade de vertentes
Objetivos específicos	Prevenção e redução de riscos de derrocada de vertentes instáveis

Operacionalização da Medida			
Ação	A13.1. Definir faixas de proteção a zonas críticas		
Tipologia	▪ Ação não estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	▪ CIMAC/ Municípios / Freguesias / Entidades da administração central – DGEG / Entidades do sistema científico e tecnológico / Associação de exploradores de massas minerais / Exploradores de massas minerais		
Formas de concretização	▪ Realizar estudos geológicos e geotécnicos ▪ Definir faixas de proteção a zonas de estabilidade crítica em IGT e Regulamentos Municipais		

Medida	M14. Controlar e monitorizar a instabilidade de vertentes
Objetivos específicos	Prevenir e reduzir riscos de derrocada de vertentes instáveis.

Operacionalização da Medida			
Ação	A.14.1. Auditorias e fiscalização dos núcleos de exploração de massas minerais sobre boas práticas de exploração e deposição		
Tipologia	▪ Ação não estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	▪ CCDRA – APA / Municípios / Entidades da administração central – DGEG / Entidades do sistema científico e tecnológico / Associação de exploradores de massas minerais / Exploradores de massas minerais		
Formas de concretização	▪ Reforçar a fiscalização e aplicar sanções em caso de infrações		
Ação	A14.2. Operacionalizar a monitorização de áreas sensíveis ao risco		
Tipologia	▪ Ação não estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	///	///	///
Promotores	▪ CCDRA / Municípios / Freguesias / Proteção Civil Municipal / Entidades da administração central – DGEG / Entidades do sistema científico e tecnológico / Associação de exploradores de massas minerais / Exploradores de massas minerais		
Formas de concretização	▪ Elaborar candidaturas a financiamento comunitário, ou outros ▪ Definir áreas sensíveis ao risco ▪ Elaborar plano de monitorização ▪ Adquirir e instalar equipamento técnico e científico que monitorize alterações ▪ Elaborar relatórios periódicos que identifiquem a evolução dos riscos		

Medida	M15. Infraestruturar no contexto da instabilidade de vertentes
Objetivos específicos	Prevenir e reduzir riscos de derrocada de vertentes instáveis

Operacionalização da Medida			
Ação	A15.1. Desenvolver intervenções de encerramento/alteração/criação de novos traçados de vias de comunicação e/ou espaços públicos		
Tipologia	▪ Infraestrutura cinzenta		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓
Promotores	▪ CCDRA / Municípios / Freguesias / Proteção Civil Municipal / Entidades da administração central – DGEG / Entidades do sistema científico e tecnológico / Associação de exploradores de massas minerais / Exploradores de massas minerais		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar estudos geológicos/geotécnicos e estudos de tráfego</li> <li>▪ Elaborar candidaturas a financiamento comunitário, ou outros</li> <li>▪ Elaborar projetos de infraestruturação e/ou reforço</li> <li>▪ Executar infraestruturas de estabilização de vertentes em risco</li> <li>▪ Instaurar medidas cautelares</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 medidas adotadas, foram identificados os principais instrumentos de política pública municipal com capacidade

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

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

Medida de adaptação	Instrumento de política local	Diretrizes de <i>mainstreaming</i> de adaptação	
		Tipologia	Descrição
M1. Sensibilizar a comunidade para eventos extremos de calor	• PMAAC	Estratégica	• Ações de sensibilização junto dos construtores e da comunidade em geral para a adoção de boas práticas de construção.
			• Ações de sensibilização junto da comunidade para a plantação de espécies arbóreas, de forma a aumentar as zonas de sombra nos espaços privados.
			• Divulgar medidas de autoproteção do calor extremo.
	• Carta Municipal de Habitação	Estratégica	• Ações de sensibilização junto dos construtores e da comunidade em geral para a adoção de boas práticas de construção.
	• Carta Educativa	Estratégica	• Promover a sensibilização junto da comunidade escolar para a importância da adoção de boas práticas de construção e aumento da densidade de áreas de sombra
M2. Ordenar o território/gestão urbanística aumentando a resiliência a eventos extremos de calor	• IGT	Governança	• Criar áreas destinadas a implantação e procedimentos simplificados para sistemas de produção de energia elétrica renovável, com vista a autonomia energética.
	• IGT	Estratégica	• Implantação de estrutura ecológica urbana que detenha 1/4 do solo urbano, para regulação bioclimática da cidade e aumento dos espaços de convívio com sombra e teor de humidade
	• RMGAU	Operacional	
	• RMGAU	Operacional	• Regulamento Municipal de gestão de arvoredo urbano e inventário municipal de arvoredo urbano (dar cumprimento jurídico ao Regime Jurídico de Arvoredo Urbano)
	• RMUE	Operacional	• Instalações para sistemas de ventilação natural dos edifícios públicos ou de utilização coletiva e outras que conduzam a eficiência e poupança energética
	• IGT	Estratégica	
	• Regulamento de Taxas Urbanísticas e Administrativas	Estratégica	• Incentivos à adoção de boas práticas com vista à redução de consumos energéticos (elementos exteriores, AQS)



Medida de adaptação	Instrumento de política local	Diretrizes de <i>mainstreaming</i> de adaptação	
		Tipologia	Descrição
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ORU (Operação de Reabilitação Urbana)</li> </ul>	Estratégica	
M3. Proteger as faixas de população mais frágeis a eventos extremos de calor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carta Social</li> </ul>	Operacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de bases de dados (nas freguesias), com registo de idosos que habitem isolados</li> </ul>
		Operacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento de redes de apoio saúde/social nas camadas de população mais sensíveis aos eventos</li> </ul>
M4. Gerir as águas de abastecimento de forma eficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IGT</li> </ul>	Estratégico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituição das redes de abastecimento com perdas elevadas, com particular destaque para as redes com amianto.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orçamento Municipal</li> </ul>	Governança	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano Operacional de combate às perdas de água</li> </ul>	Operacional	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orçamento Municipal</li> </ul>	Governança	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteração de traçados com redes mais antigas com vista à remoção das mesmas nas propriedades privadas.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano Operacional de combate às perdas de água</li> </ul>	Operacional	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulamento Municipal de Abastecimento de Água e drenagem de Águas Residuais</li> </ul>	Operacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selagem de todos os contadores de água na rede de distribuição e substituição de contadores com mais de 10 anos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orçamento Municipal</li> </ul>	Governança	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano Operacional de combate às perdas de água</li> </ul>	Operacional	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PMAAC</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlo das licenças de utilização domínio público hídrico: Redução do nº de abertura de novos furos e volumes de água captada</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulamento Municipal de Abastecimento de Água e drenagem de Águas Residuais</li> </ul>	Estratégica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Separação efetiva das origens de água não tratada, com vista à manutenção da qualidade da rede pública (redes prediais)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orçamento Municipal</li> </ul>	Governança	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Separação efetiva das origens de água não tratada, com vista à manutenção da qualidade da rede pública (origens alternativas em espaços municipais)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano Operacional de combate às perdas de água</li> </ul>	Operacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setorização de redes e criação de ZMC's (zonas de medição e controle)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orçamento Municipal</li> </ul>	Governança	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano Operacional de combate às perdas de água</li> </ul>	Operacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituição de bocas de rega</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano Operacional de</li> </ul>	Operacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituição de bocas de incêndio e selagem das mesmas</li> </ul>

