

a. . .  
. . m. área  
. l. . metropolitana  
de lisboa

# plano metropolitano de adaptação às alterações climáticas



## Opções de Adaptação

Resumo não técnico

Cofinanciado por:





---

## Índice

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Introdução .....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>2. Abordagem estratégica .....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>3. Agenda metropolitana de adaptação .....</b>   | <b>11</b> |
| 3.1. Adaptação às temperaturas elevadas .....   | 11        |
| OE1. Mitigar os impactes da subida das temperaturas no potencial agroflorestal metropolitano .....    | 11        |
| OE2. Reduzir a vulnerabilidade metropolitana aos incêndios rurais e florestais .....                  | 11        |
| OE3. Mitigar os impactes das ondas de calor na saúde humana .....                                     | 13        |
| OE4. Reduzir os impactes da subida das temperaturas nas infraestruturas .....                         | 14        |
| 3.2. Adaptação à subida do nível das águas do mar .....   | 15        |
| OE1. Promover a adaptação costeira metropolitana à subida do nível médio das águas do mar .....       | 15        |
| OE2. Promover a adaptação dos estuários do Tejo e Sado à subida do nível médio das águas do mar ..... | 16        |
| OE3. Aumentar a resiliência à subida do nível médio das águas do mar .....                            | 17        |
| 3.3. Adaptação às secas .....   | 18        |
| OE1. Aumentar a resiliência dos sistemas naturais e agroflorestais à escassez hídrica ...             | 18        |
| OE2. Aumentar a eficiência na distribuição e no consumo de água .....                                 | 19        |
| OE3. Otimizar a gestão integrada dos recursos hídricos .....  | 21        |
| 3.4. Adaptação às cheias e inundações .....   | 22        |
| OE1. Minimizar a exposição de pessoas e bens .....  | 22        |
| OE2. Aumentar a resiliência de infraestruturas e de atividades económicas .....                       | 23        |
| OE3. Promover o planeamento, a monitorização e a sensibilização .....                                 | 23        |



---

# 1. Introdução

---

O presente documento constitui o Resumo Não Técnico (RNT) das ‘Opções de Adaptação’, elaborado no âmbito da ‘Fase 3. Opções de Adaptação’ do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa (PMAAC-AML).

O PMAAC-AML é um instrumento fundamental para preparar a comunidade metropolitana, nomeadamente os seus atores estratégicos – públicos e privados –, para lidarem com os inúmeros e complexos desafios que as alterações climáticas irão colocar a este território, estabelecendo um caminho adaptativo de âmbito regional que permita, em complementaridade com as abordagens de escala nacional e local, criar condições para reduzir a vulnerabilidade climática da área metropolitana.

Assume-se, por isso, como um instrumento essencial para a adaptação estabelecendo uma estratégia regional que potencie sinergias intermunicipais no conhecimento dos riscos e das vulnerabilidades, na concretização de opções de adaptação e na mobilização dos atores e das populações.

Assim, o Plano Metropolitano pretende apoiar e complementar o planeamento adaptativo de âmbito municipal e intermunicipal, facilitando a sua concretização através: (i) da produção de conhecimento climático; (ii) da sistematização de informação sobre riscos, impactos e vulnerabilidades; (iii) da identificação de soluções de adaptação para problemas comuns; (iv) da criação de opções de adaptação de escala regional; (v) da capacitação dos técnicos municipais; (vi) da sensibilização e da comunidade em geral.

As ‘Opções de Adaptação’ têm como referência de partida a identificação e avaliação dos impactes e das vulnerabilidades climáticas futuras no território metropolitano, que se desenvolveu no ‘Volume II – Avaliação de impactes e de vulnerabilidades’ do PMAAC-AML e as propostas desenvolvidas nas nove Agendas Metropolitanas de Adaptação Sectorial, onde são apresentadas as respetivas estratégias sectoriais de adaptação, as medidas e ações de adaptação propostas e o caminho adaptativo das ações a concretizar.

Nesta ótica são considerados no RNT:

- A **Abordagem estratégica de adaptação**, com a visão, princípios e objetivos estratégicos;
- A **Agenda metropolitana de adaptação** com o quadro de medidas e ações de adaptação propostas para cada um dos principais riscos climáticos.



---

## 2. Abordagem estratégica

---

Ao longo dos últimos 45 anos o clima da Área Metropolitana de Lisboa enfrentou diversas alterações. Os estudos climáticos desenvolvidos no âmbito do PMAAC-AML, suportados em registos históricos oficiais, permitiram identificar, desde 1971, subidas consistentes das temperaturas médias e temperaturas máximas, ocorrência cada vez mais regular e intensa de ondas de calor e de secas e a redução dos volumes pluviométricos globais, a par de alterações nos padrões de sazonalidade.

Em paralelo, impulsionado pelo aumento da temperatura média global da atmosfera à superfície, o nível médio do mar do litoral metropolitano tem vindo a subir como consequência da dilatação térmica global do oceano e do degelo de glaciares, campos de gelo e mantos de gelo da Gronelândia e da Antárctica e das plataformas de gelo das regiões polares.

As projeções climáticas estudadas para a Área Metropolitana de Lisboa, permitiram compreender que mesmo num contexto desejável de profunda e acelerada descarbonização global, com a qual a AML está profundamente comprometida, a inércia do sistema climático global originará a manutenção de todas as tendências recentes até ao final deste século.

Esta trajetória climática agravará os impactes sobre os sistemas naturais, sociais e económicos, que já atualmente ocorrem, e dos quais resultam secas, cheias e inundações rápidas, incêndios rurais e florestais, eventos de calor extremo, tempestades e galgamentos e inundações nas zonas costeiras.

É neste contexto de emergência climática e de reconhecimento das profundas implicações que as mudanças em curso no Clima trarão para o território metropolitano e para as suas comunidades, que se torna imperativo encetar um caminho adaptativo que permita reduzir a vulnerabilidade territorial e sectorial a partir da contenção e da redução da exposição das pessoas, infraestruturas e atividades aos riscos climáticos, tendo por referência o princípio de precaução, e de preparar as comunidades, as instituições locais e metropolitanas e as atividades económicas para lidarem com o futuro quadro climático.

