

O Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Alentejo Central

Teresa Batista | CIMAC – Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central,
ICAAM – Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas

Ricardo Osório de Barros | CIMAC – Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central

Apesar de ser entendimento geral que o risco das Alterações Climáticas se situa particularmente a médio e longo prazo, existem já, à escala global, sinais claríssimos de mudanças climáticas como o degelo das calotes polares, o aumento da temperatura média global, as alterações na composição da atmosfera global, entre outros; cujos impactos se fazem sentir nos ecossistemas terrestres e aquáticos e, conseqüentemente, no homem, afetando os setores dependentes diretamente dos ecossistemas (agrícola e florestal) dos restantes sectores socioeconómicos.

Atentando a esta realidade, a Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central inscreveu a Adaptação às Alterações Climáticas no *Pacto para o Desenvolvimento e Coesão Territorial do Alentejo Central*, prevendo-a no “Eixo E – Proteção ambiental, adaptação às alterações climáticas e gestão de riscos”. Nesta sequência, foi apresentada uma candidatura ao POSEUR para a elaboração do *Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Alentejo Central (PIAAC-AC)*, que mereceu a respetiva aprovação a 10 de outubro de 2016. A elaboração do Plano teve início em março de 2017, encontrando-se atualmente concluído.

O PIAAC-AC tem como principal objetivo aprofundar o conhecimento sobre o fenómeno das

alterações climáticas no Alentejo Central e, ao mesmo tempo, planear as medidas necessárias à adaptação das comunidades e diversos setores chave às Alterações Climáticas. Visa ainda promover a integração da adaptação no planeamento municipal e intermunicipal, criando uma cultura de cooperação para a adaptação climática, transversal aos vários atores.

O Plano foi desenvolvido, entre março de 2017 e abril de 2018, ao longo de quatro fases metodológicas, apresentando os seguintes conteúdos principais:

- Contextualização e análise das principais características do clima nacional e regional e a sua evolução recente, com destaque dos principais fatores para a análise da vulnerabilidade atual e da sua evolução;

- Cenarização climática, contextualizando a sub-região nos cenários climáticos de médio e longo prazo, segundo os cenários (Representative Concentration Pathway) RCP 4.5 e RCP 8.5, elaborados pelo IPCC, *Fifth Assessment Report (AR5)*;
- Identificação dos impactos climáticos e das vulnerabilidades atuais ao nível setorial;
- Identificação e avaliação dos impactos e vulnerabilidades futuras, em termos setoriais, procurando estabelecer uma hierarquização de prioridades de adaptação;
- Identificação e caracterização de potenciais medidas, compostas por linhas de intervenção e orientações para todos os setores, que permitem dar resposta aos riscos e às oportunidades identificadas;

Tomando em consideração estas URCH, foi efetuada uma análise relativa às principais tendências climáticas entre 1971 e 2015.

Cenarização

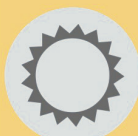
Foram traçados cenários climáticos para o Alentejo Central utilizando como referência os

cenários de emissões de Gases de Efeito de Estufa (GEE) como dados de entrada (inputs) nos modelos climáticos, designados pelos RCP 4.5 e 8.5, elaborados pelo IPCC, *Fifth Assessment Report* – AR5. Para a realização deste exercício utilizou-se informação disponível de duas fontes fundamentais: Instituto Português do Mar e da Atmosfera (Portal

do Clima) e EURO-CORDEX: Coordinated Downscaling Experiment - European Domain. Os Cenários Climáticos para o Alentejo Central (2041-2070) apontam para dados que trarão alterações significativas para todos os setores analisados. De forma sistemática, poder-se-ão representar os principais impactos setoriais, a saber:



- Aumento da temperatura média anual em todo o Alentejo Central, entre $+0,37^{\circ}\text{C}/\text{década}$, no Vale do Guadiana, e $+0,50^{\circ}\text{C}/\text{década}$ na Peneplanície Setentrional
- Aumento da temperatura média da Primavera (entre $+0,61^{\circ}\text{C}/\text{década}$ e $+0,76^{\circ}\text{C}/\text{década}$ consoante o local) e do Verão ($+0,45^{\circ}\text{C}/\text{década}$ a $+0,64^{\circ}\text{C}/\text{década}$)
- Aumento de temperatura média do Inverno é menos notório e só tem significado estatístico na Peneplanície Setentrional ($+0,17^{\circ}\text{C}$ a $+0,24^{\circ}\text{C}/\text{década}$)
- Aumento da temperatura máxima à escala anual, em toda a sub-região, explicado especialmente pela tendência de subida das temperaturas máximas da Primavera e do Verão
- A mais acentuada tendência de aumento da temperatura máxima ocorre na Primavera, com aumentos compreendidos entre $+0,75^{\circ}\text{C}/\text{década}$ e $+1,11^{\circ}\text{C}/\text{década}$
- Aumento da temperatura máxima no Verão em todo o Alentejo Central, com aumentos compreendidos entre $+0,43^{\circ}\text{C}/\text{década}$ e $+0,86^{\circ}\text{C}/\text{década}$
- Aumento da temperatura mínima mais pronunciado na Primavera e no Verão, especialmente na peneplanície (aumentos máximos de $+0,86^{\circ}\text{C}/\text{década}$ até $+1,09^{\circ}\text{C}/\text{década}$)



- Aumento significativo da frequência de dias muito quentes (dias com temperatura máxima $\geq 35^{\circ}\text{C}$), especialmente no Verão, entre $+1,4$ e $+5,7$ dias por década, consoante a área
- Aumento da frequência de dias de Verão (dias com temperatura máxima $\geq 25^{\circ}\text{C}$), especialmente na Primavera (entre $+3,7$ e $+5,2$ dias/década)
- Aumento entre $+1,1$ e $+2,9$ noites tropicais ((dias com temperatura mínima $\geq 20^{\circ}\text{C}$) por década especialmente durante o Verão
- Aumento do número anual de dias em onda de calor, nomeadamente entre $+0,7$ dias/década nas Serras e Planaltos e $+2,2$ dias/década na Peneplanície Meridional



- Diminuição do número de dias de geada (dias com temperatura mínima $< 0^{\circ}\text{C}$) na peneplanície setentrional ($-0,5$ e $+1,25$ dias/década)
- Diminuição do número anual de dias em onda de frio sendo menos pronunciada no Vale do Guadiana ($-0,31$ dias/década) e mais expressiva na Peneplanície Setentrional (de $-3,7$ a $-7,5$ dias/década)



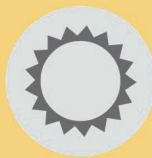
- Diminuição da precipitação de Verão e aumento no Outono
- Redução entre $-7,9\text{mm}/\text{década}$ no Vale do Guadiana) e $-11\text{mm}/\text{década}$ na Peneplanície Setentrional
- Aumento da precipitação total no Outono de $+34\text{mm}/\text{década}$ na Peneplanície Meridional e de $+44\text{mm}/\text{década}$ nas Serras e Planaltos
- Aumento da frequência de dias com precipitação total $\geq 1\text{mm}$ e a 10mm no Outono em todo o Alentejo Central
- Diminuição da frequência de dias de precipitação total $\geq 1\text{mm}$ no Verão
- Aumento significativo do número de dias de precipitação $\geq 10\text{mm}$ no Outono

2 | Tendências do Clima no Alentejo Central entre 1971 e 2015.

3 | Cenários Climáticos para o Alentejo Central (2041-2070).