Medida de adaptação	Instrumento de política local	Diretrizes de <i>mainstreaming</i> de adaptação	
		Tipologia	Descrição
	combate às perdas de água		
M5. Sensibilizar a comunidade para as secas meteorológicas	• PMAAC	Estratégica	• Sensibilização junto da comunidade educativa para a correta utilização dos recursos hídricos
	• Carta Educativa	Estratégica	
	• PMAAC	Estratégica	• Sensibilização junto dos agricultores sobre as necessidades hídricas das culturas
	• PMAAC	Estratégica	• Sensibilização junto dos atores das atividades económicas sobre racionalização e reutilização da água
	• PMAAC	Estratégica	• Sensibilização para a redução do nº de abertura de novos furos e volumes de água captada
	• PMAAC	Estratégica	• Sensibilização para a separação efetiva das redes de abastecimento e redes de rega de origens alternativas
M6. Infraestruturar para adaptação às secas meteorológicas	• IGT	Estratégica	• Criação de infraestruturas que permitam a reutilização das águas pluviais
	• Plano Operacional de combate às perdas de água – a executar	Operacional	
	• Orçamento Municipal	Governança	
M8. Ordenar a floresta/território para a prevenção de incêndios florestais/rurais	• IGT	Estratégica	• Implementação de bacias de retenção de água para combate a incêndio.
	• Orçamento municipal	Governança	
	• Programa Municipal de Execução de Gestão Integrada de Fogos Rurais	Operacional	
	• IGT (PDM)	Estratégica	• Promoção de ações de ordenamento florestal, com prioridade para a cultura de espécies autóctones, de acordo com o PDM e o PROOF
	• Orçamento municipal	Governança	
	• Programa Municipal de Execução de Gestão Integrada de Fogos Rurais	Operacional	
M9. Sensibilizar a comunidade para os incêndios florestais/rurais	• Programa Municipal de Execução de Gestão Integrada de Fogos Rurais	Operacional	• Promoção de ações de esclarecimento sobre boas práticas de produção florestal
	• PMAAC	Estratégico	
	• Carta Educativa	Estratégico	
	• Programa Municipal de Execução de Gestão Integrada de Fogos Rurais – a executar	Operacional	• Sensibilização, junto das comunidades rurais, sobre a importância da correta execução das Faixas de Gestão de Combustível, correta utilização d uso do fogo, e correta utilização das máquinas agrícolas
	• PMAAC	Estratégico	
	• Carta Educativa	Estratégico	
M10. Infraestruturar para a prevenção	• IGT (PP, PU)	Estratégico	• Criação de infraestruturas que permitam a interseção de águas pluviais.
	• Orçamento Municipal	Governança	

Medida de adaptação	Instrumento de política local	Diretrizes de <i>mainstreaming</i> de adaptação	
		Tipologia	Descrição
de cheias rápidas e inundações	• Plano de Gestão de Águas Pluviais – a executar	Estratégico/Operacional	
	• Orçamento Municipal	Governança	• Implementação de rede separativa em infraestruturas unitárias.
	• Regulamento das águas de abastecimento e de águas residuais	Operacional	
	• Plano de Gestão de Águas Pluviais – a executar	Operacional	
M11. Ordenar o território/gestão urbanística para resiliência a cheias rápidas e inundações	• Plano de Gestão de Águas Pluviais – a executar	Estratégico/Operacional	• Realização de estudos e projetos territoriais para conhecimento do comportamento das águas pluviais, de forma que possam ser intercetadas antes de chegar aos pontos críticos, e assim poderem ser utilizadas para outros fins.
	• PMAAC	Estratégica	
	• Orçamento Municipal	Governança	
	• RMUE	Operacional	• Limitação à impermeabilização dos logradouros e espaços públicos, em solo urbano.
	• IGT (PDM, PU, PP)	Estratégico	
	• PMAAC	Estratégica	
M12. Sensibilizar a comunidade para as cheias rápidas e inundações	• Carta Educativa	Estratégico	• Sensibilização junto da comunidade e dos construtores para a importância da separação física das redes de saneamento de águas residuais e de pluviais.
	• PMAAC	Estratégica	• Sensibilização para redução de impermeabilização dos logradouros.
	• Carta Educativa	Estratégico	
	• PMAAC	Estratégica	• Sensibilização para manutenção de leitos e ribeiras – limpeza de vegetação ripícola.
	• Carta Educativa	Estratégico	
	• PMAAC	Estratégica	
M13. Ordenar o território para a instabilidade de vertentes	• IGT – PDM/PP UNOR 2	Estratégica	• Definição de faixas de proteção a zonas críticas
M14. Controlar e monitorizar a instabilidade de vertentes	• Legislação – sujeita às normas da Lei das pedreiras – Ações concretas de fiscalização	Governança	• Ações de auditoria e fiscalização junto dos núcleos de exploração de massas minerais sobre boas práticas de exploração e deposição
	• Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil	Estratégica/Operacional	• Operações de monitorização a áreas sensíveis ao risco
	• Orçamento Municipal	Governança	
M15. Infraestruturar para adaptar ao agravamento da instabilidade de vertentes	• Orçamento Municipal	Governança	• Intervenções de encerramento/alteração/criação de novos traçados de vias de comunicação e/ou espaços públicos
	• IGT – PDM/PP UNOR 2	Estratégica	

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

Fonte: PMAAC Borba (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 Borba 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>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Estabelecimento de normativas de promoção do aumento de produção energética sustentável</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Delimitar classes de uso do solo com poucas limitações ou condicionantes para simplificação do controle prévio da instalação de atividades produtoras de energia elétrica</li> <li>Clarificar quais as classes de usos do solo onde a instalação de centrais produtoras é admissível, em termos de ordenamento do território</li> <li>Localizar áreas privilegiadas para instalação de comunidades de energia renovável</li> <li>Previsão no plano financeiro dos investimentos a realizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A2.1. Criar áreas destinadas a implantação e procedimentos simplificados para sistemas de produção de energia elétrica renovável, com vista a autonomia energética</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Estabelecimento de normativas de promoção da regulação bioclimática e aumento de zonas de sombra</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Delimitar as áreas classificadas como estrutura ecológica urbana, a implantar de forma a criar impacto no solo urbano, tanto na qualidade ambiental, como em qualidade para a saúde humana</li> <li>Previsão no plano financeiro dos investimentos a realizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A2.2. Implantar uma estrutura ecológica urbana que detenha 1/4 do solo urbano, para regulação bioclimática da cidade e aumento dos espaços de convívio com sombra e teor de humidade</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Conservação e registo dos espécimes arbóreas do solo urbano</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inventariar o arvoredo urbano</li> <li>Conservar o arvoredo urbano</li> <li>Previsão no plano financeiro dos investimentos a realizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A2.3. Elaborar o Regulamento Municipal de gestão de arvoredo urbano e inventário municipal de arvoredo urbano (dar cumprimento jurídico ao Regime Jurídico de Arvoredo Urbano)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Estabelecimento de normativas para o aumento da eficiência e poupança energética nos edifícios públicos e privados</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para os edifícios públicos, elencar as medidas a adotar, em sede de projeto, para promoção de eficiência e poupança energética, em todas as operações urbanísticas, inclusive de conservação</li> <li>Para os edifícios particulares, elencar as medidas a adotar, em sede de projeto, para promoção de eficiência e poupança energética, sendo que, pelo menos, uma delas deve obrigatoriamente ser incluída em qualquer operação urbanística, inclusive de conservação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A2.4. Criar instalações para sistemas de ventilação natural dos edifícios públicos ou de utilização coletiva e outras que conduzam a eficiência e poupança energética</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Estabelecimento de normativas para o desenho urbano, promovendo o</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir regras para o desenho urbano que favoreçam e reforcem os</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A.2.6. Criar normas de desenho urbano, aplicável ao solo urbano, que fomentem a circulação do ar e arrefecimento dos espaços urbanos</li> </ul>