A resposta a este desafio está assumida na visão metropolitana de adaptação. Uma Visão abrangente e que foi construída ao longo do processo de planeamento institucionalmente conduzido pela AML, mas que resultou da colaboração das 18 Autarquias, de inúmeras entidades da Administração Central relacionadas com os sectores estratégicos de adaptação, de Organizações Não Governamentais, e de representantes dos sectores privado, associativo e cooperativo.

### Visão Metropolitana: reduzir a vulnerabilidade da AML às Alterações Climáticas

Uma metrópole preparada para lidar com as Alterações Climáticas, promovendo a Adaptação como um instrumento para construir um território mais sustentável, para garantir um modelo de desenvolvimento mais equitativo e territorialmente mais justo, para afirmar a sua capacidade de inovação e a sua atratividade global.

A visão metropolitana de adaptação às alterações climáticas é produto de dois conjuntos de princípios fundamentais que orientaram o Plano e que deverão estruturar a adaptação às alterações climáticas na Área Metropolitana de Lisboa: princípios de ação para a adaptação e princípios de governo e governança da adaptação.

| Princípios de Adaptação às Alterações Climáticas na AML |  |
|---|--|
| Princípios de ação para a Adaptação Climática           | <p><b>Sustentabilidade</b></p> <p>A adaptação climática metropolitana deverá promover um desenvolvimento territorial mais resiliente e sustentável, que fomente a utilização eficiente dos recursos e o racional uso e ocupação do território, valorizando o equilíbrio e os serviços dos ecossistemas, promovendo a alteração de comportamentos individuais e da sociedade e fortalecendo a atratividade e a competitividade.</p> |
|   | <p><b>Equidade Territorial</b></p> <p>A adaptação climática metropolitana deverá promover um desenvolvimento territorial mais equitativo na criação de oportunidades, facilitando o acesso a contextos territoriais qualificados, resilientes e seguros, preparados para os impactos atuais e futuros das mudanças climáticas.</p>   |
|   | <p><b>Justiça Social e Territorial</b></p> <p>A adaptação climática metropolitana deverá promover um desenvolvimento territorial que garanta a coesão socio-territorial, diminuindo desigualdades e atuando prioritariamente no aumento da resiliência dos indivíduos e das comunidades mais vulneráveis, com maior exposição e suscetibilidade aos riscos climáticos e com menor capacidade adaptativa.</p>                       |
| Princípios de governo e governança da Adaptação         | <p><b>Parceria</b></p> <p>A adaptação climática metropolitana deverá ser implementada em parceria, valorizando a governança territorial e intersectorial na identificação de necessidades, na partilha de conhecimento e de recursos e na responsabilização partilhada dos atores públicos, privados e associativos no imperativo da atuação adaptativa.</p>   |
|   | <p><b>Governança Metropolitana</b></p> <p>A adaptação climática metropolitana deverá ser desenvolvida num quadro de governação estratégica intermunicipal que permita monitorizar as mudanças e os impactos, conhecer os resultados, potenciar os recursos e as competências e planejar intervenções de escala supramunicipal, obtendo ganhos de eficiência e de eficácia na ação municipal.</p>                                   |
|   | <p><b>Atuação local</b></p> <p>A adaptação climática metropolitana deverá ser prioritariamente prosseguida à escala local, através da sua integração em políticas municipais e enquadrada em processos de planeamento de adaptação, que definam as medidas e ações melhor ajustadas a cada realidade concreta, numa atuação participada, mobilizadora e capacitadora das comunidades locais.</p>                                   |



Considerando o quadro de desafios de adaptação climática que se colocam à Área Metropolitana de Lisboa, o PMAAC-AML assume três grandes objetivos estratégicos fundamentais, centrados: (i) na proteção de pessoas e bens aos riscos climáticos; (ii) na criação de uma cultura de adaptação transversal a todos sectores chave e a todo o território; (iii) na criação de uma comunidade informada e sensibilizada para evolução climática na AML e para os impactes das mudanças.

| Objetivos Estratégicos do PMAAC-AML   |   |  |
|---|---|--|
| Objetivos   | Riscos Climáticos Prioritários  | Operacionalização  |
| Reduzir a exposição aos riscos climáticos mitigando os impactes sobre pessoas e bens        | Eventos extremos de calor<br>Cheias e inundações<br>Subida do nível médio do mar          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Realização de estudos, modelações e avaliações que permitam conhecer a exposição atual e futura de pessoas, atividades, edifícios e infraestruturas aos riscos climáticos.</li> <li>– Adoção das medidas de ordenamento do território e planeamento urbanístico que permitam conter o uso e a ocupação do solo nas áreas de risco em cenário de alteração climática.</li> <li>– Planeamento e concretização de intervenções de retirada de edifícios e infraestruturas localizadas em locais com elevada perigosidade.</li> <li>– Realização de intervenções a diversas escalas que permitam mitigar a exposição aos riscos climáticos.</li> </ul>                      |
| Aumentar a capacidade adaptativa para lidar com os impactos das alterações climáticas       | Eventos extremos de calor<br>Cheias e inundações<br>Subida do nível médio do mar<br>Secas | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Adoção de medidas e ações destinadas a tornar as Instituições, as Comunidades e os Indivíduos mais resilientes às alterações climáticas.</li> <li>– Adoção de medidas e ações destinadas a aumentar a resiliência dos sistemas urbanos, equipamentos e infraestruturas, dos sistemas naturais e agroflorestais e dos sistemas económicos.</li> <li>– Integração da adaptação às alterações climáticas nas políticas públicas relevantes de âmbito nacional, intermunicipal e local.</li> </ul>  |
| Promover o conhecimento sobre as alterações climáticas, os seus impactos e vulnerabilidades | Todos os riscos climáticos relevantes   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Realização de ações de investigação, monitorização e avaliação do Clima e dos seus impactos.</li> <li>– Realização de ações de investigação, monitorização da evolução da vulnerabilidade climática ao nível sectorial e territorial.</li> <li>– Promoção da cooperação territorial e institucional para a adaptação climática, a transferência de conhecimento e a capacitação técnica e científica dos atores públicos, privados e associativos.</li> <li>– Realização de medidas e ações que visem aumentar a sensibilidade individual e coletiva para as implicações das alterações climáticas e adoção do princípio de precaução aos riscos climáticos.</li> </ul> |



## 3. Agenda metropolitana de adaptação

### 3.1. Adaptação às temperaturas elevadas

#### OE1. Mitigar os impactes da subida das temperaturas no potencial agroflorestal metropolitano

A abordagem de adaptação passa pela **promoção de sistemas produtivos mais resistentes às elevadas temperaturas**, por via da mitigação dos seus impactes no sector agroflorestal, assim como através da exploração de oportunidades, como a viabilidade de exploração de novas culturas e espécies.