- Aumento da temperatura média, à escala anual, em todo o Alentejo Central (+1,5° a +2,2°C)
- Aumento da temperatura média ocorre em todas as estações do ano, sendo mais forte no Verão (+2,3° a +2,7°C) e menor no Inverno (+1° a +1,3°C)
- Aumento da temperatura máxima, à escala anual (+1,6° a +2,3°C)
- Aumento da temperatura máxima em todas as estações do ano, sendo mais forte no Verão (+2,1 a +2,9°C) e menor no Inverno (+1° a +1,5°C)
- Aumento da temperatura mínima, à escala anual (+1,4° a +2,0°C)
- Aumento da temperatura mínima em todas as estações do ano, sendo mais forte no Verão (+1,8° a +2,5°C) e menor no Inverno (+1,1° a 1,5°C)



- Aumento da frequência de Dias Muito Quentes, que à escala anual significa um acréscimo entre +14,4 (Serras e Planaltos, cenário RCP4.5) e +24,5 dias (Vale do Guadiana, cenário RCP8.5); O aumento da frequência de Dias Muito Quentes diz sobretudo respeito ao Verão, mas também se verifica no Outono
- Aumento da frequência de Dias de Verão, que à escala anual significa um acréscimo de 23 a 31 dias; acréscimo ocorre na Primavera, Verão e Outono
- Aumento da frequência de Noites Tropicais (+10,6 a +33,4 dias), sendo que este acréscimo ocorre sobretudo no Verão e, em menor proporção, no Outono. Este acréscimo é especialmente significativo na Peneplanície Meridional e Vale do Guadiana (+16,3 a +24,5 dias)
- Aumento do número máximo de dias em onda de calor (+7 a +17 dias), sobretudo na Peneplanície Setentrional



- Diminuição da frequência de geadas, à escala anual (-1,8 a -3,3 dias), com especial significado no Inverno, no Vale do Guadiana
- Diminuição do número máximo de dias em ondas de frio, à escala anual (-2,7 a -5,0 dias), com especial significado no Vale do Guadiana (-3,9 a -5 dias)



- Diminuição da precipitação anual (de -6% a -10%), com especial significado no Vale do Guadiana
- Diminuição da frequência anual de dias de precipitação (-8 a -14,5 dias). Este decréscimo de frequência ocorre em todas as estações do ano, sobretudo no Vale do Guadiana (-9 a -14,5 dias)
- Diminuição da precipitação de Primavera (de -14% a -20%). Esta diminuição é especialmente significativa nas Serras e Planaltos (-15% a -20%)
- Diminuição da precipitação de Verão (de -26% a -40%), com destaque para a Peneplanície Setentrional (-29% a -40%)
- Diminuição da Precipitação de Outono (de -12 a -15%), sobretudo no Vale do Guadiana (-13% a -15%)
- Aumento da precipitação de Inverno (de +4% a 7%). Este acréscimo observa-se sobretudo na Peneplanície Setentrional (+7%)
- Diminuição do índice de Seca (de -0,2 a -0,9)

QUADRO I | Principais impactes sectoriais previsíveis do clima no Alentejo Central

SETOR	IMPACTES POSITIVOS DIRETOS (OPORTUNIDADES)	IMPACTES NEGATIVOS DIRETOS (AMEAÇAS)
 AGRICULTURA E FLORESTAS	<p>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.</p> <p>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.</p>	<p>Danos e perdas significativas nas culturas temporárias (cereais, pastagens e hortícolas).</p> <p>Danos e perdas significativas nas culturas permanentes (pomares, olivicultura, viticultura).</p> <p>Danos e perdas significativas na atividade pecuária, pela redução de efetivos face às potenciais limitações alimentares.</p> <p>Perda de terrenos com aptidão agrícola.</p> <p>Erosão dos solos (camada superficial), com consequente redução da matéria orgânica presente</p> <p>Propensão para maior ocorrência de fogos florestais.</p> <p>Redução da massa florestal e da produção de cortiça.</p>
 BIODIVERSIDADE E PAISAGEM	<p>Aumento da área potencial de azinhal.</p> <p>Diminuição de algumas espécies invasoras (Acacia dealbata, Hakea sericea).</p>	<p>Alteração das potencialidades vegetais do território.</p> <p>Diminuição da produção de cortiça.</p> <p>Alteração dos padrões de biodiversidade.</p> <p>Alteração do uso do solo.</p> <p>Diminuição da produtividade de culturas agrícolas com maiores necessidades hídricas.</p> <p>Diminuição da disponibilidade de água em albufeiras.</p> <p>Diminuição da produtividade de povoamentos florestais (Eucalyptus spp. e Pinus pinaster).</p> <p>Diminuição da produtividade pascícola.</p>
 ECONOMIA		<p>Maior ocorrência e intensificação dos danos em estabelecimentos comerciais e de serviços.</p> <p>Maior ocorrência e intensificação dos danos em unidades hoteleiras e em edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer.</p> <p>Maior ocorrência e intensificação dos danos nos elementos do património histórico-cultural, em particular no património edificado e equipamentos culturais.</p> <p>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).</p>
 SAÚDE HUMANA	<p>Potencial diminuição de doenças associadas ao frio, nomeadamente do aparelho respiratório.</p> <p>Potencial diminuição do excesso de mortalidade durante o inverno.</p>	<p>Maior ocorrência e intensificação dos danos diretamente associados a eventos meteorológicos extremos (cheias e inundações).</p> <p>Aumento da morbilidade e da mortalidade associada aos picos de calor.</p>
 SEGURANÇA DE PESSOAS E BENS	<p>Diminuição dos impactes resultantes de ondas de frio.</p> <p>Diminuição dos impactes resultantes da ocorrência de geada.</p>	<p>Aumento da frequência de incêndios e da área ardida, associados ao aumento da secura dos combustíveis.</p> <p>Maior frequência e intensidade de secas.</p> <p>Aumento da frequência e intensidade de cheias e inundações (Inverno).</p> <p>Aumento da frequência de movimentos de vertente (no Inverno).</p> <p>Aumento da exposição de pessoas e bens a eventos extremos.</p> <p>Aumento da probabilidade de ocorrência de acidentes, danos materiais e perdas humanas.</p> <p>Maior ocorrência e intensificação de danos em edifícios e infraestruturas.</p>
 TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES	<p>Menor degradação das infraestruturas rodoviárias pela diminuição de amplitudes térmicas e volumes de precipitação.</p>	<p>Maior risco de incêndio.</p> <p>Maior necessidade de dotar as infraestruturas de revestimento da camada de desgaste apropriada às condições climáticas (nomeadamente resistente a altas temperaturas).</p>
 ENERGIA E SEGURANÇA ENERGÉTICA	<p>Redução das necessidades de energia para aquecimento.</p> <p>Redução dos danos a infraestruturas de transporte e geração de energia elétrica.</p>	<p>Redução da produção de energia eólica e hidroelétrica.</p> <p>Aumento dos picos de consumo de eletricidade.</p> <p>Desequilíbrios entre procura e oferta de eletricidade.</p> <p>Desequilíbrio entre as necessidades e consumo energético.</p>
 RECURSOS HÍDRICOS	<p>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.</p>	<p>Redução das disponibilidades hídricas.</p> <p>Diminuição da qualidade da água.</p> <p>Danos em infraestruturas hidráulicas situadas em zonas de inundações.</p>

Medidas setoriais

A visão preconizada pelo PIAAC-AC tem como referencial os objetivos definidos pela CIMAC para a elaboração deste Plano e a Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial do Alentejo Central 2020 (fig. 4). Tem também em conta o conhecimento produzido sobre as implicações das alterações

