

# Adapta.Local.CIMAC

Planeamento da Adaptação Climática  
Municipal no Alentejo Central

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

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 Portel

## Equipa Técnica

### Câmara Municipal de Portel

#### CEDRU

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

**Data:** 28 de julho de 2023

**Número de páginas:** 110

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

junho 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 .....	51
6.4. Sensibilidade física .....	52
6.5. Sensibilidade social .....	55
6.6. Sensibilidade cultural .....	56
7. Capacidade adaptativa .....	58
7.1. Abordagem metodológica .....	58
7.2. Capacidade adaptativa do território .....	59
7.3. Capacidade adaptativa institucional.....	61
7.4. Capacidade adaptativa instrumental.....	62

8. Vulnerabilidades climáticas atuais e futuras .....	64
8.1. Vulnerabilidade a incêndios rurais .....	64
8.2. Vulnerabilidade a calor excessivo e ondas de calor .....	65
8.3. Vulnerabilidade a cheias rápidas e inundações .....	66
8.4. Vulnerabilidade a instabilidade de vertentes.....	67
8.5. Vulnerabilidade a erosão hídrica do solo .....	68
8.6. Vulnerabilidade a secas .....	69
<b>8.7. Vulnerabilidade a ventos fortes.....</b>	<b>70</b>
8.8. Territórios vulneráveis prioritários .....	71
9. Estratégia e plano de adaptação .....	74
9.1. Evolução do risco climático de Portel .....	74
9.2. Matriz estratégica de adaptação às alterações climáticas de Portel.....	74
9.3. Medidas e ações de adaptação .....	75
9.4. Ações de adaptação .....	76
10. <i>Mainstreaming</i> e integração da adaptação nos Instrumentos de Gestão Territorial .....	84
10.1. <i>Mainstreaming</i> da adaptação climática.....	84
10.2. Integração nos instrumentos de gestão territorial .....	85
11. Gestão e acompanhamento do Plano .....	88
12. Sistema de monitorização.....	92
12.1. Monitorização climática.....	92
12.2. Monitorização de impactes .....	92
12.3. Monitorização da execução .....	93
Glossário.....	96
Anexos.....	102

# 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>1mm) .....	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 e erosão hídrica do solo .....	49
Figura 22 - Atividades agrícolas sensíveis à disponibilidade de água .....	52
Figura 23 - Edifícios sensíveis a cheias.....	53
Figura 24 - Edifícios sensíveis a fogos florestais .....	54
Figura 25 - Edifícios sensíveis a instabilidade de vertentes.....	54
Figura 26 - População residente mais sensível ao calor (proporção da população residente menos de 15 anos e com mais de 65 anos, por subsecção estatística) .....	56
Figura 27 - Territórios vulneráveis prioritários.....	72
Figura 28 - Matriz de risco climático de Portel .....	74
Figura 29 - Modelo de governação: funções e objetivos .....	88

# Índice de quadros

Quadro 1 - Síntese dos principais eventos climáticos extremos registados no concelho nos últimos 20 anos .....	42
Quadro 7 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Agricultura e Florestas.....	43
Quadro 8 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Biodiversidade e Paisagem .....	44
Quadro 9 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Economia.....	44
Quadro 10 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Saúde Humana.....	45
Quadro 11 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor dos Recursos Hídricos ...	45
Quadro 12 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Segurança de Pessoas e Bens .....	45
Quadro 13 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor dos Transportes e Comunicações .....	46
Quadro 14 - Síntese dos principais impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor da Energia e Segurança Energética.....	46
Quadro 2 - Edifícios e alojamentos sensíveis a riscos climáticos .....	53
Quadro 3 - População residente sensível a riscos climáticos .....	55
Quadro 4 - Fatores determinantes da capacidade adaptativa .....	58
Quadro 5 - Indicadores da capacidade adaptativa concelhia .....	60
Quadro 6 - Lista de instrumentos de planeamento relevantes para a adaptação climática no concelho.....	63
Quadro 15 - Matriz estratégica de adaptação às alterações climáticas em Portel.....	75
Quadro 16 - Síntese de medidas e ações de adaptação às alterações climáticas em Portel.....	76
Quadro 17 - Implementação do mainstreaming do PMAAC Portel nos instrumentos de política municipal .....	85
Quadro 18 - Integração do PMAAC Portel nos instrumentos de gestão territorial .....	87
Quadro 19 - Modelo de gestão e acompanhamento do PMAAC Portel.....	91
Quadro 20 - Monitorização climática no âmbito do PMAAC Portel .....	92
Quadro 21 - Estrutura proposta para a monitorização de impactes do PMAAC Portel.....	93
Quadro 22 - Monitorização da execução do PMAAC Portel .....	94

# Índice de anexos

Anexo 1 - Anomalias anuais e estacionais da temperatura máxima nas URCH.....	102
Anexo 2 - Anomalias anuais e estacionais do número de dias muito quentes nas URCH. ....	102
Anexo 3 - Anomalias anuais e estacionais do número de noites tropicais nas URCH .....	102
Anexo 4 - Anomalias anuais do número máximo em ondas de calor nas URCH .....	102
Anexo 5 - Anomalias (%) anuais e estacionais da precipitação nas URCH .....	103
Anexo 6 - Anomalias anuais e estacionais do número de dias com precipitação $\geq 1\text{mm}$ nas URCH.....	103
Anexo 7 - Anomalias anuais do índice de seca nas URCH .....	103
Anexo 8 - Matrizes de análise de climate proofing .....	103

# Siglário

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

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

(Página propositadamente deixada em branco)

# 1. Introdução

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

Mais do que um risco futuro enquadrado por cenários com diferentes graus de probabilidade, as alterações climáticas são já hoje uma realidade, demonstrada pelas mudanças registadas nos parâmetros climáticos, cada vez mais significativas ao longo das últimas décadas, e com impactes e consequências progressivamente mais relevantes. Com exemplo mais premente, refira-se que a última década revelou ser a mais quente de que há registo, durante a qual foi batido por 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 Portel revela evidências de alterações climáticas significativas, destacando-se o aumento das temperaturas médias, máximas e mínimas, do número de noites tropicais por ano, do número de dias de verão e do número de dias muito quentes, assim como a diminuição dos dias de geada e das ondas de frio. No mesmo sentido, também no que respeita aos parâmetros associados à precipitação registou-se um aumento da precipitação média anual e dos dias com precipitação mais elevada.

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

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

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

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

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

Para atingir estes objetivos elegeram-se 32 medidas de adaptação, organizadas em sete áreas, onde a intervenção municipal poderá contribuir para o percurso de adaptação.

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 8 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 Portel beneficiou da auscultação de atores locais e regionais que se reuniram sobre a forma de um Conselho Local de Adaptação no dia 27 de Abril de 2023.

## 2. Enquadramento do plano

### 2.1. Causas e processos de alterações climáticas

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

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

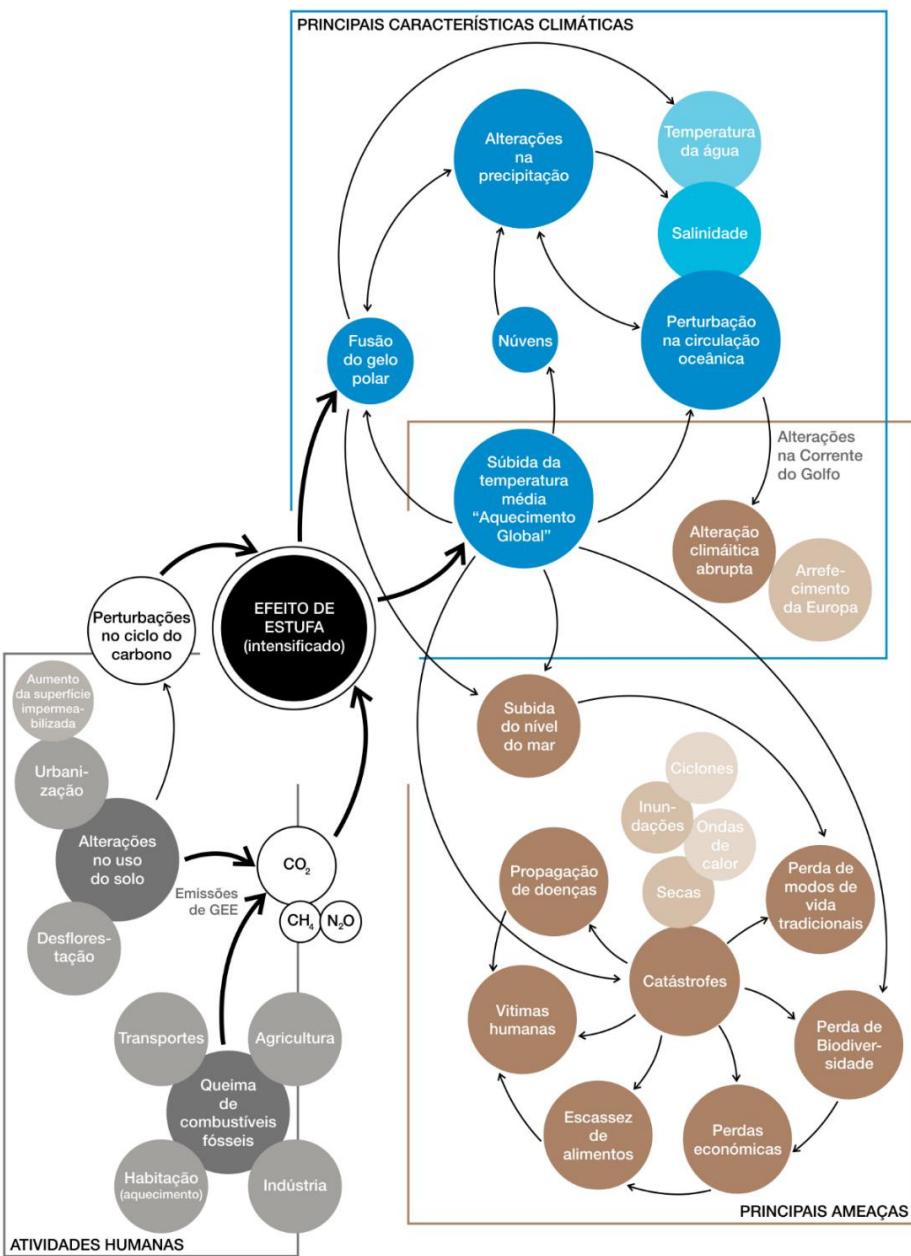


Figura 1 - Alterações climáticas: processos, características e ameaças

Fonte: UNEP/GRID-Arendal (2005)

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

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

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

## 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 inundaçao (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 infeciosas. Por outro lado, diversos estudos nas áreas temperadas demonstram que a mudança climática pode gerar alguns benefícios, nomeadamente menos mortes por exposição ao frio.

## 2.3. A resposta global às alterações climáticas

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

A resposta política internacional às mudanças climáticas teve como marco inicial a "ECO-92" ou "Cimeira da Terra",

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 3. Contexto e cenários bioclimáticos

### 3.1. Abordagem metodológica

#### Unidades de resposta climática homogénea (URCH)

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

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

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

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

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

#### Cenanização climática

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

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

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

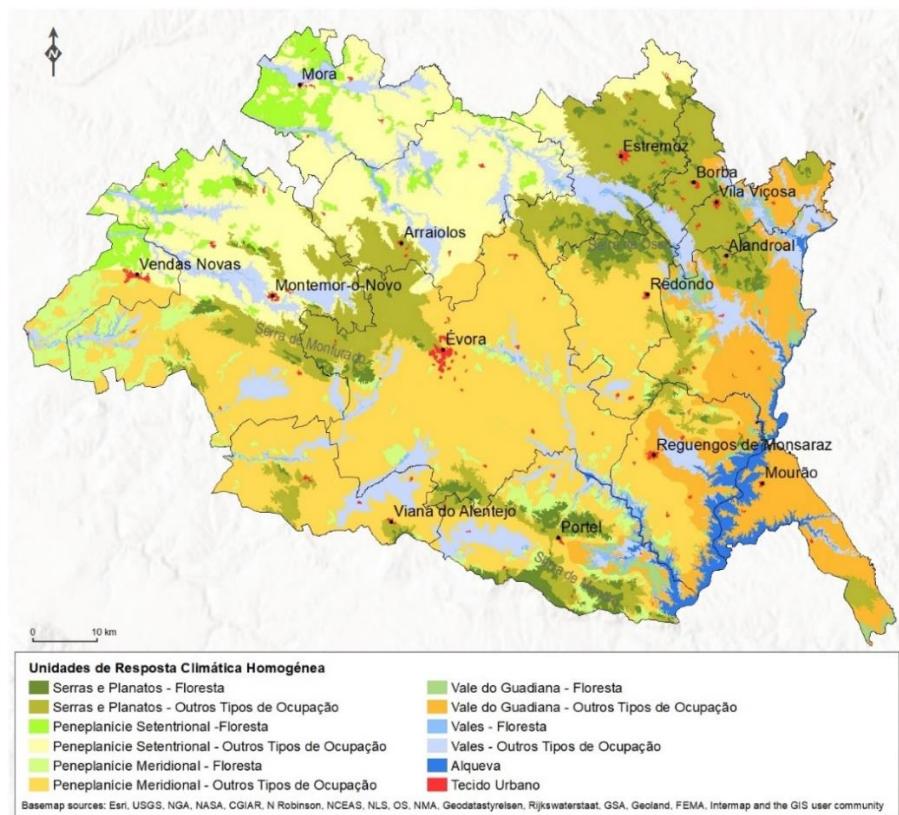
### 3.2. Diversidade bioclimática regional e concelhia

#### Características bioclimáticas regionais

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

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

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



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

Fonte: PIAAC AC (2017)

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

#### Características térmicas regionais

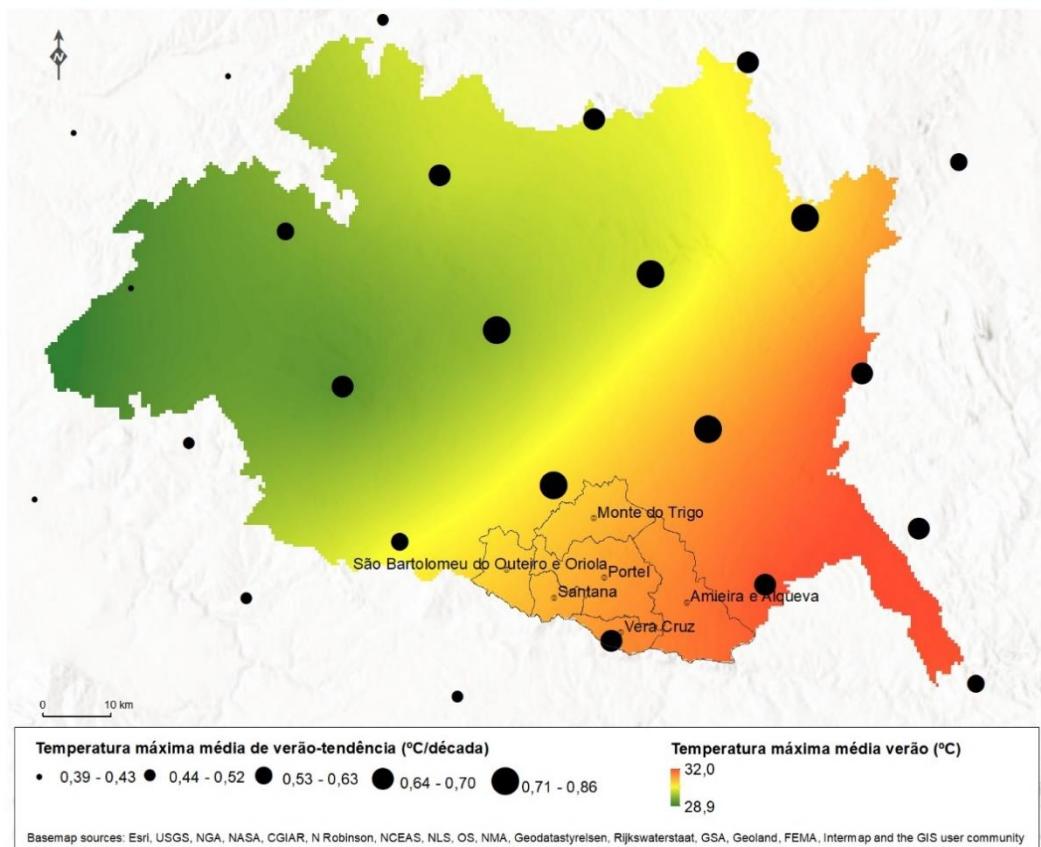
O inverno é fresco, com temperaturas médias ligeiramente inferiores a 10°C e os valores médios da temperatura mínima rondando os 5°C, valores correspondentes a janeiro, o mês mais frio.

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

#### Características pluviométricas regionais

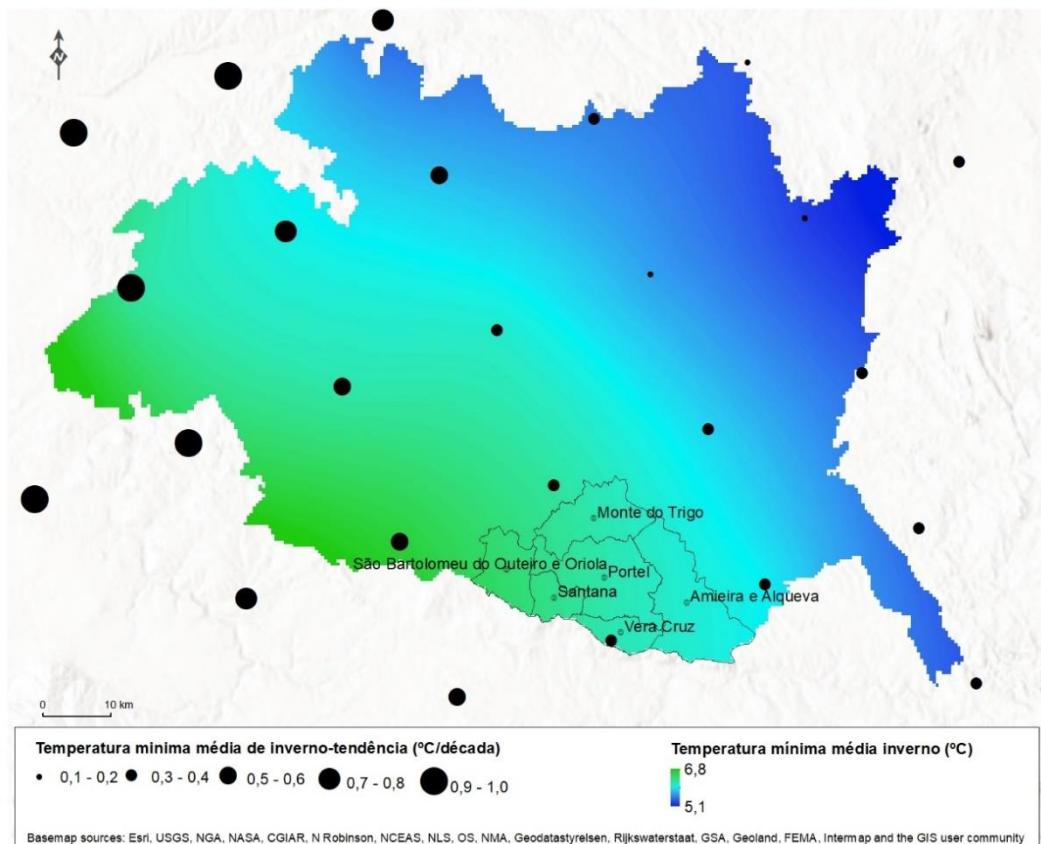
Os quantitativos de precipitação média anual no Alentejo Central são baixos, em geral rondando entre os 500mm e os 650mm, com exceção de algumas áreas montanhosas.

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



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

Fonte: PIAAC AC (2017)



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

Fonte: PIAAC AC (2017)

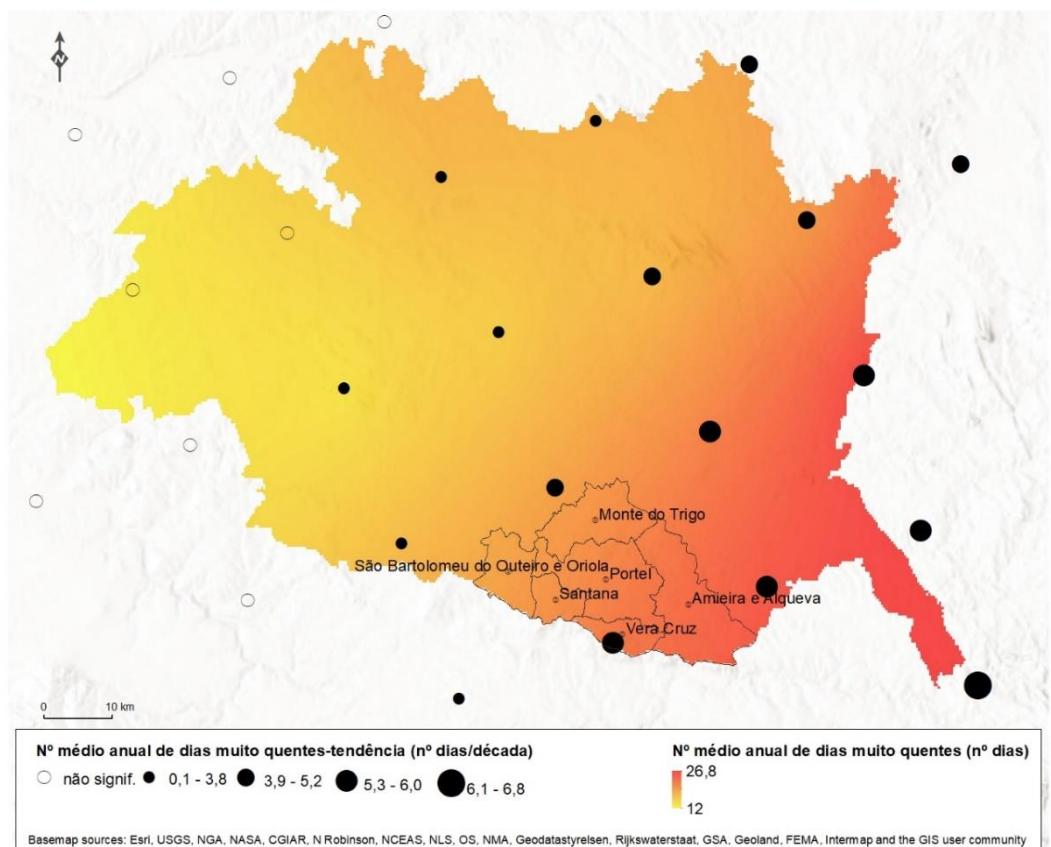


Figura 5 - Número médio anual de dias muito quentes e tendência recente (1971-2015)

Fonte: PIAAC AC (2017)

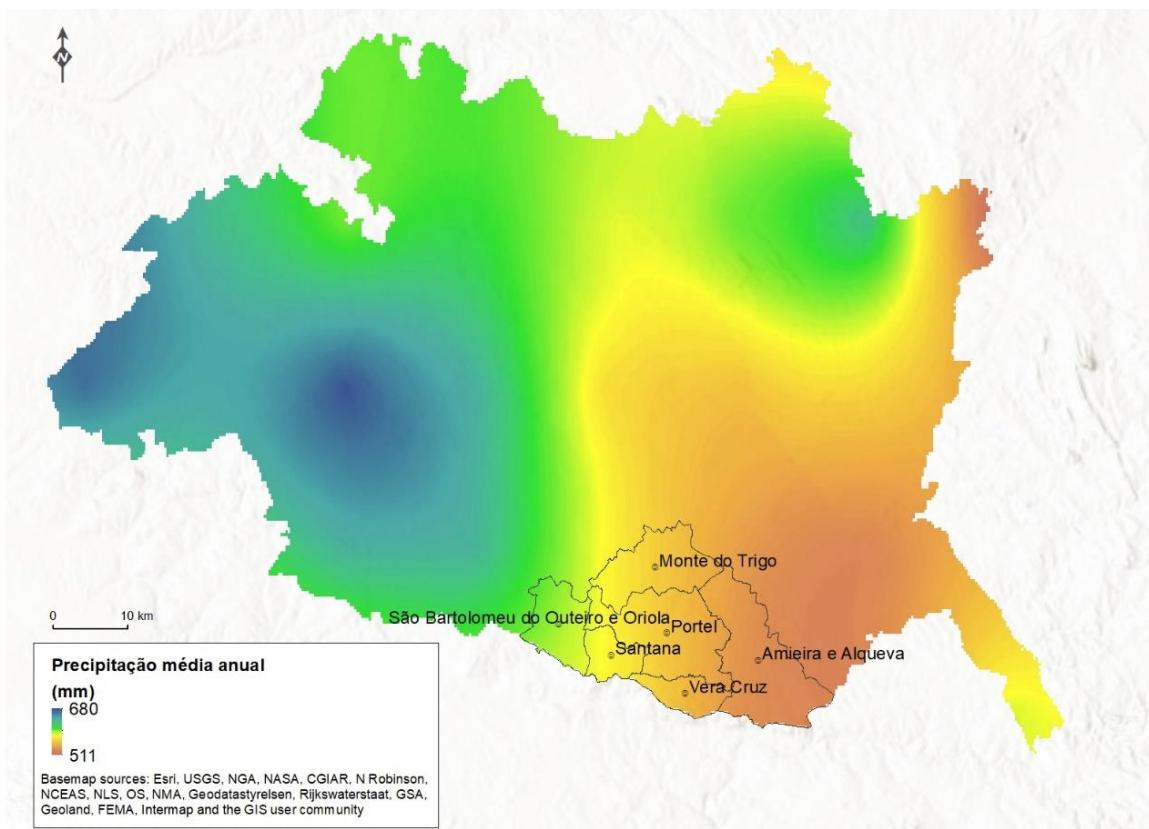


Figura 6 - Precipitação média anual

Fonte: PIAAC AC (2017)

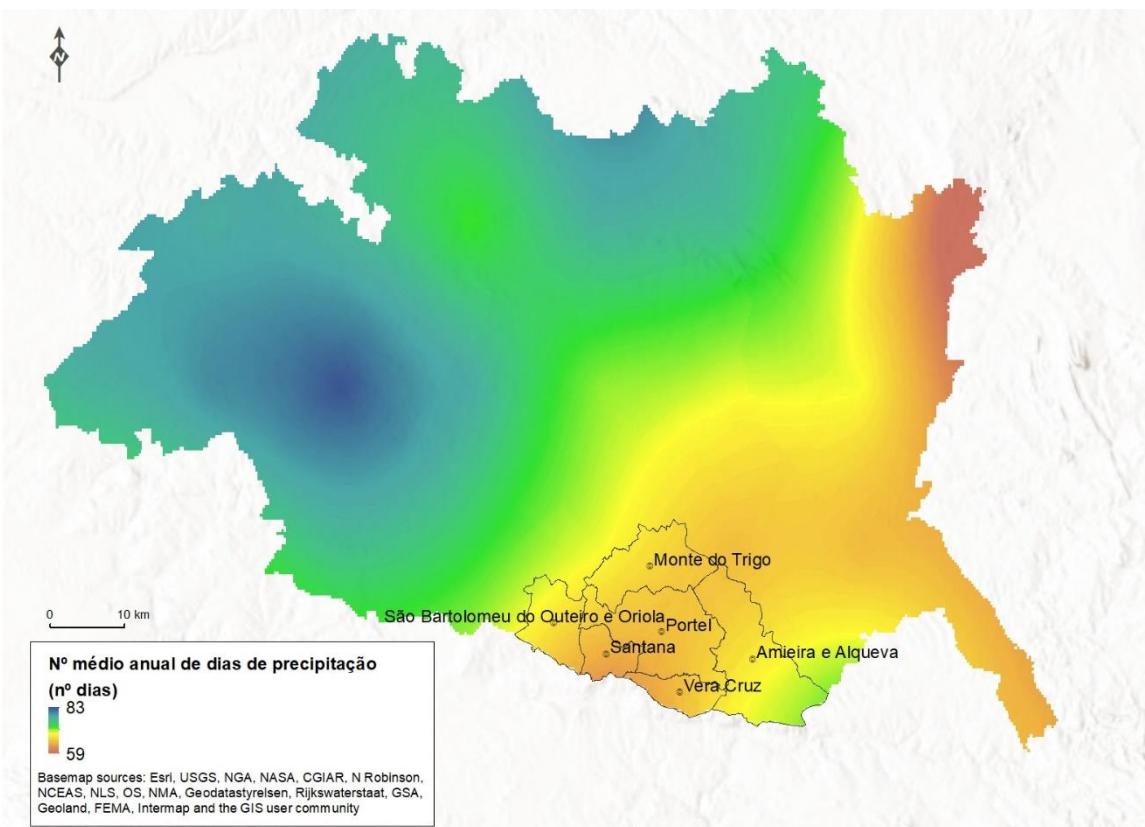


Figura 7 - Número médio anual de dias de precipitação ( $P>1\text{mm}$ )