Por outro lado, preconiza-se o **reforço da capacidade de planeamento, gestão ativa e monitorização da sanidade dos espaços florestais**, de modo a concorrer para a sustentabilidade e valorização das florestas de produção, para a preservação e conservação da biodiversidade no território metropolitano, mas também para a promoção de modelos de ordenamento e gestão dos espaços florestais que concorram para a diminuição do risco de incêndio.

| OE1. Mitigar os impactes da subida das temperaturas no potencial agroflorestal metropolitano           |  |
|--|--|
| Medidas  | Tipologias de ação   |
| Promover sistemas produtivos mais resistentes às elevadas temperaturas                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Promoção da investigação de espécies mais resilientes e adaptadas às elevadas temperaturas</li> </ul> |
| Reforçar a capacidade de planeamento, gestão ativa e monitorização da sanidade dos espaços florestais. | – Planeamento do mosaico florestal nos instrumentos de gestão territorial municipal  |
|  | – Elaboração de manuais de boas práticas florestais  |
|  | – Atribuição de apoios (cadastró, plantação e manutenção florestal)  |
|  | – Promoção de atividades silvopastoris em faixas de gestão de combustível  |
|  | – Implementação de sistemas de recolha e armazenagem de biomassa   |

#### OE2. Reduzir a vulnerabilidade metropolitana aos incêndios rurais e florestais

De modo a **incrementar a capacidade de prevenção de incêndios rurais/florestais**, assume-se a necessidade de robustecer o papel dos municípios enquanto agentes fundamentais para a organização da prevenção e capacidade de resposta aos incêndios rurais/florestais. Por sua vez, para **reduzir a exposição de pessoas e bens ao risco de incêndio** é fundamental assegurar a implementação de um modelo de ordenamento territorial que considera adequadamente a evolução do risco de incêndio em cenários de alterações climáticas e restringe os tipos de uso e ocupação do

solo nas áreas de risco. Será ainda essencial **aumentar a sensibilidade, resiliência e capacidade de resposta da população aos incêndios rurais/florestais** da população em geral e, sobretudo, dos residentes em áreas mais críticas. A estratégia de adaptação defende também a necessidade de **aumentar a capacidade de resposta de socorro e emergência a incêndios rurais/florestais**, através da melhoria dos recursos disponíveis e dos mecanismos de cooperação e da melhoria dos instrumentos de planeamento da resposta de emergência de proteção civil.

Como forma de **promover a replantação e reconversão de áreas afetadas por incêndios rurais/florestais** afigura-se essencial estimular a cooperação entre a administração pública e os agentes privados, induzindo a adoção de novos modelos de gestão e exploração das florestas de produção. A **promoção da erradicação de espécies invasoras lenhosas**, sobretudo nas áreas afetadas por incêndios florestais, implica a adoção de estratégias e ações concertadas entre diferentes níveis e serviços da administração central e local, em articulação com os proprietários.

| OE2. Reduzir a vulnerabilidade metropolitana aos incêndios rurais e florestais                              |  |
|---|--|
| Medidas   | Tipologias de ação   |
| Incrementar a capacidade de prevenção de incêndios rurais/florestais  | - Reforço dos meios e sistemas de prevenção de incêndios florestais  |
|   | - Formação e reforço de competências dos serviços municipais de proteção civil                                 |
| Reduzir a exposição de pessoas e bens ao risco de incêndio  | - Estabelecimento de faixas de proteção em zonas de risco de incêndio  |
|   | - Dotação de mecanismos de proteção e segurança contra incêndio em edifícios em risco                          |
|   | - Identificação e monitorização das áreas de risco em cenário de alterações climáticas                         |
|   | - Medidas de ordenamento do território e gestão florestal que reduzam a exposição ao risco                     |
|   | - Regulamentação dos materiais de construção utilizados nas zonas de interface rural-urbano                    |
|   | - Implementação de limitações temporárias de acesso a áreas com elevada suscetibilidade                        |
| Aumentar a sensibilidade, resiliência e capacidade de resposta da população aos incêndios rurais/florestais | - Promoção da melhoria da capacidade de autoproteção das populações  |
|   | - Implementação de protocolos de evacuação e locais de abrigo e encontro                                       |
|   | - Criação de Unidades Locais de Proteção Civil   |
|   | - Sensibilização da população para a prevenção de comportamentos de risco                                      |
|   | - Sensibilização da população escolar sobre alterações climáticas e riscos                                     |
| Aumentar a capacidade de resposta de socorro e emergência a incêndios rurais/florestais                     | - Reforço dos meios e da capacidade de resposta às ocorrências   |
|   | - Reavaliação dos planos municipais de resposta a incêndios  |
| Promover a replantação e reconversão de áreas afetadas por incêndios rurais/florestais                      | - Atribuição de prémios pela replantação de áreas ardidas e reconversão de eucaliptais com espécies autóctones |

### OE2. Reduzir a vulnerabilidade metropolitana aos incêndios rurais e florestais

| Medidas   | Tipologias de ação   |
|---|--|
| Promover a erradicação de espécies invasoras lenhosas | – Elaboração de planos de intervenção para a erradicação de espécies invasoras lenhosas          |
|   | – Atribuição de apoios à limpeza e recuperação de áreas ocupadas por espécies invasoras lenhosas |

### OE3. Mitigar os impactes das ondas de calor na saúde humana

A **melhoria do conforto térmico e da eficiência energética do edificado** é assumida como um desígnio primordial, considerando que as características do edificado constituem fatores determinantes da vulnerabilidade da população aos eventos extremos de calor, sendo também um dos domínios em que a correlação entre situações de maior vulnerabilidade climática e vulnerabilidade socioeconómica é mais evidente. Por sua vez, é fundamental **reduzir a exposição ao calor nos espaços exteriores**, adotando urbanísticas bioclimáticas para o espaço público.