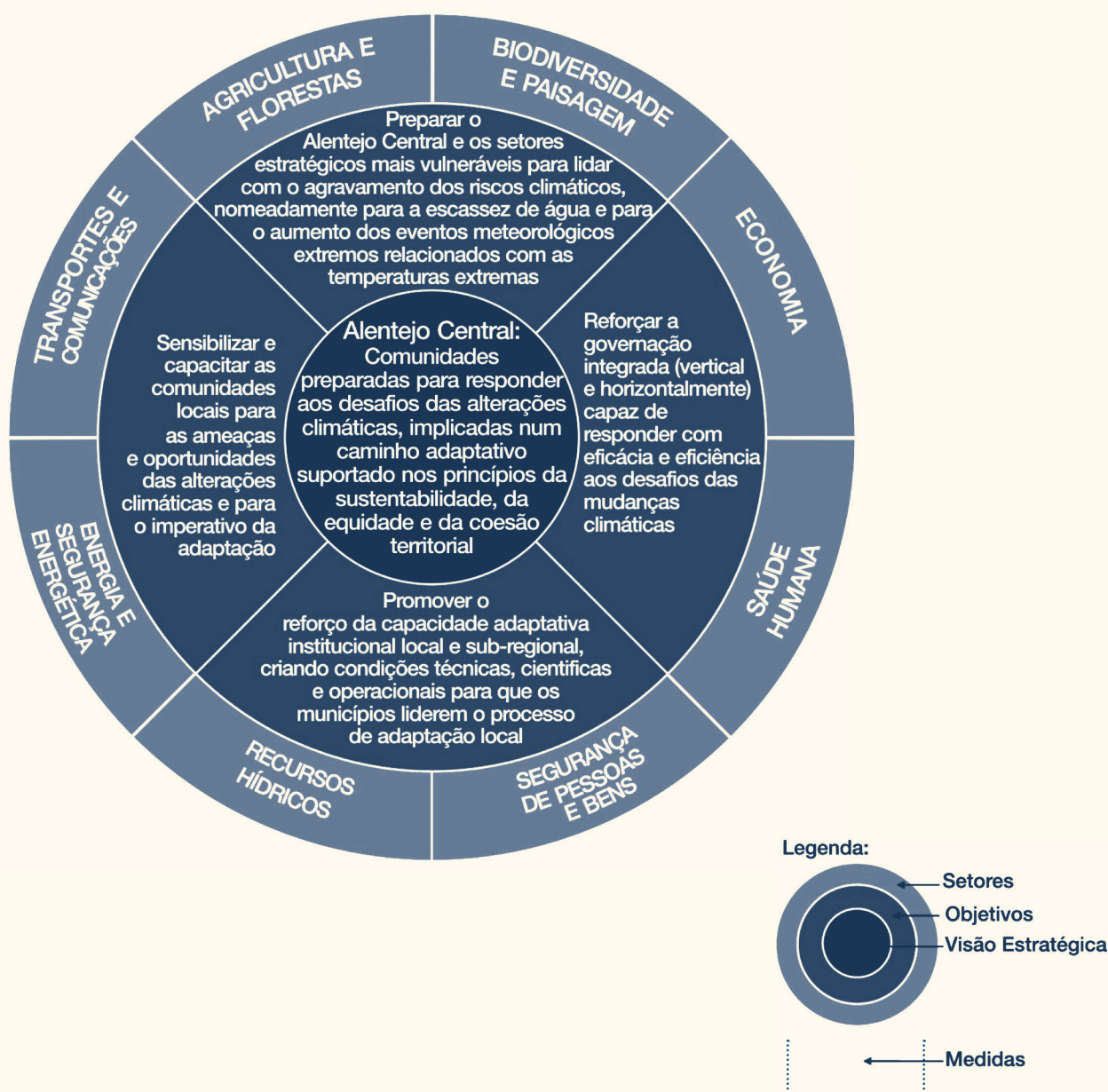
climáticas neste território e os desafios que este fenómeno cria na promoção da competitividade, sustentabilidade e coesão social nesta sub-região.

Uma visão que estabelece um caminho de adaptação em diálogo com uma estratégia de desenvolvimento territorial, suportada em princípios de sustentabilidade, equidade e de

coesão social e territorial, e que não dispensa o estabelecimento de sinergias com a redução da emissão de GEE para a atmosfera, no quadro da descarbonização e de promoção da economia circular.