Diretiva	Notas de implementação	Ação do PMAAC
<b>aumento das condições de ventilação dos espaços livres</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>corredores de circulação de ar entre edificações</li> <li>Definir índices urbanísticos que favoreçam uma geometria adequada à circulação de ar</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Gestão de eficiência das redes</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar investimentos no plano financeiro, com faseamento para áreas de intervenção mais urgente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A4.1. Substituir as redes de abastecimento com perdas elevadas, com particular destaque para as redes com amianto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Gestão eficiente da captação de águas para abastecimento</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controlar a utilização do domínio público por particulares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A4.4. Controlar as licenças de utilização domínio público hídrico: Redução do nº de abertura de novos furos e volumes de água captada</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Gestão da qualidade de água</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Delimitar zonas de proteção a linhas de água, e áreas de armazenamento</li> <li>Determinar investimentos no plano financeiro, com faseamento para áreas de intervenção mais urgente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A4.5. Desenvolver uma separação efetiva das origens de água não tratada, com vista à manutenção da qualidade da rede pública</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Gestão de eficiência das redes</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar investimentos no plano financeiro, com faseamento para áreas de intervenção mais urgente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A4.6. Desenvolver uma setorização de redes e criar ZMC's (zonas de medição e controle)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Gestão da utilização da água</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Localizar em carta de ordenamento/condicionantes de Territórios Vulneráveis Prioritários respeitantes a áreas sujeitas a inundação</li> <li>Previsão no plano financeiro dos investimentos a realizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A6.1. Criar infraestruturas que permitam a reutilização das águas pluviais</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Gestão da utilização da água</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulamentar de classes de uso do solo onde seja interdita a instalação de culturas intensivas ou superintensivas</li> <li>Regulamentar medidas de mitigação para casos em que sejam previstas as culturas intensivas ou superintensivas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A7.1. Proibir e/ou limitar a instalação de culturas intensivas ou superintensivas, em solo rústico.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Combate a Incêndios</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Delimitar zonas a implantar bacias de retenção nas cartas de ordenamento/condicionamento</li> <li>Previsão no plano financeiro dos investimentos a realizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A8.1. Implementar bacias de retenção de água (ETAR) para combate a incêndio</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Combate a Incêndios – promoção da biodiversidade</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulamentar a prevalência de variedades florestais no desenho do mosaico florestal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A8.2. Promover ações de ordenamento florestal, com prioridade para a cultura de espécies autóctones, de acordo com o PDM e o PROOF</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Prevenção de inundações</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Delimitar áreas prioritárias para o redirecionamento das águas pluviais, com o objetivo de reduzir áreas de inundação</li> <li>Previsão no plano financeiro dos investimentos a realizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A10.1. Criar infraestruturas que permitam a interseção de águas pluviais</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Prevenção de inundações – eficiência do tratamento de águas residuais</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Previsão no plano financeiro dos investimentos a realizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A10.2. Implementar uma rede separativa em infraestruturas unitárias</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Prevenção de inundações</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir normativas que limitem a impermeabilização dos logradouros e espaços públicos, reduzindo o escoamento à superfície em intervalos de grande pluviosidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A11.2. Limitar a impermeabilização dos logradouros e espaços públicos, em solo urbano</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Prevenção de derrocadas – instabilidade de vertentes</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar novos traçados de vias de comunicação, evitando a proximidade com taludes críticos</li> <li>Previsão no plano financeiro dos investimentos a realizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A13.2. Identificar novos traçados de vias de comunicação</li> </ul>
<b>Diretivas para o planeamento urbanístico (PU e PP)</b>		



Diretiva	Notas de implementação	Ação do PMAAC
<b>PU Borba/Rio de Moinhos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estabelecimento de normativas de promoção do aumento de produção energética sustentável</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitar classes de uso do solo com poucas limitações ou condicionantes para simplificação do controle prévio da instalação de atividades produtoras de energia elétrica</li> <li>• Clarificar quais as classes de usos do solo onde a instalação de centrais produtoras é admissível, em termos de ordenamento do território</li> <li>• Localizar áreas privilegiadas para instalação de comunidades de energia renovável</li> <li>• Previsão no plano financeiro dos investimentos a realizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A2.1. Criar áreas destinadas a implantação e procedimentos simplificados para sistemas de produção de energia elétrica renovável, com vista a autonomia energética</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estabelecimento de normativas de promoção da regulação bioclimática e aumento de zonas de sombra</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitar as áreas classificadas como estrutura ecológica urbana, a implantar de forma a criar impacto no solo urbano, tanto na qualidade ambiental, como em qualidade para a saúde humana</li> <li>• Previsão no plano financeiro dos investimentos a realizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A2.2. Implantar uma estrutura ecológica urbana que detenha 1/4 do solo urbano, para regulação bioclimática da cidade e aumento dos espaços de convívio com sombra e teor de humidade</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Conservação e registo dos espécimes arbóreas do solo urbano</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventariar o arvoredo urbano</li> <li>• Conservar o arvoredo urbano</li> <li>• Previsão no plano financeiro dos investimentos a realizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A2.3. Elaborar o Regulamento Municipal de gestão de arvoredo urbano e inventário municipal de arvoredo urbano (dar cumprimento jurídico ao Regime Jurídico de Arvoredo Urbano)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estabelecimento de normativas para o aumento da eficiência e poupança energética nos edifícios públicos e privados</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para os edifícios públicos, elencar as medidas a adotar, em sede de projeto, para promoção de eficiência e poupança energética, em todas as operações urbanísticas, inclusive de conservação</li> <li>• Para os edifícios particulares, elencar as medidas a adotar, em sede de projeto, para promoção de eficiência e poupança energética, sendo que, pelo menos, uma delas deve obrigatoriamente ser incluída em qualquer operação urbanística, inclusive de conservação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A2.4. Criar instalações para sistemas de ventilação natural dos edifícios públicos ou de utilização coletiva e outras que conduzam a eficiência e poupança energética</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estabelecimento de normativas para o desenho urbano, promovendo o aumento das condições de ventilação dos espaços livres</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir regras para o desenho urbano que favoreçam e reforcem os corredores de circulação de ar entre edificações</li> <li>• Definir índices urbanísticos que favoreçam uma geometria adequada à circulação de ar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A2.6. Criar normas de desenho urbano, aplicável ao solo urbano, que fomentem a circulação do ar e arrefecimento dos espaços urbanos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gestão de eficiência das redes</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar investimentos no plano financeiro, com faseamento para áreas de intervenção mais urgente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A4.1. Substituir as redes de abastecimento com perdas elevadas, com particular destaque para as redes com amianto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gestão da qualidade de água</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitar zonas de proteção a linhas de água, e áreas de armazenamento</li> <li>• Determinar investimentos no plano financeiro, com faseamento para áreas de intervenção mais urgente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A4.5. Desenvolver uma separação efetiva das origens de água não tratada, com vista à manutenção da qualidade da rede pública</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gestão de eficiência das redes</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar investimentos no plano financeiro, com faseamento para áreas de intervenção mais urgente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A4.6. Desenvolver uma setorização de redes e criar ZMC's (zonas de medição e controle)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gestão da utilização da água</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localizar em carta de ordenamento/condicionantes de Territórios Vulneráveis Prioritários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A6.1. Criar infraestruturas que permitam a reutilização das águas pluviais</li> </ul>