Preconiza-se ainda **reforçar os meios de monitorização e melhoria dos sistemas de alerta para ondas de calor**, melhorando o nível de conhecimento sobre a vulnerabilidade local, implementando processos de monitorização que permitam acompanhar os seus efeitos ambientais, e incrementando a cooperação interinstitucional na monitorização da saúde. Por fim, é essencial **promover a monitorização e sensibilização para as doenças transmitidas por vetores**.

### OE3. Mitigar os impactes das ondas de calor na saúde humana

| Medidas  | Tipologias de ação   |
|--|--|
| Melhorar o conforto térmico e a eficiência energética do edificado | – Incentivos à melhoria da qualidade térmica dos edifícios e drenagem de coberturas          |
|  | – Instalação de meios de arrefecimento interior em edifícios públicos e equipamentos sociais |
|  | – Implementação de sistemas de produção de energia elétrica renovável para autoconsumo       |
|  | – Articulação de sistemas de contagem inteligente, gestão de usos e produção de energia      |
|  | – Promoção da redução de cargas térmicas e aumento da ventilação natural dos edifícios       |
|  | – Reconversão de equipamentos ineficientes com sistemas solar térmico                        |
|  | – Criação de zonas com autossuficiência energética   |
| Reduzir a exposição ao calor                                       | – Criação de espaços de sombreamento em meio urbano  |
|  | – Salvaguarda de corredores de ventilação nos instrumentos urbanísticos                      |
|  | – Ações de arrefecimento do espaço urbano público  |
|  | – Promoção de medidas de autoproteção do calor extremo                                       |
|  | – Reforço da resposta em casos de calor extremo  |

| OE3. Mitigar os impactes das ondas de calor na saúde humana                              |  |
|--|--|
| Medidas  | Tipologias de ação   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sensibilização dos turistas sobre prevenção dos efeitos do calor</li> <li>– Proteção e conservação preventiva dos acervos culturais</li> </ul>  |
| Reforçar os meios de monitorização e melhoria dos sistemas de alerta para ondas de calor | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Desenvolvimento de mapeamentos locais da vulnerabilidade</li> <li>– Implementação de programas de monitorização ambiental</li> <li>– Reforço da cooperação interinstitucional na monitorização da saúde</li> </ul>            |
| Promover a monitorização e sensibilização para as doenças transmitidas por vetores       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ações de sensibilização (de profissionais de saúde, população e turistas) para o risco de doenças transmitidas por vetores</li> <li>– Implementação de programas de vigilância de doenças transmitidas por vetores</li> </ul> |

#### OE4. Reduzir os impactes da subida das temperaturas nas infraestruturas

Para **reduzir a exposição e aumentar a resiliência dos sistemas de transportes** a estratégia de adaptação passa, por um lado, por melhorar a manutenção ou reconverter e reconfigurar as redes de transportes em áreas de maior risco de incêndio. Por outro lado, contempla a melhoria do conforto térmico dos utentes dos serviços de transportes públicos, o sombreamento das vias dedicadas aos modos suaves e a melhoria dos protocolos e sistemas de avisos aos utentes dos sistemas de transporte urbano. Outro dos desafios que a estratégia de adaptação enfrenta é **assegurar a eficácia dos sistemas de comunicação e informação**, especialmente em situações extremas como sejam durante a ocorrência de incêndios rurais/florestais.

A estratégia de adaptação das infraestruturas energéticas contempla o desígnio de **aumentar a resiliência das infraestruturas de transporte e distribuição de energia** ao aumento das temperaturas, passando pela monitorização da sua resiliência em situações de incêndio (especialmente das estruturas de transporte de gás), mas também pela prevenção de situações de degradação e eventual rutura e acidentes da erosão ou deslizamento de solos. Por outro prisma, aproveitando as oportunidades decorrentes do aumento do potencial solar e da articulação com medidas de gestão da biomassa florestal, pretende-se ainda **promover a produção de energia elétrica renovável para autoconsumo**.

| OE4. Reduzir os impactes da subida das temperaturas nas infraestruturas  |  |
|--|--|
| Medidas  | Tipologias de ação   |
| Reduzir a exposição e aumentar a resiliência dos sistemas de transportes | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Desmatização nas zonas adjacentes a estruturas rodo/ferroviárias</li> <li>– Reconversão e reconfiguração de estruturas lineares de transporte</li> <li>– Adaptação da infraestrutura na comunicação com veículos autónomos</li> <li>– Instalação e reconfiguração de sistemas de alerta, corte e desvio de tráfego</li> <li>– Participação em estudos internacionais sobre respostas de adaptação ao calor</li> </ul> |

| OE4. Reduzir os impactes da subida das temperaturas nas infraestruturas            |  |
|--|--|
| Medidas  | Tipologias de ação   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Refrigeração de infraestruturas de transporte e material circulante/veículos</li> <li>– Sombreamento/refrigeração de paragens, estações, estacionamentos</li> <li>– Sombreamento de paragens de transporte público e ciclovias</li> <li>– Sistemas de avisos à população e utentes dos transportes urbanos</li> </ul> |
| Assegurar a eficácia dos sistemas de comunicação e informação                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reconversão e reconfiguração das redes de telecomunicações em áreas florestais</li> <li>– Implementação de sistemas de vigilância, alerta e sinalética</li> </ul>   |
| Aumentar a resiliência das infraestruturas de transporte e distribuição de energia | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mitigação da quebra de serviço e monitorização do transporte de gás</li> <li>– Prevenção da erosão ou deslizamento de solos</li> </ul>  |
| Promover a produção de energia elétrica renovável para autoconsumo                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Promoção da produção de energia renovável para autoconsumo</li> <li>– Melhoria da capacidade de arrefecimento de centrais térmicas</li> </ul>   |