Fonte: PIAAC AC (2017)

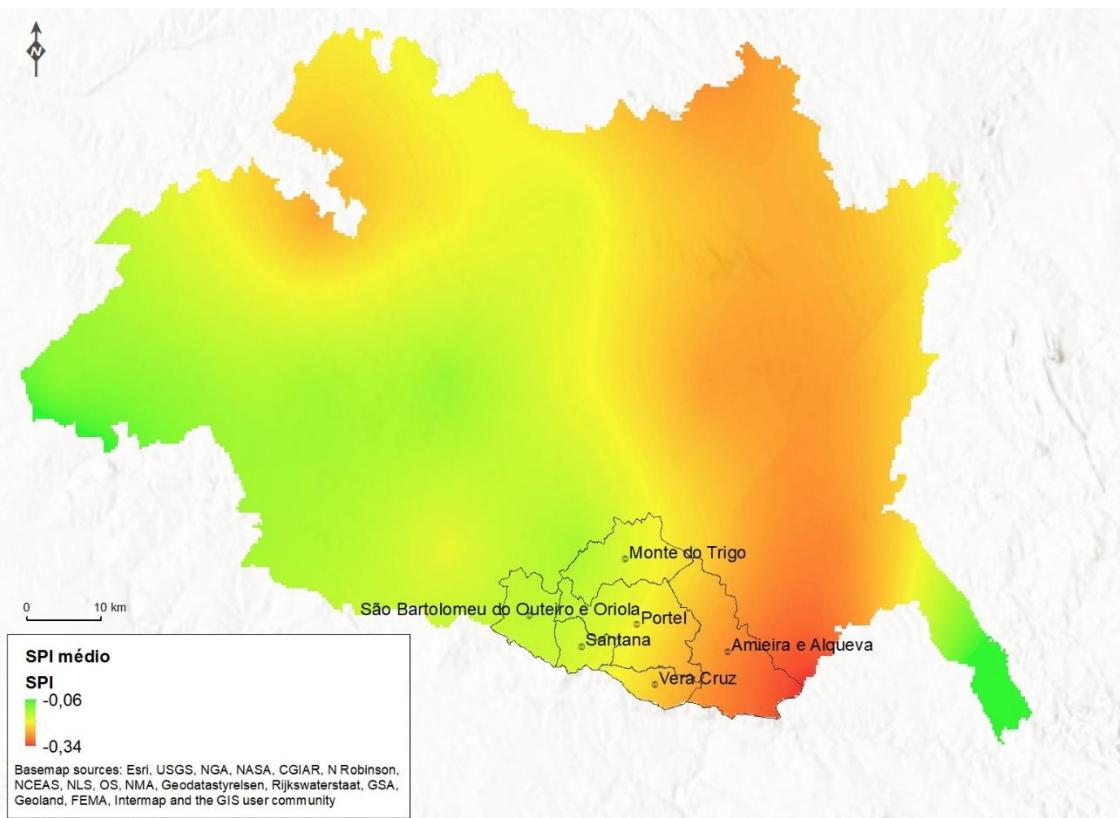


Figura 8 - Valor médio do SPI

Fonte: PIAAC AC (2017)

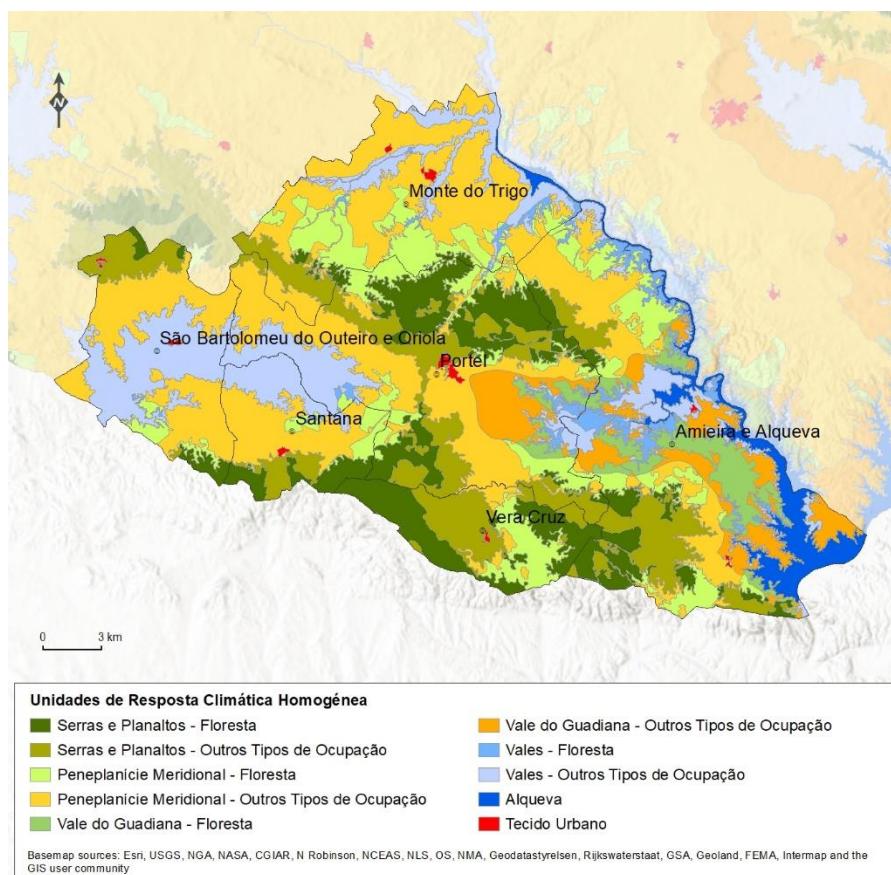
## Diversidade bioclimática concelhia

No concelho de Portel 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;
- Peneplanície Meridional com limite superior altitudinal a cerca de 300m;
- 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 Portel abrange assim as seguintes Unidades de Resposta Climática Homogénea:

- Serras e Planaltos;
- Peneplanície Meridional;
- Vale do Guadiana;
- Vales;



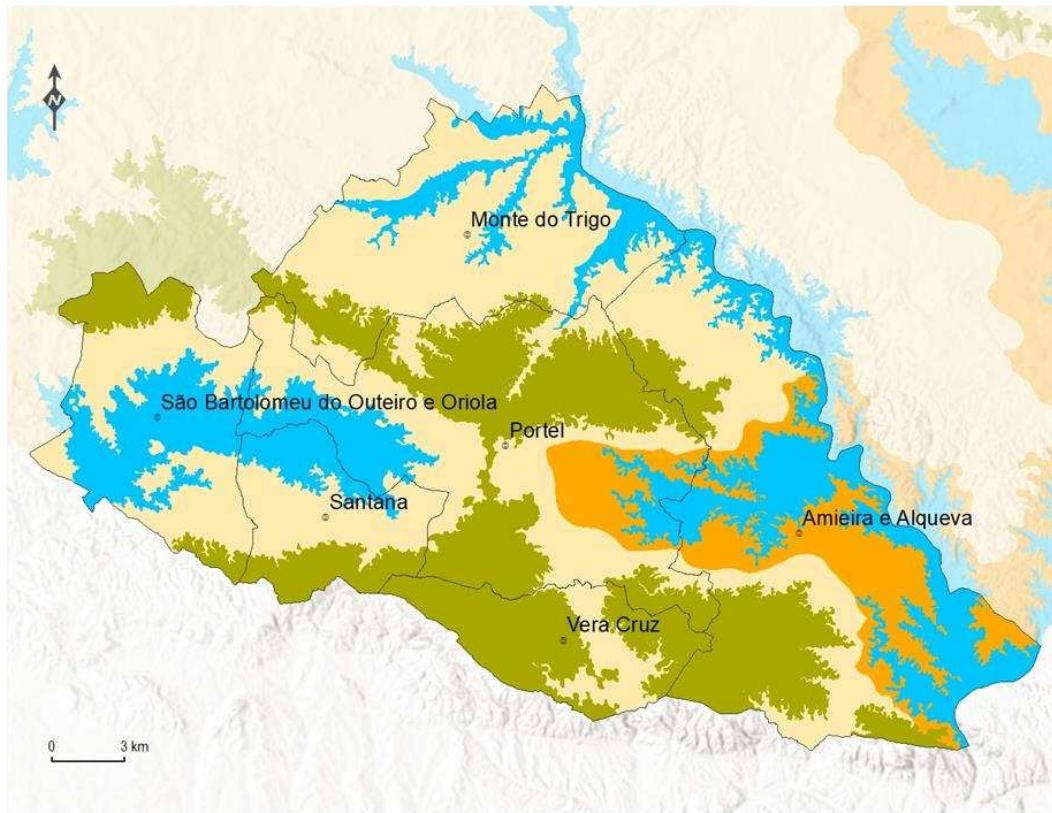
**Figura 9 - Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH) identificadas no concelho**

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	10,9°C	16,7°C	22,6°C	URCH PENEPLANÍCIE MERIDIONAL	10,8°C	16,7°C	22,6°C
	19,3 dias	135,4 dias	6,6 noites		19,6 dias	135,3 dias	6,6 noites
					7,5 dias		
	8,4 dias	565,3 mm	71,4 dias		8,0 dias	574,4 mm	5,3 dias
	0,3 dias	1,4 dias	7,2 índice SPI		0,3 dias	1,6 dias	6,8 índice SPI
					4,0 m/s		3,9 m/s



URCH VALE DO GUADIANA	10,8°C	16,8°C	22,9°C
	23,3 dias	140,0 dias	6,8 noites
	8,1 dias	532,5 mm	72,0 dias
	0,2 dias	1,8 dias	7,7 índice SPI

#### Unidades de relevo

Serras e Planaltos   Peneplanicie Meridional  
 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.

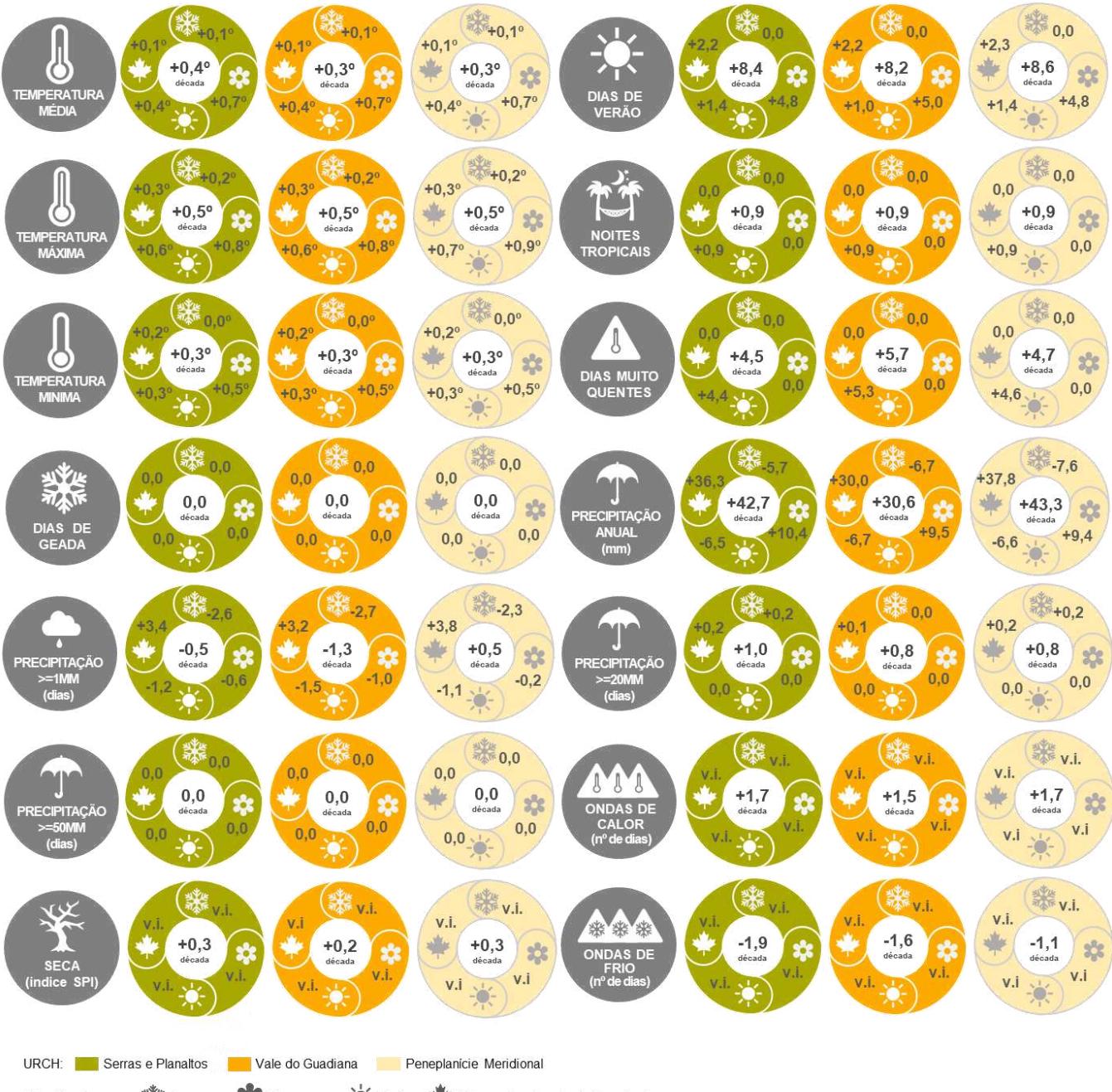


Figura 11 - Síntese da análise de tendências observadas (1971-2015)

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.

Os cenários de alterações climáticas projetados para cada URCH são pouco contrastados e marcados por um agravamento de praticamente todos os parâmetros considerados. A tendência de aumento da temperatura média anual deverá acelerar até 2100, podendo subir cerca de 3°C no cenário mais gravoso.

Não obstante, é possível observar a influência da albufeira do Alqueva na distribuição das temperaturas. Na URCH vale do Guadiana – que abrange apenas 10% do território concelhio – projeta-se um aumento ligeiramente inferior do número de dias em ondas de calor (+12,5 a +24) e ligeiramente maior do número de noites tropicais (+27,5 a +51), em comparação com o projetado para a peneplanície meridional e para as serras e planaltos.

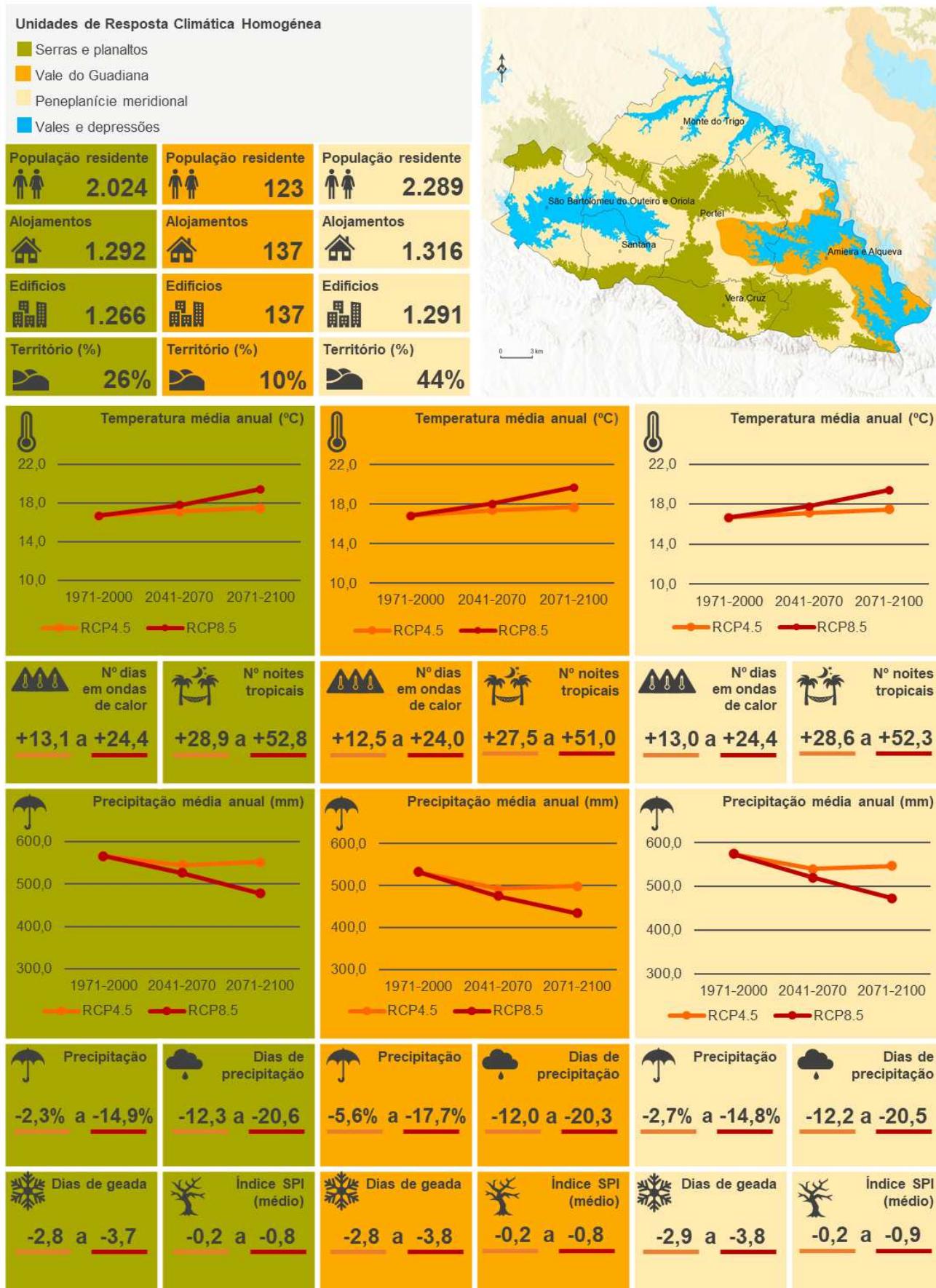
É projetada uma diminuição da precipitação total em todas as URCH (entre -14,8% na peneplanície meridional e -17,7% no vale do Guadiana) e concentrada num menor número de dias. O único parâmetro para o qual se projeta uma evolução positiva é o número de dias de geada por ano, que deverá diminuir mais significativamente na peneplanície meridional (entre -2,9 a -3,8).

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

mais expostas aos ventos dominantes. Devido a vários fatores – como a geometria urbana, solos e superfícies seladas impermeáveis, cores dos edifícios que promovem a retenção de calor, emissões poluentes e de calor antrópico, pouca vegetação e diminuição do efeito de advecção e velocidade do vento – formam-se normalmente ilhas de calor urbano que chegam a atingir intensidades (entre os locais mais aquecidos de áreas densas e os mais frescos nos arredores) na ordem dos 3°C a 6°C (valores médios obtidos a partir de estudos em cidades portuguesas);

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

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



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

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

Fonte: ADAPTA.LOCAL.CIMAC (2021)

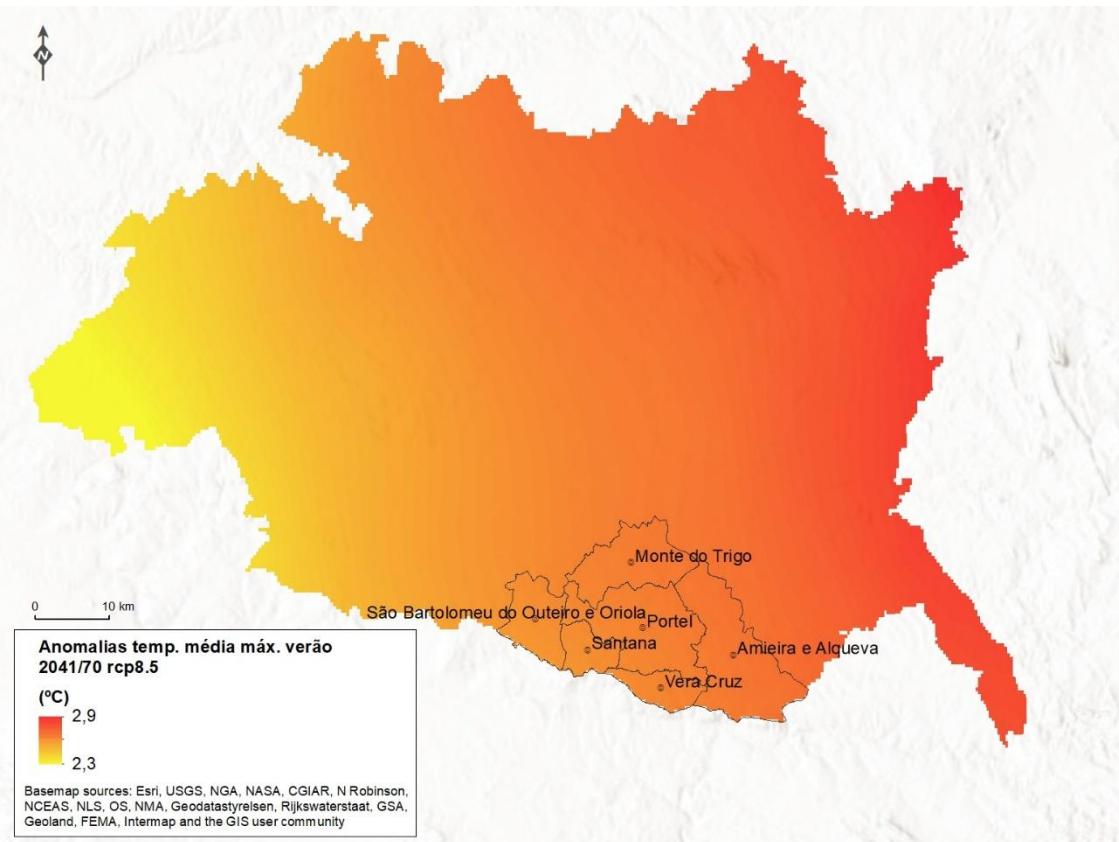


Figura 13 - Valor médio das anomalias da temperatura máxima de Verão. Período 2041-2071, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)

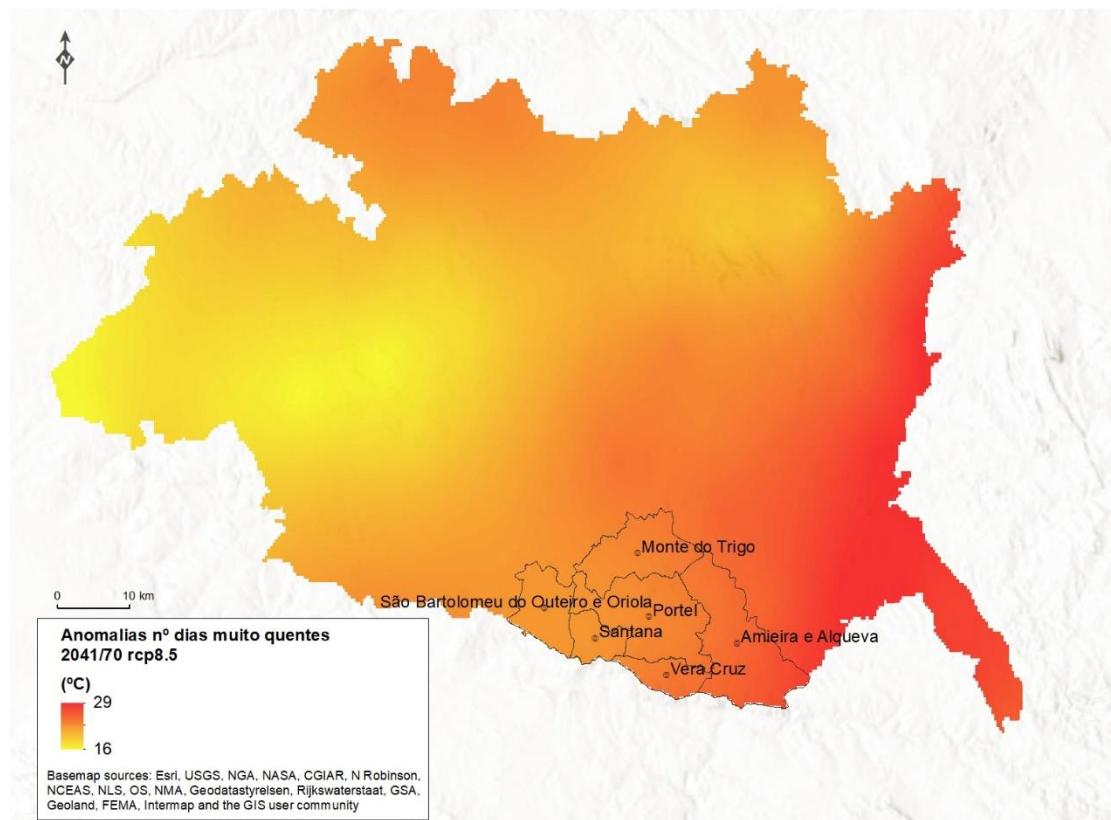


Figura 14 - Valor médio das anomalias do número de dias muito quentes nas URCH. Período 2041-2071, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)

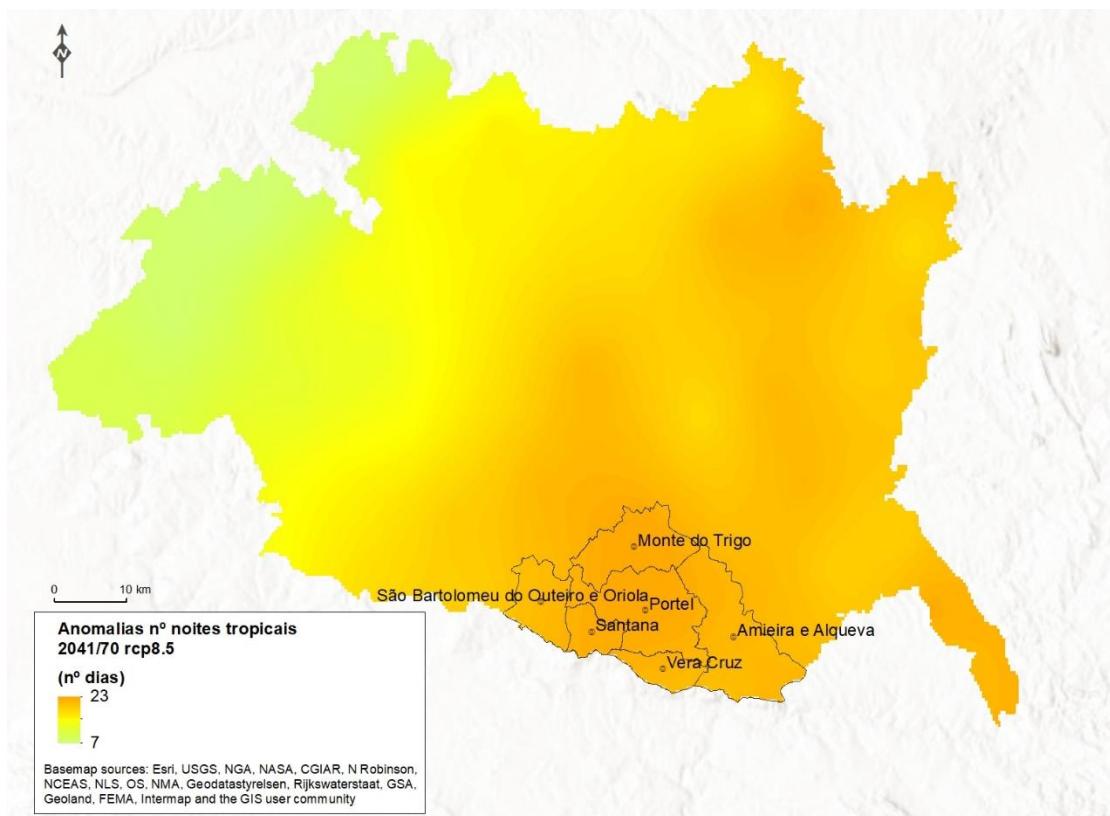


Figura 15 - Valor médio das anomalias de noites tropicais. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)