A concretização desta visão deverá ser alcançada por via de quatro objetivos fundamentais e de sub-estratégias de adaptação setorial.

4 | Visão e objetivos estratégicos do PIAAC Alentejo Central.



ASSIM, FORAM ELENCADAS 60 MEDIDAS DISTRIBUÍDAS POR CADA UM DOS SETORES ABORDADOS NO ÂMBITO DO PLANO, RESULTANDO NUM TOTAL DE 148 LINHAS DE INTERVENÇÃO.



AGRICULTURA
E FLORESTAS

- M1. Promover a implementação de práticas de agricultura de conservação para maior proteção do solo
- M2. Promover sistemas produtivos menos exigentes em água e matéria orgânica e mais adaptados à variabilidade climática
- M3. Promover a conservação e valorização do património genético animal e vegetal
- M4. Aumentar a capacidade de armazenamento de água
- M5. Promover o reforço sustentável das reservas hídricas para a agricultura
- M6. Promover a articulação institucional das entidades responsáveis pelo ordenamento da floresta
- M7. Reforçar a capacidade de planeamento e gestão ativa dos espaços florestais
- M8. Promover a prevenção de incêndios florestais
- M9. Promover a Erradicação de Espécies Invasoras Lenhosas
- M10. Reforçar o papel da agricultura e floresta na proteção do solo e da água
- M11. Promover a concertação entre atores estratégicos na adaptação do setor da agricultura e florestas
- M12. Avaliar a viabilidade e promover a disseminação de novas espécies, variedades e/ou sistemas produtivos de culturas arvenses melhor adaptados
- M13. Avaliar a viabilidade e promover a disseminação de novas espécies e/ou sistemas produtivos de hortícolas, frutícolas, olival e vinha



BIODIVERSIDADE
E PAISAGEM

- M1. Aumentar o conhecimento sobre a biodiversidade e sua dinâmica
- M2. Identificar potenciais fontes que possam contribuir para a diminuição da biodiversidade
- M3. Promover a conservação e valorização do património genético animal e vegetal
- M4. Garantir a variabilidade genética da flora e fauna autóctone
- M5. Promover a gestão das áreas com risco potencial de quedas de árvores
- M6. Reforçar a prevenção do risco de incêndio através do planeamento e gestão de zonas florestais
- M7. Promover o controlo de espécies invasoras
- M8. Promover o papel da agricultura, floresta e pastorícia na proteção dos recursos naturais
- M9. Promover a alteração da composição de pastagens e tipo de pastoreio



RECURSOS
HÍDRICOS

- M1. Aumentar a eficiência na adução e uso da água
- M2. Diversificar as origens da água utilizada
- M3. Aprofundar e melhorar a gestão integrada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos
- M4. Aumentar a capacidade de armazenamento e de regularização do escoamento e diminuição da evaporação
- M5. Aumentar a resiliência das massas de água e dos sistemas de tratamento de águas e de efluentes
- M6. Promover a gestão integrada de bacias hidrográficas
- M7. Aumentar a resiliência passiva do esgoto público e das infraestruturas hidráulicas
- M8. Aumentar o aproveitamento das águas pluviais em zonas urbanas



ENERGIA E
SEGURANÇA
ENERGÉTICA

- M1. Aumentar a resistência passiva das infraestruturas de geração e de transporte de eletricidade
- M2. Promover a distribuição de responsabilidades dos danos causados por fenómenos meteorológicos extremos
- M3. Melhorar os sistemas de alerta entre as entidades responsáveis e a população
- M4. Sensibilizar a população para a implementação de estratégias de redução do consumo energético e melhoria do conforto térmico
- M5. Avaliar e prevenir o impacto das ondas de calor no consumo energético
- M6. Melhorar o desempenho energético, a climatização e o conforto térmico nos edifícios públicos
- M7. Promover o arrefecimento do ambiente urbano envolvente aos edifícios
- M8. Promover o aumento da produção energética local e sub-regional a partir de fontes renováveis
- M9. Promover a geração de eletricidade distribuída



TRANSPORTES
E COMUNICAÇÕES

- M1. Aumentar a resiliência passiva das infraestruturas de transporte
- M2. Aumentar a resiliência passiva das infraestruturas de comunicações
- M3. Adaptar as infraestruturas de transporte



SEGURANÇA
DE PESSOAS
E BENS

- M1. Reduzir a exposição territorial à ocorrência de cheias e inundações
- M2. Implementar medidas de planeamento preventivo no âmbito dos efeitos diretos e indiretos das alterações climáticas
- M3. Incrementar a capacidade de prevenção de incêndios florestais-rurais
- M4. Incrementar a capacidade de resposta às ocorrências de incêndios florestais e rurais
- M5. Aumentar a resiliência da população aos incêndios
- M6. Aumentar a resiliência da população à escassez de água



ECONOMIA

- M1. Aumentar a resiliência passiva dos espaços económicos estruturantes aos eventos de tempestades e de precipitação excessiva
- M2. Reduzir a exposição dos espaços económicos estruturantes ao risco de incêndios
- M3. Aumentar a resiliência dos valores patrimoniais às alterações climáticas
- M4. Monitorizar o impacto das alterações climáticas nos produtos turísticos subregionais e adaptar a promoção turística
- M5. Melhorar os mecanismos de informação e de sensibilização para os turistas considerando os riscos das alterações climáticas
- M6. Promover a conservação e valorização do património natural e paisagístico



5

6

Integração de medidas nos Instrumentos de Gestão Territorial

No âmbito do PIAAC-AC, foram identificadas as principais formas de promover a adaptação local às alterações climáticas através do ordenamento do território, sinalizadas as tipologias de planos de âmbito municipal mais adequadas para a implementação das linhas de intervenção identificadas na Estratégia de Adaptação do Alentejo Central.

Conclusão

Ao terminar, importa salientar que as diretrizes emanadas do PIAAC-AC reforçam, ainda mais, a responsabilidade que esta Comunidade tem no processo de adaptação às Alterações Climáticas. Com efeito, a conclusão do Plano não representa um fim em si, mas antes um meio para a capacitação dos stakeholders e, bem assim, dos Municípios envolvidos ativamente na elaboração deste instrumento.

Com efeito, a integração de todos os atores territoriais na concretização do PIAAC-AC, garante a assunção, por parte de todos, de uma agenda que deverá ser cumprida de acordo com as orientações plasmadas. O facto de ser inserida no próprio Plano a inter-relação com os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT's) antevê o princípio de que a maioria das Linhas de Ação ganharão "força de Lei" através desses mesmos IGT's.

Por outro lado, a CIMAC continua fortemente empenhada em garantir as melhores tecnologias disponíveis sobre esta matéria. A este propósito, informa-se que se encontra desde já em execução uma plataforma SIG que, em conjunto com os restantes atores territoriais, irá permitir uma monitorização das alterações climáticas – Projeto SIG-GO (Produção de Informação Geográfica de apoio à Adaptação às Alterações Climáticas – Candidatura PO-SEUR-08-2016-74) ■

5 | Medidas de adaptação por sector.

6 | Integração de Estratégias de Adaptação no Ordenamento do Território.

AGRADECIMENTOS

À equipa técnica de elaboração do PIAAC: consórcio CEDRU, IGOT, WEConsultants, TIS, Universidade de Évora e FCT da Universidade Nova de Lisboa.

EQUIPA TÉCNICA

António Lopes (IGOT)
Carlos Pinto Gomes (Universidade de Évora)
Faustino Gomes (TIS)
João Telha (CEDRU)
João Tiago Carapau (WE CONSULTANTS)
José Luís Zêzere (IGOT)
Júlia Seixas (FCT/UNL)
Luís Carvalho (CEDRU)
Maria João Alcoforado (IGOT)
Sérgio Barroso (CEDRU) (Coordenação)