Diretiva	Notas de implementação	Ação do PMAAC
	<ul style="list-style-type: none"> <li>respeitantes a áreas sujeitas a inundação</li> <li>Previsão no plano financeiro dos investimentos a realizar</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Prevenção de inundações</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Delimitar áreas prioritárias para o redirecionamento das águas pluviais, com o objetivo de reduzir áreas de inundação</li> <li>Previsão no plano financeiro dos investimentos a realizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A10.1. Criar infraestruturas que permitam a interseção de águas pluviais</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Prevenção de inundações – eficiência do tratamento de águas residuais</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Previsão no plano financeiro dos investimentos a realizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A10.2. Implementar uma rede separativa em infraestruturas unitárias</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Prevenção de inundações</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir normativas que limitem a impermeabilização dos logradouros e espaços públicos, reduzindo o escoamento à superfície em intervalos de grande pluviosidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A11.2. Limitar a impermeabilização dos logradouros e espaços públicos, em solo urbano</li> </ul>
<b>PP Alto dos Baceiros</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Estabelecimento de normativas de promoção do aumento de produção energética sustentável</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Delimitar classes de uso do solo com poucas limitações ou condicionantes para simplificação do controle prévio da instalação de atividades produtoras de energia elétrica</li> <li>Clarificar quais as classes de usos do solo onde a instalação de centrais produtoras é admissível, em termos de ordenamento do território</li> <li>Localizar áreas privilegiadas para instalação de comunidades de energia renovável</li> <li>Previsão no plano financeiro dos investimentos a realizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A2.1. Criar áreas destinadas a implantação e procedimentos simplificados para sistemas de produção de energia elétrica renovável, com vista a autonomia energética</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Estabelecimento de normativas de promoção da regulação bioclimática e aumento de zonas de sombra</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Delimitar as áreas classificadas como estrutura ecológica urbana, a implantar de forma a criar impacto no solo urbano, tanto na qualidade ambiental, como em qualidade para a saúde humana</li> <li>Previsão no plano financeiro dos investimentos a realizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A2.2. Implantar uma estrutura ecológica urbana que detenha 1/4 do solo urbano, para regulação bioclimática da cidade e aumento dos espaços de convívio com sombra e teor de humidade</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Estabelecimento de normativas para o aumento da eficiência e poupança energética nos edifícios públicos e privados</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para os edifícios públicos, elencar as medidas a adotar, em sede de projeto, para promoção de eficiência e poupança energética, em todas as operações urbanísticas, inclusive de conservação</li> <li>Para os edifícios particulares, elencar as medidas a adotar, em sede de projeto, para promoção de eficiência e poupança energética, sendo que, pelo menos, uma delas deve obrigatoriamente ser incluída em qualquer operação urbanística, inclusive de conservação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A2.4. Criar instalações para sistemas de ventilação natural dos edifícios públicos ou de utilização coletiva e outras que conduzam a eficiência e poupança energética</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Prevenção de inundações</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir normativas que limitem a impermeabilização dos logradouros e espaços públicos, reduzindo o escoamento à superfície em intervalos de grande pluviosidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A11.2. Limitar a impermeabilização dos logradouros e espaços públicos, em solo urbano</li> </ul>
<b>PP UNOR 2</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Estabelecimento de normativas de promoção da</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Delimitar as áreas classificadas como estrutura ecológica urbana, a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A2.2. Implantar uma estrutura ecológica urbana que detenha 1/4 do solo urbano, para regulação</li> </ul>

Diretiva	Notas de implementação	Ação do PMAAC
<b>regulação bioclimática e aumento de zonas de sombra</b>	<p>implantar de forma a criar impacto no solo urbano, tanto na qualidade ambiental, como em qualidade para a saúde humana</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Previsão no plano financeiro dos investimentos a realizar</li> </ul>	bioclimática da cidade e aumento dos espaços de convívio com sombra e teor de humidade
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Gestão de eficiência das redes</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar investimentos no plano financeiro, com faseamento para áreas de intervenção mais urgente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A4.1. Substituir as redes de abastecimento com perdas elevadas, com particular destaque para as redes com amianto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Gestão eficiente da captação de águas para abastecimento</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controlar a utilização do domínio público por particulares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A4.4. Controlar as licenças de utilização domínio público hídrico: Redução do nº de abertura de novos furos e volumes de água captada</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Gestão da qualidade de água</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Delimitar de zonas de proteção a linhas de água, e áreas de armazenamento</li> <li>Determinar investimentos no plano financeiro, com faseamento para áreas de intervenção mais urgente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A4.5. Desenvolver uma separação efetiva das origens de água não tratada, com vista à manutenção da qualidade da rede pública</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Gestão de eficiência das redes</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar investimentos no plano financeiro, com faseamento para áreas de intervenção mais urgente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A4.6. Desenvolver uma setorização de redes e criar ZMC's (zonas de medição e controle)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Gestão da utilização da água</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Localização em carta de ordenamento/condicionantes de Territórios Vulneráveis Prioritários respeitantes a áreas sujeitas a inundação</li> <li>Previsão no plano financeiro dos investimentos a realizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A6.1. Criar infraestruturas que permitam a reutilização das águas pluviais</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Prevenção de derrocadas – instabilidade de vertentes</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Delimitar faixas de proteção a zonas ameaçadas pela instabilidade de vertentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A13.1. Definir faixas de proteção a zonas críticas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Prevenção de derrocadas – instabilidade de vertentes</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar novos traçados de vias de comunicação, evitando a proximidade com taludes críticos</li> <li>Previsão no plano financeiro dos investimentos a realizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A13.2. Identificar novos traçados de vias de comunicação</li> </ul>

**Quadro 18 - Integração do PMAAC Borba nos Instrumentos de Gestão Territorial**

Fonte: PMAAC Borba (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.