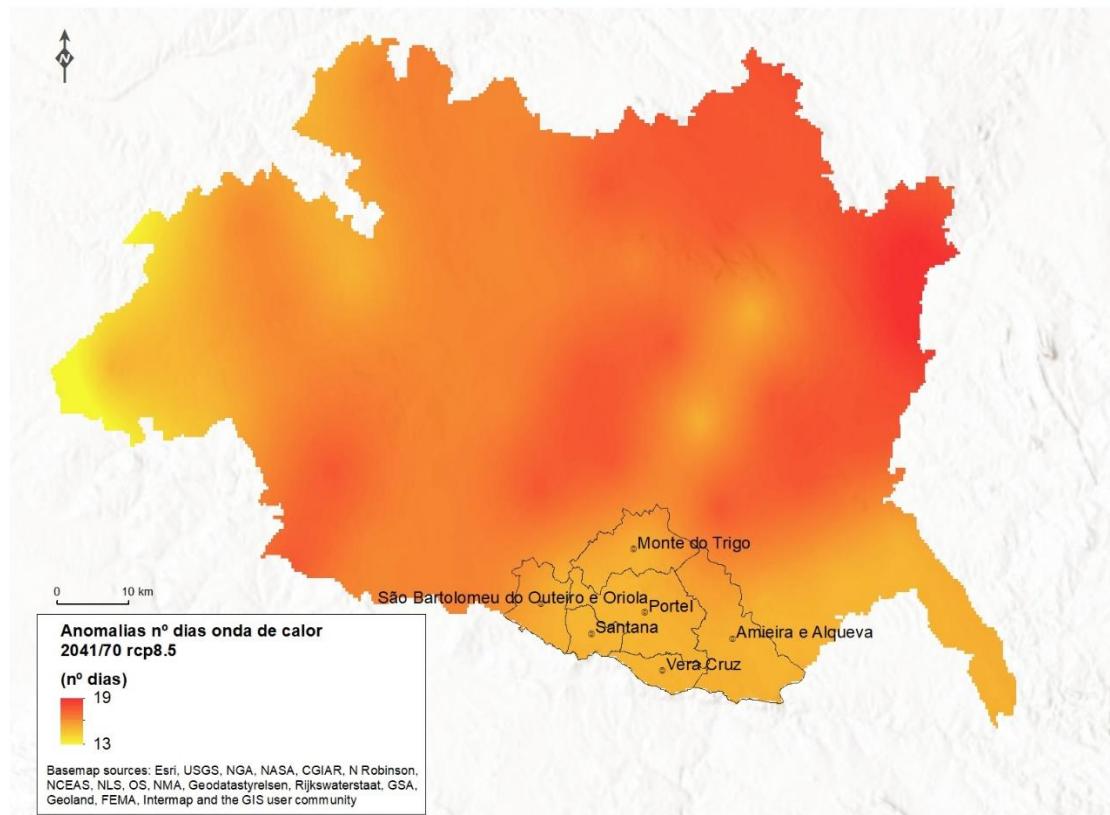


Figura 16 - Valor médio das anomalias do número de dias em onda de calor. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)

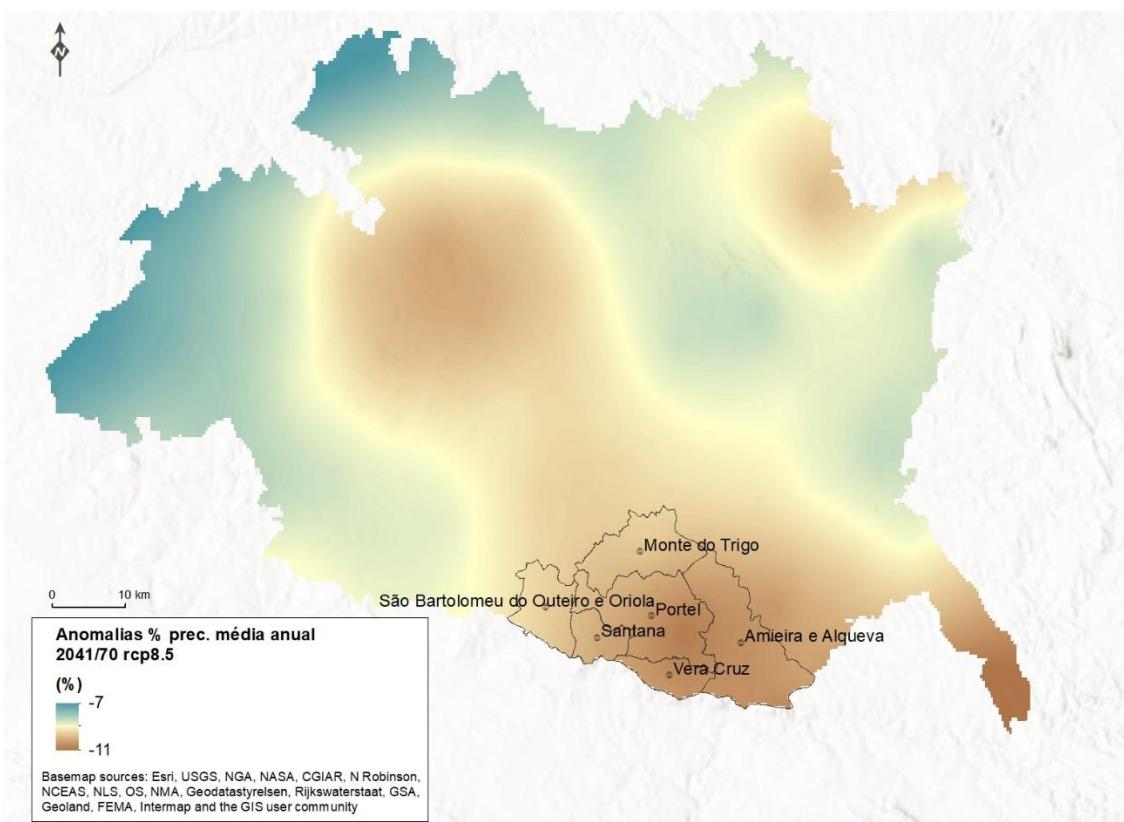


Figura 17 - Valor médio das anomalias (%) da precipitação média anual. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)

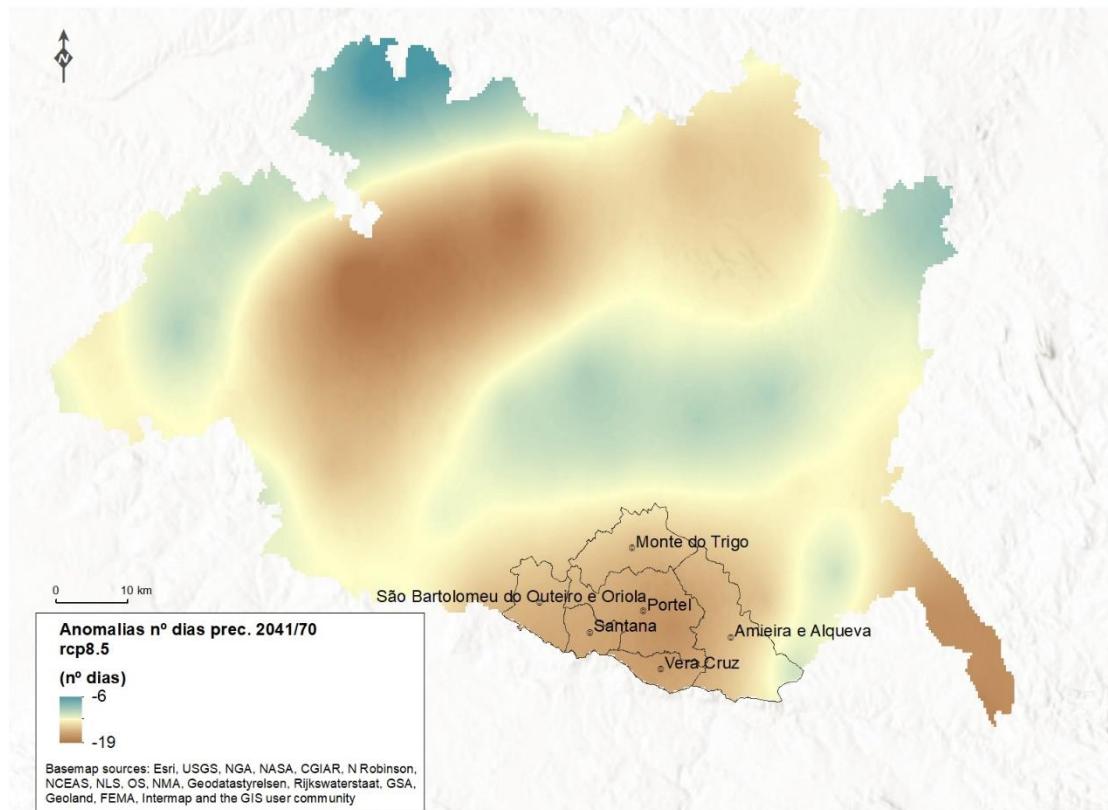
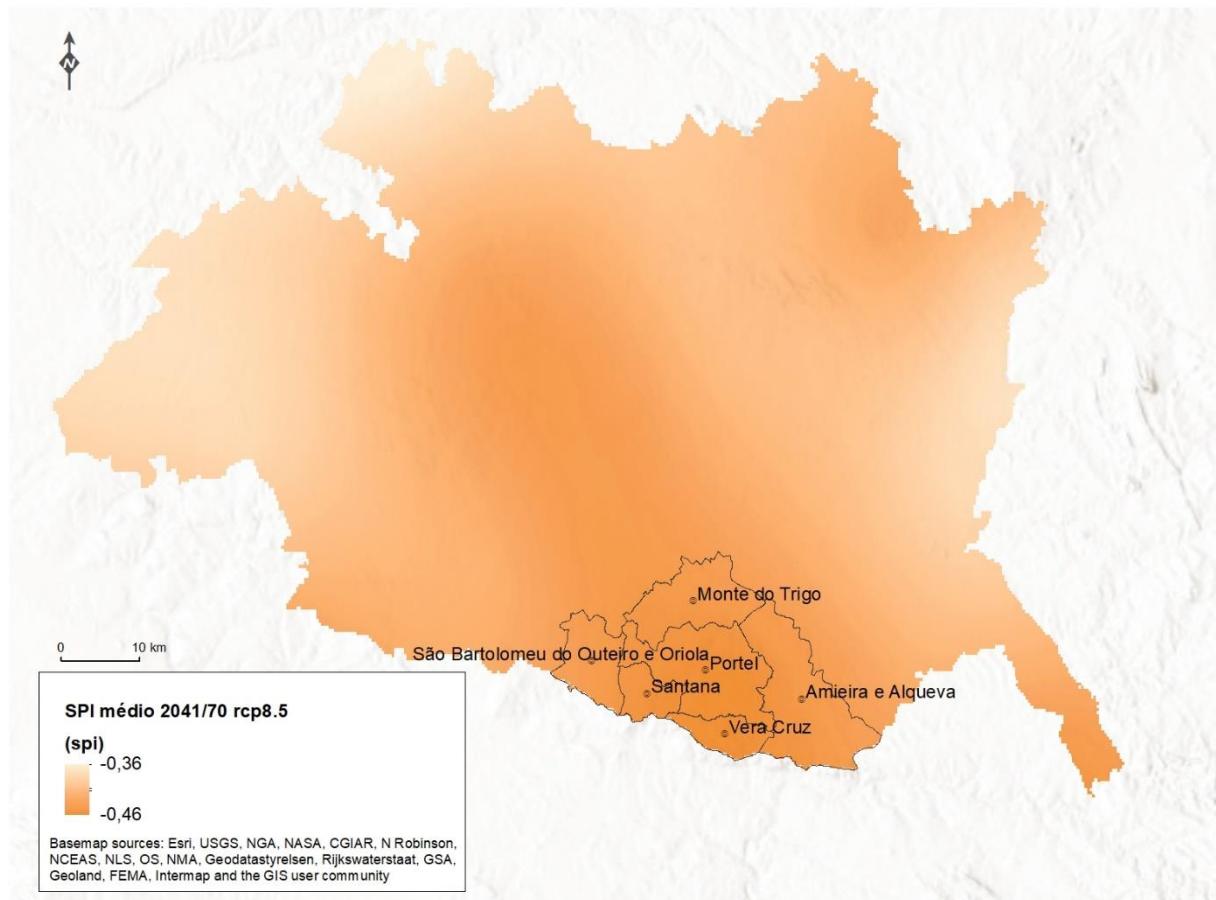


Figura 18 - Valor médio das anomalias do número de dias de precipitação. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5

Fonte: PIAAC AC (2017)



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

Fonte: PIAAC AC (2017)

# 4. Riscos climáticos

## 4.1. Abordagem metodológica

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

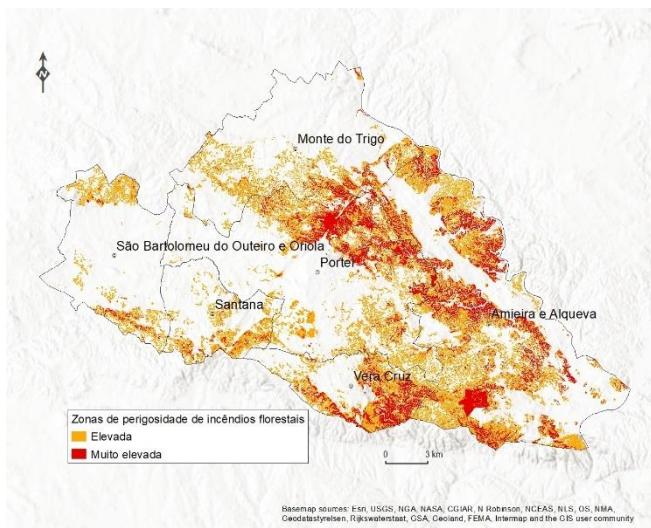
Para as áreas onde as condições territoriais se expressam em níveis de suscetibilidade intermédios na situação atual (classe de suscetibilidade média ou nível intermédio de zona afetada), foi estimado um incremento para níveis de suscetibilidade alta no futuro, caso as projeções indiquem um agravamento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

No caso dos incêndios florestais, as variáveis climáticas consideradas foram o número de dias em onda de calor e o número de dias muito quentes ( $T_{max} \geq 35^{\circ}C$ ), enquanto para a instabilidade de vertentes e as cheias (rápidas), a variável climática considerada foi o número de dias com precipitação abundante ( $> 20$  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.

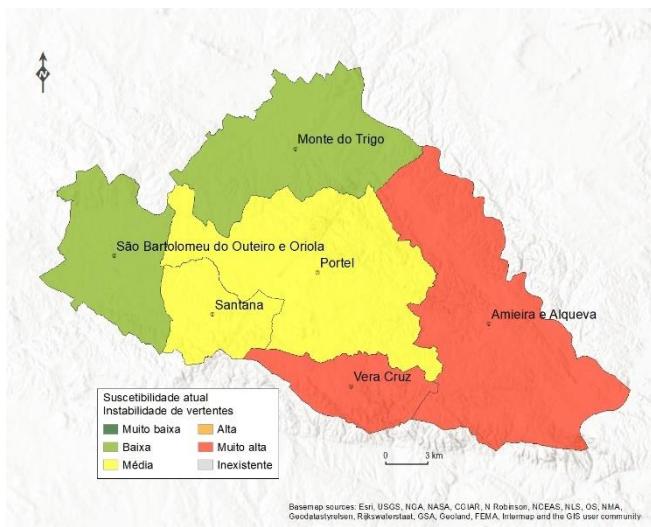
Uma vez que as tendências observadas nas Unidades Morfoclimáticas são genericamente idênticas nos dois cenários climáticos considerados (RCP 4.5 e RCP 8.5), não se justifica a realização de mapas de riscos futuros individualizados para cada um dos cenários.

## 4.2. Risco de incêndios rurais

### Territorialização do perigo atual



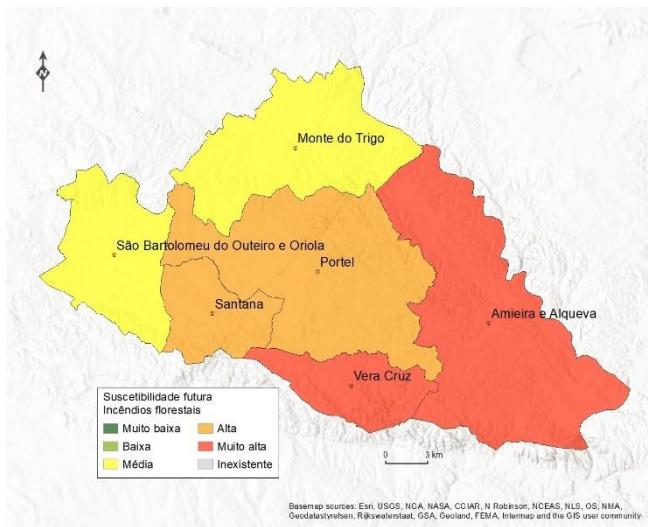
### Susceptibilidade atual ao perigo



### Análise da suscetibilidade ao risco

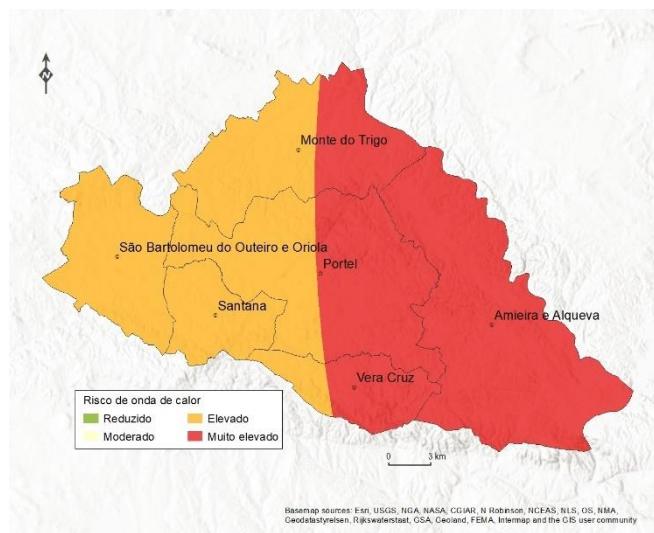
- O significado atual do risco no concelho é significativo
- As Freguesias com maior suscetibilidade são Vera Cruz e UF de Amieira e Alqueva (suscetibilidade muito alta), seguidas de Portel e Santana (suscetibilidade média) e Monte do Trigo e UF de São Bartolomeu do Outeiro e Oriola (suscetibilidade baixa).
- No futuro, a tendência geral de evolução deste risco no concelho de Portel é de agravamento que afetará todas as freguesias. Assim, a freguesia de Vera Cruz e UF de Amieira e Alqueva mantêm a suscetibilidade muito alta, Portel e Santana passam a apresentar suscetibilidades altas e Monte do Trigo e UF de São Bartolomeu do Outeiro e Oriola passam a apresentar uma suscetibilidade média.
- Decorrente deste agravamento, existem conflitos que devem ser evitados, entre os quais a falta de aplicação de medidas concretas de gestão florestal, o abandono e consequente falta de limpeza dos terrenos e a expansão das manchas florestais de espécies mais sensíveis a incêndios em detrimento de espécies autóctones mais resistentes.

### Susceptibilidade futura ao perigo



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

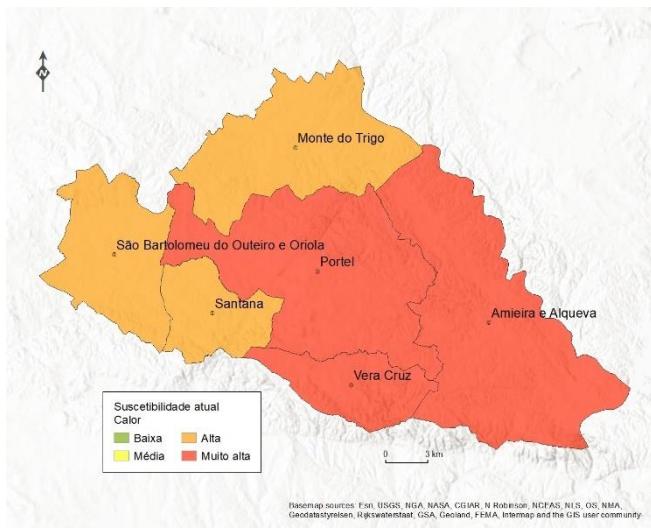
### Territorialização do perigo atual



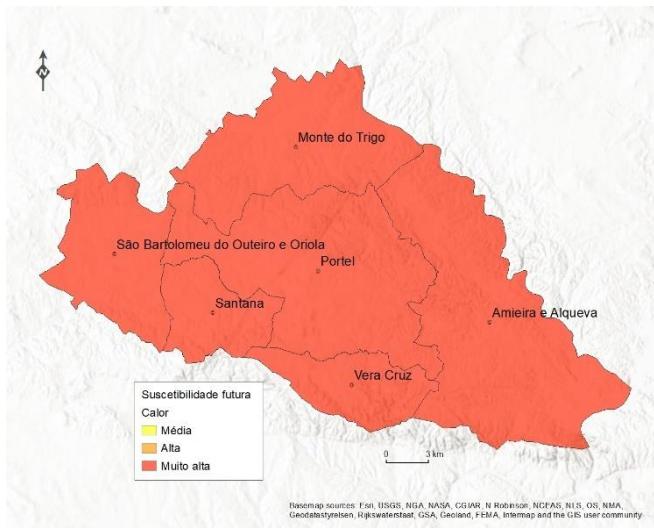
### Análise da suscetibilidade ao risco

- O significado atual do risco no concelho é muito significativo.
- As freguesias com maior suscetibilidade a calor excessivo / ondas de calor são Portel, Vera Cruz e UF de Amieira e Alqueva (suscetibilidade muito alta), seguidas das restantes freguesias com suscetibilidade alta.
- No futuro, a tendência geral de evolução do risco no concelho é de agravamento.
- Todas as freguesias serão alvo deste agravamento e o concelho de Portel passará a registar uma suscetibilidade muito alta na sua íntegra.
- Com a evolução do risco é expectável um aumento consequente de problemas de saúde, nomeadamente ao nível das doenças respiratórias e alérgicas, agravado pela acentuada tendência de envelhecimento da população no concelho.

### Suscetibilidade atual ao perigo

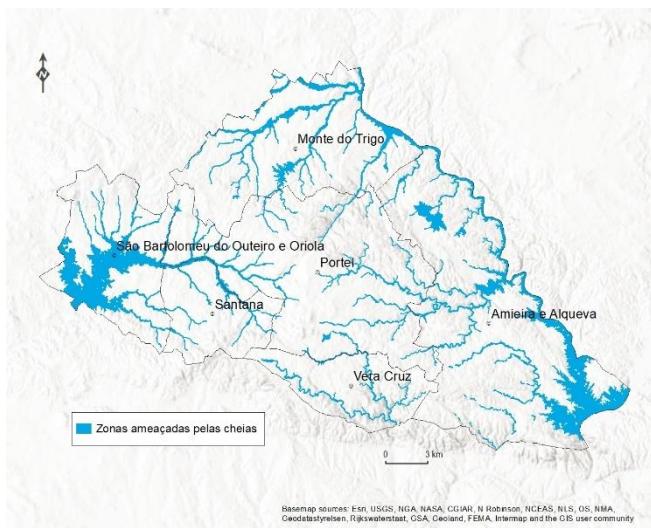


### Suscetibilidade futura ao perigo

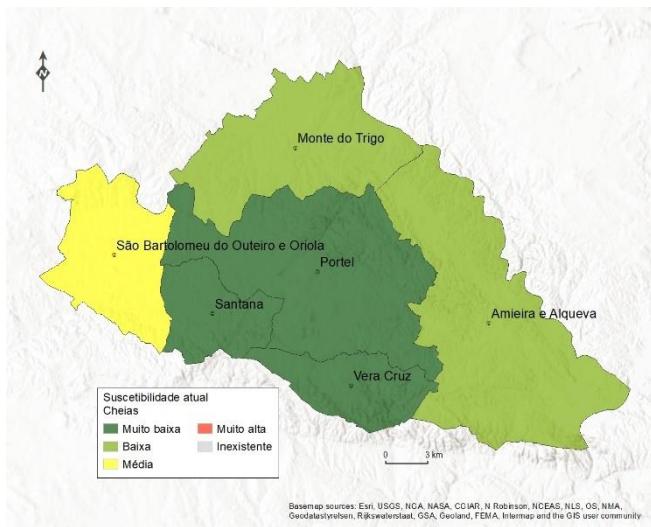


## 4.4. Risco de cheias rápidas e inundações

### Territorialização do perigo atual



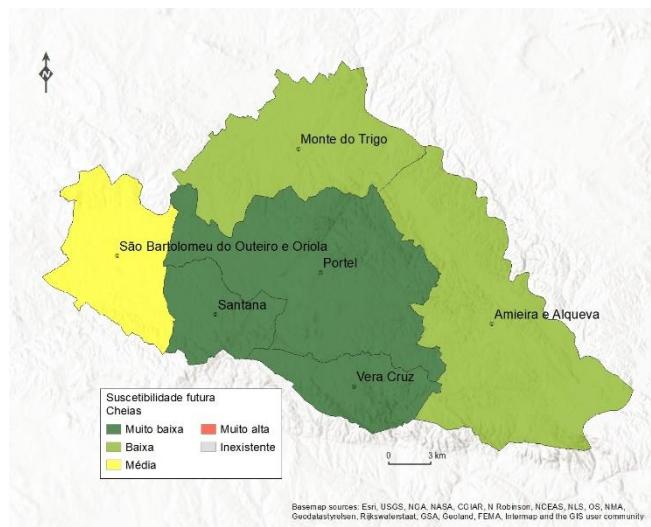
### Susceptibilidade atual ao perigo



### Análise da suscetibilidade ao risco

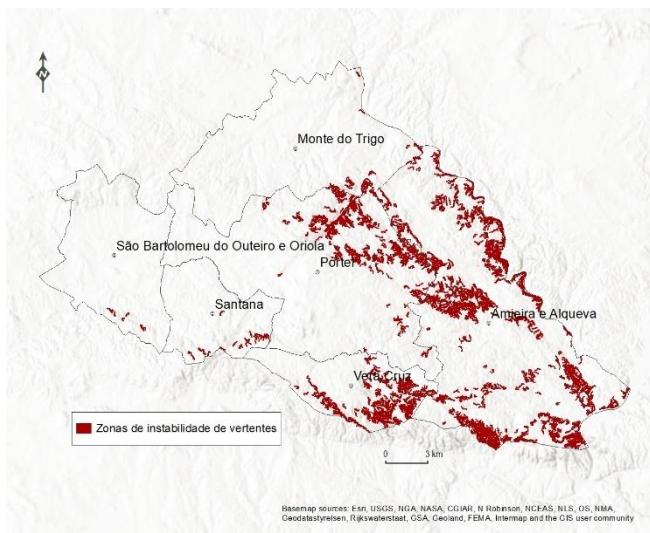
- O significado atual do risco no concelho é pouco significativo.
- A freguesia com maior suscetibilidade ao risco de cheias rápidas e inundações é a UF de São Bartolomeu do Outeiro e Oriola (suscetibilidade média), seguida da freguesia do Monto do Trigo e UF de Amieira e Alqueva (suscetibilidade baixa).
- No futuro, a tendência geral de evolução do risco no concelho é de estabilização, prevendo-se que todas as freguesias mantenham os seus níveis de suscetibilidade atuais.
- Embora o risco de cheias rápidas e inundações não seja significante na maior parte do território de Portel, é importante evitar conflitos que venham a exacerbar as tendências previstas, como a falta de limpeza das linhas de água, a impermeabilização do solo em zonas de maior risco e a edificação em zonas de risco, entre outros.