## 3.2. Adaptação à subida do nível das águas do mar

### OE1. Promover a adaptação costeira metropolitana à subida do nível médio das águas do mar

A abordagem de adaptação implica reforçar as ações de **manutenção e de proteção da atual linha de costa**, de modo a concorrer para a redução do elevado risco de erosão, galgamento e inundação e permitir a utilização das zonas costeiras mais vulneráveis. É igualmente importante **promover a acomodação das estruturas construídas aos riscos costeiros**, em particular nas zonas costeiras mais vulneráveis e com elevada ocupação e atividades humanas, anteriormente identificadas, cujo risco de inundações e de galgamentos costeiros poderá pôr em causa a segurança de pessoas e bens. Considerando os impactes futuros e as diferentes vulnerabilidades territoriais no contexto metropolitano, importará também **promover, de forma planeada, o recuo de estruturas expostas aos riscos costeiros**, a maioria das quais está devidamente sinalizada, implicando a realocação de comunidades em risco com o abandono das áreas vulneráveis.

| OE1. Promover a adaptação costeira metropolitana à subida do nível médio das águas do mar |  |
|---|--|
| Medidas   | Tipologias de ação   |
| Assegurar a manutenção e proteção da atual linha de costa                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Alimentação artificial de praias</li> <li>– Gestão integrada de sedimentos</li> <li>– Restauro ecológico de dunas</li> <li>– Manutenção / adaptação de estruturas de defesa costeira</li> </ul> |

| OE1. Promover a adaptação costeira metropolitana à subida do nível médio das águas do mar |   |
|---|---|
| Medidas   | Tipologias de ação  |
|   | – Estabilização de arribas costeiras  |
|   | – Proteção do património cultural exposto a riscos costeiros                        |
|   | – Conservação <i>ex-situ</i> das espécies de maior sensibilidade e espécies RELAPE  |
|   | – Manutenção e criação de passadiços sobrelevados                                   |
| Promover a acomodação das estruturas construídas aos riscos costeiros                     | – Adaptação das infraestruturas de tratamento e drenagem                            |
|   | – Construção de muros contra inundações   |
|   | – Criação de áreas multifuncionais, compatíveis com os riscos costeiros             |
|   | – Soluções construtivas e reabilitação de estruturas adaptadas aos riscos costeiros |
| Promover o recuo planeado de estruturas expostas aos riscos costeiros                     | – Infraestruturas verdes facilitadoras da drenagem e infiltração                    |
|   | – Retirada de habitações, equipamentos e infraestruturas                            |
|   | – Retirada de indústrias Seveso   |
|   | – Aquisição/expropriação de terrenos para realocização de infraestruturas           |
|   | – Recolonização de arribas afetadas por desmoronamentos                             |

## OE2. Promover a adaptação dos estuários do Tejo e Sado à subida do nível médio das águas do mar

À semelhança da estratégia proposta para a costa oceânica, será necessário concretizar um conjunto de ações diferenciadas para **assegurar a proteção e a defesa das margens estuarinas**, designadamente de intervenção direta nas praias e restingas, no restauro ecológico e na criação de zonas húmidas, na plantação de espécies em sapais afetados por erosão significativa, na construção de estruturas que possam contribuir para a proteção das margens e também na promoção de uma gestão integrada de sedimentos.

Também nos estuários deve ser **promovida a acomodação das estruturas expostas aos riscos de inundação**, sobretudo nas margens mais vulneráveis e com elevada ocupação e atividades humanas. Deve igualmente ser planeado **o recuo de estruturas expostas aos riscos de inundação estuarina**, com a avaliação e a programação da retirada de habitações, equipamentos e infraestruturas, incluindo as indústrias Seveso, bem como a concretização de ações facilitadoras da migração dos sapais para o interior através da abertura de diques e/ou outras barreiras. Dever-se á também **proteger as zonas sensíveis à intrusão salina**, através da avaliação das suas causas em zonas críticas e da otimização da localização dos caudais de exploração das captações.



**OE2. Promover a adaptação dos estuários do Tejo e do Sado à subida do nível médio das águas do mar**

| Medidas  | Tipologias de ação   |
|--|--|
| Assegurar a proteção e defesa das margens estuarinas do Tejo e do Sado                                   | – Alimentação artificial de praias estuarinas                                      |
|  | – Gestão integrada de sedimentos   |
|  | – Restauro ecológico e criação de zonas húmidas                                    |
|  | – Construção de estruturas de proteção   |
|  | – Proteção do património cultural exposto a riscos estuarinos                      |
|  | – Plantação de espécies em sapais afetados por erosão significativa                |
|  | – Estruturas de retenção de sedimentos nas plataformas lodosas                     |
| Promover a acomodação de estruturas expostas aos riscos de inundação nos estuários do Tejo e do Sado     | – Adaptação de infraestruturas de drenagem   |
|  | – Construção de muros contra inundações  |
|  | – Criação de áreas multifuncionais, compatíveis com o risco de inundação estuarina |
|  | – Soluções construtivas e reabilitação de estruturas adaptadas a riscos estuarinos |
|  | – Infraestruturas verdes facilitadoras da drenagem e infiltração                   |
| Promover o recuo planeado de estruturas expostas aos riscos de inundação nos estuários do Tejo e do Sado | – Retirada de edifícios expostos a inundação estuarina                             |
|  | – Retirada de indústrias Seveso  |
|  | – Facilitação da migração dos sapais para o interior (abertura de barreiras)       |
| Proteger as zonas sensíveis à intrusão salina  | – Avaliação das causas da salinização atual em zonas críticas                      |
|  | – Otimização da localização e dos caudais de exploração das captações              |

**OE3. Aumentar a resiliência à subida do nível médio das águas do mar**

A **contenção da exposição aos riscos associados à subida do nível médio das águas do mar** deve centrar-se na implementação de restrições ao uso e ocupação do solo em áreas vulneráveis, com a atualização de faixas de risco e na implementação de restrições ao uso e ocupação do solo nas zonas estuarinas sujeitas a galgamento e inundação em cenário de alteração climática.