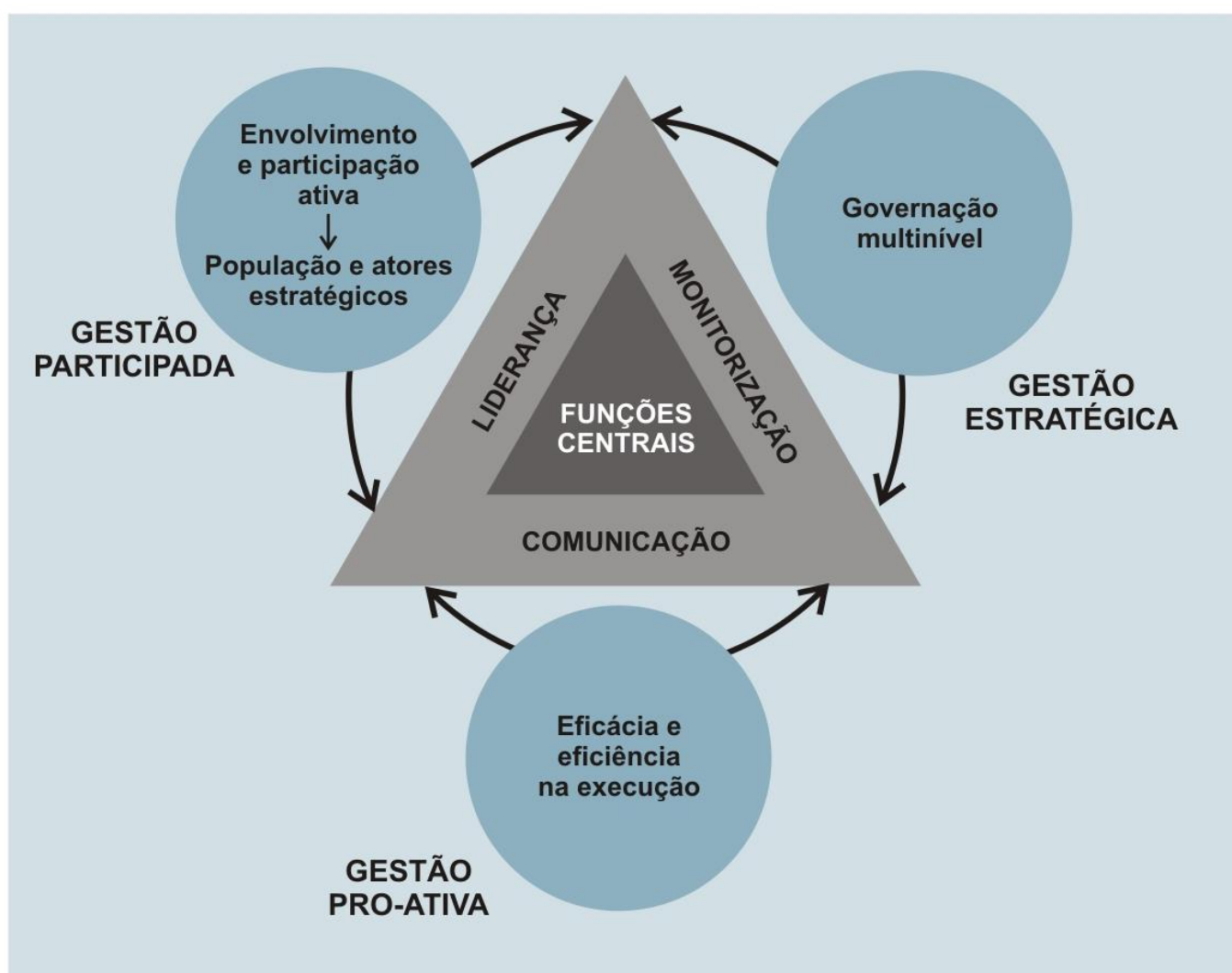
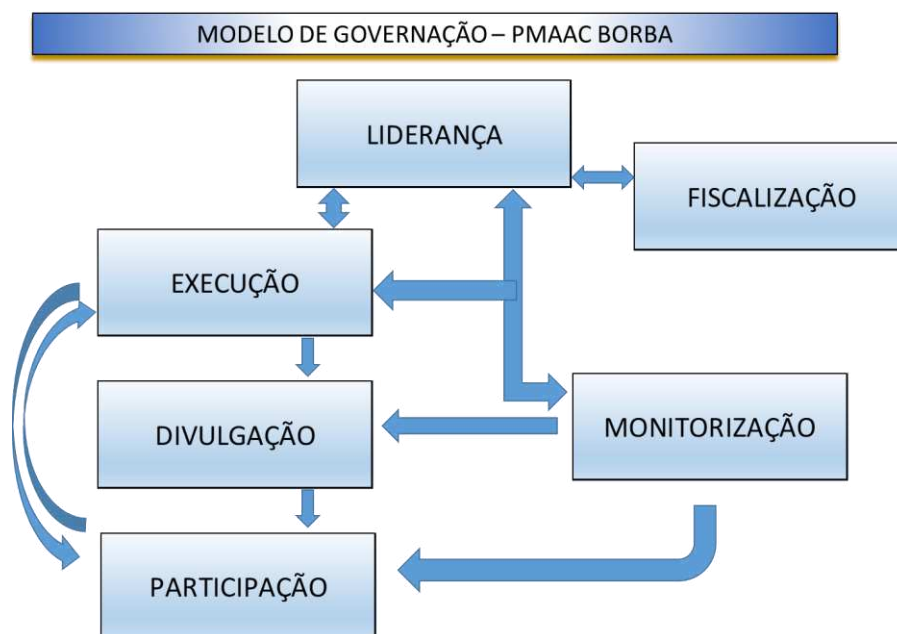


Figura 32 - Modelo de governação: funções e objetivos

Fonte: PMAAC Borba (2023)





**Figura 33 – Modelo de governação de Borba**

Fonte: PMAAC Borba (2023)

## 12. Sistema de monitorização

O Sistema de Monitorização do PMAAC Borba 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.

Para o Município de Borba foram definidos 4 indicadores a monitorizar no âmbito da monitorização climática:

1. Temperatura
2. Precipitação
3. Vento
4. Humidade

Os indicadores foram escolhidos tendo por base as necessidades e a qualidade de vida da população. A sua monitorização deverá definir tendências de evolução – exigindo a implementação de medidas de adaptação que possam mitigar essa mesma evolução. Estes indicadores foram escolhidos porque, para além de serem suscetíveis de afetar diretamente a qualidade de vida da população, afetarão igualmente de forma indireta, podendo aumentar a probabilidade de ocorrência de eventos climáticos extremos, como secas, incêndios rurais ou cheias rápidas e inundações. A sua monitorização ativa deverá contribuir para o planeamento eficaz que possa identificar e implementar ações preventivas.