### Susceptibilidade futura ao perigo



## 4.5. Risco de instabilidade de vertentes

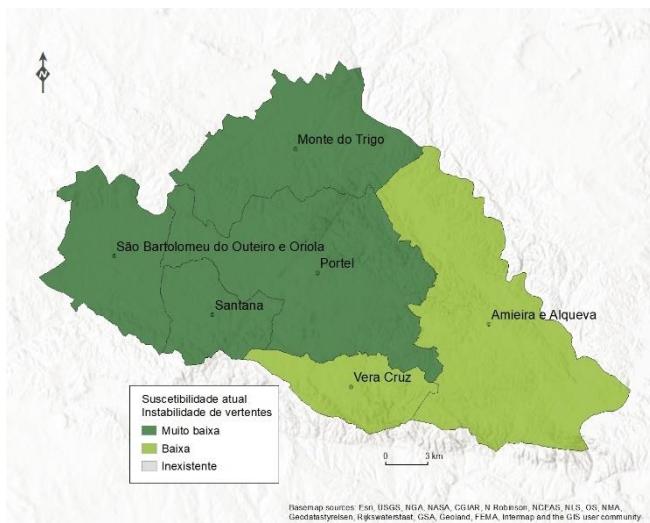
### Territorialização do perigo atual



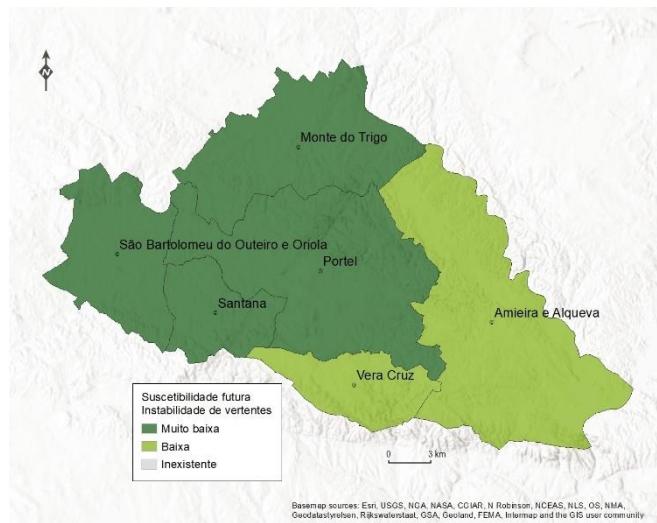
### Análise da suscetibilidade ao risco

- O significado atual do risco no concelho é pouco significativo.
- As freguesias com maior suscetibilidade são Vera Cruz e UF de Amieira e Alqueva (suscetibilidade baixa), seguidas das restantes freguesias com suscetibilidades muito baixas.
- No futuro, a tendência geral de evolução do risco no concelho é de estabilização, mantendo-se os níveis de suscetibilidade inalterados.
- Embora o risco de instabilidade de vertentes não seja muito significativo, nem se projeta um aumento futuramente, é importante evitar comportamentos que contrariem estas previsões, como a diminuição do coberto vegetal nas vertentes mais inclinadas ou a edificação nestes locais.

### Suscetibilidade atual ao perigo

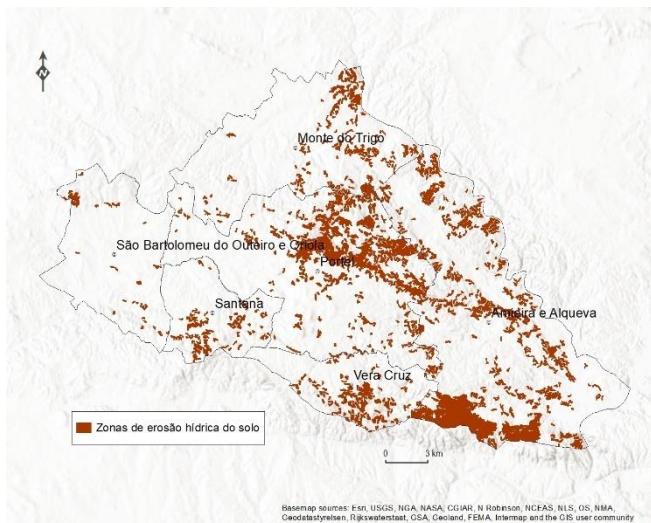


### Suscetibilidade futura ao perigo

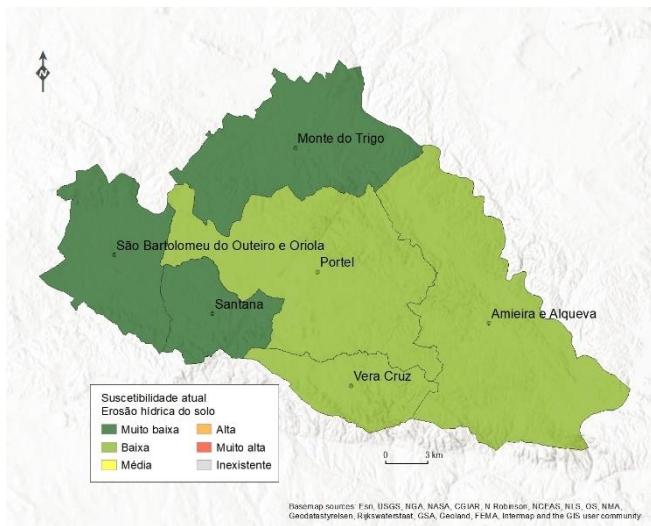


## 4.6. Risco de erosão hídrica do solo

### Territorialização do perigo atual



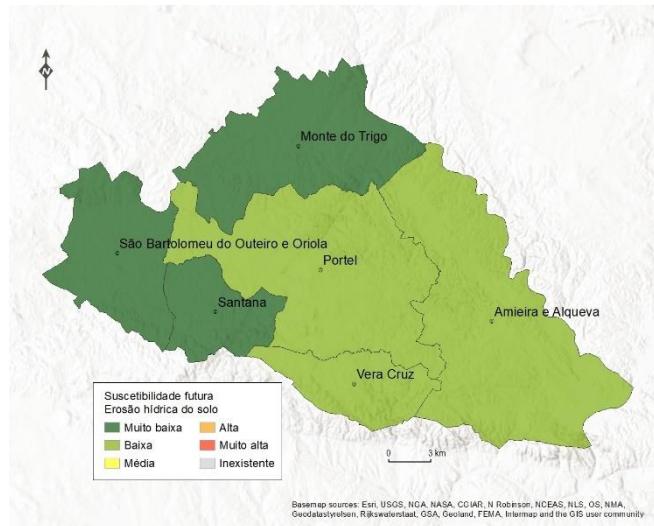
### Susceptibilidade atual ao perigo



### Análise da suscetibilidade ao risco

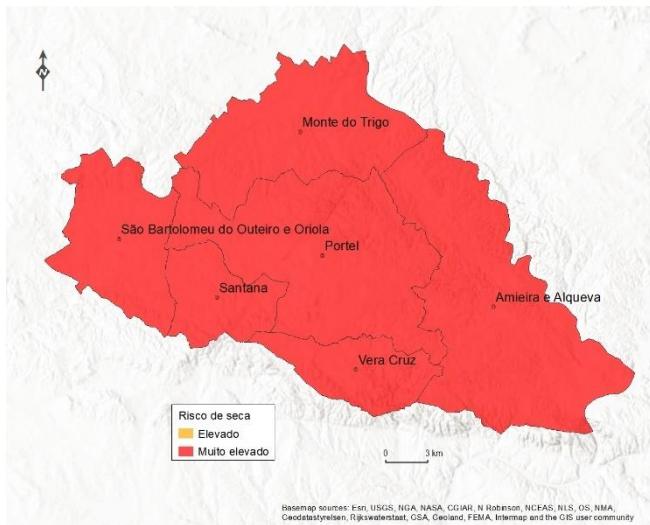
- O significado atual deste risco no concelho é pouco significativo.
- As freguesias com maior suscetibilidade são Portel, Vera Cruz e UF de Amieira e Alqueva (suscetibilidade baixa).
- No futuro, a tendência geral de evolução do risco no concelho é de estabilização, mantendo-se a suscetibilidade inalterada no concelho de Portel.
- Embora não se projete um agravamento do risco no concelho, é importante atentar a comportamentos que possam revertir esta tendência, como a diminuição do coberto vegetal nas vertentes mais inclinadas, ou a edificação em locais de maior risco.

### Susceptibilidade futura ao perigo



## 4.7. Risco de secas

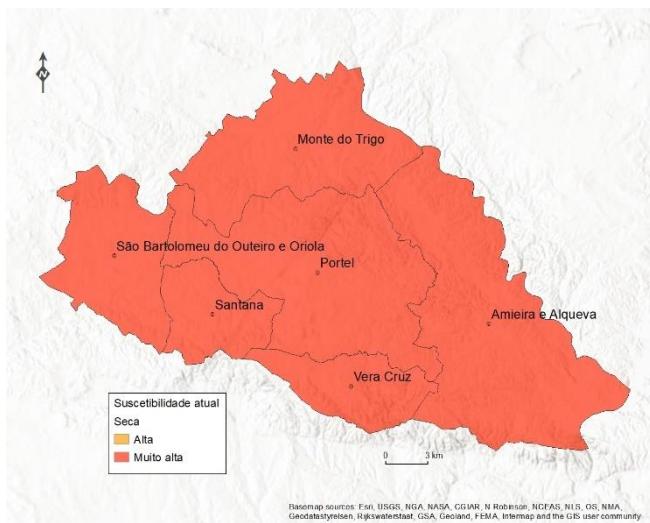
### Territorialização do perigo atual



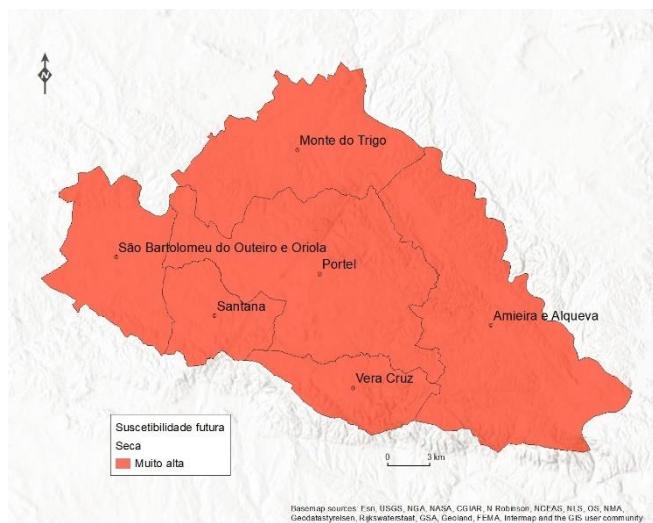
### Análise da suscetibilidade ao risco

- O significado atual deste risco no concelho é muito significativo.
- Todas as freguesias apresentam uma suscetibilidade muito alta ao risco de secas.
- No futuro, este risco tende a estabilizar-se, com todas as freguesias a manter os níveis de suscetibilidade muito alta.
- Com base nestas previsões, é imperativo travar comportamentos conflituosos e que resultem no agravamento das consequências já severas, como a expansão das culturas intensivas e/ou com grandes necessidades hídricas e o uso excessivo de produtos químicos, de modo a evitar a contaminação das reservas de água cada vez mais escassas.

### Suscetibilidade atual ao perigo

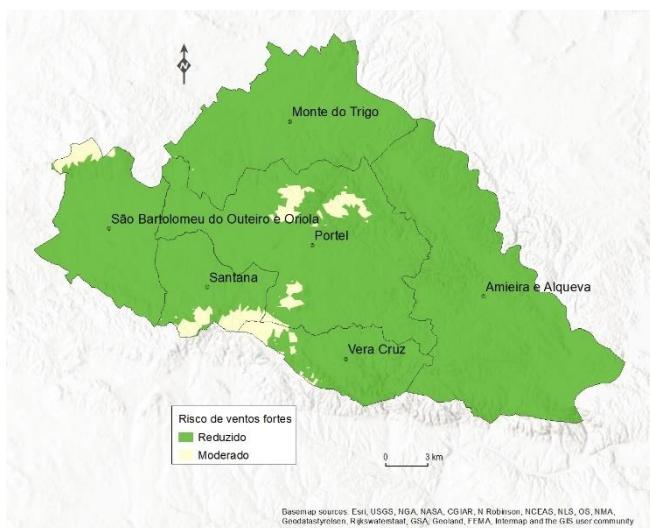


### Suscetibilidade futura ao perigo



## 4.8. Risco de ventos fortes

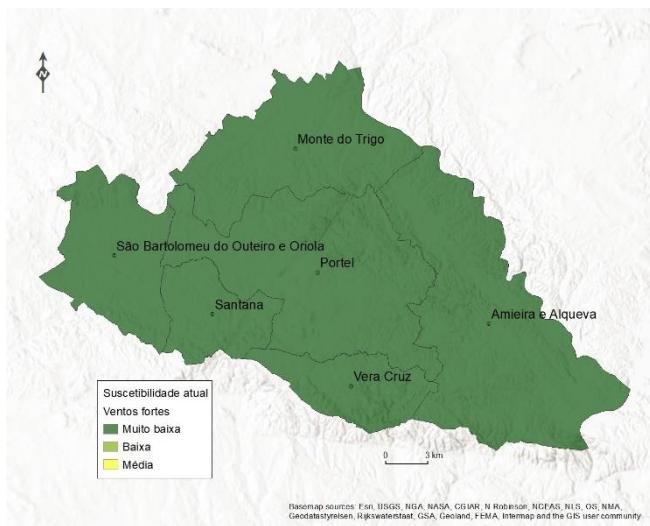
### Territorialização do perigo atual



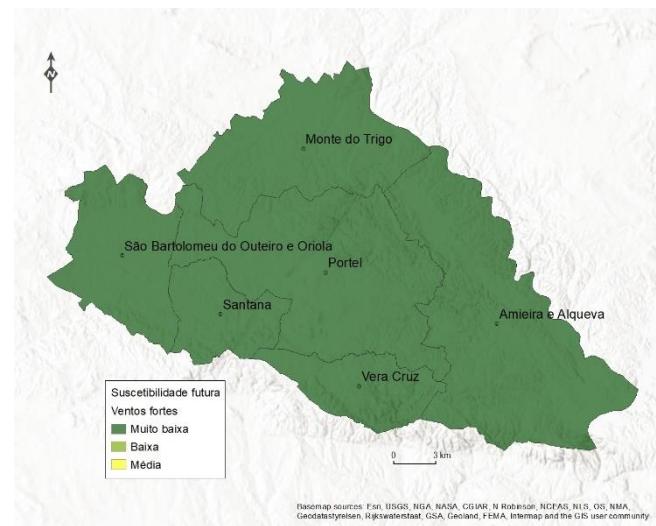
### Análise da suscetibilidade ao risco

- O significado atual do risco no concelho é pouco significativo.
- Todas as freguesias do concelho de Portel apresentam uma suscetibilidade muito baixa.
- No futuro, não se projeta um agravamento da suscetibilidade deste território, mantendo-se por isso muito baixa.
- Dada a suscetibilidade atual e futura, não foram identificados conflitos relevantes referentes ao risco de ventos fortes.

### 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 no concelho, 48 eventos meteorológicos extremos, responsáveis por 63 consequências, que ocorreram sobretudo nos anos 2012, 2005, 2009 e 2011.

As consequências com maior expressão estão associadas a:

- Cheias (7);
- Redução dos níveis médios de água nos reservatórios (3);
- Danos para a agricultura e pecuária (3).

De entre as consequências resultantes destes eventos climáticos extremos destacam-se:

- Cheias (15);

- Danos em edifícios (8);
- Danos para a saúde (doença, ferimentos, morte, etc.) (6);
- Redução dos níveis médios de água nos reservatórios (6);
- Danos para a agricultura e pecuária (4).

Das consequências avaliadas, 32% foram consideradas de importância alta, enquanto 55% 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 eficazes.

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

Variáveis	Detalhes das variáveis	Resultados
Eventos climáticos registados (n.º)	Temperaturas elevadas (ondas de calor)	25
	Precipitação excessiva (cheias/inundações)	8
	Secas	8
	Temperaturas elevadas	2
	Vento forte	2
	Neve	1
	Queda de granizo	1
	Temperaturas baixas	1
	<b>TOTAL</b>	<b>48</b>

Variáveis	Detalhes das variáveis	Resultados
Impactes climáticos registados (n.º)	Cheias	15
	Danos em edifícios	8
	Danos para a saúde (doença, ferimentos, morte, etc.)	6
	Redução dos níveis médios de água nos reservatórios	6
	Danos para a agricultura e pecuária	4
	Incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos)	2
	Danos para a vegetação	2
	Danos para as infraestruturas	2
	Falta de segurança rodoviária	2
	Queda de árvores	1
	<b>TOTAL</b>	<b>48</b>
Consequências de eventos climáticos avaliadas com importância alta (n.º)	Cheias	7
	Redução dos níveis médios de água nos reservatórios	3
	Danos para a agricultura e pecuária	3
	Danos para a saúde (doença, ferimentos, morte, etc.)	2
	Incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos)	2
	Danos em edifícios	1
	Danos para as infraestruturas	1
	Danos para a vegetação	1
	<b>TOTAL</b>	<b>20</b>

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

Fonte: PMAAC Portel (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 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 impactos 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 morbidade e da mortalidade associada aos picos de calor, tendo em consideração o envelhecimento já acentuado e crescente da estrutura da população residente no concelho.

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

AGRICULTURA E FLORESTAS	<b>Impactes positivos diretos (oportunidades)</b>	<b>Impactes negativos diretos (ameaças)</b>
	<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>
	<b>Impactes positivos indiretos (oportunidades)</b>	<b>Impactes negativos indiretos (ameaças)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução da necessidade de recuperar as espécies agroflorestais e pecuárias autóctones para promoção de um melhor e mais rápido e efetivo processo de adaptação</li> <li>• Aumento do conhecimento da população e stakeholders sobre os cenários de evolução climática</li> <li>• Implementação de políticas conducentes a uma maior racionalidade no uso da água na produção agropecuária</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidade de alterações no mosaico agroflorestal</li> <li>• Diminuição nos níveis de armazenamento de água</li> <li>• Redução dos rendimentos agroflorestais</li> <li>• Tendência para um maior despovoamento por perdas de fertilidade do solo</li> <li>• Possibilidade de danos e aumento dos custos de reabilitação de instalações agrícolas de apoio</li> <li>• Possibilidade de danos em infraestruturas suspensas (por exemplo, eletricidade)</li> <li>• Possibilidade de danos em vias de acesso (caminhos rurais)</li> </ul>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES	<b>Impactes positivos diretos (oportunidades)</b>	<b>Impactes negativos diretos (ameaças)</b>
	<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 rádio-telefones, 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, rádio-telefones, etc.;</li> <li>Obrigação de manter as zonas florestais limpas de matos e árvores secas, etc.</li> <li>Abertura de estradas para fácil acesso de viaturas, caminhos para acesso de pessoal, etc.;</li> <li>Monitorização e vigilância apertada das zonas de floresta e mata;</li> <li>Telefones em diversos pontos do circuito, devidamente sinalizados quer de noite quer de dia;</li> <li>Redes de recursos de água, tais como cisternas, ribeiros, poços, condutas, açudes, e canalizações com bocas de incêndio de 70 mm;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Possibilidade de danos em infraestruturas rodoviárias e vias de acesso (caminhos rurais)</li> <li>Maior risco de incêndio</li> <li>Maior necessidade de dotar as infraestruturas de revestimento da camada de desgaste apropriada às condições climáticas (nomeadamente resistente a altas temperaturas)</li> </ul>
	<b>Impactes positivos indiretos (oportunidades)</b>	<b>Impactes negativos indiretos (ameaças)</b>
	<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 impactes futuros das alterações climáticas no concelho no setor dos Transportes e Comunicações

ENERGIA E SEGURANÇA ENERGÉTICA	<b>Impactes positivos diretos (oportunidades)</b>	<b>Impactes negativos diretos (ameaças)</b>
	<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>
	<b>Impactes positivos indiretos (oportunidades)</b>	<b>Impactes negativos indiretos (ameaças)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menor impacte 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 impacte no conforto térmico nas habitações no Verão</li> </ul>

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

# 6. Sensibilidade climática

## 6.1. Abordagem metodológica

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

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

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

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

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

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

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

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

## 6.2. Sensibilidade ambiental

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

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

As alterações fenológicas compreendem mudanças nos eventos periódicos do ciclo da vida vegetal e animal, como, por exemplo, a data do primeiro florescimento de uma espécie de flor, o início da coloração das folhas e queda em certas espécies de árvores, ou a primeira aparição de aves migratórias numa determinada área. Nas últimas décadas, têm sido observadas evidências claras da ocorrência de tais mudanças fenológicas na Europa. Muitas dessas mudanças do ciclo de vida foram estudadas em detalhe e podem ser medidas com precisão, sendo que a maioria delas pode ser explicada, com fiabilidade, pelas alterações climáticas. No entanto, a comunidade científica tem sido cautelosa na elaboração de projeções dos impactos 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.

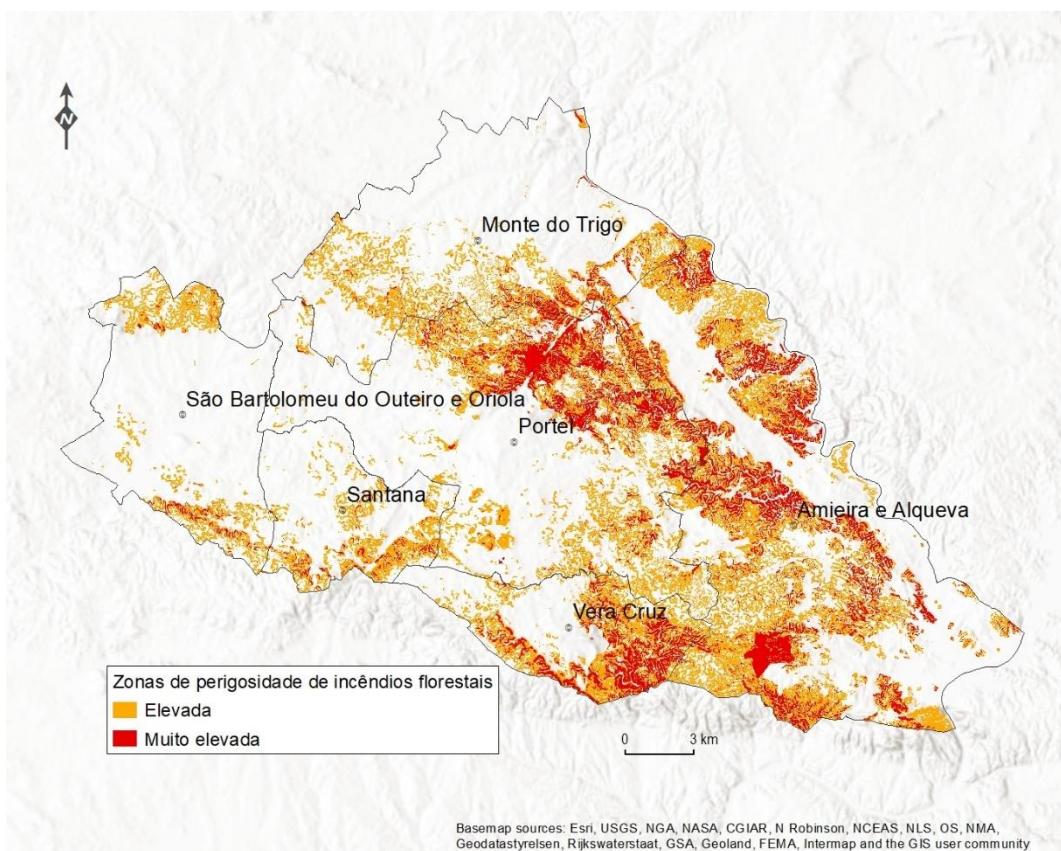
Por fim, atendendo à importância da floresta enquanto habitat, sumidouro de carbono, fonte de biomassa e de rendimento económico, assim como ao seu papel para a conservação do solo e dos recursos hídricos, outro indicador a ter em consideração é o da sensibilidade da floresta a incêndios, potenciado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

No concelho de Portel existem 17.725,01ha de floresta sensível a incêndios, dos quais cerca de 78% se encontram na UF de Amieira e Alqueva (7.318,71ha), na freguesia de Portel (4.664,11ha) e na freguesia de Monte do Trigo (1.795,15ha). Considerando que Portel 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.

Embora de menor dimensão, as áreas sensíveis à erosão hídrica do solo apresentam uma dimensão significativa do território, totalizando 6.934,2ha. As áreas mais sensíveis correspondem essencialmente às zonas mais declivosas junto à Ribeira da Amieira, com especial incidência nas UF de Amieira e Alqueva (2.931,9ha) e freguesia de Portel (2.342,4ha). São áreas maioritariamente ocupadas por povoamentos de sobre e azinho, algumas produções agrícolas e matos, abrangendo também manchas de Eucalipto e pinheiro-manso.

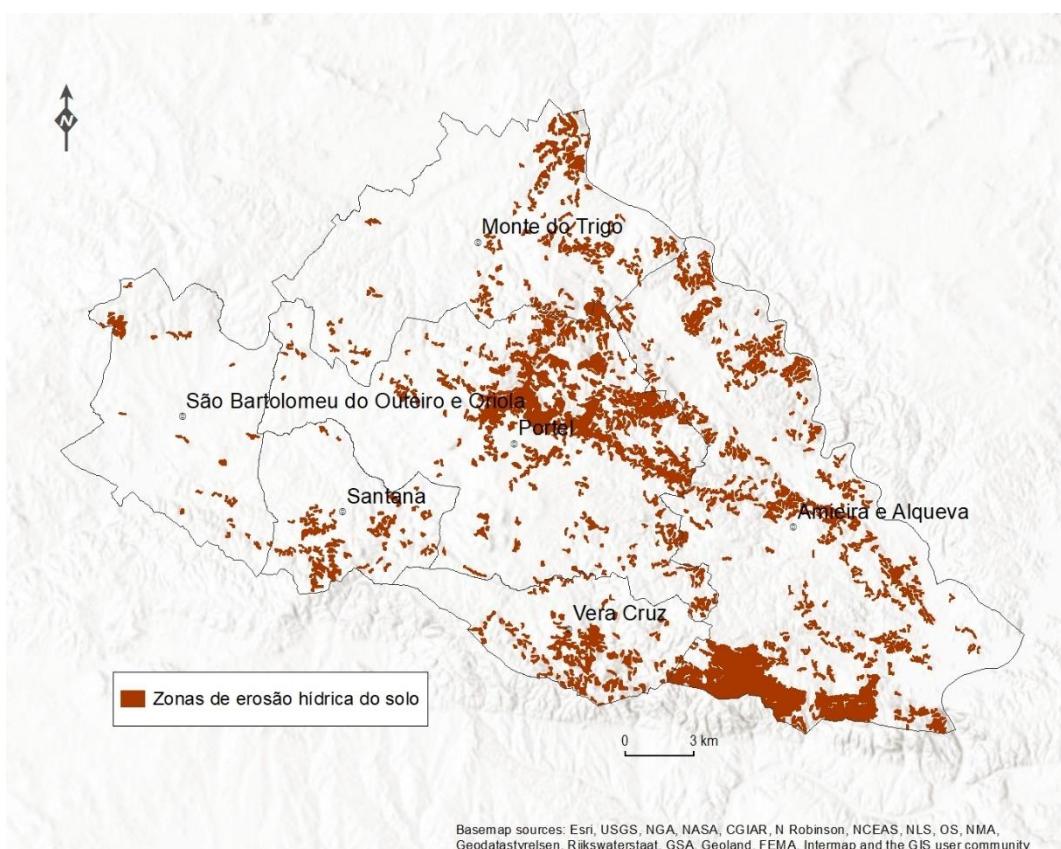
O risco de seca não abrange de áreas naturais protegidas sensíveis à disponibilidade de água e integradas na Rede Natura 2000 (Sítios de Importância Comunitária e Zonas de Proteção Especial).

Quanto aos recursos hídricos, foram ainda identificadas 9 origens de água sensíveis, localizadas em áreas de suscetibilidade elevada ou muito elevada a secas. Para todas a sua importância é considerada crítica.



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

Fonte: PMAAC Portel (2023)



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

Fonte: PMAAC Portel (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 directa ou indirectamente 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 directamente por alterações em variáveis climáticas como a temperatura e a precipitação. Por sua vez, outros sectores podem também ser afetados indirectamente, 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.

Acrece 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

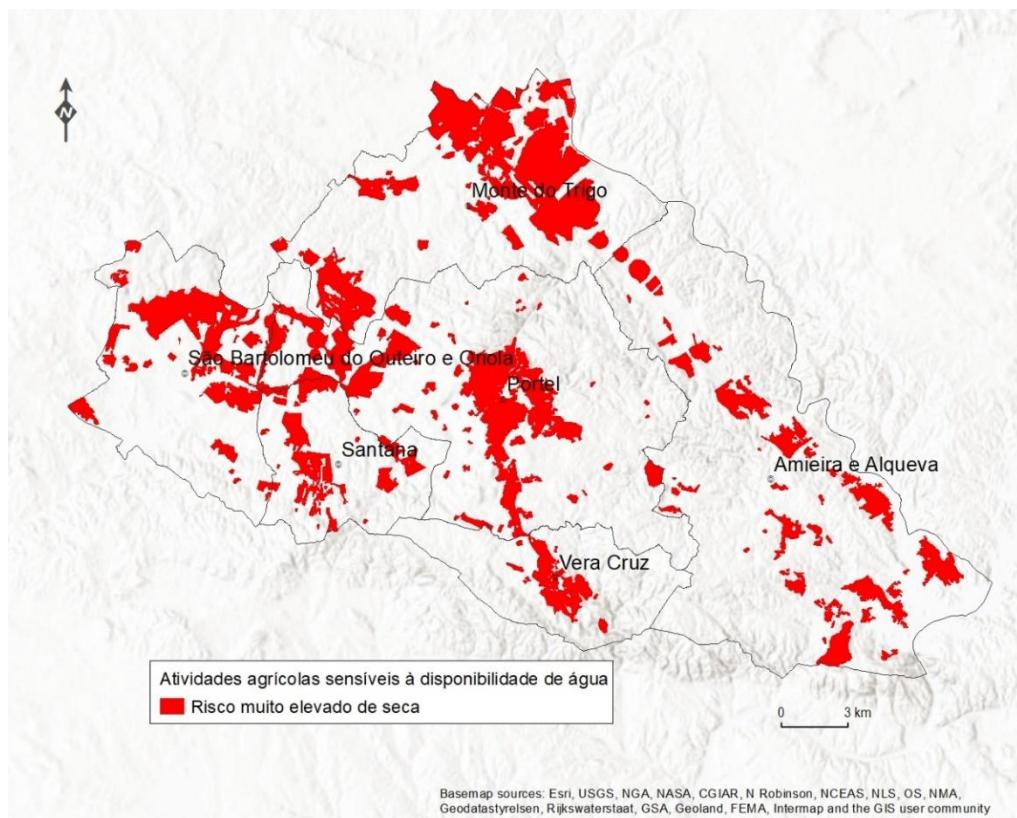
com a sua sensibilidade económica, porquanto a exposição desses valores ao clima poderá ser determinante para a produtividade e competitividade de atividades económicas que aí se desenvolvem.