Por outro lado, é igualmente importante assegurar a **monitorização e fiscalização das zonas costeiras e estuarinas**, visando dotar as entidades competentes de conhecimento atualizado que permita uma ação célere e adequada às vulnerabilidades associadas às alterações climáticas. Importa também **aumentar a sensibilidade das populações para a subida do nível médio das águas do mar e perigos associados**, sobretudo dos residentes em áreas mais críticas.

| OE3. Aumentar a resiliência à subida do nível médio das águas do mar                          |   |
|---|---|
| Medidas   | Tipologias de ação  |
| Conter a exposição aos riscos associados à subida do nível médio das águas do mar             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Restrições ao uso e ocupação do solo e atualização de faixas de risco</li> <li>– Restrições ao uso e ocupação do solo nas zonas estuarinas sujeitas a galgamento e inundação em cenário de alteração climática</li> </ul>  |
| Monitorizar, vigiar e fiscalizar as zonas costeiras e estuarinas                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Monitorização da dinâmica costeira e estuarina</li> <li>– Reforço da capacidade de fiscalização do ordenamento do território</li> <li>– Cartografia da distribuição da biodiversidade</li> <li>– Sistema de previsão e alerta ao galgamento e inundação costeiras</li> <li>– Sistema de previsão e alerta à inundação estuarina</li> </ul> |
| Sensibilizar as populações para a subida do nível médio das águas do mar e perigos associados | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ações de comunicação que visem prevenir comportamentos de risco</li> <li>– Ações de promoção da literacia dos riscos costeiras e estuarinas</li> </ul>   |

### 3.3. Adaptação às secas

#### OE1. Aumentar a resiliência dos sistemas naturais e agroflorestais à escassez hídrica

A abordagem pretende contribuir para **mitigar as consequências das alterações climáticas sobre as comunidades de vegetais e animais associadas aos cursos de água**, particularmente as espécies aquáticas, endémicas em vias de extinção, que deverão ser objeto de ações de conservação e proteção, e a vegetação ribeirinha, para a qual deverão ser dirigidas ações de recuperação e conservação, erradicando as espécies invasoras.

Será também fundamental **aumentar a eficiência hídrica na agricultura**, promovendo a redução dos consumos, substituindo culturas mais exigentes em água, incentivando práticas mais sustentáveis, monitorizando e fiscalizando a utilização da água e criando condições para a utilização de águas residuais tratadas. Pretende-se também **aumentar a capacidade de armazenamento de água de apoio à agropecuária**, atendendo à reduzida capacidade existente atualmente na área metropolitana. De modo a prevenir os impactes negativos das secas no solo, importa também **promover práticas de agricultura de conservação e proteção dos solos**, suportada na criação de sistemas de monitorização e avaliação periódica das características físico-químicas dos solos.

Por fim, pretende-se **estimular a produção agroalimentar e a criação de circuitos curtos**, sob uma dupla perspetiva: de promoção de produções e padrões de consumo mais sustentáveis e; de articulação com estratégias de mitigação das alterações climáticas.

| OE1. Aumentar a resiliência dos sistemas naturais e agroflorestais à escassez hídrica                                       |  |
|---|--|
| Medidas   | Tipologias de ação   |
| Mitigar as consequências das alterações climáticas sobre as comunidades de vegetais e animais associadas aos cursos de água | – Identificação de pressões nos cursos de água e minimização dos seus impactes     |
|   | – Recuperação e conservação da vegetação ribeirinha                                |
|   | – Conservação e proteção de espécies aquáticas, endémicas em vias de extinção      |
| Aumentar a eficiência hídrica na agricultura  | – Apoio a regadio mais eficiente na utilização de água e agricultura de precisão   |
|   | – Investigação de variedades vegetais mais resilientes e adaptadas                 |
|   | – Sensibilização dos pequenos agricultores para a eficiência hídrica               |
|   | – Incentivos a tecnologias de rega eficientes e boas práticas agrícolas            |
|   | – Monitorização dos consumos de água para rega                                     |
|   | – Utilização de águas residuais tratadas na agricultura                            |
|   | – Mecanismos legais que orientem culturas muito exigentes em água                  |
|   | – Fiscalização das captações de água   |
| – Escalões de custo da água em função da eficiência hídrica   |  |
| Aumentar a capacidade de armazenamento de água de apoio à agropecuária  | – Infraestruturas municipais de retenção de água para uso agrícola                 |
|   | – Apoio a pequenas barragens e charcas para uso agrícola                           |
|   | – Sistemas integrados de gestão da quantidade de água para rega                    |
| Promover práticas de agricultura de conservação e proteção dos solos  | – Incentivos e boas práticas para a proteção e uso sustentável dos solos           |
|   | – Monitorização e avaliação das características físico-químicas dos solos          |
|   | – Conservação, recuperação e valorização de matas ripícolas e vegetação ribeirinha |
| Estimular a produção agroalimentar e a criação de circuitos curtos  | – Espaços coletivos de produção local  |
|   | – Pequenas unidades de concentração de produtos agroalimentares locais             |
|   | – Estruturas de escoamento e valorização da produção agroalimentar de proximidade  |

## OE2. Aumentar a eficiência na distribuição e no consumo de água

É fundamental **melhorar a gestão operacional de secas hidrológicas**, implementando um plano operacional de gestão de secas para a área metropolitana que articule as ações dos diversos atores com responsabilidade sob a distribuição dos recursos hídricos. Considerando as dificuldades associadas à reestruturação e melhoria da eficiência das redes de distribuição, urge também intervir ao nível da gestão operacional das infraestruturas de forma a **minimizar as perdas de água nos sistemas de abastecimento**. Afigura-se igualmente essencial intervir no domínio do edificado de modo a **promover a eficiência hídrica através da reabilitação urbana**.

Considerando que os municípios são instituições responsáveis por consumos elevados de água, dever-se-á **promover a reutilização e redução do consumo de água em usos exteriores** como forma de melhorar a gestão destes recursos e a sustentabilidade das suas utilizações.

Pretende-se ainda **promover o uso racional da água e reforçar a segurança do abastecimento doméstico**, desenvolvendo ações de sensibilização sobre o uso racional da água, implementando tarifários adequados que estimulem a sua utilização sustentável e a valorização da eficiência hídrica dos sistemas prediais. Quanto aos consumos de outros agentes económicos, assume-se o objetivo de **aumentar a eficiência hídrica nos processos produtivos**.

| OE2. Aumentar a eficiência na distribuição e no consumo de água                   |   |
|---|---|
| Medidas   | Tipologias de ação  |
| Melhorar a gestão operacional de secas hidrológicas                               | – Plano operacional metropolitano de gestão de secas                                  |
|   | – Restrição da alocação de água em caso de escassez hídrica                           |
|   | – Fiscalização do cumprimento dos usos prioritários e restrições aos usos             |
|   | – Restrição da adução de água a apenas algumas horas do dia, em situações extremas    |
|   | – Desenvolvimento de novas tecnologias de aumento da eficiência hídrica               |
| Minimizar as perdas de água nos sistemas de abastecimento                         | – Monitorização de perdas e implementação de medidas corretivas                       |
|   | – Otimização dos procedimentos de gestão dos sistemas de abastecimento                |
|   | – Revisão dos limiares das classes de caracterização das perdas reais de água         |
| Promover a eficiência hídrica através da reabilitação urbana                      | – Aumento da eficiência do uso de água em sistemas prediais e instalações coletivas   |
|   | – Promoção do uso racional da água em instalações residenciais, coletivas e similares |
| Promover a reutilização e redução do consumo de água em usos exteriores           | – Promoção da eficiência do uso de água em lavagens de pavimentos e de veículos       |
|   | – Promoção da eficiência do uso de água em espaços verdes                             |
|   | – Promoção da eficiência do uso de água em piscinas, lagos e espelhos de água         |
|   | – Promoção da redução do consumo de água pelos municípios                             |
|   | – Utilização de espécies vegetais pouco exigentes em água e autóctones                |
|   | – Manual de melhores práticas de rega de espaços verdes públicos                      |
|   | – Reutilização das águas de drenagem pluvial e residuais tratadas                     |
|   | – Reforço e diversificação das origens de água para usos urbanos                      |
|   | – Utilização das águas subterrâneas locais nos usos exteriores municipais             |
| Promover o uso racional da água e reforçar a segurança do abastecimento doméstico | – Sensibilização da população sobre o uso racional da água                            |
|   | – Utilização de sistema tarifário adequado  |
|   | – Planos de segurança da água face aos cenários de alterações climáticas              |

## OE2. Aumentar a eficiência na distribuição e no consumo de água

| Medidas  | Tipologias de ação   |
|--|--|
| Aumentar a eficiência hídrica nos processos produtivos | – Incentivos à utilização de tecnologias limpas e eficiência hídrica na indústria  |
|  | – Reutilização de águas residuais e aproveitamento das águas pluviais na indústria |
|  | – Promoção da eficiência hídrica no comércio, serviços e turismo                   |
|  | – Valorização dos territórios com massas de água superficiais                      |

## OE3. Otimizar a gestão integrada dos recursos hídricos

Será fundamental em primeiro lugar **aumentar o conhecimento sobre os recursos hídricos regionais**, superando as lacunas atualmente existentes com estudos que tenham em consideração as projeções climáticas e fomentando a recolha e partilha de informação fidedigna e atualizada. Ao nível dos recursos superficiais, será necessário **aumentar as disponibilidades hídricas superficiais e a regularização do escoamento**. No mesmo sentido, será também necessário **aumentar a capacidade de armazenamento subterrâneo**, desenvolvendo primordialmente ações que promovam a recarga de aquíferos produtivos. Como pano de fundo destas medidas dever-se-á, sobretudo, **promover a governança dos recursos hídricos** à escala metropolitana.

Considerando a necessidade de **assegurar o bom funcionamento de instalações enterradas e dependentes de água**, importa também promover ações de monitorização da resistividade do solo (potencialmente afetada pela escassez hídrica) e de recolha e armazenamento de águas pluviais para sistemas de arrefecimento.

## OE3. Otimizar a gestão integrada dos recursos hídricos

| Medidas  | Tipologias de ação   |
|--|--|
| Aumentar o conhecimento sobre os recursos hídricos regionais                       | – Disponibilização de dados de monitorização dos recursos hídricos                     |
|  | – Avaliação dos regimes de escoamento das pequenas bacias hidrográficas                |
|  | – Investigação sobre as massas de água subterrâneas                                    |
|  | – Identificação das zonas mais favoráveis à recarga artificial de aquíferos produtivos |
| Aumentar as disponibilidades hídricas superficiais e a regularização do escoamento | – Aumento da capacidade de armazenamento superficial                                   |
|  | – Regularização do escoamento superficial nas pequenas bacias                          |
|  | – Redução da evaporação nos reservatórios  |
|  | – Facilitação da transferência de água entre o Tejo e outras massas de água            |
| Aumentar a capacidade de armazenamento subterrâneo                                 | – Indicadores de sobre-exploração dos recursos hídricos subterrâneos                   |
|  | – Reconversão de áreas de superfície impermeáveis                                      |
|  | – Barreiras de infiltração ou bacias de retenção nos leitos dos rios                   |
|  | – Recolha e armazenamento de escorrências superficiais nas encostas                    |

| OE3. Otimizar a gestão integrada dos recursos hídricos                        |  |
|---|--|
| Medidas   | Tipologias de ação   |
| Promover a governança dos recursos hídricos                                   | – Modelo acessível de gestão da bacia hidrográfica do rio Tejo e ribeiras do Oeste |
|   | – Gestão integrada dos recursos hídricos   |
|   | – Revisão dos requisitos para licenciamento das captações e descargas poluentes    |
|   | – Fiscalização do domínio hídrico  |
| Assegurar o bom funcionamento de instalações enterradas e dependentes de água | – Monitorização da resistividade do solo   |
|   | – Recolha e armazenamento de águas pluviais para sistemas de arrefecimento         |

### 3.4. Adaptação às cheias e inundações

#### OE1. Minimizar a exposição de pessoas e bens

Para **diminuir a exposição de edifícios e de equipamentos a cheias e aos riscos hidrológicos e geomorfológicos associados**, importa proceder a avaliações detalhadas à escala local dos elementos expostos aos riscos atuais e futuros de cheias e inundações, equacionar a realocização de edifícios sensíveis com base em análises custo-benefício, ou a realização de obras de estabilização geotécnica, a criação de barragens de laminação, e/ou de bacias de retenção a montante de edificações e equipamentos sensíveis. Paralelamente, importa **melhorar a eficácia dos sistemas de drenagem de águas pluviais**, programando antecipadamente os investimentos necessários à sua adaptação às necessidades atuais e futuras.

| OE1. Minimizar a exposição de pessoas e bens  |  |
|---|--|
| Medidas   | Tipologias de ação   |
| Diminuir a exposição de edifícios e de equipamentos a cheias e aos riscos hidrológicos e geomorfológicos associados | – Inventariação de edificações e equipamentos sensíveis                    |
|   | – Relocalização de edifícios de habitação e equipamentos sensíveis         |
|   | – Estabilização geotécnica de vertentes perigosas                          |
|   | – Identificação e classificação de população exposta aos riscos            |
|   | – Barragens de laminação e bacias de retenção a montante de áreas de risco |
| Melhorar a eficácia dos sistemas de drenagem de águas pluviais  | – Redimensionamento de sistemas de águas pluviais em troços críticos       |
|   | – Renaturalização e qualificação dos sistemas de drenagem                  |
|   | – Limpeza, desobstrução e otimização dos sistemas de drenagem              |

## OE2. Aumentar a resiliência de infraestruturas e de atividades económicas

De modo a **promover a resiliência das atividades económicas e das infraestruturas empresariais**, deve ser avaliada a sua exposição aos riscos climáticos, seguindo-se ações de adaptação das atividades e das infraestruturas aos riscos hidrológicos e geomorfológicos.

No sector agrícola, em que a vulnerabilidade a estes riscos está associada essencialmente a estufas e a equipamentos e instalações de apoio que podem ser afetados pela precipitação excessiva, a abordagem adaptativa passa por **promover a resiliência das infraestruturas de apoio à atividade hortofrutícola e florícola**.

Noutra dimensão da adaptação ao risco climático, importa também **assegurar a resiliência das infraestruturas de produção e transporte de energia, de transportes e comunicações**, avaliando primeiramente a necessidade da sua realocização e desenvolvendo ações de proteção e adaptação, dirigidas especialmente a troços críticos.

| OE2. Aumentar a resiliência de infraestruturas e de atividades económicas                  |   |
|--|---|
| Medidas  | Tipologias de ação  |
| Promover a resiliência das atividades económicas e das infraestruturas empresariais        | – Avaliação climática e adaptação das atividades e infraestruturas aos riscos       |
|  | – Sistemas autónomos de drenagem nas infraestruturas empresariais                   |
|  | – Adaptação dos espaços públicos ocupados com esplanadas                            |
| Promover a resiliência das infraestruturas de apoio à atividade hortofrutícola e florícola | – Inventariação e avaliação das infraestruturas agrícolas expostas ao risco         |
|  | – Apoio à instalação ou reconversão de infraestruturas de agricultura forçada       |
|  | – Apoio à instalação ou reconversão de infraestruturas de apoio agrícola            |
| Assegurar a resiliência das infraestruturas de produção e transporte de energia            | – Relocalização, elevação ou execução de dispositivos de contenção                  |
|  | – Monitorização dos solos devido a risco de deslocamentos                           |
|  | – Promoção da resiliência das instalações solares e linhas de transporte de energia |
| Aumentar a resiliência das infraestruturas de transportes e comunicações                   | – Relocalização de infraestruturas de transportes e de comunicações                 |
|  | – Proteção e acomodação das infraestruturas de transporte e de comunicações         |
|  | – Adaptação da infraestrutura de comunicação com os veículos autónomos              |

## OE3. Promover o planeamento, a monitorização e a sensibilização

Será fundamental **estabelecer sistemas de alerta e aumentar a resiliência e capacidade de resposta da população**, que permitam antecipar situações de emergência e preparar as populações mais expostas ao risco para reagirem adequadamente e adotarem os comportamentos mais seguros em casos limite. A **melhoria dos procedimentos de planeamento, monitorização e fiscalização** será também determinante para reduzir os níveis de exposição aos riscos futuros, procedendo à compatibilização e atualização das cartografias de risco, à harmonização das



metodologias para avaliação de perigos e vulnerabilidades e ao reforço da capacidade de fiscalização do ordenamento do território.

| <b>OE3. Promover o planeamento, a monitorização e a sensibilização</b>                        |  |
|---|--|
| <b>Medidas</b>  | <b>Tipologias de ação</b>  |
| Estabelecer sistemas de alerta e aumentar a resiliência e capacidade de resposta da população | – Redes metropolitanas de monitorização meteorológica e hidrométrica                       |
|   | – Sistemas de alerta precoce para os riscos hidrológicos e geomorfológicos                 |
|   | – Ações de sensibilização da comunidade escolar para riscos hidrológicos e geomorfológicos |
|   | – Simulacros de evacuação de zonas sujeitas a riscos                                       |
| Melhorar os procedimentos de planeamento, monitorização e fiscalização                        | – Atualização de cartografia de risco dos PMOT e dos PMEPC                                 |
|   | – Harmonização de metodologias de avaliação de perigos e vulnerabilidades                  |
|   | – Interdição de usos e ocupação de fundos de vale com estruturas permanentes               |
|   | – Reforço dos meios de fiscalização do ordenamento do território                           |





Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo de Coesão

Contrato n.º 08/2017

**Título do contrato:**

Elaboração do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa

**Adjudicatário:**

Consórcio CEDRU / WE CONSULTANTS / IGOT / TIS / ESRI

**Fase:**

Fase 3. Opções de Adaptação

**Documento:**

Estratégia metropolitana de adaptação às alterações climáticas – Resumo não técnico

**Designação do arquivo:**

PMAAC\_AML\_P065\_Estrategia\_Adaptacao\_Climatica\_RNT\_30nov2019.pdf