A monitorização dos impactes assume um papel de extrema importância: manter ativo e atualizado um registo da severidade de cada evento climático constituirá um indicador da evolução dessa mesma severidade. O conhecimento da tendência da evolução dos impactes de cada evento climático constitui uma ferramenta chave para o planeamento mais e melhor adaptado a cada situação e a cada realidade. Considera-se a monitorização anual, uma periodicidade que equilibra a capacidade analítica necessária no decorrer de um ano, com todas as épocas climáticas presentes e o ritmo possível aos serviços municipais internos.

Por fim, a monitorização da execução pretende identificar quem são os atores que devem ser envolvidos (e durante quanto tempo) em cada uma das ações de adaptação identificadas para cada medida de adaptação e para cada um dos riscos climáticos. Conhecer quem deve ser chamado a intervir, quem pode ajudar nesta missão que, sendo de todos, terá uma ação mais privilegiada e proativa.

Entende-se que este plano de monitorização, a par da importância da sua execução e atualização permanente, deve ser objeto de divulgação junto da comunidade – porque uma população informada é uma população mais ativa e mais responsável.

Todos os resultados da monitorização devem assim ser muito bem divulgados junto de toda a comunidade, através dos meios mais acessíveis a todos: rádios locais, e meios digitais do município, como a página web e as redes sociais. Também a divulgação periódica junto da comunidade educativa é fundamental – os jovens devem conhecer desde cedo os riscos, a evolução dos seus impactes, e as boas práticas que conduzem à sua mitigação.

Porque o conhecimento é fundamental para que se possa planear e adotar boas práticas. Porque uma população bem informada da sua realidade é uma população mais resiliente. Porque a adaptação às alterações climáticas é tarefa e missão de todos.

### 12.1. Monitorização climática

Indicador	Unidades	Periodicidade	Fonte (Entidade)
<b>Temperatura</b>			
Temperaturas média, máxima e mínima observadas no Verão	°C	Anual	Meteoalentejo
Temperaturas média, máxima e mínima observadas no Inverno	°C	Anual	Meteoalentejo
Temperatura máxima média de Verão	°C	Anual	Meteoalentejo
Nº médio anual de dias muito quentes (tx≥35°C)	n.º de dias	Anual	Meteoalentejo

Indicador	Unidades	Periodicidade	Fonte (Entidade)
Nº médio anual de dias de Verão ( $t_x \geq 25^\circ\text{C}$ )	n.º de dias	Anual	Meteoalentejo
Nº médio anual de noites tropicais ( $t_x \geq 20^\circ\text{C}$ )	n.º de dias	Anual	Meteoalentejo
Ondas de calor - índice WSDI	n.º de dias	Anual	Meteoalentejo
Ondas de frio - índice CSDI	n.º de dias	Anual	Meteoalentejo
Número médio anual de dias de geada ( $T < 0^\circ\text{C}$ )	n.º de dias	Anual	Meteoalentejo
<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
<b>Vento</b>			
Velocidade média do vento diária	Km/h	Anual	Meteoalentejo
Rajada – velocidade máxima pontual diária	Km/h	Anual	Meteoalentejo
<b>Humidade</b>			
Humidade relativa média diária do ar	%	Anual	Meteoalentejo

**Quadro 19 - Monitorização climática no âmbito do PMAAC Borba**

Fonte: PMAAC Borba (2023)

## 12.2. Monitorização de impactes

A monitorização dos impactes climáticos no município de Borba 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
(...)	(....)	(...)	(....)	(....)	(....)	(....)

**Quadro 20 – Estrutura proposta para a monitorização de impactes do PMAAC Borba**

Fonte: PMAAC Borba (2023)

## 12.3. Monitorização da execução

Risco Climático	Medida de Adaptação	Ações de Adaptação	Responsabilidade	Horizonte de execução	Estado
<b>Eventos extremos de calor</b>	M1. Sensibilizar a comunidade para eventos	A1.1. Ações de sensibilização junto dos construtores e da comunidade em geral para a adoção de boas práticas de construção, conducentes a sistemas de	Juntas de Freguesia Município CIMAC	Até 2034 ** Bianualmente	A implementar

Risco Climático	Medida de Adaptação	Ações de Adaptação	Responsabilidade	Horizonte de execução	Estado
	extremos de calor	climatização eficientes e medidas de isolamento térmico e ventilação natural	Construtores Cíveis Locais		
		A1.2. Ações de sensibilização junto da comunidade para a plantação de espécies arbóreas, de forma a aumentar as zonas de sombra nos espaços privados	Juntas de Freguesia Município CIMAC ICNF Agricultores e produtores florestais Comunidade Local Comunidade Educativa	Até 2034 ** Bianualmente	
		A1.3. Divulgar medidas de autoproteção ao calor extremo	Juntas de Freguesia Município CIMAC Autoridades de Saúde Comunidade Local Comunidade Educativa	Sem termo	Implementado parcialmente
	M2. Ordenar o território/gestão urbanística aumentando a resiliência a eventos extremos de calor	A2.1. Implantar uma estrutura ecológica urbana que detenha 1/4 do solo urbano, para regulação bioclimática da cidade e aumento dos espaços de convívio com sombra e teor de humidade	Município (Revisão PDM)	2034	Em implementação
		A2.2. Elaborar o Regulamento Municipal de gestão de arvoredo urbano e inventário municipal de arvoredo urbano (dar cumprimento jurídico ao Regime Jurídico de Arvoredo Urbano)	Município	2024	A implementar
		A2.3. Criar instalações para sistemas de ventilação natural dos edifícios públicos ou de utilização coletiva e outras que conduzam a eficiência e poupança energética	Município	Sem termo	Em implementação
		A2.4. Incentivar à adoção de boas práticas com vista à redução de consumos energéticos (elementos exteriores, elementos de sombreamento, folhas móveis, AQS)	Juntas de Freguesia Município CIMAC	2024 e seguintes (de acordo com incentivos que venham a ser lançados)	Em implementação
		A2.5. Criar normas de desenho urbano, aplicável ao solo urbano, que fomentem a circulação do ar e arrefecimento dos espaços urbanos	Município (Revisão PDM)	2024	Em implementação
	M3. Proteger as faixas de população mais frágeis a eventos extremos de calor	A3.1. Criar bases de dados (nas freguesias), com registo de idosos que habitem isolados	Município Juntas de Freguesia GNR Segurança Social	Sem termo (atualização anual)	Parcialmente implementado
		A3.2. Desenvolver de redes de apoio saúde/social aos grupos mais sensíveis aos eventos de calor	Município Juntas de Freguesia GNR Segurança Social	Sem termo (atualização anual)	A implementar
<b>Secas Meteorológicas</b>	M4. Gerir as águas de abastecimento	A4.1. Substituir as redes de abastecimento com perdas elevadas, com particular destaque para as redes com amianto.	Município	2040	Em implementação