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 Portel, segundo a Carta de Ocupação do Solo de 2018, a perigosidade de seca muito elevada abrange 10.658,53ha de atividades agrícolas sensíveis a disponibilidade hídrica, entre as quais culturas temporárias de sequeiro e regadio, vinhas, pomares e oliveiras, com maior incidência nas freguesias de Monte do Trigo (3.400,23ha) e Portel (2.666,62ha). Com uma área sensível menor, mas ainda relevante, o risco de incêndio abrange cerca de 3.266,86ha de atividades agroflorestais.

Quanto às atividades turísticas, não foram identificados equipamentos expostos a nenhum dos riscos climáticos considerados.

Relativamente às áreas de localização de atividades económicas, não foram identificadas quaisquer zonas de suscetibilidade aos riscos climáticos.



**Figura 22 - Atividades agrícolas sensíveis à disponibilidade de água**

Fonte: PMAAC Portel (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 Portel foram identificados 11 edifícios sensíveis a incêndios florestais, a que correspondem a 12 alojamentos. 4 destes edifícios situam-se na UF de Amieira e Alqueva, 3 na freguesia e Portel, 3 em Vera Cruz e 1 na UF de São Bartolomeu do Outeiro e Oriola. Estes edifícios assumem uma distribuição dispersa e isolada, ao longo do município.

Foram também identificados 92 edifícios sensíveis a cheias, que correspondem a 92 alojamentos. A maior parte dos

edifícios sensíveis está localizada na UF de São Bartolomeu do Outeiro e Oriola (82), a maior parte dos quais no aglomerado urbano da Oriola.

Foram ainda identificados 11 edifícios expostos ao risco de instabilidade de vertentes, a que correspondem 12 alojamentos. A UF de Amieira e Alqueva é a que concentra o maior número de edifícios (4), seguida de Portel e Vera Cruz (3 cada) e UF São Bartolomeu do Outeiro e Oriola (1). À semelhança do risco de incêndios, estes edifícios apresentam uma distribuição dispersa, pelas várias freguesias.

Relativamente aos equipamentos, não foram identificados quaisquer equipamentos sensíveis a riscos climáticos.

No que respeita às infraestruturas de transporte, não foram identificadas infraestruturas (rodovias e/ou ferrovias) a riscos climáticos.

Relativamente às infraestruturas energéticas, no concelho de Portel, também não foram identificadas redes energéticas expostas a nenhum dos riscos climáticos considerados.

Freguesias	Sensibilidade a incêndios florestais		Sensibilidade a cheias		Sensibilidade a instabilidade de vertente	
	Edifícios	Alojamentos	Edifícios	Alojamentos	Edifícios	Alojamentos
Amieira e Alqueva	4	4	1	1	4	4
Monte do Trigo	0	0	7	7	0	0
Portel	3	4	2	2	3	4
Santana	0	0	0	0	0	0
São Bartolomeu do Outeiro e Oriola	1	1	82	82	1	1
Vera Cruz	3	3	0	0	3	3
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>92</b>	<b>92</b>	<b>11</b>	<b>12</b>

Quadro 10 - Edifícios e alojamentos sensíveis a riscos climáticos

Fonte: PMAAC Portel (2023)

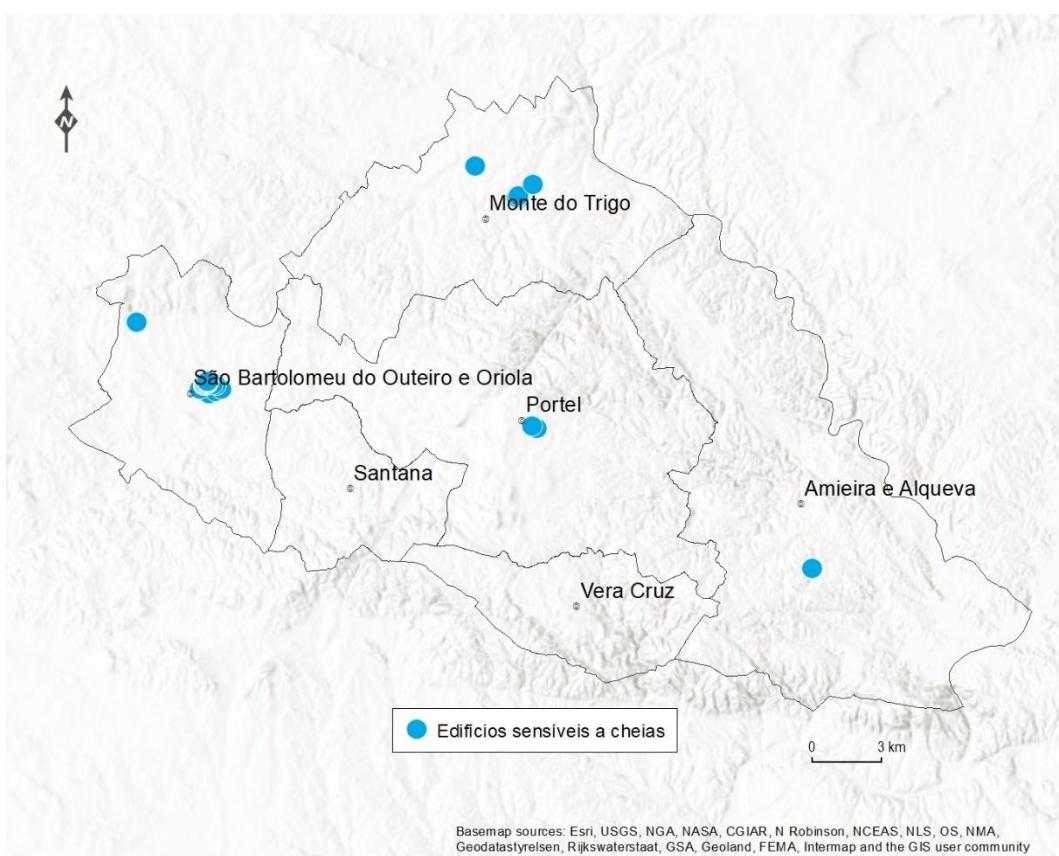
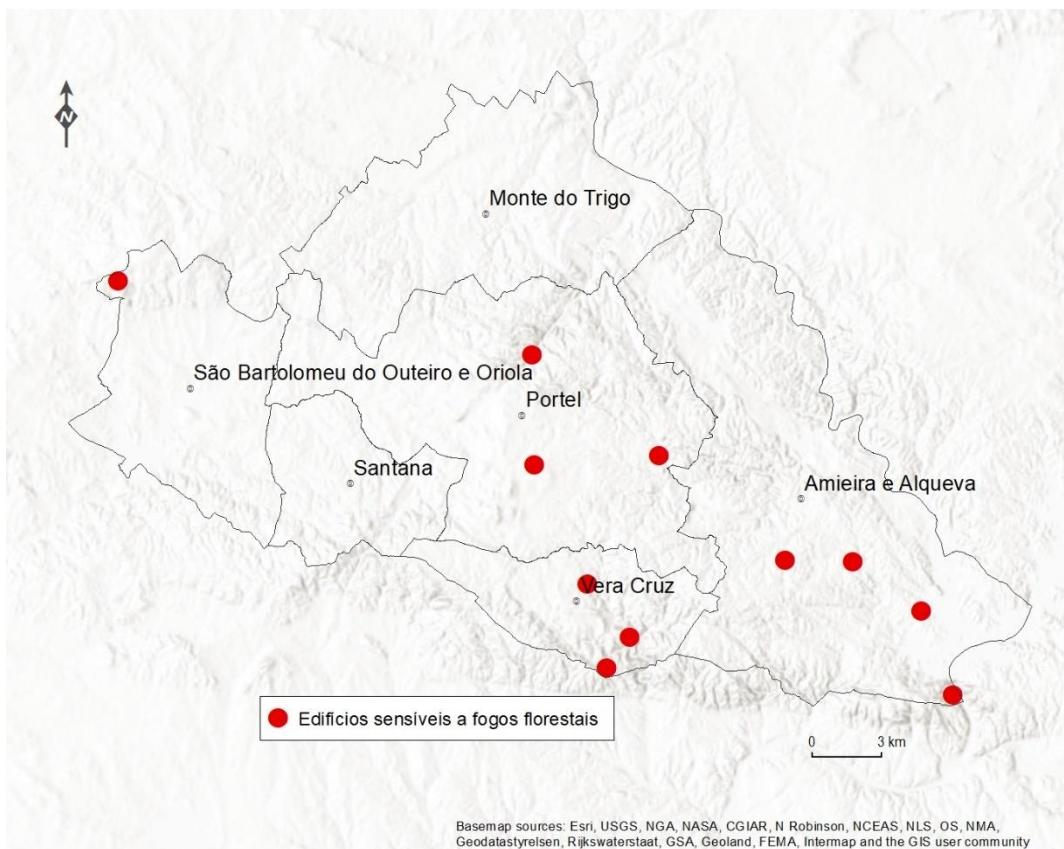


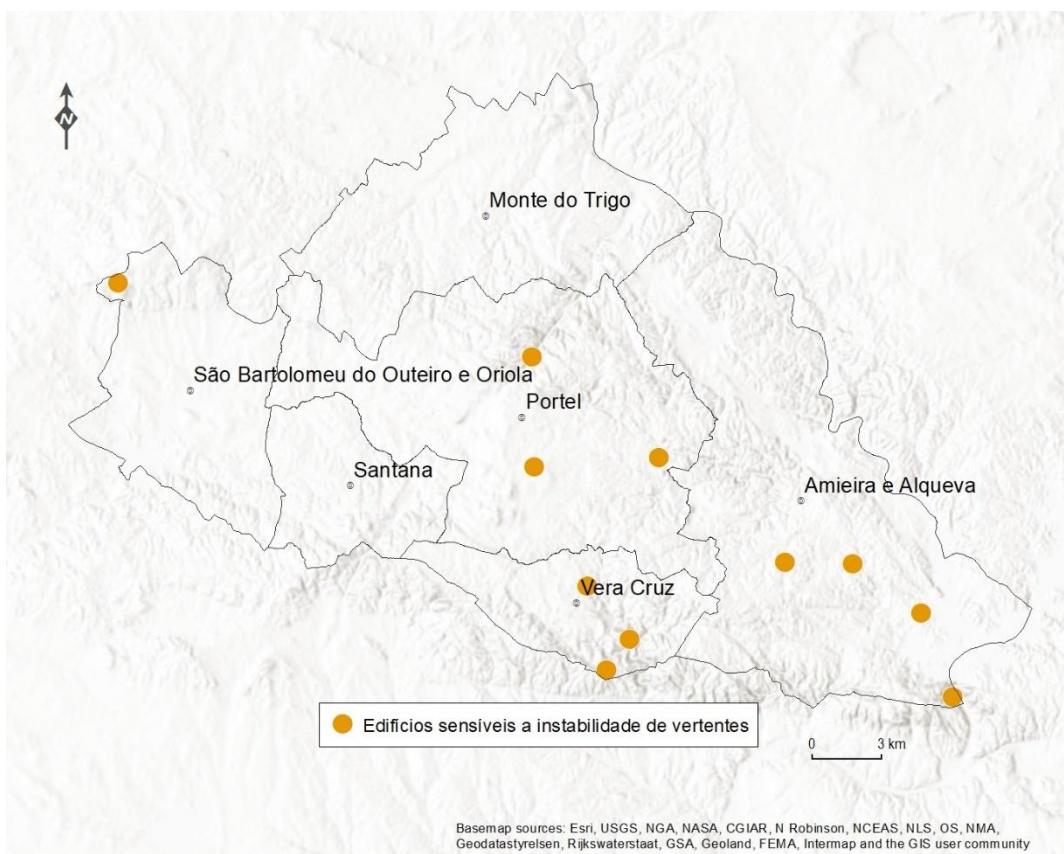
Figura 23 - Edifícios sensíveis a cheias

Fonte: PMAAC Portel (2023)



**Figura 24 - Edifícios sensíveis a fogos florestais**

Fonte: PMAAC Portel (2023)



**Figura 25 - Edifícios sensíveis a instabilidade de vertentes**

Fonte: PMAAC Portel (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).

Com base numa 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 Portel existem 78 pessoas a residirem em áreas de risco de incêndios florestais, a maior parte concentrada na freguesia de Portel (38), UF de São Bartolomeu do Outeiro e Oriola (19) e UF de Amieira e Alqueva (15). Mais significativo é o número de pessoas residentes em áreas com risco de cheias (289), sendo que estas se encontram claramente concentradas na freguesia de Monte do Trigo (148) e UF de São Bartolomeu do Outeiro e Oriola (126).

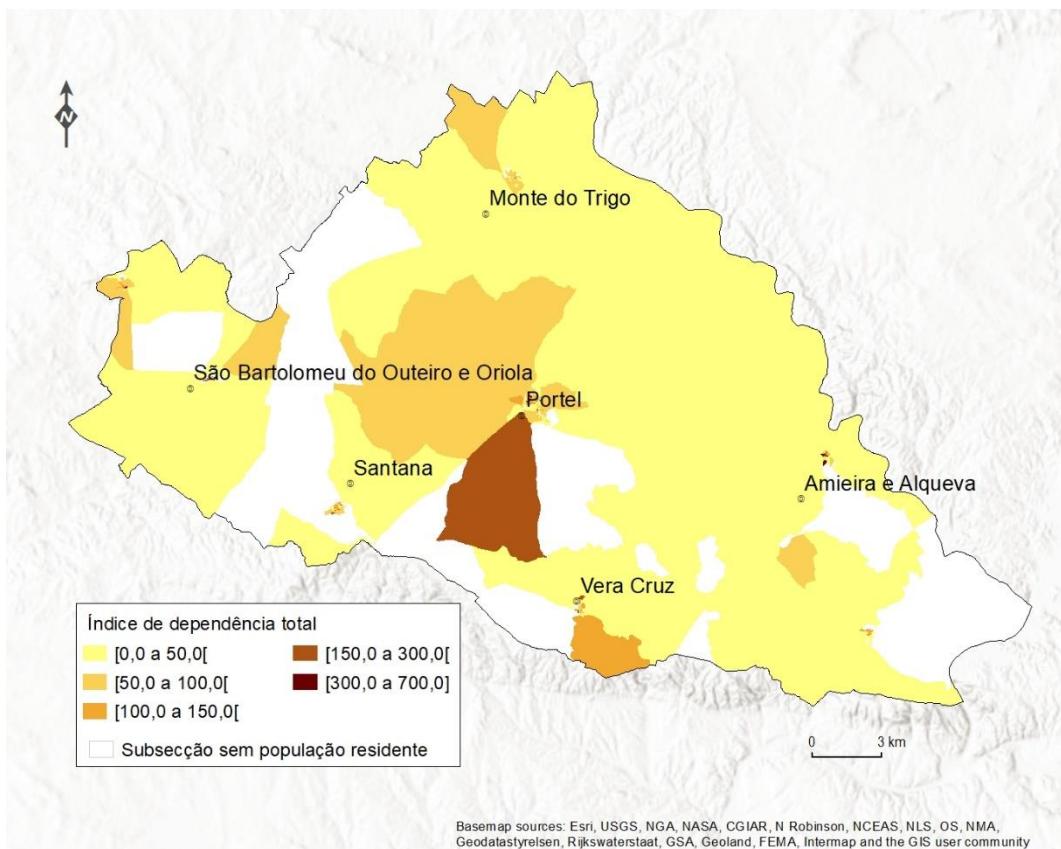
Por último, o risco de instabilidade de vertentes constitui ainda uma agravante, na medida em que afeta cerca de 78 residentes, espalhados pelo concelho, nomeadamente na freguesia de Portel (38), UF de São Bartolomeu do Outeiro e Oriola (19), UF de Amieira e Alqueva (15) e em Vera Cruz (6).

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 mais de 64 anos e menos de 15 anos), verifica-se que em grande parte das freguesias essa proporção é bastante elevada, sobretudo na UF de Amieira e Alqueva, que constitui a freguesia com maior índice de dependência do concelho de Portel (77,2). A sensibilidade da população mais vulnerável ao calor é considerada de importância elevada uma vez que todas as freguesias do concelho apresentam suscetibilidade elevada e muito elevada a este risco.

Freguesias	População sensível a incêndios florestais	População sensível a cheias	População sensível a movimentos de vertentes
Amieira e Alqueva	15	7	15
Monte do Trigo	0	148	0
Portel	38	8	38
Santana	0	0	0
São Bartolomeu do Outeiro e Oriola	19	126	19
Vera Cruz	6	0	6
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>289</b>	<b>78</b>

Quadro 11 - População residente sensível a riscos climáticos

Fonte: PMAAC Portel (2023)



**Figura 26 - População residente mais sensível ao calor (proporção da população residente menos de 15 anos e com mais de 65 anos, por subsecção estatística)**

Fonte: PMAAC Portel (2023)

## 6.6. Sensibilidade cultural

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

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

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

Em princípio, todos esses bens e atributos culturais podem ser sensíveis às mudanças climáticas. Por exemplo,

monumentos, igrejas e castelos são sensíveis a todos os tipos de inundações, mas também a mudanças nos regimes de precipitação e de temperatura.

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

No concelho de Portel não foram identificados quer elementos de património classificado, quer equipamentos culturais sensíveis aos riscos de incêndios florestais, cheias ou instabilidade de vertentes.

(Página propositadamente deixada em branco)

## 7. Capacidade adaptativa

### 7.1. Abordagem metodológica

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Por outra perspetiva, o nível de integração de opções de adaptação climática nos instrumentos de planeamento com incidência no território configura também um indicador da

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

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

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

## 7.2. Capacidade adaptativa do território

Da análise dos indicadores de capacidade adaptativa considerados é possível concluir que o concelho de Évora tem uma situação favorável, acima da média do Alentejo Central, nos 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.

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

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

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

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
	Amieira e Alqueva	Monte do Trigo	Portel	Santana	São Bartolomeu do Outeiro e Oriola	Vera Cruz	
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)	24	26	32	22	21	28	36
Proporção de produtores agrícolas singulares com 65 e mais anos de idade (N.º) por Localização geográfica (2019)	67	48	55	41	53	53	50
Superfície irrigável (ha) das explorações agrícola por Localização geográfica (2019)	348	1.467	566	106	612	72	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)	5.142.878						41.224.231
Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector do comércio (€) (2019)	1.303.247						16.498.892
Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector dos serviços (€) (2019)	4.303.522						34.143.258
Poder de compra per capita por Localização geográfica (NUTS - 2013); Bienal (2017)	64,79						86,6
Proporção (%) de população residente sem ar condicionado (2011)	74	75	80	81	78	87	72
Índice de conhecimento infraestrutural (ICI) (2019)	111						124,6
Perdas nos sistemas de abastecimento de água (m³) por Localização geográfica (2019)	91.918						362.343
Proporção de massas de água com bom estado/ potencial ecológico (%) por Localização geográfica (2013-2015)	47						22
Índice de dependência total	77,2	59,2	66,2	71,0	72,0	63,0	102,4
Habitantes por médico (2012)	966,9						629,2
Número de bombeiros por 100 residentes (2019/2011)	0,5						0,5
Número de bombeiros por 100 residentes em áreas de risco (2019/2011)	8,4						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 Portel
  - Coordenação da proteção civil municipal;
  - Cedência de recursos humanos;
  - Cedência de máquinas, veículos e materiais;
  - Realojamento;
  - Promoção de ações de sensibilização/informação da população sobre proteção civil preventiva;
  - Promoção de ações de sensibilização/informação da população sobre riscos climáticos e fenómenos extremos;
  - Fornecimento de géneros alimentares e elementos de conforto.
- Bombeiros voluntários de Portel
  - Cedência de veículo e materiais;
  - Disponibilização de recursos humanos.
- GNR

- Cedência de veículo e materiais;
- Disponibilização de recursos humanos;
- Manutenção da segurança pública e das infraestruturas e equipamentos sensíveis;
- orientação e a coordenação da evacuação e/ou confinamento das populações.

- Empresas e entidades locais identificadas no PMDFCI / POM e PMEPC
  - cedência de máquinas veículos e materiais;
  - fornecimento de géneros alimentares e elementos de conforto.
- Segurança Social
  - realojamento e apoio social;
  - fornecimento de géneros alimentares e elementos de conforto.
- Autoridade de saúde Loca
  - Garantir a prestação de cuidados médicos de emergência;
  - Coordenar as ações de saúde pública, nomeadamente o controlo de doenças transmissíveis e da qualidade dos bens essenciais;
  - Assegurar a montagem, organização e funcionamento de Postos médicos de apoio.
- Comissão Municipal de Emergência e Proteção Civil
  - Articular operações;
  - Coordenação de socorro;
  - Garantir a utilização racional e eficiente dos meios e recursos.

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

- Escala regional
  - Partilha de dados referentes aos meios e recursos disponíveis na região para acorrer a um acidente grave ou catástrofe, criando condições para o seu rápido e eficiente empenhamento.
- Escala municipal
  - Melhoria na articulação operacional entre entidades do concelho no que respeita à emergência e socorro, bem como intervenção social e apoio à população;
  - Melhoria da capacidade de intervenção integrada ao nível do Município;

- Promover campanhas de sensibilização sobre riscos climáticos, consequências ambientais e eventos climáticos extremos;
- Habilitar as diferentes entidades a manterem o grau de preparação e de prontidão necessário à gestão de acidentes graves ou catástrofes.

## 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:

- 5 instrumentos de âmbito nacional;
- 5 instrumentos que incidem sobre bacias hidrográficas;
- 2 instrumentos regionais;
- 14 instrumentos de âmbito municipal ou submunicipal (dos quais 2 são Planos Municipais de Ordenamento do Território).

Da análise dos instrumentos de âmbito nacional, verifica-se que o PNPO, 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 climáticos). 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 Portel (Anexo 8), ressaltam como evidentes as seguintes conclusões:

- O PDM em vigor não tem em consideração os cenários climáticos para a região ou para o concelho;
- De todos os 14 instrumentos analisados, nenhum inclui análises de cenários climáticos).

Tipo	Âmbito Territorial	Instrumento
Programa Nacional	Nacional	PNPO - 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 ENAAC 2020 - Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas
	Região Hidrográfica	Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH6 Sado e Mira Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH7 Guadiana Plano de Gestão de Risco de Inundação RH6 Sado e Mira
	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 Portel
	UOPG	Plano de Pormenor da Herdade da Cegonha (Em publicação)
Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios	Concelho	Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
Planos Municipais de Emergência de Proteção Civil	Concelho	Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil (Em conclusão)
Outros Municipais	Concelho	Carta Educativa; Diagnóstico social; Plano de desenvolvimento social 2019-2021;

<b>Tipo</b>	<b>Âmbito Territorial</b>	<b>Instrumento</b>
		Regulamento de apoio ao associativismo no Município de Portel; Regulamento do cartão municipal do idoso; Regulamento de Serviço de Abastecimento Público de Água.; Regulamento de Serviço de Águas Residuais Urbanas; Regulamento de Serviço de Gestão de Resíduos Urbanos e Higiene Urbana; ARU - Áreas de reabilitação urbana de Monte do Trigo, Portel e Vera Cruz; ELH – Estratégia Local de habitação (Em execução)

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

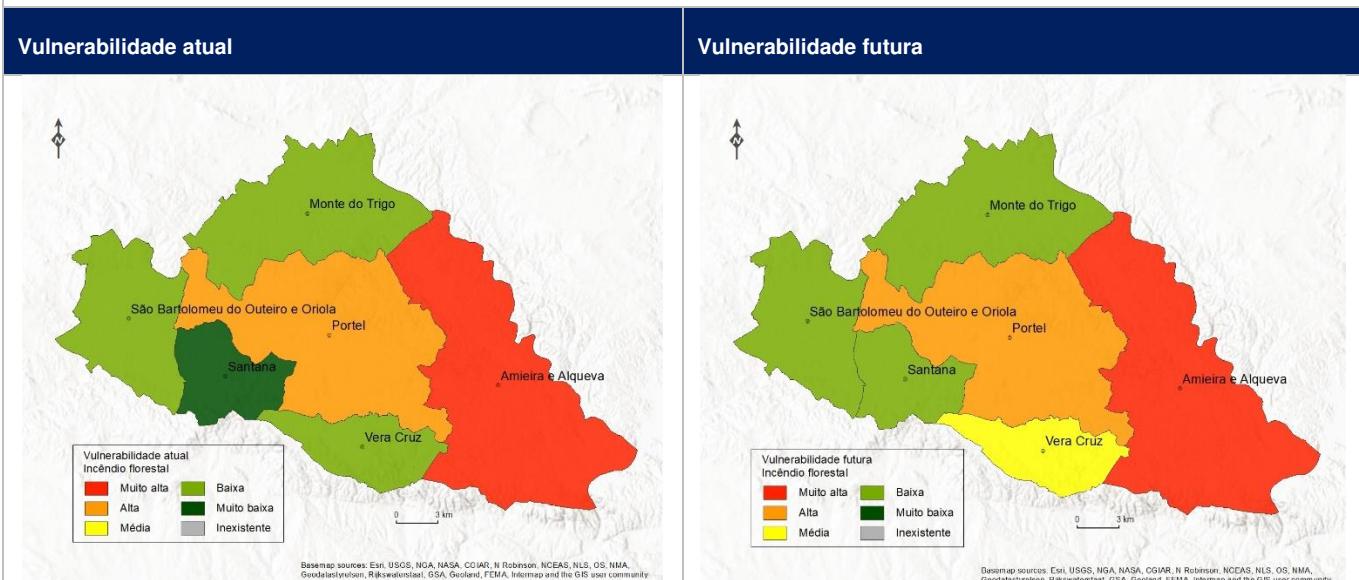
Fonte: PMAAC Portel (2023)

## 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 bastante contrastada no concelho, variando entre freguesias com vulnerabilidade muito baixa e muito alta. A maior vulnerabilidade encontra-se na Freguesia de Amieira e Alqueva, onde um nível de risco médio é agravado pela presença de elementos sensíveis, nomeadamente floresta.
- No futuro é expectável um aumento da vulnerabilidade decorrente do agravamento das temperaturas máximas, dos eventos extremos de calor e da frequência e severidade das secas. Este aumento deverá ser mais notório nas freguesias de Vera Cruz (que atinge a vulnerabilidade média) e Santana (vulnerabilidade baixa).



#### Parâmetros de vulnerabilidade climática

Freguesias	Risco		Sensibilidade														Capacidade Adaptativa						
	Atual	Futuro	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	
Amieira e Alqueva	1,0	1,0	1,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2	
Monte do Trigo	0,2	0,3	0,2	0,1	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	0,0	0,0	0,4	0,2
Portel	0,6	0,7	0,6	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2
Santana	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2
São Bartolomeu do Outeiro e Oriola	0,1	0,2	0,1	0,1	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	0,0	0,0	0,4	0,2
Vera Cruz	0,3	0,4	0,3	0,1	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	0,0	0,0	0,4	0,2

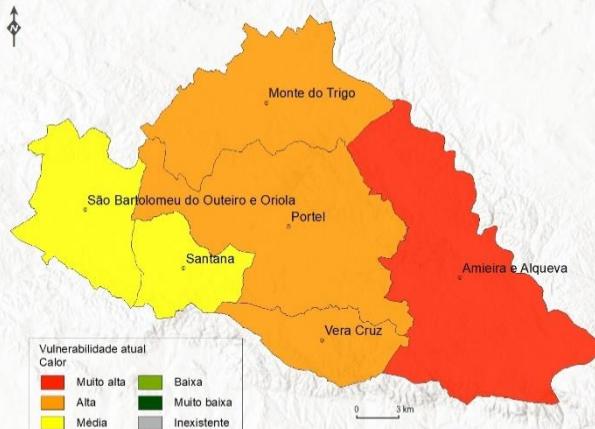
A) Floresta sensível a fogos florestais; B) Atividades agrícolas e silvícolas sensíveis a fogos florestais; C) Património classificado sensível a fogos florestais; D) Equipamentos culturais sensíveis a fogos florestais; E) Atividades turísticas (equipamentos turísticos) sensíveis a fogos florestais; 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.<sup>º</sup>) como sapadores florestais por Localização geográfica (2019); N) Proporção de superfície das zonas de intervenção florestal (%) por Localização geográfica (2019); O) Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector da indústria (2019); P) Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector do comércio (2019); Q) Valor Acrescentado Bruto das empresas do sector dos serviços (2019); R) Poder de compra per capita por Localização geográfica (NUTS - 2013); Bienal (2017); S) Número de bombeiros por 100 residentes (2019/2011); T) Número de bombeiros por 100 residentes em áreas de risco (2019/2011).

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

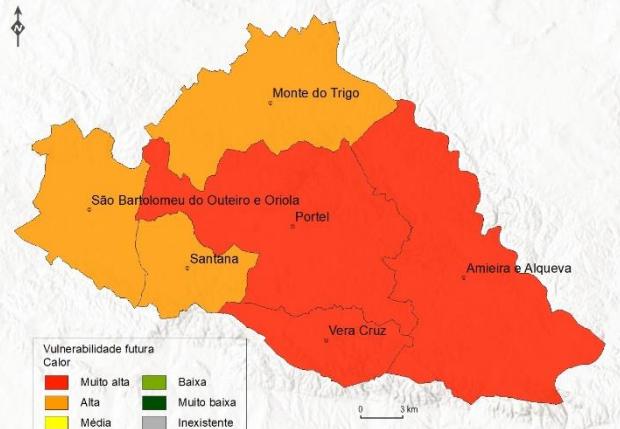
### Análise da vulnerabilidade atual e futura

- A exposição do território concelhio a este risco aumenta gradualmente no sentido poente-nascente, a suscetibilidade varia entre média e muito elevada ao longo das várias freguesias.
- Existem também discrepâncias assinaláveis na proporção (%) de população residente sem ar condicionado, com situações menos favoráveis nas freguesias de Vera Cruz e Santana, onde, respetivamente, cerca de 87% e 81% da população não possuem ar condicionado equipado nos seus alojamentos. Este fenómeno pode ser explicado, possivelmente, por serem zonas com construções mais antigas e, como tal, menos equipadas em termos de equipamentos de climatização.
- No futuro, o agravamento projetado dos parâmetros climáticos associados às temperaturas elevadas e a maior frequência, intensidade e duração de eventos extremos de calor, deverão implicar que a vulnerabilidade do concelho a este risco aumente para os níveis mais elevados.

### Vulnerabilidade atual



### Vulnerabilidade futura



### Parâmetros de vulnerabilidade climática

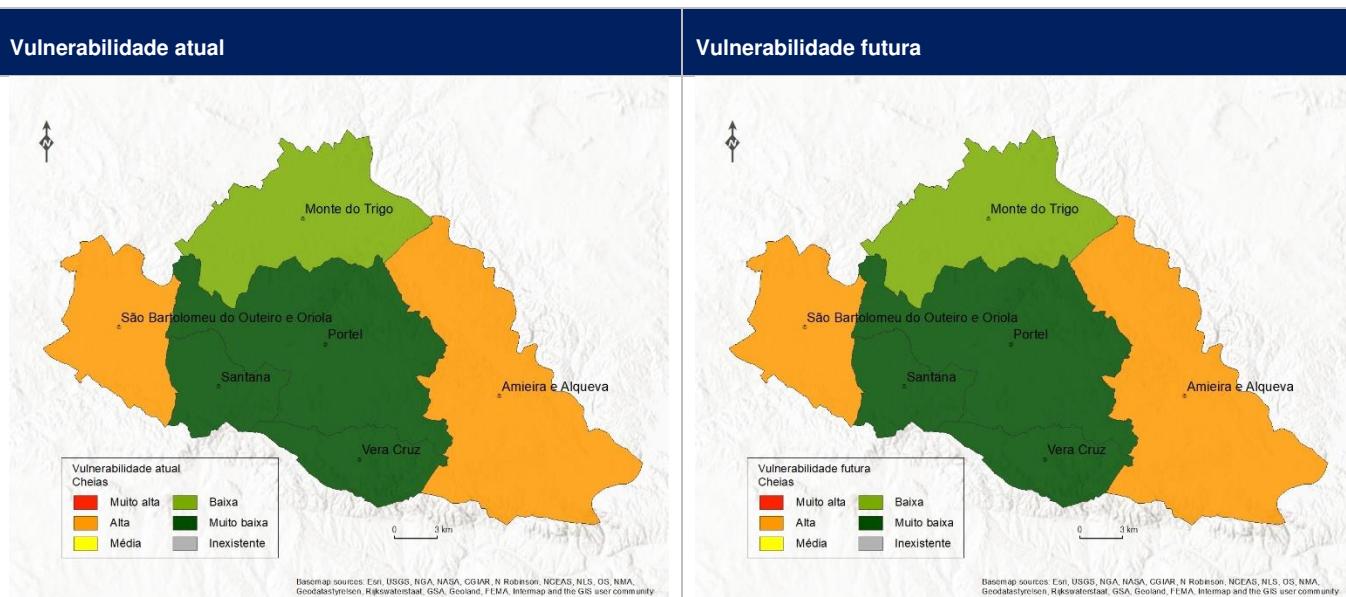
Freguesias	Risco		Sensibilidade		Capacidade Adaptativa					
	Atual	Futuro	A	B	C	D	E	F	G	H
Amieira e Alqueva	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,6
Monte do Trigo	0,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,6
Portel	0,8	0,9	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,6
Santana	0,6	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6
São Bartolomeu do Outeiro e Oriola	0,6	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,6
Vera Cruz	0,9	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6

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 Portel apresenta alguma heterogeneidade entre as várias freguesias que o compõem, quanto à sua vulnerabilidade à ocorrência de cheias rápidas e inundações. As freguesias de S. Bartolomeu do Outeiro e Oriola e Amieira e Alqueva são as freguesias com maior vulnerabilidade (vulnerabilidade alta). As restantes são classificadas com vulnerabilidade baixa ou muito baixa. Para a diversidade existente concorrem sobretudo as diferenças existentes em termos dos elementos expostos ao risco de cheias, como sejam os edifícios e alojamentos localizados em áreas de risco.
- No futuro, embora as projeções climáticas indiquem que a diminuição da precipitação total possa ser acompanhada por uma concentração num menor número de dias, não se prevê que tal se traduza num agravamento significativo da suscetibilidade ao risco de cheias e, como tal, a vulnerabilidade futura deverá manter-se inalterada.



### 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	
Amieira e Alqueva	0,7	0,7	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	0,4	0,2	
Monte do Trigo	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2	
Portel	0,2	0,2	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	0,4	0,2	
Santana	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2	
São Bartolomeu do Outeiro e Oriola	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,8	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2	
Vera Cruz	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2	

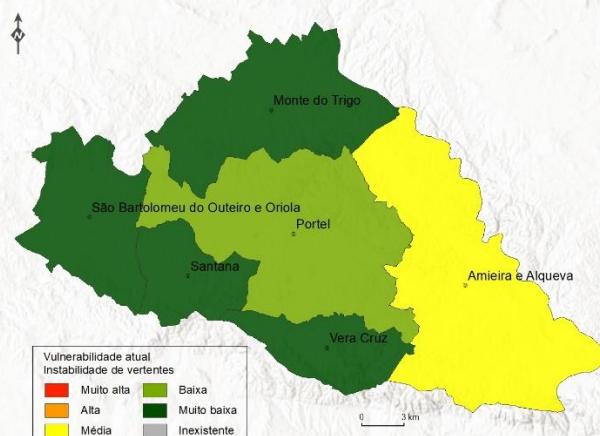
A) Património classificado sensível a cheias; B) Atividades turísticas (equipamentos turísticos) sensíveis a cheias; C) Zonas de localização de atividades económicas (indústria, comércio e serviços) sensíveis a cheias; D) Infraestruturas energéticas (Produção/transporte) sensíveis a cheias; E) Edifícios 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); Bienal (2017); N) Número de bombeiros por 100 residentes (2019/2011); O) Número de bombeiros por 100 residentes em áreas de risco (2019/2011).

## 8.4. Vulnerabilidade a instabilidade de vertentes

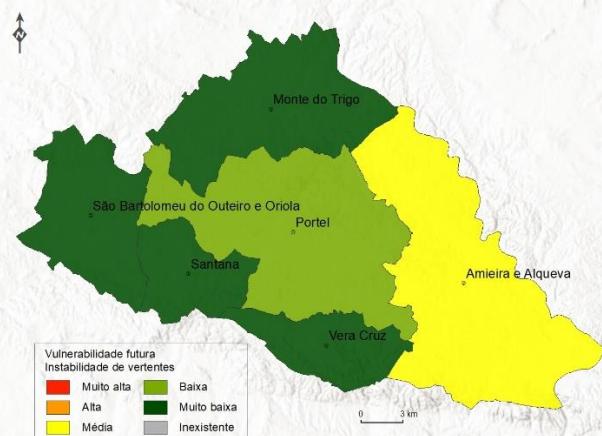
### Análise da vulnerabilidade atual e futura

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

### 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	
Amieira e Alqueva	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2	
Monte do Trigo	0,4	0,4	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	0,4	0,2	
Portel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2	
Santana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2	
São Bartolomeu do Outeiro e Oriola	0,3	0,3	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	0,4	0,2	
Vera Cruz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2	

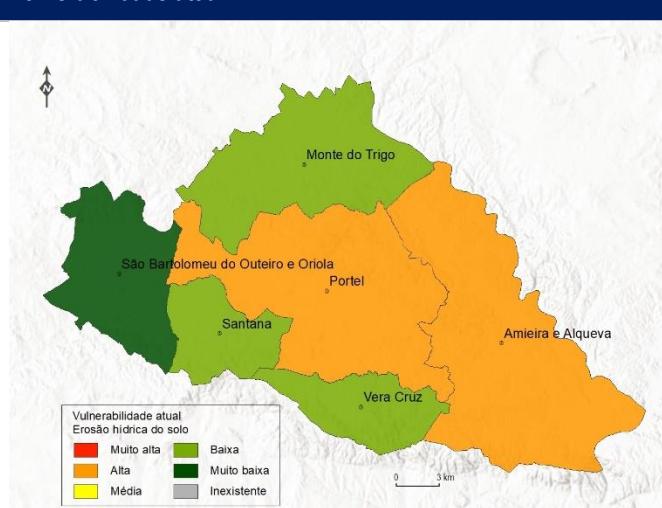
A) Património classificado sensível a desabamentos e movimentos de vertentes; B) Equipamentos culturais sensíveis a desabamentos e movimentos de vertentes; C) Atividades turísticas (equipamentos turísticos) sensíveis a desabamentos e movimentos de vertentes; D) Zonas de localização de atividades económicas (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); N) Biennal (2017); N) Número de bombeiros por 100 residentes (2019/2011); O) Número de bombeiros por 100 residentes em áreas de risco (2019/2011).

## 8.5. Vulnerabilidade a erosão hídrica do solo

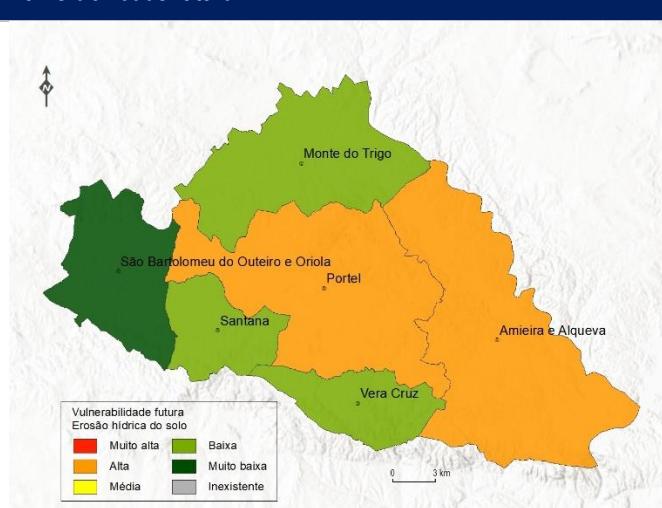
### Análise da vulnerabilidade atual e futura

- Na maior parte do território concelhio a extensão das áreas com risco de erosão hídrica do solo é reduzida ou muito reduzida, destacando-se como exceções as freguesias de Portel e Amieira e Alqueva (vulnerabilidade alta). Nas freguesias de Santana e São Bartolomeu do Outeiro e Oriola, as capacidades adaptativas podem ser condicionadas pela 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.

#### Vulnerabilidade atual



#### Vulnerabilidade futura



#### Parâmetros de vulnerabilidade climática

Freguesias	Risco		Sensibilidade		Capacidade Adaptativa	
	Atual	Futuro	A	B	C	
Amieira e Alqueva	0,4	0,4	0,4	0,2	0,2	
Monte do Trigo	0,1	0,1	0,1	0,2	0,6	
Portel	0,4	0,4	0,4	0,3	0,5	
Santana	0,0	0,0	0,0	0,1	0,8	
São Bartolomeu do Outeiro e Oriola	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5	
Vera Cruz	0,1	0,1	0,1	0,2	0,5	

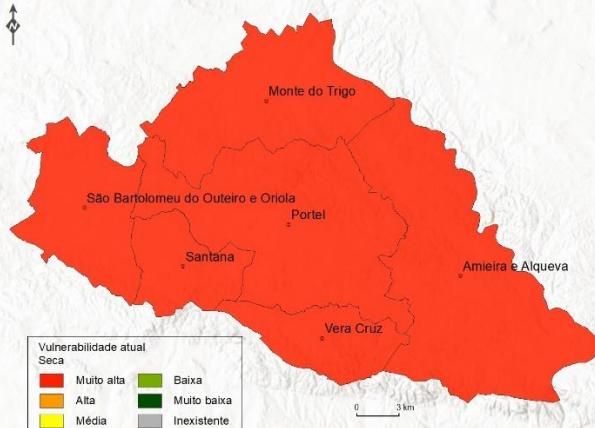
A) Áreas propensas a erosão do solo; B) Proporção de produtores agrícolas singulares (%) com escolaridade de nível secundário ou superior (2019); C) Proporção de produtores agrícolas singulares com 65 e mais anos de idade (N.<sup>o</sup>) por Localização geográfica (2019).

## 8.6. Vulnerabilidade a secas

### Análise da vulnerabilidade atual e futura

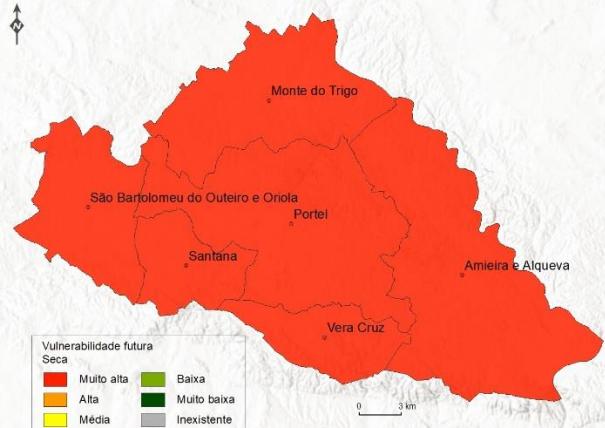
- A vulnerabilidade atual a secas é muito alta em todo o território concelhio de Portel. Os baixos níveis de instrução dos produtores agrícolas do concelho poderão contribuir para a menor capacidade de adaptação destes territórios aos eventos de seca.
- Considerando as projeções até ao final do século de diminuição da precipitação total, a vulnerabilidade a este risco deverá manter-se nos níveis de vulnerabilidade muito alta, por todo o concelho.

### Vulnerabilidade atual



Base map sources: Esri, USGS, NGA, NASA, CCIAR, N Robinson, NCES, NLS, OS, NIMA, Geodatenservice, Rijksoverstaat, CSA, Cieland, FEMA, Intermap and the GIS user community.

### Vulnerabilidade futura



Base map sources: Esri, USGS, NGA, NASA, CCIAR, N Robinson, NCES, NLS, OS, NIMA, Geodatenservice, Rijksoverstaat, CSA, Cieland, FEMA, Intermap and the GIS user community.

### Parâmetros de vulnerabilidade climática

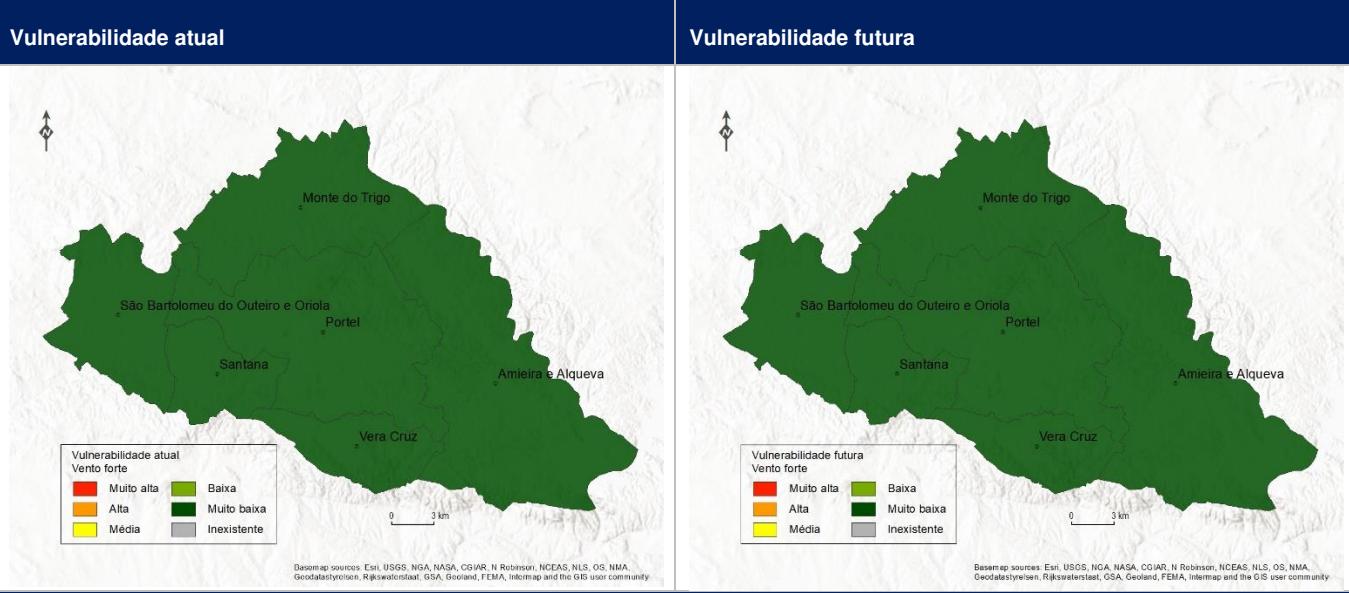
Freguesias	Risco		Sensibilidade					Capacidade Adaptativa						
	Atual	Futuro	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
Amieira e Alqueva	1,0	1,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0	0,4	1,0	1,0		
Monte do Trigo	1,0	1,0	0,3	0,0	0,3	0,2	0,6	0,3	0,0	0,4	1,0	1,0		
Portel	1,0	1,0	0,2	0,0	0,2	0,3	0,5	0,1	0,0	0,4	1,0	1,0		
Santana	1,0	1,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,8	0,0	0,0	0,4	1,0	1,0		
São Bartolomeu do Outeiro e Oriola	1,0	1,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,5	0,1	0,0	0,4	1,0	1,0		
Vera Cruz	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	0,0	0,0	0,4	1,0	1,0		

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

## 8.7. Vulnerabilidade a ventos fortes

### Análise da vulnerabilidade atual e futura

- Como na generalidade do Alentejo Central, também no concelho de Portel a suscetibilidade ao risco de ventos fortes é muito baixa. É ainda importante mencionar que 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		B	C	D	E	F	G
Amieira e Alqueva	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2
Monte do Trigo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2
Portel	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2
Santana	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2
São Bartolomeu do Outeiro e Oriola	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2
Vera Cruz	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2

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

## 8.8. Territórios vulneráveis prioritários

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

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

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

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

### Eventos extremos de calor

**TVP 1 | Toda a área do Concelho** - Genericamente toda a área do concelho será afetada por eventos extremos de calor. Os aglomerados urbanos poderão ter uma expressão maior, uma vez que o tecido artificializado promove o efeito de ilha de calor e é nestes aglomerados que se concentra a maior fatia da população.

Não obstante, no resto do território todas as atividades desenvolvidas serão também afetadas. Os eventos extremos de calor terão impacte não só nas atividades humanas, como também na paisagem, floresta e biodiversidade.

### Secas meteorológicas

**TVP 2 - Toda a área do Concelho** – Genericamente toda a área do concelho será afetada por secas meteorológicas. As culturas de regadio, assim como as áreas naturais protegidas sofrerão impactes da escassez de recursos hídricos decorrente da diminuição da precipitação total e do aumento da frequência e intensidade das secas meteorológicas.

Estes eventos terão impactes não só nas atividades humanas, como na paisagem, floresta e biodiversidade.

### Incêndios florestais/rurais

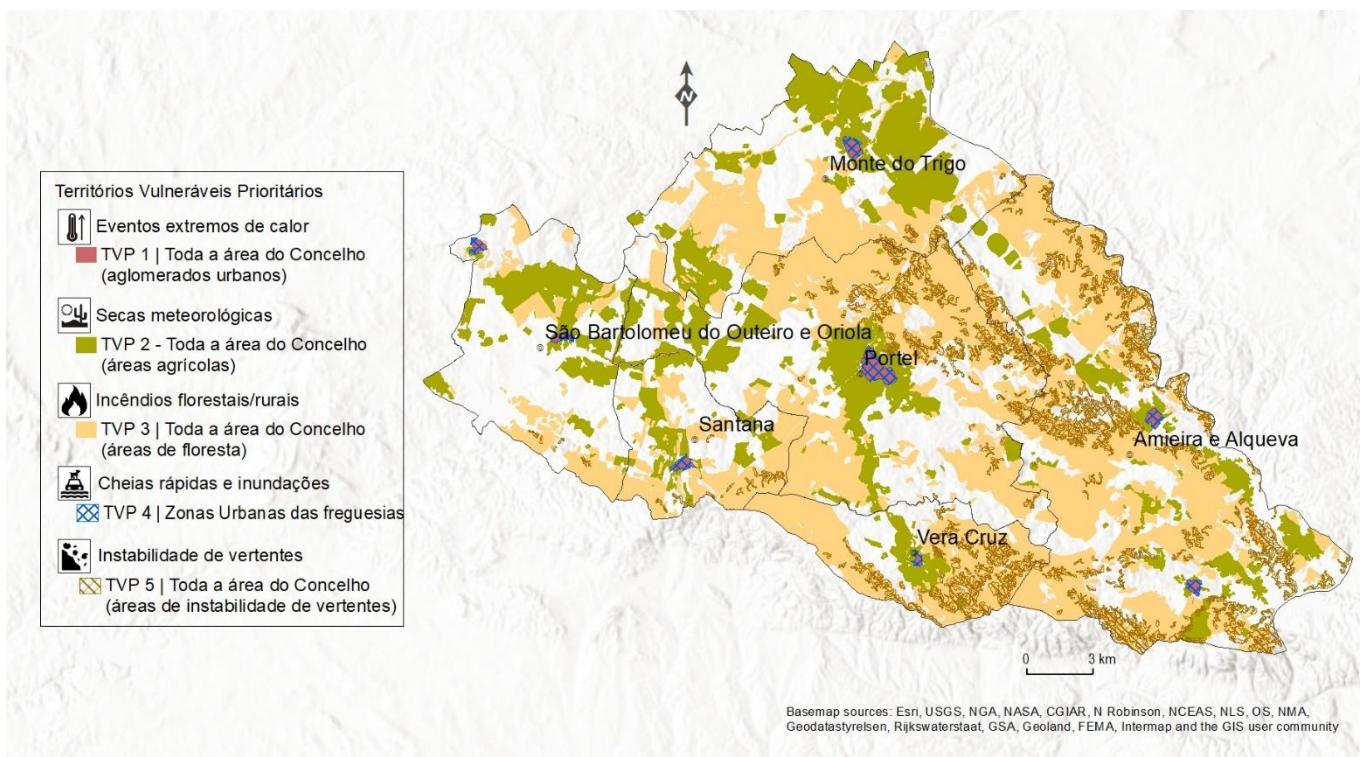
**TVP 3 | Toda a área do Concelho** - Com a diminuição da precipitação, e consequentemente a diminuição de humidade no solo, o risco de incêndio florestal/rural aumenta consideravelmente em toda a área do Concelho. O relevo acidentado, composto por manchas de floresta, onde predominam os eucaliptos, azinheiras e sobreiros constituem uma paisagem rica quanto à sua biodiversidade. A já elevada vulnerabilidade destes territórios é ainda agravada pela presença de várias atividades económicas, infraestruturas energéticas e de transporte e ainda população residente, sensíveis à ocorrência destes fenómenos extremos.

### Cheias rápidas e inundações

**TVP 4 | Zonas Urbanas das freguesias** – As cheias rápidas e inundações poderão ter mais expressão nas zonas urbanas. As zonas urbanas não só possuem uma grande parte da sua superfície impermeabilizada, como as suas redes de drenagem apresentam também deficiências. É também nos aglomerados urbanos que se localizam equipamentos de várias tipologias, alguns dos quais considerados património qualificado, infraestruturas e populações. Elementos que aumentam a vulnerabilidade destas zonas urbanas.

### Instabilidade de vertentes

**TVP 5 | Toda a área do Concelho** – Os movimentos de vertentes, ainda que não tenha uma expressão muito significativa no concelho de Portel, poderão vir a acentuar-se principalmente em zonas mais declivosas, como a serra de Portel. Os movimentos de vertentes poderão ainda colocar em perigo a população residente, prejudicar as atividades económicas aí localizadas e danificar as infraestruturas e equipamentos.



**Figura 27 - Territórios vulneráveis prioritários**

Fonte: PMAAC Portel (2023)

(Página propositadamente deixada em branco)

## 9. Estratégia e plano de adaptação

### 9.1. Evolução do risco climático de Portel

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

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

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

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

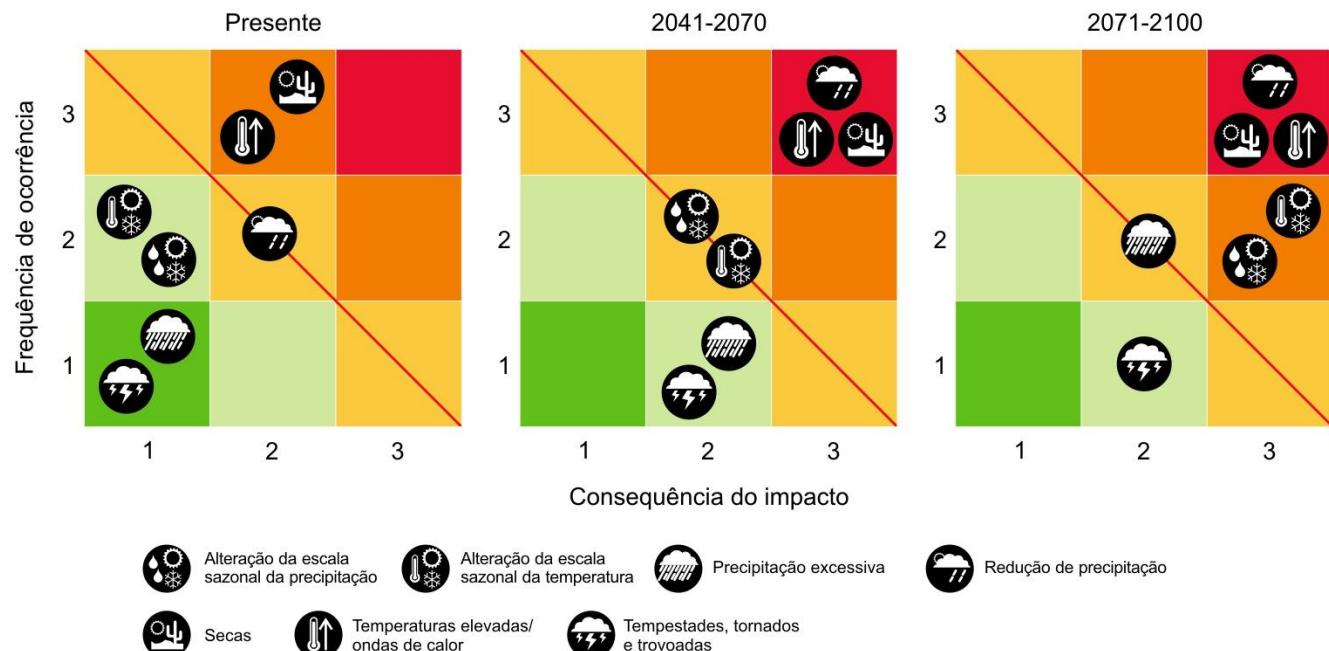


Figura 28 - Matriz de risco climático de Portel

Fonte: PMAAC Portel (2023)

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

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 Portel, 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 Portel 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 Portel	
Visão Estratégica Adaptativa	Identificar os riscos e os elementos vulneráveis na área do Município face às alterações climáticas e estabelecer medidas de adaptação para a prevenção e minimização de possíveis ameaças às populações locais, infraestruturas, atividades socioeconómicas e ambientais a médio e longo prazo.
Objetivos Estratégicos de Adaptação	<p><b>OE 1 - Reduzir a vulnerabilidade e aumentar a capacidade de resposta:</b> identificar, definir prioridades e aplicar medidas que reduzam a vulnerabilidade dos setores às alterações climáticas e aumentar a resiliência do território aos diversos fenómenos extremos;</p> <p><b>OE 2 - Participar, sensibilizar e divulgar:</b> dotar todos os agentes sociais e atores locais sobre a necessidade de agir perante as alterações climáticas no município, suscitar a sua participação e envolvimento na aplicação das melhores estratégias de adaptação.</p> <p><b>OE 3 - Cooperação com outras entidades:</b> perante o desafio das alterações climáticas, desenvolver estratégias de cooperação e de medidas de autoproteção entre as diversas entidades a nível municipal e regional, promover a captação de financiamentos públicos para aplicação de medidas às alterações climáticas.</p> <p><b>OE 4 - Consciencializar a comunidade local:</b> perante os eventos extremos, passados e futuros sensibilizar junto de grupos específicos da comunidade a capacidade de prevenção, de resposta e de resiliência.</p> <p><b>OE 5 - Monitorização e acompanhamento da evolução das estratégias de adaptação:</b> implementar um sistema de monitorização das medidas de adaptação e da capacidade adaptativa dos vários atores, elaboração de cartografia temática e acompanhamento da população mais vulnerável (social e habitacional) e territórios vulneráveis.</p>

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

Fonte: PMAAC Portel (2023)

### 9.3. Medidas e ações de adaptação

A concretização da matriz estratégica de adaptação às alterações climáticas em Portel 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 Portel, estruturada a partir de 7 medidas de adaptação e de um conjunto de ações de adaptação a concretizar até ao final da presente década

Risco Climático	Medida de Adaptação	Ações de Adaptação
Alterações na escala sazonal da precipitação e secas meteorológicas	M1. Aumentar a resiliência a secas	<p>A1.1. Reduzir os consumos de água em espaços ajardinados, lavagens de pavimentos, melhoria da eficiência dos sistemas de rega</p> <p>A1.2. Aproveitamento de águas pluviais e outras proveniências para rega e lavagem de pavimentos</p> <p>A1.3. Plantar espécies com baixa necessidade de rega, apropriadas ao clima</p> <p>A1.4. Reforçar as reservas hídricas para a agricultura</p>
Temperaturas elevadas e ondas de calor	M2. Aumentar a eficiência energética dos edifícios	<p>A2.1. Promover o conforto térmico de edifícios, arquitetura bioclimática: orientações das exposições solares, ventilação, eficiência energética e sombreamentos</p> <p>A2.2. Aumentar o sombreamento e o isolamentos de paredes</p> <p>A2.3. Aumentar as infraestruturas verdes e a utilização de materiais de pavimentação e revestimento com maior albedo (coeficiente de refletividade da radiação solar);</p>
	M3. Proteger as populações das ondas de calor	<p>A3.1. Criar centros de arrefecimento e hidratação com utilização de pulverizadores de rua</p>

Risco Climático	Medida de Adaptação	Ações de Adaptação
		A3.2. Criar base de dados climática (estação meteorológica à escala local) e elaborar cartografia temática (ondas de calor) A3.3. Recolher informação sobre a população vulnerável (social e habitacional);
	M4. Ordenar o território para as temperaturas elevadas	A4.1. Aumentar e articular a intervenção de equipas no território, nomeadamente no espaço rural e manter faixas exteriores de proteção em zonas com maior vulnerabilidade aos incêndios;
	M5. Sensibilizar população para a autoproteção	A5.1. Programas a nível local, dirigido a grupos específicos em função de acontecimentos históricos de investigação de causas de incêndios; Promover junto das escolas práticas da educação florestal e ambiental
Precipitação excessiva	M6. Aumentar a resiliência a cheias rápidas	A6.1. Projetar espaços para receber grandes quantidades de água durante a ocorrência de precipitação extrema A6.2. Melhorar a drenagem de águas pluviais e a reabilitação das instalações de drenagem
	M7. Combater a erosão hídrica do solo	A7.1. Plantar vegetação arbustiva e de espécies autóctones em áreas de maior erosão do solo A7.2. Incentivar a compostagem dos sobrantes agrícolas/florestais.

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

Fonte: PMAAC Portel (2023)

## 9.4. Ações de adaptação

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

Cada uma ficha apresenta as seguintes linhas fundamentais:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Medida	M1. Aumentar a resiliência a secas
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzir as perdas de água</li> <li>Otimizar os sistemas de rega</li> <li>Captação de águas pluviais</li> <li>Aumentar as reservas de água nas zonas rurais</li> </ul>

Operacionalização da Medida			
Ação	A1.1. Reduzir os consumos desnecessários em espaços ajardinados, lavagens de pavimentos, melhoria da eficiência dos sistemas de rega		
Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Infraestrutura verde</li> </ul>		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	✓✓✓	✓	✓
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Município / Freguesias</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificar os sistemas de rega já existentes e substituir por novos mais eficientes na gestão de consumos</li> <li>▪ Implementar novos sistemas de rega em espaços verdes onde não existam</li> <li>▪ Promover sistemas de rega gota a gota, com sensores de humidade</li> <li>▪ Instalação de caudalímetros ao longo do processo de distribuição de forma a identificar possíveis fugas, ou furtos de água</li> <li>▪ Melhoria das condições dos sistemas de recolha, armazenamento, distribuição e reutilização de água</li> </ul>		
Ação	A1.4. Reforçar as reservas hídricas para a agricultura		
Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ação não-estrutural / Infraestrutura cinzenta / Infraestrutura verde</li> </ul>		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	✓✓	✓✓	✓
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Município / Freguesias</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promoção junto de agricultores e produtores para a criação de novas reservas de água na suas propriedades;</li> <li>▪ Plantação de culturas mais adequadas ao território</li> </ul>		

Medida	M2. Aumentar a eficiência energética dos edifícios
Objetivos específicos	Otimização dos recursos energéticos

Operacionalização da Medida			
Ação	A2.1. Promover o conforto térmico de edifícios, arquitetura bioclimática: orientações das exposições solares, ventilação, eficiência energética e sombreamentos		
Tipologia	▪ Ação não-estrutural / Infraestrutura cinzenta / Infraestrutura verde		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
Promotores	✓ ✓ ✓	✓ ✓	✓
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar as necessidades energéticas dos edifícios</li> <li>▪ Identificar pontos fracos na rede energética dos edifícios municipais</li> <li>▪ Promover o sombreamento dos edifícios, através de plantação de árvores ou zonas ajardinadas</li> <li>▪ Divulgar boas práticas de prevenção e de resiliência para a otimização dos recursos energéticos para com as alterações climáticas</li> <li>▪ Incentivar a população à reabilitação de edifícios através da substituição de materiais de coberturas, janelas ou portas por materiais de baixa condutividade e melhor conservação de temperatura interior</li> </ul>		

Medida	M3. Proteger as populações das ondas de calor		
<b>Objetivos específicos</b>	Reduzir o impacto negativo das temperaturas elevadas na saúde humana em especial no agravamento de desidratação, fadiga ou golpes de calor e potenciais episódios cardiovasculares Promover atitudes individuais de proteção ao calor intenso Criar condições de conforto térmico em equipamentos públicos		

Operacionalização da Medida			
<b>Ação</b>	<b>A3.1. Criar centros de arrefecimento e hidratação com utilização de pulverizadores de rua</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>
	NNN	N	N
<b>Promotores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Município / Freguesias</li> </ul>		
<b>Formas de concretização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disponibilizar pulverizadores de rua e criar centros de arrefecimento e de hidratação</li> </ul>		
<b>Ação</b>	<b>A3.3. Recolher informação sobre a população vulnerável (social e habitacional);</b>		
<b>Tipologia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ação não-estrutural / Infraestrutura cinzenta</li> </ul>		
<b>Eficácia</b>	<b>2020-2040</b>	<b>2041-2070</b>	<b>2071-2100</b>
	NN	NN	N
<b>Promotores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Município / Freguesias / Estabelecimentos de ensino / IPSS / Agentes de proteção civil / Serviços públicos de saúde</li> </ul>		
<b>Formas de concretização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Base de dados da localização da população mais vulnerável (habitacional e social)</li> <li>▪ Cooperação entre associações de voluntariado para auxiliar a população vulnerável a eventos extremos</li> <li>▪ Reorganização dos horários de trabalho de modo a reduzir a exposição aos picos de calor estival</li> <li>▪ Sensibilização da população de modo a evitar a exposição solar em horários de maior calor</li> <li>▪ Reforço das campanhas generalizadas sobre as medidas preventivas dos efeitos do calor</li> <li>▪ Implementar formações educativas sobre as medidas preventivas dos efeitos das alterações climáticas (ondas de calor) dirigidas para grupos de risco</li> </ul>		

Medida	M4. Ordenar o território para as temperaturas elevadas
Objetivos específicos	Melhorar o ordenamento e a gestão das zonas florestais, reduzindo a massa combustível e a vulnerabilidade do território a incêndios Promover a adoção de boas práticas agroflorestais e comportamentos mais seguros relativamente ao risco de incêndio

Operacionalização da Medida			
Ação	<b>A4.1. Aumentar e articular a intervenção de equipas no território, nomeadamente no espaço rural e manter faixas exteriores de proteção em zonas com maior vulnerabilidade aos incêndios;</b>		
Tipologia	▪ Ação não-estrutural / Infraestrutura cinzenta / Infraestrutura verde		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Município / Freguesias / Estabelecimentos de ensino / Bombeiros Voluntários / GNR</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manter faixas exteriores de proteção nos aglomerados populacionais, intervindo prioritariamente nas zonas com maior vulnerabilidade aos incêndios</li> <li>▪ Programas a nível local, dirigido a grupos específicos em função de acontecimentos históricos de investigação de causas de incêndios; Promover junto das escolas práticas da educação florestal e ambiental</li> <li>▪ Promoção da eliminação segura dos sobrantes do processo de corte associado às faixas de gestão de combustíveis</li> <li>▪ Sensibilização da população e capacitação de produtores agroflorestais para a utilização e gestão segura do fogo</li> <li>▪ Formação técnica a produtores locais de modo a agir em primeira instância em caso de incêndio</li> <li>▪ Plantação de árvores e arbustos autóctones, reduzindo espécies invasoras e árvores mais suscetíveis ao fogo</li> <li>▪ Articulação entre os diferentes agentes locais com responsabilidade na proteção e vigilância florestal</li> </ul>		

Medida	M5. Sensibilizar população para a autoproteção
Objetivos específicos	Sensibilização e instrução dos agentes sociais e atores locais acerca dos riscos inerentes às alterações climáticas Aplicar medidas e ações de forma prevenir consequências dos eventos extremos

Operacionalização da Medida			
Ação	<b>A5.1. Programas a nível local, dirigido a grupos específicos em função de acontecimentos históricos de investigação de causas de incêndios; Promover junto das escolas práticas da educação florestal e ambiental</b>		
Tipologia	▪ Ação não-estrutural		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
	✓	✓	✓
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Municípios / Freguesias / Estabelecimentos de ensino / CLDS / IPSS / ADA / Universidade sénior / GNR / Bombeiros Voluntários</li> <li>▪ Envolvimento de toda a comunidade em ações de promoção e divulgação de boas práticas nos diferentes temas dos riscos climáticos associados às alterações climáticas</li> <li>▪ Workshops de jardinagem e jogos ambientais em ATL, feiras e bibliotecas</li> <li>▪ Atividade “Planta Vida”- Plantação e apadrinhamento de árvores</li> <li>▪ Publicidade nos meios locais</li> <li>▪ Sensibilização para menor utilização de transportes individuais</li> <li>▪ Promover ações integrando componentes de conceção e de comunicação com a comunidade, reforçando a divulgação do estado da arte de boas práticas, metas ambientais e de regulamentos legislativos no âmbito das queimas e queimadas</li> <li>▪ Realizar ações de sensibilização junto da comunidade educativa para o conhecimento e cumprimento das orientações dos serviços de proteção civil a respeito da realização de queimas e queimadas e outras utilizações do fogo</li> </ul>		
Formas de concretização			

Medida	M6. Aumentar a resiliência a cheias rápidas						
Objetivos específicos	<p>Implementação de novas regras na construção de novas infraestruturas relativamente aos índices de impermeabilização</p> <p>Adoção de medidas para minimização do impacto de cheias rápidas</p>						
Operacionalização da Medida							
Ação	A6.2. Melhorar a drenagem de águas pluviais e a reabilitação das instalações de drenagem						
Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Infraestrutura cinzenta</li> </ul>						
Eficácia	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">2020-2040</th> <th style="text-align: center;">2041-2070</th> <th style="text-align: center;">2071-2100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> </tbody> </table>	2020-2040	2041-2070	2071-2100	✓	✓✓	✓
2020-2040	2041-2070	2071-2100					
✓	✓✓	✓					
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Município / Freguesias</li> </ul>						
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Melhoria na drenagem de águas pluviais e reabilitação das instalações de drenagem</li> <li>▪ Verificação periódica dos sistemas de drenagem de modo a mantê-los desobstruídos</li> <li>▪ Melhoria das condições dos sistemas de drenagem</li> <li>▪ Reestruturação na pavimentação das ruas de modo a aumentar a infiltração de água no solo</li> </ul>						

Medida	M7. Combater a erosão hídrica do solo		
Objetivos específicos	<p>Incentivar e sensibilizar para a utilização de composto orgânico na agricultura</p> <p>Promoção da infiltração de água no solo</p> <p>Incentivar práticas agrícolas que diminuam a mobilização do solo</p>		
Ação	Operacionalização da Medida		
Tipologia	A7.2. Incentivar a compostagem dos sobrantes agrícolas/florestais		
Eficácia	2020-2040	2041-2070	2071-2100
Promotores	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Município / Freguesias / Estabelecimentos de ensino / Produtores locais / Associações</li> </ul>		
Formas de concretização	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promover sensibilizações públicas com municípios e com as entidades públicas para a utilização de compostores domésticos</li> <li>▪ Sensibilização para a reutilização de sobrantes agrícolas no solo, permitindo uma maior infiltração de água</li> <li>▪ Utilização de técnicas agrícolas/florestais que restrinjam a mobilização do solo, diminuindo consequentemente o impacto deste risco</li> <li>▪ Ações de manutenção das matas ripícolas e da vegetação ribeirinha</li> <li>▪ Promoção da utilização de espécies autóctones em áreas de maior erosão</li> </ul>		

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

## 10.1. *Mainstreaming da adaptação climática*

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

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

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

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

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

Medida de adaptação	Instrumento de política local	Diretrizes de <i>mainstreaming</i> de adaptação		Período de referência da integração
		Tipologia	Descrição	
<b>Alterações na escala sazonal da precipitação e secas meteorológicas</b>				
M1. Aumentar a resiliência a secas	• Carta Educativa	Estratégico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prever a inclusão de ações de formação periódicas nas escolas sobre o uso da água;</li> <li>Promover a plantação de espécies arbóreas e arbustivas autóctones, adaptadas às condições climáticas e menor utilização de água, nos recintos escolares;</li> <li>Prever a inclusão de ações per</li> </ul>	2030 ou quando ocorrer revisão da Carta Educativa
	• Plano Desenvolvimento social	Estratégico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integrar propostas para promover e sensibilizar a população, instituições, IPSS e Misericórdias, para a reutilização da água nas lavagens de pavimento, regas e na divulgação de medidas de poupança de água;</li> <li>Promover junto da população a integração de sistemas de armazenamento de águas pluviais para a rega e lavagens nas suas habitações;</li> </ul>	2030 ou quando ocorrer revisão do PDS
	• Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil	Operacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Em caso de seca extrema, implementar um plano operacional que permita o abastecimento às populações mais vulneráveis, em situações críticas;</li> </ul>	2030
<b>Temperaturas elevadas e ondas de calor</b>				
M2. Aumentar a eficiência energética dos edifícios	• Plano de Desenvolvimento Social	Estratégico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Divulgar boas práticas de prevenção e de resiliência para a otimização dos recursos energéticos perante as alterações climáticas;</li> <li>Incentivar a população à reabilitação de edifícios através da substituição de materiais de coberturas, janelas ou portas por materiais de baixa condutividade e melhor conservação de temperatura interior;</li> </ul>	2030 ou quando ocorrer revisão do PDS
M3. Proteger as populações das ondas de calor	• Plano de Desenvolvimento Social	Estratégico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar um plano que contenha dados geográficos com a distribuição da população mais vulnerável pelo território, e dos trabalhadores rurais que se encontram a trabalhar em condições extremas;</li> <li>Capacitação da população para criar estratégias de</li> </ul>	2030 ou quando ocorrer revisão do PDS

Medida de adaptação	Instrumento de política local	Diretrizes de <i>mainstreaming</i> de adaptação		Período de referência da integração
		Tipologia	Descrição	
M3. Promover ações de sensibilização e formação para a população em face das temperaturas elevadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano de Desenvolvimento Social</li> <li>• Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios.</li> </ul>	Operacional	<p>autoproteção ao risco e reforço das campanhas preventivas;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cooperação entre associações de voluntariado para auxiliar a população vulnerável a eventos extremos;</li> </ul>	2030
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar formações educativas sobre as medidas preventivas dos efeitos das alterações climáticas (ondas de calor) dirigidas à comunidade escolar;</li> <li>Prever ações de formação junto da população sénior, através da rede de educação não formal para as questões de autoproteção em face da temperatura elevada e ondas de calor;</li> </ul>	
M4. Ordenar o território para as temperaturas elevadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano de Desenvolvimento Social</li> <li>• Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios.</li> </ul>	Estratégico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilização da população e capacitação de produtores agroflorestais para a utilização e gestão segura do fogo, e divulgação de informação regulamentar sobre queimas e queimadas;</li> </ul>	2030 ou quando ocorrer revisão do PDS
		Governança	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promoção da eliminação segura dos sobrantes do processo de corte associado às faixas de combustível e gestão florestal;</li> <li>Regulamentação sobre realização de queimas/queimadas e outras utilizações do uso do fogo;</li> </ul>	
M5. Sensibilizar população para a autoproteção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano de Desenvolvimento Social</li> <li>• Carta Educativa</li> </ul>	Estratégico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Envolvimento da comunidade em ações de promoção, divulgação e adaptação aos efeitos das ondas de calor e temperaturas elevadas;</li> </ul>	2030 ou quando ocorrer revisão do PDS
		Estratégico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar ações de sensibilização junto da comunidade educativa para o conhecimento e cumprimento das orientações dos serviços de proteção civil aquando dos alertas para temperaturas elevadas;</li> <li>Workshops de jardinagem e jogos ambientais em ATL, feiras e bibliotecas;</li> <li>Atividade “Planta Vida”- Plantação e apadrinhamento de árvores;</li> </ul>	

#### Precipitação excessiva, eventos climáticos extremos

M6. Aumentar a resiliência a cheias rápidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano de Desenvolvimento social</li> <li>• Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil</li> </ul>	Estratégico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Envolvimento da comunidade em ações de promoção, divulgação e adaptação aos efeitos das cheias rápidas.</li> </ul>	2030 ou quando ocorrer revisão do PDS
		Operacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar e articular a prevenção/intervenção dos diferentes agentes para atuação em momentos de cheias.</li> </ul>	2030
M7. Combater a erosão hídrica do solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano de Desenvolvimento Social</li> </ul>	Estratégico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover junto da comunidade e instituições locais a utilização de compostos orgânicos para utilização dos mesmo em espaços verdes, ajardinados, e na produção de alimentos;</li> </ul>	2030 ou quando ocorrer revisão do PDS

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

Fonte: PMAAC Portel (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 Portel nos diversos IGT de âmbito municipal em vigor definindo um quadro orientador para que o ordenamento do território facilite a adaptação às alterações climáticas.

A matriz seguinte sistematiza a forma de integração do PMAAC Portel 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>Criação/adaptação de infraestruturas de drenagem e recolha de águas pluviais</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir áreas para infraestruturas de captação e reaproveitamento de águas pluviais.</li> <li>Regulamentar os sistemas de captação, retenção e infiltração, que promovam a drenagem de água da chuva através de infraestruturas que permitam o reforço e armazenamento destas águas no subsolo para futuras utilizações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A1.2. Aproveitamento de águas pluviais e outras proveniências para rega e lavagem de pavimentos;</li> <li>A6.1. Projetar espaços para receber grandes quantidades de água durante a ocorrência de precipitação extrema</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Maior eficiência energética dos edifícios</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normas orientadoras para a utilização de materiais, que promovam a adaptação dos edifícios e espaços urbanos, garantindo uma maior resiliência às variações de temperatura, definidas em regulamentos municipais.</li> <li>Implementar alterações nos edifícios públicos que conduzam uma maior eficiência energética.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A2.2. Aumentar o sombreamento e o isolamentos de paredes;</li> <li>A2.3. Aumentar as infraestruturas verdes e a utilização de materiais de pavimentação e revestimento com maior albedo (coeficiente de refletividade da radiação solar);</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Medidas de promoção para reduzir a artificialização urbana do solo</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir os materiais e espécies vegetais, a utilizar em zonas urbanas permitindo uma maior permeabilidade do solo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A1.3. Plantar espécies com baixa necessidade de rega, apropriadas ao clima;</li> <li>A2.3. Aumentar as infraestruturas verdes e a utilização de materiais de pavimentação e revestimento com maior albedo (coeficiente de refletividade da radiação solar);</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Proteção à erosão hídrica do solo</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Delimitar áreas privilegiadas para instalação de vegetação arbustiva autóctone de forma a mitigar outras utilizações do solo e diminuindo a escorrência superficial.</li> <li>Reforçar a salvaguarda e proteção das galerias ripícolas, como uma infraestrutura verde de proteção à erosão hídrica do solo.</li> <li>Utilização de técnicas agrícolas/florestais que restrinjam a mobilização do solo, diminuindo consequentemente o impacto deste risco, incentivando a compostagem e a utilização de sobrantes agrícolas e florestais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A7.1. Plantar vegetação arbustiva e de espécies autóctones em áreas de maior erosão do solo;</li> <li>A7.2. Incentivar a compostagem dos sobrantes agrícolas/florestais.</li> </ul>
<b>Diretivas para a gestão da água (Regulamentos Municipais)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Redução à alteração na escala sazonal da precipitação e secas meteorológicas</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propostas de capacitação e sensibilização da comunidade para a utilização da água na rega e lavagem de espaços, através de boas práticas, no uso racional da água.</li> <li>Reestruturação dos sistemas de rega dos espaços ajardinados do município.</li> <li>Divulgação regular de medidas de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A1.1. Reduzir os consumos de água em espaços ajardinados, lavagens de pavimentos, melhoria da eficiência dos sistemas de rega;</li> <li>A1.3. Plantar espécies com baixa necessidade de rega, apropriadas ao clima.</li> </ul>

Diretiva	Notas de implementação	Ação do PMAAC
	<p>poupança da água.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificação periódica dos sistemas de abastecimento para redução de fugas.</li></ul>	

**Quadro 18 - Integração do PMAAC Portel nos instrumentos de gestão territorial**

Fonte: PMAAC Portel (2023)

## 11. Gestão e acompanhamento do Plano

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

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

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

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

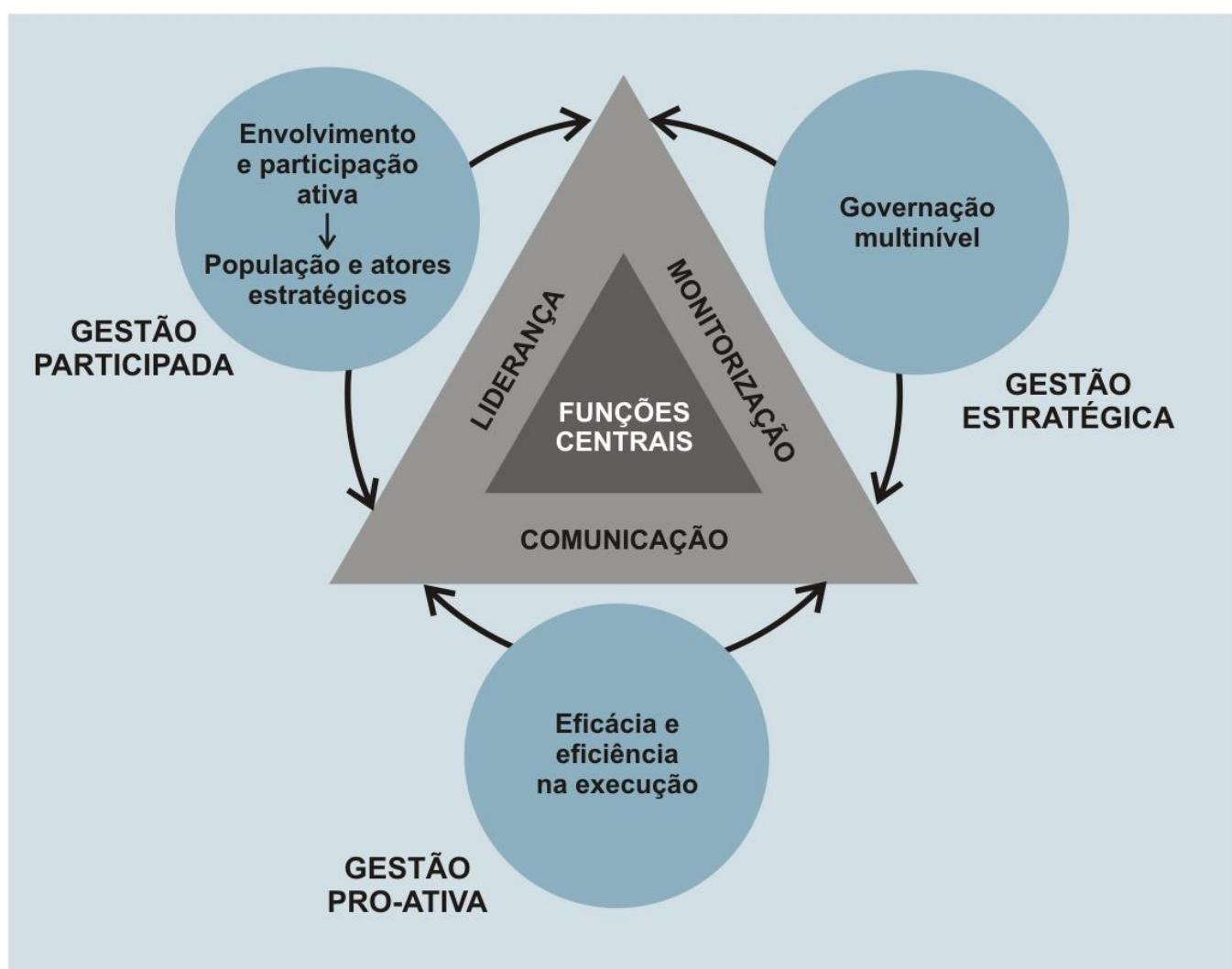


Figura 29 - Modelo de governação: funções e objetivos

Fonte: PMAAC Portel (2023)

<b>Estruturas do modelo de gestão e acompanhamento</b>	<b>Natureza da estrutura</b>	<b>Elementos responsáveis</b>	<b>Missão</b>	<b>Funcionamento</b>	<b>Periodicidade das reuniões/sessões de trabalho</b>
<b>Liderança política</b>	Gestão	Executivo Municipal <ul style="list-style-type: none"><li>• Presidente da Câmara Municipal de Portel</li><li>• Vereação</li></ul>	<p>Enquanto entidade responsável pela elaboração e implementação do PMAAC, o Município de Portel é responsável por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderar a execução das ações de adaptação climática preconizadas de acordo com as suas competências;</li> <li>• Gerir o processo de monitorização do PMAAC;</li> <li>• Promover os mecanismos necessários para a implementação de um sistema de acompanhamento do PMAAC eficaz e assente na participação ativa dos atores-chave locais e regionais;</li> <li>• Assegurar a partilha e divulgação da informação relevante com os atores-chave locais e os restantes municípios.</li> </ul>	O processo de implementação do PMAAC de Portel é liderado pelo Presidente da Câmara Municipal de Portel, suportado pela sua vereação de acordo com os respetivos pelouros.	A definir
<b>Liderança técnica</b>	Gestão e Operacionalização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chefe da Divisão de Ambiente e Ordenamento;</li> <li>• Chefe da Divisão de Obras e Serviços Urbanos;</li> <li>• Grupo de Trabalho para a Adaptação às Alterações Climáticas;</li> <li>• Serviços Municipais responsáveis pela execução das ações concretas de adaptação às alterações climáticas previstas no PMAAC e outras que o Município entenda promover.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cabe aos Chefes de Divisão garantir a implementação e monitorização do PMAAC de Portel, assim como a sua revisão e atualização periódica;</li> <li>• Cabe ao Grupo de Trabalho para a Adaptação às Alterações Climáticas assumir um papel transversal de dinamização interna do PMAAC, promovendo uma ligação horizontal entre os diversos serviços envolvidos, assim como uma ligação vertical entre os autarcas, as chefias internas e os serviços;</li> <li>• Cabe ao Grupo de Trabalho para a Adaptação às Alterações Climáticas dinamizar a operacionalização por parte dos Serviços Municipais responsáveis pela execução das ações de adaptação climática, compreendendo a articulação interna entre os vários serviços, numa lógica de mainstreaming da estratégia de ação climática;</li> <li>• Cabe ao Grupo de Trabalho para a Adaptação às Alterações Climáticas elaborar o Regulamento do Conselho Local de Adaptação às Alterações Climáticas e diligenciar para a sua aprovação em Assembleia Municipal;</li> <li>• Cabe aos Serviços Municipais responsáveis a execução das ações concretas de adaptação climática;</li> <li>• Cabe ao Grupo de Trabalho para a Adaptação às Alterações</li> </ul>	Grupo de Trabalho para a Adaptação às Alterações Climáticas, liderado pela Divisão de Ambiente e Ordenamento (DAO), constituído por técnicos da DAO, técnicos da Divisão de Obras e Serviços Urbanos (DOSU), técnicos da Divisão de Desenvolvimento Económico e Social (DDES) e Serviço Municipal de Proteção Civil e respetivas chefias.	Anual sem prejuízo da realização de reuniões de caráter extraordinário sempre que assim se justifique.

Estruturas do modelo de gestão e acompanhamento	Natureza da estrutura	Elementos responsáveis	Missão	Funcionamento	Periodicidade das reuniões/sessões de trabalho
			<p>Climática a dinamização das parcerias previstas no PMAAC, promovendo a articulação entre os serviços municipais e as entidades externas ao Município, necessária à execução das ações de adaptação climática;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cabe ao Grupo de Trabalho para a Adaptação às Alterações Climáticas assegurar o processo de recolha do conjunto de indicadores que integram o Sistema de Monitorização do PMAAC (monitorização climática, monitorização de impactes e monitorização de execução), bem como a comunicação ao nível interno e externo dos mesmos;</li> <li>• Cabe ao Grupo de Trabalho para a Adaptação às Alterações Climáticas dinamizar e assegurar o normal funcionamento do Conselho Local de Adaptação às Alterações Climáticas;</li> <li>• Cabe ao Grupo de Trabalho para a Adaptação às Alterações Climáticas promover a continua atualização do conhecimento sobre as alterações climáticas a nível municipal;</li> <li>• Cabe ao Grupo de Trabalho para a Adaptação às Alterações Climáticas promover a comunicação externa relativamente à estratégia de adaptação climática municipal e aos progressos na implementação do PMAAC.</li> </ul>		
Conselho Local de Adaptação às Alterações Climáticas Município Portel	Acompanhamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presidente da Câmara Municipal de Portel;</li> <li>• Grupo de Trabalho para a Adaptação às Alterações Climáticas.</li> </ul>	<p>Liderado pelo Município, este fórum representativo dos atores-chave locais, aberto a todos os cidadãos e entidades representativas da sociedade civil, visa acompanhar e monitorizar a adaptação climática no nível local, em particular a implementação do PMAAC, promovendo uma governança adaptativa participada, eficiente e duradoura. Esta estrutura inclusiva e de base voluntária, deve não só desempenhar um papel determinante ao nível do apoio à decisão ao longo do processo de implementação do PMAAC, como contribuir para o delineamento de ações de adaptação climática cuja necessidade seja, entretanto, identificada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cabe ao Município, através do Grupo de Trabalho para a Adaptação às Alterações Climáticas, convocar as reuniões, definir a missão, atribuições, horizonte temporal e regime de funcionamento deste órgão de carácter consultivo municipal;</li> <li>• Cabe ao Município dar o apoio logístico e administrativo necessário ao funcionamento do Conselho Local de Adaptação às Alterações Climáticas;</li> <li>• Sempre que assim se justifique, em função das matérias a analisar ou dos projetos específicos a desenvolver, o Conselho Local de Adaptação às Alterações Climáticas</li> </ul>	Anual, sem prejuízo da realização de reuniões de caráter extraordinário sempre que assim se justifique.

<b>Estruturas do modelo de gestão e acompanhamento</b>	<b>Natureza da estrutura</b>	<b>Elementos responsáveis</b>	<b>Missão</b>	<b>Funcionamento</b>	<b>Periodicidade das reuniões/sessões de trabalho</b>	
				<p>pode constituir grupos de trabalho segundo áreas de especialidade ou interesse. Estes grupos podem reunir-se com a periodicidade que considerada necessária;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>O regulamento do Conselho Local de Adaptação às Alterações Climáticas deve salvaguardar a oportunidade de todos os interessados se manifestarem sobre as questões relativas à adaptação climática no território do Município.</li> </ul>		
<b>Conselho Júnior Adaptação Alterações Climáticas Município Portel</b>	<b>Local de às do de</b>	Acompanhamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presidente da Câmara Municipal de Portel;</li> <li>Grupo de Trabalho para a Adaptação às Alterações Climáticas;</li> <li>Divisão de Desenvolvimento Económico e Social.</li> </ul>	<p>Liderado pelo Município, este fórum visa assegurar a participação ativa dos municípios das faixas etárias mais jovens no processo de acompanhamento da implementação do PMAAC, assim como na identificação e delineamento de ações de adaptação climática ao nível local.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cabe ao Município, através do Grupo de Trabalho para a Adaptação às Alterações Climáticas, dinamizar e assegurar o normal funcionamento do Conselho Local Júnior de Adaptação às Alterações Climáticas;</li> <li>Cabe ao Município dar o apoio logístico e administrativo necessário à realização das sessões do Conselho Local Júnior de Adaptação às Alterações Climáticas.</li> </ul>	Anual, sem prejuízo da realização de reuniões de caráter extraordinário sempre que assim se justifique.

**Nota:** O presente documento constitui uma proposta técnica, dependendo ainda de validação por parte do executivo municipal.

**Quadro 19 - Modelo de gestão e acompanhamento do PMAAC Portel**

Fonte: PMAAC Portel (2023)

## 12. Sistema de monitorização

O sistema de monitorização do PMAAC Portel 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 climáticos extremos e os seus efeitos;
- **Monitorização da execução** – em que se pretende identificar o conjunto de ações de adaptação e o seu estado de concretização.

### 12.1. Monitorização climática

Indicador	Unidades	Periodicidade	Fonte (Entidade)
<b>Temperatura</b>			
Temperatura média anual (Portugal Continental)	16,64°C	Anual	IPMA
Temperatura máxima do ar	>34°C	11 dias	IPMA
Temperatura máxima do ar	>38°C	3 dias	IPMA
N.º de dias com ondas de calor	°C	6 a 12 dias	IPMA
N.º de ondas de calor	°C	2 a 3 por ano	IPMA
<b>Precipitação</b>			
Total anual de precipitação	797,6 mm	Anual	IPMA
Precipitação valores extremos (entre 4 e 5; 7 e 8; 12 e 13)	Entre 47,8mm e 77,0mm	Dezembro	IPMA
N.º de secas ocorridas	46% em janeiro e 95% em fevereiro	Janeiro e Fevereiro	IPMA

Quadro 20 - Monitorização climática no âmbito do PMAAC Portel

Fonte: PMAAC Portel (2023)

### 12.2. Monitorização de impactes

A monitorização dos impactes climáticos no município de Portel 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 da Ocorrência	Evento	Impacte	Consequência	Localização	Custo	Ação / Resposta
Início do ano	Seca extrema	Diminuição da precipitação	Falta de pastagens para os animais e menor percentagem de água existente nas barragens e águas subterrâneas.	Portugal continental		Sensibilização para uma gestão mais eficiente dos recursos de água

Data da Ocorrência	Evento	Impacte	Consequência	Localização	Custo	Ação / Resposta
14 julho 2022	Temperatura máxima de 47.ºC	Seca e incêndios	Risco elevado de incêndio; Repercussões na saúde dos mais vulneráveis	Pinhão		Sensibilização da população através de avisos.
Julho de 2022	Ondas de calor (entre 6 a 16 dias)	Seca e incêndios	Risco elevado de incêndio; Repercussões na saúde dos mais vulneráveis	Portugal continental		Sensibilização da população através de avisos.
Julho de 2022	Mês mais quente	Seca	Seca extrema e incêndios rurais (2629), com o total de área ardida de 50,399 hectares	Portugal continental		Sensibilização da população através de avisos.
Dezembro de 2022 (4 a 5; 7 a 8 e 12 a 13)	Precipitação intensa e trovoadas	Inundações	Inundações no metro, habitações e estabelecimentos comerciais	Lisboa, Vale do Tejo, Algarve e Alto Alentejo		Corte de vias, drenagem de águas e realojamentos.
(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)

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

Fonte: PMAAC Portel (2023)

## 12.3. Monitorização da execução

Ação	Responsabilidade	Horizonte de execução	Estado
<b>M1. Aumentar a resiliência a secas</b>			
A1.1. Reduzir os consumos de água em espaços ajardinados, lavagens de pavimentos, melhoria da eficiência dos sistemas de rega	Município / Freguesias	2020-2040	A implementar
A1.2. Aproveitamento de águas pluviais e outras proveniências para rega e lavagem de pavimentos	Município / Freguesias	2020-2040	A implementar
A1.3. Plantar espécies com baixa necessidade de rega, apropriadas ao clima	Município / Freguesias	2020-2040	A implementar
A1.4. Reforçar as reservas hídricas para a agricultura	Município / Freguesias	2020-2040	A implementar
<b>M2. Aumentar a eficiência energética dos edifícios</b>			
A2.1. Promover o conforto térmico de edifícios, arquitetura bioclimática: orientações das exposições solares, ventilação, eficiência energética e sombreamentos	Município / CIMAC	2020-2040	A implementar
A2.2. Aumentar o sombreamento e o isolamento de paredes	Município / CIMAC	2020-2040	A implementar
A2.3. Aumentar as infraestruturas verdes e a utilização de materiais de pavimentação e revestimento com maior albedo (coeficiente de refletividade da radiação solar);	Município / CIMAC	2020-2040	A implementar
<b>M3. Proteger as populações das ondas de calor</b>			
A3.1. Criar centros de arrefecimento e hidratação com utilização de pulverizadores de rua	Município / Freguesias	2020-2040	A implementar
A3.2. Criar base de dados climática (estação meteorológica à escala local) e elaborar cartografia temática (ondas de calor)	Município / Freguesias / Estabelecimentos de ensino / IPSS / Agentes de proteção civil / Serviços públicos de saúde	2020-2040	A implementar
A3.3. Recolher informação sobre a população vulnerável (social e habitacional);	Município / Freguesias	2020-2040	A implementar

Ação	Responsabilidade	Horizonte de execução	Estado
<b>M4. Ordenar o território para as temperaturas elevadas</b>			
A4.1. Aumentar e articular a intervenção de equipas no território, nomeadamente no espaço rural e manter faixas exteriores de proteção em zonas com maior vulnerabilidade aos incêndios;	Município / Freguesias / Estabelecimentos de ensino / Bombeiros Voluntários / GNR	2020-2040	A implementar
<b>M5. Sensibilizar população para a autoproteção</b>			
A5.1. Programas a nível local, dirigido a grupos específicos em função de acontecimentos históricos de investigação de causas de incêndios; Promover junto das escolas práticas da educação florestal e ambiental	Municípios / Freguesias / Estabelecimentos de ensino / CLDS / IPSS / ADA / Universidade sénior / GNR / Bombeiros Voluntários	2020-2040	A implementar
<b>M6. Aumentar a resiliência a cheias rápidas</b>			
A6.1. Projetar espaços para receber grandes quantidades de água durante a ocorrência de precipitação extrema	Município / Freguesias	2020-2040	A implementar
A6.2. Melhorar a drenagem de águas pluviais e a reabilitação das instalações de drenagem	Município / Freguesias	2020-2040	A implementar
<b>M7. Combater a erosão hídrica do solo</b>			
A7.1. Plantar vegetação arbustiva e de espécies autóctones em áreas de maior erosão do solo	Município / Freguesias / Estabelecimentos de ensino / Produtores locais / Associações	2020-2040	A implementar
A7.2. Incentivar a compostagem dos sobrantes agrícolas/florestais.	Município / Freguesias / Estabelecimentos de ensino / Produtores locais / Associações	2020-2040	A implementar

Quadro 22 - Monitorização da execução do PMAAC Portel

Fonte: PMAAC Portel (2023)

(Página propositadamente deixada em branco)

# Glossário

## Adaptação

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

## Alterações climáticas

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

## Análise custo-benefício

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

## Anomalia climática

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

## Avaliação dos riscos

A estimativa científica qualitativa e/ou quantitativa dos riscos.

## Balanço hidrológico

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

## Capacidade de adaptação (ou adaptativa)

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

## Clima

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

## Desastre

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

## Dias de chuva

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

## Dias de geada

Segundo a Organização Meteorológica Mundial, são dias com temperatura mínima inferior ou igual a 0°C.

## Dias de verão

Segundo a Organização Meteorológica Mundial, são dias com temperatura máxima superior ou igual a 25°C.

## Dias muito quentes

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

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

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

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

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

## **Evapotranspiração**

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

## **Evento meteorológico extremo**

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

## **Eventos de início lento**

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

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

## **Exposição**

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

## **Extremo climático (evento climático extremo)**

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

## **Gases com efeito de estufa (GEE)**

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

## **Gestão de riscos**

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

## **Impactes (consequências, resultados)**

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

## **Infraestruturas cinzentas**

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

## Infraestruturas verdes

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

## Mitigação (das alterações climáticas)

Intervenção humana através de estratégias, opções ou medidas para reduzir a fonte ou aumentar os sumidouros de gases com efeitos de estufa, responsáveis pelas alterações climáticas. Exemplos de medidas de mitigação consistem na utilização de fontes de energias renováveis, processos de diminuição de resíduos, utilização de transportes coletivos, entre outras.

## Modelo climático

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

## Modelo climático regional (RCM)

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

## Neutralidade climática

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

## Noites tropicais

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

## Normal climatológica

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

## Onda de calor

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

## Opções de adaptação

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

## Perigo

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

## Potencial de Aquecimento Global (GWP)

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

## Projeção climática

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

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

## RCP2.6

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

## RCP4.5 e RCP6.0

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

## RCP8.5

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

## Resiliência urbana

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

## Risco

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

## Seca meteorológica

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

## Sensibilidade

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

## Sensibilidade territorial

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

## Sistema de Monitorização

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

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

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

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

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

## Vulnerabilidade [IPCC AR4]

Vulnerabilidade é o grau a que um sistema é suscetível e incapaz de lidar com os efeitos adversos das alterações climáticas, incluindo a variabilidade climática e os extremos. A vulnerabilidade é uma função do caráter, magnitude e taxa de alterações climáticas e variação a que um sistema

está exposto, sua sensibilidade e sua capacidade adaptativa.

**Vulnerabilidade [IPCC AR5]**

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

(Página propositadamente deixada em branco)

# Anexos

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

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

Fonte: PIAAC AC (2017)

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

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

Fonte: PIAAC AC (2017)

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

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

Fonte: PIAAC AC (2017)

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

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

Fonte: PIAAC AC (2017)

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

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

Fonte: PIAAC AC (2017)

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

#### Anexo 6 - Anomalias anuais e estacionais do número de dias com precipitação ≥ 1mm nas URCH

Fonte: PIAAC AC (2017)

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

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

Fonte: PIAAC AC (2017)

Designação	Caraterísticas				Contributo para a adaptação climática				
	Type	Programa Nacional			Diagnóstico riscos climáticos	Caraterização climática			
PNPOT -PROGRAMA NACIONAL DE POLÍTICA DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	Situação	Em vigor (revisto)				Cenários climáticos			
	Âmbito setorial	Ordenamento do Território				Cartografia de risco			
	Âmbito territorial	Nacional				Infraestruturas cinzentas			
	Concelhos Alentejo Central	Todos				Infraestruturas verdes			
	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 estrutural	Integração			
Interação com outros instrumentos	Interação com outros instrumentos	Todos				Capacitação / sensibilização			
	Interação com outros instrumentos					Governação			
	Interação com outros instrumentos					Monitorização			
	Interação com outros instrumentos								
	Interação com outros instrumentos								

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

Designação  PENSAAR 2020 - PLANO ESTRATÉGICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS	Características		Contributo para a adaptação climática		
	Type	Programa Setorial	Diagnóstico 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		Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
	Interação com outros instrumentos	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais		Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>
				Governação	<input checked="" type="checkbox"/>
				Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação  PLANO NACIONAL DA ÁGUA	Características		Contributo para a adaptação climática		
	Type	Programa Setorial	Diagnóstico 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		Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
	Interação com outros instrumentos	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais		Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>
				Governação	<input checked="" type="checkbox"/>
				Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação  PNUEA PROGRAMA NACIONAL PARA O USO EFICIENTE DA ÁGUA	Características		Contributo para a adaptação climática		
	Type	Programa Setorial	Diagnóstico 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		Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
	Interação com outros instrumentos	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais		Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>
				Governação	<input checked="" type="checkbox"/>
				Monitorização	

Designação  ENAAC 2020 - ESTRATÉGIA NACIONAL DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	Características		Contributo para a adaptação climática		
	Type	Programa Setorial	Diagnóstico 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 cízentas	<input checked="" type="checkbox"/>
	Concelhos Alentejo Central	Todos		Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	Riscos climáticos	Ondas de calor, tempestades de vento, secas, incêndios florestais, erosão do solo, instabilidade de vertentes, cheias e inundações, inundações e galgamentos costeiros, erosão em litorais baixos e arenosos, erosão e recuo de arribas, intrusão salina		Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
	Interação com outros instrumentos	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais		Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação  PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA RH6 SADO E MIRA	Características		Contributo para a adaptação climática		
	Type	Programa Setorial	Diagnóstico 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 cízentas	<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		Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
	Interação com outros instrumentos	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais, PMOT		Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação  PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA RH7 GUADIANA	Características		Contributo para a adaptação climática		
	Type	Programa Setorial	Diagnóstico 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 cízentas	<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		Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
	Interação com outros instrumentos			Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática		
	Interação com outros instrumentos	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais, PMOT		Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática		
PLANO DE GESTÃO DE RISCO DE INUNDAÇÃO DA Ribeira de SADO E MIRA	Type	Programa Setorial	Diagnóstico riscos climáticos	Caracterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situação	Em vigor		Cenários climáticos	<input type="checkbox"/>
	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	Incêndios florestais; Erosão hídrica do solo; Instabilidade de vertentes; Cheias rápidas e inundações; Calor excessivo / ondas de calor; Secas; vagas de frio; Tempestades de vento.	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"/>

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática		
PLANO REGIONAL DE ORDENAMENTO FLORESTAL DO ALENTEJO	Type	Programa Setorial	Diagnóstico riscos climáticos	Caracterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situação	Em vigor		Cenários climáticos	<input checked="" type="checkbox"/>
	Âmbito setorial	Agricultura e Florestas		Cartografia de risco	<input checked="" type="checkbox"/>
	Âmbito territorial	Regional	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	<input type="checkbox"/>
	Concelhos Alentejo Central	Todos		Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	Riscos climáticos	Incêndios florestais; Erosão hídrica do solo; Instabilidade de vertentes; Cheias rápidas e inundações; Calor excessivo / ondas de calor; Secas; vagas de frio; Tempestades de vento.	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"/>

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática		
PROGRAMA REGIONAL DE ORDENAMENTO TERRITÓRIO ALENTEJO	Type	Programa Regional	Diagnóstico riscos climáticos	Caracterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situação	Em vigor		Cenários climáticos	<input checked="" type="checkbox"/>
	Âmbito setorial	Ordenamento do Território		Cartografia de risco	<input checked="" type="checkbox"/>
	Âmbito territorial	Regional	Propõe opções de adaptação estrutural	Infraestruturas cinzentas	<input checked="" type="checkbox"/>
	Concelhos Alentejo Central	Todos		Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática	
	Riscos climáticos	Incêndios florestais; Erosão hídrica do solo; Instabilidade de vertentes; Cheias rápidas e inundações; Calor excessivo / ondas de calor; Secas; vagas de frio; Tempestades de vento.	<b>Propõe opções de adaptação não estrutural</b>	Integração <input checked="" type="checkbox"/>
	Interação com outros instrumentos	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais, PMOT		Capacitação / sensibilização <input checked="" type="checkbox"/>
				Governação <input checked="" type="checkbox"/>
				Monitorização <input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática	
Plano Diretor Municipal	Tipo	Planos Municipais de Ordenamento do Território	<b>Diagnóstico riscos climáticos</b>	Caraterização climática <input checked="" type="checkbox"/>
	Situação	Em início de revisão		Cenários climáticos
	Âmbito setorial	Ordenamento do Território		Cartografia de risco <input checked="" type="checkbox"/>
	Âmbito territorial	Concelho	<b>Propõe opções de adaptação estrutural</b>	Infraestruturas cinzentas
	Concelhos Alentejo Central	Concelho de Portel		Infraestruturas verdes <input checked="" type="checkbox"/>
	Riscos climáticos	Erosão do solo, instabilidade de vertentes, cheias e inundações, Incêndios florestais e secas	<b>Propõe opções de adaptação não estrutural</b>	Integração
	Interação com outros instrumentos	PNPOT, Programas Setoriais, Programas Regionais		Capacitação / sensibilização
				Governação
				Monitorização

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática	
Plano de Pormenor da Herdade da cegonha (Em publicação)	Tipo	Planos Municipais de Ordenamento do Território	<b>Diagnóstico riscos climáticos</b>	Caraterização climática <input checked="" type="checkbox"/>
	Situação	Em publicação em diário da república		Cenários climáticos
	Âmbito setorial	Ordenamento do Território		Cartografia de risco <input checked="" type="checkbox"/>
	Âmbito territorial	Herdade da cegonha	<b>Propõe opções de adaptação estrutural</b>	Infraestruturas cinzentas <input checked="" type="checkbox"/>
	Concelhos Alentejo Central	Concelho de Portel		Infraestruturas verdes <input checked="" type="checkbox"/>
	Riscos climáticos	Recolha de águas pluviais e armazenamento para rega e Sistemas de rega sustentáveis	<b>Propõe opções de adaptação não estrutural</b>	Integração <input checked="" type="checkbox"/>
	Interação com outros instrumentos	PDM e PMDFCI		Capacitação / sensibilização
				Governação
				Monitorização <input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática	
Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios	Tipo	Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios	<b>Diagnóstico riscos climáticos</b>	Caraterização climática <input checked="" type="checkbox"/>
	Situação	Em vigor		Cenários climáticos

	<b>Âmbito setorial</b>	Ordenamento do Território		Cartografia de risco	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Âmbito territorial</b>	Concelho	<b>Propõe opções de adaptação estrutural</b>	Infraestruturas cinzentas	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Concelhos Alentejo Central</b>	Concelho de Portel		Infraestruturas verdes	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Riscos climáticos</b>	Incêndios florestais Calor excessivo/ondas de calor Secas		Integração	
	<b>Interação com outros instrumentos</b>	PDM; PNPO Programas Setoriais; Programas Regionais	<b>Propõe opções de adaptação não estrutural</b>	Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>
				Governação	
				Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil	<b>Tipo</b>	Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil	<b>Diagnóstica riscos climáticos</b>	Caraterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Situação</b>	Em conclusão		Cenários climáticos	
	<b>Âmbito setorial</b>	Saúde e segurança de pessoas e bens		Cartografia de risco	
	<b>Âmbito territorial</b>	Concelho	<b>Propõe opções de adaptação estrutural</b>	Infraestruturas cinzentas	
	<b>Concelhos Alentejo Central</b>	Concelho de Portel		Infraestruturas verdes	
	<b>Riscos climáticos</b>	Incêndios florestais; Erosão hídrica do solo; Instabilidade de vertentes; Cheias rápidas e inundações; Calor excessivo / ondas de calor; Secas; Eventos de vento forte.		Integração	
	<b>Interação com outros instrumentos</b>	PMDFCI, Planos municipais de emergência de proteção civil de concelhos vizinhos, Plano distrital de emergência de proteção civil de Évora PDM e PROTA	<b>Propõe opções de adaptação não estrutural</b>	Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>
				Governação	
				Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		
Regulamento de serviço de abastecimento Público de Água	<b>Tipo</b>	Regulamento	<b>Diagnóstica riscos climáticos</b>	Caraterização climática	
	<b>Situação</b>	Em vigor		Cenários climáticos	
	<b>Âmbito setorial</b>	Abastecimento de água		Cartografia de risco	
	<b>Âmbito territorial</b>	Concelho	<b>Propõe opções de adaptação estrutural</b>	Infraestruturas cinzentas	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Concelhos Alentejo Central</b>	Concelho de Portel		Infraestruturas verdes	
	<b>Riscos climáticos</b>	Calor excessivo/ondas de calor Secas Escassez de água		Integração	
	<b>Interação com outros instrumentos</b>		<b>Propõe opções de adaptação não estrutural</b>	Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>
				Governação	
				Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/>
Designação	Caraterísticas		Contributo para a adaptação climática		

Regulamento de serviço de águas residuais urbanas	<b>Tipo</b>	Regulamento	<b>Diagnóstico riscos climáticos</b>	Caracterização climática	
	<b>Situação</b>	Em vigor		Cenários climáticos	
	<b>Âmbito setorial</b>	Saneamento		Cartografia de risco	
	<b>Âmbito territorial</b>	Concelho	<b>Propõe opções de adaptação estrutural</b>	Infraestruturas cinzentas	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Concelhos Alentejo Central</b>	Concelho de Portel		Infraestruturas verdes	
	<b>Riscos climáticos</b>	Calor excessivo/ondas de calor Secas Escassez de água		Integração	
	<b>Interação com outros instrumentos</b>			Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática		
Regulamento de serviço de gestão de Resíduos urbanos e higiene urbana	<b>Tipo</b>	Regulamento	<b>Diagnóstico riscos climáticos</b>	Caracterização climática	
	<b>Situação</b>	Em vigor		Cenários climáticos	
	<b>Âmbito setorial</b>	resíduos		Cartografia de risco	
	<b>Âmbito territorial</b>	Concelho	<b>Propõe opções de adaptação estrutural</b>	Infraestruturas cinzentas	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Concelhos Alentejo Central</b>	Concelho de Portel		Infraestruturas verdes	
	<b>Riscos climáticos</b>	Calor excessivo/ondas de calor Contaminação se solos e recursos hídricos		Integração	
	<b>Interação com outros instrumentos</b>			Capacitação / sensibilização	<input checked="" type="checkbox"/>

Designação	Características		Contributo para a adaptação climática		
ARU – Áreas de reabilitação urbana de Monte do Trigo, Portel e Vera Cruz	<b>Tipo</b>	Plano de reabilitação	<b>Diagnóstico riscos climáticos</b>	Caracterização climática	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Situação</b>	Em vigor		Cenários climáticos	
	<b>Âmbito setorial</b>	Reabilitação Urbana		Cartografia de risco	
	<b>Âmbito territorial</b>	Local	<b>Propõe opções de adaptação estrutural</b>	Infraestruturas cinzentas	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Concelhos Alentejo Central</b>	Concelho Portel		Infraestruturas verdes	
	<b>Riscos climáticos</b>	Conforto Térmico das habitações		Integração	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Interação com outros instrumentos</b>	PDM		Capacitação / sensibilização	

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

Julho 2023

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

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

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

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

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