Risco Climático	Medida de Adaptação	Ações de Adaptação	Responsabilidade	Horizonte de execução	Estado
	de forma eficiente	A4.2. Alterar os traçados com redes mais antigas com vista à remoção das mesmas nas propriedades privadas	Município	2040	A implementar
		A4.3. Selar todos os contadores de água na rede de distribuição e substituição de contadores com mais de 12 anos	Município	2030	A implementar
		A4.4. Controlar as licenças de utilização domínio público hídrico: Redução do nº de abertura de novos furos e volumes de água captada	Município ARH/APA	2030	A implementar
		A4.5. Desenvolver uma separação efetiva das origens de água não tratada, com vista à manutenção da qualidade da rede pública	Município	2030	A implementar
		A4.6. Desenvolver uma setorização de redes e criar ZMC's (zonas de medição e controle)	Município	2040	A implementar
		A4.7. Substituir bocas de rega	Município	2040	A implementar
		A4.8. Substituir bocas de incêndio e respetiva selagem	Município	2040	A implementar
	M5. Sensibilizar a comunidade para as secas meteorológicas	A5.1. Sensibilizar junto da comunidade educativa para a correta utilização dos recursos hídricos	Município CIMAC Comunidade Educativa	Sem termo	Implementada
		A5.2. Sensibilizar junto dos agricultores sobre as necessidades hídricas das culturas	Município CIMAC Juntas de Freguesia Agricultores Locais	Até 2034 ** Bianualment e	A implementar
		A5.3. Sensibilizar junto dos atores das atividades económicas sobre racionalização e reutilização da água	Município CIMAC Juntas de Freguesia Empresários locais	Até 2034 ** Bianualment e	A implementar
		A5.4. Sensibilizar para a redução do nº de abertura de novos furos e volumes de água captada	Município CIMAC Juntas de Freguesia Comunidade Local Comunidade Educativa	Até 2034 ** Bianualment e	A implementar
		A5.5. Sensibilizar para a separação efetiva das redes de abastecimento e redes de rega de origens alternativas	Município CIMAC Juntas de Freguesia Agricultores Locais	Até 2034 ** Bianualment e	A implementar
	M6. Infraestruturar para adaptação as secas meteorológicas	A6.1. Criar infraestruturas que permitam a reutilização das águas pluviais	Município	Até 2034	A implementar
	M7. Ordenar o território/gestão urbanística para aumentar a resiliência s secas meteorológicas	A7.1. Proibir e/ou limitar a instalação de culturas intensivas ou super-intensivas, em solo rústico.	Município	Até 2024	Em implementação
Incêndios florestais/rurais	M8. Ordenar a floresta/território para a prevenção de	A8.1. Implementar bacias de retenção de água (ETAR) para combate a incêndio	Município	Até 2024	Em implementação
		A8.2. Ações de ordenamento florestal, com prioridade para a cultura de	Município CIMAC	Até 2034 **	A implementar



Risco Climático	Medida de Adaptação	Ações de Adaptação	Responsabilidade	Horizonte de execução	Estado
	Incêndios florestais/rurais	espécies autóctones, de acordo com o PDM e o PROOF	Juntas de Freguesia ICNF Produtores Florestais		
	M9. Sensibilizar a comunidade para os incêndios florestais/rurais	A9.1. Ações de esclarecimento sobre boas práticas de produção florestal	Município CIMAC Juntas de Freguesia ICNF Produtores Florestais Comunidade Educativa Comunidade Local	Até 2034 **	A implementar
		A9.2. Sensibilizar, junto das comunidades rurais, sobre a importância da correta execução das Faixas de Gestão de Combustível, correta utilização do uso do fogo, e correta utilização das máquinas agrícolas	Município CIMAC Juntas de Freguesia ICNF Produtores Florestais Comunidade Educativa Comunidade Local	Até 2034 **	Implementada
<b>Cheias rápidas e inundações</b>	M10. Infraestruturar para a prevenção de cheias rápidas e inundações	A10.1. Criar infraestruturas que permitam a interseção de águas pluviais	Município (Revisão PDM)	Até 2040	A implementar
		A10.2. Implementar uma rede separativa em infraestruturas unitárias	Município	Até 2040	A implementar
	M11. Ordenar o território/gestão urbanística para resiliência a cheias rápidas e inundações	A11.1. Realizar estudos e projetos territoriais para conhecimento do comportamento das águas pluviais, de forma que possam ser intercetadas antes de chegar aos pontos críticos, e assim poderem ser utilizadas para outros fins	Município APA/ARH	Até 2030	A implementar
		A11.2. Limitar a impermeabilização dos logradouros e espaços públicos, em solo urbano	Município (Revisão PDM)	2024	Em implementação
	M12. Sensibilizar a comunidade para as cheias rápidas e inundações	A12.1. Ações de sensibilização junto da comunidade e dos construtores para a importância da separação física das redes de saneamento de águas residuais e de pluviais	Juntas de Freguesia Município CIMAC Construtores Cívicos Locais	Até 2034 ** Bianualmente	A implementar
		A12.2. Ações de sensibilização para redução de impermeabilização dos logradouros	Juntas de Freguesia Município CIMAC Comunidade Local Comunidade Educativa	Até 2034 ** Bianualmente	A implementar
		A12.3. Ações de sensibilização para manutenção de leitos e ribeiras – limpeza de vegetação ripícola	Juntas de Freguesia Município APA/ARH GNR (NPA)	Até 2034 ** Bianualmente	A implementar
<b>Instabilidade de vertentes</b>	M13. Ordenar o território para a instabilidade de vertentes	A13.1. Definir faixas de proteção a zonas críticas	Município (Revisão PP UNOR 2) DGEG	Até 2026	A implementar
		A13.2. Identificar novos traçados de vias de comunicação	Município	Até 2026	A implementar

Risco Climático	Medida de Adaptação	Ações de Adaptação	Responsabilidade	Horizonte de execução	Estado
			(Revisão PP UNOR 2)		
	M14. Controlar e monitorizar a instabilidade de vertentes	A.14.1. Auditorias e fiscalização dos núcleos de exploração de massas minerais sobre boas práticas de exploração e deposição	Município GNR DGE	Sem termo	Implementado
		A.14.2. Operacionalizar a monitorização de áreas sensíveis ao risco	Município DGE ICNF	Sem termo	A implementar
	M15. Infraestruturar para adaptar ao agravamento da instabilidade de vertentes	A.15.1. Desenvolver intervenções de encerramento/alteração/criação de novos traçados de vias de comunicação e/ou espaços públicos	Município Juntas de Freguesia	Sem termo	Em implementação
** Considerando que a vigência do plano é de 10 anos (2024/2034)					

**Quadro 21 - Monitorização da execução do PMAAC Borba**

Fonte: PMAAC Borba (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.

## Balanco hidrológico

Balanco 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.

### **Trajcetórias 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 'trajcetória' 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

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

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

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

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

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

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

Designação		Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
PNPOT NACIONAL POLÍTICA DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	-PROGRAMA DE DE DO	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"/>
					Governação	<input checked="" type="checkbox"/>
Interação com outros instrumentos	Todos		Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>		

Anexo 8 - Matrizes de análise de *climate proofing*



Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
PENSAAR 2020 -PLANO DE 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		Governação	<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	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	<input checked="" type="checkbox"/>
	Riscos climáticos	Secas, 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			

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
ENAAAC 2020 - ESTRATÉGIA NACIONAL ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS DE	Tipo	Programa Setorial	Diagnostica riscos climáticos	Caraterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situação	Revisto		Cenários 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"/>
				Governança	<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		Cenários 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"/>
				Governança	<input checked="" type="checkbox"/>
				Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA RH7 GUADIANA	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	<input checked="" type="checkbox"/>
	Âmbito territorial	Região Hidrográfica	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	<input checked="" type="checkbox"/>
	Concelhos Alentejo Central			Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	Riscos climáticos	Ondas de calor, tempestades de vento, secas, 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"/>
				Governança	<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		Cenários climáticos	
	Âmbito setorial	Recursos Hídricos, Segurança de Pessoas e Bens		Cartografia de risco	<input checked="" type="checkbox"/>
	Âmbito territorial	Região Hidrográfica	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	<input checked="" type="checkbox"/>
	Concelhos Alentejo Central			Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	Riscos climáticos	Ondas de calor, tempestades de vento, secas, cheias e inundações	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"/>
				Governança	<input checked="" type="checkbox"/>
				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		Cenários climáticos	<input checked="" type="checkbox"/>
	Âmbito setorial	Agricultura e Florestas		Cartografia de risco	<input checked="" type="checkbox"/>
	Âmbito territorial	Regional	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	
	Concelhos Alentejo Central	Todos		Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	Riscos climáticos	Secas, incêndios florestais, erosão do solo, instabilidade de vertentes	Propõe opções de adaptação não estrutural	Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
	Interação com outros instrumentos	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais, PMOT, PMDFCI		Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>
				Governança	<input checked="" type="checkbox"/>
				Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
PROGRAMA REGIONAL ORDENAMENTO TERRITÓRIO ALENTEJO	Tipo	Programa Regional	Diagnostica riscos climáticos	Caraterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situação	Em vigor		Cenários climáticos	<input checked="" type="checkbox"/>
	Âmbito setorial	Ordenamento do Território		Cartografia de risco	<input checked="" type="checkbox"/>
	Âmbito territorial	Regional	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	<input checked="" type="checkbox"/>
	Concelhos Alentejo Central	Todos		Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	Riscos climáticos	Erosão do solo, instabilidade de vertentes, cheias e inundações, erosão e recuo de arribas	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"/>
				Governança	<input checked="" type="checkbox"/>
				Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
Plano Diretor Municipal	Tipo	Plano Municipal de Ordenamento do Território	Diagnostica riscos climáticos	Caraterização climática	
	Situação	Revisto e em revisão		Genários climáticos	
	Âmbito setorial	Agricultura e Florestas, Biodiversidade e Paisagem, Economia, Energia, Ordenamento do Território, Saúde Humana, Segurança de Pessoas e Bens, Recursos Hídricos, Transportes e Comunicações		Cartografia de risco	<input checked="" type="checkbox"/>
	Âmbito territorial	Concelho	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	
	Concelhos Alentejo Central			Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	Riscos climáticos		Propõe opções de adaptação não estrutural	Integração	
	Interação com outros instrumentos	PROTA, PU de Rio de Moinhos, PU de Orada, PP ANBorba, PPZI Cruz Cristo, PP UOPG 0, PP UNOR 2, PP Alto Bancelos		Capacitação / sensibilização	
				Governança	
				Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
PU de Rio de Moinhos	Tipo	Plano Municipal de Ordenamento do Território	Diagnostica riscos climáticos	Caraterização climática	
	Situação	Em vigor		Genários climáticos	
	Âmbito setorial	Ordenamento do Território		Cartografia de risco	
	Âmbito territorial	Área Urbana	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	
	Concelhos Alentejo Central			Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	Riscos climáticos		Propõe opções de adaptação não estrutural	Integração	
	Interação com outros instrumentos	PDM		Capacitação / sensibilização	
				Governança	
				Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
PU de Orada	Tipo	Plano Municipal de Ordenamento do Território	Diagnostica riscos climáticos	Caraterização climática	
	Situação	Em vigor		Genários climáticos	
	Âmbito setorial	Ordenamento do Território		Cartografia de risco	
	Âmbito territorial	Área Urbana	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	
	Concelhos Alentejo Central			Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	Riscos climáticos		Propõe opções de adaptação não estrutural	Integração	
	Interação com outros instrumentos	PDM		Capacitação / sensibilização	
				Governança	
				Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
PP Área Norte de Borba	Tipo	Plano Municipal de Ordenamento do Território	Diagnostica riscos climáticos	Caraterização climática	
	Situação	Em vigor		Cenários climáticos	
	Âmbito setorial	Ordenamento do Território		Cartografia de risco	
	Âmbito territorial	Área Urbana	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	
	Concelhos Alentejo Central			Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	Riscos climáticos		Propõe opções de adaptação não estrutural	Integração	
				Capacitação / sensibilização	
	Interação com outros instrumentos	PDM		Governança	
		Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>		

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
PP UOPG 0	Tipo	Plano Municipal de Ordenamento do Território	Diagnostica riscos climáticos	Caraterização climática	
	Situação	Em vigor		Cenários climáticos	
	Âmbito setorial	Ordenamento do Território		Cartografia de risco	
	Âmbito territorial	Área Urbana	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	
	Concelhos Alentejo Central			Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	Riscos climáticos		Propõe opções de adaptação não estrutural	Integração	
				Capacitação / sensibilização	
	Interação com outros instrumentos	PDM		Governança	
		Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>		

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
PP Zona Industrial de Cruz de Cristo	Tipo	Plano Municipal de Ordenamento do Território	Diagnostica riscos climáticos	Caraterização climática	
	Situação	Em vigor		Cenários climáticos	
	Âmbito setorial	Ordenamento do Território		Cartografia de risco	
	Âmbito territorial	Área Urbana	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	
	Concelhos Alentejo Central			Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	Riscos climáticos		Propõe opções de adaptação não estrutural	Integração	
				Capacitação / sensibilização	
	Interação com outros instrumentos	PDM		Governança	
			Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>	

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
PP Alto dos Bacelos	Tipo	Plano Municipal de Ordenamento do Território	Diagnostica riscos climáticos	Caraterização climática	
	Situação	Em vigor e revisto		Cenários climáticos	
	Âmbito setorial	Ordenamento do Território		Cartografia de risco	
	Âmbito territorial	Solo rústico	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	
	Concelhos Alentejo Central			Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	Riscos climáticos		Propõe opções de adaptação não estrutural	Integração	
	Interação com outros instrumentos	PDM		Capacitação / sensibilização	
				Governança	
				Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
PIER UNOR 2	Tipo	Plano Municipal de Ordenamento do Território	Diagnostica riscos climáticos	Caraterização climática	
	Situação	Em vigor e em revisão		Cenários climáticos	
	Âmbito setorial	Ordenamento do Território		Cartografia de risco	
	Âmbito territorial	Solo rústico	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	
	Concelhos Alentejo Central			Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	Riscos climáticos		Propõe opções de adaptação não estrutural	Integração	
	Interação com outros instrumentos	PDM		Capacitação / sensibilização	
				Governança	
				Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>



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

julho 2023

Relatório produzido pela Câmara Municipal de Borba 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:

