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

Conselho Metropolitano de Lisboa
Mandato 2025-2029

EDITAL

N.º 31/CML/2026

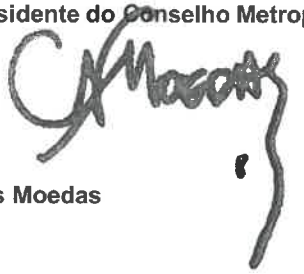
(Avaliação Intercalar do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa, Priorização de medidas e ações e Identificação de fontes de financiamento inovadoras)

CARLOS MOEDAS, Presidente do Conselho Metropolitano de Lisboa, no exercício das competências previstas no artigo 72.º do Anexo I à Lei n.º 75/2013, de 12 de setembro, e nos termos do n.º 1 do artigo 56.º aplicável às áreas metropolitanas por força do disposto no artigo 104.º, ambos do Anexo I à Lei nº 75/2013, 12 de setembro, torna público que o Conselho Metropolitano de Lisboa, reunido ordinariamente em 24 de setembro de 2026, para os efeitos previstos na alínea c) do n.º 1 do artigo 71.º do Anexo I à Lei n.º 75/2013, de 12 de setembro, apreciou a proposta de iniciativa da Comissão Executiva e aprovou por unanimidade com 15 voto(s) a favor, do(s) município(s) de Alcochete, Almada, Amadora, Barreiro, Cascais, Lisboa, Loures, Mafra, Montijo, Odivelas, Oeiras, Palmela, Setúbal, Sintra e Vila Franca de Xira, representando 2183.870 eleitores (89,57%) , a Proposta n. º147/CEML/2026 - Deliberar submeter à aprovação do Conselho Metropolitano de Lisboa a Avaliação Intercalar do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa, Priorização de medidas e ações e Identificação de fontes de financiamento inovadoras, em anexo.

Para constar e produzir os efeitos legais se publica o presente edital, que vai ser afixado nos locais do costume.

Lisboa, 25 de setembro de 2026

O Presidente do Conselho Metropolitano de Lisboa



Carlos Moedas

Rua Cruz de Santa Apolónia, 23, 25, 25A.
1100-187 Lisboa
Tel: (+351) 218 428 570
Fax: (+351) 218 428 577
amlcorreio@aml.pt
www.aml.pt

AVALIAÇÃO INTERCALAR

PLANO METROPOLITANO DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Guia de Instrumentos de Financiamento da Adaptação Climática

Março 2026



Interreg Europe
Co-funded by the European Union
GreenGov

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

CEDRU
Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano

Ficha Técnica

Contrato: 17CP2025 — Aquisição de serviços de consultoria, estudos e elaboração de relatórios — Avaliação intercalar do PMAAC-AML, Priorização de medidas e ações e Identificação de fontes de financiamento inovadoras — Estudo inserido no âmbito do Projeto INTERREG Europe Green Gov – Código do projeto: 02C0413

Estudo: Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Documento: Guia de Instrumentos de Financiamento da Adaptação Climática

Data: 31 março de 2026

Número de páginas: 96

Equipa:
Sérgio Barroso (coordenador)
Carla Figueiredo
Fran Galbusera
Inês Andrade
Liliana Calado
Luís Carvalho
Martim Carvalho
Sónia Vieira
João Mourato (ICS/ Consultor Externo)

CEDRU
Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano, Lda
Rua Fernando Namora 46A
1600-454 Lisboa
(+351) 217 121 240
www.cedru.com

Guia de Instrumentos de Financiamento da Adaptação Climática

Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Março 2026

Resumo

O presente documento constitui-se como um guia de acesso aos instrumentos de financiamento da adaptação climática. O objetivo central deste documento é auxiliar a Área Metropolitana de Lisboa e os seus 18 municípios a identificar, selecionar e estruturar soluções de financiamento que permitam transformar intenções de adaptação climática em investimento executável.

Summary

This document serves as a guide to accessing climate adaptation financing instruments. Its main purpose is to support the Lisbon Metropolitan Area and its 18 municipalities in identifying, selecting, and structuring financing solutions capable of turning climate adaptation intentions into implementable investment.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO 11

Como utilizar este guia 11

PARTE I ORIENTAÇÕES PARA A UTILIZAÇÃO DO GUIA 13

1. Finalidade e Modo de Utilização do Guia 13
   O que este guia faz — e o que não faz 13
   Princípio DNSH e elegibilidade climática 13

2. Como Escolher a Solução de Financiamento Adequada 14
   Árvore de decisão simplificada 14
   Matriz de decisão por tipo de projeto 15

3. Quadro-Síntese das Soluções Disponíveis 16

PARTE II SOLUÇÕES DE FINANCIAMENTO PARA A AML 17

1. Soluções Prioritárias: Subvenção e Cofinanciamento 17
   Hierarquia das soluções de subvenção para a AML 17

2. Soluções de Dívida e Financiamento Estruturado 18
   Quando usar instrumentos de dívida? 18

3. Soluções Baseadas em Desempenho, Ecossistemas e Partilha de Valor 18
   Triagem das soluções deste grupo 19

4. Soluções Complementares e Experimentais 19

PARTE III FICHAS METODOLÓGICAS POR SOLUÇÃO 21

Fichas metodológicas por solução 21

PARTE IV COMO ARTICULAR SOLUÇÕES E MONTAR ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO 77

1. Como Articular Soluções e Montar Estratégias de Financiamento 77
   O princípio do financiamento em camadas 77
   Combinações mais frequentes para a AML 78

PARTE V MODELO DE GOVERNAÇÃO E APOIO À ESTRUTURAÇÃO FINANCEIRA NA AML 79

1. Modelo de Governação e Apoio à Estruturação Financeira na AML 79
   Princípios orientadores do modelo de governação 79
   Matriz de responsabilidades: quem faz o quê 80
   Estrutura operacional proposta para a AML 81

PARTE VI LEITURAS RÁPIDAS POR PERFIL DE PROJETO 83
Drenagem urbana e controlo de cheias 83
Renaturalização e soluções baseadas na natureza 83
Mitigação do calor urbano no espaço público 84
Adaptação costeira 84
Infraestruturas críticas resilientes 85
Monitorização, alerta precoce e gestão de risco 85
Projetos-piloto e demonstração 86
Operações intermunicipais e metropolitanas 86

MENSAGENS FINAIS 87

REFERÊNCIAS 89

ACRÓNIMOS 93

Sumário Executivo

O presente guia foi elaborado no âmbito da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML para apoiar a Área Metropolitana de Lisboa (AML) e os 18 municípios na identificação, seleção e estruturação de soluções de financiamento capazes de transformar as prioridades de adaptação climática em investimento executável.

O PMAAC-AML dispõe de um quadro alargado de intervenção, com 75 medidas e 244 ações distribuídas por nove setores prioritários. No entanto, a sua concretização depende não apenas da definição de objetivos, mas também da capacidade de associar cada tipo de intervenção a uma solução de financiamento adequada à natureza do projeto, à sua escala, ao perfil do promotor e ao contexto institucional de decisão. É por isso que o guia se posiciona não como inventário exaustivo de instrumentos, mas como uma ferramenta prática de apoio à decisão.

O documento procura responder a uma questão central para a implementação da adaptação climática: que solução de financiamento faz mais sentido para cada projeto concreto? Em vez de apresentar uma lista de programas e instrumentos, propõe uma lógica de leitura assente em critérios operacionais. Em primeiro lugar, importa verificar se o projeto gera receita, poupança ou outro retorno financeiro mensurável. Em seguida, importa clarificar quem promove a operação e em que escala se desenvolve: municipal, intermunicipal, metropolitana ou comunitária. Por fim, importa distinguir entre as iniciativas-piloto, as ações demonstradoras e os investimentos estruturantes. Esta sequência permite aproximar a escolha dos instrumentos das necessidades reais de projetos distintos, como a drenagem urbana, a renaturalização de linhas de água, a mitigação do calor urbano, a adaptação costeira, a monitorização de riscos ou as operações intermunicipais.

A análise realizada identifica 16 soluções de financiamento, organizadas em quatro grandes famílias. A primeira, e mais relevante para o contexto da AML, corresponde às subvenções e ao cofinanciamento. Para a maioria dos projetos de adaptação, que geram valor público, mas não produzem receitas próprias, estes instrumentos continuam a constituir a base principal de financiamento. Neste quadro, e até 2029, o Lisboa 2030 e o Sustentável 2030 surgem, em regra, como soluções prioritárias para os projetos elegíveis e com maturidade suficiente. O programa LIFE 2021-2027 assume especial relevância para projetos-piloto, de demonstração e inovação à escala metropolitana. Já as EU Missions podem enquadrar abordagens sistémicas e de longo prazo e fortalecer a credibilidade local, nacional e internacional da adaptação climática. O InvestEU, embora não constitua uma subvenção, pode funcionar como o instrumento complementar em operações com maior escala e alguma viabilidade financeira.

Os instrumentos de dívida, como empréstimos verdes, *sustainability-linked loans* e, num plano mais exigente, obrigações verdes, tornam-se pertinentes quando existem poupanças mensuráveis, receitas associadas ou condições para estruturar financiamento reembolsável. O guia sublinha, contudo, que a adaptação climática é raramente financiada por um único instrumento. Por essa razão, introduz o princípio do financiamento em camadas. Em termos práticos, a subvenção cobre o défice estrutural típico dos projetos de bem público; a dívida verde pode apoiar componentes com retorno; e mecanismos complementares, incluindo soluções associadas a serviços dos ecossistemas ou partilha de valor, podem reforçar a arquitetura financeira em contextos específicos.

Esta perspetiva é particularmente relevante para a AML, porque permite construir estratégias combinadas e ajustadas à natureza de cada operação. Uma infraestrutura verde de grande escala pode articular, por exemplo, subvenção, dívida verde e pagamentos por serviços dos ecossistemas. Um projeto-piloto pode iniciar-se com apoio LIFE e evoluir posteriormente para investimento estrutural apoiado por programas do Portugal 2030 ou por outros instrumentos da Política de Coesão que se lhe sigam.

Uma das conclusões centrais do guia é que o financiamento da adaptação climática depende não apenas do conhecimento dos programas disponíveis, mas também da existência de uma governação adequada. Neste quadro, os municípios mantêm-se como executores primários da maioria dos projetos, dado o seu conhecimento do território, as suas competências operacionais e a sua capacidade de promover candidaturas de base local. A AML, por seu lado, acrescenta valor sobretudo na agregação de projetos, na priorização de um pipeline metropolitano, na triagem de instrumentos, na estruturação de operações mais complexas, no reforço das capacidades técnicas municipais e na monitorização e reporte. É neste contexto que a criação ou o reforço de uma Unidade de Financiamento surge como recomendação central.

O guia evidencia também que requisitos como o princípio DNSH não devem ser tratados como formalidade administrativa. Trata-se de uma condição de elegibilidade que deve ser integrada desde a fase de conceção dos projetos.

Em síntese, o documento evidencia que a adaptação climática na AML é, simultaneamente, uma questão de desenho técnico e de arquitetura financeira. Não existe uma solução única. O acesso eficaz ao financiamento dependerá da maturidade dos projetos, da sua preparação atempada, da qualidade da cooperação entre municípios e da capacidade da AML para atuar como plataforma metropolitana de coordenação e estruturação financeira.

A orientação final é, por isso, pragmática: utilizar sistematicamente as subvenções como base, desenvolver progressivamente soluções complementares mais sofisticadas, construir um pipeline metropolitano de projetos maduros e rever regularmente o guia à luz da evolução do PMAAC-AML e das oportunidades de financiamento disponíveis entre 2026 e 2030.

Executive Summary

This guide was prepared within the Mid-Term Review of the PMAAC-AML with a very practical goal: to help the Lisbon Metropolitan Area and its 18 municipalities identify, select and structure financing solutions capable of turning climate adaptation priorities into implementable investments. At the core of the document lies a straightforward point. This point is often underestimated.

The PMAAC-AML already provides a broad action framework, with 75 measures and 244 actions distributed across nine priority sectors. Yet implementation depends not only on strategic ambition. It also relies on the ability to match each intervention with a realistic financing pathway. In other words, climate adaptation faces constraints not just from technical design, but also from how projects are framed, packaged, and financed. This guide responds to that challenge not as a neutral inventory of instruments. Instead, it acts as a decision-support tool tailored to the metropolitan context.

The document is structured around a question that public authorities face again and again: which financing solution is most suitable for this specific project? Rather than offering a static list of funds and programmes, the guide proposes a practical decision logic. First, it asks whether the project generates revenue, savings, or any measurable financial return. Second, it considers who the promoter is and at what scale the intervention will operate. These scales include municipal, intermunicipal, metropolitan, or community-based levels. Third, it distinguishes between pilot initiatives, demonstrators, and more structural investments. This may sound simple, but this sequence helps move from abstract funding awareness to grounded financial choices. Why does that matter? Because a drainage scheme, a restored river corridor, a coastal defence intervention, an urban heat mitigation project, or a metropolitan monitoring platform does not require the same financial architecture. Even when all of them contribute to climate adaptation, each project type needs a distinct approach.

The guide identifies 16 financing solutions and groups them into four main families. The first, and clearly the most important for the AML context, is grants and co-financing. Here, the document is explicit. For most adaptation projects, which tend to generate public value rather than direct revenue, grants remain the indispensable base. Lisboa 2030 and Sustentável 2030 are generally positioned as the first-choice instruments for eligible and mature projects. LIFE is especially relevant for metropolitan pilot projects, demonstration actions, and innovation. EU Missions can support more systemic and long-term approaches, though these bring higher strategic and institutional demands. InvestEU is not a grant. It may play a complementary role in larger operations with some degree of financial viability. Alongside these, debt instruments such as green loans, sustainability-linked loans, and, in a more demanding horizon, green bonds, become useful when projects generate measurable savings, identifiable cash flows, or at least a bankable investment profile.

A key contribution of the guide is its insistence that climate adaptation will rarely be financed through a single instrument. This is why it introduces the principle of layered or blended finance. Grants cover the structural funding gap typical of public-good projects. Green debt can leverage the share of investment that produces savings or returns. Private capital may enter where scale, value capture, or risk-sharing make it plausible. Performance-based or ecosystem-based mechanisms can, in some cases, generate additional and more innovative flows. This layered approach is particularly relevant for AML because it allows for realistic combinations. For example, a large-scale green infrastructure project may combine Lisboa 2030, green loans, and payments for ecosystem services. A pilot adaptation project may begin with LIFE and later move into structural investment supported by Lisboa 2030. A major coastal intervention may often require a mix of grant support, structured debt, and, over time, broader metropolitan financing tools. The message is clear: financing strategies must be built, not simply found.

Another central message is that financing depends as much on governance as on funding availability. For that reason, the guide proposes a clear distribution of roles. Municipalities remain the primary executors of most projects. They know their territories, hold operational responsibilities, and lead local applications. The AML should not compete with municipalities for access to funds. Its added value lies elsewhere: aggregating projects, prioritising a metropolitan pipeline, supporting early screening, structuring more complex operations, strengthening technical capacities, and ensuring consistent monitoring and reporting. From this perspective, the proposed creation or reinforcement of a dedicated Climate Financing Unit is one of the most strategic recommendations in the document. Without a technical structure focused on these tasks, opportunities are likely to remain fragmented and reactive. The guide also stresses that principles such as DNSH are not a bureaucratic afterthought. They are eligibility conditions and must be embedded from the earliest stages of project design.

In summary, the guide shows that climate adaptation in the AML is as much a matter of financial architecture as it is of technical planning. There is no single solution, and in many cases, there is no immediate shortcut. Effective access to finance will depend on project preparation, institutional maturity, cooperation among municipalities, and the AML's capacity to act as a metropolitan platform for coordination and financial structuring. The document therefore ends with a pragmatic direction of travel: use grants systematically as the foundation, develop more sophisticated complementary solutions gradually, invest in building a mature metropolitan project pipeline, and update the guide regularly in line with PMAAC-AML monitoring and new financing windows for 2026–2030. The underlying conclusion is both simple and demanding: successful adaptation also requires knowing how to finance it.

Introdução

O presente guia foi elaborado pelo Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano (CEDRU) para a Área Metropolitana de Lisboa (AML), no âmbito da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML, e insere-se no Projeto INTERREG Europe Green Gov (2022-2026), no qual a AML participa como parceiro líder. O projeto visa reforçar a integração da adaptação às alterações climáticas na governação e no planeamento regional e local em cinco regiões europeias.

O guia resulta da investigação realizada sobre instrumentos de financiamento da adaptação climática utilizados principalmente em Portugal e no espaço da União Europeia (UE). A sua elaboração assentou também numa análise crítica da aplicabilidade desses instrumentos ao contexto da AML. Não se trata, por isso, de um catálogo neutro de soluções, mas de um instrumento prático de apoio à decisão.

A organização do documento permite uma leitura não linear. O guia pode ser consultado por tipo de projeto, por instrumento, por perfil de decisor ou por necessidade de estruturação financeira. A sua arquitetura segue uma lógica de aprofundamento progressivo: Parte I, orientações de utilização; Parte II, soluções de financiamento organizadas por grupos; Parte III, fichas metodológicas por instrumento; Parte IV, articulação de soluções e montagem de estratégias de financiamento; Parte V, modelo de governação e apoio à estruturação financeira; e Parte VI, leituras rápidas por perfil de projeto. Para consulta rápida, recomenda-se o início pela Parte dedicada à escolha da solução de financiamento ou pela secção de fichas metodológicas. Para uma leitura mais estratégica, deverão ser privilegiadas as partes relativas à articulação de soluções e ao modelo de governação.

> ℹ Para consulta rápida: comece pelo PARTE II (Como escolher) ou pelo índice de fichas (Parte III). Se procura orientação estratégica, consulte a Parte IV ou o PARTE V (Governação).

Como utilizar este guia

Se é...	Comece por...
Técnico municipal a preparar uma candidatura	PARTE I (Matriz de decisão por tipo de projeto) → PARTE III (Ficha do instrumento adequado) → PARTE IV (Combinações mais frequentes)
Decisor político ou presidente de câmara	PARTE I (Finalidade e Modo de Utilização do Guia) → PARTE II (Quadro-Síntese das Soluções Disponíveis) → Mensagens Finais
Equipa da AML a estruturar portefólio metropolitano	PARTE V (Governação) → PARTE VI (Leituras rápidas por perfil de projeto) → (Ficha do instrumento adequado)
Técnico de um projeto de adaptação específico	PARTE VI (Leituras rápidas por perfil de projeto) → (Ficha do instrumento adequado)

Nota metodológica: As fichas de cada instrumento foram elaboradas com base em pesquisa documental, análise crítica da sua aplicabilidade ao contexto da AML e discussão participada realizada no *workshop* de 30 de março de 2026. A hierarquização das soluções — alta, seletiva ou exploratória — traduz uma apreciação de realismo institucional e de adequação ao quadro de governação metropolitano, não se limitando a uma caracterização teórica dos instrumentos.

PARTE I
Orientações para a Utilização do Guia

1. Finalidade e Modo de Utilização do Guia

Este guia tem como propósito operacional apoiar a Área Metropolitana de Lisboa (AML) e os seus municípios na identificação, seleção e estruturação de soluções de financiamento para a implementação do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas (PMAAC-AML).

O PMAAC-AML, aprovado em 2019, define 75 medidas e 244 ações de adaptação climática distribuídas pelos 18 municípios da AML, em 9 setores prioritários. A efetiva implementação deste catálogo depende da mobilização de fontes de financiamento adequadas a cada tipo de intervenção, à sua escala e ao seu promotor.

O que este guia faz — e o que não faz

✓ O guia permite...	✕ O guia não substitui...
• Identificar rapidamente que soluções de financiamento servem cada tipo de projeto de adaptação • Comparar instrumentos segundo critérios práticos de decisão • Compreender as condições reais de acesso a cada solução no contexto português • Apoiar a construção de estratégias de financiamento combinado • Orientar a preparação de candidaturas ou a estruturação financeira de projetos	• A análise financeira detalhada de projetos concretos • A assessoria jurídica ou contabilística específica • As fichas de candidatura dos programas de financiamento • O levantamento exaustivo de todos os instrumentos financeiros existentes ao nível global • A avaliação de risco financeiro de cada operação

Princípio DNSH e elegibilidade climática

Todos os instrumentos abrangidos por regulamentação europeia (FEEI, InvestEU, Horizonte Europa) exigem o cumprimento do princípio "Não Prejudicar Significativamente" (DNSH — *Do No Significant Harm*). Este princípio estabelece que nenhuma intervenção financiada pode causar impactos negativos significativos em objetivos ambientais essenciais (mitigação climática, adaptação, água, economia circular, biodiversidade, poluição). A sua aplicação é um critério de elegibilidade (não apenas de qualidade) e deve ser assegurada desde a fase de conceção dos projetos.

2. Como Escolher a Solução de Financiamento Adequada

A escolha da solução de financiamento mais adequada depende de várias variáveis que devem ser analisadas antes de qualquer decisão. Este capítulo apresenta os critérios de decisão organizados numa lógica progressiva: primeiro identificar o perfil do projeto, depois filtrar pelo promotor e pela escala, e finalmente comparar as soluções disponíveis.

Árvore de decisão simplificada

As três perguntas fundamentais para identificar a solução mais adequada são as seguintes:

1. **O projeto gera receita, poupança ou retorno financeiro mensurável?**
   → Sim: instrumentos de dívida (empréstimos verdes, obrigações verdes, PPP, fundos rotativos) são viáveis.
   → Não: subvenções (LIFE, *EU Missions*, Portugal 2030, Lisboa 2030, Fundo Ambiental) devem ser a base principal.

2. **Qual é a escala e quem é o promotor?**
   → Municipal (município promotor): Lisboa 2030, Sustentável 2030, Fundo Ambiental, Empréstimos Verdes, Fundos Rotativos.
   → Intermunicipal / metropolitano (AML coordena): LIFE, *EU Missions*, EEA Grants, Obrigações Verdes (agregadas), InvestEU.
   → Muito local / comunitário: Crowdfunding, PSE (esquemas locais), BID.

3. **O projeto é inovador/piloto ou de investimento estruturante?**
   → Inovador / piloto: LIFE, EU Missions, EEA Grants, Crowdfunding, PSE (design), Cap-and-Trade (piloto).
   → Investimento estruturante: Portugal 2030, Lisboa 2030, InvestEU, Empréstimos Verdes, Obrigações Verdes, PPP.

Matriz de decisão por tipo de projeto

A tabela seguinte orienta a escolha das soluções mais adequadas para cada tipologia de projeto de adaptação climática. As classificações ●● (prioritária), ● (complementar) e ○ (possível, mas condicionada) refletem o realismo de acesso no contexto da AML.

Tipo de projeto → Solução	Drenagem urbana	SbN / Renaturalização	Calor urbano	Adaptação costeira	Infra-estruturas	Monitorização e risco	Pilotos / Demostração	Operações metropolitanas
SUBVENÇÃO E COFINANCIAMENTO								
LIFE (UE)	●	●●	●●	●	○	○	●●	●●
EU Missions	●	●	●	●	○	●	●	●●
Sustentável 2030	●●	●●	●●	●●	●●	●	○	●
Lisboa 2030	●●	●●	●●	●	●	●	●	●
EEA Grants		●●					●●	●
Fundo Ambiental	●●	●●						
MECANISMO DE GARANTIA								
InvestEU	●	●	○	●●	●●	○	○	●
DÍVIDA E FINANCIAMENTO ESTRUTURADO								
Obrigações Verdes	●	●	●	●	●●	○	○	●●
Empréstimos Verdes	●●	●●	●	●●	●●	○	○	●
Empréstimos SLL	●	●	●	●	●	○	○	●
DESEMPENHO, ECOSSISTEMAS E VALOR								
PSE	●●	●●	○	●	○	○	●	●
***Cap-and-Trade* / Créditos**	●	●	●	○	○	○	●●	●
Captura de Valor (TIF/BID)	●	●	●	○	●	○	○	●
SOLUÇÕES COMPLEMENTARES								
PPP	●●	○	○	●●	●●	○	○	●●
Fundos Rotativos	●	○	●	○	●	○	○	●
Crowdfunding	○	●	●●	○	○	●	●●	○

●● **Prioritária** ● Complementar ○ Possível/condicionada — Não adequada

3. Quadro-Síntese das Soluções Disponíveis

O quadro seguinte compara as 16 soluções de financiamento segundo oito critérios práticos de decisão. A última coluna indica o grau de adequação para o contexto da AML, hierarquizando as soluções de forma crítica.

Solução	Tipo de apoio	Promotor principal	Escala	Retorno necessário	Complexidade	Horizonte	Adequação AML
SUBVENÇÃO E COFINANCIAMENTO — acesso prioritário; base principal da estratégia de financiamento da AML							
LIFE (UE)	Subvenção	AML / Consórcio	Inter-municipal/Metro	Não	Alta	Médio-Longo	**Alta**
EU Missions	Subvenção inovação	AML	Regional/ Metro	Não	Muito Alta	Longo	**Seletiva**
Sustentável 2030	Subvenção FC	Município	Municipal/ Regional	Não	Média	Médio	**Alta**
Lisboa 2030	Subvenção FEDER	Município/AML	Municipal/ Met.	Não	Média	Médio	**Alta**
EEA Grants	Subvenção	Município/AML	Municipal/ Met.	Não	Média	Médio	**Seletiva**
Fundo Ambiental	Subvenção	Município/AML	Municipal/ Met.	Não	Média	Médio	**Alta**
MECANISMO DE GARANTIA — projetos que demonstrem capacidade de gerar fluxos financeiros							
InvestEU	Dívida garantida UE	AML (agregador)	Metropo-litana	Sim / Poupança	Muito Alta	Longo	**Seletiva**
DÍVIDA E FINANCIAMENTO ESTRUTURADO — para projetos com viabilidade financeira							
Obrigações Verdes	Dívida mercado	AML / Município grande	Metropo-litana	Sim	Muito Alta	Longo	**Seletiva**
Empréstimos Verdes	Dívida bancária	Município	Municipal/ IM	Sim / Poupança	Média	Médio	**Alta**
Empréstimos SLL	Dívida KPI-linked	Município	Municipal	Livre	Média	Médio	**Seletiva**
DESEMPENHO, ECOSSISTEMAS E VALOR — para projetos com externalidades positivas							
PSE	Transferência ecossist.	AML / Município	Bacia/ IM	Não direto	Alta	Longo	**Seletiva**
***Cap-and-Trade* / Créditos**	Mercado regulado	Município (reg.)	Municipal	N/A	Muito Alta	Longo	**Expl.**
Captura de Valor (TIF/BID)	Fiscal / Contrib.	Município	Distrito	Valorização	Alta	Longo	**Seletiva**
SOLUÇÕES COMPLEMENTARES — não substituem subvenções; ampliam e especializam							
PPP	Parceria público-privada	AML / Município	Municipal/ Met.	Sim	Muito Alta	Muito Longo	**Seletiva**
Fundos Rotativos	Fundo interno	Município / AML	Municipal	Poupança	Média	Médio-Longo	**Seletiva**
Crowdfunding	Contribuição cívica	Comunidade	Local	Não	Baixa	Curto	**Comp.**

PARTE II
Soluções de Financiamento para a AML

1. Soluções Prioritárias: Subvenção e Cofinanciamento

As soluções de subvenção e cofinanciamento constituem a base principal da estratégia de financiamento da adaptação climática da AML. São instrumentos em que uma entidade pública (UE, Estado) atribui fundos a fundo perdido ou em regime de cofinanciamento, sem exigir retorno financeiro direto. Para a esmagadora maioria dos projetos de adaptação (que produzem bens públicos sem receitas próprias) estas soluções reúnem condições mais favoráveis para funcionarem como ponto de partida.

Hierarquia das soluções de subvenção para a AML

Prioridade	Instrumento e posicionamento estratégico
1.ª escolha	**Lisboa 2030, Sustentável 2030 e Fundo Ambiental** — Instrumentos estruturais. Devem ser mobilizados sistematicamente para projetos de adaptação elegíveis nos municípios da AML. Âmbito territorial, processos conhecidos, maiores dotações disponíveis.
2.ª escolha	**Programa LIFE e EEA Grants** — Para projetos-piloto, demonstração e inovação à escala metropolitana. A AML deve assumir papel proativo como proponente ou parceira.
3.ª escolha	***EU Missions* (Horizonte Europa)** — Para abordagens sistémicas e posicionamento europeu. Requer investimento prévio de adesão à *Mission Charter* e comprometimento político de longo prazo.
Complementar	**InvestEU (Janela de Infraestruturas Sustentáveis)** — Não é uma subvenção, mas o mecanismo de garantia pode combinar-se com subvenções para tornar projetos estruturantes financeiramente viáveis. Acesso via BPF ou BEI.

ℹ Fichas detalhadas: ver Fichas 1 a 7 na Parte III deste guia.

2. Soluções de Dívida e Financiamento Estruturado

Os instrumentos de dívida implicam o reembolso do capital recebido ao longo do tempo, com ou sem juros. No domínio da adaptação climática, os instrumentos de dívida verde viabilizam projetos com retorno económico ou poupanças mensuráveis. Complementam as subvenções e permitem alavancagem (um euro de subvenção pode desbloquear dois ou três euros adicionais de financiamento reembolsável).

Quando usar instrumentos de dívida?

Contextos favoráveis ao uso de dívida verde	Contextos menos favoráveis
• Projeto gera poupanças verificáveis (eficiência hídrica, energética) • Projeto gera receitas diretas (tarifas, serviços ambientais) • Subvenção disponível não cobre 100% do investimento • Município tem capacidade de endividamento disponível • Projeto tem escala suficiente para justificar custos de estruturação	• Projeto produz bem público sem poupança mensurável • Município atingiu limites legais de endividamento público • Projeto de pequena escala sem modelo financeiro sustentável • Prazo de retorno do investimento muito incerto ou longo • Capacidade técnica insuficiente para estruturar a operação

ℹ Fichas detalhadas: ver Fichas 8, 9 e 10 na Parte III deste guia.

3. Soluções Baseadas em Desempenho, Ecossistemas e Partilha de Valor

Este grupo reúne soluções que financiam (ou criam incentivos financeiros para) resultados ambientais mensuráveis. Ao contrário das subvenções (que financiam atividades) e da dívida (que financia investimentos), estas soluções financiam resultados nos ecossistemas, serviços ambientais ou criação de valor territorial. São soluções de maior complexidade e com experiência internacional crescente, mas ainda em fase de desenvolvimento em Portugal.

Triagem das soluções deste grupo

Instrumento	Adequação AML	Contexto de aplicação prioritário
PSE	● Seletiva	Bacias hidrográficas; corredores ecológicos; gestão costeira SbN. Potencial elevado na AML (Serra de Sintra, planícies do Tejo).
***Cap-and-Trade* / Créditos**	○ Exploratória	Gestão de águas pluviais em zonas urbanas densas. Requer reforma legal em Portugal. Piloto possível a médio prazo.
Captura de Valor (TIF/BID)	● Seletiva	BID em zonas comerciais já possível. TIF requer reforma legal, mas relevante para reabilitação ribeirinha e requalificação urbana com componente de adaptação.

ℹ Fichas detalhadas: ver Fichas 11, 12 e 13 na Parte III deste guia.

4. Soluções Complementares e Experimentais

As soluções deste grupo não devem ser consideradas alternativas às subvenções ou à dívida estruturada. São instrumentos complementares, adequados para situações específicas, que podem amplificar o impacto de outras soluções ou mobilizar recursos que os instrumentos clássicos não atingem.

Instrumento	Quando é mais útil
PPP	Projetos estruturantes de grande escala (defesas costeiras, gestão integrada da água) onde o setor privado pode assumir risco operacional e técnico. Requer assessoria especializada.
Fundos Verdes Rotativos	Projetos municipais de eficiência (hídrica, energética) com poupanças mensuráveis. A AML pode criar um fundo metropolitano com capitalização via subvenções e empréstimos verdes.
Crowdfunding	Projetos comunitários de pequena escala com alto valor de demonstração e mobilização cívica. Funciona melhor como instrumento de cofinanciamento parcial, combinado com contribuição pública.

ℹ Fichas detalhadas: ver Fichas 14, 15 e 16 na Parte III deste guia.

PARTE III
Fichas Metodológicas por Solução

Esta parte apresenta uma ficha normalizada para cada uma das 16 soluções de financiamento identificadas no guia. A adoção de uma estrutura comum permite a comparação direta entre os instrumentos e facilita a consulta rápida por parte dos diferentes perfis de utilizador.

A classificação de aplicabilidade adotada distingue quatro situações: ● Alta aplicabilidade na AML ◑ Aplicabilidade seletiva ○ Aplicabilidade exploratória / piloto + Instrumento complementar. Esta classificação não corresponde a uma avaliação abstrata dos instrumentos, mas à sua adequação provável ao contexto institucional, territorial e financeiro da AML.

Fichas metodológicas por solução

Tipologia de Solução	Ficha	Instrumento
Subvenção e financiamento	**Ficha 1**	Programa LIFE (UE)
	Ficha 2	EU *Missions*
	Ficha 3	Sustentável 2030
	Ficha 4	Lisboa 2030
	Ficha 5	EEA Grants
	Ficha 6	Fundo Ambiental
Garantia Orçamental	**Ficha 7**	*InvestEU* — Janela de Infraestruturas Sustentáveis
Dívida e financiamento estruturado	**Ficha 8**	Obrigações Verdes
	Ficha 9	Empréstimos Verdes
	Ficha 10	Empréstimos Vinculados à Sustentabilidade (SLL)
Desempenho, ecossistemas e valor	**Ficha 11**	Pagamentos por Serviços dos Ecossistemas (PSE)
	Ficha 12	*Cap-and-Trade* e Sistemas de Créditos Ambientais
	Ficha 13	Captura de Valor (TIF/BID)
Soluções complementares	**Ficha 14**	Parcerias Público-Privadas (PPP)
	Ficha 15	Fundos Verdes Rotativos
	Ficha 16	Financiamento Coletivo (*Crowdfunding* e *Crowdinvesting*)

FICHA 1

Programa LIFE (UE)

Subvenção competitiva europeia · Ambiente e Ação Climática 2021-2027

• Alta aplicabilidade na AML

O que é	Instrumento de financiamento direto da UE para ambiente e ação climática, gerido pela CINEA. Concede subvenções por concursos anuais competitivos. No período 2021-2027, inclui o subprograma "Mitigação e Adaptação às Alterações Climáticas" com dotação específica para adaptação urbana, gestão da água e proteção costeira.
Para que tipo de projetos serve	Projetos-piloto e demonstração à escala metropolitana; soluções baseadas na natureza; mitigação do calor urbano; restauração de ecossistemas; gestão de cheias; adaptação costeira; biodiversidade urbana e periurbana. Privilegia abordagens inovadoras, replicáveis e com impacto territorial.
Quem pode mobilizar	AML (como proponente principal de projeto-piloto metropolitano ou como parceira de Projeto Integrado LIFE de escala nacional); municípios; consórcios com entidades de investigação, ONG, empresas.
Escala mais adequada	Intermunicipal a metropolitana. Projetos de escala nacional (Projetos Integrados) são frequentemente mais competitivos, com a AML a implementar a componente metropolitana.
Condições de acesso	➜ Submissão de candidatura em concurso anual (CINEA) — exige forte capacidade técnica de elaboração de proposta. ➜ Demonstração de alinhamento com os objetivos do subprograma LIFE candidatado. ➜ Garantia de cofinanciamento pelo beneficiário (tipicamente 25-40% do custo total elegível). ➜ Capacidade de monitorização e reporte de impacto ao longo do projeto. ➜ Dimensão europeia ou carácter demonstrador e replicável da solução.
Necessidade de cofinanciamento	Sim — obrigatório. Tipicamente 60-75% de contribuição UE (dependendo do subprograma). O restante deve ser assegurado pelos beneficiários, podendo ser complementado por fundos nacionais ou regionais.
Complexidade de estruturação	Alta. Concurso altamente competitivo; proposta técnica exigente; gestão do projeto ao longo de 3-6 anos requer equipa dedicada.
Prazo expectável / velocidade de mobilização	Concursos anuais (jan-set tipicamente). Duração dos projetos: 3-6 anos. Prazo desde candidatura até início de execução: 12-18 meses.
VANTAGENS E LIMITAÇÕES	
Principais vantagens	➜ Acesso direto a financiamento europeu sem passar por intermediários nacionais. ➜ Permite financiar abordagens inovadoras e projetos-piloto metropolitanos. ➜ Confere visibilidade europeia à AML como região de inovação climática. ➜ Promove parcerias com outras regiões europeias e partilha de boas práticas.

FICHA 1

Programa LIFE (UE)

Subvenção competitiva europeia · Ambiente e Ação Climática 2021-2027

	➜ Atua como catalisador para investimentos posteriores de maior escala (InvestEU, Portugal 2030). ➜ Disponibiliza assistência técnica da CINEA para preparação de propostas.
Principais limitações	➜ Contexto de alta concorrência a nível europeu — taxa de aprovação tipicamente baixa. ➜ Exige forte capacidade técnica interna e recursos para elaboração de candidatura. ➜ O cofinanciamento obrigatório pode ser difícil de assegurar em contexto de restrição orçamental. ➜ Não financia investimentos de grande escala por si mesmo — é um instrumento de demonstração. ➜ Gestão administrativa complexa ao longo do projeto.
PAPEL E ADEQUAÇÃO NA AML	
Adequação à Área Metropolitana de Lisboa	Alta aplicabilidade. A AML é diretamente elegível como proponente ou parceira. O programa é particularmente adequado para projetos-piloto à escala metropolitana que outros instrumentos não financiam.
Papel da AML	Proponente principal de projetos metropolitanos (ex.: rede de monitorização climática, corredores verdes metropolitanos, estratégia integrada de mitigação do calor); ou parceira em Projetos Integrados nacionais, implementando a componente AML.
Papel dos municípios	Parceiros na execução dos componentes locais de projetos liderados pela AML; podem também candidatar-se individualmente a projetos *standard* de menor escala.
COMBINAÇÕES E REFERÊNCIAS	
Possíveis combinações com outras fontes	Portugal 2030 / Lisboa 2030 (para fase de investimento pós-piloto); *InvestEU* (para escalonamento); *EU Missions* (articulação estratégica); financiamento coletivo (para componente de envolvimento cívico).
Exemplos inspiradores	*LIFE TreeCheck* — infraestrutura verde anti-ilha de calor (CZ, HU, PL, SK; orçamento €1,6M, 59% UE). Região da Emília-Romanha — planeamento da adaptação no âmbito da *Mission Charter* UE.
Medidas/tipologias com maior afinidade (PMAAC-AML)	Biodiversidade e Paisagem (M.1-M.8); Recursos Hídricos (M.5-M.11); Saúde Humana (M.2); Zonas Costeiras e Mar (M.1-M.4); Agricultura e Florestas (M.1-M.10).

◉ EXEMPLO EM PRÁTICA

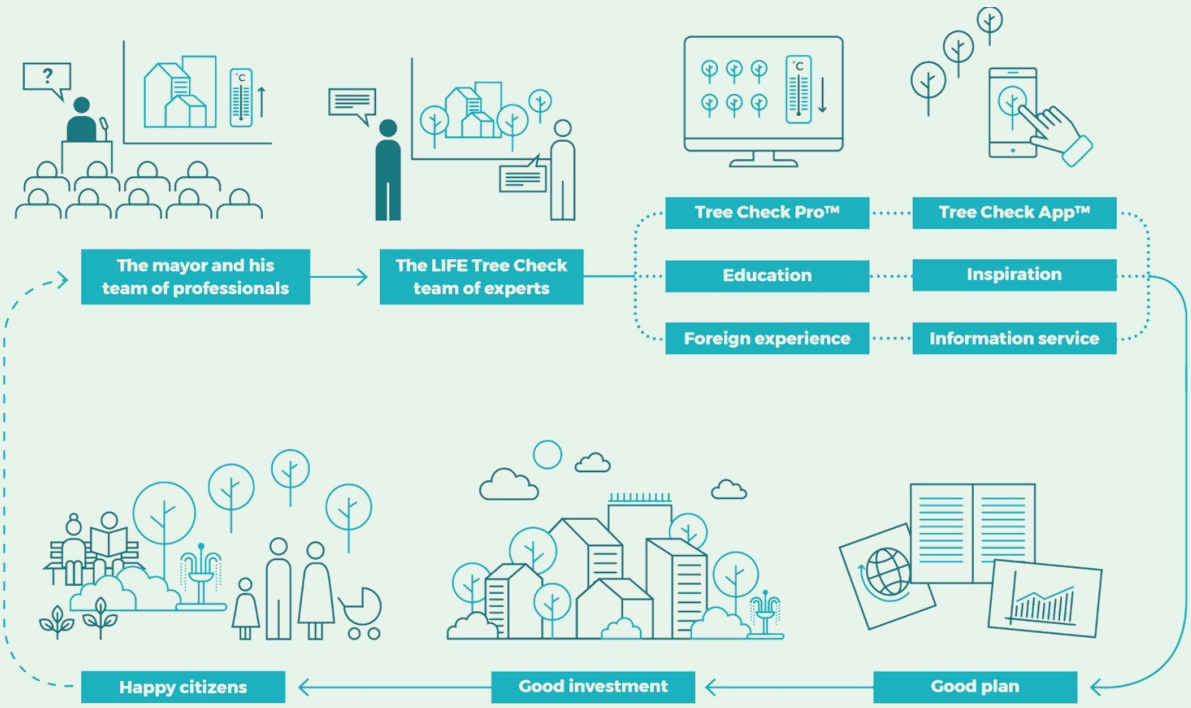
▶ LIFE TreeCheck — Arrefecimento Urbano por Infraestrutura Verde

Rep. Checa · Hungria · Polónia · Eslováquia | set. 2018 – ago. 2022 | 8 cidades piloto

Projeto LIFE financiado pela UE para reduzir o efeito de ilha de calor urbana. Em oito cidades de quatro países, foram desenvolvidos: o software *TreeCheck* PRO (previsão do desempenho de arrefecimento de árvores ao longo de 3, 5 e 20 anos), uma app móvel de reconhecimento de espécies e uma base de dados de 158 boas práticas internacionais. Foram atribuídas 128 mini-bolsas a grupos comunitários para criação de "Green Oases". O projeto recebeu o Prémio LIFE 2024, reconhecendo a sua excelência em adaptação urbana. Tipologia análoga à que a AML pode desenvolver à escala metropolitana, combinando inovação tecnológica com plantações comunitárias nos 18 municípios.

€924 053 contribuição UE (59%)	**4,4 M cidadãos** abrangidos	**128 mini-bolsas** comunitárias	**5 666 pessoas** envolvidas	**Prémio LIFE 2024**

→ **Relevância para a AML:** *Modelo direto para um projeto LIFE metropolitano da AML focado em arborização urbana e mitigação do calor, com componentes de software de apoio ao planeamento e mini-bolsas comunitárias para cada município.*



AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO POR STAKEHOLDERS REGIONAIS		
Critério	**Pontuação Média (1–5)**	**Classificação**
Adequação às medidas do PMAAC AML	**3.73**	Elevada
Viabilidade jurídico-institucional	**3.48**	Moderada
Facilidade de implementação no curto/médio prazo	**2.97**	Moderada
Capacidade de mobilizar investimento	**3.06**	Moderada
Potencial de replicação metropolitana	**3.68**	Elevada
Média Global	**3.38**	**Moderada**

Escala de 1 (muito baixa) a 5 (muito elevada). n = 33 participantes.

FICHA 2

EU Missions — Adaptação às Alterações Climáticas (Horizonte Europa)

Subvenção estratégica europeia · Missão de Inovação Territorial 2021-2027

◑ **Aplicabilidade seletiva**

O que é	Instrumento estratégico do programa Horizonte Europa que combina investigação, inovação, investimento público e mobilização territorial em torno de objetivos climáticos definidos. A Missão de Adaptação visa apoiar mais de 150 regiões até 2030. Requer a adesão à *Mission Charter* (compromisso político não vinculativo) como ponto de entrada.
Para que tipo de projetos serve	Abordagens sistémicas e territoriais à adaptação; planeamento multirriscos integrado; soluções combinadas inovadoras; projetos com impacto territorial escalar; integração da adaptação no ordenamento do território; participação cidadã em co-criação de soluções.
Quem pode mobilizar	AML (como região signatária da *Mission Charter*); consórcios interinstitucionais com municípios, entidades de investigação, empresas e organizações da sociedade civil.
Escala mais adequada	Regional/metropolitana, com governação multinível obrigatória.
Condições de acesso	➜ Adesão à *Mission Charter* da Missão de Adaptação (passo inicial, não vinculativo). ➜ Elaboração de plano de adaptação baseado em risco, com avaliação de vulnerabilidades, identificação de riscos locais e estratégia multirriscos. ➜ Demonstração de abordagem sistémica e territorial (múltiplos riscos, soluções combinadas). ➜ Articulação com políticas públicas nacionais e regionais de ordenamento. ➜ Cofinanciamento público e/ou privado frequentemente necessário dada a escala dos projetos. ➜ Participação em concursos Horizonte Europa (*calls* periódicas).
Necessidade de cofinanciamento	Sim, frequentemente necessário dado o volume elevado de financiamento mobilizado. As necessidades financeiras podem ser cobertas por múltiplas fontes (Horizonte Europa, FEEI, financiamento privado).
Complexidade de estruturação	Muito alta. Exige planeamento estratégico multidisciplinar, governação multinível robusta, forte capacidade técnica e longo horizonte temporal.
Prazo expectável / velocidade de mobilização	Muito longo — comprometimento de 5-10 anos. *Calls* abertas periodicamente. O processo desde candidatura até implementação pode demorar 18-24 meses.
VANTAGENS E LIMITAÇÕES	
Principais vantagens	➜ Visibilidade europeia como região de inovação climática — posicionamento estratégico da AML. ➜ Acesso à plataforma MIP4Adapt e a redes europeias de boas práticas. ➜ Catalisa sinergias com fundos estruturais, *InvestEU* e outros programas europeus. ➜ Permite uma abordagem transformadora e integrada à adaptação, não fragmentada.

FICHA 2

EU Missions — Adaptação às Alterações Climáticas (Horizonte Europa)

Subvenção estratégica europeia · Missão de Inovação Territorial 2021-2027

	➜ Mobiliza atores de investigação, inovação, setor privado e comunidades.
Principais limitações	➜ Requisitos de complexidade muito elevados — barreiras de entrada altas. ➜ Processo lento e competitivo; não é adequado para necessidades de financiamento urgentes. ➜ Exige comprometimento político e técnico sustentado ao longo de muitos anos. ➜ Não substitui os fundos estruturais nem financia investimento de grande escala por si só.
PAPEL E ADEQUAÇÃO NA AML	
Adequação à Área Metropolitana de Lisboa	Aplicabilidade seletiva. A AML é elegível e o PMAAC-AML constitui uma base sólida de adesão. Mais bem aproveitada em combinação com outros instrumentos e como plataforma de coordenação.
Papel da AML	Assinar a *Mission Charter*; liderar a componente metropolitana de candidaturas a projetos Horizonte Europa; coordenar a articulação entre municípios; integrar a missão no quadro do PMAAC-AML.
Papel dos municípios	Parceiros na implementação territorial; contribuem para planeamento baseado em risco; executam componentes locais dos projetos aprovados.
COMBINAÇÕES E REFERÊNCIAS	
Possíveis combinações com outras fontes	LIFE (projetos-piloto complementares); Portugal 2030 / Lisboa 2030 (investimento de seguimento); *InvestEU* (escalonamento); Obrigações Verdes (mobilização de capital para fase de investimento).
Exemplos inspiradores	Região da Emília-Romanha (ARCADIA Project, Horizonte Europa) — planeamento integrado da adaptação, zonas-tampão fluviais, moratória em zonas de inundação.
Medidas/tipologias com maior afinidade (PMAAC-AML)	Todas as dimensões do PMAAC-AML, com particular ênfase em: Recursos Hídricos (M.1-M.14); Biodiversidade e Paisagem (M.1-M.8); Zonas Costeiras e Mar (M.1-M.6); Segurança de Pessoas e Bens.

◉ EXEMPLO EM PRÁTICA

▶ Emília-Romanha, Itália — Adaptação Territorial Integrada via Mission Charter

Região de Emília-Romanha, Itália | Horizonte Europa ARCADIA | 2022–2026

A região da Emília-Romanha assinou a *Mission Charter* da *EU Mission Adaptation to Climate Change* e aderiu ao projeto Horizonte Europa ARCADIA (*Advancing Regional Climate Adaptation in Dialogue and Innovation*). Respondendo às devastadoras cheias de maio de 2023, a região adotou medidas pioneiras: moratória legal que proíbe novas construções em zonas de inundação, criação de zonas-tampão fluviais com inundações controladas para redução do pico de caudal, e criação de uma Comissão Científica permanente para apoio às políticas de adaptação. A *Mission Charter* foi assinada por 326 regiões e autarquias de 25 países da UE e 5 países associados, criando uma rede de aprendizagem e acesso prioritário a fundos Horizonte Europa.

112 cidades	**25 países**	**Comissão Científica regional criada**
Mission Cities	UE + 5 associados	

→ **Relevância para a AML:** *A AML pode seguir o mesmo percurso — assinar a Mission Charter (passo gratuito e não vinculativo) para aceder à rede europeia e a fundos Horizonte Europa, usando o PMAAC-AML como plano de adaptação de base.*

AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO POR STAKEHOLDERS REGIONAIS

Critério de Avaliação	Pontuação Média (1–5)	Classificação
Adequação às medidas do PMAAC AML	**3.62**	Elevada
Viabilidade jurídico-institucional	**3.31**	Moderada
Facilidade de implementação no curto/médio prazo	**2.69**	Moderada
Capacidade de mobilizar investimento	**2.81**	Moderada
Potencial de replicação metropolitana	**3.31**	Moderada
Média Global	**3.15**	**Moderada**

Escala de 1 (muito baixa) a 5 (muito elevada). n = 16 participantes.

FICHA 3

Portugal 2030 — Sustentável 2030

Subvenção nacional · Programa temático da Política de Coesão · Fundo de Coesão

• Alta aplicabilidade na AML

O que é	Programa temático nacional dedicado à ação climática, sustentabilidade e eficiência de recursos, integrado no Portugal 2030. Dotação de cerca de 3,1 mil milhões de euros, financiado principalmente pelo Fundo de Coesão. Cobre setores como prevenção de riscos, proteção costeira, mobilidade sustentável e economia circular.
Para que tipo de projetos serve	Proteção costeira e gestão de riscos naturais; consolidação de taludes e vertentes instáveis; resiliência de infraestruturas; mobilidade urbana multimodal sustentável (BRT, metro, ferrovia); economia circular; eficiência energética; prevenção de cheias e gestão integrada de riscos.
Quem pode mobilizar	Municípios (como promotores primários); entidades da administração central (proteção civil, infraestruturas de transportes); AML (papel de coordenação estratégica e agregação de portfolio).
Escala mais adequada	Municipal a regional. Privilegia projetos com impacto territorial claro.
Condições de acesso	➜ Submissão de candidatura em resposta a avisos de concurso nacionais (publicados no Portugal 2030). ➜ Demonstração de impacto na ação climática ou na sustentabilidade de recursos. ➜ Cumprimento do princípio "Não Prejudicar Significativamente" (DNSH). ➜ Cumprimento do Decreto-Lei n.º 20-A/2023 (Regime Geral dos Fundos Europeus Portugal 2030). ➜ Capacidade técnica para elaboração de candidatura e execução do projeto. ➜ Assegurar o cofinanciamento nacional (taxas de cofinanciamento FEDER/FC aplicáveis).
Necessidade de cofinanciamento	Sim — obrigatório. Taxas de cofinanciamento do Fundo de Coesão tipicamente entre 75-85% do custo elegível. Cofinanciamento público nacional (municípios, Estado) assegura o restante.
Complexidade de estruturação	Média a alta. Processo bem estabelecido, mas exige candidaturas tecnicamente robustas, cumprimento do DNSH e capacidade de execução.
Prazo expectável / velocidade de mobilização	Quadro financeiro 2021-2027 (execução até 2030). Projetos com duração típica de 2-4 anos. Concursos abertos em vários momentos ao longo do período.
VANTAGENS E LIMITAÇÕES	
Principais vantagens	➜ Maior dotação orçamental — maior volume de financiamento disponível para adaptação em Portugal. ➜ Processo e regulamentação bem estabelecidos — municípios familiarizados com FEEI ➜ Previsibilidade dos Avisos.

FICHA 3

Portugal 2030 — Sustentável 2030

Subvenção nacional · Programa temático da Política de Coesão · Fundo de Coesão

	➜ Cobre tipologias de grande relevância para a adaptação: proteção costeira, riscos, mobilidade. ➜ Taxas de cofinanciamento, embora mais baixas na AML do que no resto do país, reduzem o encargo sobre as finanças municipais. ➜ Permite projetos com impacto estruturante e de grande escala.
Principais limitações	➜ Competição nacional — municípios da AML concorrem com municípios de todo o país. ➜ Prioridades setoriais nacionais podem não coincidir sempre com as prioridades locais da AML. ➜ Carga burocrática e administrativa significativa na elaboração de candidaturas e gestão. ➜ Nem todas as tipologias de adaptação são elegíveis — requer análise prévia de enquadramento. ➜ Quadro temporal limitado ao período 2021-2027.
PAPEL E ADEQUAÇÃO NA AML	
Adequação à Área Metropolitana de Lisboa	Alta aplicabilidade. Os municípios da AML são diretamente elegíveis. Instrumento crítico para investimentos em proteção costeira, prevenção de riscos e mobilidade. A AML pode desempenhar papel estratégico de coordenação de portefólio metropolitano.
Papel da AML	Coordenação estratégica: apoiar municípios na identificação e preparação de candidaturas; promover uma carteira coerente de projetos de escala metropolitana; garantir alinhamento com o PMAAC-AML; facilitar a aplicação do DNSH.
Papel dos municípios	Promotores primários: identificar, estruturar e submeter candidaturas de projetos; assegurar cofinanciamento; garantir capacidade técnica de gestão; reportar resultados.
COMBINAÇÕES E REFERÊNCIAS	
Possíveis combinações com outras fontes	Lisboa 2030 (complementaridade regional); LIFE (componente de inovação/piloto); InvestEU (via BPF para projetos de maior escala com componente de retorno); Empréstimos Verdes (cofinanciamento da parte não coberta por subvenção).
Exemplos inspiradores	Consolidação estrutural de escarpas no Funchal (PACS-FC-03097000; Programa Sustentável 2030; ~€2,3M; Fundo de Coesão).
Medidas/tipologias com maior afinidade (PMAAC-AML)	Zonas Costeiras e Mar (M.1-M.6); Segurança de Pessoas e Bens (todos); Recursos Hídricos (M.5-M.13); Transportes e Comunicações (M.1-M.4); Energia e Segurança Energética.

◉ EXEMPLO EM PRÁTICA

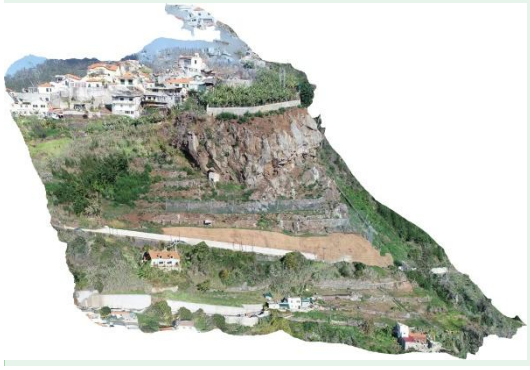
▶ Consolidação das Escarpas do Funchal — PACS-FC-03097000

Município do Funchal, Madeira | Sustentável 2030 · Fundo de Coesão

Operação financiada pelo Sustentável 2030 (Fundo de Coesão) para consolidação estrutural de taludes instáveis no Funchal, prevenindo deslizamentos e quedas de rochas que ameaçam habitações, pessoas e infraestruturas. A intervenção combina técnicas de engenharia de estabilização com reforço vegetal das encostas, reduzindo o risco geomorfológico amplificado pelas alterações climáticas (chuvas intensas mais frequentes e secas que debilitam a estrutura do solo). O projeto é elegível ao abrigo da tipologia "Gestão de Riscos Naturais" do Sustentável 2030, diretamente aplicável a municípios da AML com escarpa costeira ou encostas instáveis (Almada, Setúbal, Cascais, Amadora, Loures).

~€2,3 M investimento total	Fundo de Coesão 85%	Tipologia: Gestão de Riscos Naturais	AML: municípios com escarpa elegíveis

→ **Relevância para a AML:** *Qualquer município da AML com encostas ou taludes instáveis pode estruturar candidatura análoga ao Sustentável 2030. A AML pode apoiar a identificação de locais prioritários e a preparação de um portfolio coordenado de intervenções.*



Consolidação estrutural das escarpas no concelho do Funchal (Madeira)

AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO POR STAKEHOLDERS REGIONAIS		
Critério de Avaliação	**Pontuação Média (1–5)**	**Classificação**
Adequação às medidas do PMAAC AML	**4.38**	Elevada
Viabilidade jurídico-institucional	**4.27**	Elevada
Facilidade de implementação no curto/médio prazo	**3.73**	Elevada
Capacidade de mobilizar investimento	**3.50**	Elevada
Potencial de replicação metropolitana	**4.12**	Elevada
Média Global	**4.00**	**Elevada**

Escala de 1 (muito baixa) a 5 (muito elevada). n = 26 participantes.

FICHA 4

Portugal 2030 — Lisboa 2030

Subvenção regional · Programa Regional da AML · FEDER + FSE+

• Alta aplicabilidade na AML

O que é	Programa regional da Área Metropolitana de Lisboa integrado no Portugal 2030, financiado pelo FEDER e FSE+ com dotação total de 381 milhões de euros para 2021-2027. É o principal instrumento de financiamento da política de coesão especificamente desenhado para o território da AML, articulando quatro áreas estratégicas: Inovação e Competitividade; Sustentabilidade e Resiliência; Inclusão Social; Desenvolvimento Urbano.
Para que tipo de projetos serve	Infraestruturas verdes e azuis (soluções baseadas na natureza, corredores ecológicos); regeneração urbana com componente de adaptação; eficiência energética na administração pública; biodiversidade e economia circular; mobilidade urbana sustentável; renaturalização de ribeiras e zonas húmidas.
Quem pode mobilizar	Municípios da AML (promotores primários); AML (coordenação estratégica e projetos metropolitanos); empresas públicas e privadas; associações e cooperativas — conforme avisos de concurso.
Escala mais adequada	Municipal a intermunicipal; projetos metropolitanos para dimensões estratégicas.
Condições de acesso	➜ Candidatura em resposta a avisos de concurso regionais, publicados pela Autoridade de Gestão. ➜ Projetos alinhados com as quatro áreas de intervenção do Lisboa 2030. ➜ Cumprimento do princípio DNSH e dos critérios de seleção definidos nos avisos. ➜ Cumprimento do Regime Geral dos Fundos Europeus do Portugal 2030 (DL n.º 20-A/2023). ➜ Cofinanciamento municipal ou de outras fontes para a parte não coberta pelo FEDER/FSE+.
Necessidade de cofinanciamento	Sim — obrigatório. Taxas de cofinanciamento FEDER tipicamente 40-55%. A AML e os municípios asseguram o restante.
Complexidade de estruturação	Média. Processo regional mais próximo das realidades locais; Autoridade de Gestão (CCDR-LVT) familiarizada com contexto da AML.
Prazo expectável / velocidade de mobilização	Quadro financeiro 2021-2027 (execução até 2029). Concursos ao longo do período. Projetos: 2-4 anos.
VANTAGENS E LIMITAÇÕES	
Principais vantagens	➜ Instrumento especificamente desenhado para o território da AML — melhor alinhamento com prioridades locais. ➜ CCDR-LVT como Autoridade de Gestão próxima dos promotores da AML. ➜ Flexibilidade para financiar diversas tipologias de adaptação (SbN, mobilidade, eficiência). ➜ Pode financiar projetos intermunicipais e metropolitanos.

FICHA 4

Portugal 2030 — Lisboa 2030

Subvenção regional · Programa Regional da AML · FEDER + FSE+

	➜ Complementaridade direta com o Sustentável 2030 para uma cobertura mais ampla. ➜ Taxas de cofinanciamento, embora mais baixas na AML do que no resto do país, reduzem o encargo sobre as finanças municipais. ➜ Previsibilidade dos Avisos e enquadramento das Operações na ITI AML 2030
Principais limitações	➜ Dotação limitada (€381M) repartida pelos 18 municípios e múltiplas áreas — recursos escassos para grandes investimentos. ➜ Não cobre todas as tipologias de adaptação (ex.: proteção costeira de grande envergadura está sobretudo no Sustentável 2030). ➜ Competição interna entre municípios da mesma região. ➜ Quadro temporal limitado ao período 2021-2027.
PAPEL E ADEQUAÇÃO NA AML	
Adequação à Área Metropolitana de Lisboa	Alta aplicabilidade. Instrumento de referência para a AML — propositadamente desenhado para o seu território. Deve ser o ponto de partida para a maioria dos investimentos de adaptação municipal.
Papel da AML	Papel de coordenação estratégica (enquanto parceira da CCDR-LVT); apoio a municípios na preparação de candidaturas; promoção de projetos intermunicipais e metropolitanos; alinhamento do portfolio Lisboa 2030 com o PMAAC-AML.
Papel dos municípios	Promotores primários dos projetos; identificação de intervenções prioritárias alinhadas com as prioridades do programa; assegurar cofinanciamento e capacidade de execução.
COMBINAÇÕES E REFERÊNCIAS	
Possíveis combinações com outras fontes	Sustentável 2030 (complementaridade nacional); LIFE (componente inovação/piloto); *InvestEU* (escalonamento via BPF); Empréstimos Verdes (cofinanciamento).
Exemplos inspiradores	Requalificação com renaturalização da Ribeira de Sassoeiros, Cascais (financiado pelo Lisboa 2030 via FEDER). Múltiplos projetos de infraestrutura verde em municípios da AML.
Medidas/tipologias com maior afinidade (PMAAC-AML)	Biodiversidade e Paisagem (M.1-M.8); Recursos Hídricos (M.1-M.11); Saúde Humana (M.2); Transportes e Comunicações (M.1-M.4); Zonas Costeiras e Mar (M.1-M.6); Desenvolvimento Urbano.

◉ EXEMPLO EM PRÁTICA

▶ Renaturalização da Ribeira de Sassoeiros — LISBOA2030-FEDER-01404200

Cascais, AML | Lisboa 2030 · FEDER | 5 fases (3 concluídas a 2025)

Projeto de restauro ecológico e requalificação urbana de um ribeiro em Cascais, financiado pelo Lisboa 2030 (FEDER). Em curso ao longo de 5 fases, já com 3 concluídas, o projeto renaturaliza 4,7 km de ribeira com técnicas de engenharia natural (madeira e espécies nativas adaptadas ao clima local, sem rega artificial), cria 35 000 m² de novos espaços verdes e instala 4,6 km de percursos pedonais e cicláveis. A intervenção reduz o risco de cheias (regularização natural do caudal), mitiga o calor urbano, aumenta a biodiversidade do corredor fluvial e melhora a mobilidade suave. Modelo diretamente replicável em outros municípios da AML com ribeiras canalizadas ou degradadas.

€12 M investimento total	**4,7 km de** ribeira renaturalizada	**35 000 m²** novos espaços verdes	**4,6 km percursos** pedonais/cicláveis	**5 fases** de intervenção

→ **Relevância para a AML:** *Caso de referência nacional de aplicação do Lisboa 2030 à adaptação climática. A AML pode replicar este modelo em outros municípios (Amadora, Loures, Almada, Odivelas, Sintra) que têm ribeiras com perfil semelhante.*



(Unikonstroi, n.d.)



(Câmara Municipal de Cascais, n.d.)

AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO POR STAKEHOLDERS REGIONAIS		
Critério de Avaliação	**Pontuação Média (1–5)**	**Classificação**
Adequação às medidas do PMAAC AML	**4.30**	Elevada
Viabilidade jurídico-institucional	**4.14**	Elevada
Facilidade de implementação no curto/médio prazo	**3.81**	Elevada
Capacidade de mobilizar investimento	**3.67**	Elevada
Potencial de replicação metropolitana	**4.14**	Elevada
Média Global	**4.01**	**Elevada**

Escala de 1 (muito baixa) a 5 (muito elevada). n = 21 participantes.

FICHA 5

EEA Grants

Subvenção internacional competitiva · transição verde, adaptação e cooperação institucional

◑ Aplicabilidade estratégica na AML, com disponibilidade ainda incerta

O que é	Os EEA Grants são o mecanismo financeiro financiado pela Noruega, Islândia e Liechtenstein para reduzir disparidades económicas e sociais no Espaço Económico Europeu e reforçar relações bilaterais com os países beneficiários. Em Portugal, o ciclo 2021–2028 ficou formalmente estabelecido com a assinatura do Memorando de Entendimento em 8 de julho de 2025, tem uma dotação de 126,3 M€ e pode ser implementado até final de julho de 2031.
Para que tipo de projetos serve	No novo ciclo, a área mais relevante para o manual é a Transição Verde, operada pela Agência para o Clima, I.P., com 34,7 M€, orientada para poluição do ar, água e solo (implementação de medidas para a mitigação e controlo de contaminantes, protegendo a saúde pública e os recursos naturais), economia circular (fomento de modelos de produção e consumo mais eficientes, focados na redução de resíduos e na valorização de recursos), biodiversidade e ecossistemas (proteção e restauro de habitats, promovendo a resiliência dos ecossistemas face às alterações climáticas). O foco na aplicação de soluções baseadas na natureza permitirá encontrar respostas sustentáveis e tecnologicamente avançadas para a conservação do território. Além disso, o Blue Book do mecanismo identifica expressamente "*climate change adaptation*" como área de apoio da Green Transition, reforçando a pertinência do instrumento para projetos de adaptação climática.
Quem pode mobilizar	As regras concretas de elegibilidade ainda dependerão dos futuros avisos, mas, pela arquitetura do mecanismo e pelo histórico português, este é um instrumento particularmente compatível com entidades públicas, incluindo municípios, entidades intermunicipais e outras instituições com capacidade para estruturar projetos inovadores, demonstrativos e colaborativos. O mecanismo inclui também um Fundo Bilateral, com 1,7 M€ a nível nacional, e um Fundo para a Sociedade Civil, com 12,8 M€, que inclui expressamente ação climática.
Escala mais adequada	Municipal a intermunicipal; projetos metropolitanos para dimensões estratégicas.
Condições de acesso	O acesso faz-se por avisos específicos. No entanto, agora não há avisos abertos em Portugal e a secção oficial de calls surge como "*Coming Soon*". Isso significa que o instrumento já está programaticamente lançado, mas ainda não oferece condições operacionais imediatas para candidatura.
Necessidade de cofinanciamento	Sim — obrigatório.
Complexidade de estruturação	Média.
Prazo expectável / velocidade de mobilização	2027-2029. Concursos ao longo do período. Projetos: 2-4 anos.

FICHA 5

EEA Grants

Subvenção internacional competitiva · transição verde, adaptação e cooperação institucional

VANTAGENS E LIMITAÇÕES	
Principais vantagens	➜ A principal vantagem dos EEA Grants é a sua forte adequação a projetos inovadores, demonstrativos e cooperativos, com espaço explícito para adaptação climática, governança verde e reforço institucional. ➜ O Eixo "biodiversidade e ecossistemas", apoiará projetos associados à proteção e restauro de habitats, promovendo a resiliência dos ecossistemas face às alterações climáticas. ➜ O Blue Book também inclui uma área de *Disaster Prevention and Preparedness*, focada em riscos e vulnerabilidades associados, entre outros, a cheias, secas, ondas de calor e incêndios, ampliando o interesse do mecanismo para temas de resiliência territorial.
Principais limitações	➜ A principal limitação, atual, é a incerteza operacional: embora o ciclo esteja lançado, ainda não se conhecem os avisos concretos, as taxas de apoio nem o calendário efetivo de abertura em Portugal.
PAPEL E ADEQUAÇÃO NA AML	
Adequação à Área Metropolitana de Lisboa	Aplicabilidade estratégica na AML, mas com disponibilidade ainda incerta. O novo ciclo está formalmente lançado em Portugal, com mais de 126 milhões de euros e um programa de Transição Verde (que apoiará soluções inovadoras baseadas na natureza, com um dos focos centrado na proteção e restauro de habitats, promovendo a resiliência dos ecossistemas face às alterações climáticas), e o Blue Book enquadra explicitamente a adaptação climática na Green Transition. O programa ainda está em elaboração.
Papel da AML	Liderança estratégica e capacidade de estruturação. A AML está especialmente bem posicionada para preparar projetos metropolitanos, intermunicipais e demonstrativos, articular parceiros nacionais e internacionais, e usar os EEA Grants como instrumento para inovação, monitorização climática, governança multinível, e capacitação institucional.
Papel dos municípios	Parceiros de implementação territorial e co-promotores em projetos colaborativos.
COMBINAÇÕES E REFERÊNCIAS	
Possíveis combinações com outras fontes	LIFE, para aprofundar inovação e demonstração; Lisboa 2030 e Sustentável 2030, para escalonamento e investimento de follow-up; Fundo Ambiental, para ações rápidas e complementares; InvestEU ou empréstimos verdes, em fases posteriores de infraestruturação e expansão.
Exemplos inspiradores	CLIMA.AML, promovido pela própria AML, para monitorização meteorológica metropolitana e apoio à decisão; ReNaturAdapt, em Loures, para valorização de linhas de água e redução do risco associado a precipitação extrema; Oeste Adapta, para

FICHA 5

EEA Grants

Subvenção internacional competitiva · transição verde, adaptação e cooperação institucional

	planeamento municipal integrado; AwK/PIAAC Algarve, para produção de conhecimento e implementação intermunicipal da adaptação.
Medidas/tipologias com maior afinidade (PMAAC-AML)	Biodiversidade e Paisagem (M.1-M.8); Recursos Hídricos (M.1-M.11);

◉ EXEMPLO EM PRÁTICA

▶ CLIMA.AML - Rede de Monitorização e Alerta Meteorológico Metropolitano

AML | EEA Grants 2014-2021; programa Ambiente, Alterações Climáticas e Economia de Baixo Carbono | 30 meses (concluído em 2023)

O projeto CLIMA.AML teve como objetivo a criação de uma solução integrada para a monitorização meteorológica em contexto urbano. Foi concretizado através de uma rede metropolitana de 18 estações meteorológicas, uma em cada um dos municípios da AML, nove micro-sensores de medição urbana, e uma plataforma online, que analisa todos os dados e informações essenciais de suporte à monitorização e avaliação dos dados meteorológicos.

Para a implementação do CLIMA.AML, o projeto contou com o envolvimento de todos os municípios da AML. A AML, na qualidade de promotor do projeto, contou com a parceria institucional da BIOTEXT (entidade norueguesa), das Câmaras Municipais de Almada e Lisboa. O projeto CLIMA.AML contou ainda com o apoio institucional do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), com o Norwegian Meteorological Institute e com a Rede de Municípios para a Adaptação Local às Alterações Climáticas.

€193.195,31 euros de investimento	**18**	**9**	**Plataforma online**
total	Estações meteorológicas	Micro-sensores de medição urbana	Dados e informações meteorológicas

→ **Relevância para a AML:** *monitorização de riscos climáticos e desenvolvimento de ferramentas de adaptação local; recolha e disponibilização de dados meteorológicos à escala local, fundamentais para reduzir a vulnerabilidade e apoia a tomadas de decisões.*



(Câmara Municipal de Palmela)



(Câmara Municipal de Sesimbra)

AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO POR STAKEHOLDERS REGIONAIS		
Critério	**Pontuação Média (1–5)**	**Classificação**
Adequação às medidas do PMAAC AML	**4.00**	Elevada
Viabilidade jurídico-institucional	**3.88**	Elevada
Facilidade de implementação no curto/médio prazo	**3.08**	Moderada
Capacidade de mobilizar investimento	**3.08**	Moderada
Potencial de replicação metropolitana	**3.79**	Elevada
Média Global	**3.57**	**Elevada**

Escala de 1 (muito baixa) a 5 (muito elevada). n = 24 participantes.

FICHA 6

Fundo Ambiental

Subvenção nacional competitiva · ambiente e ação climática

◑ Aplicabilidade seletiva na AML

O que é	Instrumento financeiro nacional de apoio a políticas ambientais e de ação climática. O Fundo Ambiental inclui explicitamente a adaptação às alterações climáticas entre as suas áreas de atuação, com especial enfoque no aumento da resiliência e na redução das vulnerabilidades do território. A atribuição de apoios é operacionalizada por plano anual e de avisos de candidatura, podendo ainda existir avisos extraordinários em situações de força maior, ocorrências climáticas extremas ou intervenções urgentes e de especial relevância.
Para que tipo de projetos serve	Projetos de adaptação territorial com tradução material e execução relativamente rápida, especialmente nas áreas da gestão do risco de cheias e inundações, valorização e recuperação de linhas de água, restauro ecológico e galerias ripícolas, criação de áreas de infiltração e retenção, infraestruturas verdes, renaturalização, eficiência hídrica em espaço urbano, requalificação de espaços verdes adaptados ao calor e intervenções demonstrativas com potencial de replicação. Historicamente, os avisos de adaptação do Fundo Ambiental têm privilegiado operações alinhadas com estratégias e planos de adaptação já existentes, de carácter local ou regional, e com forte ligação a soluções de base natural.
Quem pode mobilizar	A elegibilidade depende de cada aviso. Em avisos anteriores de adaptação, foram admitidos municípios, comunidades intermunicipais e outras entidades públicas, podendo existir consórcios com associações, fundações e organizações não governamentais liderados por entidades públicas. Na prática, para a AML, este instrumento é particularmente mobilizável por municípios individualmente, por parcerias intermunicipais ou por estruturas públicas que consigam apresentar operações maduras e claramente alinhadas com o objeto do aviso.
Escala mais adequada	Municipal, intermunicipal e regional. O Fundo Ambiental parece especialmente ajustado a intervenções territorializadas, com delimitação clara, impacto demonstrável e boa capacidade de execução no curto e médio prazo. À escala metropolitana, pode ser útil quando a AML atua como coordenadora, agregadora ou parceira de operações articuladas entre vários municípios, desde que o aviso admita esse formato. Esta leitura resulta do histórico dos avisos de adaptação, que têm incidido sobretudo em projetos de carácter local ou regional.
Condições de acesso	Acesso por aviso de candidatura, publicado no portal do Fundo Ambiental. As condições concretas variam em função do aviso, mas tendem a incluir: alinhamento com as prioridades temáticas definidas; enquadramento em estratégias, programas ou planos de adaptação; maturidade técnica mínima; submissão eletrónica através da plataforma do Fundo; e demonstração de que a operação não beneficia de duplo financiamento público para a mesma despesa.
Necessidade de cofinanciamento	Variável consoante o aviso. O Fundo Ambiental não opera com uma taxa única e estável. Em avisos anteriores de adaptação analisados, a taxa máxima de cofinanciamento foi de 75% no aviso “Recursos Hídricos”, em 2018, e de 85% no aviso “Concretizar o P-3AC”, em

FICHA 6

Fundo Ambiental

Subvenção nacional competitiva · ambiente e ação climática

	2019. Para a AML, isto significa que o Fundo pode ser financeiramente interessante, mas exige sempre leitura fina das regras específicas de cada abertura.
Complexidade de estruturação	Média. Em regra, a complexidade é inferior à de instrumentos europeus como o LIFE, mas continua a exigir boa preparação técnica, coerência com o enquadramento estratégico e rapidez de resposta quando os avisos abrem. O principal fator de exigência não é tanto a sofisticação financeira, mas a necessidade de adaptar rapidamente projetos maduros a janelas de financiamento que podem ser tematicamente estreitas e temporalmente curtas. Esta é uma inferência baseada no modo de funcionamento por avisos anuais e no histórico de procedimentos do Fundo.
Prazo expectável / velocidade de mobilização	Curto, quando existe aviso aberto. Sendo um instrumento nacional, pode permitir ciclos de mobilização mais rápidos do que os programas europeus de concorrência direta. Em contrapartida, a sua disponibilidade é descontínua e dependente do calendário anual, do contexto político-programático e da abertura efetiva de avisos relevantes para adaptação. Esta leitura resulta do facto de o Fundo funcionar por plano anual e por avisos, incluindo mecanismos extraordinários em caso de urgência ou eventos extremos.
VANTAGENS E LIMITAÇÕES	
Principais vantagens	➜ Tem enquadramento explícito para apoiar adaptação às alterações climáticas e redução de vulnerabilidades territoriais. ➜ É um instrumento nacional, geralmente mais próximo do contexto administrativo português e mais simples de mobilizar do que programas europeus altamente competitivos. ➜ Pode apoiar intervenções materiais muito concretas, sobretudo em água, cheias, infraestrutura verde e requalificação territorial. ➜ Admite, pelo seu próprio regime, respostas extraordinárias em situações de força maior, calamidade, ocorrências climáticas extremas ou intervenções urgentes. ➜ É especialmente útil para acelerar projetos maduros, demonstrativos ou de escala intermédia que não justificam arquitetura financeira complexa.
Principais limitações	➜ Não oferece a mesma previsibilidade programática dos instrumentos estruturais, porque depende do plano anual e da abertura efetiva de avisos. ➜ Os temas financiados variam bastante ao longo do tempo; no portal atual, os apoios visíveis de 2024 e 2025 não mostram a adaptação como eixo tão estável quanto outras áreas. ➜ As regras, beneficiários, taxas e montantes disponíveis mudam de aviso para aviso, o que dificulta o seu uso como base estrutural de uma estratégia financeira metropolitana. ➜ Pode ter dotação mais limitada e menor continuidade para operações de grande escala ou de longo prazo.
PAPEL E ADEQUAÇÃO NA AML	
Adequação à Área Metropolitana de Lisboa	Aplicabilidade seletiva, mas relevante. É particularmente útil para projetos municipais e intermunicipais de adaptação com tradução territorial concreta, execução relativamente

FICHA 6

Fundo Ambiental

Subvenção nacional competitiva · ambiente e ação climática

	rápida e forte alinhamento com prioridades públicas, sobretudo em água, cheias, infraestrutura verde, renaturalização e respostas urgentes. Não deve ser visto como base estrutural da estratégia financeira da AML, mas como instrumento complementar e de oportunidade, dependente da abertura de avisos anuais e extraordinários.
Papel da AML	Monitorizar avisos, antecipar oportunidades e apoiar a preparação de um pipeline metropolitano de projetos maduros. A AML pode atuar como coordenadora, agregadora e facilitadora, auxiliando os municípios a estruturar candidaturas coerentes com o PMAAC-AML e a aproveitar avisos compatíveis com prioridades metropolitanas, sobretudo quando estejam em causa operações articuladas ou necessidades urgentes. Esta leitura é uma inferência baseada no funcionamento por avisos do Fundo.
Papel dos municípios	Promotores principais das candidaturas. Cabe aos municípios identificar intervenções elegíveis, assegurar maturidade técnica, garantir capacidade de execução e, quando necessário, assegurar a parcela de cofinanciamento não coberta pelo apoio. Esta centralidade municipal é a mais plausível porque o Fundo funciona por avisos temáticos e tem historicamente apoiado intervenções territorializadas.
COMBINAÇÕES E REFERÊNCIAS	
Possíveis combinações com outras fontes	Lisboa 2030 e Sustentável 2030 (investimento estruturante); LIFE (componente piloto ou demonstrativa); EEA Grants (inovação, cooperação e capacitação)
Exemplos inspiradores	Parque Central da Asprela, Porto
Medidas/tipologias com maior afinidade (PMAAC-AML)	Biodiversidade e Paisagem (M.1-M.8); Recursos Hídricos (M.1-M.11); Saúde Humana (M.2); Zonas Costeiras e Mar (M.1-M.6); Desenvolvimento Urbano.

◉ EXEMPLO EM PRÁTICA

▶ Criação do Parque Central da Asprela

Porto | Aprovado no Aviso n.º 8732/2018 – Adaptação às Alterações Climáticas – Recursos Hídricos (Fundo Ambiental); concluído em março de 2022)

Para o desenvolvimento deste projeto foi constituída uma equipa multidisciplinar entre vários parceiros, nomeadamente a Águas e Energia do Porto, EM, a Câmara Municipal do Porto, a Universidade do Porto e o Instituto Politécnico do Porto, almejando a concretização de soluções inovadoras e sustentáveis num espaço verde de uso público de referência. O Parque Central da Asprela contempla soluções inovadoras e sustentáveis de estabilização de margens com recurso a técnicas de bioengenharia em meio marcadamente urbano, tendo em vista a minimização e compensação de impactes em áreas de elevada densidade construtiva, muito vulnerável relativamente a episódios de cheias e inundações, por via da valorização e funcionalidade dos sistemas naturais e da viabilidade da sua conetividade.

€1.640.000 euros de investimento	30 000	10 000
total	Beneficiários (alunos, docentes, investigadores)	utentes do Centro Hospitalar de São João, do Instituto Português de Oncologia (IPO) e passageiros da Linha Amarela do Metro do Porto

→ **Relevância para a AML:** *exemplo de projeto que favorece a qualificação territorial e ambiental, através de ações de minimização de riscos de cheias e inundações; melhoria das condições hidrogeomorfológicas de ribeiras e o seu melhor enquadramento e usufruto em meios marcadamente urbanos.*





(Câmara Municipal do Porto)

AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO POR STAKEHOLDERS REGIONAIS		
Critério	**Pontuação Média (1–5)**	**Classificação**
Adequação às medidas do PMAAC AML	**4.08**	Elevada
Viabilidade jurídico-institucional	**4.00**	Elevada
Facilidade de implementação no curto/médio prazo	**3.42**	Moderada
Capacidade de mobilizar investimento	**3.08**	Moderada
Potencial de replicação metropolitana	**3.96**	Elevada
Média Global	**3.71**	**Elevada**

Escala de 1 (muito baixa) a 5 (muito elevada). n = 24 participantes.

FICHA 7

InvestEU — Janela de Infraestruturas Sustentáveis

Financiamento garantido pela UE · Dívida de longo prazo · BEI / BPF

◑ Aplicabilidade seletiva

O que é	Programa europeu que mobiliza investimento público e privado por garantias do orçamento da UE concedidas a parceiros de implementação (BEI, bancos promocionais nacionais). Em Portugal, o Banco Português de Fomento (BPF) foi certificado como parceiro de implementação em junho de 2024 (garantia de €210M → mobilização potencial de >€3,6 mil milhões). A Janela de Infraestruturas Sustentáveis financia projetos de adaptação climática com viabilidade económica ou financeira.
Para que tipo de projetos serve	Infraestruturas de resiliência climática de grande escala; sistemas de drenagem sustentável integrada; proteção costeira com componente de retorno económico; infraestruturas verdes metropolitanas com agregação de projetos; eficiência hídrica e energética em escala; transportes sustentáveis.
Quem pode mobilizar	AML (como agregador de projetos municipais para ganhar escala crítica); grandes municípios com capacidade de estruturação financeira; empresas públicas do setor da água, energia e transportes; consórcio intermunicipal.
Escala mais adequada	Metropolitana ou grandes projetos municipais. A agregação de projetos à escala da AML é frequentemente necessária para atingir a dimensão mínima de interesse para os intermediários financeiros.
Condições de acesso	➜ Projetos com viabilidade económica demonstrável (capacidade de gerar fluxos financeiros — receitas, poupanças, evitar custos). ➜ Alinhamento com critérios de sustentabilidade e cumprimento do princípio DNSH. ➜ Capacidade de estruturação financeira (modelo financeiro, análise de risco, garantias). ➜ Acesso tipicamente indireto — via BPF (Portugal) ou BEI. ➜ Dimensão suficiente para justificar o esforço de estruturação (tipicamente >€20-50M para BEI, menor para BPF). ➜ Eventual necessidade de componente de financiamento misto (*blended finance*: subvenção + dívida).
Necessidade de cofinanciamento	Financiamento misto recomendado: combinar garantia InvestEU (via BPF/BEI) com subvenções (Portugal 2030) para tornar projetos viáveis. Não exige cofinanciamento no sentido clássico, mas requer projeto bancável.
Complexidade de estruturação	Muito alta. Exige *structuring* financeiro sofisticado, intermediários especializados, modelo financeiro robusto. Tempo de preparação significativo (1-2 anos).
Prazo expectável / velocidade de mobilização	Preparação: 12-24 meses. Financiamento: longo prazo (10-25 anos). Acesso ao BPF potencialmente mais rápido que ao BEI direto.
VANTAGENS E LIMITAÇÕES	
Principais vantagens	➜ Acesso a financiamento de longo prazo a taxas competitivas graças à garantia da UE. ➜ Permite alavancagem de capital privado através do mecanismo de garantia.

FICHA 7

InvestEU — Janela de Infraestruturas Sustentáveis

Financiamento garantido pela UE · Dívida de longo prazo · BEI / BPF

	➜ BPF como parceiro nacional — acesso mais próximo e facilitado do que via BEI direto. ➜ Complementa subvenções — viabiliza projetos que precisam de mais financiamento do que os fundos permitem. ➜ Adequado para projetos de grande escala e impacto estruturante.
Principais limitações	➜ Apenas para projetos com componente de viabilidade financeira — projetos de puro bem público (sem receita/poupança) têm acesso mais difícil. ➜ Complexidade de estruturação elevada — requer competências financeiras especializadas. ➜ Sujeito às regras de endividamento público das finanças locais portuguesas. ➜ Acesso indireto através de intermediários — não existe candidatura direta à CE. ➜ Projetos pequenos ou isolados de municípios têm dificuldade em atingir a massa crítica necessária.
PAPEL E ADEQUAÇÃO NA AML	
Adequação à Área Metropolitana de Lisboa	Aplicabilidade seletiva. Mais realista se a AML agir como agregador de projetos e desenvolver pipeline metropolitano; particularmente adequado para projetos de grande escala com retorno económico (eficiência hídrica, mobilidade, infraestruturas energéticas). Requer capacidade técnica de estruturação financeira.
Papel da AML	Agregador de projetos municipais para constituir pipelines de escala metropolitana; interlocutor privilegiado com BPF e BEI; plataforma de capacitação técnica para municípios; co-estruturador de soluções de financiamento misto.
Papel dos municípios	Contribuir para o pipeline metropolitano com projetos identificados e pré-preparados; assegurar avaliação de viabilidade económica; participar em mecanismos de agregação liderados pela AML.
COMBINAÇÕES E REFERÊNCIAS	
Possíveis combinações com outras fontes	Portugal 2030 / Lisboa 2030 (componente de subvenção para financiamento misto); Obrigações Verdes (instrumento complementar para captação de capital); LIFE (piloto antes de escalonamento); Empréstimos Verdes (para projetos de menor escala).
Exemplos inspiradores	*ENGIE Clean Mobility* — infraestrutura de carregamento elétrico e hidrogénio (Bélgica e França; apoiada pelo BEI via *InvestEU*, Janela de Infraestruturas Sustentáveis).
Medidas/tipologias com maior afinidade (PMAAC-AML)	Recursos Hídricos (infraestruturas de grande escala); Transportes e Comunicações (M.1-M.4); Energia e Segurança Energética; Zonas Costeiras e Mar (proteção de grande escala); Infraestruturas críticas.

◉ EXEMPLO EM PRÁTICA

▶ ENGIE Clean Mobility — Infraestrutura de Mobilidade Sustentável via InvestEU

Bélgica e França | BEI · Janela de Infraestruturas Sustentáveis InvestEU | 2021–2025

Operação financiada pelo BEI através da garantia *InvestEU* (Janela de Infraestruturas Sustentáveis) para implementação em larga escala de infraestrutura de mobilidade limpa: postos de carregamento elétrico e estações de hidrogénio verde. A ENGIE investiu mais de €100 milhões em mobilidade sustentável, incluindo a concessão de 5.600 postos de carregamento na Flandres. O mecanismo *InvestEU* reparte o risco financeiro, tornando viável o investimento privado em infraestruturas com procura ainda incipiente. O BPF Português foi certificado como parceiro *InvestEU* em junho 2024 (garantia €210 M), tornando este mecanismo acessível a projetos nacionais.

€3,6 mil M potencial de mobilização (BPF)	**€210 M garantia** BPF certificada 2024	**5 600 postos** carregamento (Flandres)	**+35%/ano** crescimento infra EV na Europa

→ **Relevância para a AML:** *A AML pode usar a garantia InvestEU/BPF para projetos de eficiência hídrica ou energética municipais que gerem poupanças mensuráveis — viabilizando empréstimos que os municípios não conseguiriam obter isoladamente.*

(ENGIE, n.d.)



AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO POR STAKEHOLDERS REGIONAIS

Critério	Pontuação Média (1–5)	Classificação
Adequação às medidas do PMAAC AML	3.37	Moderada
Viabilidade jurídico-institucional	3.19	Moderada
Facilidade de implementação no curto/médio prazo	2.44	Baixa
Capacidade de mobilizar investimento	3.11	Moderada
Potencial de replicação metropolitana	3.11	Moderada
Média Global	3.04	**Moderada**

Escala de 1 (muito baixa) a 5 (muito elevada). n = 27 participantes.

FICHA 8

Obrigações Verdes (Green Bonds)

Instrumento de dívida · Mercado de Capitais · Emissão pública

◑ Aplicabilidade seletiva

O que é	Títulos de dívida emitidos no mercado de capitais em que o emitente se compromete a utilizar os rendimentos exclusivamente para projetos com benefícios ambientais mensuráveis. Alinhadas com a Taxonomia da UE e os *Green Bond Principles*. Variantes incluem: obrigações azuis (oceanos e água), títulos de resiliência climática e títulos sustentáveis (objetivos verdes + sociais). Em Portugal, a emissão de obrigações verdes municipais ou metropolitanas é ainda incipiente.
Para que tipo de projetos serve	Investimentos estruturantes de adaptação climática à escala metropolitana: infraestruturas verdes e azuis; sistemas de drenagem sustentável; requalificação de frentes ribeirinhas; proteção costeira; soluções baseadas na natureza de grande envergadura; portfolio diversificado de projetos com benefícios ambientais documentados.
Quem pode mobilizar	AML (como emitente ou co-emitente numa estrutura agregada); grandes municípios com rating de crédito e capacidade de mercado de capitais; BPF ou BEI (como veículo de emissão em nome de entidades locais).
Escala mais adequada	Metropolitana ou supra-municipal. Requer dimensão mínima de emissão (tipicamente >€100-300M) para ser economicamente viável.
Condições de acesso	➜ *Framework* documental verde (*Green Bond Framework*) que defina projetos elegíveis, alinhamento com Taxonomia UE e compromissos de reporte. ➜ Portfolio robusto de projetos de adaptação com benefícios ambientais mensuráveis. ➜ Revisão externa por segunda parte (*Second Party Opinion*) e verificação independente. ➜ Capacidade de endividamento suficiente ao abrigo das regras das finanças públicas portuguesas. ➜ Capacidade de comunicação e reporte periódico ao mercado (relatório de alocação e impacto). ➜ Perfil de crédito adequado para aceder ao mercado de capitais em condições competitivas.
Necessidade de cofinanciamento	Não aplicável no sentido clássico. O produto da emissão financia os projetos; os pagamentos aos investidores (juros e capital) constituem o serviço da dívida.
Complexidade de estruturação	Muito alta. Exige expertise em mercados de capitais, estruturação jurídica sofisticada, rating, comunicação financeira ao mercado, verificadores externos.
Prazo expectável / velocidade de mobilização	Preparação do *framework* e primeira emissão: 6-18 meses. Maturidade das obrigações: 5-15 anos. Instrumento de médio a longo prazo.
VANTAGENS E LIMITAÇÕES	
Principais vantagens	➜ Acesso a volumes de capital significativos para investimentos estruturantes de adaptação.

FICHA 8

Obrigações Verdes (Green Bonds)

Instrumento de dívida · Mercado de Capitais · Emissão pública

	➜ Potencial de taxas de juro mais competitivas ("greenium") graças à procura crescente de investidores ESG. ➜ Reforça credibilidade e transparência das políticas de adaptação — melhora a "*accountability*" pública. ➜ Diversifica as fontes de financiamento e reduz dependência dos fundos europeus. ➜ O *Paris Climate Bond* (€300M) e as obrigações do BEI e BNI são referências de sucesso em contexto municipal/regional.
Principais limitações	➜ Apenas viável a partir de determinada escala mínima de emissão — proibitivo para municípios pequenos ou isolados. ➜ Estruturação complexa e custosa (assessores financeiros, jurídicos, verificadores externos). ➜ Sujeita às regras do endividamento público autárquico — condiciona a capacidade efetiva de emissão. ➜ Requer mercado de investidores ESG ativo e condições de mercado favoráveis. ➜ Volatilidade face ao contexto macroeconómico. ➜ Menor capacidade técnica das autarquias e da AML para lidar com este tipo de instrumentos. ➜ Obrigação de reporte periódico rigoroso durante toda a vida da obrigação.
PAPEL E ADEQUAÇÃO NA AML	
Adequação à Área Metropolitana de Lisboa	Aplicabilidade seletiva. Mais realista se a AML desenvolver uma estrutura de emissão agregada que combine projetos de vários municípios; ou se o BPF atuar como veículo de emissão. No curto prazo, é mais um objetivo estratégico do que uma solução imediata.
Papel da AML	Desenvolver, no médio prazo, um *Green Bond Framework* metropolitano; agregar projetos municipais elegíveis; coordenar com BPF a possibilidade de emissão via plataforma nacional; ancorar o *framework* no PMAAC-AML.
Papel dos municípios	Contribuir com projetos elegíveis para o portfolio metropolitano; beneficiar dos *proceeds* da emissão AML para financiamento de investimentos locais.
COMBINAÇÕES E REFERÊNCIAS	
Possíveis combinações com outras fontes	*InvestEU* (garantia que melhora rating e condições de emissão); Portugal 2030 / Lisboa 2030 (subvenção para componente não alavancável); PSE (para SbN com mensuração de serviços de ecossistemas).
Exemplos inspiradores	*Paris Climate Bond* — €300M (mitigação e adaptação, inclui plantação de 20.000 árvores e parques urbanos). *Fiji Sovereign Green Bond* — US$100M (adaptação pós-ciclone). Obrigações Azuis *Nordic Investment Bank* — €355M (água e adaptação costeira).
Medidas/tipologias com maior afinidade (PMAAC-AML)	Zonas Costeiras e Mar (M.1-M.4); Recursos Hídricos (M.1-M.11); Biodiversidade e Paisagem (M.1-M.8); Agricultura e Florestas (M.1-M.10); Infraestruturas metropolitanas.

◉ EXEMPLO EM PRÁTICA

▶ Paris Climate Bond — Primeira Obrigação Climática Municipal da Europa

Cidade de Paris, França | novembro 2015 | maturidade 2031 · taxa 1,75%

Lançado em novembro de 2015, mesmo antes da COP21, o *Paris Climate Bond* foi o primeiro título climático municipal emitido por uma cidade europeia. O objetivo era €300M mas o livro de ordens atingiu €450M — 50% acima do previsto — confirmando a forte procura de investidores ESG. Do produto obtido, €60M foram alocados a adaptação climática: plantação de 20.000 árvores (custo total €18M) e criação de 30 hectares de novos parques urbanos (custo estimado €67M). O resultado: 10.323 toneladas de CO_2 poupadas por ano nas habitações sociais renovadas com o produto da emissão.

€450 M emissão final (+50% objetivo)	**30+ investidores** institucionais	**20 000 árvores** plantadas	**30 ha de** novos parques urbanos	**10 323 t** CO_2/ano poupadas

→ **Relevância para a AML:** *Modelo direto para uma Obrigação Verde Metropolitana da AML: framework climático sólido, portfolio de projetos identificado (PMAAC-AML) e forte procura de investidores ESG justificam a criação de um instrumento análogo a médio prazo.*

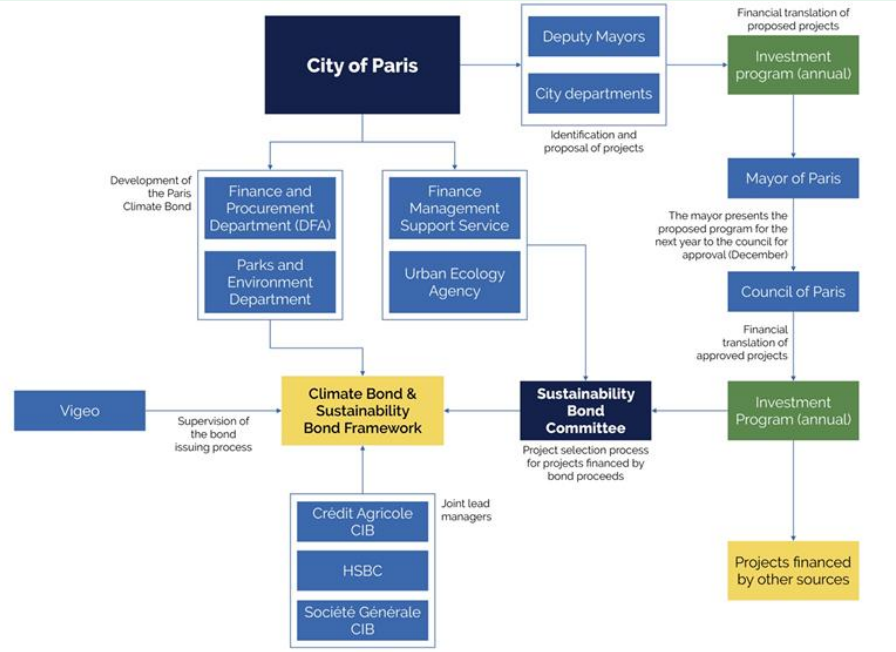


Figure 2. Organisational structure of the Paris Climate Bond and the subsequent Sustainability Bond Framework (source: author).

ClimateFit, 2024

▶ NIB Nordic-Baltic Blue Bond — Proteção do Mar Báltico

Países Nórdicos e Bálticos | Nordic Investment Bank | jan. 2019 + out. 2020

O Banco Nórdico de Investimento (NIB) emitiu em janeiro de 2019 a primeira "obrigação azul" do mundo, captando SEK 2 mil milhões (≈ €180M) para financiar projetos de tratamento de águas residuais e proteção do Mar Báltico. A emissão ficou duas vezes subscrita em excesso, com 21 investidores participantes. Em outubro 2020, seguiu-se uma segunda emissão de SEK 1,5 mil milhões, destinada às mesmas tipologias. Os projetos financiados incluem 7 estações de tratamento de águas residuais novas ou melhoradas e um projeto de prevenção de cheias.

SEK 3,5 mil M emitidos (2 séries)	**2×** subscrita em excesso (1ª série)	**21 investidores** institucionais	**7 ETARS** financiadas	**1 projeto** prevenção cheias

◉ EXEMPLO EM PRÁTICA

→ **Relevância para a AML:** *A AML e os municípios com maior responsabilidade na qualidade da água do estuário do Tejo e do litoral podem explorar o modelo "blue bond" — incluindo projetos de ETAR, gestão de águas pluviais e proteção costeira.*



Nordic Investment Bank, 2021

AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO POR STAKEHOLDERS REGIONAIS		
Critério	**Pontuação Média (1–5)**	**Classificação**
Adequação às medidas do PMAAC AML	**3.00**	Moderada
Viabilidade jurídico-institucional	**1.82**	Baixa
Facilidade de implementação no curto/médio prazo	**1.79**	Baixa
Capacidade de mobilizar investimento	**2.37**	Baixa
Potencial de replicação metropolitana	**2.71**	Moderada
Média Global	**2.34**	**Baixa**

Escala de 1 (muito baixa) a 5 (muito elevada). n = 29 participantes.

FICHA 9

Empréstimos Verdes (Green Loans)

Instrumento de dívida · Financiamento bancário · Green Loan Principles

• Alta aplicabilidade na AML

O que é	Empréstimos concedidos por bancos ou instituições financeiras em que os fundos se destinam exclusivamente a projetos com benefícios ambientais claros e verificáveis, em conformidade com os *Green Loan Principles* (LMA/LSTA). Ao contrário das obrigações verdes, são acedidos diretamente junto de bancos, sendo de menor escala e maior flexibilidade. Em Portugal, o BPF e bancos comerciais dispõem de produtos de empréstimo verde, crescentemente acessíveis às autarquias.
Para que tipo de projetos serve	Infraestruturas de proteção contra cheias de média dimensão; soluções de drenagem urbana sustentável (SUDS); reforço da resiliência costeira (SbN); reabilitação e expansão de espaços verdes urbanos; eficiência hídrica em sistemas públicos; requalificação de ribeiras; infraestruturas verdes e azuis municipais.
Quem pode mobilizar	Municípios (como mutuários principais); AML (enquanto co-mutuária ou facilitadora de acesso); empresas de serviços municipais (água, resíduos); entidades gestoras de infraestruturas.
Escala mais adequada	Municipal a intermunicipal. Adequado para projetos de €2M a €50M, mas escalonável.
Condições de acesso	➜ Definição clara das categorias de projetos verdes elegíveis no quadro do empréstimo, alinhadas com a Taxonomia da UE. ➜ Rastreabilidade da utilização dos fundos e obrigação de reporte periódico ao banco mutuante. ➜ Cumprimento dos limites de crédito e de incumprimento aplicáveis às finanças públicas locais. ➜ Verificação da elegibilidade dos projetos (pode incluir revisão externa ou "green opinion" simplificada). ➜ Capacidade de implementação e execução do projeto no prazo acordado.
Necessidade de cofinanciamento	Pode ser *standalone* (financia 100% do projeto) ou combinado com subvenções (para reduzir o montante do empréstimo). É frequente a combinação com Portugal 2030 / Lisboa 2030 como componente de *grant*.
Complexidade de estruturação	Média. Processo mais próximo do crédito bancário convencional; mais acessível que os instrumentos de mercado de capitais; exige apenas quadro documental de uso dos fundos.
Prazo expectável / velocidade de mobilização	Aprovação: 3-12 meses (dependendo da instituição e da dimensão). Projetos: 3-10 anos. Maturidade do empréstimo: 5-20 anos.
VANTAGENS E LIMITAÇÕES	
Principais vantagens	➜ Maior acessibilidade face às obrigações verdes — não exige acesso ao mercado de capitais. ➜ Flexibilidade nas condições e maior proximidade com o mutuante permite negociação adaptada.

FICHA 9

Empréstimos Verdes (Green Loans)

Instrumento de dívida · Financiamento bancário · Green Loan Principles

	➜ Mercado crescente em Portugal: BPF e bancos comerciais desenvolvem produtos específicos. ➜ Pode oferecer condições financeiras mais favoráveis (taxas de juro) para projetos com melhor desempenho ambiental. ➜ Adequado para projetos de dimensão intermédia que as subvenções não cobrem totalmente. ➜ Reforça disciplina na seleção e monitorização de investimentos verdes.
Principais limitações	➜ Sujeito às regras de endividamento público autárquico — pode ser fator limitante. ➜ Requer projeto "bancável" com componente de retorno económico ou poupança. ➜ Implica custo financeiro (juros) que subvenções não têm. ➜ Mercado ainda em desenvolvimento para autarquias portuguesas — oferta limitada comparada com setor privado. ➜ Volatilidade face ao contexto macroeconómico. ➜ Menor capacidade técnica das autarquias e da AML para lidar com este tipo de instrumentos.
PAPEL E ADEQUAÇÃO NA AML	
Adequação à Área Metropolitana de Lisboa	Alta aplicabilidade. Instrumento bem dentro do alcance dos maiores municípios da AML e da própria AML. Crescente disponibilidade de produtos em Portugal (BPF). A AML pode facilitar o acesso através de acordos-quadro com BPF.
Papel da AML	Facilitar acesso dos municípios através de acordos com BPF; apoiar a avaliação de elegibilidade ambiental de projetos; potencial co-mutuária em projetos intermunicipais de maior escala.
Papel dos municípios	Mutuários primários; preparar o projeto e o quadro de elegibilidade verde; assegurar monitorização e reporte; negociar condições com banco mutuante (diretamente ou via BPF).
COMBINAÇÕES E REFERÊNCIAS	
Possíveis combinações com outras fontes	Portugal 2030 / Lisboa 2030 (componente de subvenção para reduzir montante emprestado); *InvestEU*/BPF (via plataforma de garantias para melhores condições); Empréstimos SLL (para camada adicional de incentivo por desempenho).
Exemplos inspiradores	Linha de crédito AFD/UE às Maurícias — €75M a dois bancos locais para empréstimos verdes (gestão de inundações, proteção costeira, recursos hídricos). KfW Empréstimo Verde *BaneNOR Eiendom* (Noruega) — ~€100M para infraestruturas de transportes públicos sustentáveis.
Medidas/tipologias com maior afinidade (PMAAC-AML)	Recursos Hídricos (M.1-M.11); Biodiversidade e Paisagem (M.1-M.8); Agricultura e Florestas (M.1-M.10); Zonas Costeiras e Mar (M.1-M.4); Segurança de Pessoas e Bens (M.7).

◉ EXEMPLO EM PRÁTICA

▶ SUNREF Maurícias — Linha de Crédito Verde AFD/UE para Adaptação Climática

República das Maurícias | AFD + União Europeia | SUNREF III · 2018–2022

O programa SUNREF III mobilizou um pacote financeiro de €75M (AFD) + €7M (UE em subvenção) que o Banco Francês de Desenvolvimento canalizou para dois bancos locais nas Maurícias, que depois concederam empréstimos verdes com *grant* de 5-16% do montante elegível. O programa financia projetos de adaptação às alterações climáticas: prevenção de cheias, proteção dos recursos hídricos contra ciclones, recolha e gestão de águas pluviais, prevenção da erosão costeira e transição energética. Adicionalmente, a UE e a AFD assinaram em 2023 um acordo de €10M para soluções baseadas na natureza na biodiversidade do Oceano Índico.

€85 M crédito	**5–16%**	**€7 M contribuição**	**Gestão cheias + erosão costeira financiadas**
total (AFD + bancos locais)	grant sobre montante elegível	UE em subvenção	

→ **Relevância para a AML:** *Modelo de financiamento misto (linha de crédito + subvenção de incentivo) que o BPF pode replicar para municípios da AML, tornando os empréstimos verdes mais atrativos com uma subvenção de 5-15% sobre o montante elegível para projetos de adaptação.*



KfW IPEX-Bank, 2023

AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO POR STAKEHOLDERS REGIONAIS		
Critério	**Pontuação Média (1–5)**	**Classificação**
Adequação às medidas do PMAAC AML	**3.20**	Moderada
Viabilidade jurídico-institucional	**3.00**	Moderada
Facilidade de implementação no curto/médio prazo	**2.70**	Moderada
Capacidade de mobilizar investimento	**2.81**	Moderada
Potencial de replicação metropolitana	**3.24**	Moderada
Média Global	**2.99**	**Moderada**

Escala de 1 (muito baixa) a 5 (muito elevada). n = 32 participantes.

FICHA 10

Empréstimos Vinculados à Sustentabilidade (SLL)

Instrumento de dívida · Financiamento condicionado a KPIs ESG · Sustainability-Linked Loan Principles

◑ **Aplicabilidade seletiva**

O que é	Empréstimos cujas condições financeiras (designadamente a taxa de juro) são ajustadas em função do desempenho do mutuário em indicadores-chave de sustentabilidade (KPIs ESG) pré-definidos, com verificação externa obrigatória. Ao contrário dos empréstimos verdes, os fundos podem ser usados livremente; o que está em causa é o desempenho global da entidade em sustentabilidade. Regidos pelos *Sustainability-Linked Loan Principles* (LMA/APLMA/LSTA).
Para que tipo de projetos serve	Qualquer investimento municipal ou metropolitano acompanhado de metas de sustentabilidade mensuráveis: redução de vulnerabilidades a eventos extremos, aumento de áreas verdes per capita, eficiência hídrica nos sistemas urbanos, redução de emissões de edifícios públicos, melhoria de indicadores de resiliência territorial.
Quem pode mobilizar	Municípios com objetivos de sustentabilidade definidos e sistema de monitorização; AML como facilitadora de KPI-framework metropolitano; empresas públicas municipais.
Escala mais adequada	Municipal; qualquer escala de investimento.
Condições de acesso	➜ Definição de KPIs ESG claramente mensuráveis, específicos e ambiciosos (ex.: redução de 20% do consumo de água em edifícios públicos em 3 anos). ➜ Dados de referência (*baseline*) sólidos para avaliar o ponto de partida. ➜ Verificação externa dos resultados por entidade independente. ➜ Capacidade institucional de monitorização do desempenho ao longo do período do empréstimo. ➜ Cumprimento dos limites de crédito aplicáveis às finanças públicas locais.
Necessidade de cofinanciamento	Não exigido — uso dos fundos é livre. Pode ser combinado com subvenções para projetos específicos.
Complexidade de estruturação	Média. Mais simples que as obrigações, mas requer *framework* de KPIs e verificação externa; maior disponibilidade crescente em Portugal.
Prazo expectável / velocidade de mobilização	Aprovação: 3-12 meses. Empréstimos de médio prazo (3-10 anos). KPIs avaliados periodicamente (anualmente ou bienalmente).

VANTAGENS E LIMITAÇÕES

Principais vantagens	➜ Flexibilidade de uso dos fundos — não restringe a projetos específicos (vantagem face ao empréstimo verde). ➜ Cria incentivo financeiro direto para melhoria de desempenho em sustentabilidade (taxa de juro pode baixar se KPIs cumpridos). ➜ Promove cultura de monitorização e "*accountability*" na gestão pública local. ➜ Instrumento adequado para municípios que ainda não têm pipeline de projetos verdes maturados, mas têm compromissos de sustentabilidade.

FICHA 10

Empréstimos Vinculados à Sustentabilidade (SLL)

Instrumento de dívida · Financiamento condicionado a KPIs ESG · Sustainability-Linked Loan Principles

Principais limitações	➜ KPIs pouco ambiciosos ou mal definidos comprometem a credibilidade do instrumento (risco de *greenwashing*). ➜ Exige sistema de monitorização robusto que pode ser difícil para municípios com menor capacidade técnica. ➜ Mercado ainda limitado para entidades públicas locais em Portugal. ➜ A vantagem financeira (redução de taxa) pode ser modesta dependendo da negociação. ➜ Volatilidade face ao contexto macroeconómico. ➜ Menor capacidade técnica das autarquias e da AML para lidar com este tipo de instrumentos.
PAPEL E ADEQUAÇÃO NA AML	
Adequação à Área Metropolitana de Lisboa	Aplicabilidade seletiva. Adequado para municípios com objetivos de sustentabilidade definidos e sistemas de monitorização. A AML pode desenvolver um KPI-*framework* metropolitano como referência comum, facilitando a adoção por vários municípios.
Papel da AML	Desenvolver e partilhar um *framework* metropolitano de KPIs de resiliência climática; apoiar municípios na definição de indicadores credíveis; facilitar a relação com bancos parceiros.
Papel dos municípios	Definir e comprometer-se publicamente com KPIs de sustentabilidade; assegurar monitorização; negociar as condições do empréstimo com o banco mutuante.
COMBINAÇÕES E REFERÊNCIAS	
Possíveis combinações com outras fontes	Empréstimos Verdes (para componente com afetação específica); Portugal 2030 / Lisboa 2030 (subvenção para projetos-alvo dos KPIs); Obrigações Verdes (para escalonamento futuro).
Exemplos inspiradores	JDE Peet's (Países Baixos) — refinanciamento de €2,5 mil milhões vinculado a metas de sustentabilidade (café certificado, embalagens sustentáveis, redução de emissões); 25 instituições financeiras globais envolvidas.
Medidas/tipologias com maior afinidade (PMAAC-AML)	Agricultura e Florestas (M.1, M.3, M.5, M.7, M.9); Biodiversidade e Paisagem (M.1, M.3, M.5); Recursos Hídricos (M.1-M.7); Energia e Segurança Energética (M.2, M.4).

◉ EXEMPLO EM PRÁTICA

▶ JDE Peet's — Refinanciamento ESG de €3,25 mil M vinculado a KPIs de Sustentabilidade

Países Baixos | abril 2021 | 25 instituições financeiras globais

Em abril de 2021, a empresa holandesa JDE Peet's (maior grupo mundial de café e chá) vinculou €3,25 mil milhões de dívida bancária a indicadores-chave de sustentabilidade (KPIs ESG) em operação sindicada com 25 instituições financeiras globais. As margens do empréstimo ajustam-se consoante o desempenho em metas como: percentagem de café certificado adquirido (inclusão de pequenos agricultores), redução de emissões de GEE Scope 1+2, uso de embalagens sustentáveis e apoio ao bem-estar de comunidades agrícolas. O resultado: o custo do capital incentiva diretamente a melhoria contínua de desempenho ambiental e social. O modelo é diretamente aplicável a empresas municipais de serviços (água, resíduos, energia) da AML.

€3,25 mil	**25 bancos**	**4 KPIs**	**Ajuste de margem por desempenho**
M vinculados a KPIs ESG	parceiros globais	de sustentabilidade	

→ **Relevância para a AML:** *Empresas municipais de água, resíduos e energia da AML (EPAL, SIMTEJO, EDP) podem usar SLL para criar incentivos financeiros alinhados com KPIs climáticos — eficiência hídrica, redução de perdas, descarbonização operacional.*



JDE Peet's, n.d.

AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO POR STAKEHOLDERS REGIONAIS		
Critério	**Pontuação Média (1–5)**	**Classificação**
Adequação às medidas do PMAAC AML	**2.96**	Moderada
Viabilidade jurídico-institucional	**2.15**	Baixa
Facilidade de implementação no curto/médio prazo	**2.08**	Baixa
Capacidade de mobilizar investimento	**2.42**	Baixa
Potencial de replicação metropolitana	**2.70**	Moderada
Média Global	**2.46**	**Baixa**

Escala de 1 (muito baixa) a 5 (muito elevada). n = 27 participantes.

FICHA 11

Pagamentos por Serviços dos Ecossistemas (PSE)

Instrumento baseado em resultados · Transferência ecossistémica · Princípio "o beneficiário paga"

◑ Aplicabilidade seletiva

O que é	Mecanismos em que os beneficiários de serviços de ecossistemas (regulação hídrica, controlo de cheias, defesa litoral, biodiversidade) compensam os prestadores (agricultores, gestores de terras, fundos de conservação) por práticas de gestão que mantêm ou melhoram esses serviços. Os pagamentos podem ser em dinheiro ou espécie, em função de resultados (serviço prestado) ou de insumos (práticas adotadas). Os governos podem atuar como intermediários.
Para que tipo de projetos serve	Proteção de bacias hidrográficas; gestão sustentável de florestas e zonas húmidas periurbanas; conservação de corredores ecológicos; prevenção de incêndios em áreas periurbanas; redução de sedimentos e melhoria da qualidade da água; gestão costeira baseada em natureza.
Quem pode mobilizar	AML e municípios (como intermediários e eventuais beneficiários a montante); empresas de serviços de água (EPAL, serviços municipalizados) como beneficiárias; proprietários e agricultores como prestadores; fundos de conservação e ONG como operadores.
Escala mais adequada	Intermunicipal a regional; frequentemente associada a bacias hidrográficas ou corredores ecológicos que cruzam vários municípios.
Condições de acesso	➜ Identificação clara dos serviços de ecossistemas a remunerar e dos seus beneficiários e prestadores. ➜ Participação voluntária dos prestadores e capacidade de pagamento dos beneficiários. ➜ Adicionalidade demonstrada: os serviços não ocorreriam sem o esquema PSE. ➜ Contingência: os pagamentos estão condicionados à prestação efetiva dos serviços ou às práticas acordadas. ➜ Sistemas de monitorização e verificação robustos (mas práticos e custo-eficientes). ➜ Quadro legal e institucional adequado; autoridade pública com capacidade de fazer cumprir. ➜ Financiamento inicial para design e *startup* do programa.
Necessidade de cofinanciamento	Financiamento inicial de design e *startup* necessário (candidato a LIFE ou Lisboa 2030). O programa torna-se autossustentável quando beneficiários pagam a prestadores diretamente.
Complexidade de estruturação	Alta. Exige avaliação ecológica de *baseline*, quantificação de serviços, design do mecanismo de pagamento, acordos legais, governação clara.
Prazo expectável / velocidade de mobilização	2-4 anos para design e implementação; resultados ecológicos a 5-10 anos; mecanismo de longo prazo (10+ anos para sustentabilidade).
VANTAGENS E LIMITAÇÕES	
Principais vantagens	➜ Cria fluxos financeiros privados para conservação e gestão territorial sustentável — resolve falha de mercado.

FICHA 11

Pagamentos por Serviços dos Ecossistemas (PSE)

Instrumento baseado em resultados · Transferência ecossistémica · Princípio "o beneficiário paga"

	➜ Implementa o princípio "o beneficiário paga", criando equidade territorial. ➜ Custo-eficiente para proteção de bacias hidrográficas comparativamente a infraestruturas cinzentas. ➜ Promove co-gestão territorial e envolvimento de proprietários e comunidades rurais. ➜ Potencial de combinação com créditos de biodiversidade e mercados de carbono.
Principais limitações	➜ Complexo de valorizar serviços de ecossistemas em termos monetários. ➜ Requer capacidade institucional forte e sistemas de monitorização. ➜ Pagamentos podem ser insuficientes para compensar oportunidades de uso alternativo do solo. ➜ Mercado de PSE ainda pouco desenvolvido em Portugal — experiência limitada. ➜ Riscos de "*non-additionality*" se práticas sustentáveis já existiriam sem o esquema.
PAPEL E ADEQUAÇÃO NA AML	
Adequação à Área Metropolitana de Lisboa	Aplicabilidade seletiva. Alto potencial para contextos periurbanos e de bacias hidrográficas na AML: Serra de Sintra, planícies aluviais do Tejo, zona costeira da Arrábida. Requer esforço institucional dedicado e parceria com entidades de investigação para design do esquema.
Papel da AML	Potencial coordenador de esquemas PSE inter-municipais; facilitador de acordos entre municípios *upstream* e *downstream*; ligação a *frameworks* nacionais de PSE; parceria com entidades de investigação para design e avaliação.
Papel dos municípios	Municípios a montante: potenciais prestadores (gerem o território que produz os serviços); municípios a jusante: potenciais beneficiários e financiadores; ambos devem identificar terras e gestores relevantes.
COMBINAÇÕES E REFERÊNCIAS	
Possíveis combinações com outras fontes	LIFE (financiamento de design e piloto); Cap-and-Trade / Créditos (mecanismos de mercado complementares); Lisboa 2030 (investimento inicial em infraestrutura de base); Obrigações Verdes (escalonamento futuro).
Exemplos inspiradores	*Greater Cape Town Water Fund* (GCTWF) — fundo gerido pela *The Nature Conservancy*, financiado pelos utilizadores de água para compensar comunidades a montante por ações de melhoria da segurança hídrica; iniciado após seca extrema de 2015-2018.
Medidas/tipologias com maior afinidade (PMAAC-AML)	Agricultura e Florestas (M.3-M.10); Biodiversidade e Paisagem (M.7); Recursos Hídricos (M.9, M.10, M.13, M.14); Zonas Costeiras e Mar (M.4); Segurança de Pessoas e Bens (M.2, M.10).

◉ EXEMPLO EM PRÁTICA

▶ Greater Cape Town Water Fund (GCTWF) — PSE para segurança hídrica (África do Sul)

Cidade do Cabo, África do Sul | desde 2016 | The Nature Conservancy + utilizadores de água

Criado após a crise hídrica "Day Zero" de 2015–2018, quando as barragens da cidade chegaram a 13% da capacidade. O fundo é financiado pelos utilizadores de água da Cidade do Cabo (*City of Cape Town*, agricultores, indústria) e paga comunidades e cooperativas a montante pela remoção de plantas invasoras e restauro da vegetação nativa de *fynbos* — que retém 10x mais água que as invasoras. Os pagamentos são baseados em desempenho: os fundos só são libertados quando metas específicas de restauro são verificadas por monitorização remota e no terreno. O modelo demonstra a viabilidade de esquemas PSE inter-municipais em territórios com diversidade de gestores — análogo ao potencial da AML nas bacias do Tejo, Sado e Mira.

46 000+ ha de *fynbos* restaurados	**17 mil** M litros/ano recuperados	**1 000+ empregos** criados em comunidades	**10×** mais retenção hídrica (*fynbos* vs. invasoras)	**Múltiplos** financiadores: cidade + agricultores + indústria

→ **Relevância para a AML:** *AML enfrenta riscos de escassez hídrica crescentes (PMAAC-AML medidas M.9, M.10, M.13). Um esquema PSE metropolitano para bacias periurbanas (Serra de Sintra, planícies aluviais do Tejo) seguindo o modelo GCTWF — financiado por EPAL e municípios a jusante, com pagamentos a gestores de terra a montante — é diretamente replicável.*



Stafford *et al.*, 2019

AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO POR STAKEHOLDERS REGIONAIS

Critério	Pontuação Média (1–5)	Classificação
Adequação às medidas do PMAAC AML	3.48	Moderada
Viabilidade jurídico-institucional	2.16	Baixa
Facilidade de implementação no curto/médio prazo	2.00	Baixa
Capacidade de mobilizar investimento	2.23	Baixa
Potencial de replicação metropolitana	3.10	Moderada
Média Global	2.59	**Moderada**

Escala de 1 (muito baixa) a 5 (muito elevada). n = 31 participantes.

FICHA 12

Cap-and-Trade e Sistemas de Créditos Ambientais

Instrumento de mercado regulado · Incentivo financeiro privado · Créditos de retenção de águas pluviais / Créditos de biodiversidade

○ **Aplicabilidade exploratória / piloto**

O que é	Mecanismos de mercado que limitam impactos ambientais negativos e permitem a sua negociação: no *Cap-and-Trade* (CaT), o direito de gerar determinadas externalidades é limitado por regulador e pode ser transacionado; nos Sistemas de Créditos (CS), proprietários que superam metas ambientais geram créditos que podem ser vendidos a outros que ficam aquém. Inclui créditos de retenção de águas pluviais (*stormwater retention credits*) e créditos de biodiversidade.
Para que tipo de projetos serve	Gestão urbana de águas pluviais (*stormwater credits* para telhados verdes, pavimentos permeáveis, jardins de chuva); conservação de biodiversidade (créditos de biodiversidade para restauro de habitats); sequestro de carbono em áreas verdes urbanas; compensação de impactos de desenvolvimento.
Quem pode mobilizar	Municípios (como reguladores e designers do mercado); AML (facilitadora e coordenadora metropolitana); proprietários privados e promotores imobiliários (como participantes do mercado); empresas (como compradores de créditos).
Escala mais adequada	Municipal a metropolitana. Mercados de créditos de águas pluviais funcionam melhor em zonas urbanas densas com pressão de desenvolvimento.
Condições de acesso	➔ Quadro regulatório robusto com autoridade legal para definir limites e fazer cumprir. ➔ Métricas padronizadas e metodologias de verificação reconhecidas. ➔ Estruturas de governação transparentes para garantir integridade dos créditos. ➔ Envolvimento alargado de *stakeholders* (governo, setor privado, investidores, sociedade civil). ➔ Sistema de monitorização e rastreamento dos créditos gerados e transacionados. ➔ Possível necessidade de reforma legislativa em Portugal para enquadramento legal.
Necessidade de cofinanciamento	Não aplicável — é um mecanismo de incentivo de mercado. O financiamento de *design* e piloto pode vir do LIFE ou do Lisboa 2030.
Complexidade de estruturação	Muito alta. Exige *design* jurídico sofisticado, metodologias verificáveis, infraestrutura de mercado, reforma potencial do quadro legal português.
Prazo expectável / velocidade de mobilização	3-7 anos para estabelecer mercado funcional; mecanismo de longo prazo (10+ anos) uma vez estabelecido.
VANTAGENS E LIMITAÇÕES	
Principais vantagens	➔ Cria incentivos financeiros para investimento privado em infraestrutura verde — sem despesa pública direta. ➔ Escalável e autossustentável uma vez estabelecido o mercado. ➔ O modelo Washington DC (*stormwater credits*) demonstra viabilidade para gestão de águas pluviais. ➔ Pode mobilizar capital privado para objetivos de adaptação sem subvenções.

FICHA 12

Cap-and-Trade e Sistemas de Créditos Ambientais

Instrumento de mercado regulado · Incentivo financeiro privado · Créditos de retenção de águas pluviais / Créditos de biodiversidade

Principais limitações	➜ Requer reforma ou criação de quadro legal específico em Portugal — não existe ainda. ➜ Complexidade de design e governação muito elevada. ➜ Risco de mercados superficiais ou com preços demasiado baixos para ser eficazes. ➜ Apenas aplicável em contextos urbanos com pressão de desenvolvimento significativa. ➜ Credibilidade dos créditos depende de metodologias robustas e verificação independente.
PAPEL E ADEQUAÇÃO NA AML	
Adequação à Área Metropolitana de Lisboa	Aplicabilidade exploratória / piloto. Instrumento de nicho, com potencial de longo prazo. Requer investigação, *advocacy* para reforma legal, e eventual projeto-piloto em parceria com LIFE antes de qualquer implementação alargada.
Papel da AML	Investigação e design de potencial piloto metropolitano; *advocacy* junto do governo central para criação de enquadramento legal; parceria com entidades académicas para desenvolvimento metodológico.
Papel dos municípios	Testar aplicabilidade em contextos municipais específicos (ex.: município densamente urbanizado com pressão de desenvolvimento); colaborar com AML no *design* do piloto.
COMBINAÇÕES E REFERÊNCIAS	
Possíveis combinações com outras fontes	PSE (abordagem complementar para contextos não urbanos); LIFE (financiamento da fase de design e piloto); Lisboa 2030 (investimento na infraestrutura verde que gera créditos).
Exemplos inspiradores	Washington D.C. *Stormwater Retention Credit Market* — exige 100% de retenção de águas pluviais no local; créditos transacionáveis entre propriedades; 44 transações em 2020-2021 (>US$1,6M); reconhecido como iniciativa climática inovadora em 2014.
Medidas/tipologias com maior afinidade (PMAAC-AML)	Recursos Hídricos (M.1, M.5, M.7, M.9, M.10, M.13); Biodiversidade e Paisagem (M.1-M.8); Agricultura e Florestas (M.1, M.3, M.5, M.10); Zonas Costeiras e Mar (M.3).

◉ EXEMPLO EM PRÁTICA

▶ Stormwater Retention Credit (SRC) Market — Washington D.C. (EUA)

Washington D.C., EUA | desde 2013 | DC Water + District Department of Energy & Environment

O programa exige que novos projetos de desenvolvimento retenham 100% das águas pluviais no local. Os promotores que não cumprem este requisito podem adquirir créditos (SRCs) gerados por outros que implementem infraestruturas verdes: telhados verdes, jardins de chuva, pavimentos permeáveis ou plantação de árvores. Os créditos podem ser criados numa única propriedade ou agregados em vários locais ("aggregators"). Desde o lançamento do mercado, mais de 1,7 milhão de créditos foram vendidos, capturando mais de 40 milhões de galões de água por ano. Nos anos fiscais de 2020–2021, foram concluídas 44 transações totalizando mais de

◉ EXEMPLO EM PRÁTICA

USD 1,6 milhão em volume de mercado. Reconhecido pelo EPA em 2014 como iniciativa climática inovadora que aumenta a resiliência e reduz a ilha de calor urbana.

1,7 M+ créditos SRC transacionados	**40 M galões/ano** de escorrência capturada	**44 transações** em 2020–2021	**>USD** 1,6 M em vendas anuais (2020–21)	**Reconhecido pelo EPA como inovação climática 2014**

→ **Relevância para a AML:** *Municípios da AML com forte pressão de desenvolvimento (Lisboa, Cascais, Almada, Setúbal) poderiam pilotear um mercado de créditos de retenção pluvial, incentivando promotores privados a instalar infraestrutura verde. A AML poderia definir a metodologia e atuar como registador dos créditos, em articulação com a Agência Portuguesa do Ambiente.*



The Nature Conservancy, 2024

AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO POR STAKEHOLDERS REGIONAIS		
Critério	**Pontuação Média (1–5)**	**Classificação**
Adequação às medidas do PMAAC AML	**3.30**	Moderada
Viabilidade jurídico-institucional	**1.59**	Baixa
Facilidade de implementação no curto/médio prazo	**1.70**	Baixa
Capacidade de mobilizar investimento	**2.14**	Baixa
Potencial de replicação metropolitana	**3.23**	Moderada
Média Global	**2.39**	**Baixa**

Escala de 1 (muito baixa) a 5 (muito elevada). n = 30 participantes.

FICHA 13

Captura de Valor (TIF e BID)

Instrumento fiscal e urbanístico · Tax Increment Financing · Business Improvement District

◑ Aplicabilidade seletiva

O que é	Instrumentos que permitem ao Estado recuperar, junto de proprietários privados, parte da valorização imobiliária gerada por investimentos públicos. O TIF (*Tax Increment Financing*) "congela" a receita fiscal predial numa área e afeta os incrementos futuros ao reembolso do investimento inicial. Os BID são áreas onde empresas pagam taxa adicional voluntária ou por votação para serviços complementares aos fornecidos pelas autoridades locais.
Para que tipo de projetos serve	Requalificação de zonas ribeirinhas com componente de resiliência climática; regeneração urbana orientada para a adaptação; criação de espaços verdes em áreas comerciais; infraestruturas de drenagem que valorizam imóveis circundantes; projetos de adaptação em áreas com forte pressão imobiliária.
Quem pode mobilizar	Municípios (como autoridade fiscal e promotores de TIF/BID); AML (coordenação e design de enquadramento); promotores privados e associações empresariais (como participantes em BID).
Escala mais adequada	Municipal; nível de distrito/zona urbana específica.
Condições de acesso	➜ Para TIF: mercado imobiliário ativo, condições económicas estáveis, autoridade legal de cobrança e modelação fiscal, capacidade de financiamento inicial, integração com planeamento urbano (PDM). ➜ Para BID: identificação de área comercial/empresarial, adesão voluntária ou por votação, gestão transparente e prestação de contas. ➜ Em Portugal: o TIF não tem enquadramento legal específico — seria necessária reforma legislativa; BID tem precedentes em contextos de ARU/ACRRU. ➜ Capacidade de análise financeira de longo prazo e modelação do incremento fiscal esperado.
Necessidade de cofinanciamento	O TIF exige investimento público inicial (obrigações municipais ou outras fontes); o incremento fiscal gerado reembolsa esse investimento ao longo do tempo. BIDs são auto-financiados pelas taxas dos participantes.
Complexidade de estruturação	Alta. TIF requer reforma legal em Portugal e modelação financeira sofisticada de longo prazo. BID é mais acessível, mas também requer aprovação e gestão.
Prazo expectável / velocidade de mobilização	TIF: 5-20 anos para recuperação do investimento. BID: implementação mais rápida (1-2 anos), mas benefícios acumulam-se ao longo de décadas.

VANTAGENS E LIMITAÇÕES

Principais vantagens	➜ Liga explicitamente o benefício privado ao investimento público — promove equidade e sustentabilidade. ➜ O TIF permite financiar investimentos de adaptação que valorizam o território sem custo imediato ao orçamento municipal.

FICHA 13

Captura de Valor (TIF e BID)

Instrumento fiscal e urbanístico · Tax Increment Financing · Business Improvement District

	➜ BID são instrumentos de mobilização de capital privado local para melhorias de espaço público. ➜ Chicago TIF demonstra aplicabilidade para infraestrutura verde e adaptação climática.
Principais limitações	➜ TIF não tem enquadramento legal em Portugal — requer reforma legislativa. ➜ Depende de mercado imobiliário forte e previsível. ➜ Risco de regressividade (os custos recaem sobre proprietários e inquilinos de rendas mais baixas). ➜ Processos de aprovação e implementação longos e tecnicamente complexos. ➜ BID têm alcance limitado a áreas comerciais — não cobrem zonas residenciais ou periurbanas.
PAPEL E ADEQUAÇÃO NA AML	
Adequação à Área Metropolitana de Lisboa	Aplicabilidade seletiva. BID são mais imediatamente viáveis para zonas comerciais de municípios da AML (Lisboa, Cascais, Setúbal). TIF é um instrumento de mais longo prazo que requer reforma legal, mas é relevante para urbanizações ribeirinhas e áreas de regeneração urbana com dimensão climática.
Papel da AML	*Advocacy* para enquadramento legal do TIF em Portugal; design metodológico; apoio técnico aos municípios na identificação de zonas elegíveis; coordenação metropolitana de eventuais BID.
Papel dos municípios	Implementadores de TIF/BID em zonas específicas; articulação com planeamento urbano (PDM, ARU); mobilização de associações empresariais locais para BID.
COMBINAÇÕES E REFERÊNCIAS	
Possíveis combinações com outras fontes	Obrigações Verdes (para financiamento inicial do TIF antes dos incrementos fiscais acumularem); Portugal 2030 / Lisboa 2030 (componente de subvenção para infraestrutura); PPP (para desenvolvimento privado complementar).
Exemplos inspiradores	Chicago TIF Districts — >185 distritos TIF; Fundo de Melhoria de Telhados Verdes (50% de subsídio até US$100K para telhados verdes comerciais); recursos TIF aplicados à adaptação climática desde 2008. London BIDs — ecologização de espaços públicos, limpeza e segurança em zonas comerciais.
Medidas/tipologias com maior afinidade (PMAAC-AML)	Economia (M.1, M.8); Energia e Segurança Energética (M.1-M.3); Recursos Hídricos (M.5, M.10); Biodiversidade e Paisagem (M.7); Transportes e Comunicações (M.1, M.2, M.4); Zonas Costeiras e Mar (M.1, M.3, M.4).

◉ EXEMPLO EM PRÁTICA

▶ Chicago TIF Districts — captura de valor imobiliário para adaptação climática (EUA, desde 1984)

Chicago, Illinois, EUA | desde 1984 | City of Chicago Department of Planning & Development

Chicago possui mais de 120 distritos TIF ativos que mobilizaram mais de USD 6 mil milhões em investimento privado. O Distrito TIF Central Loop apoiou o *Green Roof Improvement Fund*, que oferece subsídios de 50% até USD 100.000 para telhados verdes comerciais, melhorando a gestão de águas pluviais e reduzindo o efeito ilha de calor. Os recursos TIF foram integrados na *Chicago Climate Action Plan* (2008), financiando infraestrutura verde para reduzir riscos de calor extremo e fortalecer sistemas de drenagem. Os TIF em Chicago demonstram que a valorização imobiliária gerada por intervenções públicas de adaptação pode ser sistematicamente recapturada e reinvestida em mais adaptação — criando um ciclo virtuoso.

120+ distritos TIF ativos em Chicago	**>USD** 6 mil M em investimento privado mobilizado	**Green Roof Fund: 50% subsídio até USD 100K**	**Integrado no Chicago Climate Action Plan 2008**	**Redução de inundações + ilha de calor verificada**

→ **Relevância para a AML:** *Zonas ribeirinhas da AML (Alcochete, Montijo, Barreiro, Almada) com pressão de desenvolvimento e risco de inundação são candidatas a TIF metropolitanos. A valorização imobiliária gerada por investimentos em proteção costeira e drenagem pode ser capturada para reembolsar esse mesmo investimento.*



City of Chicago, 2024

▶ Greening the BIDs — Londres, Reino Unido (2012–2018)

Londres, Reino Unido | 2012–2018 | GLA + BIDs londrinos + Transport for London

O programa "Greening the BIDs" mobilizou os Business Improvement Districts londrinos para instalar infraestrutura verde nos seus distritos comerciais. Entre 2012 e 2018, realizaram-se 19 auditorias de infraestrutura verde e executaram-se 16 instalações concretas: jardins verticais, canteiros de biorretenção, árvores urbanas e pavimentos permeáveis. Os BIDs pagam uma sobretaxa voluntária para complementar os serviços municipais — o que inclui, cada vez mais, serviços de resiliência climática (arrefecimento, absorção de chuva, biodiversidade). O modelo prova que o capital privado empresarial pode ser mobilizado a nível de bairro para adaptação climática tangível.

19 auditorias de infraestrutura verde realizadas	**16 instalações** concretas de infraestrutura verde	**2012–2018** (6 anos de programa)	**Financiamento: sobretaxas empresariais + GLA**	**Serviços: arrefecimento, absorção pluvial, biodiversidade**

◉ EXEMPLO EM PRÁTICA

→ **Relevância para a AML:** *Zonas comerciais dos municípios da AML (Cascais, Lisboa, Almada, Setúbal) têm BIDs informais ou ARU (Áreas de Reabilitação Urbana) com potencial para replicar o modelo. A AML pode atuar como facilitador técnico e conferir credibilidade institucional a estas iniciativas de nível de bairro.*



STRAND ALDWYCH - £22M OF CAPITAL INVESTMENT

A project first proposed 30 years ago but originally deemed too difficult to deliver is now an exemplar model for public-private collaboration. Thanks to our initial funding and feasibility work, followed by contributions from others and £22m of capital investment from Westminster City Council, Strand Aldwych has transformed one of London's busiest and most polluted streets into a vibrant destination. Over 7000m² of roadway has been converted into a welcoming pedestrianised space, linking key cultural and educational centres. Strand Aldwych continues to be recognised for its excellence in urban design, heritage preservation, and sustainability, receiving accolades such as the Mayor's Award for Good Growth at the BusinessLDN Awards, as well as recognition from New London Architecture and Festival of Place – The Pineapples.

London Heritage Quarter, s.d.

AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO POR STAKEHOLDERS REGIONAIS		
Critério	**Pontuação Média (1–5)**	**Classificação**
Adequação às medidas do PMAAC AML	**2.74**	Moderada
Viabilidade jurídico-institucional	**1.92**	Baixa
Facilidade de implementação no curto/médio prazo	**1.89**	Baixa
Capacidade de mobilizar investimento	**2.44**	Baixa
Potencial de replicação metropolitana	**3.08**	Moderada
Média Global	**2.41**	**Baixa**

Escala de 1 (muito baixa) a 5 (muito elevada). n = 27 participantes.

FICHA 14

Parcerias Público-Privadas (PPP)

Parceria de longo prazo · Partilha de risco público-privado · Pagamento por desempenho

◑ Aplicabilidade seletiva

O que é	Acordos contratuais de longo prazo entre entidades públicas e privadas em que o parceiro privado fornece bens ou serviços públicos, assumindo riscos operacionais e financeiros significativos. Os pagamentos estão frequentemente vinculados ao desempenho ("disponibilidade", resultados, tarifas). Em Portugal, as PPP têm sido utilizadas principalmente em transportes e saúde; aplicação em adaptação climática é ainda incipiente, mas promissora para projetos de grande envergadura.
Para que tipo de projetos serve	Infraestruturas de defesa costeira de grande escala; sistemas integrados de gestão de cheias (bacias de retenção, canalização, monitorização); edifícios públicos resilientes e eficientes; sistemas de água urbana com componente de adaptação; infraestruturas de mobilidade resiliente.
Quem pode mobilizar	AML (para projetos à escala metropolitana); grandes municípios com capacidade legal e técnica de estruturação; consórcios intermunicipais; entidades nacionais (para projetos de interesse nacional).
Escala mais adequada	Municipal a metropolitana; escala significativa necessária (tipicamente >€20-50M) para justificar a complexidade da estrutura PPP.
Condições de acesso	➜ Análise de "*Value for Money*" demonstrando vantagem da PPP face ao *procurement* público convencional. ➜ Contratos claros e tecnicamente especificados com métricas de desempenho verificáveis. ➜ Capacidade jurídica e técnica de gestão do contrato ao longo do tempo (20-30 anos). ➜ Estrutura de pagamentos compatível com as regras das finanças públicas locais. ➜ Existência de mercado privado com interesse e capacidade de participação. ➜ Assistência técnica especializada (assessores jurídicos, financeiros e técnicos) — frequentemente indispensável.
Necessidade de cofinanciamento	O parceiro privado aporta capital significativo; o público paga por disponibilidade/desempenho ou através de tarifas/receitas. Pode combinar-se com subvenções europeias para melhorar a viabilidade financeira.
Complexidade de estruturação	Muito alta. Processo de estruturação e *procurement* longo (2-5 anos); contratos de 20-30 anos; exige expertise especializada que nem todos os municípios têm internamente.
Prazo expectável / velocidade de mobilização	Estruturação e concurso: 2-5 anos. Contratos: 20-30 anos. Instrumento de muito longo prazo.
VANTAGENS E LIMITAÇÕES	
Principais vantagens	➜ Mobiliza capital privado e know-how técnico para projetos de grande escala. ➜ Transfere risco operacional e de desempenho para o setor privado. ➜ Reduz o encargo de investimento inicial sobre as finanças públicas. ➜ Pode acelerar a implementação de projetos estruturantes do PMAAC-AML.

FICHA 14

Parcerias Público-Privadas (PPP)

Parceria de longo prazo · Partilha de risco público-privado · Pagamento por desempenho

	➜ Incentiva inovação técnica e eficiência operacional pelo parceiro privado.
Principais limitações	➜ Processo de estruturação muito complexo e demorado. ➜ Custos fixos de estruturação elevados — apenas viável para projetos de grande dimensão. ➜ Experiência portuguesa em PPP de adaptação climática é ainda limitada. ➜ Risco de passivos contingentes para o setor público se o projeto falhar. ➜ Exige capacidade de gestão e monitorização do contrato ao longo de décadas. ➜ Definição de métricas de desempenho para adaptação climática é tecnicamente exigente.
PAPEL E ADEQUAÇÃO NA AML	
Adequação à Área Metropolitana de Lisboa	Aplicabilidade seletiva. Adequada apenas para projetos de grande escala com métricas de desempenho claramente definidas. A AML pode liderar a estruturação de PPP metropolitanas, mas requer assistência técnica especializada.
Papel da AML	Liderar estruturação de PPP à escala metropolitana; disponibilizar assistência técnica e quadro de referência para municípios; coordenar consórcios intermunicipais para atingir a escala necessária.
Papel dos municípios	Parceiros em PPP específicas; contribuem para o portfolio metropolitano; asseguram a sua parte nas obrigações contratuais.
COMBINAÇÕES E REFERÊNCIAS	
Possíveis combinações com outras fontes	*InvestEU* (garantia que melhora viabilidade financeira da PPP); Obrigações Verdes (emissão de "PPP bonds" verdes); Sustentável 2030 (componente de subvenção que reduz o risco privado).
Exemplos inspiradores	Projeto de reabilitação de Zorrotzaurre, Bilbau (Espanha) — 51% público / 49% privado; infraestruturas de proteção contra inundações (abertura do Canal de Deusto, barreiras, drenagem); promotores privados financiaram elevação do terreno e desenvolvimento urbano.
Medidas/tipologias com maior afinidade (PMAAC-AML)	Zonas Costeiras e Mar (M.1, M.3, M.6); Recursos Hídricos (M.1, M.5, M.9); Biodiversidade e Paisagem (M.1, M.4-M.7); Transportes e Comunicações (M.1-M.4); Segurança de Pessoas e Bens (M.2, M.3).

◉ EXEMPLO EM PRÁTICA

▶ Zorrotzaurre — Regeneração de Ilha Industrial como Bairro Resiliente a Inundações (Bilbau, Espanha)

Bilbau, País Basco, Espanha | desde 2012 | Bilbao Ría 2000 + promotores privados | Masterplan: Zaha Hadid

Zorrotzaurre era uma península industrial abandonada de 673.000 m² no coração de Bilbau, cronicamente inundada pelas cheias do Rio Nervión. Em 2012 foi lançada uma PPP para a sua transformação total: abertura do Canal de Deusto (convertendo a península em ilha), instalação de barreiras contra cheias, novos sistemas de drenagem e 5.000 fogos de habitação. A estrutura financeira divide-se rigorosamente em 51% público (infraestrutura de proteção e canal) e 49% privado (urbanização e construção), baseada na proporção da propriedade do solo. Os promotores privados financiaram a elevação dos terrenos e o desenvolvimento urbano como condição para licenciamento; o setor público financiou o canal e as infraestruturas de resiliência. O masterplan foi elaborado pela arquiteta Zaha Hadid antes do seu falecimento em 2016 e está em execução faseada.

673 000 m² de área de intervenção total	**~€30 M em** infraestrutura pública de proteção	**51%** público / 49% privado (por propriedade)	**5 000 fogos** de habitação previstos	**Masterplan:** Zaha Hadid Architects (2012)

→ **Relevância para a AML:** *Várias frentes ribeirinhas da AML (Barreiro, Almada, Seixal, Alcochete, Montijo) têm antigas áreas industriais em zonas de risco de cheia, análogas à Zorrotzaurre. O modelo PPP de Bilbau — com divisão clara de responsabilidades públicas (proteção) e privadas (urbanização) e condicionamento de licenciamento à contribuição privada — é diretamente aplicável.*



T-Factor, s.d.

AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO POR STAKEHOLDERS REGIONAIS

Critério	Pontuação Média (1–5)	Classificação
Adequação às medidas do PMAAC AML	3.33	Moderada
Viabilidade jurídico-institucional	2.70	Moderada
Facilidade de implementação no curto/médio prazo	2.11	Baixa
Capacidade de mobilizar investimento	3.00	Moderada
Potencial de replicação metropolitana	2.85	Moderada
Média Global	**2.80**	**Moderada**

Escala de 1 (muito baixa) a 5 (muito elevada). n = 27 participantes.

FICHA 15

Fundos Verdes Rotativos

Mecanismo de financiamento interno · Auto-replicação por poupanças · Fundo de capital dedicado

◑ Aplicabilidade seletiva

O que é	Fundo interno de capital dedicado ao financiamento de projetos de sustentabilidade que geram poupanças de custos. Uma parte dessas poupanças é utilizada para reabastecer o fundo, permitindo o reinvestimento em projetos futuros. Cria um veículo de financiamento contínuo. Taxas de juro iguais ou inferiores às de mercado; capitalizado por fontes públicas ou combinação com financiamento externo.
Para que tipo de projetos serve	Eficiência hídrica em sistemas de abastecimento e edifícios públicos; eficiência energética em edifícios municipais; infraestrutura verde de gestão de águas pluviais com poupanças em inundações; reabilitação de infraestruturas de pequena e média dimensão; projetos com retorno financeiro mensurável.
Quem pode mobilizar	Municípios individualmente (como o seu próprio fundo rotativo); AML (como gestor de fundo rotativo metropolitano para projetos partilhados); empresas municipais de água e saneamento.
Escala mais adequada	Municipal; pode ser agregado ao nível metropolitano com a AML como gestor.
Condições de acesso	➜ Capital inicial suficiente para constituir o fundo (de orçamento municipal, subvenção ou empréstimo inicial). ➜ Seleção de projetos com poupanças mensuráveis e verificáveis ao longo do tempo. ➜ Capacidade de gestão financeira para administrar o fundo e monitorizar o reinvestimento das poupanças. ➜ Definição clara dos critérios de elegibilidade dos projetos e dos mecanismos de reembolso.
Necessidade de cofinanciamento	Capital inicial pode vir de subvenção (Portugal 2030) ou empréstimo (Empréstimos Verdes). O fundo torna-se autossustentável através das poupanças geradas pelos projetos financiados.
Complexidade de estruturação	Média. Mais simples que os instrumentos de mercado; exige boa gestão financeira e seleção cuidadosa de projetos. Escalonável conforme a maturidade institucional.
Prazo expectável / velocidade de mobilização	Estabelecimento: 6-18 meses. Autossustentabilidade: 3-7 anos. Operação de longo prazo (indefinida).

VANTAGENS E LIMITAÇÕES

Principais vantagens	➜ Auto-sustentável após capitalização inicial — reduz dependência de financiamento externo. ➜ Cria ciclo de reinvestimento contínuo em projetos de sustentabilidade. ➜ Adequado para municípios de menor dimensão que não acedem facilmente a mercados de capitais. ➜ Promove disciplina na seleção de projetos e foco em resultados mensuráveis. ➜ Fundo rotativo da AML pode agregar capacidade de vários municípios.

FICHA 15

Fundos Verdes Rotativos

Mecanismo de financiamento interno · Auto-replicação por poupanças · Fundo de capital dedicado

Principais limitações	➜ Limitado a projetos com retorno financeiro mensurável — exclui adaptação de "puro bem público". ➜ Requer capital inicial que pode ser difícil de assegurar em contexto de restrição orçamental. ➜ Escala relativamente pequena comparada com as necessidades totais de investimento em adaptação. ➜ Exige boa capacidade de gestão financeira — limitante para municípios com menores recursos técnicos.
PAPEL E ADEQUAÇÃO NA AML	
Adequação à Área Metropolitana de Lisboa	Aplicabilidade seletiva. mais bem adequado para projetos de eficiência (hídrica, energética). A AML poderia criar um Fundo Verde Rotativo Metropolitano como instrumento de financiamento interno para projetos partilhados. Instrumento mais realista para complementar (não substituir) outras soluções.
Papel da AML	Eventual gestor de fundo rotativo metropolitano; fornece capital inicial combinado com subvenções; define critérios de elegibilidade; monitoriza o desempenho e as poupanças.
Papel dos municípios	Participantes no fundo metropolitano; contribuem com projetos e partilham poupanças geradas; ou estabelecem os seus próprios fundos municipais.
COMBINAÇÕES E REFERÊNCIAS	
Possíveis combinações com outras fontes	Lisboa 2030 / Portugal 2030 (capitalização inicial por subvenção); Empréstimos Verdes (dívida para componentes maiores); PSE (para projetos com componente ecossistémica).
Exemplos inspiradores	Fundo Rotativo para Controlo da Erosão Costeira de Maryland (desde 1970) — empréstimos sem juros a famílias, empresas e municípios para soluções naturais de proteção costeira; €15K-€60K por empréstimo; 15-20 empréstimos/ano.
Medidas/tipologias com maior afinidade (PMAAC-AML)	Recursos Hídricos (M.1-M.7); Energia e Segurança Energética (M.2, M.4); Zonas Costeiras e Mar (M.1, M.3, M.6); Agricultura e Florestas (M.1).

◉ EXEMPLO EM PRÁTICA

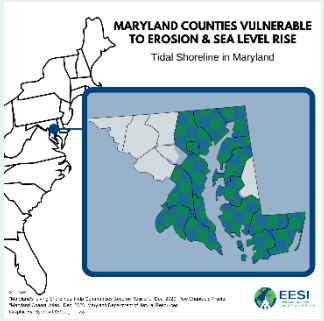
▶ Maryland Resilient Natural Infrastructure Revolving Loan Fund (EUA)

Maryland, EUA | desde 1970 (reestruturado em 2021 com STORM Act) | Maryland Department of Natural Resources

O Fundo Rotativo de Maryland é um dos modelos mais duradouros de financiamento rotativo para adaptação costeira nos EUA, operando desde 1970. Concede empréstimos a taxas máximas de 1% ao ano a famílias, empresas e municípios com propriedades na orla costeira, para instalar soluções naturais: estabilização de margens, restauro de marismas, criação e restauro de dunas, e projetos de "shoreline viva". Inclui assistência técnica gratuita sob a forma de avaliações locais. Em 2021, foi reestruturado e ampliado com financiamento federal ao abrigo do STORM Act (Safeguarding Tomorrow through Ongoing Risk Mitigation), que criou um programa federal de empréstimos para resiliência climática replicando este modelo. Concede entre 15 e 20 empréstimos por ano, até USD 60.000 cada, com prazos de 5, 15 ou 20 anos.

Taxa de juro máxima: 1%/ano	**15–20** empréstimos/ano concedidos	**Até USD 60 000 por empréstimo**	**Operacional desde 1970 (55+ anos)**	**STORM Act 2021: modelo replicado ao nível federal**

→ **Relevância para a AML:** *Municípios da AML com interface costeiro (Setúbal, Sesimbra, Cascais, Sintra, Mafra, Torres Vedras) poderiam beneficiar de um Fundo Rotativo Metropolitano gerido pela AML, capitalizado com fundos Portugal 2030 e gerido com base no modelo Maryland — concedendo empréstimos de baixo custo a proprietários e municípios para soluções de adaptação costeira baseadas na natureza.*



Crook, 2021

AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO POR STAKEHOLDERS REGIONAIS		
Critério	**Pontuação Média (1–5)**	**Classificação**
Adequação às medidas do PMAAC AML	**3.50**	Elevada
Viabilidade jurídico-institucional	**2.53**	Moderada
Facilidade de implementação no curto/médio prazo	**2.33**	Baixa
Capacidade de mobilizar investimento	**2.48**	Baixa
Potencial de replicação metropolitana	**3.10**	Moderada
Média Global	**2.79**	**Moderada**

Escala de 1 (muito baixa) a 5 (muito elevada). n = 30 participantes.

FICHA 16

Financiamento Coletivo (*Crowdfunding* e *Crowdinvesting*)

Contribuição cívica · Plataformas digitais · Envolvimento comunitário

+ Instrumento complementar

O que é	Mecanismo de angariação de contribuições relativamente pequenas do público em geral, tipicamente através de plataformas online. Tipos: baseado em doações (mais comum); baseado em recompensas (bem ou serviço simbólico em troca); baseado em ações ou dívida (pequenas quantias com retorno financeiro); e *crypto-crowdfunding* (*tokens* digitais). O *crowdinvesting* aplica-se a projetos de maior dimensão com retorno económico.
Para que tipo de projetos serve	Projetos de pequena escala com elevado valor demonstrativo e cívico: ecologização de bairros; jardins urbanos comunitários; espaços de arrefecimento comunitário; instalação de coberturas verdes em edifícios sociais; projetos-piloto de adaptação comunitária; sensibilização e consciencialização climática.
Quem pode mobilizar	Associações de moradores e grupos comunitários; municípios (como cofinanciadores ou facilitadores); ONG ambientais; cooperativas; grupos de cidadãos.
Escala mais adequada	Muito local — bairro, quarteirão, rua. Montantes tipicamente entre €5.000 e €200.000.
Condições de acesso	➜ Governança transparente e estratégia de comunicação clara e apelativa. ➜ Projeto adequado à escala do crowdfunding — tangível, identificável pela comunidade, com impacto visível. ➜ Colaboração entre parceiros e mobilização ativa da comunidade. ➜ Plataforma digital adequada (pode ser nacional ou municipal).
Necessidade de cofinanciamento	Frequentemente combinado com contribuição pública (o município cofinancia igual montante ao angariado pela comunidade). O *crowdfunding* raramente cobre 100% do custo do projeto.
Complexidade de estruturação	Baixa a média. Design da campanha, seleção de plataforma, comunicação ativa durante a campanha. Não exige estruturação financeira sofisticada.
Prazo expectável / velocidade de mobilização	Campanha: 1-3 meses. Implementação: variável. Instrumento de curto prazo.
VANTAGENS E LIMITAÇÕES	
Principais vantagens	➜ Promove envolvimento cívico e apropriação social dos projetos de adaptação. ➜ Ótimo para demonstração e sensibilização — cria "embaixadores" comunitários da adaptação climática. ➜ Baixa complexidade de acesso — qualquer grupo organizado pode lançar uma campanha. ➜ Reforça o apoio político local a projetos de adaptação através da visibilidade gerada. ➜ Plataformas municipais de *crowdfunding* climático (como em Ghent) têm demonstrado eficácia.

FICHA 16

Financiamento Coletivo (*Crowdfunding* e *Crowdinvesting*)

Contribuição cívica · Plataformas digitais · Envolvimento comunitário

Principais limitações	➜ Montantes angariados são muito limitados — não adequado como fonte principal de financiamento. ➜ Não substitui instrumentos de financiamento estruturais — é complementar. ➜ Requer comunicação ativa e continuada durante a campanha para manter o *momentum*. ➜ Projetos complexos ou de grande escala não são comunicáveis de forma apelativa ao grande público.
PAPEL E ADEQUAÇÃO NA AML	
Adequação à Área Metropolitana de Lisboa	Instrumento complementar. Útil como ferramenta de envolvimento cívico e para financiamento parcial de pequenos projetos-piloto. A AML pode apoiar uma plataforma regional de crowdfunding climático, conferindo-lhe credibilidade institucional.
Papel da AML	Facilitar ou apoiar plataforma regional de crowdfunding climático; co-financiar projetos selecionados (*matching fund*); conferir credibilidade institucional e comunicar o PMAAC-AML ao público.
Papel dos municípios	Lançar campanhas para projetos comunitários específicos; fornecer *matching funding*; promover o engajamento cívico local; integrar crowdfunding na sua estratégia de comunicação sobre adaptação.
COMBINAÇÕES E REFERÊNCIAS	
Possíveis combinações com outras fontes	Lisboa 2030 / Portugal 2030 (financiamento principal do componente maior do projeto); LIFE (se o projeto tiver dimensão inovadora); Fundos Verdes Rotativos (para continuidade após a campanha).
Exemplos inspiradores	Ghent *"Lekker dichtbij!"* — plataforma municipal de financiamento coletivo para medidas climáticas; fundo anual €55.000; projetos: mini espaços verdes em varandas de habitação social, jardins verticais em fachadas. Rotterdam *Luchtsingel* — ponte pedonal financiada por recompensas (placas de madeira personalizadas); ligação de bairros urbanos.
Medidas/tipologias com maior afinidade (PMAAC-AML)	Saúde Humana (M.1); Agricultura e Florestas (M.2); Zonas Costeiras e Mar (M.3, M.6); Transportes e Comunicações (M.1).

◉ EXEMPLO EM PRÁTICA

▶ "Lekker dichtbij!" — Plataforma Municipal de Crowdfunding Climático (Ghent, Bélgica)

Ghent, Bélgica | desde 2015 | Stad Gent + cidadãos | Plataforma: 1000brighton.co.uk

Em 2015, a cidade de Ghent lançou uma plataforma de financiamento coletivo para medidas climáticas propostas pelos próprios cidadãos, apoiada por um fundo municipal anual de 55.000 euros. A lógica é simples: qualquer cidadão ou grupo propõe um projeto, angaria apoio comunitário online e, se atingir a meta, o município co-financia com um montante equivalente. Os contribuintes que doassem pelo menos 5 euros eram reconhecidos como apoiantes públicos. A campanha-piloto "Lekker dichtbij!" angariou €822 (meta: €735), financiando mini

◉ EXEMPLO EM PRÁTICA

espaços verdes em varandas de habitações sociais para reduzir o calor urbano. A plataforma cresceu para mais de 150 projetos aprovados em toda a cidade, com €545.000 angariados diretamente pelos cidadãos. Demonstrou eficácia para testar projetos-piloto de adaptação e criar "embaixadores" comunitários da agenda climática.

€822 angariados na campanha-piloto (meta: €735)	**150+ projetos** aprovados na plataforma	**€545 000 angariados** por cidadãos no total	**Fundo municipal anual: €55 000 (matching)**	**Contribuição mínima: €5 (reconhecimento público)**

→ **Relevância para a AML:** *A AML ou municípios individuais poderiam lançar uma plataforma equivalente para financiar projetos de adaptação climática à escala de bairro — jardins de chuva, arborização, zonas de sombra comunitária. O matching fund municipal garante viabilidade financeira enquanto maximiza o envolvimento cívico e a visibilidade política.*

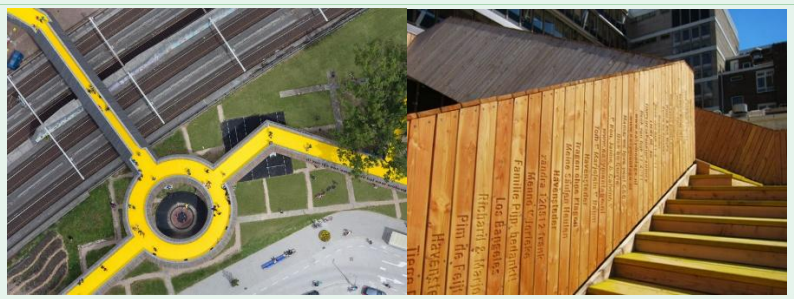
▶ Luchtsingel — 1ª Infraestrutura Pública do Mundo Financiada por Crowdfunding (Rotterdam)

Rotterdam, Países Baixos | 2011–2015 | ZUS Architects + cidadãos | 400 m de ponte pedonal

A Luchtsingel é uma ponte pedonal elevada de 400 metros que liga o centro de Rotterdam ao bairro Hofplein, financiada por *crowdfunding* de recompensas. Entre 2011 e 2015, mais de 17.000 pessoas compraram "tábuas" da ponte por €25 cada, com os seus nomes gravados permanentemente — tornando-se co-autores literais da infraestrutura urbana. O projeto, desenhado pelo escritório ZUS Architects, não só ligou dois bairros separados por vias rápidas, como criou uma rota verde elevada que reduz o tráfego pedonal ao nível da rua, melhora a microbiodiversidade urbana e gerou identidade comunitária. Foi reconhecida mundialmente como a primeira infraestrutura pública financiada inteiramente por *crowdfunding*, e continua a ser referência global de participação cívica em infraestrutura urbana.

400 m de comprimento (ponte pedonal elevada)	**17 000+ "tábuas"** vendidas a €25 cada	**Financiamento 100% por crowdfunding de recompensas**	**1ª** infraestrutura pública mundial por crowdfunding	**Concluída e inaugurada em 2015**

→ **Relevância para a AML:** *Projetos de conectividade pedonal e ciclável em municípios da AML com componente de resiliência climática (corredores verdes, pontes sobre zonas inundáveis, percursos ribeirinhos) podem usar o modelo Luchtsingel para angariar financiamento complementar e, crucialmente, criar sentido de pertença e mobilização cívica em torno da adaptação.*



Frearson, 2015

AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO POR STAKEHOLDERS REGIONAIS		
Critério	**Pontuação Média (1–5)**	**Classificação**
Adequação às medidas do PMAAC AML	**2.59**	Moderada
Viabilidade jurídico-institucional	**2.42**	Baixa
Facilidade de implementação no curto/médio prazo	**2.81**	Moderada
Capacidade de mobilizar investimento	**2.16**	Baixa
Potencial de replicação metropolitana	**2.75**	Moderada
Média Global	**2.55**	**Moderada**

Escala de 1 (muito baixa) a 5 (muito elevada). n = 33 participantes.

PARTE IV
Como Articular Soluções e Montar Estratégias de Financiamento

1. Como Articular Soluções e Montar Estratégias de Financiamento

A adaptação climática raramente é financiada através de um único instrumento. Em muitos casos, a solução mais robusta resulta da combinação entre subvenções, instrumentos reembolsáveis e mecanismos complementares de criação ou captura de valor.

O princípio do financiamento em camadas assenta numa lógica simples. A subvenção cobre a componente estrutural de investimento que não gera retorno direto. Os instrumentos de dívida apoiam parcelas do projeto com poupanças mensuráveis, fluxos financeiros identificáveis ou viabilidade de reembolso. Em contextos específicos, mecanismos complementares — como pagamentos por serviços dos ecossistemas, fundos rotativos ou soluções de mobilização cívica — podem reforçar a sustentabilidade financeira da operação.

No contexto da AML, as combinações mais frequentes deverão ser construídas em função da natureza do projeto. Em infraestruturas verdes de maior escala, pode revelar-se adequada a articulação entre programas de subvenção, financiamento verde e mecanismos associados à valorização dos serviços dos ecossistemas. Em projetos-piloto, a lógica pode passar por financiar a fase de inovação com instrumentos competitivos e assegurar a fase de expansão com programas estruturais. Em operações costeiras ou intermunicipais de maior complexidade, será frequentemente necessário combinar apoio não reembolsável com dívida estruturada e instrumentos adicionais de estruturação financeira

Importa relevar que as combinações aqui apresentadas são indicativas, sempre dependentes da análise concreta das elegibilidades, do enquadramento jurídico-financeiro e da maturidade do projeto.

O princípio do financiamento em camadas

Camada	Papel no financiamento do projeto
Camada 1 Subvenção	Cobre o "gap" financeiro dos projetos de bem público. Reduz ou elimina a necessidade de retorno. Instrumentos: LIFE, Lisboa 2030, Sustentável 2030, *EU Missions, EEA Grants*. Base insubstituível para adaptação climática.
Camada 2 Dívida verde	Financia a parte do investimento que gera poupança ou receita. Alavanca o capital público. Instrumentos: Empréstimos Verdes, Obrigações Verdes, InvestEU. Requer projeto "bancável".

Camada	Papel no financiamento do projeto
Camada 3 Capital privado	Mobilizado em projetos onde a escala e o retorno justificam participação privada. Instrumentos: PPP, TIF (valorização imobiliária), BID, Crowdfunding. De difícil mobilização exclusiva para adaptação.
Camada 4 Mercados e desempenho	Cria incentivos financeiros para resultados prestados pelos ecossistemas e de sustentabilidade. Instrumentos: PSE, *Cap-and-Trade*, SLL. Complementar às outras camadas; carácter mais inovador e de longo prazo.

Combinações mais frequentes para a AML

Tipo de projeto	Combinação recomendada	Lógica de combinação
Infraestrutura verde de grande escala (SbN, drenagem metropolitana)	**Lisboa 2030 + Empréstimos Verdes + PSE**	Lisboa 2030 cobre investimento base; empréstimos verdes alavancam componente complementar; PSE remunera serviços dos ecossistemas de longo prazo.
Projeto-piloto de inovação climática à escala metropolitana	**LIFE + Lisboa 2030 (follow-up)**	LIFE financia a componente inovadora e de demonstração; Lisboa 2030 financia a fase de investimento estruturante pós-piloto.
Proteção costeira de grande envergadura	**Sustentável 2030 + InvestEU + Obrigações Verdes (AML)**	Sustentável 2030 cobre componente de subvenção; InvestEU/BPF financia componente de dívida; Obrigações Verdes AML (a médio prazo) para portfolio metropolitano.
Eficiência hídrica / energética em edifícios municipais	**Lisboa 2030 + Fundo Rotativo + Empréstimos SLL**	Lisboa 2030 capitaliza o fundo rotativo; fundo rotativo financia ciclo contínuo de projetos de eficiência; SLL cria incentivo por desempenho para o município.
Renaturalização intermunicipal (ribeiras, zonas húmidas)	**LIFE + *EU Missions* + PSE**	LIFE financia o piloto de renaturalização; *EU Missions* enquadra estrategicamente; PSE cria mecanismo de pagamento a gestores do território de longo prazo.
Projetos comunitários de resiliência (calor, espaços verdes locais)	**Lisboa 2030 + *Crowdfunding* (co-financiamento)**	Lisboa 2030 cobre custo principal; crowdfunding como ferramenta de co-financiamento e mobilização cívica, ampliando a visibilidade e o impacto.

PARTE V
Modelo de Governação e Apoio à Estruturação Financeira na AML

1. Modelo de Governação e Apoio à Estruturação Financeira na AML

A eficácia dos instrumentos de financiamento da adaptação climática na AML depende de uma governação operacional clara, assente na definição de responsabilidades, momentos de intervenção e competências técnicas.

A AML não deve limitar-se a uma função de coordenação política. O seu papel poderá igualmente passar pela capacitação técnica, pela agregação de projetos e pelo apoio à estruturação financeira de operações com maior escala ou complexidade.

Os municípios mantêm-se como executores primários da maioria dos projetos, atendendo à suas competências, ao seu conhecimento do território e ao seu papel na promoção de candidaturas. Contudo, o acesso a instrumentos mais exigentes beneficia de apoio técnico, partilha de informação e articulação supramunicipal.

A construção de um pipeline metropolitano de projetos de adaptação constitui, neste contexto, uma condição importante para o acesso a instrumentos de maior sofisticação financeira, designadamente quando estejam em causa operações agregadas, financiamentos mistos ou estruturas reembolsáveis. Por outro lado, a monitorização e o reporte de resultados não devem ser entendidos apenas como exigência administrativa. Constituem também uma condição relevante para reforçar a elegibilidade futura, demonstrar resultados e melhorar a qualidade da decisão.

Princípios orientadores do modelo de governação

- A AML não é apenas um ator de coordenação política, deve ser uma plataforma ativa de capacitação técnica e estruturação financeira para os municípios.
- Os municípios são os executores primários da maioria dos projetos, mas precisam de apoio técnico e de agregação para acederem a instrumentos de maior complexidade.
- A construção de um *pipeline* metropolitano de projetos de adaptação é um pré-requisito para aceder a instrumentos de financiamento estruturado (*InvestEU*, Obrigações Verdes).
- A monitorização e o reporte de resultados não são uma obrigação burocrática, são condição de acesso a novos ciclos de financiamento.

Matriz de responsabilidades: quem faz o quê

Função / Atividade	AML	Municípios	Entidades financeiras / programas
PRIORIZAÇÃO E PIPELINE			
Identificar e priorizar projetos de adaptação	Coordena a priorização metropolitana; alinha com PMAAC-AML; mantém registo atualizado do *pipeline*.	Submetem projetos; identificam necessidades e prioridades locais; asseguram maturidade técnica mínima.	— (não intervêm nesta fase)
Avaliar elegibilidade e adequação financeira dos projetos	Disponibiliza grelhas de triagem e apoio técnico à pré-avaliação de elegibilidade por instrumento.	Aplicam as grelhas; pedem apoio técnico à AML quando necessário.	BPF e BEI disponibilizam serviços de *advisory* para projetos de maior escala.
PREPARAÇÃO DE CANDIDATURAS			
Elaborar candidaturas a programas europeus e nacionais	Coordena candidaturas metropolitanas (LIFE, *EU Missions,* EEA Grants); apoia municípios em candidaturas ao Lisboa 2030 e ao Fundo Ambiental; garante coerência com o PMAAC-AML.	Elaboram as suas candidaturas com suporte da AML; asseguram capacidade técnica interna ou recorrem a assistência técnica externa.	CINEA (LIFE): pré-orientação disponível. CCDR-LVT/AG: suporte ao Lisboa 2030. Portugal 2030: apoios à preparação de candidaturas.
Estruturar financiamento misto (subvenção + dívida)	Lidera a estruturação de operações de financiamento misto à escala metropolitana; coordena com BPF e BEI.	Participam nas estruturas de financiamento misto coordenadas pela AML; asseguram cofinanciamento local.	BPF: parceiro InvestEU; linha de crédito verde para municípios. BEI: para projetos >€50M. Bancos comerciais: empréstimos verdes e SLL.
CAPACITAÇÃO TÉCNICA			
Capacitar equipas municipais em instrumentos de financiamento	Organiza *workshops* e formações para equipas municipais; partilha este guia e recursos de apoio; disponibiliza *templates* de candidatura.	Participam em formações; identificam necessidades de capacitação; asseguram continuidade das equipas técnicas.	Jaspers (BEI): assistência técnica para projetos de maior complexidade. CCDR-LVT/AG: suporte técnico ao Lisboa 2030.
Desenvolver competências em DNSH e taxonomia verde	Elabora e atualiza guia DNSH específico para o contexto da AML; apoia análise caso a caso.	Aplicam o DNSH a todos os projetos financiados por fundos europeus; solicitam apoio à AML em casos complexos.	Interreg Europe GreenGov: thematic brief DNSH disponível para os parceiros do projeto.

Função / Atividade	AML	Municípios	Entidades financeiras / programas
MONITORIZAÇÃO E REPORTE			
Monitorizar execução e resultados dos projetos financiados	Sistema metropolitano de monitorização financeira e de impacto climático; relatório anual de portfolio; *dashboard* partilhado com municípios.	Reportam indicadores de execução e impacto à AML; garantem reporte aos programas de financiamento conforme exigências contratuais.	Programas de financiamento exigem relatórios de alocação e impacto (especialmente instrumentos de dívida verde e obrigações).
Avaliar e atualizar o *pipeline* de projetos	Revisão anual do *pipeline* metropolitano; incorporação de novos projetos; atualização da priorização em função de novas janelas de financiamento.	Submetem atualizações ao *pipeline*; participam em exercícios de priorização; sinalizam obstáculos à execução.	— (não intervêm diretamente; informam-se de resultados para futuros instrumentos)

Estrutura operacional proposta para a AML

A operacionalização efetiva deste modelo de governação requer que a AML disponha de capacidade técnica dedicada para as funções de coordenação de financiamento climático. Propõe-se a criação ou reforço de uma Unidade de Financiamento (UF) dentro da estrutura orgânica da AML, com as seguintes funções nucleares:

Função da UFC	Atividades concretas
Gestão do *pipeline* metropolitano	Manter atualizado o registo dos projetos de adaptação em preparação e em execução nos 18 municípios; acompanhar estágios de maturidade; priorizar em função das janelas de financiamento abertas.
Identificação e triagem de instrumentos	Monitorizar permanentemente as janelas de financiamento abertas (concursos LIFE, Lisboa 2030, Fundo Ambiental, EEA Grants, BPF); avaliar adequação dos projetos do pipeline a cada instrumento; alertar municípios sobre oportunidades.
Estruturação de operações complexas	Liderar a montagem de operações de financiamento misto; coordenar com BPF e BEI; preparar ou apoiar candidaturas a instrumentos de maior complexidade (LIFE, EEA Grants, InvestEU, Obrigações Verdes).
Capacitação e apoio técnico aos municípios	Organizar sessões de formação e partilha de boas práticas; disponibilizar *templates* e guias de candidatura; apoiar análise DNSH; responder a pedidos de apoio técnico específico.

Função da UFC	Atividades concretas
Monitorização e reporte consolidado	Consolidar dados de execução financeira e impacto climático; produzir relatório anual de portfolio metropolitano; alimentar sistemas de reporte exigidos pelos programas de financiamento.

PARTE VI
Leituras Rápidas por Perfil de Projeto

Esta secção permite identificar rapidamente as soluções de financiamento mais adequadas para oito perfis-tipo de projetos de adaptação climática na AML. Para cada perfil, indica-se a combinação de instrumentos mais realista, os requisitos-chave e as observações críticas que devem ser consideradas antes de iniciar qualquer processo de candidatura.

Drenagem urbana e controlo de cheias

Este perfil inclui soluções como sistemas de drenagem urbana sustentável, bacias de retenção, jardins de chuva, pavimentos permeáveis, separação de redes pluviais e fluviais e intervenções integradas em bacias hidrográficas.

Soluções prioritárias	Lisboa 2030 (componente Sustentabilidade e Resiliência); Sustentável 2030 (prevenção de riscos); Empréstimos Verdes (BPF)
Soluções complementares	LIFE (inovação em SUDS); PSE (gestão de bacias); Fundos Rotativos (se poupanças mensuráveis); Crowdfunding (projetos de bairro)
Requisitos principais	Cumprimento do DNSH; estudos hidrológicos de base; modelo de governação para manutenção de longo prazo; articulação com planos municipais de adaptação.
Observações críticas	Os projetos de drenagem raramente geram receitas diretas — subvenção é indispensável. Para sistemas de grande escala que cruzam vários municípios, a AML deve liderar a estruturação intermunicipal e considerar I*nvestEU* para agregação.

Renaturalização e soluções baseadas na natureza

Este perfil abrange o restauro de ribeiras, a renaturalização de zonas húmidas, corredores ecológicos, reflorestação periurbana, restauro de habitats costeiros e soluções de infraestrutura verde e azul multifuncional.

Soluções prioritárias	LIFE (projetos-piloto de renaturalização); Lisboa 2030 (infraestrutura verde); Sustentável 2030 (biodiversidade e resiliência); Fundo Ambiental; EEA Grants
Soluções complementares	*EU Missions* (abordagem sistémica); PSE (pagamento a gestores do território); *Cap-and-Trade*/Créditos (biodiversidade); Obrigações Verdes (portfolio agregado)
Requisitos principais	Avaliação ecológica de base; demonstração de adicionalidade; articulação com REN, RAN e rede Natura 2000; protocolo de monitorização de longa duração; envolvimento dos proprietários do solo.
Observações críticas	As SbN têm um forte alinhamento com os critérios LIFE e com a Mission de Adaptação. O PSE é particularmente relevante para SbN em território privado periurbano. A mensuração dos serviços dos ecossistemas deve ser prevista desde o início do projeto.

Mitigação do calor urbano no espaço público

Inclui arborização urbana, jardins de chuva, telhados e paredes verdes, pavimentos permeáveis e refletivos, sombreamento urbano, e design bioclimático do espaço público.

Soluções prioritárias	LIFE (*TreeCheck* é referência direta); Lisboa 2030 (mobilidade e espaço público); Crowdfunding (projetos de bairro)
Soluções complementares	*EU Missions*; Sustentável 2030 (componente social e saúde); Fundos Rotativos (manutenção de longo prazo)
Requisitos principais	Avaliação térmica urbana de base; participação comunitária no design; plano de manutenção; articulação com PDM e regulamentação de espaço público.
Observações críticas	O crowdfunding é particularmente eficaz para este tipo de projeto, pela sua visibilidade e proximidade ao cidadão. O LIFE financiou exatamente este tipo de iniciativa (*LIFE TreeCheck*). Projetos de maior dimensão (arborização à escala de cidade) devem recorrer a Lisboa 2030 ou Sustentável 2030.

Adaptação costeira

Inclui requalificação e recuo de frente costeira, restauro de dunas e sistemas dunares, proteção de falésias e vertentes, infraestruturas costeiras resilientes (hard e soft), e gestão integrada da zona costeira.

Soluções prioritárias	Sustentável 2030 (proteção costeira — tipologia específica); Lisboa 2030 (em complemento); LIFE (abordagens inovadoras)
Soluções complementares	InvestEU (para projetos de grande escala com PPP); Obrigações Verdes (portfolio metropolitano); PSE (gestão costeira SbN)
Requisitos principais	Enquadramento no POC (Programa da Orla Costeira); articulação com APA; estudos de erosão e dinâmica costeira; análise de opções de adaptação (recuo gerido, proteção, acomodação).
Observações críticas	A proteção costeira é a tipologia com maior volume de financiamento disponível no Sustentável 2030. Projetos de recuo gerido podem envolver compensações a proprietários — considerar instrumentos de captura de valor para as mais-valias geradas. A componente de inovação deve ser explorada via LIFE.

Infraestruturas críticas resilientes

Inclui reforço da resiliência de infraestruturas de água, saneamento, energia, transportes e comunicações face a eventos climáticos extremos; sistemas de proteção física; planos de continuidade de serviço.

Soluções prioritárias	Sustentável 2030 (mobilidade, energia, riscos); InvestEU/BPF (para projetos de grande escala com componente de retorno); Empréstimos Verdes
Soluções complementares	PPP (para projetos de grande envergadura com parceiro privado); Obrigações Verdes (portfolio metropolitano); Fundos Rotativos (eficiência operacional)
Requisitos principais	Análise de vulnerabilidade e risco climático específica para a infraestrutura; plano de investimento de longo prazo; avaliação de *value-for-money* (PPP); modelo financeiro para dívida verde.
Observações críticas	Projetos de infraestruturas críticas têm frequentemente componente de retorno (tarifas de água, receitas de transportes), o que viabiliza o uso de instrumentos de dívida. A AML deve coordenar com entidades gestoras nacionais/regionais (EPAL, TML, TTSL, ANA) para identificar projetos elegíveis a financiamento conjunto.

Monitorização, alerta precoce e gestão de risco

Inclui redes de monitorização climática, sistemas de alerta precoce a cheias/seca/ondas de calor, plataformas de gestão de informação climática e modelos de previsão e decisão.

Soluções prioritárias	LIFE (componente de inovação e demonstração); *EU Missions* (instrumentação de estratégia metropolitana); Lisboa 2030 (componente digital)
Soluções complementares	Crowdfunding (para componentes de envolvimento cívico); Sustentável 2030 (proteção civil)
Requisitos principais	Articulação com IPMA, SNIRH e entidades de proteção civil; protocolo de gestão e partilha de dados; arquitetura de interoperabilidade entre municípios; modelo de sustentabilidade operacional após projeto.
Observações críticas	Este tipo de projeto raramente gera receitas (a subvenção é indispensável). A AML tem vantagem comparativa em liderar sistemas de monitorização à escala metropolitana, partilhando os custos fixos entre municípios.

Projetos-piloto e demonstração

Inclui projetos inovadores de pequena e média escala para testar soluções de adaptação antes de escalonamento; laboratórios urbanos climáticos; projetos de co-design e participação.

Soluções prioritárias	LIFE (instrumento mais adequado); Crowdfunding (para componente cívica); Lisboa 2030 (follow-up de investimento); EEA Grants
Soluções complementares	*EU Missions* (integração em *framework* estratégico); *Cap-and-Trade* (piloto de mercado); PSE (design de esquema); Fundo Ambiental
Requisitos principais	Dimensão demonstrativa clara; replicabilidade documentada; protocolo de avaliação e reporte; visibilidade pública; articulação com estratégia de escalonamento pós-piloto.
Observações críticas	Os projetos-piloto são o domínio de eleição do LIFE (o instrumento está desenhado para financiar exatamente abordagens inovadoras e replicáveis). O crowdfunding pode complementar com mobilização cívica. Planear desde o início a transição para instrumentos de maior escala após a fase de piloto.

Operações intermunicipais e metropolitanas

Inclui projetos que envolvem múltiplos municípios da AML, com gestão partilhada, benefícios coletivos e necessidade de coordenação à escala metropolitana.

Soluções prioritárias	LIFE (projetos-piloto metropolitanos liderados pela AML); Lisboa 2030 (projetos intermunicipais); *EU Missions* (abordagem sistémica); EEA Grants (monitorização e capacitação)
Soluções complementares	*InvestEU* (pipeline agregado); Obrigações Verdes AML (portfolio metropolitano); PSE (esquemas inter-municipais)
Requisitos principais	Acordo de cooperação entre municípios participantes; modelo de governação partilhada; repartição de responsabilidades e benefícios claramente definida; capacidade da AML como entidade líder.
Observações críticas	A AML tem vantagem estrutural em liderar operações intermunicipais que individualmente os municípios não conseguiriam financiar ou executar. A construção de um pipeline metropolitano de projetos de adaptação é o primeiro passo para aceder a instrumentos de maior complexidade (*InvestEU*, Obrigações Verdes).

Mensagens Finais

A adaptação climática é um desafio financeiro tanto quanto um desafio técnico. A AML e os seus municípios dispõem de um conjunto significativo de soluções de financiamento, mas a sua efetiva mobilização exige capacidade institucional, preparação antecipada e uma estratégia clara.

1

Não existe uma solução única.
A estratégia de financiamento da adaptação climática da AML deve combinar subvenções, instrumentos de dívida verde e mecanismos baseados em desempenho, em função de cada tipo de projeto e do seu promotor. O financiamento misto é a norma, não a exceção.

2

As subvenções são a base insubstituível.
Para a grande maioria dos projetos de adaptação, que produzem bens públicos sem receitas próprias, os instrumento da Política de Coesão, LIFE e Fundo Ambiental têm acesso prioritário. A AML deve ajudar os municípios a utilizá-los com maior eficácia.

3

A preparação antecipada é decisiva.
Os instrumentos de financiamento mais atrativos (em particular LIFE, InvestEU e Obrigações Verdes) exigem meses ou anos de preparação antes da candidatura ou emissão. A construção de um *pipeline* metropolitano de projetos maduros é o investimento mais estratégico que a AML pode fazer hoje.

4

A AML tem um papel central, mas diferente do dos municípios.
A AML não deve competir com os municípios pelo acesso a fundos. Deve agregar, coordenar, capacitar e estruturar. O seu valor acrescentado está na escala metropolitana, na visão de conjunto e na capacidade de articular instrumentos que individualmente nenhum município conseguiria mobilizar.

5

A inovação financeira é uma trajetória, não um ponto de partida.
Instrumentos como *Cap-and-Trade*, TIF ou Obrigações Verdes metropolitanas são objetivos de médio prazo, não soluções imediatas. A AML deve investir progressivamente nas condições (técnicas, legais e institucionais) que tornarão estes instrumentos viáveis no futuro.

6

A governação é o fator mais crítico.
A eficácia de qualquer instrumento financeiro depende da qualidade da governação: quem decide, quem executa, quem monitoriza e quem aprende. A criação de uma função dedicada de coordenação do financiamento climático na AML é a recomendação mais urgente deste guia.

Este guia deverá ser revisto e atualizado anualmente, em articulação com a monitorização do PMAAC-AML e com as novas janelas de financiamento que se abram ao longo do período 2026-2030.

Referências

Agence Française de Développement. (s.d.). *AFD grants a new green line of credit of Euro 75 million (Rs 3 billion) to MCB and SBM*. Retrieved February 26, 2026, from https://mcbgroup.com/news/article/agence-francaise-de-developpement-afd-grants-a-new-green-line-of-credit-of-euro75-million-rs-3-billion-to-mcb-and-sbm

BBVA Corporate & Investment Banking. (2024, May 17). What are green loans and what are they used for? Retrieved February 19, 2026, from https://www.bbvacib.com/insights/news/what-are-green-loans-what-are-they-used-for/

Câmara Municipal de Cascais. (s.d.). Projeto de requalificação da ribeira de Sassoeiros – Cascais 2ª fase (troços 8-10) [Image]. Retrieved February 26, 2026, from https://www.cascais.pt/projeto-de-requalificacao-da-ribeira-de-sassoeiros-cascais-2a-fase-trocos-8-10

Câmara Municipal do Funchal. (s.d.). Consolidação estrutural da encosta sobranceira à Estrada Comandante Camacho de Freitas junto ao encontro [Image]. Retrieved February 26, 2026, from https://www.funchal.pt/consulta/projetos-financiados/consolidacao-estrutural-da-encosta-sobranceira-a-estrada-comandante-camacho-de-freitas-junto-ao-encontro/

CarbonChain. (2025, May 14). Understanding sustainability-linked loans: The basics for commodity traders. Retrieved February 19, 2026, from https://www.carbonchain.com/blog/understanding-sustainability-linked-loans-the-basics-for-commodity-traders

Chicago Cityscape. (s.d.). TIF projects: Tax Increment Financing in Chicago. Chicago Cityscape. https://www.chicagocityscape.com/tifs.php

Cities Climate Finance Leadership Alliance. (s.d.). Financial instruments toolkit. Cities Climate Finance Leadership Alliance. https://citiesclimatefinance.org/financial-instruments/

City of Chicago, Department of Planning and Development. (2024, March 28). 10-Year TIF projections report: Tax Increment Financing activity 2023–2032 (Report). City of Chicago. https://www.chicago.gov/content/dam/city/depts/dcd/tif/projections/10-Year_TIF_Report.pdf

City of Chicago. (s.d.). Tax Increment Financing (TIF). City of Chicago, Department of Planning and Development. https://www.chicago.gov/city/en/depts/dcd/provdrs/tif.html

CINEA. (s.d.). *LIFE programme*. European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency. Retrieved February 26, 2026, from https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life_en#about

CINEA. (s.d.). *LIFE TreeCheck*. European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency. Retrieved February 26, 2026, from https://cinea.ec.europa.eu/featured-projects/life-treecheck_en

ClimateFit. (2024, juli). Paris Climate Bond (Document 09). https://climatefit-heu.eu/wp-content/uploads/2024/07/09_Paris-Climate-Bond.pdf

COMPETE 2030. (s.d.). *Operation listing: COMPETE2030-FEDER-02236600*. Retrieved February 26, 2026, from https://www.compete2030.gov.pt/operacoes/listagem/COMPETE2030-FEDER-02236600/

Crook, M. (2021, January 21). *How can revolving loan funds make our coasts more resilient?* (Fact sheet). Environmental and Energy Study Institute. https://www.eesi.org/papers/view/fact-sheet-how-can-revolving-loan-funds-make-our-coasts-more-resilient

ENGIE. (s.d.). Electric mobility [Image]. ENGIE Newsroom. Retrieved February 26, 2026, from https://en.newsroom.engie.com/photos/electric-mobility-1-3c7c-314df.html

European Commission. (2024). *InvestEU – Engie Clean Mobility: Investment Committee conclusions (INVEU-ICR-0032-2024)* [PDF]. Retrieved February 26, 2026, from https://investeu.europa.eu/document/download/7ba95711-fddf-4646-ac3b-34b1b2620359_en

European Environment Agency. (s.d.). *Ghent crowdfunding platform realising climate change adaptation through urban greening, Belgium* (Case study). Climate-ADAPT. https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/case-studies/ghent-crowdfunding-platform-realising-climate-change-adaptation-through-urban-greening

Frearson, A. (2015, July 16). *Luchtsingel by ZUS is an elevated pathway across Rotterdam cityscape*. *Dezeen*. https://www.dezeen.com/2015/07/16/luchtsingel-elevated-pathways-bridges-rotterdam-cityscape-zus-architects/

GreenGov Project. (2025, september). GreenGov – Thematic brief DNSH principle. Interreg Europe. https://www.interregeurope.eu/sites/default/files/2025-09/GreenGov%20-%20Thematic%20brief%20DNSH%20principle.pdf

International Capital Market Association. (2025). *Green Bond Principles (GBP).* https://www.icmagroup.org/sustainable-finance/the-principles-guidelines-and-handbooks/green-bond-principles-gbp/

Interreg Europe. (2025, September). *GreenGov – Thematic brief: DNSH principle* [PDF]. Retrieved February 26, 2026, from https://www.interregeurope.eu/sites/default/files/2025-09/GreenGov%20-%20Thematic%20brief%20DNSH%20principle.pdf

Interreg Europe. (s.d.). *Cultural energy efficiency investment resilient to climate change adapted to climate needs*. Retrieved February 26, 2026, from https://www.interregeurope.eu/good-practices/cultural-energy-efficiency-investment-resilient-to-climate-change-adapted-to-climate-needs

Investment Committee of the InvestEU Fund. (2024). InvestEU Fund Meeting No. 28: ENGIE Clean Mobility (INVEU-ICR-0032-2024) – Sustainable Infrastructure Window (SIW) conclusions [PDF]. European Commission. Published July 2024. Retrieved February 26, 2026, from https://investeu.europa.eu/document/download/7ba95711-fddf-4646-ac3b-34b1b2620359_en?filename=INVEU-ICR-0032-2024%20IC%2028%20SIW%20%28EIB%29%20-%20Engie%20Clean%20Mobility_conclusions.pdf

JDE Peet's. (2021, March 31). JDE Peet's links new debt facilities to sustainability ambitions (Press release). GlobeNewswire. https://www.jdepeets.com/news-container/jde-peets-links-new-debt-facilities-to-sustainability-ambitions-2202545/

JDE Peet's. (s.d.). *Sustainability*. JDE Peet's. https://www.jdepeets.com/sustainability/

KfW IPEX-Bank. (2023). *We are transforming mobility* – Annual Report 2023. KfW IPEX-Bank. https://www.kfw-ipex-bank.de/Presse/Download-center/Annual-report/Annual-Report-2023/Mobility/

Loan Market Association, Asia Pacific Loan Market Association, & Loan Syndications and Trading Association. (2019, março). *Sustainability-linked loan principles*. https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/Green-Bonds/LMASustainabilityLinkedLoanPrinciples-270919.pdf

Loan Syndications and Trading Association. (2025). *Green loan principles.* https://www.lsta.org/content/green-loan-principles/

London Heritage Quarter. (s.d.). *Our impact: 15 years of positive change*. London Heritage Quarter. https://london-hq.co.uk/about/our-impact/

NAP Global Network. (s.d.). Inventory of innovative financial instruments for climate change adaptation: Debt instruments. Retrieved February 19, 2026, from https://napglobalnetwork.org/innovative-financing/?category=debt-instruments#categories

Nordic Investment Bank. (2021, November). *Blue Bond presentation* [PDF]. Retrieved February 26, 2026, from https://sif.overcastcdn.com/documents/Blue_Bond_presentation_November_2021.pdf

Pathways2Resilience. (s.d.). Finance catalogues. Retrieved February 19, 2026, from https://www.pathways2resilience.eu/finance-catalogues

Portal Mais Transparência. (s.d.). PACS-FC-03097000. Retrieved February 26, 2026, from https://transparencia.gov.pt/pt/fundos-europeus/pt2030/beneficiarios-projetos/projeto/PACS-FC-03097000/

Portugal 2030. (s.d.). *What is Portugal 2030?* Retrieved February 26, 2026, from https://portugal2030.pt/en/portugal-2030/o-que-e-o-portugal-2030/

Portugal 2030. (2024). *Civil protection and integrated risk management: Prevention and mitigation of risks associated with slope failure or land support (3rd call)*. Retrieved February 26, 2026, from https://portugal2030.pt/aviso-2024/protecao-civil-e-gestao-integrada-de-riscos-prevencao-e-mitigacao-de-riscos-associados-a-derrocada-de-taludes-ou-para-suporte-de-terras-3o-aviso/

Portugal 2030 Lisboa. (s.d.). *O Lisboa 2030*. Retrieved February 26, 2026, from https://lisboa.portugal2030.pt/o-lisboa-2030/

Proparco. (2018, 10 oktober). AFD grants €75M green credit to MCB and SBM. MCB Group. https://mcbgroup.com/home/agence-francaise-de-developpement-afd-grants-a-new-green-line-of-credit-of-euro75-million-rs-3-billion-to-mcb-and-sbm

Proparco. (2024, 15 October). *Supporting the climate strategy of Absa Mauritius*. Proparco. https://www.proparco.fr/en/projects/supporting-climate-strategy-absa-mauritius

Regreener Earth. (2025, April 16). Sustainability-linked loan: Definition & how to obtain. Retrieved February 19, 2026, from https://www.regreener.earth/blog/sustainability-linked-loan-definition-how-to-obtai

República Portuguesa – Portal da Transparência. (s.d.). *Project LISBOA2030-FEDER-01404200*. Retrieved February 26, 2026, from https://transparencia.gov.pt/pt/fundos-europeus/pt2030/beneficiarios-projetos/projeto/LISBOA2030-FEDER-01404200/

Reserve Bank of Fiji. (2018). Fiji Sovereign Green Bond Impact Report 2018 [PDF]. Retrieved February 26, 2026, from https://fijiclimatechangeportal.gov.fj/wp-content/uploads/2021/12/Fiji-Sovereign-Green-Bond-Impact-Report-2018-FINAL.pdf

Sobik, B. (2023). Green bonds – financial innovation for sustainability financing: The case of the Polish green bonds market and their development barriers. Central European Economic Journal, 10(57), 287–303. https://doi.org/10.2478/ceej-2023-0017

Stafford, L., Shemie, D., Kroeger, T., Baker, T., & Apse, C. (2019). Greater Cape Town Water Fund business case: Assessing the return on investment for ecological infrastructure restoration (April 2019). The Nature Conservancy. https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/GCTWF-Business-Case-April-2019.pdf

TheFixedIncome. (2024, January 31). Green bonds: Definition, history, advantages, and disadvantages. Retrieved February 19, 2026, from https://www.thefixedincome.com/blog/bonds-and-debt/green-bonds-definition-history-advantages-and-disadvantages/

The Nature Conservancy. (2024, July 16). Ten years in, D.C.'s stormwater credit market is thriving and still growing. The Nature Conservancy. https://www.nature.org/en-us/newsroom/ten-year-anniversary-of-src-market/

T-Factor. (s.d.). About Zorrotzaurre: Urban regeneration and temporary use in Bilbao (Toolbox in Action case study). T-Factor. https://hub.t-factor.eu/toolbox-in-action/about-zorrotzaurre/

Machiels, T. (2024). *The Greater Cape Town Water Fund: A collective action model that pools public and private financing* (CLIMATEFIT International best practice factsheet, Case ID: 01). University of Antwerp for CLIMATEFIT. https://climatefit-heu.eu/wp-content/uploads/2024/07/01_Greater-Cape-Town-Water-Fund.pdf

Unikonstroi. (s.d.). Requalificação da ribeira de Sassoeiros – 1ª fase [Image]. Retrieved February 26, 2026, from https://www.unikonstroi.pt/obras-e-empreitadas/requalificacao-da-ribeira-de-sassoeiros-1-fase

Acrónimos

ACRRU: Área com Condicionantes de Reabilitação e Regeneração Urbana.

AFD: Agência Francesa de Desenvolvimento (*Agence Française de Développement*).

AML: Área Metropolitana de Lisboa.

APA: Agência Portuguesa do Ambiente.

ARU: Área de Reabilitação Urbana.

BEI: Banco Europeu de Investimento.

BID: *Business Improvement District* (Áreas onde empresas pagam uma taxa adicional para serviços complementares).

BPF: Banco Português de Fomento.

BRT: *Bus Rapid Transit* (Autocarro de alta performance/vias dedicadas).

CCDR-LVT: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo.

CINEA: Agência de Execução Europeia do Clima, das Infraestruturas e do Ambiente (*European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency*).

DNSH: *Do No Significant Harm* (Princípio de "Não Prejudicar Significativamente" os objetivos ambientais).

EDP: Energias de Portugal.

EPAL: Empresa Portuguesa das Águas Livres.

ESG: *Environmental, Social, and Governance* (Critérios Ambientais, Sociais e de Governação).

EU: União Europeia (*European Union*).

FEDER: Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional.

FEEI: Fundos Europeus Estruturais e de Investimento.

FSE+: Fundo Social Europeu Mais.

GEE: Gases de Efeito de Estufa.

GLA: *Greater London Authority* (Autoridade da Grande Londres).

IPMA: Instituto Português do Mar e da Atmosfera.

KPI: *Key Performance Indicator* (Indicador-chave de desempenho).

LIFE: Instrumento financeiro europeu para o Ambiente e a Ação Climática.

LMA/LSTA: *Loan Market Association / Loan Syndications and Trading Association* (Associações que definem princípios para empréstimos verdes).

ONG: Organização Não Governamental.

PDM: Plano Diretor Municipal.

PMAAC-AML: Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa.

POC: Plano de Ordenamento da Orla Costeira.

PPP: Parceria Público-Privada.

PSE: Pagamentos por Serviços dos Ecossistemas.

RAN: Reserva Agrícola Nacional.

REN: Reserva Ecológica Nacional.

SbN: Soluções Baseadas na Natureza (também referidas como *NBS - Nature-Based Solutions*).

SLL: *Sustainability-Linked Loans* (Empréstimos vinculados à sustentabilidade).

SNIRH: Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos.

SUDS: *Sustainable Urban Drainage Systems* (Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável).

TIF: *Tax Increment Financing* (Financiamento por Incremento de Impostos).

TML: Transportes Metropolitanos de Lisboa.

TTSL: Transtejo Soflusa.
UE: União Europeia.
UF: Unidade de Financiamento (Estrutura proposta para a AML).

CEDRU
Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano

CEDRU – Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano, Lda.
Rua Fernando Namora, 46 A
1600-454 Lisboa - Portugal
Telefone: + 351 217 121 240
Email: geral@cedru.com
www.cedru.com

Estudo:
Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Documento:
Guia de Instrumentos de Financiamento da Ação Climática

Data:
março de 2026

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

Aprovado por unanimidade.

Lisboa, 19 de agosto de 2026

PROPOSTA Nº 147/CEML/2026

[Deliberar submeter à aprovação do Conselho Metropolitano de Lisboa a Avaliação Intercalar do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa, Priorização de medidas e ações e Identificação de fontes de financiamento inovadoras, nos termos do documento em anexo]

Considerando que:

A. A Área Metropolitana de Lisboa (AML) integra, enquanto parceria, o Projeto *Interreg Europe GreenGov - "GREEN finance and Do No Significant Harm principle implementation for a better regional GOVernance"* (Código do Projeto: 02C0413), que tem como objetivo aprofundar a governança ambiental e a transição ecológica a nível regional;

B. O Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa (PMAAC-AML), desenvolvido em colaboração com os 18 municípios metropolitanos, constitui o instrumento estratégico de referência para a resiliência climática do território, abrangendo 4 riscos climáticos prioritárias e 9 setores estratégicos com 75 medidas e 244 ações;

C. Decorridos cinco anos de vigência do PMAAC-AML, e tendo em conta que o mesmo constituí o instrumento de política no contexto da participação da AML no projeto GreenGov, revelou-se determinante, para além de proceder à avaliação intercalar do mesmo, explorar instrumentos financeiros inovadores e alternativos (designadamente *green budgeting, green bonds* e soluções alinhadas com a Taxonomia da EU e o princípio *Do No Significant Harm* – DNSH);

D. Foi concluído com sucesso o estudo intitulado "Avaliação Intercalar do PMAAC-AML, Priorização de Medidas e Ações e Identificações de Fontes de Financiamento Inovadores", que decorreu entre outubro de 2025 e maio de 2926, consubstanciado nos seguintes 5 entregáveis:
   1. Entregável 1 – Matriz de Indicadores de Avaliação da Implementação das Ações Previstas;
   2. Entregável 2 – Relatório da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML;
   3. Entregável 3 – Relatório Sessões de discussão com *stakeholders* e apresentação de resultados;
   4. Entregável 4 – Relatório de Medidas e Ações Prioritárias;
   5. Entregável 5 – Guia de Instrumentos de Financiamento da Adaptação Climática.

E. Os resultados, conclusões e metodologias desenvolvidas neste estudo foram alcançados por via do trabalho com os municípios através de inquéritos e workshops, entretanto apresentado e discutido no âmbito da 5ª Reunião do Consórcio do Projeto Interreg Europe GreenGov, realizada em junho na Roménia, onde o trabalho da AML mereceu destaque e partilha de boas práticas perante os parceiros europeus do projeto.

Considerando ainda que:

F. Compete ao Conselho Metropolitano, nos termos da alínea b) do n.º 1 do artigo 71.º do Anexo I à Lei n.º 75/2013, de 12 de setembro, na sua redação atual, definir e aprovar as opções políticas e estratégicas da Área Metropolitana.

Em face do exposto, tenho a honra de propor que a Comissão Executiva Metropolitana de Lisboa delibere submeter ao Conselho Metropolitano, nos termos e para efeitos do disposto na alínea a) do nº1 do artigo 76º do anexo I à Lei nº75/2013, de 12 de setembro, na redação vigente:

- A Aprovação da Avaliação Intercalar do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa, Priorização de medidas e ações e Identificação de fontes de financiamento inovadoras, nos termos dos documentos em anexo.

Em anexo:

Anexo I – Matriz de Indicadores de Avaliação da Implementação das Ações Previstas;

Anexo II – Relatório da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML;

Anexo III – Relatório Sessões de discussão com *stakeholders* e apresentação de resultados;

Anexo IV – Relatório de Medidas e Ações Prioritárias;

Anexo V – Guia de Instrumentos de Financiamento da Adaptação Climática.

Lisboa, 07 de agosto de 2026

Pel´O Primeiro-Secretário Metropolitano

Filipa Guimarães

(ao abrigo do Despacho nº 010/PSM/2026 – Designação de Substituto Legal do Primeiro Secretário Metropolitano)

Avaliação Intercalar

Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas

Matriz de indicadores de avaliação da implementação das ações previstas

Novembro 2025



Interreg Europe
Co-funded by the European Union
GreenGov

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

CEDRU
Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano

Ficha Técnica

Contrato: 17CP2025 — Aquisição de serviços de consultoria, estudos e elaboração de relatórios — Avaliação intercalar do PMAAC-AML, Priorização de medidas e ações e Identificação de fontes de financiamento inovadoras — Estudo inserido no âmbito do Projeto Interreg Europe Green Gov – Código do projeto: 02C0413

Estudo: Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Documento: Matriz de indicadores de avaliação da implementação das ações previstas

Data: 13 novembro de 2025

Número de páginas: 76

Equipa:
Sérgio Barroso (coordenador)
Carla Figueiredo
Inês Andrade
Liliana Calado
Luís Carvalho
Martim Carvalho
Sónia Vieira

CEDRU
Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano, Lda
Rua Fernando Namora 46A
1600-454 Lisboa
(+351) 217 121 240
www.cedru.com

Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Análise dos Indicadores de Monitorização

Novembro 2025

Resumo

O presente documento resulta dos trabalhos da Etapa I – Análise dos Indicadores de Monitorização, da Fase I da Avaliação Intercalar do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa.

Este documento apresenta uma análise do quadro de indicadores, de cada uma das cinco tipologias (climáticos, impactos climáticos, capacidade adaptativa, vulnerabilidade climática e desempenho) definidos no PMAAC-AML, para garantir a sua contínua coerência, relevância e utilidade, e, por conseguinte, assegurar a sua eficácia para monitorizar o plano no restante período de vigência.

Summary

This document is the result of the work carried out in Stage I – Analysis of Monitoring Indicators, of Phase I of the Mid-Term Review of the Lisbon Metropolitan Area Climate Change Adaptation Plan.

This document presents an analysis of the framework of indicators for each of the five types (climate, climate impacts, adaptive capacity, climate vulnerability and performance) defined in the PMAAC-AML, to ensure their continued consistency, relevance and usefulness, and thus ensure their effectiveness in monitoring the plan for the remainder of its term.

(página propositadamente deixada em branco)

Índice

SUMÁRIO EXECUTIVO 9

EXECUTIVE SUMMARY 13

1. INTRODUÇÃO 17

2. ENQUADRAMENTO DOS INDICADORES DE MONITORIZAÇÃO 19

2.1. O Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa (PMAAC-AML 19

2.2. Modelo de gestão, acompanhamento e monitorização 20
2.2.1. Modelo de gestão 20
2.2.2. Sistema de monitorização 21

3. METODOLOGIA 27

3.1. Abordagem metodológica 27

3.2. Quadro metodológico SMART (*specific, measurable, achievable, relevant, and time-bound*) 28

4. ANÁLISE DOS INDICADORES DE MONITORIZAÇÃO DO PMAAC-AML 33

4.1. Indicadores climáticos 33

4.2. Indicadores de impacte climático 41

4.3. Indicadores de vulnerabilidade climática 47

4.4. Indicadores de capacidade adaptativa 55

4.5. Indicadores de desempenho 60

5. SÍNTESE CONCLUSIVA E RECOMENDAÇÕES 67

ANEXOS 75

A.1. Bibliografia 75

A.2. Websites 75

Índice de Figuras

Figura 1 – Etapas de operacionalização do instrumento de apoio à adaptação climática regional RAST (*Regional Adaptation Support Tool*) 28

Figura 2 – Síntese dos impactos dos eventos climáticos registados na AML entre 2000 e 2018 41

Índice de Quadros

Quadro 1 – Recolha e tratamento dos indicadores de monitorização do PMAAC-AML- valores de referência 22

Quadro 2 – Indicadores de Monitorização do PMAAC-AML 23

Quadro 3 – Responsabilidades do processo de monitorização do PMAAC-AML 25

Quadro 4 – Critérios SMART analisados por questão de avaliação 31

Quadro 5 – Análise SMART e de coerência dos indicadores: climáticos 34

Quadro 6 – Proposta síntese: indicadores climáticos 39

Quadro 7 – Análise SMART e de coerência dos indicadores: impacte climático 43

Quadro 8 – Proposta síntese: indicadores de impacte climático 47

Quadro 9 – Análise SMART e de coerência dos indicadores: vulnerabilidade climática 48

Quadro 10 – Proposta síntese: indicadores de vulnerabilidade climática 53

Quadro 11 – Análise SMART e de coerência dos indicadores: capacidade adaptativa 55

Quadro 12 – Proposta síntese: indicadores de capacidade adaptativa 58

Quadro 13 – Análise SMART e de coerência dos indicadores: desempenho 61

Quadro 14 – Indicadores de desempenho estabelecidos no Modelo de Gestão, Acompanhamento e Monitorização do PMAAC-AML 62

Quadro 15 – Proposta síntese: indicadores de desempenho 65

Quadro 16 – Síntese de recomendações de revisão dos indicadores de monitorização do PMAAC-AML 70

Acrónimos

%	Percentagem
€	Euro
AML	Área Metropolitana de Lisboa
APA	Agência Portuguesa do Ambiente, IP
ARS	Administração Regional de Saúde
BGRI	Base Geográfica de Referenciação de Informação
CEDRU	Centro de Estudos de Desenvolvimento Regional e Urbano
DGT	Direção-Geral do Território
ha	hectares
IC	Indicador Climático
ICA	Indicador de Capacidade Adaptativa
ICNF	Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas
ID	Indicador de Desempenho
IIC	Indicador de Impacte Climático
INE	Instituto Nacional de Estatística
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera, IP
IVC	Indicador de Vulnerabilidade Climática
m	metros
M€	Milhões de euros
mm	milímetros
N.º/ n.º	Número
ºC	Grau celsius
OE	Objetivos Estratégicos
PIC	Perfis de Impacto Climático
PMAAC-AML	Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa
QA	Questão de Avaliação
RAST	*Regional Adaptation Support Tool*
RNAP	Rede Nacional de Áreas Protegidas
SMART	*Specific, Measurable, Achievable, Relevant, and Time-bound*
SNS	Serviço Nacional de Saúde
SPI	*Standardised Precipitation Index*
VAB	Valor Acrescentado Bruto
ZAC	Zonas Ameaçadas por Cheias
W/m²	Watt por metro quadrado

Sumário Executivo

O presente documento apresenta os resultados da Etapa I – Análise dos Indicadores de Monitorização da Avaliação Intercalar do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa (PMAAC-AML), desenvolvido pelo CEDRU no âmbito do projeto Interreg Europe Green Gov. O objetivo central desta etapa consiste em avaliar a coerência, a qualidade, a operacionalidade e a utilidade do sistema de indicadores definido no PMAAC-AML, aferindo a sua capacidade para monitorizar a implementação do plano e apoiar decisões estratégicas na adaptação climática metropolitana.

Contexto estratégico

O PMAAC-AML, aprovado em 2019, constitui o principal instrumento de planeamento metropolitano para reforçar a resiliência climática da AML, estabelecendo três objetivos estratégicos:

- Reduzir a exposição aos riscos climáticos, mitigando os impactes sobre pessoas e bens;
- Aumentar a capacidade adaptativa da região e dos setores-chave;
- Promover o conhecimento climático, melhorando a literacia e a sensibilização da sociedade.

A avaliação intercalar, prevista para o 5.º ano de vigência (2025), visa aferir a necessidade de corrigir trajetórias de implementação, enquanto a avaliação final (2030) apreciará os resultados globais do plano.

Sistema de monitorização do PMAAC-AML

O sistema definido no Plano integra cinco tipologias de indicadores:

- Indicadores climáticos (22);
- Indicadores de impactes climáticos (baseados nos Perfis de Impacte Climático 2000–2018);
- Indicadores de vulnerabilidade climática (10);
- Indicadores de capacidade adaptativa (11);
- Indicadores de desempenho (12).

Os indicadores recorrem a fontes oficiais (IPMA, INE, APA, ICNF, E-OBS, Agri4Cast, municípios), exigindo elevada articulação interinstitucional — condição crítica para o sucesso da monitorização.

Abordagem metodológica da análise

A análise realizada seguiu:

- A metodologia SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound);
- As orientações internacionais de monitorização da adaptação, nomeadamente a Regional Adaptation Support Tool (RAST) da Missão da UE para a Adaptação;
- Três questões de avaliação (QA):

- QA1 – Coerência e relevância dos indicadores face aos objetivos do Plano;
- QA2 – Qualidade e fiabilidade dos dados;
- QA3 – Usabilidade e eficácia do sistema para apoiar decisão e acompanhamento.

Foram ainda realizados um inquérito aos 18 municípios e um workshop técnico, fundamentais para validar a análise e recolher evidências práticas sobre constrangimentos e necessidades.

Principais Conclusões

1. Indicadores climáticos

- O conjunto cobre adequadamente as principais variáveis climáticas (temperatura, precipitação, vento, radiação solar, nível do mar).
- São específicos, relevantes e provenientes de fontes oficiais.
- Fragilidade crítica: a dimensão temporal insuficiente das séries disponíveis no período 2019–2025 impossibilita a identificação de tendências estatisticamente robustas. Assim, apesar de adequados para monitorização contínua, não permitem aferir evolução climática no horizonte da avaliação intercalar.

2. Indicadores de impactes climáticos

- Baseiam-se nos Perfis de Impacte Climático (2000–2018) dos municípios.
- São relevantes, mas dependem fortemente da capacidade municipal de recolha e fornecimento de informação.
- Lacunas identificadas: heterogeneidade na qualidade dos dados, ausência de atualização sistemática desde a aprovação do Plano e insuficiente standardização na classificação dos impactes.

3. Indicadores de vulnerabilidade climática

- São pertinentes para aferir a exposição e sensibilidade do território.
- A recolha anual pelos municípios enfrenta dificuldades operacionais, originando descontinuidades e assimetrias territoriais.
- Constrangimento: dependência de informação municipal que não é recolhida de forma sistemática ou uniformizada.

4. Indicadores de capacidade adaptativa

- Fundamentais para monitorizar a preparação da sociedade e dos setores-chave.
- Pontos fortes: baseiam-se em dados estatísticos oficiais com boa periodicidade.
- Limitações: alguns indicadores não captam com precisão a dimensão qualitativa da capacidade adaptativa (ex.: preparação dos serviços de saúde para eventos extremos).

5. Indicadores de desempenho

- Dependem totalmente da informação sobre a execução de projetos estratégicos metropolitanos e municipais de adaptação.
- Problema estrutural: a ausência de um sistema funcional de reporte anual impediu a construção plena destes indicadores durante os primeiros cinco anos.

Síntese Geral da Avaliação

A análise conclui que o sistema de indicadores é, no seu desenho, coerente, robusto e alinhado com os objetivos estratégicos do PMAAC-AML. Contudo, a capacidade de monitorização não se materializou plenamente devido a:

- Insuficiência de dados atualizados e consistentes;
- Ausência de plataforma metropolitana de monitorização;
- Fragilidades na articulação institucional e na recolha de informação;
- Inexistência de atualizações sistemáticas dos Perfis de Impacte Climático;
- Falta de periodicidade clara em alguns indicadores;
- Dificuldade em aplicar metodologias de territorialização (ex.: grelha E-OBS - unidades homogéneas).

Assim, o sistema revela-se conceptualmente adequado, mas operacionalmente limitado no atual ciclo de implementação.

Recomendações-chave

O estudo formula as seguintes recomendações principais:

- Reforçar a articulação com os municípios e as entidades sectoriais para garantir dados consistentes e periódicos;
- Criar e operacionalizar uma plataforma metropolitana de monitorização, prevista no Plano;
- Rever e simplificar os indicadores, priorizando os mais relevantes e exequíveis;
- Atualizar e uniformizar os Perfis de Impacte Climático com metodologia comum e reporte anual;
- Reforçar a capacidade técnica municipal para recolha de dados;
- Definir protocolos formais de reporte e calendários claros para cada tipologia de indicador;
- Rever as necessidades de indicadores de desempenho, articulando com a nova priorização de medidas estratégicas;
- Atualizar séries de referência para variáveis climáticas, essenciais para aferição de tendências (1971–2000 → 1991–2020).

(página intencionalmente deixada em branco)

Executive Summary

This document presents the results of Stage I – Analysis of Monitoring Indicators for the Mid-Term Evaluation of the Lisbon Metropolitan Area Climate Change Adaptation Plan (PMAAC-AML), developed by CEDRU as part of the Interreg Europe Green Gov project. The main objective of this stage is to assess the consistency, quality, operability and usefulness of the indicator system defined in the PMAAC-AML, measuring its capacity to monitor the implementation of the Plan and support strategic decisions on metropolitan climate adaptation

Strategic context

The PMAAC-AML, approved in 2019, is the main metropolitan planning instrument for strengthening the climate resilience of the AML, establishing three strategic objectives:

- Reduce exposure to climate risks, mitigating impacts on people and property;
- Increase the adaptive capacity of the region and key sectors;
- Promote climate knowledge, improving literacy and awareness in society.

The mid-term evaluation, scheduled for the fifth year of implementation (2025), aims to assess the need to correct implementation trajectories, while the final assessment (2030) will determine the overall results of the Plan.

PMAAC-AML monitoring system

The system defined in the Plan integrates five types of indicators:

- Climate indicators (22);
- Climate impact indicators (based on Climate Impact Profiles 2000–2018);
- Climate vulnerability indicators (10);
- Adaptive capacity indicators (11);
- Performance indicators (12).

The indicators draw on official sources (IPMA, INE, APA, ICNF, E-OBS, Agri4Cast, municipalities), requiring a high degree of inter-institutional coordination — a critical condition for successful monitoring.

Methodological approach to the analysis

The analysis was carried out in accordance with:

- The SMART methodology (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound);
- International guidelines for adaptation monitoring, namely the Regional Adaptation Support Tool (RAST) of the EU Adaptation Mission;
- Three assessment questions (QA):

- QA1 – Consistency and relevance of indicators in relation to the Plan's objectives;
- QA2 – Data quality and reliability;
- QA3 – Usability and effectiveness of the system in supporting decision-making and monitoring.

A survey of the 18 municipalities and a technical workshop were also carried out, which were essential for validating the analysis and gathering practical evidence on constraints and needs.

Main conclusions

1. Climate indicators

- The set adequately covers the main climate variables (temperature, precipitation, wind, solar radiation, sea level).
- They are specific, relevant and come from official sources.
- Critical weakness: the insufficient time dimension of the series available for the period 2019–2025 makes it impossible to identify statistically robust trends. Thus, although adequate for continuous monitoring, they do not allow for assessing climate evolution in the mid-term evaluation horizon.

2. Climate impact indicators

- They are based on the Climate Impact Profiles (2000–2018) of the municipalities.
- They are relevant but depend heavily on the municipal capacity to collect and provide information.
- Identified gaps: heterogeneity in data quality, lack of systematic updating since the Plan's approval, and insufficient standardisation in the classification of impacts.

3. Climate vulnerability indicators

- These are relevant for assessing the exposure and sensitivity of the territory.
- Annual collection by municipalities faces operational difficulties, leading to discontinuities and territorial asymmetries.
- Constraint: dependence on municipal information that is not collected systematically or uniformly.

4. Adaptive capacity indicators

- Fundamental for monitoring the preparedness of society and key sectors.
- Strengths: based on official statistical data with good periodicity.
- Limitations: some indicators do not accurately capture the qualitative dimension of adaptive capacity (e.g., preparedness of health services for extreme events).

5. Performance indicators

- Depend entirely on information on the implementation of strategic metropolitan and municipal adaptation projects.
- Structural problem: the absence of a functional annual reporting system prevented the complete construction of these indicators during the first five years.

General Summary of the Assessment

The analysis concludes that the indicator system, in its design, is coherent, robust, and aligned with the strategic objectives of the PMAAC-AML. However, the monitoring capacity has not been fully realised due to:

- Insufficient updated and consistent data;
- Lack of a metropolitan monitoring platform;
- Weaknesses in institutional coordination and information gathering;
- Lack of systematic updates to Climate Impact Profiles;
- Lack of apparent periodicity in some indicators;
- Difficulty in applying territorialisation methodologies (e.g. E-OBS grid → homogeneous units).

Thus, the system is conceptually adequate but operationally limited in the current implementation cycle.

Key recommendations

The study makes the following main recommendations:

- Strengthen coordination with municipalities and sectoral entities to ensure consistent and periodic data;
- Create and operationalise a metropolitan monitoring platform, as provided for in the Plan;
- Review and simplify indicators, prioritising the most relevant and feasible ones;
- Update and standardise Climate Impact Profiles with a standard methodology and annual reporting;
- Strengthen municipal technical capacity for data collection;
- Define formal reporting protocols and clear timetables for each type of indicator;
- Review performance indicator requirements, coordinating with the new prioritisation of strategic measures;
- Update reference series for climate variables, essential for measuring trends (1971–2000 - 1991–2020).

1. Introdução

O Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa (PMAAC-AML), apresentado em 2019, é o principal **instrumento de planeamento metropolitano de adaptação às alterações climáticas**, definindo o quadro estratégico e operacional de adaptação metropolitana nos mais diversos sectores.

Este relatório sistematiza os resultados da **Etapa I – Análise dos Indicadores de Monitorização**, do estudo de **Avaliação Intercalar do PMAAC-AML**, realizado no âmbito do Projeto *Interreg Europe Green Gov*. e desenvolvido pelo Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano (CEDRU) para a Área Metropolitana de Lisboa (AML).

O presente documento **tem como objetivos principais**:

- Refletir criticamente sobre os indicadores do PMAAC-AML;
- Clarificar os conceitos técnicos na base dos indicadores para garantir a sua adequada compreensão e operacionalização;
- Apreciar a exequibilidade prática de construção dos indicadores, face à informação disponível.

Em linha com as melhores praticas internacionais, o **PMAAC-AML prevê dois momentos de avaliação de** desempenho, para verificar se os resultados pretendidos são produzidos e a promover a aprendizagem e a melhoria permanentes:

- A **avaliação intercalar**, a realizar no 5.º ano de vigência do PMAAC-AML, em 2025, para aferir a necessidade de corrigir trajetórias na sua implementação em função do seu desempenho e da evolução do contexto e que, portanto, corresponde aos trabalhos desenvolvidos no âmbito do presente documento;
- A **avaliação *ex-post***, a realizar no 10.º ano de vigência do PMAAC-AML, em 2030, com o propósito de avaliar integralmente os resultados e os impactes da implementação da estratégia metropolitana de adaptação e, em particular, dos seus projetos estratégicos.

O **relatório está estruturado em cinco capítulos**, que vão da introdução até à síntese conclusiva e recomendações, designadamente:

- O **primeiro capítulo** corresponde à introdução, na qual se apresenta, sucintamente, o propósito do presente estudo para o cumprimento do PMAAC-AML, sua entidade contratante e entidade contratada, bem como a respetiva estrutura adotada para responder adequadamente e em toda a sua latitude ao estabelecido no Caderno de Encargos;
- O **segundo e terceiro capítulos** apresentam o enquadramento conceptual e metodológico do estudo. O segundo capítulo encontra-se centrado no enquadramento dos indicadores de monitorização, objeto de análise central do presente estudo, com vista à reflexão e discussão do ponto de situação atual do plano. Já no terceiro capítulo há uma explanação da abordagem metodológica adotada para responder aos requisitos do caderno de encargos.
- O **quarto capítulo** corresponde ao exercício avaliativo propriamente dito, de resposta às questões de avaliação cuja estrutura lógica obedece estreitamente aos objetivos específicos desta avaliação e encontra-se organizado por tipologia de indicadores de monitorização (climáticos, indicadores de vulnerabilidades, indicadores de capacidade adaptativa, indicadores de desempenho), para assegurar-se uma resposta cabal a todos eles. Foram consideradas três questões de avaliação fundamentais, desenhadas para estruturarem a verificação sistemática do cumprimento, utilidade, coerência e relevância dos indicadores de monitorização do plano:
    - A QA1 reflete sobre a relevância e coerência do PMAAC-AML com os objetivos estratégicos do plano e os resultados esperados;

  - A QA2 analisa a qualidade e a fiabilidade dos dados utilizados no sistema de monitorização do PMAAC-AML, atributos essenciais para permitirem uma medição rigorosa e comparativa da trajetória evolutiva dos indicadores;
  - A QA3 verifica se a usabilidade e a eficácia dos indicadores do plano estão garantidas, considerando a sua adequação às reais necessidades dos *stakeholders* e a capacidade de medir com rigor os objetivos definidos.

- Finalmente, o **quinto capítulo**, consiste na síntese conclusiva e num elencado de recomendações, no qual é feito um balanço dos principais resultados identificados durante a avaliação, assim como uma análise prospetiva, com apresentação de orientações futuras que procuram contribuir para um maior sucesso do PMAAC-AML durante a segunda fase de vigência do plano.

A realização deste documento beneficiou do **apoio técnico dos 18 municípios metropolitanos**, através da resposta a um inquérito de valoração do sistema de indicadores e da participação no workshop técnico realizado na AML no dia 10 de novembro de 2025.

2. Enquadramento dos indicadores de monitorização

2.1. O Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa (PMAAC-AML

Num contexto de emergência climática, o PMAAC-AML assume como objetivo primordial a integração da adaptação às alterações climáticas no planeamento intermunicipal e municipal, e promover uma cultura de cooperação transversal aos vários setores e atores socioeconómicos da região, para reforçar a resiliência territorial em todo o território.

A visão metropolitana de adaptação às alterações climáticas, consubstanciada no Plano, passa pela **redução da 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.*"

Esta visão é produto de **dois conjuntos de princípios fundamentais**:

- Seis princípios de ação para a adaptação: sustentabilidade, equidade territorial, justiça social e territorial, parceria, governação metropolitana e atuação local;
- Três princípios de governo e governança da adaptação: parceria, governação metropolitana e atuação local.

Assim, o "*quadro estratégico definido pelo plano e a intervenção a ser operacionalizada devem procurar aumentar a sustentabilidade, a equidade e justiça social e territorial na metrópole, valorizando os serviços prestados pelos ecossistemas, a criação de quadros de vida seguros e a proteção das populações mais vulneráveis*."

O Plano assume **três grandes objetivos estratégicos** centrados na proteção de pessoas e bens aos riscos climáticos; na criação de uma cultura de adaptação transversal a todos os setores-chave e a todo o território; e na criação de uma comunidade informada e sensibilizada para a evolução climática na região e para os impactes das mudanças:

- Reduzir a exposição aos riscos climáticos mitigando os impactes sobre pessoas e bens;
- Aumentar a capacidade adaptativa para lidar com os impactos das alterações climáticas;
- Promover o conhecimento sobre as alterações climáticas, os seus impactos e vulnerabilidades.

A **Agenda Metropolitana de Adaptação** constitui o quadro estratégico prepositivo do PMAAC-AML nas próximas décadas, orientando a adaptação às alterações climáticas, designadamente na resposta aos **quatro riscos climáticos de adaptação prioritária**:

- Temperaturas elevadas;
- Subida do nível das águas do mar;
- Secas;
- Cheias e inundações.

Para cada um destes riscos foi definido um quadro articulado de **objetivos, medidas e tipologias de ações** que deverão ser implementadas **territorial e sectorialmente**, nos **nove setores** identificados pela Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020.

2.2. Modelo de gestão, acompanhamento e monitorização

O modelo de gestão, acompanhamento e monitorização do PMAAC-AML tem como finalidade garantir a efetiva governação integrada do Plano e assegurar a concretização das medidas que este preconiza. Deste modo, o modelo de governação, estabelece as **estruturas de governação** do PMAAC-AML, define os **mecanismos de gestão integrada** e o quadro de **responsabilidades** associado aos procedimentos de monitorização e avaliação regular.

Através deste Modelo define-se o papel da AML, dos 18 municípios e de outros atores estratégicos cuja participação se considere relevante no processo de gestão do PMAAC-AML, priorizando-se as intervenções articuladas institucionalmente entre os diferentes participantes.

O modelo organiza-se em duas componentes: modelo de gestão e sistema de monitorização.

2.2.1. Modelo de gestão

A estratégia de adaptação do PMAAC-AML identificou **três princípios de governo e governança** (parceria, governação metropolitana e atuação local) essenciais na implementação da adaptação climática metropolitana. Assim, esta 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.
- Desenvolvida num quadro de governação estratégica **intermunicipal** que permita monitorizar as mudanças e os impactes, conhecer os resultados, potenciar os recursos e as competências e planear intervenções de escala supramunicipal, obtendo ganhos de eficiência e de eficácia na ação municipal.
- 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 mais bem ajustadas a cada realidade concreta, numa atuação participada, mobilizadora e capacitadora das comunidades locais.

O modelo de governação assenta em quatro funções centrais:

- Gestão **política e estratégica** que permita conduzir ao nível metropolitano a implementação do PMAAC-AML e explorar as sinergias intermunicipais e promover uma governança multinível com o Estado Central;
- Gestão **técnica** de apoio ao planeamento de soluções intermunicipais e de monitorização e avaliação do Plano;
- Acompanhamento **estratégico e científico**, operacionalizando o princípio de parceria e a transferência de conhecimento para os atores territoriais;
- **Monitorização** do plano aos mais diversos níveis, suportado e alimentado num quadro de responsabilidade partilhada.

A **função monitorização** assume particular relevância nesta etapa da avaliação intercalar do PMAAC-AML, uma vez que a sua prossecução era fundamental para assegurar o acompanhamento da implementação do Plano.

2.2.2. Sistema de monitorização

Objetivos e estrutura do modelo

O processo de monitorização do PMAAC-AML foi concebido de modo a assegurar o **acompanhamento eficaz da implementação do plano** nas 18 autarquias da AML, promovendo a articulação com os agentes que produzem informação. Através da **plataforma de comunicação e monitorização** estava prevista a disponibilização de dados de forma acessível a todos os cidadãos. A plataforma devia garantir o acesso público à informação sobre a evolução climática e as medidas tomadas, envolvendo, em simultâneo, a comunidade e as autarquias na resposta às alterações climáticas.

Com o **modelo de monitorização** e avaliação do plano visa:

- Analisar continuamente os resultados e interações, identificando aspetos positivos e negativos que necessitem de atenção;
- Ajudar a diminuir o grau de incerteza sobre os efeitos ambientais das ações implementadas;
- Sustentar uma lógica de planeamento adaptativo.

Assim, a **implementação do modelo de monitorização** deveria contribuir para a quantificação dos efeitos da implementação do PMAAC, e permitir avaliar como:

- As condições de partida consideradas no processo de elaboração do Plano se vão alterando;
- As projeções utilizadas se verificam efetivamente e mantêm-se válidas, tendo em consideração a evolução dos impactes climáticos em breve;
- Evolui a exposição aos riscos climáticos, a capacidade adaptativa e a vulnerabilidade, considerando a diversidade territorial intraregional;
- Se concretizam os objetivos do Plano, identificando eventuais desvios, lacunas ou erros das respetivas respostas, ou determinando correções ao nível das propostas formuladas.

Deste modo, as principais componentes do Modelo de Monitorização e Avaliação são: o **sistema de indicadores de monitorização**, o **processo de monitorização** e, o **plano de avaliação**.

Relativamente ao **sistema de indicadores de monitorização**, este agrupa os indicadores em cinco categorias:

- **Indicadores climáticos**, para monitorizar os parâmetros climáticos utilizados para a caraterização da situação de referência e para a análise dos cenários climáticos;
- **Indicadores de impactes climáticos**, para realizar o acompanhamento dos impactes de eventos climáticos extremos e a eficácia da resposta dos serviços;
- **Indicadores de vulnerabilidade climática**, que mostram a evolução das vulnerabilidades do território aos riscos climáticos;
- **Indicadores de capacidade adaptativa**, que avaliam como a comunidade metropolitana se adapta às alterações climáticas, nos diversos setores;
- **Indicadores de desempenho**, que medem a execução e os resultados da implementação do plano.

Por outro lado, o **processo de monitorização**, define o quadro operativo, nomeadamente:

- Procedimentos de recolha e tratamento de dados;
- Responsabilidades pelos vários momentos do processo (recolha, reporte, divulgação);

- Articulação com os diferentes intervenientes e entidades envolvidas.

Por fim, o **plano de avaliação,** contempla os processos de análise dos dados de monitorização e avaliações globais e específicas do desempenho do Plano, onde se inclui a atual fase de avaliação intercalar.

Sistema de indicadores

O modelo de monitorização deve constituir um instrumento eficaz de **acompanhamento** do PMAAC-AML e dos seus **resultados**, centrando-se na simplificação dos processos, na quantificação das mudanças e na comunicação dos resultados alcançados. Para tal, os indicadores de monitorização deverão cumprir os critérios:

- **Avaliação** – permitirem efetuar uma apreciação contínua do PMAAC-AML, do que vai a ocorrer/sendo executado (avaliação sistemática de **resultados face aos objetivos**) e do grau de concretização das ações/metas preconizadas;
- **Relevância** – estarem claramente **associados com as principais questões estratégicas**, contribuindo para uma maior facilidade de comunicação da informação;
- **Exequibilidade** – poderem ser **recolhidos de forma simplificada, pouco onerosa** e facilmente operacionalizável, em termos de obtenção, processamento e análise.

Com base nestes critérios, os valores de referência para os indicadores do sistema de monitorização foram calculados com base em diferentes fontes, conforme expresso no Quadro 1.

Quadro 1 – Recolha e tratamento dos indicadores de monitorização do PMAAC-AML- valores de referência

Indicadores	Valores de referência
Climáticos	• Integram o Volume I do PMAAC-AML, Anexo 1.B – Valores médios e extremos (1971-2000).
Impactes climáticos	• Integram o Volume II do PMAAC-AML - Avaliação de impactes e de vulnerabilidades – Capítulo 4.4. Identificação dos Impactes Climáticos Atuais, com base nos Perfis de Impactos Climáticos (PIC) elaborados pelos municípios para o período 2000-2018. • Os PIC sintetizam o número total de eventos climáticos extremos, por tipologia de eventos e o número de total de impactes dos eventos climáticos extremos, por tipologia de impactes.
Vulnerabilidade climática	• Recolha e tratamento periódico de dados sobre a evolução da vulnerabilidade aos principais riscos climáticos a que a área metropolitana se encontra exposta.
Capacidade adaptativa	• Indicadores baseados em fontes estatísticas (INE, APA, ICNF) considerados no PMAAC-AML - Volume II - Avaliação de impactes e de vulnerabilidades – Capítulo 4.4. Identificação dos Impactes Climáticos Atuais, assumidos como os valores de referência.
Desempenho	• Trata-se, essencialmente, de indicadores de base zero, para os quais poderão ser estabelecidas metas em função da definição dos projetos estratégicos metropolitanos, a ser desenvolvida após a publicação do PMAAC-AML. Importa proceder ao levantamento regular (anual) do grau de concretização (execução física e financeira) dos projetos estratégicos metropolitanos de adaptação climática, com base em informação prestada pelos municípios.

Os indicadores de monitorização climática (22 indicadores), de vulnerabilidades (10 indicadores), de capacidade adaptativa (11 indicadores) e de desempenho (12 indicadores) do PMAAC-AML, encontram-se no Quadro 2. A estes acrescem os indicadores provenientes do Perfis de Impactos Climáticos.

Quadro 2 – Indicadores de Monitorização do PMAAC-AML

Indicadores	Unidades	Fonte (Entidade)	Periodicidade
Indicador climático			
Temperaturas média, máxima e mínima observadas no verão	ºC	ECA-E-OBS[1]	Anual
Temperaturas média, máxima e mínima observadas no inverno.	ºC	ECA-E-OBS	Anual
Temperatura máxima média de verão.	ºC	ECA-E-OBS	Anual
N.º médio anual de dias muito quentes (tx≥35 °C)	n.º de dias	ECA-E-OBS	Anual
N.º médio anual de dias de verão (tx≥25 °C)	n.º de dias	ECA-E-OBS	Anual
N.º médio anual de noites tropicais (tx≥20 °C)	n.º de dias	ECA-E-OBS	Anual
Ondas de calor — índice WSDI	n.º de dias	E-OBS climate índices[2]	Anual
Ondas de frio - índice CSDI	n.º de dias	E-OBS climate índices	Anual
Número médio anual de dias de geada (T<0 °C)	n.º de dias	ECA-E-OBS	Anual
Precipitação média anual	mm	IPMA	Anual
N.º médio anual de dias com precipitação >1 mm	n.º de dias	IPMA	Anual
N.º de dias de precipitação > 10 mm (anual, verão e inverno)	n.º de dias	IPMA	Anual
N.º de dias de precipitação > 20 mm (anual, verão e inverno)	n.º de dias	IPMA	Anual
N.º de dias de precipitação > 50 mm (anual, verão e inverno)	n.º de dias	IPMA	Anual
N.º de secas ocorridas e grau de severidade: moderada, severa, extrema (índice de SPI)	n.º	IPMA	Anual
Direção do vento	n.º de dias	Agri4Cast[3]/ NCEI	Anual
Intensidade média do vento (tendência)	n.º de dias	Agri4Cast/ NCEI	Anual
N.º de dias de vento forte	n.º de dias	Agri4Cast/ NCEI	Anual
Valores médios de radiação solar média (W/m²) - anual, inverno, primavera, verão, outono	W/m²	Agri4Cast	Anual
Valores mínimos de radiação solar média (W/m²) — anual, inverno, primavera, verão, outono	W/m²	Agri4Cast	Anual
Valores máximos de radiação solar média (W/m²) - anual, inverno, primavera, verão, outono	W/m²	Agri4Cast	Anual
Nível médio anual do mar (marégrafo de Cascais)	m	DGT	Anual
Indicador de vulnerabilidade			
Perdas humanas resultantes da ocorrência de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	n.º	Municípios/ INE	Decenal
Edifícios habitacionais com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	n.º	Municípios	Anual
Estabelecimentos comerciais e de serviços com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	n.º	Municípios	Anual

[1] ECA-E-OBS (Haylock et al, 2008), disponível em http://www.ecad.eu/download/ensembles/ensembles.php. ("We acknowledge the E-OBS dataset from the EU-FP6 project ENSEMBLES (http://ensembles-eu.metoffice.com) and the data providers in the ECA&D project (http://www.ecad.eu)").
[2] ECA-E-OBS climate indices (EUPORIAS), disponível em http://www.ecad.eu/download/ensembles/download_R.php. ("We acknowledge the E-OBS climate indices dataset from the EU-FP7 project EUPORIAS (http://www.euporias.eu) and the data providers in the ECA&D project (http://www.ecad.eu)").
[3] Agri4cast (Gridded Agro-Meteorological Data in Europe), disponível em: http://agri4cast.jrc.ec.europa.eu/DataPortal/Index.aspx

Indicadores	Unidades	Fonte (Entidade)	Periodicidade
Edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	n.º	Municípios	Anual
Custo dos danos em edifícios habitacionais provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	€	Municípios	Anual
Custo dos danos em estabelecimentos comerciais e de serviços provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	€	Municípios	Anual
Custo dos danos em edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	€	Municípios	Anual
Mortalidade diária em excesso durante períodos de onda de calor	n.º	Municípios/ ARS	Decenal
Área de floresta ardida em incêndios rurais/florestais	ha	ICNF	Anual
Áreas protegidas ardidas em incêndios rurais/florestais	ha	ICNF	Anual
Indicador de capacidade adaptativa			
Proporção de produtores agrícolas singulares com escolaridade de nível secundário ou superior	%	INE	Anual
Áreas protegidas	%	INE / ICNF	Anual
VAB/empresa do sector indústria	€	INE	Anual
VAB/empresa do sector comércio	€	INE	Anual
VAB/empresa do sector serviços	€	INE	Anual
Habitantes por centro saúde do SNS	n.º	INE	Anual
Proporção de população residente sem ar condicionado	%	INE	Anual
Bombeiros / 1.000 residentes	n.º	INE	Anual
Bombeiros / população sensível a riscos	n.º	INE	Anual
Investimento em defesa costeira	M€	APA	Anual
População residente no litoral “em risco” com mais de 65 anos	%	INE/APA	Anual
Indicador de desempenho	**Unidade**	**Fonte**	**Periodicidade**
Projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de temperatura concluídos	n.º	Municípios	Anual
Projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de precipitação concluídos	n.º	Municípios	Anual
Projetos estratégicos metropolitanos de adaptação à redução da precipitação e secas concluídos	n.º	Municípios	Anual
Investimento executado em projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de temperatura	€	Municípios	Anual
Investimento executado em projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de precipitação	€	Municípios	Anual
Investimento executado em projetos estratégicos metropolitanos de adaptação à redução da precipitação e secas	€	Municípios	Anual

Fonte: PMAAC-AML (2019)

Processo de monitorização

Os procedimentos associados ao processo de monitorização são assegurados pelo Grupo de Trabalho Metropolitano de Ambiente, Urbanismo e Ordenamento do Território. O processo de monitorização deve assegurar a **recolha dos dados de base e proceder ao tratamento dos dados** para a construção dos indicadores, bem como assegurar a **produção de *outputs***, nomeadamente de conteúdos para formatos de divulgação e avaliação.

No modelo instituído no Plano, estava prevista a produção e divulgação de reportes periódicos (anuais) da monitorização, através da página na *Internet* e/ou do sistema de informação do PMAAC-AML, assim como a produção de conteúdos para divulgação por outros meios (relatórios técnicos, comunicação social, redes sociais…).

Quadro 3 – Responsabilidades do processo de monitorização do PMAAC-AML

Indicadores/Procedimentos	Recolha de informação de base	Tratamento e sistematização de dados	Construção de indicadores	Reporte da monitorização	Produção de conteúdos para divulgação
Climáticos	AML	AML	AML	AML	AML
Impactes climáticos	Municípios	AML/ Municípios	AML	AML/ Municípios	AML/ Municípios
Vulnerabilidade climática	Municípios	AML/ Municípios	AML	AML	AML
Capacidade adaptativa	AML	AML	AML	AML	AML
Desempenho	AML/ Municípios	AML/ Municípios	AML	AML/ Municípios	AML/ Municípios

Fonte: PMAAC-AML (2019)

(página intencionalmente deixada em branco)

3. Metodologia

3.1. Abordagem metodológica

A análise dos indicadores de monitorização no contexto da avaliação intercalar do PMAAC-AML (Etapa 1 - Fase I) adota uma **abordagem pluralista e holística**, reconhecendo a coexistência de múltiplos e distintos indicadores, organizados em cinco tipologias, no âmbito do sistema de monitorização do plano e respetivas questões de avaliação (QA). Estes indicadores encontram-se ainda suportados numa multiplicidade de fontes de informação, o que **atribui à articulação interinstitucional centralidade no sucesso do PMAAC-AML**.

O **processo estrutura-se em cinco tipologias de indicadores**, cada uma abrangendo uma multiplicidade de indicadores, que representam conjuntamente o **sistema de indicadores de monitorização e constituem o objeto central do presente exercício avaliativo**. Mais concretamente:

- **Indicadores climáticos** permitem monitorizar os parâmetros climáticos utilizados para a caraterização da situação de referência da AML e para a análise dos cenários climáticos;
- **Indicadores de impactos climáticos** permitem acompanhar a evolução dos impactes de eventos climáticos extremos na região, assim como da eficácia das respostas prestadas pelos serviços responsáveis;
- **Indicadores de vulnerabilidade climática** evidenciam a evolução das vulnerabilidades do território metropolitano aos principais riscos climáticos;
- **Indicadores de capacidade adaptativa** retratam a capacidade adaptativa da comunidade metropolitana às alterações climáticas, em diversos setores;
- **Indicadores de desempenho** permitem monitorizar a execução e os resultados da implementação do PMAAC-AML.

A análise de cada tipologia de indicadores e dos indicadores aí considerados, obedece a uma estrutura de resposta a três **questões de avaliação fundamentais que constituem o eixo central da análise dos indicadores de monitorização (Etapa 1)** da avaliação intercalar do PMAAC-AML. Estas configuram instrumentos metodológicos estruturantes que permitem operacionalizar de forma sistemática e rigorosa a verificação do cumprimento dos indicadores tal como estabelecido no plano de monitorização do PMAAC-AML, determinante para o cumprimento das medidas e ações constantes do plano.

As questões de avaliação incidem sobre duas ou mais dimensões específicas da monitorização dos indicadores e conjuntamente possibilitam uma avaliação exaustiva da completude dos indicadores elencados no plano de monitorização do PMAAC-AML, permitindo assim aferir sobre o sucesso da sua operacionalização volvidos os primeiros cinco anos de execução. Mais concretamente:

- **QA1. Os indicadores de monitorização do PMAAC-AML refletem adequadamente os objetivos estratégicos do plano, assegurando a sua relevância e coerência com os resultados esperados?** Esta QA procura avaliar se os indicadores apresentam a necessária coerência face aos objetivos estratégicos do PMAAC-AML e, por conseguinte, se contribuem para que se atinjam os resultados esperados. Com efeito, este exercício avaliativo tem como enfoque primordial avaliar a coerência estratégica do plano.
- **QA2. A qualidade e a fiabilidade dos dados utilizados no sistema de monitorização do PMAAC-AML são asseguradas, permitindo uma medição rigorosa e comparável dos indicadores?** Esta QA pretende avaliar se os dados utilizados são provenientes de fontes de informação oficiais, apresentam a consistência e qualidade necessária, que garanta uma monitorização fidedigna e rigorosa, possibilitando a necessária comparabilidade temporal e espacial subjacente ao sistema de monitorização.

- **QA3. A usabilidade e a eficácia do sistema de indicadores do PMAAC-AML encontram-se garantidos, considerando a sua adequação às necessidades dos *stakeholders* e a capacidade de medir com rigor os objetivos definidos?** Esta QA procura certificar que os indicadores definidos apresentam utilidade, são adequados e garantem uma monitorização adequada às necessidades dos *stakeholders* em termos de política climática. Neste exercício avaliativo é simultaneamente avaliada a facilidade com que se conseguem utilizar os indicadores estabelecidos no sistema de monitorização, requisito crucial para a sua compreensão da sua eficiência.

Esta abordagem metodológica centrada no encadeado lógico de sistema de indicadores/QA constitui-se um exercício basilar determinante para responder aos requisitos da presente avaliação, de modo a ser possível reajustar medidas e ações constante do plano, adequando-as ao clima atual e futuro.

3.2. Quadro metodológico SMART (*specific, measurable, achievable, relevant, and time-bound*)

A metodologia seguida na Etapa I – Análise dos Indicadores de Monitorização considera uma abordagem multimétodo, privilegiando tanto os métodos quantitativos como os qualitativos de recolha de informação, e considerando as diversas fontes de informação. A análise integrada desta informação representa uma premissa essencial que garante tanto a qualidade dos dados como a fiabilidade das conclusões do estudo.

A abordagem segue também as boas práticas internacionais, especialmente as **orientações do "Regional Adaptation Support Tool" (RAST)**. Este instrumento de apoio à adaptação climática regional foi concebido, em 2024, pela Missão da União Europeia para a Adaptação, da Climate-ADAPT e de outros parceiros da União Europeia (UE), para apoiar o poder local e regional na construção de estratégias e planos de adaptação às alterações climáticas, ao longo de todo o seu ciclo desenvolvimento, execução, acompanhamento, avaliação e respetiva atualização.

Figura 1 – Etapas de operacionalização do instrumento de apoio à adaptação climática regional RAST (*Regional Adaptation Support Tool*)



Fonte: https://climate-adapt.eea.europa.eu/pt/mission/knowledge-and-data/regional-adaptation-support-tool

Este instrumento considera seis etapas de desenvolvimento, designadamente:

- **Etapa 1.** Preparar o terreno para a adaptação;
- **Etapa 2.** Avaliação dos riscos e vulnerabilidades climáticas;
- **Etapa 3.** Identificação das opções de adaptação;
- **Etapa 4.** Avaliação e seleção das opções de adaptação;
- **Etapa 5.** Aplicação de políticas e ações de adaptação;
- **Etapa 6.** Monitorização, avaliação e aprendizagem.

A abordagem RAST, que **no momento em que surgiu, em 2024, já não era particularmente inovadora**, segue os mesmos pressupostos de outras abordagens como o "UKCIP Adaptation Wizard 4.0" (2013) ou a ADAM (2015), na sua adaptação à realidade nacional pelo projeto ClimAdaptClimAdaPT.Local**, encontra-se na prática presente ao longo do ciclo de vida do PMAAC-AML**, correspondendo este relatório à Etapa 6. Acompanhamento, avaliação e aprendizagem do RAST.

Esta abordagem traduz a valorização de um processo contínuo de monitorização, avaliação e aprendizagem, permitindo ajustar estratégias e a revisitação do sistema de indicadores do plano à luz das dinâmicas verificadas desde entrada em vigor do PMAAC-AML

A incorporação do RAST **assegura que o sistema de indicadores selecionado está alinhado com os padrões metodológicos internacionalmente reconhecidos** no âmbito da adaptação climática, enquanto considera possíveis constrangimentos e necessidades identificadas pelos municípios. Assim, a avaliação intercalar não se limita a mensurar o grau de execução ou cumprimento das ações, mas visa compreender igualmente a sua eficácia, pertinência e capacidade de resposta face aos riscos climáticos emergentes na Área Metropolitana de Lisboa, contribuindo para, no caso concreto da Etapa I, que o sistema de indicadores esteja responda aos objetivos do plano e dos *stakeholders*, condição pré-condição essencial para que estes se apropriem efetivamente deste instrumento de planeamento e adaptação climática.

Concomitantemente, este processo contribui ainda para o reforço da aprendizagem institucional e capacitação dos diversos atores envolvidos na implementação do PMAAC-AML. Ao promover a reflexão crítica sobre progressos, constrangimentos e oportunidades de possíveis melhorias, a Etapa 6 do RAST facilita a incorporação de novos conhecimentos e evidências, garantindo que o plano se mantém atualizado e robusto e apresenta maior capacidade adaptativa face a possíveis alterações. Por conseguinte, a avaliação intercalar constitui uma etapa fundamental para assegurar a adaptabilidade e sustentabilidade de longo prazo das políticas metropolitanas de adaptação climática.

A necessidade de desenvolver um exercício avaliativo sistémico da qualidade e adequação do sistema de indicadores do PMAAC-AML enquanto instrumentos de monitorização, levou à aplicação da metodologia **SMART (*specific, measurable, achievable, relevant, and time-bound*)**, mais especificamente:

- **Especificidade:** Procura-se avaliar o nível de especificidade que o sistema de indicadores de monitorização do PMAAC-AML apresenta quer em termos globais, no conjunto de cada tipologia de indicadores, quer de cada um dos indicadores em concreto. A falta de especificidade dos indicadores pode acarretar prejuízos na interpretação dos indicadores e subsequentemente da própria informação a recolher pelos *stakeholders* responsáveis pelo processo de monitorização, e como consequência, na capacidade de aferir com precisão o grau de cumprimento dos objetivos definidos;
- **Mensurabilidade:** Este critério é geralmente percecionado como crucial para que o sistema de monitorização rigoroso e credível. A ausência de mensurabilidade compromete amplamente o exercício de monitorização e confere-lhe níveis de imprecisão e de subjetividade que não se coadunam com o propósito do mesmo. Por

conseguinte, no presente exercício avaliativo será avaliada a mensurabilidade de cada um dos indicadores do sistema de monitorização do Plano;

- **Tangibilidade:** A avaliação deste critério procura aferir se os indicadores estabilizados no PMAAC-AML são claros, concretos e diretamente observáveis, permitindo que os fenómenos que pretendem medir possam ser efetivamente captados. Indicadores pouco tangíveis podem gerar ambiguidades na recolha de dados, aumentar a margem de erro na análise dos resultados e dificultar a sua interpretação e utilização para fins de gestão e decisão estratégica. Ainda neste critério importa atender que, por vezes, a ausência de valores de referência ou históricos representa um constrangimento acrescido, tanto mais, quanto a temática em causa se constitui relativamente recente. A supressão de possíveis desequilíbrios na calibração da tangibilidade entre diferentes tipologias de indicadores e de indicadores constitui-se essencial para o alcance de um sistema de monitorização tão robusto quanto equilibrado;
- **Relevância:** Avaliar a relevância do sistema de indicadores consiste essencialmente em aferir o grau de adequação do alinhamento dos indicadores com os respetivos objetivos estratégicos do PMAAC-AML. Atendendo ao quadro de desafios de adaptação climática que se colocam à AML, o plano assumiu três objetivos estratégicos (OE) fundamentais, os quais se encontravam centrados: (i) na proteção de pessoas e bens aos riscos climáticos; (ii) na criação de uma cultura de adaptação transversal a todos os 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. Mais especificamente os três OE são: 1) Reduzir a exposição aos riscos climáticos mitigando os impactes sobre pessoas e bens; 2) Aumentar a capacidade adaptativa para lidar com os impactos das alterações climáticas; 3) Promover o conhecimento sobre as alterações climáticas, os seus impactos e vulnerabilidades. Sob este quadro de objetivos, procurar-se-á avaliar se esta trilogia de OE se encontra capturada em toda a sua amplitude nos indicadores de monitorização;
- **Temporalidade:** Este critério tem como propósito avaliar se os indicadores selecionados têm uma periodicidade adequadamente definida, considerando naturalmente a existência do momento crítico e inicialmente previsto que constitui a avaliação intercalar, decorridos 5 anos de execução do PMAAC-AML. A ausência de uma periodicidade adequada e realista impede o acompanhamento progressivo das realizações e limita a capacidade de ajustamento atempado, transformando potencialmente o que deveria ser um processo de monitorização contínua numa avaliação essencialmente retrospetiva. Com efeito, um exercício de monitorização e avaliação pleno, que permite o acompanhamento da evolução real do Programa e do cumprimento dos seus objetivos, requer indicadores com uma periodicidade claramente definida e adequada.

Cada questão de avaliação considerou uma combinação de diferentes critérios da metodologia SMART, tal como demonstrado no quadro seguinte. Da concertação desses critérios, por questão de avaliação, resultou a resposta ao presente exercício avaliativo. Não obstante o padrão privilegiado de critérios por questão de avaliação, na análise de determinadas tipologias de indicadores, pode ter havido a necessidade de considerar um ou outro critério SMART diferente.

Posteriormente, procede-se ao exercício avaliativo propriamente dito, que obedece à análise do cumprimento razoável dos critérios da especificidade, mensurabilidade, tangibilidade, relevância e temporalidade (metodologia SMART), para aferir se os indicadores selecionados garantem a sua eficácia como instrumentos de monitorização e de gestão do PMAAC-AML.

Concomitantemente, foram ainda utilizadas outras metodologias, tais como um inquérito 'online' aos 18 municípios da AML, para facultarem contributos diversos no âmbito da análise dos indicadores de monitorização do PMAAC-AML, método da maior relevância na obtenção de informação primária. Foi ainda realizado um workshop presencial com mesas redondas com o propósito de validar com os municípios e com a AML a proposta de revisão dos indicadores de monitorização.

Quadro 4 – Critérios SMART analisados por questão de avaliação

Questão de Avaliação	Análise SMART					Análise de coerência | Resposta à estratégia
	Específico	Mensurável	Atingível	Relevante	Temporal	
1. Os indicadores de monitorização do PMAAC-AML refletem adequadamente os objetivos estratégicos do plano, assegurando a sua relevância e coerência com os resultados esperados?	●			●		●
2. A qualidade e a fiabilidade dos dados utilizados no sistema de monitorização do PMAAC-AML são asseguradas, permitindo uma medição rigorosa e comparável dos indicadores?		●	●		●	
3. QA3. A usabilidade e a eficácia do sistema de indicadores do PMAAC-AML encontram-se garantidos, considerando a sua adequação às necessidades dos *stakeholders* e a capacidade de medir com rigor os objetivos definidos?	●	●	●		●	

Fonte: CEDRU (2025)

(página intencionalmente deixada em branco)

4. Análise dos Indicadores de Monitorização do PMAAC-AML

A análise dos indicadores de monitorização do PMAAC-AML constitui uma **etapa fundamental para avaliar o grau de implementação e eficácia das medidas** previstas. Através da metodologia SMART, procura-se assegurar que cada indicador seja **formulado de forma específica**, permitindo uma interpretação clara dos objetivos a atingir e das ações associadas.

Neste quadro, a avaliação dos indicadores tem como principal objetivo verificar **se são mensuráveis e atingíveis**, garantindo que os resultados obtidos possam ser quantificados e comparados ao longo do tempo. A utilização de parâmetros claros e mensuráveis possibilita uma **leitura rigorosa do progresso** do PMAAC-AML, permitindo ajustar estratégias e reforçar intervenções quando necessário.

Por outro lado, esta metodologia assegura que os indicadores definidos são **relevantes e temporais**, ou seja, pertinentes face às prioridades da adaptação climática da área metropolitana e delimitados no tempo para facilitar a sua monitorização contínua. Assim, a análise apresentada neste capítulo visa não somente descrever o desempenho dos indicadores enquadrados nas diversas tipologias (climáticos, de vulnerabilidade, de desempenho e de capacidade adaptativa), mas também **refletir sobre a sua adequação enquanto ferramentas de apoio à tomada de decisão e à melhoria contínua das políticas de adaptação** climática na Área Metropolitana de Lisboa.

4.1. Indicadores climáticos

Para monitorizar os padrões climáticos utilizados para a caraterização da situação de referência da AML e para a análise dos cenários climáticos, foi constituído um quadro com **22 indicadores climáticos**.

Os indicadores climáticos, essencialmente variáveis como a temperatura e a precipitação, têm como função **identificar tendências** e monitorizar e **acompanhar alterações nos padrões do clima**, informação que se afigura essencial para o planeamento e a gestão municipal e metropolitana.

Numa primeira leitura, os indicadores cumprem os três critérios considerados fundamentais para o acompanhamento do PMAAC e aferição dos resultados da implementação das suas medidas: i. avaliação dos **resultados face aos objetivos**, ii. relevância, sendo na sua totalidade **pertinentes face às questões estratégicas** do plano e; iii. exequibilidade da sua obtenção, tratamento e analise, uma vez que são na sua totalidade **provenientes de fontes oficiais** e disponibilizados com frequência regular (anual).

De modo geral, os indicadores que medem a **temperatura do ar** (média, máxima, mínima) são relevantes e fáceis de operacionalizar enquanto estão alinhados com as questões estratégicas do plano e do ponto de vista da execução e são fáceis de obter por fontes oficiais, contudo, embora permitam monitorizar a execução do Plano, **a avaliação dos resultados face aos objetivos carece de períodos de avaliação mais longos**, não compatíveis com uma avaliação intercalar.

Os indicadores relacionados com **eventos extremos** (ondas de calor, secas ou vento forte) são essenciais para a avaliação e comunicação dos riscos climáticos, embora exijam o tratamento de **séries temporais longas** para poderem ser aferidas tendências.

Os indicadores de **vento e radiação solar** (indicadores 16 a 21), mais específicos, embora úteis em setores como energia e conforto térmico urbano, têm menor relevância estratégica para a adaptação climática. Por sua vez, a subida do **nível do mar** (indicador 22) é extremamente relevante, embora, tal como os anteriores, necessite de um período temporal mais alargado para serem observáveis alterações.

Quadro 5 – Análise SMART e de coerência dos indicadores: climáticos

N.º	Indicador climático	Análise SMART					Análise de coerência | Resposta à estratégia
		Específico	Mensurável	Atingível	Relevante	Temporal	
IC.1	Temperaturas média, máxima e mínima observadas no verão (ºC)	5	5	5	5	5	5
IC.2	Temperaturas média, máxima e mínima observadas no inverno (ºC)	5	5	5	5	5	5
IC.3	Temperatura máxima média de verão (ºC)	5	5	5	5	5	5
IC.4	N.º médio anual de dias muito quentes (tx≥35 °C)	5	5	5	5	5	5
IC.5	N.º médio anual de dias de verão (tx≥25°C)	5	5	5	5	5	3
IC.6	N.º médio anual de noites tropicais (tx≥20°C)	5	5	5	5	5	5
IC.7	Ondas de calor - índice WSDI (n.º de dias)	5	5	5	5	4	5
IC.8	Ondas de frio - índice CSDI (n.º de dias)	5	5	5	5	4	3
IC.9	Número médio anual de dias de geada (T<0°C)	5	5	5	5	5	3
IC.10	Precipitação média anual	5	5	5	5	5	3
IC.11	N.º médio anual de dias com precipitação >1 mm	5	5	5	5	5	3
IC.12	N.º de dias de precipitação > 10 mm (anual, verão e inverno)	5	5	5	5	5	5
IC.13	N.º de dias de precipitação > 20 mm (anual, verão e inverno)	5	5	5	5	5	5
IC.14	N.º de dias de precipitação > 50 mm (anual, verão e inverno)	5	5	5	5	5	5
IC.15	N.º de secas ocorridas e grau de severidade: moderada, severa, extrema (índice de SPI)	5	5	5	5	4	5
IC.16	Direção do vento (n.º de dias)	4	4	4	3	3	3
IC.17	Intensidade média do vento (tendência) (n.º de dias)	4	4	4	4	4	3
IC.18	N.º de dias de vento forte (n.º de dias)	5	5	5	4	4	3
IC.19	Valores médios de radiação solar média (W/m²) - anual, inverno, primavera, verão, outono	5	5	5	4	4	3
IC.20	Valores mínimos de radiação solar média (W/m²) - anual, inverno, primavera, verão, outono	5	5	5	3	4	3
IC.21	Valores máximos de radiação solar média (W/m²) - anual, inverno, primavera, verão, outono	5	5	5	3	4	3
IC.22	Nível médio anual do mar (marégrafo de Cascais) (m)	5	5	5	5	4	5

Legenda: Muito Fraco 1 Fraco 2 Adequado 3 Bom 4 Excelente 5

Fonte: CEDRU (2025)

A aplicação do quadro metodológico SMART (*specific, measurable, achievable, relevant, and time-bound*) aos indicadores climáticos do PMAAC permite uma avaliação sistemática da sua qualidade e adequação enquanto instrumentos de monitorização (Quadro 5):

- **Especificidade:** A maioria dos indicadores apresenta um grau satisfatório de especificidade, contudo, alguns indicadores, como o vento e a radiação solar (indicadores 16 e 17), carecem de maior detalhe quanto ao seu contributo para as questões estratégicas do Plano;
- **Mensurabilidade:** Este critério foi corretamente adotado, com unidades de medida claras e quantificáveis. Destaca-se positivamente a utilização de unidades precisas como "n.º de dias", "ºC", ”mm”, "W/m²", não havendo lugar a qualquer ambiguidade no processo de recolha e interpretação dos dados;
- **Tangibilidade:** Considerando as características dos indicadores, cujos valores de referência advêm de séries longas (valores médios e extremos 1971-2000), a avaliação deste critério é dificultada, a que acresce a não existência de metas (contudo, dado que os padrões de alteração climática são lentos, não se justifica o estabelecimento de metas intermédias);
- **Relevância:** A maioria dos indicadores demonstra um alinhamento adequado com os respetivos objetivos estratégicos do Plano;
- **Temporalidade:** Este critério apresenta fragilidades significativas em todo o conjunto de indicadores climáticos, uma vez que a monitorização dos parâmetros estabelecidos no PMAAC-AML implica a aplicação de metodologias específicas de conversão e territorialização de dados (de grelhas para unidades de resposta climática homogénea). Estava previsto que a tarefa fosse externalizada e realizada no âmbito dos processos de avaliação do plano, o que não se verificou até ao momento.

Estes indicadores serviram de base à análise das tendências recentes do comportamento das variáveis climáticas (temperatura do ar, extremos térmicos, precipitação, vento, radiação solar). Para algumas variáveis não foram detetadas tendências com significado estatístico, para outras a reduzida dimensão da **série de dados homogéneos não permitiu o cálculo de tendências** (ex. radiação solar com série de somente 16 anos). Conclui-se que a análise de alterações no clima **não é exequível considerando a periodicidade de avaliação do Plano.** A atual avaliação intercalar decorre no 5.º ano de vigência do plano do PMAAC-AML (2025), **não sendo possível aferir alterações nos padrões climáticos num tão curto espaço de tempo**. Para a atualização do cenário de referência no que ao clima respeita e avaliação das vulnerabilidades climáticas será necessária a atualização das séries meteorológicas (1971–2000).

Em síntese, **o quadro de indicadores demonstra boa cobertura das diferentes variáveis do clima e os indicadores são claros, calculáveis e bem alinhados com os resultados** dos projetos, embora tenham reduzida pertinência, uma vez que apresentam limitações significativas na dimensão temporal, sendo inexequível aferir resultados/metas para o período de vigência do Plano.

O sistema de indicadores do clima **permite uma resposta parcialmente adequada às necessidades de monitorização e acompanhamento do Plano, com forças evidentes no alinhamento estratégico e cobertura das variáveis climáticas, mas com fragilidades na capacidade de monitorização temporal.**

Seguidamente faz-se uma análise mais detalhada dos indicadores, considerando a coerência e pertinência direta com os objetivos estratégicos, o contributo dos indicadores para medir o sucesso da estratégia, a fiabilidade dos dados utilizados e a usabilidade e a eficácia do sistema de indicadores.

Coerência e pertinência direta com os objetivos estratégicos do PMAAC-AML

Importa saber em que medida os indicadores de monitorização do clima estão **alinhados com os objetivos estratégicos do Plano** (OE1. **Reduzir a exposição aos riscos** climáticos mitigando os impactes sobre pessoas e bens; OE2. Aumentar a **capacidade adaptativa** para lidar com os impactos das alterações climáticas; OE3. Promover o **conhecimento sobre as alterações climáticas**, os seus impactos e vulnerabilidades), demonstrando relevância e coerência face aos resultados pretendidos.

A coerência entre os indicadores de monitorização do clima e os objetivos estratégicos do PMAAC-AML é fundamental para garantir que a avaliação do Plano reflita objetivamente a evolução na adaptação às alterações climáticas na AML.

A abordagem SMART permite uma ligação direta entre a medição dos fenómenos climáticos e a concretização dos três grandes objetivos estratégicos do Plano: reduzir a exposição aos riscos climáticos (OE1), aumentar a capacidade adaptativa (OE2) e promover o conhecimento sobre as alterações climáticas (OE3).

No âmbito do **OE1 — Reduzir a exposição aos riscos climáticos mitigando os impactes sobre pessoas e bens**, indicadores como o *número de dias muito quentes (tx ≥ 35°C)*, as *ondas de calor (índice WSDI)* ou os episódios de *precipitação extrema (>10 mm, >20 mm, >50 mm)* têm um papel fundamental. Estes indicadores permitem identificar áreas e períodos de maior vulnerabilidade, possibilitando a implementação de medidas de adaptação e de proteção de pessoas, bens e infraestruturas. Como exemplo, o aumento da frequência de dias muito quentes e de ondas de calor providencia informação crucial ao nível do planeamento urbano e do reforço dos sistemas de alerta precoce, permitindo diminuir os impactos na saúde pública e na rede energética.

Quanto ao **OE2 – Aumentar a capacidade adaptativa para lidar com os impactos das alterações climáticas**, indicadores que medem a *severidade das secas (SPI)* e o *nível médio do mar* são fundamentais para a adoção de políticas de adaptação de longo prazo. Por um lado, a monitorização das secas permite uma melhor gestão dos recursos hídricos, possibilitando uma maior resiliência dos sistemas de abastecimento e agrícola. Por outro lado, o acompanhamento da subida do nível médio do mar contribui para um melhor o planeamento de medidas de proteção costeira, ajudando a reduzir os impactos nas zonas urbanas e nos ecossistemas costeiros vulneráveis.

No que se refere ao **OE3 – Promover o conhecimento sobre as alterações climáticas, os seus impactos e vulnerabilidades** é suportado por indicadores que facilitam a comunicação e sensibilização sobre as tendências observadas no clima e os riscos emergentes. Os indicadores de *temperatura média, máxima e mínima*, bem como o *número de noites tropicais (tx ≥ 20°C)* demonstram a evolução do clima local e a aumento dos fenómenos de calor noturno, com impactos diretos no conforto térmico e qualidade de vida da população. Estes dados contribuem para um maior envolvimento da sociedade na implementação de soluções adaptativas.

Portanto, a articulação entre os indicadores e os objetivos estratégicos do PMAAC-AML é demonstrativa de uma **estrutura coerente e orientada para a obtenção de resultados**, sendo que cada indicador fornece evidência quantificável sobre aspetos-chave do clima e dos seus impactos, assegurando que o processo de monitorização apoia decisões fundamentadas e políticas públicas eficazes, embora **careça de um período de execução mais longo para poderem ser aferidos resultados**.

Os indicadores-chave considerados mais relevantes para apoiar a redução de riscos, melhorar a adaptação e a comunicação sobre o clima são:

- N.º de dias muito quentes (tx ≥ 35°C), uma vez que são indicativos de ondas de calor severas, com forte impacto na saúde, agricultura e energia.
- Ondas de calor (índice WSDI), que permite avaliar a frequência e duração de eventos extremos de calor, fundamentais para alertas e planeamento.

- N.º de secas e grau de severidade (SPI), que permite medir os impactos sobre recursos hídricos, agricultura e segurança alimentar.
- Precipitação extrema (>10 mm, >20 mm, >50 mm), que indica risco de inundações, erosão e danos a infraestruturas.
- Nível médio do mar, que reflete o impacto das alterações climáticas nas zonas costeiras, importante para ordenamento e proteção costeira.
- N.º de noites tropicais (tx ≥ 20°C), que impacta o conforto térmico e a saúde, especialmente em populações vulneráveis.
- Temperatura média, máxima e mínima (verão/inverno), são base para analisar tendências de aquecimento global e sazonalidade, fundamentais para adaptação e sensibilização.

Contributo dos indicadores para medir o sucesso da estratégia

Os indicadores climáticos são ferramentas fundamentais para a medição do grau de sucesso da estratégia de adaptação às alterações climáticas. A monitorização sistemática dos indicadores permite avaliar se as medidas e ações implementadas no âmbito do Plano produzem os resultados esperados, tanto na mitigação dos riscos como na melhoria da capacidade adaptativa, ou seja, uma avaliação dos progressos alcançados. A natureza quantitativa e temporal dos indicadores permite detetar tendências e identificar variações significativas que traduzem o impacto real das políticas e medidas do Plano, embora careça de um período de execução mais longo.

Indicadores como o **número de dias muito quentes, as ondas de calor (WSDI) e o número de noites tropicais** são especialmente relevantes para a **aferição da eficácia das medidas de mitigação do calor extremo e de saúde pública**. A sua evolução ao longo do tempo permite aferir a eficácia de ações como a criação de áreas verdes ou a implementação de planos de contingência. Da mesma forma, a avaliação da frequência ou da severidade das **secas (SPI)** e dos eventos de **precipitação extrema** pode indicar que as estratégias de gestão dos recursos hídricos e de drenagem urbana contribuem positivamente para reduzir os impactos climáticos e aumentar a resiliência do território.

Além disso, indicadores como o **nível médio do mar** e a **temperatura média sazonal** avaliam a capacidade do plano em antecipar e mitigar riscos a médio e longo prazo. Estes indicadores são particularmente relevantes para de **proteção costeira e gestão do uso do solo**.

A utilização dos indicadores climáticos constitui um **instrumento de gestão estratégica** que permite medir o sucesso da implementação do PMAAC-AML de forma objetiva e mensurável. A análise regular destes indicadores assegura a coerência entre as ações executadas e os resultados esperados, reforçando a credibilidade do processo de monitorização e a capacidade de resposta às alterações climáticas na Área Metropolitana de Lisboa.

Qualidade e fiabilidade dos dados utilizados

A matriz de indicadores para a monitorização das alterações climáticas demonstra uma **base sólida e quantificável** de dados. Os indicadores estão expressos em **unidades mensuráveis** (ºC, milímetros, número de dias, etc.), assegurando a objetividade e a possibilidade de comparação dos dados ao longo do tempo. Além disso, as fontes de dados indicadas (ECA-E-OBS, IPMA, Agri4Cast, NCEI, DGT) são **entidades oficiais**, reconhecidas pela fiabilidade científica e pela consistência metodológica na recolha e validação de dados, robustecendo a credibilidade dos indicadores.

No que respeita ao **alcance das metas**, os indicadores selecionados existem em séries históricas suficientemente longas para identificar tendências. No entanto, a viabilidade de atingir certas metas não cabe no período temporal de implementação do plano, não sendo possível aferir se o clima muda.

A **periodicidade anual** atribuída à maioria dos indicadores é clara e adequada, permitindo um acompanhamento regular das tendências sem comprometer a robustez estatística das análises.

Neste sentido pode concluir-se que os indicadores são quantificáveis, baseiam-se em fontes fiáveis, possuem periodicidade clara, desde que atualizados de forma contínua e pela mobilização adequada de recursos técnicos e humanos.

Usabilidade e eficácia do sistema de indicadores climáticos

A **ausência de recolha sistemática** de informação relativa aos indicadores climáticos definidos no sistema de monitorização do PMAAC-AML **compromete a capacidade de análise e avaliação da estratégia** de adaptação climática. Apesar dos indicadores serem pertinentes, com fontes fidedignas e terem uma periodicidade definida, com a ausência de recolha efetiva, estes **deixam de cumprir a sua função de monitorizar tendências**, avaliar resultados e apoiar a tomada de decisão, tornando o sistema de monitorização uma estrutura sem valor prático ou de análise.

Do ponto de vista da **utilidade da informação** para análise e decisão, a inexistência de dados regulares e o facto de as alterações no clima necessitarem de períodos temporais mais longos para serem notadas, impossibilita a realização de diagnósticos e avaliação da eficácia das medidas de adaptação implementadas. A ausência de séries temporais consistentes inviabiliza a comparação de tendências e o acompanhamento de indicadores críticos, como as ondas de calor, as secas ou o nível médio do mar.

A ausência de recolha sistemática cria um desfasamento entre os objetivos estratégicos definidos e a capacidade real de avaliar o seu cumprimento, torna-se impossível determinar se a região reduz efetivamente a exposição a riscos, a aumentar a resiliência ou a promover o conhecimento climático.

Em resumo, a **inexistência de recolha e atualização** de informação dos indicadores climáticos debilita o sistema de monitorização do PMAAC-AML, **comprometendo a utilidade dos dados**, a acessibilidade por parte dos utilizadores e a própria capacidade de decisão estratégica. Importa estabelecer mecanismos de recolha, validação e divulgação contínua de dados, garantindo que os indicadores cumpram o seu papel como instrumentos de planeamento e avaliação.

Face à análise anterior, da eficácia e coerência dos indicadores climáticos, sugere-se uma nova grelha de indicadores climáticos, mais reduzida (13 indicadores), visando reforçar a capacidade de monitorização temporal.

Quadro 6 – Proposta síntese: indicadores climáticos

Indicadores climáticos vigentes (22 indicadores)				Indicador	
Indicador	Unidade	Fonte	Periodicidade	Excluído	Mantido
Temperaturas média, máxima e mínima observadas no verão	ºC	ECA-E-OBS	Anual	X	
Temperaturas média, máxima e mínima observadas no inverno	ºC	ECA-E-OBS	Anual	X	
Temperatura máxima média de verão	ºC	ECA-E-OBS	Anual	X	
N.º médio anual de dias muito quentes (tx≥35°C)	n.º de dias	ECA-E-OBS	Anual	X	
N.º médio anual de dias de verão (tx≥25°C)	n.º de dias	ECA-E-OBS	Anual	X	
Número de noites tropicais (Min >20 °C)	n.º	IPMA	Diário (agregação anual)		X
Número médio anual de dias de geada (T<0°C)	n.º de dias	ECA-E-OBS	Anual	X	
Precipitação média anual	mm	IPMA	Diário (agregação anual)		X
Dias de precipitação > 50 mm	n.º	IPMA	Anual		X
N.º de dias de precipitação > 10 mm (anual, verão e inverno)	n.º de dias	IPMA	Anual	X	
N.º de dias de precipitação > 20 mm (anual, verão e inverno)	n.º de dias	IPMA	Anual	X	
N.º médio anual de dias com precipitação >1 mm	n.º de dias	IPMA	Anual	X	
Ondas de calor (índice WSDI)	n.º de dias	E-OBS climate índices3	Anual	X	

Indicadores climáticos propostos (13 indicadores)					Proposta		
Indicador	Conceito	Unidade	Fonte	Periodicidade	Mantido	Alterado	Proposto
Temperatura média anual	Média aritmética da temperatura registada ao longo do ano	ºC	IPMA	Diário (agregação anual)			X
Temperaturas médias mensais (verão)	Média aritmética das temperaturas registadas nos meses de julho a agosto	ºC	IPMA	Diário (agregação, junho -setembro)			X
Temperaturas médias mensais (inverno.	Média aritmética das temperaturas registadas nos meses de dezembro a fevereiro	ºC	IPMA	Diário (agregação dezembro-fevereiro)			X
Dias com temperatura máxima >30 °C	Número de dias em que a temperatura máxima registada excedeu os 30°C	n.º	IPMA	Diário (agregação anual)			X
Número de noites tropicais (Tmin >20 °C)	Número de noites em que a temperatura não desce abaixo dos 20°C	n.º	IPMA	Diário (agregação anual)	X		
Precipitação média anual	Média aritmética da precipitação registada ao longo do ano	mm	IPMA	Diário (agregação anual)	X		
Dias de precipitação > 50 mm	Número de dias num ano com precipitação diária >50 mm.	n.º	IPMA	Anual	X		
Dias secos	Número de dias num ano com precipitação diária menor que 1 mm.	n.º	IPMA	Diário (agregação anual)			X
Balanço hídrico por estação	Contabiliza a precipitação, a evaporação e considera a capacidade de armazenamento de água no solo e na atmosfera.	%	IPMA; APA (SNIRH)	trimestral			X
Ondas de calor (ocorrência e duração)	Intervalo de pelo menos 6 dias consecutivos, no qual a temperatura máxima diária é superior em 5°C ao valor médio das temperaturas máximas diárias, no respetivo mês, para um	n.º	IPMA	Por evento			X

Indicadores climáticos vigentes (22 indicadores)				Indicador	
Indicador	Unidade	Fonte	Periodicidade	Excluído	Mantido
Ondas de frio - índice CSDI	n.º de dias	E-OBS climate índices3	Anual	X	
Nº de secas ocorridas e grau de severidade: moderada, severa, extrema (índice de SPI)	n.º	IPMA	Anual	X	
Nível médio anual do mar (marégrafo de Cascais)	m	DGT	Anual		X
Direção do vento	n.º de dias	Agri4Cast4/ NCEI		X	
Intensidade média do vento (tendência)	n.º de dias	Agri4Cast4/ NCEI		X	
Nº de dias de vento forte	n.º de dias	Agri4Cast4/ NCEI		X	
Valores médios de radiação solar média (W/m²) - anual, inverno, primavera, verão, outono	W/m²	Agri4Cast		X	
Valores mínimos de radiação solar média (W/m²) - anual, inverno, primavera, verão, outono	W/m²	Agri4Cast		X	
Valores máximos de radiação solar média (W/m²) - anual, inverno, primavera, verão, outono	W/m²	Agri4Cast		X	

Indicadores climáticos propostos (13 indicadores)					Proposta		
Indicador	Conceito	Unidade	Fonte	Periodicidade	Mantido	Alterado	Proposto
	determinado período de referência período de referência (atualmente1991-2020)						
Períodos de seca (índice PDSI- *Palmer Drought Severity Index*)	Considera dados da quantidade de precipitação, temperatura do ar e capacidade de água disponível no solo e permite detetar a ocorrência de períodos de seca classificando-os em termos de intensidade (fraca, moderada, severa e extrema).	%	IPMA	mensal			X
Nível médio anual do mar (marégrafo de Cascais)	Altitude média da superfície do mar em relação a um sistema de referência terrestre.	m	DGT	Anual	X		
Tempestades e precipitação intensa	Ventos fortes e com rajadas muito fortes, trovoadas e precipitação forte (geralmente de chuva, ou granizo ou de neve, recebendo este último caso o nome de nevão).	n.º	IPMA	Por evento			X

Fonte: CEDRU (2025)

4.2. Indicadores de impacte climático

Para **avaliar os impactos do clima no território metropolitano**, foi efetuado, por cada um dos municípios, um levantamento sistemático de informações sobre os **efeitos dos eventos climáticos extremos** que afetaram a área metropolitana no **período de 2000 a 2018**. Esta informação foi pesquisada, pelos serviços técnicos dos 18 municípios metropolitanos, em relatórios e em registos dos serviços municipais e da proteção civil, nos arquivos municipais, em artigos da imprensa local, regional e nacional publicados 'online', em relatórios do Centro Distrital de Operações de Socorro (CDOS) e corporações de bombeiros.

Foram definidas **12 tipologias de eventos climáticos extremos**: Agitação marítima; Gelo/geada/neve; Granizo; Incêndio rural/florestal; instabilidade de vertentes/arribas, Precipitação intensa, Precipitação intensa e vento forte; temperaturas baixas/ondas de frio; temperaturas elevadas/ondas de calor; tempestade/tornados; trovoada/raio; Vento forte.

Figura 2 – Síntese dos impactos dos eventos climáticos registados na AML entre 2000 e 2018



Fonte: PMAAC-AML (2019)

Com base nesta informação foram produzidos os **Perfis de Impactos Climáticos (PIC)** municipais. Os indicadores de monitorização de impactes do PMAAC, estão suportados nos dados provenientes dos **PIC** elaborados pelos municípios.

A Figura 2 sintetiza número de total de impactes dos eventos climáticos extremos registados na AML, entre 2000 e 2018, por tipologia de impactes.

Os PIC possibilitam a **identificação das vulnerabilidades dos territórios** e a **definição de prioridades** para ações de adaptação, ao registarem eventos climáticos passados (como ondas de calor, cheias, tempestades, secas, etc.) e analisarem os seus impactos sociais, económicos e ambientais. Dessa forma, tornam-se instrumentos essenciais para reconhecer os setores mais vulneráveis e os serviços públicos afetados. Os impactes climáticos por município, encontram-se explanados nos **Planos Municipais de Avaliação de Riscos e Vulnerabilidades** desenvolvidos no âmbito do Plano Metropolitano.

A construção dos PIC de cada um dos 18 municípios da AML permitiu identificar e detalhar os eventos climáticos mais relevantes para a região no período 2000-2018, bem como os impactes resultantes desses eventos, ou seja, as **consequências no território e os locais afetados**. A monitorização dos PIC permitiria verificar a frequência e severidade dos impactos climáticos, e se esta muda ao longo do tempo.

Os PIC referentes ao período de 2000-2018 mostram-se pouco estruturados enquanto instrumento de monitorização de um plano de adaptação, uma vez que **muitos dos seus indicadores se baseiam em perceções ou relatos de eventos,** sendo, portanto, **pouco normalizados**. Essa limitação dificulta a comparação dos dados ao longo do tempo e entre diferentes territórios. Por outro lado, constituem indicadores focados no impacto passado e não direcionados para medir a eficácia das ações de adaptação, como os indicadores de desempenho.

A monitorização dos PIC deveria ser feita regularmente, tendo por base o Sistema de informação do PMAAC-AML, através de formulário próprio disponível no correspondente GeoPortal, que permitiria a construção e atualização sistemática de uma base de dados comum, assim como o carregamento de dados históricos. **Atualmente somente alguns municípios atualizaram os seus PIC [Oeiras (2019), Vila Franca de Xira (2020), Palmela (2021), Mafra (2022), Cascais (2024), Alcochete (2025) e Lisboa (2025)]**, apesar disso, a informação atualizada não está disponível para consulta pelos restantes.

Os PIC servem para compreender os impactos e vulnerabilidades ao nível local e para apoiar as fases iniciais do processo de planeamento da adaptação, porém não possuem a robustez necessária para a monitorização formal de um plano de adaptação, daí serem complementados com indicadores quantitativos e de desempenho específico do Plano.

A aplicação do quadro metodológico SMART (*specific, measurable, achievable, relevant, and time-bound*) aos indicadores de impacte climático do Plano permite uma avaliação sistemática da sua qualidade e adequação enquanto instrumentos de monitorização:

- **Especificidade:** A maioria dos indicadores apresenta um grau satisfatório de especificidade, contudo, alguns indicadores mais genéricos (II9, II18), carecem de maior especificidade, de maior detalhe quanto ao seu contributo para as questões estratégicas do Plano;
- **Mensurabilidade:** Este critério foi adequadamente aplicado, com uma unidade de medida clara e precisa (n.º), eliminando qualquer ambiguidade no processo de recolha e interpretação dos dados. No entanto, os valores de referência advêm de tratamento de dados recolhidos com uma elevada carga de subjetividade.
- **Tangibilidade:** Apesar da existência de valores de referência resultantes da compilação de eventos extremos no período 2000-2018, não é possível traçar metas, servindo somente para caracterizar a situação de referência.
- **Relevância:** A maioria dos indicadores demonstra um alinhamento adequado com os respetivos objetivos estratégicos do Plano;
- **Temporalidade:** Este critério apresenta fragilidades, uma vez que a monitorização dos eventos extremos implica um acompanhamento sistemático, e carregamento constante dos dados, o que com a atual estrutura se apresenta

de difícil execução. Os indicadores são ótimos para a fase inicial de diagnóstico e sensibilização, mas insuficientes, *por si mesmo*, para o acompanhamento de um plano de adaptação.

Quadro 7 – Análise SMART e de coerência dos indicadores: impacte climático

	Indicador de impacte climático (Perfil de Impacte Climático)	Análise SMART					Análise de coerência
		Específico	Mensurável	Atingível	Relevante	Temporal	Resposta à estratégia
IIC.1	Incêndio rural/florestal (n.º)	5	5	5	5	5	4
IIC.2	Inundações (n.º)	5	5	5	5	5	4
IIC.3	Queda de árvores (n.º)	5	5	5	3	5	3
IIC.4	Danos em edifícios (n.º)	3	5	3	5	5	3
IIC.5	Problemas de trânsito e de mobilidade (n.º)	5	5	5	3	5	3
IIC.6	Danos em infraestruturas energéticas (n.º)	5	5	4	5	5	4
IIC.7	Danos em estruturas (n.º)	3	5	3	5	5	3
IIC.8	Deslizamento de vertentes (n.º)	5	5	5	5	5	4
IIC.9	Danos para as cadeias de produção (n.º)	3	2	2	5	3	3
IIC.10	Danos em infraestruturas de comunicações (n.º)	5	5	4	5	5	3
IIC.11	Cheias (n.º)	5	5	5	5	5	4
IIC.12	Aumento da morbilidade e da mortalidade (n.º)	5	5	5	5	5	4
IIC.13	Galgamentos/inundações costeiras (n.º)	5	5	5	5	5	4
IIC.14	Danos em viaturas (n.º)	5	5	5	4	5	2
IIC.15	Alterações nos estilos de vida (n.º)	2	2	2	3	2	3
IIC.16	Danos em equipamentos (n.º)	3	5	3	5	5	3
IIC.17	Danos em estruturas (n.º)	3	5	3	5	5	3
IIC.18	Alterações no uso de equipamentos/serviços (n.º)	3	3	3	3	3	3
IIC.19	Sem impactes (n.º)	5	5	5	3	5	3
IIC.20	Derrocadas (n.º)	5	5	5	5	5	4
IIC.21	Alterações na biodiversidade (n.º)	3	2	2	5	2	4
IIC.22	Redução da qualidade do ar/aumento de problemas respiratórios (n.º)	5	5	5	5	5	5
IIC.23	Incêndios urbanos (n.º)	5	5	5	5	5	4
IIC.24	Interrupção/redução do fornecimento de água e/ou redução da sua qualidade (n.º)	5	5	5	5	5	4
IIC.25	Vários danos materiais (n.º)	3	5	3	5	5	4

Legenda: Muito Fraco 1 Fraco 2 Adequado 3 Bom 4 Excelente 5

Fonte: CEDRU (2025)

Neste sentido, **uma análise mais fina por indicador demonstra** que:

- Os indicadores que advêm de eventos climáticos extremos (incêndios, inundações, cheias, deslizamentos, derrocadas) são bem definidos e facilmente mensuráveis;

- Indicadores que medem os danos físicos e em infraestrutura (edifícios, equipamentos, energia, comunicações, viaturas) necessitam de uma maior padronização e desagregação, devendo ser normalizados os critérios de registo e gravidade;
- Os impactos em saúde e qualidade ambiental (morbilidade, mortalidade, qualidade do ar, água) são dados que estão disponíveis e com grande relevância;
- Os impactos socioeconómicos (cadeias de produção, mobilidade) são escassos e menos específicos, deverá ser melhorada a recolha de dados e a definição de métricas;
- Os impactos ecológicos (biodiversidade) necessitam de indicadores mais detalhados;
- Os impactos sociais/comportamentais (estilos de vida, uso de serviços) são dificilmente mensuráveis de forma objetiva.

A seguir, procede-se a uma análise mais aprofundada dos indicadores, tendo em conta a sua coerência e relevância face aos objetivos estratégicos, o contributo para a medição do sucesso da estratégia, a fiabilidade dos dados utilizados, bem como a usabilidade e eficácia do sistema de indicadores.

Coerência e pertinência direta com os objetivos estratégicos do PMAAC-AML

Os indicadores de impacte climático apresentam uma **relação direta e coerente com os objetivos estratégicos do PMAAC – AML**, uma vez que permitem observar e quantificar as consequências dos fenómenos climáticos, no território, nas infraestruturas e nas populações.

Para o **Objetivo Estratégico 1 (OE1) – Reduzir a exposição aos riscos climáticos** contribuem indicadores como o número de incêndios rurais e urbanos, inundações, deslizamentos de vertentes, galgamentos costeiros e danos em edifícios ou infraestruturas, essenciais para identificar as áreas e setores mais vulneráveis. A sua monitorização frequente possibilita avaliar a eficácia das medidas implementadas e identificar as intervenções prioritárias que reduzam o risco e a vulnerabilidade de pessoas e bens.

No que se refere ao **Objetivo Estratégico 2 – Aumentar a capacidade adaptativa para lidar com os impactos das alterações climáticas**, os indicadores que registam interrupções dos serviços essenciais, danos em cadeias de produção, em equipamentos e infraestruturas energéticas ou de comunicações são especialmente pertinentes, uma vez que permitem perceber como os sistemas urbanos e económicos respondem aos eventos extremos e permitem identificar pontos críticos. Os indicadores permitem orientar os investimentos em resiliência, o planeamento urbano adaptativo e a capacidade de recuperação do funcionamento dos serviços em situações de eventos extremos.

Quanto ao **Objetivo Estratégico 3 (OE3) – Promover o conhecimento sobre as alterações climáticas**, o registo de fenómenos como o aumento da morbilidade e mortalidade associadas a ondas de calor, alterações na biodiversidade ou degradação da qualidade do ar providencia informação valiosa para compreender os impactos das alterações climáticas. A integração destes dados numa plataforma de acesso público contribuirá para o aumento do conhecimento sobre o clima, promovendo uma cultura de prevenção e de adaptação informada entre os diversos atores territoriais.

Cada indicador responde a componentes essenciais dos objetivos, desde a redução de riscos e perdas materiais, à adaptação de sistemas críticos e ao aprofundamento do conhecimento científico e técnico.

Em síntese, os indicadores de impacte climático demonstram **pertinência e alinhamento direto com as prioridades do PMAAC-AML**, servindo como ferramentas operacionais para medir a evolução, identificar fragilidades e apoiar políticas de adaptação. Quando devidamente recolhidos e analisados, os dados permitem transformar os objetivos

estratégicos do Plano em resultados palpáveis, reforçando a capacidade da Área Metropolitana de Lisboa para enfrentar os desafios das alterações climáticas.

Contributo dos indicadores para medir o sucesso da estratégia

Os indicadores de impacte climático permitem avaliar objetivamente o sucesso das estratégias de adaptação às alterações climáticas, traduzindo os efeitos observáveis, como os incêndios, as inundações, os danos em infraestruturas ou os problemas de saúde pública, em resultados mensuráveis. A monitorização contínua destes dados permite avaliar se as ações implementadas reduzem a frequência e a gravidade dos impactos, demonstrando o progresso face aos objetivos definidos.

Estes permitem a verificação empírica das metas estratégicas, identificando fragilidades que exigem correções. Por exemplo, a redução de inundações ou de danos materiais pode indicar a eficácia de medidas de drenagem de águas pluviais, ou de planeamento territorial resiliente. Além disso, estes indicadores permitem avaliar os impactos sociais e ambientais, abrangendo dimensões como saúde pública, biodiversidade e qualidade de vida, assegurando uma visão integrada da resiliência do território.

Em síntese, ao fornecerem dados concretos, comparáveis e alinhados com os objetivos estratégicos**, os indicadores de impacte climático são instrumentos fundamentais para medir o sucesso das estratégias**, garantir uma avaliação baseada em evidência empírica e reforçar a transparência e eficácia da gestão do clima às escalas municipal e metropolitana.

Qualidade e fiabilidade dos dados utilizados

A matriz de indicadores centra-se na **contabilização de eventos e danos associados** a fenómenos climáticos extremos, traduzidos em número de ocorrências ou de consequências registadas. Neste sentido, a maioria dos indicadores é quantificável, pois baseia-se em contagens de eventos (como incêndios, inundações, derrocadas) ou de danos registados (em infraestruturas, edifícios, viaturas, etc.).

Contudo, a fiabilidade dos dados depende fortemente das **fontes de informação**, neste caso constituídas por relatórios, registos dos serviços municipais e da proteção civil, informações existentes nos arquivos municipais, em artigos da imprensa publicados online, em relatórios do CDOS e de corporações de bombeiros. Ou seja, uma recolha pouco estandardizada.

No que respeita à definição de metas realistas e alcançáveis, estes **indicadores permitem monitorizar a evolução dos impactes, mas não traduzem diretamente objetivos de adaptação**. As metas podem, no entanto, ser formuladas indiretamente (por exemplo, reduzir o número médio anual de incêndios rurais ou de danos em infraestruturas por políticas de prevenção, gestão territorial e da manutenção de sistemas críticos).

No que diz respeito à **periodicidade e prazos de recolha**, esta **não é explícita**, constituindo outra limitação. Idealmente, os dados relativos a incidentes e danos deveriam ser recolhidos anualmente e, para alguns eventos de elevado impacto (como incêndios, cheias e galgamentos costeiros), de forma sazonal ou imediatamente após a ocorrência, mas tal requer coordenação institucional e normalização de indicadores.

Em síntese, esta matriz de impactes climáticos oferece uma **base útil de observação quantitativa, mas necessita de reforço metodológico para garantir fiabilidade e comparabilidade** dos dados. A definição de fontes oficiais, periodicidade clara e metodologias de recolha padronizadas são passos essenciais para transformar esta listagem num

mais eficaz instrumento de monitorização e gestão do risco climático. Desta forma, os indicadores poderão apoiar eficazmente a avaliação das políticas de adaptação e a medição do sucesso da estratégia de resiliência territorial, contribuindo para metas alcançáveis nos recursos e do contexto nacional.

Usabilidade e eficácia do sistema de indicadores climáticos

A matriz de indicadores revela fragilidades significativas no que respeita à utilidade dos dados para análise e apoio à decisão, sobretudo devido à **ausência de uma recolha sistemática e consistente por parte dos municípios**. Após 2019, somente 7, dos 18 municípios da AML, atualizaram o seu Perfil de Impactes Climáticos (Alcochete, Cascais, Lisboa, Mafra, Oeiras, Palmela e Vila Franca de Xira).

A inexistência de formatos padronizados e da atualização da plataforma de partilha, a plataforma de Geovisulização do PMAAC-AML (https://sig.aml.pt/portal/apps/sites/#/pmaacaml) compromete a acessibilidade e a transparência da informação.

Em muitos Municípios, os **dados**, quando existem, **encontram-se dispersos entre diferentes departamentos ou registados em formatos não digitalizados, dificultando a sua integração** em sistemas de monitorização e a sua utilização eficientemente. A ausência de dados centralizados traduz-se, portanto, numa lacuna crítica na capacidade de resposta e de planeamento.

Do ponto de vista da utilidade prática, **os indicadores não oferecem, na forma atual, uma base sólida para apoiar as políticas de adaptação**. O curto período que medeia entre o cenário base (2019) e a avaliação intercalar (2025), não constitui uma série temporal consistente, impedindo a análise de evolução dos impactes e a avaliação da eficácia das medidas implementadas. Sem dados regulares e fiáveis, torna-se impossível identificar zonas de maior vulnerabilidade. Por outro lado, a ausência de um portal atualizado limita a capacidade de escrutínio e de participação informada.

Resumidamente, **sem recolha sistemática, sem harmonização e sem acessibilidade, estes indicadores perdem grande parte do seu potencial** como ferramentas de planeamento e decisão.

Com base na análise anterior sobre a eficácia e coerência dos indicadores de impacte climático, **propõe-se criar uma nova grelha de indicadores que permita acompanhar de forma sistemática a vulnerabilidade territorial** e a eficácia das medidas de adaptação implementadas.

No âmbito dos eventos climáticos extremos, recomenda-se que **o sistema mantenha uma base de dados que registe a data, duração e tipologia de cada ocorrência**, bem como os respetivos impactes observados e custos associados. Esta informação é fundamental para identificar padrões de ocorrência e reforçar a capacidade de resposta tanto ao nível municipal como metropolitano.

As fontes de informação para esta monitorização deverão incluir os registos das Proteções Civis Municipais, os dados do IPMA, os levantamentos municipais e a informação proveniente dos serviços técnicos das autarquias. A integração destas fontes permitirá uma caracterização mais completa dos impactes climáticos e da capacidade de resposta do território.

Quadro 8 – Proposta síntese: indicadores de impacte climático

Indicadores de impacte climático						Proposta			
N.º	Indicador	Conceito	Unidade	Fonte	Periodicidade	Excluído	Mantido	Alterado	Proposto
Eventos climáticos extremos									
1	Registo de eventos (data, tipo, duração)	Eventos meteorológicos (PIC) incluem: Gelo/Geada/Neve; Neblina ou nevoeiro; Precipitação excessiva (cheias/inundações); Secas; Temperaturas baixas/Ondas de frio; Temperaturas elevadas/Ondas de calor; Tempestade/Tornados; Trovoadas/Raios; Vento forte	n.º	Serviços Municipais de Proteção Civil (SMPC)/ IPMA	Por evento		X		
2	Área territorial afetada pelos eventos climáticos extremos	Extensão do território municipal impactada por eventos climáticos extremos.	ha	SMPC	Por evento				X
3	Perdas e danos registados	Em infraestruturas, equipamentos, viaturas...	€	SMPC	Por evento				X
4	Meios e recursos mobilizados	Recursos humanos/meios terrestres/meios aéreos	n.º	SMPC	Por evento				X
5	Tempo de resposta e recuperação	Tempo necessário para dar uma resposta eficaz e segura a uma emergência e tempo necessário para a recuperação da situação e restabelecimento da normalidade.	Minutos	SMPC	Por evento				X

Fonte: CEDRU (2025)

4.3. Indicadores de vulnerabilidade climática

O exercício avaliativo dos indicadores de vulnerabilidade climática do sistema de monitorização do PMAAC-AML apresenta como principal conclusão a n**ecessidade de estes serem revistos na sua globalidade, em resultado das alterações do conceito de vulnerabilidade climática, verificadas desde o desenho da arquitetura do PMAAC-AML**.

Muito embora a análise desenvolvida para esta tipologia de indicadores se encontre suportada nesta questão-chave, **importa notar que os indicadores de vulnerabilidade climática do PMAAC-AML refletem os OE do plano, assegurando a sua relevância e coerência com os resultados esperados**. Confirma-se, portanto, que à data da sua entrada em vigor, estes revelavam-se adequados.

Concomitantemente, estes **demonstram níveis de usabilidade e de eficácia satisfatoriamente elevados**, no entanto, sinalizam-se ténues constrangimentos, especialmente associados ao critério temporalidade, que importa dissipar, para garantir a necessária apropriação dos responsáveis pela monitorização desta bateria de indicadores.

Relativamente aos **critérios da análise SMART mensurável e atingível, esta tipologia de indicadores apresenta-se relativamente heterogénea**, colocando assim desafios de nível distinto aos responsáveis pela sua monitorização, bem como à sua utilidade para o apoio à decisão em matéria de ação climática.

Quadro 9 – Análise SMART e de coerência dos indicadores: vulnerabilidade climática

N.º	Indicador climático	Análise SMART					Análise de coerência | Resposta à estratégia
		Específico	Mensurável	Atingível	Relevante	Temporal	
IVC.1	Perdas humanas resultantes da ocorrência de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	5	5	5	5	5	2
IVC.2	Edifícios habitacionais com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	5	4	4	5	4	2
IVC.3	Estabelecimentos comerciais e de serviços com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	5	4	4	5	4	2
IVC.4	Edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	4	4	4	5	4	2
IVC.5	Custo dos danos em edifícios habitacionais provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	5	4	4	5	4	2
IVC.6	Custo dos danos em estabelecimentos comerciais e de serviços provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	5	4	4	5	4	2
IVC.7	Custo dos danos em edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	4	4	4	5	4	2
IVC.8	Mortalidade diária em excesso durante períodos de onda de calor	5	5	5	5	5	2
IVC.9	Área de floresta ardida em incêndios rurais/florestais	5	4	3	5	4	2
IVC.10	Áreas protegidas ardidas em incêndios rurais/florestais	5	5	4	5	5	2

Legenda: Muito Fraco 1 Fraco 2 Adequado 3 Bom 4 Excelente 5

Fonte: CEDRU (2025)

QA1. Os indicadores de monitorização do PMAAC-AML refletem adequadamente os objetivos estratégicos do plano, assegurando a sua relevância e coerência com os resultados esperados?

No que trata ao **quadro de indicadores de vulnerabilidade climática do sistema de monitorização do PMAAC-AML, estes apresentam na sua totalidade uma relevância elevada com os três OE do plano**, pelo que no critério relevante da análise SMART foram classificados com "excelente (5)". Efetivamente, a existência destes indicadores contribui para que se possa reduzir a exposição aos riscos climáticos mitigando os impactes sobre pessoas e bens (Objetivo Estratégico 1), bem como para aumentar a capacidade adaptativa para lidar com os impactos das alterações climáticas (Objetivo Estratégico 2) e contribui ainda para promover o conhecimento sobre as alterações climáticas, os seus impactos e vulnerabilidades (Objetivo Estratégico 3).

Ao traduzirem de forma quantificável dimensões críticas tornam-se instrumentos fundamentais para lidar com o fenómeno das alterações climáticas, desempenhando um papel relevante nos processos de decisão técnica e política, fundamentados em evidência, reforçando a priorização de investimentos diversos, a afetação eficiente de recursos e a definição de medidas preventivas e corretivas que minimizem perdas futuras.

Na sua quase plenitude, trata-se de indicadores específicos, cujos objetivos são claros, assim como se encontram bem definidos. Somente dois indicadores acolheram uma classificação ligeiramente inferior ("bom"), mas ainda assim, igualmente elevada, designadamente:

- Edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros;
- Custo dos danos em edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.

Esta avaliação diferenciada resulta da amplitude subjacente às atividades de turismo e, em especial, de lazer, fator despoletador de uma certa incerteza no processo de recolha de dados, sobretudo, comparativamente aos demais indicadores, que na sua generalidade se encontram definidos com bastante precisão e objetividade.

Complementarmente, estes indicadores, **ao possibilitarem uma avaliação quantitativa e contínua das vulnerabilidades climáticas que os municípios da AML enfrentam, alinham com a visão metropolitana de reduzir a vulnerabilidade da AML às alterações climáticas** e permitem medir objetivamente o sucesso da implementação do PMAAC-AML.

Contudo, nos **anos mais recentes, o conceito de "vulnerabilidade climática" registou alterações significativas**, com uma transição da vulnerabilidade climática centrada nos impactos possíveis causados pela combinação da exposição ao clima, da sensibilidade e da capacidade de adaptação, para uma maior autonomização entre os conceitos de vulnerabilidades e de impactes. Subsequentemente, prevalece hoje um entendimento de que a vulnerabilidade climática, consiste na propensão ou predisposição de um sistema que influencia a magnitude dos impactos.

Por conseguinte, na **análise da coerência/resposta à estratégia do plano, foi atribuída uma classificação de "fraca", que salienta para a necessidade de adaptação destes indicadores conforme o entendimento atual dominante de "vulnerabilidade climática"** e que reconhece que esta bateria de indicadores configura primordialmente indicadores de impacto climático.

Assim, **deverá privilegiar-se uma abordagem que combine indicadores associados à exposição e à suscetibilidade aos perigos climáticos, que permita identificar, para cada município, o seu nível de vulnerabilidade climática**. Com efeito, propõem-se indicadores, como, por exemplo:

- **Vulnerabilidade a temperaturas elevadas**: obtida a partir de dados obtidos dados do *Landsat*, cruzados com as subsecções da Base Geográfica de Referenciação de Informação (BGRI) do INE, para ser possível estabelecer uma intersecção entre estas camadas de dados e identificar os níveis de temperatura que afetam a área da subsecção, concretizada a partir de uma escala de 5 níveis que oscila entre os menos de 35°C e os 44 a 47°C;
- **População vulnerável a temperaturas elevadas:** proporção da população com idades entre os 0 e os 14 anos e com 65 anos e mais anos, por subsecção estatística, sendo este o universo populacional mais sensível às temperaturas elevadas;
- **Edificado potencialmente vulnerável a temperaturas elevadas**: proporção de edifícios construídos antes de 1945 e de edifícios com necessidade de reparação, ao nível da subsecção estatística, uma vez que serão estes que apresentam maior sensibilidade às temperaturas elevadas;
- **Vulnerabilidade a cheias e inundações**: obtida a partir de dados municipais da delimitação das Zonas Ameaçadas por Cheias (ZAC), cruzados com as subsecções da Base Geográfica de Referenciação de Informação (BGRI) do INE,

para ser possível estabelecer uma intersecção entre estas camadas de dados e identificar as cheias e inundações que afetam a área da subsecção;

- **População vulnerável a cheias e inundações:** proporção da população residente, por subsecção estatística, em áreas delimitadas por Zonas Ameaçadas por Cheias (ZAC), uma vez que serão estes que apresentam maior suscetibilidade de serem atingidas por cheias e inundações;
- **Edificado potencialmente vulnerável a cheias e inundações:** proporção de edifícios construídos, por subsecção estatística, em áreas delimitadas por Zonas Ameaçadas por Cheias (ZAC), uma vez que serão estes que apresentam maior sensibilidade às cheias e inundações.

A opção por estes indicadores encontra-se alicerçada na própria agenda metropolitana de adaptação, que constitui o quadro estratégico prospetivo do PMAAC-AML, visando orientar a adaptação às alterações climáticas, durante o período 2020 a 2025, designadamente de resposta aos quatro riscos climáticos de adaptação prioritária, que considera, portanto, as temperaturas elevadas e as cheias e inundações, a par com a subida do nível das águas do mar e a seca.

Complementarmente, **poderão ser desenvolvidos outros indicadores de vulnerabilidade climática, especificamente norteados para os demais riscos identificados à escala metropolitana (subida do nível das águas do mar e a seca).** Porém, atendendo a que o plano se encontra a meio da vigência e para não inviabilizar a recolha e tratamento de dados, seria importante, privilegiar um enfoque temáticos nas temperaturas elevadas e nas cheias e inundações

Sob este quadro, considera-se que **os indicadores de vulnerabilidade climática do PMAAC-AML embora reflitam os OE do plano assegurando a sua coerência, a sua relevância e coerência com os resultados esperados, carecem de uma adaptação à luz daquelas que têm sido as transformações no conceito de vulnerabilidade climática**. Estes podem, inclusive, ser agregados em índices (índice de vulnerabilidade a temperaturas elevadas e índice de vulnerabilidade a cheias e inundações) facultando uma visão mais objetiva e pragmática da vulnerabilidade do território metropolitano, a múltiplas escalas.

QA2. A qualidade e a fiabilidade dos dados utilizados no sistema de monitorização do PMAAC-AML são asseguradas, permitindo uma medição rigorosa e comparável dos indicadores?

A **avaliação revela que os indicadores de vulnerabilidade climática do PMAAC-AML apresentam-se amplamente heterogéneos no que concerne aos critérios de mensurável e de atingível da análise SMART,** oscilando o "adequado (3)" e o "excelente (5).

Quanto ao **critério mensurável, somente 3 indicadores acolheram a classificação máxima**, designadamente, as perdas humanas resultantes da ocorrência de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros, a mortalidade diária em excesso durante períodos de onda de calor e as áreas protegidas ardidas em incêndios rurais/florestais, não se verificando constrangimentos diretos relacionados com a capacidade de medir com rigor e fiabilidade.

Os restantes **indicadores acolheram a classificação de "bom (4)",** o que muito embora ainda configura uma classificação bastante favorável, traduz constrangimentos diversos que dificultam ligeiramente a sua capacidade de serem mensuráveis. Esta avaliação é especificada seguidamente:

- **Dados disponibilizados nem sempre se encontram completos, dada a dependência de entidades terceiras, de natureza jurídica diversa, ou porque acomodam algum tipo de confidencialidade:** é o caso dos seguintes indicadores:

  - Edifícios habitacionais com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros;
  - Estabelecimentos comerciais e de serviços com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros;
  - Edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros;
  - Custo dos danos em estabelecimentos comerciais e de serviços provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros;
  - Área de floresta ardida em incêndios rurais/florestais.
- **Dados disponibilizados, por vezes, apresentam diferenças substanciais entre os valores estimados e os valores reais e os valores apresentados pelos proprietários e por entidades oficiais:** é o caso dos seguintes indicadores:
  - Custo dos danos em edifícios habitacionais provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros;
  - Custo dos danos em estabelecimentos comerciais e de serviços provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros;
  - Custo dos danos em edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.

Quanto ao **critério atingível, somente 2 indicadores acolheram a classificação máxima**, designadamente, as perdas humanas resultantes da ocorrência de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros e a mortalidade diária em excesso durante períodos de onda de calor, apresentando os dados a necessária fiabilidade e metas realistas, passíveis de serem recolhidos os dados e tratados.

Com efeito, **a ampla maioria dos indicadores de vulnerabilidade do PMAAC-AML acolheu avaliações menos favoráveis, mas ainda assim elevadas**, dado que o indicador relativo à área de floresta ardida em incêndios rurais/florestais acolheu uma classificação de "adequado" e os demais indicadores foram avaliados com nível 4 "bom". Os principais constrangimentos sinalizados foram os seguintes:

- **Dados disponibilizados implicam um esforço substancial por parte das entidades públicas, exigindo mecanismos de articulação intersectorial entre organismos com enquadramentos jurídicos distintos (entidades públicas e privadas), frequentemente condicionados por constrangimentos na partilha de informação, o que pode comprometer tanto a fiabilidade dos dados como a definição de metas exequíveis para a sua recolha e atualização:** é o caso dos seguintes indicadores:
  - Edifícios habitacionais com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros;
  - Estabelecimentos comerciais e de serviços com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros;
  - Edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros;
  - Custo dos danos em edifícios habitacionais provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros;
  - Custo dos danos em estabelecimentos comerciais e de serviços provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros;
  - Custo dos danos em edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros;
  - Áreas protegidas ardidas em incêndios rurais/florestais.
- **Dados disponibilizados são, por vezes, registados com atraso ou não são registados pelos proprietários, particularmente quando se referem a fenómenos de incidência reduzida ou circunscrita:** nesta situação assinala-se somente um indicador, a saber:

- Área de floresta ardida em incêndios rurais/florestais.

Atendendo à análise anterior, **a qualidade e a fiabilidade dos dados utilizados no sistema de monitorização do PMAAC-AML encontra-se somente parcialmente assegurada, confrontando-se com constrangimentos de ordem diversa**, para garantir uma medição rigorosa e comparável entre os indicadores considerados e os vários municípios, essencial para uma avaliação rigorosa das tendências observadas à escala metropolitana.

QA3. A usabilidade e a eficácia do sistema de indicadores do PMAAC-AML encontram-se garantidos, considerando a sua adequação às necessidades dos *stakeholders* e a capacidade de medir com rigor os objetivos definidos?

Os **indicadores de vulnerabilidade climática do PMAAC-AML têm níveis de usabilidade e de eficácia satisfatoriamente elevados, no entanto, sinalizam-se ténues constrangimentos, especialmente associados ao critério temporalidade**, na globalidade dos indicadores analisados, tal como demonstrado na análise SMART.

Muito embora os indicadores selecionados para a avaliação da vulnerabilidade climática metropolitana se encontrem **na sua totalidade com uma classificação favorável para este critério, dividem-se em dois grupos**.

Um **primeiro grupo é constituído por um quantitativo circunscrito de indicadores, que apresenta condições plenas em matéria de temporalidade**. Constituem indicadores objetivos, específicos e cujo processo de recolha já se encontra bastante sistematizado e padronizado, não se antevendo dificuldades substanciais, a saber:

- Perdas humanas resultantes da ocorrência de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros;
- Mortalidade diária em excesso durante períodos de onda de calor;
- Áreas protegidas ardidas em incêndios rurais/florestais.

Já no que trata à **grande maioria dos indicadores, o critério temporalidade apresenta limitações**, sobretudo, decorrentes de processos de recolha de dados estatísticos enfrentar, em geral, tempos de consolidação prolongados, verificando-se, por vezes, atrasos significativos e ruturas na atualização. Tais idiossincrasias geram impasses críticos para os atores com responsabilidades de recolha de informação estatística, minando a confiança nos mesmos e, subsequentemente, a credibilidade dos sistemas de monitorização. Como tal, esta é uma situação que carece de ser amplamente ultrapassada, devendo privilegiar-se indicadores com uma periodicidade de recolha regular e adaptada às necessidades de monitorização e de avaliação do plano.

Conforme confirmado em sede de Workshop com os técnicos municipais, a periodicidade anual revela-se para a generalidade dos responsáveis desadequada e, portanto, ineficaz. Mesmo perante especificidades e necessidades concelhias heterogéneas, estes *stakeholders* foram consensuais em privilegiar periodicidades de recolha mensais/trimestrais, como garante de uma recolha efetiva, essencial para se garantir o acompanhamento das alterações climáticas e a eficácia das ações locais.

Sob este quadro, encontram-se os seguintes indicadores de vulnerabilidade climática:

- Edifícios habitacionais com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros;
- Estabelecimentos comerciais e de serviços com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros;
- Edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros;

- Custo dos danos em edifícios habitacionais provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros;
- Custo dos danos em estabelecimentos comerciais e de serviços provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros;
- Custo dos danos em edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros;
- Área de floresta ardida em incêndios rurais/florestais.

Estas preocupações encontram-se igualmente vertidas na proposta de revisão dos indicadores de vulnerabilidade climática apresentada anteriormente, para promover quer a usabilidade, quer a eficácia do sistema de monitorização do PMAAC-AML, pré-requisitos cruciais para que os atores responsáveis pela monitorização destes indicadores se apropriem dos mesmos e, consequentemente, que estes desempenham a sua função de suporte às decisões técnicas e políticas.

Quadro 10 – Proposta síntese: indicadores de vulnerabilidade climática

Indicadores de Vulnerabilidade Climática						Proposta			
N.º	Indicador	Conceito	Unidade	Fonte	Periodicidade	Excluído	Mantido	Alterado	Proposto
IVC.1	Perdas humanas resultantes da ocorrência de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	Número total de vítimas humanas diretas da ocorrência de eventos extremos, nomeadamente, cheias e inundações, incêndios rurais ou florestais, e inundações e galgamentos costeiros.	n.º	Municípios /INE	Decenal	X			
IVC.2	Edifícios habitacionais com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	Número total de edifícios habitacionais com danos diretamente provocados pela ocorrência de eventos extremos, nomeadamente, cheias e inundações, incêndios rurais ou florestais, e inundações e galgamentos costeiros.	n.º	Municípios	Anual	X			
IVC.3	Estabelecimentos comerciais e de serviços com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	Número total de estabelecimentos comerciais e de serviços com danos diretamente provocados pela ocorrência de eventos extremos, nomeadamente, cheias e inundações, incêndios rurais ou florestais, e inundações e galgamentos costeiros.	n.º	Municípios	Anual	X			
IVC.4	Edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	Número total de edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer com danos diretamente provocados pela ocorrência de eventos extremos, nomeadamente, cheias e inundações, incêndios rurais ou florestais, e inundações e galgamentos costeiros.	n.º	Municípios	Anual	X			
IVC.5	Custo dos danos em edifícios habitacionais provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	Valor monetário total (real ou estimado) dos prejuízos materiais causados em edifícios destinados à habitação, decorrente de eventos naturais extremos, nomeadamente, cheias e inundações, incêndios rurais ou florestais, e inundações e galgamentos costeiros.	€	Municípios	Anual	X			
IVC.6	Custo dos danos em estabelecimentos comerciais e de serviços provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais;	Valor monetário total (real ou estimado) dos prejuízos materiais causados em estabelecimentos comerciais e de serviços, decorrente de eventos naturais extremos, nomeadamente, cheias e	€	Municípios	Anual	X			

Indicadores de Vulnerabilidade Climática						Proposta			
N.º	Indicador	Conceito	Unidade	Fonte	Periodicidade	Excluído	Mantido	Alterado	Proposto
	inundações e galgamentos costeiros.	inundações, incêndios rurais ou florestais, e inundações e galgamentos costeiros.							
IVC.7	Custo dos danos em edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	Valor monetário total (real ou estimado) dos prejuízos materiais causados em edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer, decorrente de eventos naturais extremos, nomeadamente, cheias e inundações, incêndios rurais ou florestais, e inundações e galgamentos costeiros.	€	Municípios	Anual	X			
IVC.8	Mortalidade diária em excesso durante períodos de onda de calor	Número de óbitos observado durante o período de um dia, durante episódios de onda de calor, que excedem o valor esperado ou habitual para esse período, calculado com base em dados históricos, durante episódios de onda de calor.	n.º	Municípios /RS	Decenal	X			
IVC.9	Área de floresta ardida em incêndios rurais/florestais	Extensão total da superfície de áreas florestais ou rurais atingidas por incêndios de origem rural/florestal.	ha	ICNF	Anual	X			
IVC.10	Áreas protegidas ardidas em incêndios rurais/florestais	Extensão total da superfície de áreas protegidas atingidas por incêndios de origem rural/florestal.	ha	ICNF	Anual	X			
IVC.11	Vulnerabilidade a temperaturas elevadas	Extensão total da superfície do território, por subsecções estatísticas, atingidas em média, dos últimos anos, por temperaturas acima dos 35°C.	ha	Municípios	Anual				X
IVC.12	População vulnerável a temperaturas elevadas	Número de habitantes com idades entre os 0 e os 14 anos e com 65 anos e mais anos, por subsecção estatística, residente em locais atingidos por temperaturas elevadas (superior a 35°C).	n.º	Municípios	Anual				X
IVC.13	Edificado potencialmente vulnerável a temperaturas elevadas	Número de edifícios, por subsecção estatística, localizados em áreas atingidas por temperaturas elevadas (superior a 35°C).	n.º	Municípios	Anual				X
IVC.14	Vulnerabilidade a cheias e inundações	Extensão de área delimitada como Zonas Ameaçadas por Cheias (ZAC).	ha	Municípios	Anual				X
IVC.15	População vulnerável a cheias e inundações	Número de habitantes, por subsecção estatística, residente em locais delimitados como Zonas Ameaçadas por Cheias (ZAC).	n.º	Municípios	Anual				X
IVC.16	Edificado potencialmente vulnerável a cheias e inundações	Número de edifícios, por subsecção estatística, localizados em áreas delimitadas como Zonas Ameaçadas por Cheias (ZAC).	n.º	Municípios	Anual				X

Fonte: CEDRU (2025)

4.4. Indicadores de capacidade adaptativa

Os **indicadores de capacidade adaptativa do sistema de monitorização do PMAAC-AML apresentam qualidades SMART**, isto é, toda a bateria de indicadores apresenta **elevadas classificações para a quase totalidade de critérios SMART**, o que resulta num valor médio por indicador em torno do valor 5 (classificação "excelente").

Ainda assim, **assinalam-se ténues heterogeneidades entre os critérios SMART**, com a especificidade, mensurabilidade, temporalidade e possibilidade de serem atingíveis a constituírem-se como os critérios mais favoráveis. **Os desafios mais assinaláveis encontram-se no critério da relevância,** considerando o alinhamento entre os indicadores e os objetivos específicos do plano, à luz da estratégia metropolitana definida.

Não obstante, **para a segunda fase de vigência do PMAAC-AML, há a necessidade de realizar um claro esforço de estabelecer ajustamentos e melhorias passíveis de serem incorporados, ainda que ténues e pontuais**, para se obter um sistema de monitorização coerente com as necessidades emergentes de adaptação climática regional, e subsequentemente reforçar a confiança e credibilidade no próprio sistema.

Quadro 11 – Análise SMART e de coerência dos indicadores: capacidade adaptativa

N.º	Indicador climático	Análise SMART					Análise de coerência | Resposta à estratégia
		Específico	Mensurável	Atingível	Relevante	Temporal	
ICA. 1	Proporção de produtores agrícolas singulares com escolaridade de nível secundário ou superior (%)	5	5	5	4	5	5
ICA.2	Áreas protegidas (%)	5	5	5	5	5	5
ICA.3	VAB/empresa do sector indústria (€)	5	5	5	3	5	5
ICA.4	VAB/empresa do sector comércio (€)	5	5	5	3	5	5
ICA.5	VAB/empresa do sector serviços (€)	5	5	5	3	5	5
ICA.6	Habitantes por centro saúde do SNS (n.º)	5	5	5	5	5	5
ICA.7	Proporção de população residente sem ar condicionado (%)	5	4	5	4	5	5
ICA.8	Bombeiros / 1.000 residentes (n.º)	5	5	5	5	5	5
ICA.9	Bombeiros / população sensível a riscos (n.º)	5	5	5	5	5	5
ICA.10	Investimento em defesa costeira (M€)	5	5	5	5	5	5
ICA.11	População residente no litoral "em risco" com mais de 65 anos (%)	5	5	5	4	5	5

Legenda: Muito Fraco 1 Fraco 2 Adequado 3 Bom 4 Excelente 5

Fonte: CEDRU (2025)

QA1. Os indicadores de monitorização do PMAAC-AML refletem adequadamente os objetivos estratégicos do plano, assegurando a sua relevância e coerência com os resultados esperados?

No que respeita ao **quadro de indicadores de capacidade adaptativa do sistema de monitorização do PMAAC-AML, este apresenta uma distribuição diferenciada entre os vários OE**, refletindo prioridades estratégicas, no entanto, confirma-se uma relevância elevada com os OE do plano.

Da listagem **de 11 indicadores, 4 apresentam uma coerência muito elevada e direta**, com os três OE contribuindo para reduzir a exposição aos riscos climáticos, mitigando os impactes sobre as pessoas e bens, aumentar a capacidade adaptativa para lidar com os impactes das alterações climáticas e promovendo simultaneamente o conhecimento sobre as alterações climáticas, os seus impactes e vulnerabilidades. Trata-se dos indicadores: habitantes por centro saúde do SNS (n.º), bombeiros / 1.000 residentes (n.º), bombeiros / população sensível a riscos (n.º), áreas protegidas (%) e ainda o investimento em defesa costeira (M€). Este grupo de indicadores evidencia um enfoque temático direto nos sistemas de proteção civil e cuidados essenciais em emergência climática e permitem ainda antecipar a capacidade de resposta estruturada e salvaguarda de vidas humanas.

Acresce um segundo grupo de indicadores que acolheu a classificação de "bom" na relevância. A ligeira menor classificação atribuída a este grupo de indicadores, com a ressalva de que ainda assim se tratou de uma boa classificação, decorre de uma relevância menos direta face à totalidade de 3 OE considerados. Mais concretamente, os indicadores proporção de produtores agrícolas singulares com escolaridade de nível secundário ou superior (%), proporção de população residente sem ar condicionado (%) e população residente no litoral "em risco" com mais de 65 anos (%) manifestam um adequado alinhamento com os OE reduzir a exposição aos riscos climáticos mitigando os impactes sobre pessoas e bens e aumentar a capacidade adaptativa para lidar com os impactos das alterações climáticas, mas um fraco alinhamento com a promoção do conhecimento sobre as alterações climáticas, os seus impactos e vulnerabilidades.

É entre os indicadores económicos (VAB/empresa do sector indústria (€), VAB/empresa do sector comércio (€) e VAB/empresa do sector serviços (€)) que se verifica a classificação mais baixa (mas ainda assim "adequada"), uma vez que estes indicadores não comportam uma medição direta dos impactos climáticos, enquanto se encontram na dependência de uma multiplicidade de fatores endógenos e exógenos. Importa notar que, para este grupo de indicadores, considerá-los como promotores de conhecimento sobre as alterações climáticas, os seus impactos e vulnerabilidades constitui uma extrapolação um pouco excessiva. Contudo, a opção por esta tipologia de indicadores é explicada pela própria disponibilidade de indicadores passíveis de recolher periodicamente.

A grelha de indicadores da capacidade adaptativa do sistema de indicadores assegura ainda uma adequada coerência com o enquadramento estratégico do PMAAC-AML e com os resultados esperados. Considerando que a visão metropolitana do plano assenta na redução da vulnerabilidade da AML às 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, estes indicadores promovem uma cobertura temática transversal, confirmando assim, a coerência com a estratégia.

A inclusão de indicadores como proporção de população residente sem ar condicionado (%), a população residente no litoral "em risco" com mais de 65 anos (%), bombeiros / população sensível a riscos (n.º) ou os habitantes por centro saúde do SNS (n.º) acarretam uma dimensão social e climática explícita, visando aferir o desenvolvimento mais equitativo e territorialmente mais justo. Já indicadores como o VAB/empresa do sector indústria (€), o VAB/empresa do sector comércio (€) e o VAB/empresa do sector serviços (€), traduzem a existência de indicadores focados na competitividade e resiliência económica, ainda que indireta. Neste âmbito, há a notar a ausência de indicadores que afiram a inovação ou adaptação climática da economia. A coerência com o domínio ambiental e a sustentabilidade territorial é também garantido por via de indicadores como as áreas protegidas (%) ou o investimento em defesa costeira (M€), indicadores ambientais estruturantes, que denotam alinhamento com a preservação dos ecossistemas e o controlo de riscos.

Por conseguinte, **o alinhamento estratégico é globalmente bastante forte e a relevância com os OE muito significativa. Somente os indicadores económicos manifestam simultaneamente menor aderência direta aos OE definidos no plano e um alinhamento menos pronunciado com os objetivos e resultados esperados**.

Encontrando-se esta tipologia de indicadores centrada na capacidade adaptativa, seria bastante oportuno para o sistema de monitorização **considerarem-se outras tipologias de indicadores, designadamente, o investimento municipal em adaptação climática (% do investimento municipal total),** indicador cuja fonte de informação são as próprias Autarquias, com uma periodicidade de recolha anual e que revelaria uma forte relação com os três OE, dado o forte alinhamento com redução da exposição a riscos, aumento da capacidade adaptativa e necessariamente um aumento do conhecimento sobre alterações climáticas.

Dada a incidência do risco de cheias no território metropolitano, **revela-se ainda da maior relevância a inclusão de um indicador especificamente direcionado para a temática em causa, designadamente, a população residente em áreas inundáveis (%),** cuja fonte de informação seriam também os municípios e cuja periodicidade de recolha se revela também regular e expedita. A diminuição deste indicador traduziria não só um maior conhecimento sobre as alterações climáticas, os seus impactos e vulnerabilidades, assim como a redução da exposição aos riscos climáticos mitigando os impactes sobre pessoas e bens e próprio aumento da capacidade adaptativa para lidar com os impactos das alterações climáticas.

QA2. A qualidade e a fiabilidade dos dados utilizados no sistema de monitorização do PMAAC-AML são asseguradas, permitindo uma medição rigorosa e comparável dos indicadores?

A **avaliação revela que os indicadores de capacidade adaptativa do PMAAC-AML garantem que os dados recolhidos permitem uma monitorização consistente e rigorosa**, com a totalidade dos indicadores a obterem classificação de "excelente" para os critérios de mensurável e de atingível, na matriz SMART.

A **única exceção é constituída pelo indicador proporção de população residente sem ar condicionado (%)**, uma vez que demonstra uma menor capacidade de medir com rigor e fiabilidade. A menor mensurabilidade resulta de desafios metodológicos, como dificuldades na apuração direta via recenseamentos populacionais, disparidades na interpretação de "ar condicionado" entre diferentes agregados familiares (suscetível de interpretações dúbias ou subjetivas por parte da população), e ausência de registos sistemáticos sobre o equipamento doméstico. Este contexto pode resultar em variações nos dados recolhidos e na menor comparabilidade intermunicipal, exigindo cautela na análise deste indicador, não obstante, a sua utilidade na matriz de indicadores de capacidade adaptativa.

No conjunto, **a matriz é caracterizada por uma elevada consistência estatística e capacidade de suportar análises estruturadas, essencial para validar tendências e apoiar decisões estratégicas no âmbito do PMAAC-AML**. A presença de indicadores provenientes de fontes estatísticas oficiais nacionais, tais como o INE para dados sociodemográficos, o ICNF para áreas protegidas e a APA para investimentos ambientais, garante confiança nos resultados e facilita o alinhamento com requisitos internacionais de monitorização, como garante a comparabilidade evolutiva, além de oferecer suporte metodológico para ajustes futuros, caso ocorram mudanças nas práticas de recolha ou nos contextos de avaliação territorial.

Preferencialmente seria recomendável, para indicadores com menor qualidade ou fiabilidade, reforçar mecanismos de complementaridade, de modo a garantir a máxima precisão e utilidade da informação produzida. No entanto, o detalhe de informação facultado pelo indicador proporção de população residente sem ar condicionado (%), centrado no conforto térmico e na possibilidade de a população fazer face a situações extremas (de frio ou de ondas de calor) não se afigura facilmente compaginável com outros indicadores disponíveis, provenientes de fontes de informação estatísticas oficiais e sejam recolhidos periodicamente. No entanto, **a intensificação atual de dados no âmbito da eficiência energética, conforto térmico das habitações e a sua capacidade de resiliência às alterações climáticas, deve motivar que a revisitação regular da matriz de indicadores**, permitindo correções preventivas e promovendo a adaptabilidade do próprio sistema de monitorização perante a disponibilidade de novos indicadores.

QA3. A usabilidade e a eficácia do sistema de indicadores do PMAAC-AML encontram-se garantidos, considerando a sua adequação às necessidades dos *stakeholders* e a capacidade de medir com rigor os objetivos definidos?

Tendo por base a metodologia SMART e os diversos critérios anteriormente analisados, **a grelha de indicadores de monitorização da capacidade adaptativa do PMAAC-AML demonstra boa usabilidade e uma assinalável eficácia**, tendo em conta a sua adequação às necessidades dos *stakeholders* e a capacidade de medir com rigor os objetivos definidos.

A **adequação às necessidades dos *stakeholders* assenta desde logo na cobertura de diferentes domínios temáticos que os indicadores apresentam** (agricultura, áreas protegidas, economia, saúde, habitação, proteção civil, vulnerabilidade a riscos e investimento em defesa costeira). Esta transversalidade temática não só vai de encontro à estratégia metropolitana de adaptação climática definida no plano, como potencia uma monitorização temática abrangente aos *stakeholders*, essencial para o planeamento de políticas adaptativas e a alocação de estratégias precisas, durante o período de vigência do plano.

A **existência de uma plataforma de comunicação e monitorização do PMAAC-AML e o compromisso institucional de implementação do PMAAC-AML**, celebrado pelas 18 autarquias, e do envolvimento de outros agentes produtores de informação relevante, e centralizada pela AML, constituem aspetos positivos a assinalar em matéria de usabilidade do sistema de indicadores. Contudo, **esta disponibilidade não se consubstanciou, no entanto, num carregamento efetivo e periódico dos dados, durante a primeira metade de vigência do plano**. Este é um aspeto negativo que importa superar, no período 2025 a 2030, para tornar acessível a todos os *stakeholders* a informação de base necessária, essencial para garantir um acompanhamento regular e adequado da evolução climática metropolitana, dos impactes e vulnerabilidades e das medidas e ações implementadas.

Como aspeto positivo, há ainda a notar que a presente grelha de indicadores de capacidade adaptativa apresenta metodologias estáveis e bem normalizadas, garantindo o necessário rigor na evolução temporal e na análise comparativa entre os municípios da AML. Efetivamente, os indicadores utilizados encontram-se globalmente consolidados, são de recolha periódica e disponibilizados por fontes de informação oficiais. Neste contexto, importa salientar que a atualização temporal dos indicadores pode apresentar-se não só heterogénea, como nem sempre anual, ainda que assim indicado no sistema de monitorização. Nesta situação encontram-se pelo menos dois indicadores, o da proporção de produtores agrícolas singulares com escolaridade de nível secundário ou superior (%) e o da proporção de população residente sem ar condicionado (%).

Assim, conclui-se que os indicadores de capacidade adaptativa do PMAAC-AML foram adequadamente concebidos para responder às necessidades dos *stakeholders* e assegurar uma adequada monitorização da própria estratégia metropolitana de adaptação às alterações climáticas.

Quadro 12 – Proposta síntese: indicadores de capacidade adaptativa

Indicadores de Capacidade Adaptativa						Proposta			
N.º	Indicador	Conceito	Unidade	Fonte	Periodicidade	Excluído	Mantido	Alterado	Proposto
ICA. 1	Proporção de produtores agrícolas singulares com escolaridade de nível secundário ou superior (%)	Proporção de produtores agrícolas singulares com escolaridade de nível secundário ou superior, relativamente ao total de produtores agrícolas singulares.	%	INE	Anual		X		

Indicadores de Capacidade Adaptativa						Proposta			
N.º	Indicador	Conceito	Unidade	Fonte	Periodicidade	Excluído	Mantido	Alterado	Proposto
ICA.2	Áreas protegidas (%)	Proporção de território classificado como zona delimitada em que qualquer intervenção humana está condicionada, relativamente ao total da área concelhia. São áreas protegidas aquelas que integram a Rede Nacional de Áreas Protegidas - RNAP, de âmbito nacional, regional, local e privado: Parque Nacional, parques e reservas naturais, paisagens protegidas, monumentos naturais e áreas protegidas privadas.	%	INE/ICNF	Anual		X		
ICA.3	VAB/empresa do sector indústria (€)	Valor criado por qualquer unidade envolvida numa atividade produtiva do setor industrial que corresponde ao saldo da conta de produção, a qual inclui, em recursos, a produção, e em empregos, o consumo intermédio, antes da dedução do consumo de capital fixo.	€	INE	Anual		X		
ICA.4	VAB/empresa do sector comércio (€)	Valor criado por qualquer unidade envolvida numa atividade produtiva do setor comércio que corresponde ao saldo da conta de produção, a qual inclui em recursos, a produção, e em empregos, o consumo intermédio, antes da dedução do consumo de capital fixo.	€	INE	Anual		X		
ICA.5	VAB/empresa do sector serviços (€)	Valor criado por qualquer unidade envolvida numa atividade produtiva do setor serviços que corresponde ao saldo da conta de produção, a qual inclui em recursos, a produção, e em empregos, o consumo intermédio, antes da dedução do consumo de capital fixo.	€	INE	Anual		X		
ICA.6	Habitantes por centro saúde do SNS (n.º)	Relação entre a população residente (Número de habitantes) e cada equipamento do centro de saúde do Serviço Nacional de Saúde.	n.º	INE	Anual		X		
ICA.7	Proporção de população residente sem ar condicionado (%)	Relação entre a população residente (N.º de habitantes) com equipamento de climatização (que permite controlar a temperatura, a humidade, a qualidade e a velocidade de ar num local, servindo somente uma divisão ou um conjunto de divisões de um alojamento) e a população total.	N.º	INE	Anual			X	

Indicadores de Capacidade Adaptativa						Proposta			
N.º	Indicador	Conceito	Unidade	Fonte	Periodicidade	Excluído	Mantido	Alterado	Proposto
ICA.8	Bombeiros / 1.000 residentes (n.º)	Número de bombeiros existentes por cada 1.000 habitantes.	n.º	INE	Anual		X		
ICA.9	Bombeiros / população sensível a riscos (n.º)	Relação entre o número de bombeiros existentes e a população residente em áreas sensíveis a riscos.	n.º	INE	Anual		X		
ICA.10	Investimento em defesa costeira (M€)	Proporção de recursos financeiros alocados para aumentar a defesa em áreas costeiras.	M€	APA	Anual		X		
ICA.11	População residente no litoral "em risco" com mais de 65 anos (%)	Proporção de população com mais de 65 anos residente em zonas costeiras consideradas em "risco" relativamente à população total.	%	INE/APA	Anual		X		
ICA.12	População residente em áreas inundáveis	Proporção de população residente em áreas inundáveis relativamente à população total.	%	Municípios	Anual				X
ICA.13	Investimento municipal em adaptação climática (% do investimento municipal total)	Proporção de recursos financeiros alocados pelo município para aumentar, promover a adaptação climática relativamente ao total de recursos financeiros alocados (investimento) realizado pelo município.	%	Municípios	Anual				X

Fonte: CEDRU (2025)

4.5. Indicadores de desempenho

Os **indicadores de desempenho do sistema de monitorização do PMAAC-AML apresentam uma avaliação globalmente muito positiva**, destacando-se a sua adequação em termos de relevância e de coerência, apresentando os indicadores um padrão homogéneo classificado como "excelente", refletindo a sua forte correspondência com os objetivos estratégicos do plano e resposta ajustada à estratégia metropolitana de adaptação climática.

Verifica-se, contudo, a ausência de indicadores padronizados relacionados com a subida do nível do mar, uma das quatro tipologias de risco climático prioritárias identificadas, com as temperaturas elevadas, secas e cheias/inundações. Apesar de o impacto deste fenómeno não abranger todos os concelhos da AML, a sua integração seria relevante para assegurar uma monitorização completa e evitar lacunas na avaliação da capacidade de resposta do plano, muito embora está sua menor abrangência possa ser amplamente fundamentada na necessidade de mitigar possíveis trabalhos de monitorização desnecessários, em especial, num contexto atual, de forte escassez de recursos humanos. De resto, a qualidade e fiabilidade dos dados sustentam a aferição clara dos resultados, com unidades de medida quantificáveis e metodologias de recolha, tratamento e análise dos indicadores bastante simplificada, célere e transparentes.

Em termos de usabilidade e eficácia, os indicadores demonstram resultados satisfatórios, embora existam leves constrangimentos associados ao critério da temporalidade, o que levou à atribuição da classificação "bom" neste

critério da análise SMART. Estas limitações temporais podem condicionar o acompanhamento contínuo dos projetos e transformar parte da avaliação numa análise retrospetiva em 2030.

Por último, acresce notar que **a opção por indicadores diretos, simples e objetivos possibilita uma ampla interoperabilidade com sistemas municipais e regionais**, garantindo uma recolha efetiva da informação de base, atualização regular de indicadores, disseminação ágil da informação, em especial, a sua comunicação prioritária aos decisores políticos e a escalabilidade das ações de adaptação climática a múltiplos níveis (local, concelhio e regional).

Quadro 13 – Análise SMART e de coerência dos indicadores: desempenho

N.º	Indicador climático	Análise SMART					Análise de coerência | Resposta à estratégia
		Específico	Mensurável	Atingível	Relevante	Temporal	
ID.1	Projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de temperatura concluídos	5	5	4	5	4	5
ID.2	Projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de precipitação concluídos	5	5	4	5	4	5
ID.3	Projetos estratégicos metropolitanos de adaptação à redução da precipitação e secas concluídos	5	5	4	5	4	5
ID.4	Investimento executado em projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de temperatura	5	5	4	5	4	5
ID.5	Investimento executado em projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de precipitação	5	5	4	5	4	5
ID.6	Investimento executado em projetos estratégicos metropolitanos de adaptação à redução da precipitação e secas	5	5	4	5	4	5

Legenda: Muito Fraco 1 Fraco 2 Adequado 3 Bom 4 Excelente 5

Fonte: CEDRU (2025)

Relativamente aos indicadores de monitorização do desempenho do PMAAC-AML, e conforme estabelecido em sede de Caderno de Encargos, importa proceder ao levantamento regular (anual) do grau de concretização (execução física e financeira) dos projetos estratégicos metropolitanos de adaptação climática, com base em informação prestada pelos municípios, por formulário próprio disponível na área reservada do GeoPortal do PMAAC-AML. Trata-se essencialmente de indicadores de base zero relativos aos projetos concluídos, para os quais poderão ser estabelecidas metas em função da definição dos projetos estratégicos metropolitanos, a ser desenvolvida após a publicação do PMAAC-AML. Este é um procedimento sistemático de monitorização do desempenho dos projetos de adaptação climática para avaliar o seu progresso e garantir a execução conforme planeado.

Neste contexto, **no modelo de gestão, acompanhamento e monitorização do PMAAC-AML, foram definidos os indicadores basilares relativos aos projetos concluídos pelos municípios**, explanados na tabela seguinte:

Quadro 14 – Indicadores de desempenho estabelecidos no Modelo de Gestão, Acompanhamento e Monitorização do PMAAC-AML

Indicadores de Desempenho do Sistema de Monitorização do PMAAC-AML			
Indicador	**Unidade**	**Fonte**	**Periodicidade**
Projetos concluídos por concelho/localização	n.º	Municípios	Anual
Projetos concluídos por risco climático a que se destina a adaptação	n.º	Municípios	Anual
Projetos concluídos por tipologia de intervenção	n.º	Municípios	Anual
Projetos concluídos por objetivo estratégico	n.º	Municípios	Anual
Projetos concluídos por medida	n.º	Municípios	Anual
Projetos concluídos por tipologia de ação	n.º	Municípios	Anual
Projetos concluídos por sector da ENAAC 2020	n.º	Municípios	Anual
Projetos concluídos por medida sectorial do PMAAC-AML	n.º	Municípios	Anual
Projetos concluídos por tipologia de ação sectorial do PMAAC-AML	n.º	Municípios	Anual
Projetos concluídos por promotor	n.º	Municípios	Anual
Projetos concluídos por parceiro	n.º	Municípios	Anual
Projetos concluídos por ano	n.º	Municípios	Anual

Fonte: CEDRU (2025)

Este **exercício de seleção de indicadores de base zero relativos aos projetos concluídos no arranque no plano, demonstra uma abordagem consciente dos desafios que um sistema de monitorização desta natureza acarreta**, em especial, quando comporta períodos temporais alargados, como um horizonte temporal de uma década, e com carácter transversal e intersectorial. Adicionalmente, com este elencado de indicadores objetivos e claros, **criaram-se condições, à partida, para que os objetivos que estiveram na génese do plano continuassem a ser perseguidos durante a sua implementação**, permitindo continuar a aumentar o conhecimento técnico-científico sobre as alterações climáticas e as suas implicações no território metropolitano, preparar as instituições e as comunidades para os desafios que estas mudanças colocam e, por último, promover uma cultura transversal atualizada de adaptação nos vários municípios e sectores estratégicos.

QA1. Os indicadores de monitorização do PMAAC-AML refletem adequadamente os objetivos estratégicos do plano, assegurando a sua relevância e coerência com os resultados esperados?

Os **indicadores de desempenho são adequados em termos de relevância e de coerência**, conforme a matriz SMART, na qual se observa a classificação máxima (“excelente”) atribuída a todos os indicadores em cada um destes dois critérios de análise.

No que diz respeito à **relevância, verifica-se uma clara pertinência dos indicadores face aos objetivos estratégicos (OE) do PMAAC-AML**, pois os indicadores demonstram um esforço significativo de corresponder aos propósitos subjacentes a cada um dos três OE. O investimento executado e a própria conclusão de projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de temperatura, seca e precipitação promove diretamente uma redução da exposição do território metropolitano aos riscos climáticos mitigando os impactes sobre pessoas e bens (OE1), bem como aumenta a própria capacidade adaptativa para lidar com os impactos das alterações climáticas (OE2) e promove, ainda que de certo modo, indiretamente, o conhecimento sobre as alterações climáticas, os seus impactos e vulnerabilidades.

Contudo, com um enfoque primordial após projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos climáticos (temperatura, precipitação e secas) e no investimento executado nesses mesmos projetos, suportados num detalhe exaustivo dos projetos por localização, risco climático, tipologia de intervenção, OE, medida sectorial e tipologia de ação sectorial do PMAAC-AML, promotor e parceiro, os indicadores medem o progresso na execução dos projetos de adaptação, o que é uma métrica importante para a implementação do plano, verifica-se, no entanto, a **ausência de indicadores padronizados relativos à subida do nível das águas do mar**, uma das quatro tipologias de risco climáticos de adaptação prioritária consideradas na estratégia metropolitana, a par com as temperaturas elevadas, as secas e as cheias e as inundações. Não obstante, o facto de a subida do nível das águas do mar não atingir a totalidade dos municípios da AML, **seria revelante ser considerado nos indicadores de desempenho do plano**, para não impactar a monitorização do desempenho e capacidade de resposta do plano.

Por conseguinte, na análise da coerência/resposta à estratégia do plano, foi atribuída uma classificação de "excelente", confirmando a clara e inequívoca adaptação destes indicadores à estratégia metropolitana, mas que **se reitera que existe uma ligeira lacuna na presença de indicadores que capturem todos os riscos climáticos e, portanto, há a necessidade de criar outros dois indicadores centrados na subida do nível das águas do mar**, designadamente:

- Projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de subida do nível das águas do mar concluídos;
- Investimento executado em projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de subida do nível das águas do mar.

QA2. A qualidade e a fiabilidade dos dados utilizados no sistema de monitorização do PMAAC-AML são asseguradas, permitindo uma medição rigorosa e comparável dos indicadores?

Os **indicadores de desempenho também demonstram um alinhamento muito satisfatório em termos de qualidade e fiabilidade dos dados utilizados**. As unidades de medida aplicadas na totalidade dos indicadores são facilmente quantificáveis e apresentam-se bastante claras, considerando especialmente os indicadores de base zero relativos aos projetos concluídos, para além de que se verifica uma forte uniformidade em torno da unidade de medida "número de projetos concluídos", simplificando amplamente o processo de recolha de dados e facilita a capacidade de monitorização dos resultados dos projetos através da utilização de indicadores facilmente mensuráveis.

Ainda que se possam levantar algumas **questões relativamente à dificuldade de medir indicadores de desempenho dependentes de entidades terceiras** (por exemplo, projetos concluídos por parceiro), não se antevê que tal represente um fator de desmobilização ou descredibilização em torno do processo de monitorização do plano, até porque estas são situações, em geral, facilmente ultrapassáveis, entre atores comprometidos com o sucesso da estratégia de adaptação climática.

Face ao exposto, **no que respeita à sua mensurabilidade, foi atribuído a todos os indicadores classificação de "excelente"**, uma vez que permitem aferir com bastante clareza o contributo dos projetos de adaptação climática e ainda garantir uma análise direta comparativa entre os municípios.

Adicionalmente, constata-se ainda que **os indicadores de desempenho do plano apresentam metas alcançáveis, não se verificando situações de maior risco**. Naturalmente, estes indicadores encontram-se dependentes da capacidade de financiamento e de execução, podendo verificar-se atrasos ou cancelamentos, mas são realistas face aquela a estratégia metropolitana subjacente ao PMAAC-AML. Assim, no critério atingível foi atribuída a classificação de "bom" a todos os indicadores de desempenho, para acomodar essa dependência de entidades terceiras, o que ainda assim configura uma avaliação bastante satisfatória.

QA3. A usabilidade e a eficácia do sistema de indicadores do PMAAC-AML encontram-se garantidos, considerando a sua adequação às necessidades dos *stakeholders* e a capacidade de medir com rigor os objetivos definidos?

Os **indicadores de desempenho do PMAAC-AML têm níveis de usabilidade e de eficácia satisfatoriamente elevados**, no entanto, sinalizam-se ténues constrangimentos, especialmente associados ao critério temporalidade, na globalidade dos indicadores analisados, tal como demonstrado na análise SMART.

A utilização de indicadores como "projetos concluídos por concelho/localização", projetos concluídos por risco climático a que se destina a adaptação", "projetos concluídos por objetivo estratégico", "projetos concluídos por promotor" ou ainda "projetos concluídos por parceiro", isoladamente apresentam como **muito fáceis de utilizar, possibilitando uma recolha direta e uma lógica de agregação simples**, constituindo um aspeto muito positivo na ótica dos responsáveis pela sua monitorização.

A **clareza visual e o carácter quantitativo destes indicadores favorecem a sua utilização autónoma** por parte dos técnicos municipais e regionais, reduzindo a necessidade de suporte técnico frequente e garantindo uma leitura imediata do progresso das medidas de adaptação. Além disso, a possibilidade de cruzar os resultados segundo diferentes dimensões (territorial, temática, institucional, setorial ou estratégica) aumenta substancialmente a usabilidade do sistema, tornando-o uma ferramenta de acompanhamento operacional e de apoio à gestão integrada.

Este tipo de indicadores facilita ainda amplamente a interoperabilidade com outras plataformas e sistemas de informação municipal e regional, possibilitando quer a regular atualização dos dados (e implementação do sistema de monitorização), quer a sua célere disseminação e apropriação, contribuindo assim para a necessária escalabilidade dos projetos de adaptação climática.

Os **indicadores de desempenho são ainda adequados em termos de temporalidade, ainda que se identifiquem algumas fragilidades relativas a este critério da análise SMART**. A prevalência de periodicidade anual tal como estabelecido na totalidade dos indicadores de desempenho constitui uma vantagem indubitável, no entanto, esta pode ficar comprometida por calendários estratégicos sem prazos formalizados, alterações nas prioridades de política pública, com maior ou menor valorização da ação climática, tanto mais num contexto pautado por uma forte volatilidade e instabilidade internacional, designadamente no espaço europeu, que motiva uma crescente reorientação do investimento para domínios como, por exemplo, da defesa.

Sob este quadro, **foi atribuída a classificação de "bom" no critério temporal transversalmente a esta bateria de indicadores, confirmando uma avaliação bastante satisfatória**, mas pretende, sobretudo, salientar a presença de potenciais constrangimentos no que trata à temporalidade, para que tal não impeça o acompanhamento progressivo dos projetos financiados e concluídos de adaptação climática e do próprio cumprimento dos resultados, transformando o processo de monitorização contínua numa avaliação essencialmente retrospetiva em 2030.

Este **tipo de indicadores facilita ainda amplamente a interoperabilidade com outras plataformas e sistemas de informação municipal e regional, possibilitando quer a regular atualização dos dados** (e implementação do sistema de monitorização), quer a sua célere disseminação e apropriação, contribuindo assim para a necessária escalabilidade dos projetos de adaptação climática.

Quadro 15 – Proposta síntese: indicadores de desempenho

Indicadores de Desempenho						Proposta			
N.º	Indicador	Conceito	Unidade	Fonte	Periodicidade	Excluído	Mantido	Alterado	Proposto
ID.1	Projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de temperatura concluídos	Número de projetos concluídos considerados de importância estratégica, realizados na AML, para promover um maior nível de adaptação da população, infraestruturas, equipamentos coletivos e ecossistemas naturais, reduzindo assim a sua vulnerabilidade a eventos climáticos extremos relacionados com temperaturas elevadas (superior a 35.ºC).	n.º	Municípios	Anual		X		
ID.2	Projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de precipitação concluídos	Número de projetos concluídos considerados de importância estratégica, realizados na AML, para promover um maior nível de adaptação da população, infraestruturas, equipamentos coletivos e ecossistemas naturais, reduzindo assim a sua vulnerabilidade a eventos climáticos extremos relacionados com a precipitação.	n.º	Municípios	Anual		X		
ID.3	Projetos estratégicos metropolitanos de adaptação à redução da precipitação e secas concluídos	Número de projetos concluídos considerados de importância estratégica, realizados na AML, para promover um maior nível de adaptação da população, infraestruturas, equipamentos coletivos e ecossistemas naturais, reduzindo assim a sua vulnerabilidade a eventos climáticos extremos relacionados com a diminuição da precipitação e secas.	n.º	Municípios	Anual		X		
ID.4	Investimento executado em projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de temperatura	Proporção de recursos financeiros alocados em projetos de importância estratégica, realizados na AML, para promover um maior nível de adaptação da população, infraestruturas, equipamentos coletivos e ecossistemas naturais, reduzindo assim a sua vulnerabilidade a eventos climáticos extremos relacionados com temperaturas elevadas (superior a 35.ºC).	€	Municípios	Anual		X		
ID.5	Investimento executado em projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de precipitação	Proporção de recursos financeiros alocados em projetos de importância estratégica, realizados na AML, para promover um maior nível de adaptação da população, infraestruturas, equipamentos coletivos e ecossistemas naturais, reduzindo assim a sua vulnerabilidade a eventos climáticos extremos relacionados com a precipitação.	€	Municípios	Anual		X		
ID.6	Investimento executado em projetos estratégicos metropolitanos de adaptação à redução da precipitação e secas	Proporção de recursos financeiros alocados em projetos de importância estratégica, realizados na AML, com o objetivo de promover um maior nível de adaptação da população, infraestruturas, equipamentos coletivos e ecossistemas naturais, reduzindo assim a sua vulnerabilidade a eventos climáticos extremos relacionados com a diminuição da precipitação e secas.	€	Municípios	Anual		X		
ID.8	Projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de subida do nível	Proporção de recursos financeiros alocados em projetos de importância estratégica, realizados na AML, para promover um maior nível de adaptação da população, infraestruturas, equipamentos coletivos e ecossistemas naturais, reduzindo assim a sua vulnerabilidade	n.º	Municípios	Anual				X

Indicadores de Desempenho						Proposta			
N.º	Indicador	Conceito	Unidade	Fonte	Periodicidade	Excluído	Mantido	Alterado	Proposto
	das águas do mar concluídos	a eventos climáticos extremos relacionados com a subida do nível das águas do mar.							
ID.9	Investimento executado em projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de subida do nível das águas do mar	Proporção de recursos financeiros alocados em projetos de importância estratégica, realizados na AML, para promover um maior nível de adaptação da população, infraestruturas, equipamentos coletivos e ecossistemas naturais, reduzindo assim a sua vulnerabilidade a eventos climáticos extremos relacionados com a subida do nível das águas do mar.	€	Municípios	Anual				X

Fonte: CEDRU (2025)

5. Síntese conclusiva e recomendações

A análise dos indicadores de monitorização (M-I), no âmbito da avaliação intercalar do PMAAC-AML, relativo ao primeiro período de vigência do plano, permitiu chegar a quatro conclusões estruturantes sobre o grau de implementação, eficácia e utilidade do sistema de indicadores.

1. Recursos e dados atualmente disponíveis dificultam a exequibilidade dos indicadores de monitorização

O atual sistema de monitorização do PMAAC-AML não permite o acompanhamento desejável da adaptação climática à escala metropolitana, resultando da conciliação de uma multiplicidade de fatores heterogéneos.

Em primeiro lugar, importa notar que a base de dados/plataforma *online* de carregamento dos indicadores ficou inoperacional, praticamente desde a entrada em vigor do plano, impedindo o respetivo carregamento dos dados pelos municípios. A incerteza gerada quanto à sua reativação e utilidade deste recurso tecnológico essencial à monitorização e partilha de informação entre as entidades envolvidas, representaram fatores negativos na dinâmica criada aquando da elaboração do PMAAC-AML e, sobretudo, na mobilização dos municípios para o processo de monitorização.

Em segundo lugar, identificam-se várias insuficiências e limitações nos próprios indicadores, contribuindo amplamente para a sua inexequibilidade. A necessidade de clarificação de conceitos é uma evidência transversal a todos os indicadores, independentemente da respetiva tipologia em que se enquadrem, para garantir a necessária consensualização na interpretação e recolha de indicadores entre todos os municípios da AML. Adicionalmente, a opção por periodicidades inferiores, nomeadamente, no que concerne a indicadores recolhidos pelos municípios, constitui-se também uma assinalável necessidade. Periodicidades mais curtas, como mensal ou trimestral, garantem processos de recolha e sistematização dos dados mais regulares e, portanto, mais efetivos e reais. Observa-se ainda uma lata consensualização entre os *stakeholders* municipais quanto há necessidade de priorizar indicadores efetivamente mensuráveis, sempre que possível, nomeadamente, cuja obtenção de informação não se encontre na dependência de múltiplas entidades, para reduzir os constrangimentos que daí advém com a obtenção de informação em tempo útil e de aferir com rigor os respetivos dados.

Em terceiro lugar, a própria rotatividade e insuficiência de recursos humanos disponíveis concorrem para uma menor exequibilidade dos indicadores de monitorização do plano. Como seria expectável em planos com vigências longas, como no caso do PMAAC-AML, cujo período de duração é de uma década, os *stakeholders* responsáveis pela monitorização dos indicadores registaram uma acentuada rotatividade dos seus recursos humanos. Esta situação é agravada pela atual manifesta insuficiência de recursos humanos especializados que o país enfrenta, sendo que nem sempre foi possível assegurar a necessária transição de responsabilidades associadas à monitorização do plano. Com efeito, verificou-se uma perda de elementos focais nos *stakeholders* e subsequentemente um abrupto abrandamento do processo de recolha e tratamento de dados de base para os indicadores. Este fator, a par com a ausência de mecanismos de cooperação robustos, acabou por ter impactos negativos em matéria de exequibilidade dos indicadores de monitorização.

2. Necessidade de revisitação holística dos indicadores e transversal às cinco tipologias de indicadores.

O exercício avaliativo demonstrou a adequação e pertinência dos indicadores de monitorização estabilizados aquando do PMAAC-AML. Porém, volvido um quinquénio, pautado por uma assinalável evolução do tema da adaptação às alterações climáticas (evolução teórica sobre adaptação às alterações climáticas com enfoque na adaptação como

processo multifacetado, maior autonomia entre os conceitos de vulnerabilidade e de impacto, maior conhecimento científico, proliferação de indicadores específicos para o tema, etc...), a avaliação demonstrou também uma efetiva necessidade de revisitação holística e transversal dos indicadores de monitorização da adaptação climática, abrangendo as cinco tipologias (climáticos, de impacte climático, de vulnerabilidade climática, de capacidade adaptativa e de desempenho). Esta revisão justifica-se pela necessidade de assegurar, desde logo, uma maior apropriação do sistema de monitorização pelas entidades com estas responsabilidades, mas também para assegurar uma maior coerência interna do sistema e capacidade do sistema de monitorização em acompanhar o processo de alterações climáticas na área metropolitana e ainda a eficácia das ações locais, passível de traduzir os progressos da ação climática metropolitana.

No que concerne aos indicadores climáticos, observa-se uma estrutura metodológica coerente, orientada para resultados e sustentada em objetivos estratégicos claros e em fontes de informação robustas. Todavia, a irregularidade na atualização e na recolha sistemática dos dados compromete a fiabilidade das séries temporais e reduz a eficácia do sistema de apoio à decisão. A racionalização da grelha de indicadores constitui uma medida estruturante para garantir a recolha regular dos dados, e subsequentemente a consistência e utilidade operacional do sistema de monitorização.

Relativamente aos indicadores de impacte climático, reconhece-se a adequação conceptual da matriz existente. Contudo, a ausência de harmonização metodológica e a inexistência de bases de dados normalizadas dificultam a análise longitudinal e, como consequência, a própria avaliação comparativa dos impactes. A criação de uma base de dados regional dedicada a eventos meteorológicos e climáticos extremos (registando datas, duração, tipologia, impactes e custos) e alimentada por fontes oficiais tais como as Proteções Civis Municipais, o IPMA e os serviços técnicos das autarquias, representa uma condição crítica para reforçar a monitorização, a antecipação de riscos e a capacidade adaptativa institucional multinível.

Os indicadores de vulnerabilidade climática constituem a única tipologia de indicadores que requerem uma revisão aprofundada, decorrente da evolução teórico-conceptual do próprio termo de vulnerabilidade e autonomização face ao conceito de impacte, devendo considerar as dimensões da exposição e da sensibilidade. Apesar da coerência com a estratégia e a relevância face aos objetivos estratégicos, a metodologia SMART salienta alguns constrangimentos no que concerne aos critérios da mensurabilidade e da tangibilidade, que importa mitigar, para reforçar a sua utilidade no suporte à decisão política em matéria de ação climática.

Os indicadores de capacidade adaptativa revelaram uma robustez técnica assinalável, refletida nas próprias classificações elevadas obtidas nos critérios SMART. A destacar somente a necessidade de pontuais ajustamentos para consolidar a credibilidade técnica e a paulatina adequação às exigências emergentes de adaptação climática à escala regional.

Por último, os indicadores de desempenho do sistema de monitorização apresentam um quadro de indicadores operacional e eficaz, suportado em metodologias simplificadas e com forte interoperabilidade multinível. Porém, importa superar lacunas decorrentes da ausência de indicadores padronizados relacionados com uma das quatro tipologias de risco climático prioritárias identificadas no PMAAC-AML (subida do nível do mar), ainda que este não configure um risco universal para todos os concelhos da região metropolitana.

3. Impossibilidade de avaliar a adaptação às alterações climáticas por ausência de monitorização dos indicadores

O PMAAC-AML constitui-se, ainda na atualidade, como um instrumento de ação climática relevante para uma gestão técnica e política mais eficaz no território metropolitano. Contudo, a ação que dele decorre encontra-se diretamente

na dependência da sua capacidade efetiva de monitorização, pelo que a inexistência de recolha e tratamento de dados (indicadores de monitorização) compromete a sua eficácia e utilidade.

No decurso do exercício avaliativo e suportado no desenvolvimento da metodologia SMART, identificaram-se constrangimentos diversos relacionados com os indicadores (clarificação de conceitos, periodicidade, muito alargada, informação nem sempre mensurável, etc.). A necessidade de cooperação interinstitucional (AML, autarquias, proteção civil, APA, INE, ICNF, etc...) agrava as dificuldades de consolidar e recolher, em tempo útil, a informação de base necessária, redobrando a necessidade de medidas de acompanhamento do processo de monitorização e aumenta a necessidade de comunicação entre os vários *stakeholders* e de suporte de sistemas digitais integrados.

4. Necessidade de adotar medidas corretivas diversas para revitalizar o sistema de monitorização

Muito embora a primeira metade do período de vigência do PMAAC-AML tenha ficado marcado por dificuldades diversas relacionadas, direta ou indiretamente, com o sistema de indicadores, o exercício avaliativo confirmou a necessidade de se adotarem neste âmbito diversas medidas corretivas.

Com efeito, no que trata aos indicadores climáticos é proposta uma extensa revisão da matriz de indicadores desta tipologia, com eliminação de 18 indicadores, criação de 9 outros indicadores e com manutenção de somente 4 indicadores.

A proposta de revisão dos indicadores de impacte climático consubstancia-se na manutenção de somente um único indicador e integração de 4 outros novos indicadores.

Aponta-se ainda para a necessidade de substituição dos atuais 10 indicadores de vulnerabilidade climática por outros 6 indicadores, que visam essencialmente privilegiar uma leitura mais objetiva e direta da vulnerabilidade climática, conforme os padrões atuais.

Nos indicadores de capacidade adaptativa, a proposta de revisão de indicadores decorrente do exercício avaliativo aponta para a continuidade da totalidade dos indicadores inicialmente definidos, sugerindo somente uma alteração e a integração de dois novos indicadores.

Ao nível dos indicadores de desempenho sugere-se somente a integração de dois novos indicadores, centrados na tipologia de risco climático prioritária da subida do nível do mar, visando uma maior uniformização entre a estratégia e a sua respetiva monitorização.

Estas medidas corretivas encontram-se sistematizadas no quadro que se apresenta seguidamente.

Estas medidas corretivas constituem-se nevrálgicas num quadro de crescente dinamização do sistema de monitorização, no decurso da segunda fase do PMAAC-AML (2025-2030). Contudo, importa notar que o sucesso, a eficácia e a utilidade do sistema de monitorização não se encontra exclusivamente dependente dos indicadores considerados para efeitos de monitorização. Sob este quadro, as medidas anteriormente propostas devem ainda ser acompanhadas por muitas outras ações complementares, mas que por extravasarem o âmbito do presente relatório, serão objeto de aprofundamento nas etapas seguintes do presente trabalho.

Quadro 16 – Síntese de recomendações de revisão dos indicadores de monitorização do PMAAC-AML

Sistema de Monitorização				Proposta			
Indicadores climáticos	**Unidade**	**Fonte**	**Periodicidade**	**Excluído**	**Mantido**	**Alterações**	**Proposto**
Indicadores climáticos							
IC.1 Temperaturas média, máxima e mínima observadas no verão	ºC	ECA-E-OBS	Anual	X			
IC.2 Temperaturas média, máxima e mínima observadas no inverno	ºC	ECA-E-OBS	Anual	X			
IC.3 Temperatura máxima média de verão	ºC	ECA-E-OBS	Anual	X			
IC.4 n.º médio anual de dias muito quentes (tx≥35°C)	n.º de dias	ECA-E-OBS	Anual	X			
IC.5 n.º médio anual de dias de verão (tx≥25°C)	n.º de dias	ECA-E-OBS	Anual	X			
IC.6 Número de noites tropicais (Tmin >20 °C)	n.º	IPMA	Diário (agregação anual)		X		
IC.7 Temperatura média anual	ºC	IPMA	Diário (agregação anual)				X
IC.8 Temperaturas médias mensais (verão)	ºC	IPMA	Diário (agregação, junho - setembro)				X
IC.9 Temperaturas médias mensais (inverno	ºC	IPMA	Diário (agregação dezembro-fevereiro)				X
IC.10 Dias com temperatura máxima >30 °C	n.º	IPMA	Diário (agregação anual)				X
IC.11 Número médio anual de dias de geada (T<0°C)	n.º de dias	ECA-E-OBS	Anual	X			
IC.12 Precipitação média anual	mm	IPMA	Diário (agregação anual)		X		
IC.13 Dias de precipitação > 50 mm	n.º	IPMA	Anual		X		
IC.14 n.º de dias de precipitação > 10 mm (anual, verão e inverno)	n.º de dias	IPMA	Anual	X			
IC.15 n.º de dias de precipitação > 20 mm (anual, verão e inverno)	n.º de dias	IPMA	Anual	X			
IC.16 n.º médio anual de dias com precipitação >1 mm	n.º de dias	IPMA	Anual	X			
IC.17 Dias secos (N.º de dias num ano com precipitação diária menor que 1 mm)	n.º	IPMA	Diário (agregação anual)				X
IC.18 Balanço hídrico por estação	%	IPMA; APA (SNIRH)	trimestral				X
IC.19 Ondas de calor (índice WSDI)	n.º de dias	E-OBS climate índices3	Anual	X			
IC.20 Ondas de frio - índice CSDI	n.º de dias	E-OBS climate índices3	Anual	X			
IC.21 n.º de secas ocorridas e grau de severidade: moderada, severa, extrema (índice de SPI)	n.º	IPMA	Anual	X			
IC.22 Ondas de calor (ocorrência e duração)	n.º	IPMA	Por evento				X
IC.23 Períodos de seca (índice PDSI- Palmer Drought Severity Index)	%	IPMA	mensal				X

Sistema de Monitorização				Proposta			
Indicadores climáticos	**Unidade**	**Fonte**	**Periodicidade**	**Excluído**	**Mantido**	**Alterações**	**Proposto**
IC.24 Nível médio anual do mar (marégrafo de Cascais)	m	DGT	Anual		X		
IC.25 Direção do vento	n.º de dias	Agri4Cast4/ NCEI	Anual	X			
IC.26 Intensidade média do vento (tendência)	n.º de dias	Agri4Cast4/ NCEI	Anual	X			
IC.27 n.º de dias de vento forte	n.º de dias	Agri4Cast4/ NCEI	Anual	X			
IC.28 Valores médios de radiação solar média (W/m^2) - anual, inverno, Primavera, verão, outono	W/m^2	Agri4Cast	Anual	X			
IC.29 Valores mínimos de radiação solar média (W/m^2) - anual, inverno, primavera, verão, outono	W/m^2	Agri4Cast	Anual	X			
IC.30 Valores máximos de radiação solar média (W/m^2) - anual, inverno, primavera, verão, outono	W/m^2	Agri4Cast	Anual	X			
IC.31 Tempestades e precipitação intensa	n.º	IPMA	Por evento				X
Indicadores de impacte climático							
IIC.1 Registo de eventos (data, tipo, duração)	n.º	Serviços Municipais de Proteção Civil (SMPC)/ IPMA	Por evento		X		
IIC.2 Área territorial afetada pelos eventos climáticos extremos	ha	SMPC	Por evento				X
IIC.3 Perdas e danos registados	€	SMPC	Por evento				X
IIC.4 Meios e recursos mobilizados	n.º	SMPC	Por evento				X
IIC.5 Tempo de resposta e recuperação	Minutos	SMPC	Por evento				X
Indicadores de Vulnerabilidade Climática							
IVC.1 Perdas humanas resultantes da ocorrência de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	n.º	Municípios/INE	Decenal	X			
IVC.2 Edifícios habitacionais com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	n.º	Municípios	Anual	X			
IVC.3 Estabelecimentos comerciais e de serviços com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	n.º	Municípios	Anual	X			
IVC.4 Edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	n.º	Municípios	Anual	X			
IVC.5 Custo dos danos em edifícios habitacionais provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	€	Municípios	Anual	X			
IVC.6 Custo dos danos em estabelecimentos comerciais e de serviços provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	€	Municípios	Anual	X			
IVC.7 Custo dos danos em edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros.	€	Municípios	Anual	X			
IVC.8 Mortalidade diária em excesso durante períodos de onda de calor	n.º	Municípios/RS	Decenal	X			
IVC.9 Área de floresta ardida em incêndios rurais/florestais	ha	ICNF	Anual	X			

Sistema de Monitorização				Proposta			
Indicadores climáticos	**Unidade**	**Fonte**	**Periodicidade**	**Excluído**	**Mantido**	**Alterações**	**Proposto**
IVC.10 Áreas protegidas ardidas em incêndios rurais/florestais	ha	ICNF	Anual	X			
IVC.11 Vulnerabilidade a temperaturas elevadas	Municípios	Anual					X
IVC.12 População vulnerável a temperaturas elevadas	Municípios	Anual					X
IVC.13 Edificado potencialmente vulnerável a temperaturas elevadas	Municípios	Anual					X
IVC.14 Vulnerabilidade a cheias e inundações	Municípios	Anual					X
IVC.15 População vulnerável a cheias e inundações	Municípios	Anual					X
IVC.16 Edificado potencialmente vulnerável a cheias e inundações	Municípios	Anual					X
Indicadores de Capacidade Adaptativa							
ICA.1 Proporção de produtores agrícolas singulares com escolaridade de nível secundário ou superior	%	INE	Anual		X		
ICA.2 Áreas protegidas	%	INE/ICNF	Anual		X		
ICA.3 VAB/empresa do sector indústria	€	INE	Anual		X		
ICA.4 VAB/empresa do sector comércio	€	INE	Anual		X		
ICA.5 VAB/empresa do sector serviços	€	INE	Anual		X		
ICA.6 Habitantes por centro saúde do SNS	n.º	INE	Anual		X		
ICA.7 Proporção de população residente sem ar condicionado	%	INE	Anual		X	X	
ICA.8 Bombeiros / 1.000 residentes	n.º	INE	Anual		X		
ICA.9 Bombeiros / população sensível a riscos	n.º	INE	Anual		X		
ICA.10 Investimento em defesa costeira	M€	APA	Anual		X		
ICA.11 População residente no litoral "em risco" com mais de 65 anos	%	INE/APA	Anual		X		
ICA.12 População residente em áreas inundáveis	%	Municípios	Anual				X
ICA.13 Investimento municipal em adaptação climática (% do investimento municipal total)	%	Municípios	Anual				X
Indicadores de Desempenho							
ID.1 Projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de temperatura concluídos	n.º, %	Municípios	Anual		X		
ID.2 Projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de precipitação concluídos	n.º, %	Municípios	Anual		X		
ID.3 Projetos estratégicos metropolitanos de adaptação à redução da precipitação e secas concluídos	n.º, %	Municípios	Anual		X		
ID.4 Investimento executado em projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de temperatura	€	Municípios	Anual		X		
ID.5 Investimento executado em projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de precipitação	€	Municípios	Anual		X		
ID.6 Investimento executado em projetos estratégicos metropolitanos de adaptação à redução da precipitação e secas	€	Municípios	Anual		X		

Sistema de Monitorização				Proposta			
Indicadores climáticos	Unidade	Fonte	Periodicidade	Excluído	Mantido	Alterações	Proposto
ID.7 Projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de subida do nível das águas do mar concluídos	n.º, %	Municípios	Anual				X
ID.8 Investimento executado em projetos estratégicos metropolitanos de adaptação a eventos extremos de subida do nível das águas do mar	€	Municípios	Anual				X

Fonte: CEDRU (2025)

(página intencionalmente deixada em branco)

Anexos

A.1. Bibliografia

AML (2019). Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa. Volume I - Definição do cenário base de adaptação para a AML

AML (2019). Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa. Volume II - Avaliação de impactes e de vulnerabilidades

APA (2020-2024). Roteiro Nacional de Adaptação 2100 – Avaliação da vulnerabilidade do território português às alterações climáticas no século XXI (RNA 2100). Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA), com os parceiros, Banco de Portugal (BP), Direção-Geral do Território (DGT), Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Direção Norueguesa de Proteção Civil (DSB).

Araújo I.G.B. (2005). *Sea level variability: examples from the Atlantic Coast of Europe*. Tese de Doutoramento, University of Southampton, 411 pp

Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (2016) – Gestão do Risco de Inundação – Documento de apoio a boas práticas

Dias J.M (2009). Hidro/morfologia da ria de Aveiro: alterações de origem antropogénica e natural. Debater a Europa, Periódico do CIEDA e do CIEJD, em parceria com GPE, RCE e o CEIS20. N.º1, 99-121, ISSN 1647-6336.

Governo da República Portuguesa; APA. (2019). Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050) - Estratégia de longo prazo para a neutralidade carbónica da economia portuguesa em 2050. APA.

A.2. Websites

www.apa.pt

www.ine.pt

www.ipma.pt

https://agri4cast.jrc.ec.europa.eu/

https://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/comunicacao/documento?i=roteiro-para-a-neutralidade-carbonica-2050-

www.aml.pt/iniciativas/plano-adaptacao-alteracoes-climaticas

https://climate-adapt.eea.europa.eu/pt/mission/knowledge-and-data/regional-adaptation-support-tool

CEDRU
Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano

CEDRU – Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano, Lda.
Rua Fernando Namora, 46 A
1600-454 Lisboa - Portugal
Telefone: + 351 217 121 240
Email: geral@cedru.com
www.cedru.com

Estudo:
Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Documento:
Matriz de indicadores de avaliação da implementação das ações previstas

Data:
novembro de 2025

AVALIAÇÃO INTERCALAR

PLANO METROPOLITANO DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Avaliação do PMAAC-AML (M-II)

janeiro 2026



Interreg Europe
Co-funded by the European Union
GreenGov

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

CEDRU
Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano

Ficha Técnica

Contrato: 17CP2025 — Aquisição de serviços de consultoria, estudos e elaboração de relatórios — Avaliação intercalar do PMAAC-AML, Priorização de medidas e ações e Identificação de fontes de financiamento inovadoras — Estudo inserido no âmbito do Projeto Interreg Europe Green Gov — Código do projeto: 02C0413

Estudo: Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Documento: Avaliação do PMAAC-AML (M-II)

Data: 12 janeiro de 2026

Número de páginas: 194

Equipa:
Sérgio Barroso (coordenador)
Carla Figueiredo
Inês Andrade
Liliana Calado
Luís Carvalho
Martim Carvalho
Sónia Vieira

CEDRU
Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano, Lda.
Rua Fernando Namora 46A
1600-454 Lisboa
(+351) 217 121 240
www.cedru.com

Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Janeiro 2026

Resumo

O presente documento resulta dos trabalhos da Etapa II –Avaliação do PMAAC-AML (M-II), da Fase I da Avaliação Intercalar do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa.

Este documento apresenta a Avaliação Intercalar do PMAAC-AML, analisando a evolução climática e dos impactes, o alinhamento com o quadro estratégico atual, e a relevância, eficácia e execução das medidas de adaptação. O objetivo é apoiar a correção de trajetórias, reforçar a governação e melhorar o desempenho da adaptação climática à escala metropolitana.

Summary

This document is the result of the work carried out in Stage II – Evaluation, of Phase I of the Mid-Term Review of the Lisbon Metropolitan Area Climate Change Adaptation Plan.

This document presents the Mid-Term Evaluation of the Lisbon Metropolitan Area Climate Change Adaptation Plan. It analyses climate and impact trends, alignment with the current strategic framework, and the relevance, effectiveness and implementation of adaptation measures, supporting course correction, strengthened governance and improved metropolitan climate adaptation performance.

(página propositadamente deixada em branco)

Índice

SUMÁRIO EXECUTIVO 11

EXECUTIVE SUMMARY 15

1. INTRODUÇÃO 19

2. EVOLUÇÃO CLIMÁTICA 23

2.2. Análise da evolução das varáveis climáticas 23

2.2.1. Temperaturas elevadas 23

2.2.2. Secas e níveis de precipitação 25

2.2.3. Subida do nível médio do mar 26

2.3. Implicações estratégicas do agravamento climático 27

2.3.1. Da projeção climática à urgência estratégica 27

2.3.2. Janelas temporais de adaptação e limiares críticos. 28

2.3.3. Hierarquia estratégica de riscos críticos metropolitanos 29

3. EVOLUÇÃO DOS IMPACTES CLIMÁTICOS 31

3.1. Análise da evolução dos impactes climáticos 31

3.2. Implicações estratégicas da evolução dos impactes climáticos 35

4. EVOLUÇÃO DO QUADRO POLÍTICO E ESTRATÉGICO 37

4.1. Antecedentes: o PMAAC-AML 37

4.2. Quadro de referência europeu 40

4.3. Quadro de referência nacional e regional 41

4.4. Quadro de referência municipal 48

4.4.1. Situação global da elaboração dos PMAC na AML 48

4.4.2. Os PMAC concluídos na AML 49

4.4.3. Os PAESC/PAEC concluídos na AML 50

4.5. Implicações estratégicas da evolução do quadro de referência 50

5. AVALIAÇÃO DA COERÊNCIA EXTERNA 53

5.1. Alinhamento com o Roteiro Nacional de Adaptação 2100 53

5.2. Alinhamento com a ENAAC 2030 56

5.3. Alinhamento com os PGRH: Planos de Gestão das Redes Hidrográficas do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A) e Sado e Mira (RH6) 58

5.4. Alinhamento com os PGRI: Plano de Gestão dos Riscos de Inundações do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A) e Sado e Mira (RH6) 61

5.5. Alinhamento com os PMAAC/PMAC municipais 63

5.6. Síntese da avaliação de coerência externa 77
5.6.1. Alinhamento com o novo quadro de referência estratégico 77
5.6.2. Alinhamento com os PMAAC/PMAC municipais 79

6. AVALIAÇÃO DA RELEVÂNCIA E PERTINÊNCIA DAS MEDIDAS E AÇÕES DO PMAAC-AML 81
6.1. Avaliação pelos Municípios 81
6.2. Pertinência das Medidas e Ações do Plano: leitura-síntese dos principais atores 93

7. AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS E AÇÕES DO PMAAC-AML 99
7.1. Avaliação síntese da execução dos projetos municipais 99
7.2. Avaliação síntese da pertinência e da execução das medidas 103

8. IDENTIFICAÇÃO DE OPORTUNIDADES DE MELHORIA 109
8.1. Lições de experiência: alinhamento estratégico e evolução local 109
8.2. Hierarquização de oportunidades de melhoramento 110

ANEXOS 115
A.1. Análise dos PMAAC/PMAC concluídos na Área Metropolitana de Lisboa 115
A.2. Análise dos PAESC/PAEC concluídos na Área Metropolitana de Lisboa 151
A.3. Avaliação, pelos municípios, do grau de execução e de pertinência dos projetos desenvolvidos na AML 158
A.4. Avaliação, pelos municípios, do grau de execução e de pertinência das medidas de adaptação previstas no PMAAC-AML 166
A.5. Bibliografia 193
A.6. Websites 193

Índice de Figuras

Figura 1 – Municípios com o PIC atualizado desde 2018 32
Figura 2 – Eventos registados pelos Municípios da AML desde 2018 (n.º de municípios) 33
Figura 3 – Impactes registados pelos Municípios da AML desde 2018 (n.º de municípios) 33
Figura 4 – Municípios da AML com Estratégias e Planos de Adaptação às Alterações Climáticas em 2017 ... 38
Figura 5 – Objetivos estratégicos da ENAAC 2030 e respetivas linhas de atuação 42
Figura 6 – Objetivos do Roteiro Nacional de Adaptação 2100 47
Figura 7 – Avaliação da execução e pertinência dos Projetos Estratégicos Metropolitanos pelos Municípios 87
Figura 8 – Projetos com pertinência elevada e muito elevada (4+5), por tipologia de ação (n.º) 94
Figura 9 – Tipologias de projetos estratégicos com execução nula (1) e com pertinência elevada (5) (%)) .. 105

Índice de Quadros

Quadro 1 - Principais tendências e projeções climáticas no PMAAC-AML, no âmbito das temperaturas elevadas 23
Quadro 2 – Análise comparativa das projeções climáticas do PMAAC-AML e do RNA2100 para a Área Metropolitana de Lisboa, no âmbito das temperaturas elevadas 24
Quadro 3 - Principais tendências e projeções climáticas no PMAAC-AML, no âmbito das secas e precipitação 25
Quadro 4 - Projeções climáticas do RNA2100 para a Área Metropolitana de Lisboa, no âmbito da precipitação 26
Quadro 5 - Síntese da evolução da subida do nível médio do mar: projeções do PMAAC-AML e RNA2100 .. 27
Quadro 6 – Local de ocorrência dos impactes mais relevantes, desde 2018 34
Quadro 7 – Indicadores de vulnerabilidade do sistema de monitorização do PMAAC-AML de responsabilidade municipal, que estão a ser recolhidos e sistematizados pelo município 35
Quadro 8 – Municípios da AML, signatários do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia 39
Quadro 9 – Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI) na RH5A – Tejo e Ribeiras do Oeste 44
Quadro 10 – Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI) na RH6 – Sado e Mira 45
Quadro 11 – Resumo dos elementos expostos das ARPSI de Cova do Vapor-Fonte da Telha (PTRH5ACosteira02), Loures-Odivelas (PTRH5ATrancao01), Seixal (PTRH5AJudeu01), na RH5A, e ARPSI de Setúbal (PTRH6Livramento01), na RH6, período de retorno de 100 anos 45
Quadro 12 – Ponto de situação dos instrumentos municipais para a ação climática na área metropolitana de Lisboa 48
Quadro 13 – Alinhamento do PMAAC-AML com o Roteiro Nacional de Adaptação 2100 55
Quadro 14 – Alinhamento do PMAAC-AML com a ENAAC 2030 57
Quadro 15 – Alinhamento do PMAAC-AML com PGRH: RH5A e RH6 59
Quadro 16 – Alinhamento do PMAAC-AML com PGRI: RH5A e RH6 62
Quadro 17 – Síntese das lacunas do PMAAC-AML identificadas nos documentos do novo quadro de referência estratégico, no âmbito dos objetivos estratégicos 77
Quadro 18 – Síntese das recomendações e documentos do novo quadro de referência estratégico que as sustentam, no âmbito dos objetivos estratégicos 78
Quadro 19 – Síntese das lacunas e municípios que as evidenciam, no âmbito das medidas 79

Quadro 20 – Síntese das recomendações e municípios que as sustentam, no âmbito das medidas 80
Quadro 21 – Avaliação do grau de pertinência das tipologias de ação do PMAAC-AML 90
Quadro 22 – Projetos previstos no PMAAC-AML por tipologias de ação e por município, com grau de pertinência atual muito elevado (5) 95
Quadro 23 – Projetos previstos no PMAAC-AML por tipologias de ação e por município, com grau de pertinência atual nulo (1) 98
Quadro 24 – Projetos previstos no PMAAC-AML por tipologias de ação e por município, com grau de execução atual muito elevado (5) 100
Quadro 25 – Projetos previstos no PMAAC-AML por tipologias de ação e por município, com grau de execução atual nula (1) 102
Quadro 26 – Matriz síntese de oportunidades de melhoramento 113
Quadro 27 – Abordagem estratégica do PAC-Lisboa 2030 (2021) 115
Quadro 28 – Abordagem estratégica do PMAC-Setúbal (2024) 118
Quadro 29 – Abordagem estratégica do PMAC-Alcochete (2024) 122
Quadro 30 – Abordagem estratégica do PMAC-Mafra (2024) 128
Quadro 31 – Abordagem estratégica do PMAC-Odivelas (2024) 130
Quadro 32 – Abordagem estratégica do PMAC-Barreiro (2025) 131
Quadro 33 – Abordagem estratégica do PMAC-Cascais (2025) 134
Quadro 34 – Abordagem estratégica do PMAC-Montijo (2025) 138
Quadro 35 – Abordagem estratégica do PMAC-Loures (2025) 144
Quadro 36 – Abordagem estratégica do PMAC-Moita (2025) 146
Quadro 37 – Abordagem estratégica do Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima do Seixal (2022) 151
Quadro 38 – Abordagem estratégica do Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima de Sintra 152
Quadro 39 – Abordagem estratégica do Plano de Ação Energia Sustentável e Clima de Vila Franca de Xira 156
Quadro 40 – Abordagem estratégica do Plano de Ação Energia e Clima de Oeiras – PAECO 2030+ 157
Quadro 41 –Grau de execução atual e grau de pertinência atual dos projetos desenvolvidos nos Municípios da AML, por tipologias de ação previstas no PMAAC-AML 158

Acrónimos

%	Percentagem
€	Euro
°C	Graus Celsius
AML	Área Metropolitana de Lisboa
APA	Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.
ARPSI	Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação
CBA	*Cost–Benefit Analysis* (Análise Custo-Benefício)
CCDR-LVT	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo
CEDRU	Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano
CO_2	Dióxido de Carbono
CZICRI	Cartas de Zonas Inundáveis e Cartas de Riscos de Inundações
DAGRI	Diretiva da Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações
DNSH	*Do No Significant Harm*
DQA	Diretiva-Quadro da Água
DQAG	Diretiva-Quadro Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundação *(quando usada como equivalente da DAGRI)*
EMAAC	Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas
ENAAC	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas
FC	Fundo de Coesão
FEDER	Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional
FWI	*Fire Weather Index*
FWIe	*Extreme Fire Weather Index*
GCM	*General Circulation Models* (Modelos de Circulação Geral)
GEE	Gases com Efeito de Estufa
GIA	Ajustamento Isostático Glacial
GIA	Usado pontualmente – confirmar necessidade
ha	Hectare(s)
ICNF	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
INE	Instituto Nacional de Estatística
INTERREG	Programa Interreg
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera
JTF	*Just Transition Fund* (Fundo para a Transição Justa)
km²	Quilómetro(s) quadrado(s)
KPI	*Key Performance Indicator*
ktep	Mil Toneladas Equivalentes de Petróleo
LBC	Lei de Bases do Clima
LIFE	Programa LIFE
LVT	Lisboa e Vale do Tejo
m	Metro(s)
MCA	*Multi-Criteria Analysis* (Análise Multicritério)
mm	Milímetro(s)
NBS	*Nature-Based Solutions* (equivalente internacional de SbN)
NR	Não responde
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OE	Objetivo Estratégico
P3AC	Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas
PA3C2	Plano de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas de Cascais

PAC	Plano de Ação Climática
PAEC	Plano de Ação Energia e Clima
PAESC	Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima
PDCT-AML	Pacto para o Desenvolvimento e Coesão Territorial da Área Metropolitana de Lisboa
PDM	Plano Diretor Municipal
PEC AC	Plano Estratégico de Cascais face às Alterações Climáticas
PGRH	Plano de Gestão da Região Hidrográfica
PGRI	Plano de Gestão dos Riscos de Inundações
PIC	Perfil de Impacte Climático
PLAAC	Planos Locais de Adaptação às Alterações Climáticas
PMAAC	Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas
PMAAC-AML	Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa
PMAAC-VFX	Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Vila Franca de Xira
PMAC	Plano Municipal de Ação Climática
PNEC 2030	Plano Nacional Energia e Clima 2030
PNPOT	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território
PO SEUR	Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos
PRAC	Plano Regional de Ação Climática
PRR	Plano de Recuperação e Resiliência
PT2030	Portugal 2030
QA	Questão de Avaliação
RCP	*Representative Concentration Pathways*
RH5A	Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste
RH6	Região Hidrográfica do Sado e Mira
RJIGT	Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial
RNA2100	Roteiro Nacional para a Adaptação às Alterações Climáticas até 2100
RNC 2050	Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050
SbN	Soluções Baseadas na Natureza
SMAS	Serviços Municipalizados de Água e Saneamento
SNS	Serviço Nacional de Saúde
SPI	*Standardised Precipitation Index*
SSH	*Sea Surface Height*
SUDS	*Sustainable Urban Drainage Systems* (Sistemas Urbanos de Drenagem Sustentável)
TdM	Teoria da Mudança
TWL	*Total Water Levels*
UE	União Europeia
UHI	*Urban Heat Island* (Ilha de Calor Urbana)
UHI	*Urban Heat Island*
WWTP / ETAR	*Wastewater Treatment Plant* / Estação de Tratamento de Águas Residuais

Sumário Executivo

A avaliação intercalar do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa (PMAAC-AML) foi desenvolvido pela equipa técnica do Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano (CEDRU), para a Área Metropolitana de Lisboa, no âmbito do Projeto Interreg Europe Green Gov, analisa o progresso alcançado desde 2019 e examina como o contexto climático, político e institucional evoluiu. O documento analisa o progresso alcançado desde 2019 e examina como o contexto climático, político e institucional evoluiu.

Este exercício avaliativo insere-se num momento especialmente relevante, onde a intensificação dos fenómenos extremos exige respostas estratégicas cada vez mais robustas, articuladas e territorialmente coordenadas.

Evolução Climática

O quadro climático que fundamentou o PMAAC-AML conheceu atualização substancial. O Roteiro Nacional de Adaptação 2100 (RNA2100), publicado em 2024, introduz projeções climáticas significativamente mais severas do que as disponíveis aquando da elaboração do plano metropolitano. Isto acontece porque os modelos climáticos se tornaram mais precisos e, simultaneamente, porque os padrões observados nos últimos anos confirmam os cenários tendencialmente mais pessimistas. Esta convergência entre a modelação científica e a realidade observada reduziu a margem para interpretações otimistas ou para o adiamento de decisões.

As temperaturas médias deverão aumentar 1,71°C no período 2041-2070, face aos 1,3°C anteriormente previstos no cenário RCP4.5. As temperaturas máximas revelam-se ainda mais preocupantes: no final do século, o aumento poderá atingir 4,08°C, contra os 3,5°C estimados inicialmente. Estes valores traduzem-se em ondas de calor mais longas, mais intensas e mais frequentes, com consequências diretas e mensuráveis na saúde pública, na gestão da água e nos ecossistemas urbanos.

As noites tropicais representam um indicador particularmente revelador do agravamento climático. O RNA2100 projeta que o número anual possa duplicar face às estimativas do PMAAC-AML. Em muitos casos, este fenómeno torna-se mais crítico do que as ondas de calor diurnas, pois impede a recuperação fisiológica da população durante os períodos noturnos. Consequentemente, a gestão dos riscos associados ao stress térmico exige hoje uma abordagem mais ambiciosa.

Quanto à precipitação e aos níveis de seca, as projeções mantêm tendência de redução pluviométrica, mas introduzem maior incerteza na distribuição temporal e espacial dos eventos extremos. Por outro lado, a subida do nível médio do mar confirma-se como um risco estruturante para os municípios ribeirinhos e costeiros, com implicações que ultrapassam largamente a erosão costeira, afetando infraestruturas críticas, zonas residenciais e atividades económicas estratégicas para a região.

Evolução dos Impactes Climáticos

Desde 2019, a AML tem enfrentado eventos climáticos que confirmam as projeções científicas mais pessimistas. O verão de 2022 registou múltiplas ondas de calor com temperaturas extraordinárias durante semanas, contribuindo para mais de 2.400 mortes em excesso em Portugal. Em novembro de 2025, a Depressão Cláudia provocou ventos fortes, chuvas intensas e inundações que geraram cerca de 5.000 ocorrências operacionais em Lisboa.

Estes eventos integram um padrão amplo de intensificação dos riscos climáticos. Na prática, os municípios enfrentam agora situações que eram consideradas excecionais e que, progressivamente, se tornam normalidade climática.

Os impactes cumulativos manifestam-se em perdas humanas diretas e prejuízos materiais consideráveis: danos em habitações, interrupções de serviços essenciais, custos crescentes para proteção civil. A espacialização dos danos através dos Perfis de Impacte Climático (PIC) revela padrões territoriais que justificam intervenções prioritárias.

A análise aos PIC evidencia, todavia, esforço limitado de atualização sistemática. Apenas número restrito de municípios procedeu à atualização regular desde 2018, comprometendo a monitorização contínua e a identificação precoce de vulnerabilidades emergentes. Esta lacuna metodológica, embora compreensível face aos constrangimentos técnicos e financeiros, importa colmatar.

Evolução do Quadro Político e Estratégico

O contexto institucional conheceu transformações profundas desde 2019. A nível europeu, o Pacto Ecológico Europeu e a nova Estratégia Europeia de Adaptação reforçaram a centralidade da adaptação, introduzindo requisitos mais exigentes de monitorização e integração territorial.

A nível nacional, o RNA2100 constitui instrumento estratégico de referência, estabelecendo visões de longo prazo. A ENAAC 2030, recentemente em discussão pública, irá atualizar o quadro programático, introduzindo objetivos mais ambiciosos e alinhados com compromissos europeus.

No plano municipal, a evolução tem sido dinâmica. Vários municípios avançaram com os seus Planos Municipais de Ação Climática (PMAC), em resposta às obrigações fixadas na Lei do Clima (2021), em muitos casos ultrapassando a matriz metropolitana inicial. Inúmeros municípios metropolitanos desenvolveram instrumentos sofisticados, integrando soluções inovadoras e mecanismos de financiamento específicos.

Tendencialmente, os municípios demonstraram capacidade de inovação institucional: fundos locais de adaptação, incentivos fiscais verdes, plataformas digitais de monitorização e processos participativos. Esta dinâmica local, embora positiva, exige ainda mais que o PMAAC-AML funcione como plataforma de articulação estratégica.

Avaliação da Coerência Externa

O PMAAC-AML encontra-se alinhado com as principais orientações do RNA2100, particularmente em adaptação costeira, gestão hídrica, resiliência ecológica e planeamento urbano. Estes alinhamentos refletem solidez conceptual do plano metropolitano, que antecipou orientações posteriormente formalizadas.

Contudo, foram identificadas lacunas estratégicas. A transformação agrícola adaptada à seca permanece subdesenvolvida, apesar das orientações do RNA2100 sobre a necessidade de uma transição agroecológica e de culturas resistentes. Faltam medidas sobre sistemas de rega eficientes, conservação de solos e diversificação produtiva.

A integração da biodiversidade costeira e estuarina apresenta limitações. Os objetivos costeiros centram-se em riscos físicos — erosão e subida do mar — mas abordam insuficientemente a proteção dos ecossistemas estuarinos como infraestrutura natural de adaptação.

No domínio da saúde humana, o plano trata esta dimensão quase exclusivamente quanto a riscos climáticos diretos, sem integrar ligações entre clima, qualidade do ar, doenças transmitidas por vetores e saúde mental. Os aspetos de governança integrada surgem dispersos, carecendo de operacionalização através de mecanismos concretos.

A análise comparativa com os PMAC municipais reforça, paradoxalmente, a necessidade de revisão. Muitos municípios desenvolveram soluções avançadas em infraestrutura verde multifuncional, gestão integrada de águas pluviais, microclimas urbanos e soluções baseadas na natureza. Este avanço demonstra existir conhecimento técnico, capacidade institucional e vontade política para elevar o patamar metropolitano.

Avaliação da Relevância e da Pertinência

A avaliação junto dos municípios e outros atores institucionais revela o reconhecimento generalizado da pertinência das medidas previstas. Os projetos estratégicos metropolitanos obtêm classificações elevadas ou muito elevadas, confirmando que o diagnóstico inicial permanece válido.

Cascais surge como um caso paradigmático de elevada maturidade, refletindo um política pública consistente de longo prazo. Lisboa apresenta pertinência uniformemente elevada, mas uma execução variável, evidenciando desafios de concretização em contextos urbanos densos. Municípios como Almada, Barreiro ou Amadora revelam uma execução diferenciada, com projetos estruturantes em fases iniciais apesar do reconhecimento inequívoco da importância.

As tipologias associadas à infraestrutura verde, corredores ecológicos e soluções baseadas na natureza concentram pertinências elevadas, sinalizando que estas abordagens transitaram de conceitos inovadores para práticas consolidadas. Em muitos casos, os municípios desenvolveram projetos integrados que articulam adaptação climática, qualidade de vida urbana e valorização territorial.

Avaliação da Eficácia

A análise da eficácia revela contrastes acentuados. Projetos com execução elevada concentram-se tendencialmente onde existe maior tradição municipal de adaptação climática: criação e requalificação de

parques urbanos, arborização, campanhas de sensibilização, elaboração de estratégias. Estas intervenções demonstram que, com instrumentos adequados, capacidade técnica e recursos financeiros, os municípios concretizam políticas ambiciosas.

Por outro lado, projetos com execução nula concentram-se em intervenções estruturais complexas: corredores ecológicos metropolitanos, sistemas de requalificação ribeirinha, infraestruturas de gestão integrada de águas pluviais, sistemas de monitorização climática. A estagnação não resulta de falta de vontade política, mas de constrangimentos objetivos: necessidade de coordenação intermunicipal, exigências de financiamento elevadas, complexidade regulamentar, disponibilidade fundiária limitada.

Particularmente preocupante é a não execução de estratégias, estudos aplicados e sistemas de monitorização que comprometem capacidade de planeamento preventivo. Sem estas componentes, a adaptação torna-se essencialmente reativa, respondendo a emergências após ocorrência em vez de antecipar riscos sistemicamente.

Identificação de Oportunidades de Melhoria

A avaliação evidencia um desfasamento estrutural entre a elevada pertinência reconhecida às medidas do PMAAC-AML e a sua execução efetiva, não por fragilidades no desenho estratégico — amplamente validado pelos municípios e alinhado com o RNA2100 e a proposta de ENAAC 2030 —, mas sobretudo por constrangimentos institucionais, operacionais e de governança, num contexto em que a maturidade crescente da ação climática municipal e a evolução do quadro nacional e europeu exigem uma revisão que reforce a atualidade, a capacidade transformadora e a operacionalidade do plano.

As oportunidades de melhoria do PMAAC-AML podem ser hierarquizadas em tês níveis distinguindo entre atualizações urgentes, complementares e melhorias incrementais. As atualizações urgentes incidem sobretudo sobre a governança e a capacidade de implementação do plano, destacando-se a criação de um sistema metropolitano integrado de monitorização do risco climático, a transformação do PMAAC-AML numa plataforma de decisão contínua com coordenação multinível efetiva e a definição de uma estratégia financeira estruturada. Estas alterações são essenciais para assegurar corresponsabilização institucional, suporte à decisão baseada em evidência e viabilidade operacional das medidas, evitando que o plano se torne uma referência abstrata desligada da ação no território.

As atualizações complementares visam mudanças estruturais com impacto determinante na resiliência metropolitana, incluindo a integração da transformação agrícola e da segurança alimentar, o alargamento da abordagem à saúde humana, a consolidação das soluções baseadas na natureza e uma gestão integrada da água com horizonte de longo prazo. Por fim, as melhorias incrementais — capacitação técnica, literacia climática, inovação tecnológica, comunicação e definição de horizontes temporais de adaptação — reforçam a eficácia e sustentabilidade do plano, permitindo articular respostas imediatas com medidas antecipatórias face aos cenários climáticos futuros.

Em síntese, a atualização intercalar do PMAAC-AML não deve limitar-se a ajustes incrementais. Deve consolidar o modelo de adaptação metropolitana estrategicamente ambicioso, territorialmente coordenado e institucionalmente robusto, capaz de responder aos desafios climáticos das próximas décadas com eficácia que os cidadãos da Área Metropolitana de Lisboa legitimamente esperam e merecem.

Executive Summary

The mid-term evaluation of the Lisbon Metropolitan Area Climate Change Adaptation Plan (PMAAC-AML) was carried out by the technical team of the Centre for Regional and Urban Development Studies (CEDRU) for the Lisbon Metropolitan Area, within the framework of the Interreg Europe Green Gov Project. It analyses the progress achieved since 2019 and examines how the climatic, political, and institutional context has evolved.

This evaluative exercise takes place at a particularly relevant moment, in which the intensification of extreme events demands increasingly robust, articulated, and territorially coordinated strategic responses.

Climate Evolution

The climatic framework that underpinned the PMAAC-AML has undergone substantial updating. The National Adaptation Roadmap 2100 (RNA2100), published in 2024, presents significantly more severe climate projections than those available when the metropolitan plan was prepared. This is due to both improvements in climate models and the fact that recent observations confirm the more pessimistic scenarios. This convergence between scientific modelling and observed reality has reduced the scope for optimistic interpretations or for postponing decisions.

Average temperatures are expected to increase by 1.71°C in the period 2041–2070, compared to the 1.3°C previously projected under the RCP4.5 scenario. Maximum temperatures are even more concerning: by the end of the century, the increase could reach 4.08°C, compared to the initially estimated 3.5°C. These figures translate into longer, more intense, and more frequent heatwaves, with direct and measurable consequences for public health, water management, and urban ecosystems.

Tropical nights are a particularly revealing indicator of climate aggravation. RNA2100 projects that their annual number could double compared to PMAAC-AML estimates. In many cases, this phenomenon is more critical than daytime heatwaves, as it prevents the population's physiological recovery during nighttime. Consequently, managing risks associated with thermal stress now requires a more ambitious approach.

Regarding precipitation and drought levels, projections continue to show reduced rainfall but introduce greater uncertainty in the temporal and spatial distribution of extreme events. Meanwhile, sea-level rise is confirmed as a structural risk for riverside and coastal municipalities, with implications that go far beyond coastal erosion, affecting critical infrastructure, residential areas, and strategic economic activities for the region.

Evolution of Climate Impacts

Since 2019, the Lisbon Metropolitan Area has faced climatic events that confirm the most pessimistic scientific projections. The summer of 2022 recorded multiple heatwaves with extraordinary temperatures over several weeks, contributing to more than 2,400 excess deaths in Portugal. In November 2025, Storm Cláudia brought strong winds, intense rainfall, and flooding, resulting in around 5,000 operational incidents in Lisbon.

These events form part of a broader pattern of intensifying climate risks. In practice, municipalities now face situations that were once considered exceptional and are progressively becoming the climatic norm.

Cumulative impacts are reflected in direct human losses and significant material damage: housing damage, disruptions to essential services, and rising civil protection costs. The spatialisation of damages through Climate Impact Profiles (PIC) reveals territorial patterns that justify priority interventions.

However, the analysis of PICs also highlights limited efforts toward systematic updating. Only a small number of municipalities have carried out regular updates since 2018, compromising continuous monitoring and the early identification of emerging vulnerabilities. This methodological gap, although understandable given technical and financial constraints, needs to be addressed.

Evolution of the Political and Strategic Framework

The institutional context has undergone profound transformations since 2019. At the European level, the European Green Deal and the new European Adaptation Strategy have reinforced the centrality of adaptation, introducing more demanding requirements for monitoring and territorial integration.

At the national level, RNA2100 constitutes a key strategic reference instrument, establishing long-term visions. The ENAAC 2030, recently under public consultation, will update the programmatic framework, introducing more ambitious objectives aligned with European commitments.

At the municipal level, developments have been dynamic. Several municipalities have advanced their Municipal Climate Action Plans (PMACs) in response to obligations set out in the Climate Law (2021), in many cases going beyond the initial metropolitan framework. Numerous metropolitan municipalities have developed sophisticated instruments that integrate innovative solutions and specific financing mechanisms.

Overall, municipalities have demonstrated institutional capacity for innovation: local adaptation funds, green tax incentives, digital monitoring platforms, and participatory processes. This local dynamism, while positive, further reinforces the need for PMAAC-AML to function as a platform for strategic coordination.

Assessment of External Coherence

PMAAC-AML is aligned with the main guidelines of RNA2100, particularly in coastal adaptation, water management, ecological resilience, and urban planning. These alignments reflect the conceptual solidity of the metropolitan plan, which anticipated orientations later formalised.

However, strategic gaps were identified. Drought-adapted agricultural transformation remains underdeveloped, despite RNA2100 guidelines calling for an agroecological transition and resilient crops. Measures related to efficient irrigation systems, soil conservation, and productive diversification are lacking.

The integration of coastal and estuarine biodiversity also shows limitations. Coastal objectives focus on physical risks—erosion and sea-level rise—but do not adequately address the protection of estuarine ecosystems as natural adaptation infrastructure.

In the field of human health, the plan addresses this dimension almost exclusively through direct climate risks, without integrating links among climate, air quality, vector-borne diseases, and mental health. Aspects of integrated governance appear fragmented and lack operationalisation through concrete mechanisms.

Comparative analysis with municipal PMACs paradoxically reinforces the need for revision. Many municipalities have developed advanced solutions in multifunctional green infrastructure, integrated stormwater management, urban microclimates, and nature-based solutions. This progress demonstrates the existence of technical knowledge, institutional capacity, and political will to raise the metropolitan level.

Assessment of Relevance and Pertinence

The evaluation involving municipalities and other institutional actors reveals widespread recognition of the planned measures' relevance. Metropolitan strategic projects receive high or very high ratings, confirming that the initial diagnosis remains valid.

Cascais emerges as a paradigmatic case of high maturity, reflecting a consistent long-term public policy. Lisbon shows uniformly high relevance but variable implementation, highlighting execution challenges in dense urban contexts. Municipalities such as Almada, Barreiro, or Amadora display differentiated implementation, with structuring projects in early stages despite unequivocal recognition of their importance.

Typologies associated with green infrastructure, ecological corridors, and nature-based solutions are highly relevant, signalling that these approaches have moved from innovative concepts to consolidated practices. In many cases, municipalities have developed integrated projects that link climate adaptation, urban quality of life, and territorial valorisation.

Assessment of Effectiveness

The effectiveness analysis reveals marked contrasts. Projects with high implementation levels tend to concentrate in areas with a stronger municipal tradition of climate adaptation: the creation and rehabilitation of urban parks, tree planting, awareness campaigns, and strategy development. These interventions show that, with appropriate instruments, technical capacity, and financial resources, municipalities can implement ambitious policies.

Conversely, projects with no implementation are concentrated in complex structural interventions: metropolitan ecological corridors, riverfront rehabilitation systems, integrated stormwater management infrastructure, and climate monitoring systems. Stagnation does not result from a lack of political will, but from objective constraints: the need for intermunicipal coordination, high financing requirements, regulatory complexity, and limited land availability.

Particularly concerning is the lack of implementation of strategies, applied studies, and monitoring systems, which undermines preventive planning capacity. Without these components, adaptation becomes essentially reactive, responding to emergencies after they occur rather than anticipating risks systematically.

Identification of Opportunities for Improvement

The evaluation highlights a structural gap between the high relevance attributed to the PMAAC-AML measures and their effective implementation, not due to weaknesses in the strategic design — widely validated by the municipalities and aligned with RNA2100 and the proposed ENAAC 2030 — but rather to institutional, operational, and governance constraints. This occurs in a context where the growing maturity of municipal climate action and the evolution of the national and European policy framework call for a revision that strengthens the plan's relevance, transformative capacity, and operational effectiveness.

Opportunities for improving the PMAAC-AML can be organized into three levels: urgent updates, complementary updates, and incremental improvements. Urgent updates focus primarily on governance and implementation capacity, notably the creation of an integrated metropolitan climate risk monitoring system, the transformation of the PMAAC-AML into a continuous decision-making platform with effective multi-level coordination, and the definition of a structured financial strategy. These changes are essential to ensure institutional co-responsibility, evidence-based decision support, and the operational feasibility of measures, preventing the plan from becoming an abstract reference disconnected from territorial action.

Complementary updates aim to drive structural changes with a decisive impact on metropolitan resilience, including integrating agricultural transformation and food security, expanding the human health approach, consolidating nature-based solutions, and implementing an integrated long-term water management strategy. Finally, incremental improvements — technical capacity-building, climate literacy, technological innovation, communication, and the definition of adaptation time horizons — enhance the plan's effectiveness and sustainability by linking immediate responses with anticipatory measures in light of future climate scenarios.

In summary, the mid-term update of the PMAAC-AML should not be limited to incremental adjustments. It should consolidate a strategically ambitious, territorially coordinated, and institutionally robust model of metropolitan adaptation, capable of responding effectively to the climate challenges of the coming decades, in line with what the citizens of the Lisbon Metropolitan Area legitimately expect and deserve..

1. Introdução

O presente O presente documento constitui o **Relatório de Avaliação Intercalar do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa** (PMAAC-AML), desenvolvido pela equipa técnica do Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano (CEDRU), para a Área Metropolitana de Lisboa, no âmbito do Projeto Interreg Europe Green Gov.

O PMAAC-AML, apresentado publicamente em dezembro de 2019, constitui o **principal instrumento de planeamento metropolitano de adaptação às alterações climáticas**, define o quadro estratégico e operacional de adaptação metropolitana nos mais diversos sectores no território metropolitano, tendo sido construído através de um processo participativo alargado, que decorreu durante dois anos, mobilizando os 18 municípios da AML, entidades da administração central e local, organizações não governamentais e representantes dos setores privado, associativo e cooperativo.

A sua visão fundamental é a **redução da vulnerabilidade da AML às alterações climáticas, promovendo a adaptação como instrumento para construir um território mais sustentável, equitativo e territorialmente justo, capaz de afirmar a sua capacidade de inovação e atratividade global**.

O PMAAC-AML estrutura-se em torno de quatro riscos climáticos prioritários – temperaturas elevadas, subida do nível das águas do mar, secas, e cheias e inundações – e articula três objetivos estratégicos fundamentais: a proteção de pessoas e bens face aos riscos climáticos, a criação de uma cultura de adaptação transversal a todos os setores-chave e território, e o desenvolvimento de uma comunidade informada e sensibilizada para a evolução climática regional.

O presente documento tem como objetivos principais:

- Analisar se a evolução climática e os cenários projetados para a AML, em novos instrumentos de referência, divergem da situação analisada em 2019;
- Sinalizar os principais eventos e impactes climáticos registados na AML nos últimos seis anos;
- Apreciar o grau de alinhamento com os principais instrumentos de referência da política climática, a diversas escalas;
- Examinar a relevância, a pertinência e o atual grau de execução das medidas estabelecidas no PMAAC-AML;
- Identificar oportunidades de melhoria.

Esta avaliação intercalar assume uma **natureza essencialmente formativa e estratégica**, orientada para a correção de trajetória e para o reforço da ambição do PMAAC-AML. Não se trata de uma avaliação de Impactes finais – que será realizada na avaliação *ex-post* em 2030 – mas sim de uma **apreciação das condições de eficácia futura do Plano**, permitindo aferir se os pressupostos iniciais se mantêm válidos, se a implementação está a progredir adequadamente e que ajustamentos estratégicos são necessários realizar para assegurar o cumprimento dos objetivos estabelecidos.

Os resultados desta avaliação destinam-se a informar diretamente:

- A **revisão e atualização do PMAAC-AML**, assegurando o seu alinhamento com a evolução do contexto climático, político e institucional;
- A **programação metropolitana** de médio prazo, nomeadamente no que respeita a investimentos e recursos a mobilizar;
- A **articulação com os Planos Municipais de Ação Climática** (PMAC) em desenvolvimento e com o futuro Plano Regional de Ação Climática (PRAC), garantindo coerência multinível na ação climática.

Importa sublinhar que, tratando-se de uma avaliação realizada no 5.º ano de vigência de um plano decenal, os resultados apresentados não permitem ainda medir Impactes finais sobre a vulnerabilidade territorial ou a resiliência climática da AML. A avaliação centra-se na análise dos processos e dos primeiros resultados intermédios, permitindo identificar necessidades de ajustamento antes da conclusão do horizonte temporal do Plano.

Em linha com as melhores práticas internacionais, o PMAAC-AML prevê dois momentos de avaliação de desempenho, para verificar se os resultados pretendidos estão a ocorrer e se estão a promover a aprendizagem e a melhoria permanentes:

- A **avaliação intercalar, a realizar no 5.º ano de vigência**, em 2025, para aferir a necessidade de corrigir trajetórias na sua implementação em função do seu desempenho e da evolução do contexto e que, portanto, corresponde aos trabalhos desenvolvidos no âmbito do presente documento;
- A **avaliação ex-post, a realizar no 10.º ano de vigência**, em 2030, com o propósito de avaliar integralmente os resultados e os impactes da implementação da estratégia metropolitana de adaptação e, em particular, dos seus projetos estratégicos.

O relatório está estruturado em oito capítulos, que vão da introdução até à síntese conclusiva e recomendações, designadamente:

- O primeiro capítulo corresponde à **introdução**, na qual se apresenta, sucintamente, o propósito do presente estudo para o cumprimento do PMAAC-AML, a sua entidade contratante e a entidade contratada, bem como a respetiva estrutura adotada para responder adequadamente e em toda a sua latitude ao estabelecido no Caderno de Encargos;
- O segundo capítulo procede a uma **leitura avaliativa da adequação dos cenários climáticos definidos no PMAAC-AML**, com base nas mais recentes projeções para a AML contempladas nos instrumentos nacionais de referência;
- O terceiro capítulo apresenta uma **sistematização dos principais eventos climáticos e respetivos impactes ocorridos nos últimos anos**, permitindo igualmente avaliar criticamente a importância atribuída à atualização dos Perfis de Impacto Climático (PIC) pelos Municípios;
- O quarto capítulo estabelece o atual **enquadramento político e estratégico da adaptação climática**, a diferentes escalas, a partir de múltiplos referenciais, e apresenta um ponto de situação dos processos de elaboração dos instrumentos de ação climática à escala municipal;
- O quinto capítulo foca-se no **exercício avaliativo da coerência externa**, procurando analisar o grau de alinhamento do PMAAC-AML com os principais instrumentos de política pública nacionais, regionais e locais relevantes para a temática em causa;

- O sexto capítulo efetua uma **avaliação da relevância e pertinência das medidas e ações** previstas no PMAAC-AML, com base na leitura dos principais atores locais, regionais e nacionais;
- O sétimo capítulo procede a uma **análise do grau de execução das medidas e ações**, permitindo aferir a eficácia atual do PMAAC-AML;
- O oitavo e último capítulo **sinaliza oportunidades de melhoria a concretizar** para assegurar um maior e melhor desempenho do PMAAC-AML, garantindo que os seus ambiciosos objetivos estão a ser cumpridos.

A realização deste documento beneficiou do apoio técnico dos 18 municípios metropolitanos, através da resposta a um inquérito de avaliação das medidas e ações previstas no PMAAC-AML e da participação ativa no workshop técnico (conjuntamente com outros *stakeholders* e especialistas setoriais relevantes), realizado na AML no dia 6 de janeiro de 2026.

(página propositadamente deixada em branco)

2. Evolução climática

O PMAAC-AML apresenta um conjunto de cenários climáticos realizados à luz da evidência científica que estava em vigor aquando da elaboração do plano, em 2019. Contudo, o quadro de referência estratégica mais recente indica uma nova realidade climática, sendo o **Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 – Avaliação da vulnerabilidade do território português às alterações climáticas no século XXI (RNA2100)** um dos instrumentos mais inovadores à escala nacional. Este instrumento expõe novas projeções climáticas, em vários riscos identificados, e faz uma atualização dos extremos climáticos e dos índices climáticos.

O RNA2100 transmite novas informações sobre os cenários dos extremos de temperatura, precipitação, vento, mas também sobre a energia eólica, a humidade e o potencial de evapotranspiração, humidade do solo e evaporação, radiação, índices de conforto térmico, secas, Sistema Köppen-Geiger e índices de agricultura. O RNA2100 é também inovador no âmbito da modelação dos Impactes setoriais, apresentando novos dados "revolucionários" para o território português em várias frentes, designadamente: Equilíbrio hidrológico e agrossilvicultura, Secas, Incêndios florestais e Zonas costeiras (da subida do nível do mar à erosão costeira).~

2.2. Análise da evolução das varáveis climáticas

2.2.1. Temperaturas elevadas

Ao nível dos **extremos de temperatura**, o PMAAC-AML indica um aumento consistente da temperatura do ar na Área Metropolitana de Lisboa (AML), observado desde 1971 e projetado para o futuro com elevado grau de confiança. Verifica-se um aumento significativo das temperaturas máximas e, sobretudo, das mínimas, bem como da frequência e duração das ondas de calor. As projeções climáticas do PMAAC-AML indicam que estes aumentos se intensificarão ao longo do século XXI, sendo mais acentuados nos cenários de maior forçamento (RCP 8.5), nas zonas interiores e em áreas urbanas densas. No final do século, prevê-se um aumento expressivo da temperatura média e um forte crescimento do número de dias com calor extremo.

Quadro 1 - Principais tendências e projeções climáticas no PMAAC-AML, no âmbito das temperaturas elevadas

Indicador	Período	Resultados principais
Aumento da temperatura média anual	2041–2070	+1,3 °C (RCP 4.5) a +1,8 °C (RCP 8.5)
	2071–2100	+1,6 °C (RCP 4.5) a +3,2 °C (RCP 8.5)
Temperatura máxima média anual (zonas interiores)	2041–2070	Aumento ~2,0 °C
	2071–2100	Até +3,5 °C (RCP 8.5)
Variação de Dias em ondas de calor (AML)	2041–2070	+9 a +10 dias
	2071–2100	+12 a +23 dias
Dias muito quentes	2071–2100	+35 dias (RCP 8.5)

Fonte: PMAAC-AML (2019)

As novas projeções climáticas para a AML dadas pelo RNA2100 revelam uma agudização geral do panorama climático no que toca às temperaturas elevadas, em todos os cenários.

À data de elaboração do **PMAAC-AML,** estimava-se que, **entre 2041 e 2070, a temperatura média aumentasse 1,3 °C no RCP4.5 e 1,8 °C no RCP8.5**. Os **novos dados** apontam para um **aumento de**

temperatura de 1,71 °C e 2,31 °C, respetivamente, notando-se um aumento significativo das temperaturas médias neste período. Para as décadas **entre 2071 e 2100**, as diferenças são ainda mais notórias, uma vez que, **para o cenário RCP4.5, o PMAAC-AML estimava um aumento de temperatura de 1,6 °C, e para o cenário RCP8.5 previa um aumento de 3,2 °C. O Roteiro Nacional retifica agora esses valores para 2,22 °C e 3,93 °C**, respetivamente.

No que concerne à evolução das **temperaturas máximas**, verifica-se igualmente uma tendência de aumento, sobretudo **a partir de 2071, de 3,5 °C (como apontava o PMAAC-AML) para 4,08 °C no RNA2100.**

Os indicadores referentes à **variação dos dias com ondas de calor** não revelam uma alteração significativa do panorama atual. Embora ambos os documentos utilizem indicadores ligeiramente distintos é possível traçar uma linha condutora para a cenarização das ondas de calor. O PMAAC-AML indicava mais 9 a 10 dias por ano com ondas de calor no período entre 2041 e 2070, e de mais 12 a 23 dias no final do século XXI. O RNA2100 sinaliza que a variação da duração média das ondas de calor será de mais 3 dias entre 2041–2070 e de mais 3 a 6 dias no final do século, **prevendo-se assim uma agudização das temperaturas extremas**. Quanto aos **dias muito quentes por ano**, o PMAAC-AML mencionava a existência de mais de 35 dias anuais para o final do século, no cenário mais pessimista (RCP8.5), enquanto o **RNA2100** indica um intervalo de **até mais 50 dias por ano**.

Da perspetiva das **noites tropicais**, verifica-se uma intensificação bastante significativa do número de dias por ano com noites tropicais, uma vez que no final do século, no cenário mais pessimista, o PMAAC-AML cenarizava um aumento de 34 noites anuais, enquanto o **RNA2100 indica que pode haver um aumento entre 50 a 80 dias adicionais** com noites tropicais por ano.

Quadro 2 – Análise comparativa das projeções climáticas do PMAAC-AML e do RNA2100 para a Área Metropolitana de Lisboa, no âmbito das temperaturas elevadas

Indicador	Período	Cenário Climático	Cenarização do PMAAC-AML	Cenarização do RNA2100	Diferença (°C)
Variação da temperatura média anual (°C)	2041 - 2070	RCP4.5	+1,3	+1,71	+0,41
		RCP8.5	+1,8	+2,31	+0,51
	2071- 2100	RCP4.5	+1,6	+2,22	+0,62
		RCP8.5	+3,2	+3,93	+0,73
Variação da temperatura máxima anual (°C)	2041 - 2070	RCP4.5 e RCP8.5	Aprox. +2,0	+1,78 e +2,38	+0,38
	2071 - 2100	RCP8.5	+3,5	+4,08	+0,58
Variação de Dias em ondas de calor (AML)	2041 - 2070	RCP8.5	[9-10]	-	-
	2071 - 2100		+12 a +23 dias	-	-
Variação da duração média das ondas de calor (n.º dias/ ano)	2041 - 2070		-	0 a +3	-
	2071 - 2100		-	+3 a +6	-
Variação do n.º de Noites tropicais por ano (dias/ ano)	2071 - 2100	RCP8.5	+34	+50 a +80	-

Fonte: CEDRU (2025), adaptado de PMAAC-AML (2019) e RNA2100 (2024)

2.2.2. Secas e níveis de precipitação

No âmbito das **secas e dos níveis de precipitação**, as projeções climáticas para a Área Metropolitana de Lisboa no PMAAC-AML indicam uma redução da precipitação anual e um prolongamento da estação seca ao longo do século XXI. Em meados do século prevê-se uma diminuição moderada da precipitação (cerca de 5–6%), enquanto no final do século a redução poderá ser muito mais acentuada no cenário de maior forçamento (RCP 8.5), atingindo valores próximos dos 17%. Paralelamente, projeta-se um agravamento das condições de seca, evidenciada pela diminuição do índice SPI, com maior frequência e severidade de episódios de seca, sobretudo no final do século e em zonas específicas do território metropolitano.

Quadro 3 - Principais tendências e projeções climáticas no PMAAC-AML, no âmbito das secas e precipitação

Indicador	Período	Cenário RCP 4.5	Cenário RCP 8.5	Observações principais
Precipitação anual	2041–2070	↓ ~5%	↓ ~5–6% (≈ –50 mm)	Redução generalizada da precipitação
	2071–2100	↓ ~4,4%	↓ até 17,3%	Forte diminuição no cenário de maior forçamento
Índice SPI (anual)	2041–2070	–0,23 a –0,36	–0,23 a –0,36	Valores próximos do limiar de seca fraca
	2071–2100	—	Próximo de 'seca moderada'	Aumento da frequência e severidade da seca

Fonte: PMAAC-AML (2019)

O Roteiro Nacional para a Adaptação 2100, à semelhança das temperaturas elevadas, releva uma acentuação do cenário sobre os episódios de precipitação. É de notar uma redução significativa da acumulação anual de precipitação, ao analisar as projeções dos dois documentos.

Em 2019, o PMAAC-AML fazia referência a uma redução de aproximadamente 5% da precipitação anual na região, no RCP4.5, entre 2041-2070, ao passo que atualmente **o RNA2100 menciona uma redução de 10,25% no mesmo período e no mesmo cenário**. No RCP8.5, o PMAAC-AML antevia uma redução entre 5% a 6% da precipitação anual e, atualmente, **o RNA2100 mais que duplica essa projeção, assinalando uma redução de 16,84%**. Estes valores relativos equivalem **a perdas na ordem dos 50 mm anuais no PMAAC-AML e de -122,77 mm no RNA2100**, para o período 2041-2070.

Para o final do século, o PMAAC-AML indica uma redução de 4% da precipitação anual no RCP4.5, enquanto o **RNA2100 prevê uma redução de 11%**. Esta realidade intensifica-se no RCP8.5, uma vez que o PMAAC menciona uma redução de 17% da precipitação anual e **as previsões do RNA2100 apontam para uma diminuição bastante mais significativa (28%)**.

Sobre o indicador SPI (baseado apenas em precipitação) a 12 meses, as projeções para a AML no RNA2100 apontam para uma variação pequena ou ligeira diminuição na **frequência decenal** de secas moderadas. No entanto, a **duração média** de cada evento de seca moderada, medida pelo SPI-12, deverá aumentar. No cenário de não mitigação (RCP8.5), esta duração pode atingir **aumentos de 6 a 8 meses** no final do século (2071–2100), face ao período de referência (1971–2000).

Quadro 4 - Projeções climáticas do RNA2100 para a Área Metropolitana de Lisboa, no âmbito da precipitação

Indicador	2011–2040			2041–2070			2071–2100		
	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5
variação anual de acumulação de precipitação (%)	-4,28	-3,41	-3,.51	2,16	-10,25	-16,84	3,67	-11,15	-28,06
variação anual de acumulação de precipitação (mm)	-29,13	-27,11	-30.49	16,64	-75,03	-122,77	29,49	-84,99	-206,05

Fonte: RNA2100 (2024)

2.2.3. Subida do nível médio do mar

O PMAAC-AML identifica uma tendência inequívoca de subida do nível médio do mar, observada tanto à escala global como regional. O estudo evidencia que, embora ao longo do século XX a subida tenha ocorrido a um ritmo moderado, a partir da década de 1990 verificou-se uma aceleração significativa. Esta evolução é corroborada, à escala local, pelos registos do marégrafo de Cascais, que mostram valores recentes de subida superiores aos observados em períodos anteriores. Com base em projeções climáticas, **o PMAAC-AML antecipa a continuação e intensificação desta tendência até ao final do século XXI**, prevendo aumentos relevantes do nível médio do mar, particularmente no cenário RCP8.5, com Impactes significativos nas zonas costeiras da Área Metropolitana de Lisboa (AML).

O **Roteiro Nacional de Adaptação 2100 (RNA2100) aprofunda e atualiza esta análise**, introduzindo diferenças metodológicas e resultados mais abrangentes face ao PMAAC-AML. As projeções de subida do nível médio do mar para a AML baseiam-se numa média de um conjunto alargado de 21 a 22 Modelos de Circulação Geral (GCMs), considerando dados representativos da região a partir de estudos de caso na Costa da Caparica e de informação agregada para Cascais. Comparativamente ao PMAAC-AML, o RNA2100 aponta para valores mais elevados de subida do nível do mar: **no cenário RCP4.5, projeta um aumento adicional de 15 cm, elevando a subida total para aproximadamente 0,67 m em 2100**; **no cenário RCP8.5, o acréscimo é de 14 cm**, passando as estimativas de 0,74 m para cerca de 0,88 m no final do século.

Uma das principais inovações do RNA2100 reside na base física das projeções utilizadas. As estimativas de subida do nível do mar assentam nas saídas diretas dos GCMs, através do parâmetro da altura da superfície do mar (Sea Surface Height – SSH), integrando múltiplos processos geofísicos responsáveis pelas alterações de longo prazo. Entre estes incluem-se a expansão térmica dos oceanos, o contributo do degelo das calotas polares (Ártico e Antártico) e dos glaciares continentais, as variações no armazenamento de água em terra e o Ajustamento Isostático Glacial (GIA).

Adicionalmente, o RNA2100 avança para uma análise integrada do risco costeiro, ao combinar as projeções de subida do nível do mar com marés e eventos de tempestade, permitindo a estimativa dos níveis totais de água (Total Water Levels – TWL) e do perigo de inundação costeira extrema. Esta abordagem possibilita a avaliação espacial da vulnerabilidade costeira, evidenciando **a AML como uma das regiões mais expostas nacionalmente**. **As áreas potencialmente ameaçadas na AML variam entre cerca de 214 km² em 2070 (cenário RCP4.5) e 221 km² em 2100 (cenário RCP8.5)**, refletindo sobretudo a **elevada vulnerabilidade associada ao estuário do rio Tejo**, caracterizado por extensas zonas de baixa elevação.

Em síntese, enquanto o PMAAC-AML estabelece o diagnóstico da tendência de subida do nível do mar e das suas implicações gerais para a AML, **o RNA2100 atualiza e reforça essas projeções, apresentando valores**

mais elevados, uma base metodológica mais abrangente e uma avaliação integrada da vulnerabilidade e do risco de inundação costeira, constituindo assim um avanço significativo no suporte à adaptação às alterações climáticas até 2100.

Quadro 5 - Síntese da evolução da subida do nível médio do mar: projeções do PMAAC-AML e RNA2100

Cenário	Período	PMAAC-AML	RNA2100
RCP4.5	2041–2070 (2070)	-	0,50 m
	2071–2100 (2100)	+0,35 a 0,70 m (≈0,52 m)	0,67 m
RCP8.5	2041–2070 (2070)	-	0,58 m
	2071–2100 (2100)	+0,52 a 0,95 m (≈0,74 m)	0,88 m

Fonte: CEDRU (2025), adaptado de PMAAC-AML (2019) e RNA2100 (2024)

A análise qualitativa dos cenários climáticos a partir dos estudos mais recentes, consubstanciados RNA2100, permite concluir que os cenários previstos no PMAAC-AML são, de uma forma geral, **confirmados na sua orientação**, mas **revistos e agravados na sua magnitude e detalhe**. Ou seja, o RNA2100 não contraria as tendências identificadas pelo PMAAC-AML, pelo contrário, valida-as cientificamente à luz de nova evidência, aprofundando-as e revelando que **os Impactes das alterações climáticas poderão ser mais severos, mais extensos e mais persistentes do que inicialmente estimado** em 2019.

O RNA2100 **confirma as tendências de aumento da temperatura** identificadas no PMAAC-AML, incluindo a subida das temperaturas médias, máximas e mínimas e o agravamento dos extremos térmicos, mas **projeta Impactes mais intensos, com mais ondas de calor, dias muito quentes e noites tropicais**, evidenciando que os cenários anteriores foram conservadores.

No que se refere à precipitação e às secas, o RNA2100 valida a redução da precipitação anual e o agravamento das secas previstos no PMAAC-AML, apontando, contudo, para **diminuições mais acentuadas da precipitação e para secas mais prolongadas,** reforçando o cenário de crescente stress hídrico na região.

Relativamente à subida do nível médio do mar, o RNA2100 confirma a tendência e a aceleração já identificadas no PMAAC-AML, mas **estima valores de subida mais elevados** e introduz uma avaliação integrada da vulnerabilidade e do risco de inundação costeira, destacando a elevada exposição da Área Metropolitana de Lisboa, em particular no estuário do Tejo.

Em termos globais, conclui-se que o RNA2100 **confirma plenamente os cenários climáticos do PMAAC-AML**, reforçando a sua validade estratégica, mas simultaneamente **atualiza e agrava o quadro de risco climático**, à luz de novos dados, modelos mais robustos e uma análise integrada de Impactes.

2.3. Implicações estratégicas do agravamento climático

2.3.1. Da projeção climática à urgência estratégica

A análise comparativa entre os cenários climáticos do PMAAC-AML e as projeções científicas mais recentes revela não apenas **uma aceleração das tendências climáticas, mas uma alteração fundamental na natureza e urgência das ameaças que a Área Metropolitana de Lisboa enfrenta**. Esta divergência não constitui um mero exercício académico de atualização científica: traduz-se, na prática, em implicações

estratégicas diretas que impõem a reavaliação crítica de domínios de intervenção prioritários, calendários de implementação e níveis de ambição das medidas de adaptação programadas.

Consideremos, em primeiro lugar, a **intensificação dos eventos de calor extremo**. As projeções apontam para aumentos de temperatura superiores aos inicialmente considerados, o que coloca em evidência o subdimensionamento estrutural das intervenções em três domínios chave. Por um lado, a infraestrutura verde urbana, cuja **expansão e qualificação ecológica não acompanha a velocidade de deterioração das condições de conforto térmico** — facto particularmente evidente nas áreas com tecido urbano mais denso da Amadora, Loures e Odivelas e menos expostas a massas de ar marítimo. Por outro lado, os sistemas de gestão de emergência e saúde pública, cujas capacidades de resposta foram dimensionadas para frequências e intensidades de ondas de calor já ultrapassadas pelos dados observacionais recentes. Finalmente, o planeamento territorial, que tende a manter **padrões de densificação e impermeabilização incompatíveis com a necessidade de aumentar a resiliência térmica das áreas urbanas consolidadas**.

O agravamento do stress hídrico estrutural merece, igualmente, atenção redobrada. A combinação entre **reduções mais acentuadas da precipitação e aumentos significativos da evapotranspiração expõe a fragilidade dos modelos de gestão de recursos hídricos que assumem níveis de disponibilidade progressivamente menores**. Importa sublinhar que este domínio exige não apenas medidas incrementais de eficiência, mas transformações nos padrões de consumo, na diversificação de fontes e na gestão estratégica de conflitos entre usos concorrentes. Ora, estas transformações requerem horizontes temporais alargados de implementação — significando, consequentemente, que o seu início imediato é condição necessária para produzirem efeitos na janela temporal ainda disponível para adaptação eficaz.

O **risco costeiro associado à subida do nível médio do mar representa, porventura, a manifestação mais clara da urgência estratégica**. Projeções que apontam para elevações superiores às consideradas no Plano, combinadas com a intensificação de eventos extremos de galgamento e tempestade, implicam que infraestruturas críticas, áreas urbanas consolidadas e ecossistemas costeiros enfrentam ameaças para as quais as medidas atualmente programadas serão insuficientes.

2.3.2. Janelas temporais de adaptação e limiares críticos.

O **conceito de "janela temporal de adaptação" introduz uma dimensão crítica frequentemente ausente nas abordagens incrementais de adaptação climática**: a noção de que determinados limiares climáticos e socioecológicos, uma vez ultrapassados, reduzem drasticamente ou eliminam por completo as opções de adaptação disponíveis. Isto acontece porque a natureza da resposta necessária se transforma — de adaptação preventiva, que ainda permite escolhas estratégicas, para gestão reativa de impactes irreversíveis, onde as margens de manobra são mínimas ou inexistentes.

No contexto metropolitano, três limiares merecem atenção estratégica imediata. O **limiar térmico urbano**, definido pelo número crescente de dias com temperaturas máximas superiores a 35°C e noites tropicais, aproxima-se de valores que comprometem severamente o conforto de áreas urbanas específicas. Este fenómeno é particularmente preocupante em espaços urbanos densos com défice de infraestrutura verde, onde o efeito de ilha de calor se intensifica. A janela temporal para intervenções de reconversão urbana que previnam estes cenários extremos é, necessariamente, limitada pela inércia dos processos de planeamento e pela longevidade das estruturas edificadas.

O **limiar hídrico estrutural** marca, por sua vez, a transição de episódios de escassez sazonal para situações de stress hídrico permanente. Esta transição implica que medidas de gestão de procura e diversificação de fontes devem alcançar maturidade operacional antes que situações de falha sistémica se tornem recorrentes.

O **limiar de irreversibilidade costeira** representa, finalmente, o ponto em que opções de adaptação baseadas em soluções de engenharia convencional tornam-se económica ou fisicamente inviáveis. Consequentemente, impõem-se recuos estratégicos e relocalizações que implicam custos sociais, económicos e patrimoniais de magnitude radicalmente superior às medidas preventivas. A janela temporal para implementação de estratégias de adaptação costeira ambiciosas — incluindo soluções baseadas na natureza e planeamento de recuos ordenados — **estreita-se à medida que a subida do nível do mar acelera e eventos extremos intensificam-se**. Adiar estas decisões estratégicas não constitui, portanto, uma opção neutra: representa, na prática, a escolha implícita por cenários de adaptação reativa mais custosos e socialmente disruptivos.

2.3.3. Hierarquia estratégica de riscos críticos metropolitanos

A síntese das análises precedentes permite estabelecer uma hierarquia clara de riscos críticos à escala metropolitana, fundamentada em três critérios integrados: **magnitude do impacte potencial, urgência temporal da resposta necessária e capacidade atual de resposta institucional e técnica**. Esta hierarquização não é arbitrária — responde à necessidade de orientar a afetação de recursos escassos e de estabelecer prioridades claras num contexto de múltiplas pressões concorrentes.

A prioridade estratégica máxima deve ser atribuída ao risco de calor extremo urbano, pela combinação de três fatores convergentes. Em primeiro lugar, **a evidência científica de aceleração da tendência para além das projeções iniciais é inequívoca**. Além disso, os **impactes diretos sobre saúde pública e habitabilidade são já observáveis** em muitos contextos urbanos metropolitanos. Finalmente, existem **deficiências estruturais graves nas capacidades de resposta atuais** — desde a cobertura insuficiente de infraestrutura verde até aos sistemas de alerta e gestão de emergência subdimensionados. Este risco exige, portanto, ação imediata em múltiplas frentes: expansão acelerada de infraestrutura verde, reconversão de áreas urbanas vulneráveis, fortalecimento de sistemas de alerta e resposta de emergência. A inação neste domínio traduz-se, diretamente, em custos humanos mensuráveis — aumento da mortalidade associada a ondas de calor, degradação de condições de saúde de populações vulneráveis, perda de produtividade económica.

A **prioridade estratégica elevada aplica-se ao stress hídrico estrutural**. Reconhece-se que, embora os impactes mais severos se projetem para horizontes temporais ligeiramente mais alargados e o abastecimento seja efetuado, a norte por massas de água superficiais fora da região e a sul por massas de água subterrâneas mais resilientes, **a inércia dos sistemas de gestão hídrica e a magnitude das transformações necessárias impõem início imediato de processos de implementação**. Na prática, isto significa que decisões tomadas hoje — ou adiadas — condicionarão a capacidade de resposta do sistema metropolitano a situações de escassez estrutural que se tornarão, tendencialmente, mais frequentes e prolongadas. A janela temporal para adaptação eficaz neste domínio estreita-se rapidamente, exigindo abordagens integradas que articulem gestão de procura, diversificação de fontes e transformações comportamentais profundas.

Uma **prioridade estratégica significativa deve ser reconhecida ao risco costeiro**, não pela sua urgência imediata comparativa, mas pela irreversibilidade dos impactes uma vez ultrapassados limiares críticos e pela necessidade de decisões estratégicas de longo prazo que condicionam opções futuras.

(página propositadamente deixada em branco)

3. Evolução dos impactes climáticos

3.1. Análise da evolução dos impactes climáticos

Desde 2019, momento de conclusão do PMAAC-AML, a Área Metropolitana de Lisboa (AML) tem sido afetada por vários fenómenos e eventos meteorológicos extremos, com especial destaque para ondas de calor intensas e tempestades (severas), com reflexo na intensificação dos impactes associados às alterações climáticas.

Um dos eventos mais marcantes ocorreu no **verão de 2022**, caracterizado por múltiplas ondas de calor com temperaturas extraordinariamente altas durante semanas, que contribuíram para um número significativo de mortes associadas ao calor em todo o país. Estimativas apontam para mais de **2 400 excessos de mortalidade relacionados com as ondas de calor do verão de 2022**, nomeadamente entre população mais idosa e vulnerável, devido ao stress térmico intenso e prolongado. Em **dezembro desse mesmo ano (2022)**, fortes precipitações provocaram **inundações bastante impactantes em Lisboa e noutros concelhos da AML**, com estações meteorológicas a registar mais de 80 mm de chuva em apenas 24 horas. Estas chuvas intensas resultaram em cheias urbanas em Alcântara, na Baixa e em outras áreas de baixa elevação, obrigando a intervenções de emergência, a evacuações e a cortes de circulação em algumas estradas, além de gerarem prejuízos materiais significativos em habitações e infraestruturas urbanas. Pelo menos **uma vítima mortal foi confirmada** em consequência destas inundações, comprovando o impacto direto deste evento extremo sobre a segurança da população na AML.

Mais recentemente, entre **12 e 14 de novembro de 2025, a Depressão Cláudia** afetou fortemente a AML, provocando ventos fortes, chuvas intensas, inundações e quedas de árvores que geraram, só na região de Lisboa e Vale do Tejo, mais de **540 ocorrências registadas de emergência** num único dia. Para além de danos em habitações, cortes de energia elétrica e estradas intransitáveis registaram-se mortais, nomeadamente em Fernão Ferro, onde a subida rápida das águas inundou residências durante a noite.

Estes eventos mais extremos fazem parte de um padrão mais amplo de intensificação dos riscos climáticos na AML. As análises climáticas apontam para um aumento consistente da frequência e intensidade das **ondas de calor e exposições térmicas na AML**, com implicações diretas para a saúde humana, produtividade laboral e conforto térmico urbano. Conforme verificado no capítulo anterior, as projeções indicam que os dias de onda de calor e o impacto associado (horas-pessoa sob condições de calor extremo) tenderão a aumentar nas próximas décadas se não forem reforçadas as medidas de adaptação climática.

Ainda que menos frequentes na AML, **eventos associados a tempestades atlânticas intensas também têm causado consequências relevantes**. Por exemplo, as tempestades podem provocar chuva torrencial localizada, provocando afluxos repentinos de água em vales urbanos e sobrecargas nos sistemas de drenagem já pressionados pela densidade urbana e impermeabilização dos solos.

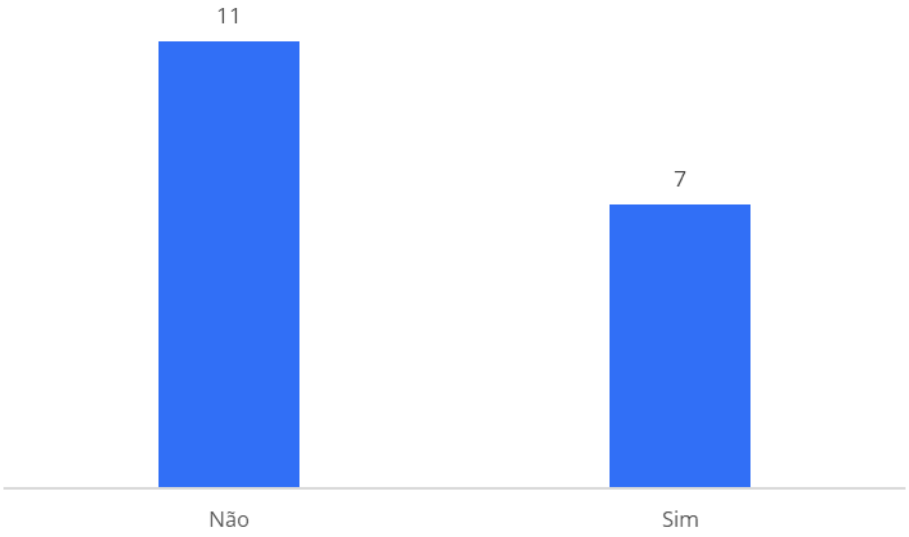
Os Impactes cumulativos destes fenómenos têm sido sentidos não apenas em termos de **perdas humanas diretas**, mas também em prejuízos materiais relevantes, nomeadamente danos em habitações, interrupções nos transportes públicos e privados, perda de receitas para atividades económicas (comércio e turismo urbano), custos elevados de limpeza e reparação de infraestruturas públicas, e pressão acrescida sobre os serviços de saúde devido a casos de insolação, desidratação e outras complicações relacionadas com calor extremo ou inundações.

Assim, a atualização sistemática dos **Perfis de Impacte Climático (PIC)** pelos municípios da Área Metropolitana de Lisboa (AML) assume uma importância estratégica crescente, num contexto de intensificação e maior frequência de eventos climáticos extremos. Os PIC constituem um instrumento essencial para **reunir, organizar e interpretar informação sobre perigos climáticos, exposições e vulnerabilidades locais,** permitindo uma leitura integrada dos impactes efetivamente ocorridos, como perdas humanas, danos em infraestruturas, interrupções de serviços essenciais e prejuízos económicos. A sua atualização periódica assegura que o planeamento municipal e metropolitano se baseia em evidência recente e robusta, incorporando novas ocorrências, tendências emergentes e lições aprendidas, e evitando decisões sustentadas em diagnósticos desatualizados face à rápida evolução dos riscos climáticos.

Paralelamente, a atualização dos PIC é fundamental para a **espacialização dos danos e dos impactes climáticos**, permitindo identificar padrões territoriais de recorrência e concentração do risco, como zonas urbanas mais expostas a inundações, ilhas de calor ou instabilidade de vertentes. Esta dimensão espacial é determinante para orientar prioridades de investimento, medidas de adaptação e respostas de proteção civil, bem como para promover uma abordagem coordenada à escala metropolitana. Ao harmonizar metodologias e critérios entre municípios da AML, os PIC atualizados contribuem ainda para a comparabilidade da informação, para o reforço da cooperação intermunicipal e para a integração eficaz do risco climático nos instrumentos de planeamento territorial, ambiental e de emergência, aumentando a resiliência coletiva da região face aos desafios climáticos futuros.

A análise aos **Perfis de Impacte Climático** (PIC) dos municípios da Área Metropolitana de Lisboa evidencia um esforço crescente de atualização ao longo dos últimos anos, embora apenas concentrado num número reduzido de Municípios. Conforme apresentado na Figura 1, apenas sete municípios atualizaram o seu PIC, após 2018: Alcochete (2025), Cascais (2024), Lisboa (2025), Mafra (2022), Oeiras (2019), Palmela (2021) e Vila Franca de Xira (2020). Esta distribuição temporal revela diferentes ritmos na revisão/atualização desta ferramenta, refletindo tanto prioridades municipais como a necessidade de adequação às novas orientações e desafios em matéria de proteção civil.

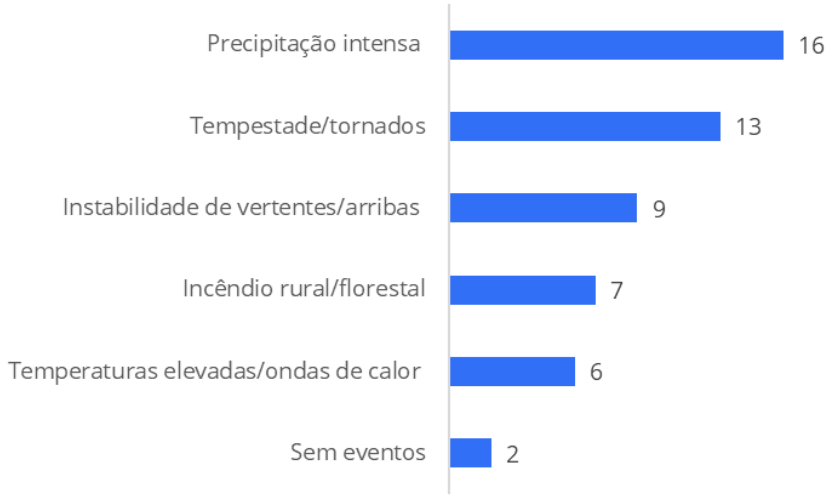
Figura 1 – Municípios com o PIC atualizado desde 2018



Fonte: Inquérito aos municípios, novembro de 2025

Não obstante o reduzido recurso à ferramenta (PIC), a leitura da Figura 2, relativa aos **eventos registados pelos municípios da AML desde 2018** (sinalizados no processo de inquirição), revela um número significativo de ocorrências acompanhadas pelas autarquias, nomeadamente de precipitação intensa e tempestades/tornados. Tal pode refletir tanto uma subida efetiva da frequência de eventos adversos como uma maior capacidade de monitorização e reporte por parte dos Municípios. A tendência aponta para uma maior sensibilização e atenção institucional perante fenómenos com potencial impacto no território.

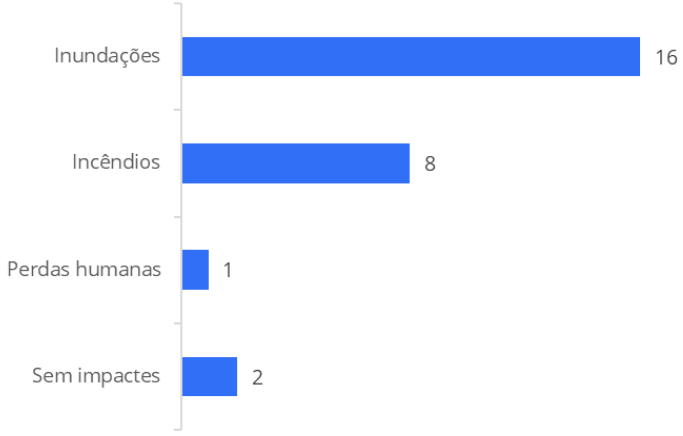
Figura 2 – Eventos registados pelos Municípios da AML desde 2018 (n.º de municípios)



Fonte: Inquérito aos municípios, novembro de 2025

Por sua vez, a Figura 3, referente aos **impactes registados**, evidencia que, apesar de nem todos os eventos se traduzirem em consequências significativas, um conjunto consistente de municípios reporta impactes desde 2018, nomeadamente, inundações e incêndios. Houve inclusive o registo de perdas humanas, no concelho de Palmela. Este padrão indica que, **embora exista uma melhoria na prevenção e resposta, continuam a verificar-se situações com repercussões relevantes ao nível social, ambiental ou infraestrutural**.

Figura 3 – Impactes registados pelos Municípios da AML desde 2018 (n.º de municípios)



Fonte: Inquérito aos municípios, novembro de 2025

Muitos municípios, no processo de inquirição, indicaram locais específicos onde as ocorrências assumiram maior expressão e impacte.

Quadro 6 – Local de ocorrência dos impactes mais relevantes, desde 2018

Município	Local
Alcochete	Todo o concelho
Cascais	Cascais e Alcabideche
	Estoril
Loures	Várias freguesias
Mafra	Avessada
	Carvoeira
Moita	Todo o concelho
Oeiras	Algés, Oeiras
	Porto Salvo
	Vários outros locais do concelho
Palmela	Envolvente do Castelo Palmela-Estrada da Cobra
	Estrada do Lau
	Vila de Palmela, Aires, Vale de Barris, Freguesia de Quinta Do Anjo
Seixal	Corroios, Amora e F. Ferro
	Torre da Marinha
Sesimbra	Apostiça/Lagoa pequena
	Quinta do Conde
Setúbal	Bairro do Viso/Centro Cidade Setúbal
	Mourisca, Sado
Sintra	Algueirão-Mem Martins; Queluz-Belas
	Serra de Sintra e freguesias do litoral
Vila Franca de Xira	Rio Crós Cós

Fonte: Inquérito aos municípios, novembro de 2025

No conjunto, os resultados sugerem uma evolução positiva na capacidade de planeamento, monitorização e gestão de ocorrências na AML. Apesar da atualização dos PIC apenas se processar num número reduzido de Municípios, a sistematização das ocorrências noutras plataformas ou instrumentos de apoio demonstra um esforço contínuo dos Municípios para reforçar a resiliência territorial e a capacidade de resposta face a desafios emergentes.

A tabela seguinte reúne os Indicadores de Vulnerabilidade que deveriam ser monitorizados pelos municípios conforme o previsto no PMAAC-AML. Os valores representam a percentagem de municípios que procede à recolha destes indicadores.

Da análise releva que as perdas humanas associadas a eventos extremos (56%), os danos em edifícios habitacionais (50%) e os danos em estabelecimentos comerciais/serviços (50%), são os indicadores mais consolidados na recolha e sistematização efetuada pelos Municípios. Demonstra que existe uma base relativamente sólida sobre Impactes diretos em pessoas e em edifícios residenciais/comerciais. Relativamente

aos restantes não têm uma cobertura robusta, com menos de 50% dos municípios a assegurar a sua recolha, indiciando uma grande dificuldade em estimar/contabilizar os custos financeiros resultantes das ocorrências.

Quadro 7 – Indicadores de vulnerabilidade do sistema de monitorização do PMAAC-AML de responsabilidade municipal, que estão a ser recolhidos e sistematizados pelo município

	Municípios da AML que recolhem a informação
Perdas humanas resultantes da ocorrência de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros. (n.º)	56%
Edifícios habitacionais com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros. (n.º)	50%
Estabelecimentos comerciais e de serviços com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros. (n.º)	50%
Edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer com danos provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros. (n.º)	39%
Custo dos danos em edifícios habitacionais provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros. (€)	17%
Custo dos danos em estabelecimentos comerciais e de serviços provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros. (€)	17%
Custo dos danos em edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer provocados por ocorrências de: cheias e inundações; incêndios rurais/florestais; inundações e galgamentos costeiros. (€)	11%
Mortalidade diária em excesso durante períodos de onda de calor (n.º)	22%

Fonte: Inquérito aos municípios, novembro de 2025

3.2. Implicações estratégicas da evolução dos impactes climáticos

Os eventos climáticos extremos registados na Área Metropolitana de Lisboa entre 2018 e 2025 **constituem uma evidência inequívoca da materialização dos cenários projetados aquando da elaboração do PMAAC-AML**, embora com uma intensidade e frequência que, em certos domínios, superam as estimativas iniciais. Esta constatação não invalida a robustez estratégica do Plano; pelo contrário, **reforça a sua pertinência e sublinha a urgência de ajustamentos orientados para uma resposta mais eficaz aos riscos emergentes**. Em termos concretos, os impactes observados exigem uma reavaliação das prioridades de intervenção, dos mecanismos de monitorização e da capacidade de antecipação face a eventos que, embora previstos, se manifestam agora com padrões de maior severidade.

As múltiplas ondas de calor que afetaram o país e a região durante este período, tiveram repercussões graves na população idosa e vulnerável, resultando em excessos de mortalidade. Este contexto expõe uma vulnerabilidade sistémica que o PMAAC-AML identifica conceptualmente, mas cuja magnitude real exige uma resposta mais estruturada. Consequentemente, **torna-se imperativo reforçar as estratégias de mitigação térmica urbana, através da expansão acelerada de infraestrutura verde, da revisão dos padrões construtivos em áreas de maior exposição e do desenvolvimento de sistemas de alerta precoce mais eficazes**. A espacialização destes impactes, ainda que parcialmente documentada, revela a necessidade de cartografar com maior rigor as ilhas de calor urbanas e de integrar esta informação nos instrumentos de ordenamento territorial, permitindo intervenções preventivas direcionadas.

Por outro lado, as inundações de dezembro de 2022 em Lisboa e noutros concelhos da AML, com precipitações superiores a 80 mm em 24 horas, demonstram que **os eventos de precipitação intensa mantêm uma capacidade disruptiva significativa, mesmo em territórios onde se investiu em infraestruturas de drenagem**. As cheias urbanas registadas em Alcântara, Algés, Loures ou Odivelas, além dos prejuízos materiais e da confirmação de pelo menos uma vítima mortal, evidenciam que a adaptação às alterações climáticas não pode assentar exclusivamente em soluções de engenharia cinzenta. Na prática, isto implica acelerar a implementação de soluções baseadas na natureza, como sistemas de drenagem sustentável, pavimentos permeáveis e áreas de retenção temporária, e repensar a relação entre o espaço construído e os sistemas hídricos naturais. A **recorrência destes eventos sublinha também a importância de reforçar os planos de emergência municipal** e de assegurar que a população dispõe de informação clara sobre comportamentos de autoproteção.

A análise integrada dos eventos registados pelos municípios da AML desde 2018 revela um padrão consistente: **precipitação intensa e tempestades dominam as ocorrências, seguidas de inundações e incêndios**. Tendencialmente, estes dados indicam que o território metropolitano está sujeito a uma intensificação dos extremos hidrológicos, com implicações diretas para a segurança de pessoas e bens, para a continuidade dos serviços essenciais e para a resiliência económica. Isto acontece porque **a conjugação de eventos extremos de curta duração com sistemas urbanos densos amplifica os impactes**, criando situações de cascata em que falhas pontuais se propagam rapidamente por outros setores. A perda de vidas humanas registada em Palmela, embora num contexto diferente, reforça a gravidade desta realidade e a necessidade de redobrar os esforços de prevenção e preparação.

A análise dos Perfis de Impacte Climático municipais revela, por sua vez, uma heterogeneidade preocupante. **Apenas sete municípios atualizaram os seus PIC desde 2018**, comprometendo a capacidade de monitorização integrada à escala metropolitana e dificulta a identificação de padrões territoriais de exposição e vulnerabilidade. Esta **lacuna operacional tem implicações diretas para a eficácia do PMAAC-AML**, uma vez que a espacialização dos danos e a comparabilidade da informação entre municípios são essenciais para orientar investimentos prioritários e promover respostas coordenadas. Neste sentido, **a harmonização metodológica dos PIC e a sua atualização sistemática devem constituir uma prioridade estratégica imediata**, sob pena de o Plano operar com diagnósticos desatualizados e perder capacidade de antecipar riscos emergentes.

Em síntese**, os impactes climáticos registados nos últimos seis anos não apenas validam as preocupações subjacentes ao PMAAC-AML, mas também exigem ajustamentos estratégicos em três eixos fundamentais**:

- Reforço das medidas de mitigação térmica e gestão hídrica urbana,
- Aceleração da implementação de soluções baseadas na natureza
- Consolidação dos sistemas de monitorização e alerta precoce.

A concretização destas prioridades dependerá, em última análise, da capacidade de articulação entre escalas de governação, da mobilização de recursos financeiros adequados e do empenho continuado dos municípios na atualização dos instrumentos de diagnóstico e planeamento. Só assim será possível garantir que a Área Metropolitana de Lisboa se transforma num território resiliente, capaz de enfrentar com eficácia os desafios climáticos presentes e futuros.

4. Evolução do quadro político e estratégico

4.1. Antecedentes: o PMAAC-AML

O **Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa** (PMAAC-AML) abrange os **18 municípios** da região. Como parte integrante do Pacto para o Desenvolvimento e Coesão Territorial da Área Metropolitana de Lisboa (PDCT-AML), a sua elaboração, cofinanciada pelo Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos (PO SEUR), decorreu entre janeiro de 2018 e abril de 2019. O PMAAC-AML permitiu enquadrar e responder aos principais desafios colocados pelas alterações climáticas à escala metropolitana.

O Plano teve como referência as áreas setoriais definidas na **Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020)**, contemplando domínios como as florestas, as zonas costeiras, a segurança de pessoas e bens e a saúde humana. Nesse sentido, o PMAAC-AML propôs um conjunto de medidas de adaptação específicas para o território metropolitano, ajustadas às suas particularidades ambientais e sociais.

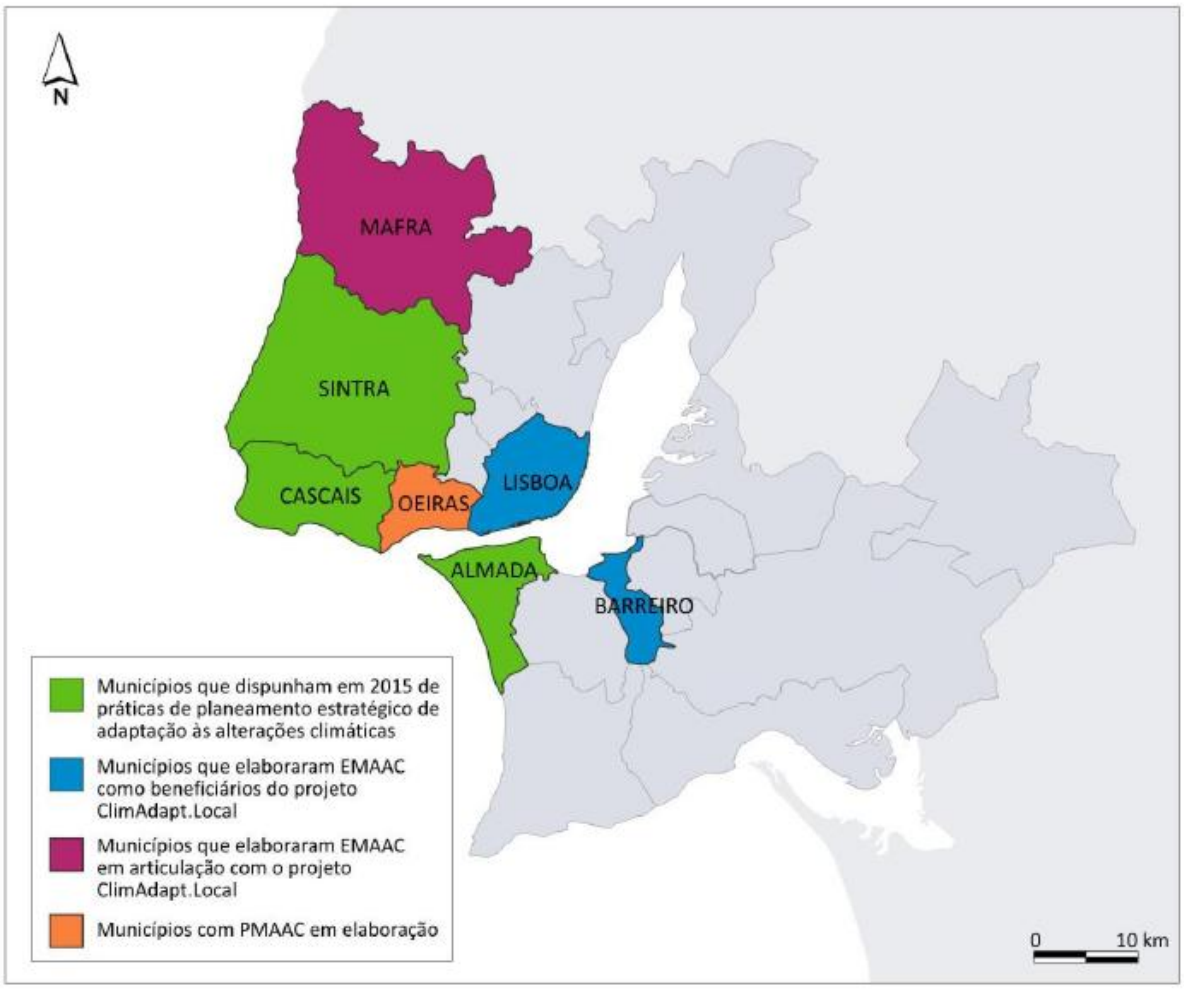
O instrumento assumiu três grandes objetivos estratégicos centrados: i. na proteção de pessoas e bens aos riscos climáticos; ii. na criação de uma cultura de adaptação transversal a todos os setores-chave e a todo o território e, iii. na criação de uma comunidade informada e sensibilizada para a evolução climática na região e para os impactes das mudanças.

Até 2015, apenas um número reduzido de municípios da Área Metropolitana de Lisboa (AML) dispunha de estratégias ou planos especificamente orientados para a adaptação às alterações climáticas. **Sintra, Cascais** e **Almada** foram municípios pioneiros, ao desenvolverem algumas das primeiras estratégias municipais de adaptação em Portugal.

Contudo, o planeamento da adaptação à escala local conheceu um impulso determinante em 2015, com o projeto **ClimAdaPT.Local**, no âmbito do Programa AdaPT, promovido e apoiado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA). O projeto teve como objetivo reforçar a capacidade dos municípios portugueses para integrar a adaptação às alterações climáticas nos instrumentos de planeamento territorial e nas intervenções locais. Entre os seus objetivos específicos destacou-se o desenvolvimento de **Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC)** em 26 municípios-piloto, um por cada comunidade intermunicipal, área metropolitana e região autónoma.

No caso da AML, foram elaboradas as EMAAC de **Lisboa, Barreiro** e **Mafra** (Mafra e Lisboa concluíram as suas EMAAC em 2016 e 2017, respetivamente). Por sua vez, o município de **Oeiras** encontrava-se, em 2017, em processo de elaboração do seu Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (PMAAC), que finalizaria em 2019.

Figura 4 – Municípios da AML com Estratégias e Planos de Adaptação às Alterações Climáticas em 2017



Fonte: Consórcio CEDRU/IGOT/We Consultants/TIS/Esri Portugal

Sublinhe-se que anteriormente ao **ClimAdaPT.Local**, alguns municípios foram signatários do Pacto dos Autarcas (2009) e, mais tarde, do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia (2015), onde haviam assumidos compromissos de redução das emissões de gases com efeito de estufa, aumento da eficiência energética, utilização de energias renováveis e de adaptação às alterações climáticas, conforme a tabela seguinte.

Cascais foi pioneira nestas matérias. Em 2010, avançou para a elaboração do **Plano Estratégico de Cascais face às Alterações Climáticas (PEC AC),** onde foram identificados os principais Impactes das alterações climáticas em Cascais, ao nível dos recursos hídricos, das zonas costeiras, da biodiversidade, das pescas, da agricultura, da saúde humana e do turismo, para cem anos. Em 2017 estabelece novo compromisso com o **Plano de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas de Cascais (PA^{3}C^2) (2017),** com horizonte até 2030. Este plano visa implementar 13 medidas, que compreendem 80 ações, a concretizar até 2030, integrando-se nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

Almada enquanto signatária do Pacto dos Autarcas (2009) e, mais tarde, do Pacto Global de autarcas para o Clima e Energia (2015) assumiu compromissos de mitigação e neutralidade carbónica em diferentes horizontes, sendo que em 2019 finalizou o **Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas de Almada - P3AC.**

Quadro 8 – Municípios da AML, signatários do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia

Signatários	Compromissos			Planos de Ação		
	2050	2030	2020	2050	2030	2020
Alcochete			X			X
Almada	X		X			X
Amadora			X			
Barreiro		X	X			X
Cascais			X			X
Lisboa		X	X		X	X
Loures						
Mafra	X					
Moita			X			X
Montijo			X			
Odivelas						
Oeiras	X	X	X	X		X
Palmela			X			X
Seixal		X	X		X	X
Sesimbra		X				
Setúbal		X	X			X
Sintra		X	X		X	X
Vila Franca de Xira		X				

Fonte: https://eu-mayors.ec.europa.eu/

Para além destes instrumentos de escala local concretizados anteriormente, o PMAAC-AML teve em consideração a relevância dada na **Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas** 2020 (ENAAC 2020) a determinadas temáticas e setores, determinantes para a adaptação às alterações climáticas. Neste quadro, a abordagem aos impactes e vulnerabilidades é feita em função dos setores da ENAAC2020, prorrogada até 31 dezembro 2025.

Releve-se que, atualmente, está em elaboração a **Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2030 (ENAAC 2030)** encontrando-se em processo de análise da consulta pública, que decorreu entre 29 de outubro e 30 de novembro de 2025. A ENAAC 2030 vem "reforçar a capacidade de resposta do País em matéria de gestão de riscos climáticos e a implementação da política nacional de adaptação, em alinhamento com o Acordo de Paris e com as orientações da União Europeia, bem como com a Lei de Bases do Clima." A ENAAC 2030 promove a articulação entre **áreas-chave** (como a **água, agricultura e pescas, saúde, florestas e biodiversidade, energia e indústria, transportes e comunicações, proteção civil, ordenamento do território e ciência**), bem como entre os diferentes níveis de governação. Através do seu grupo de coordenação, pretende introduzir novas dinâmicas de agilização administrativa e garantir que a adaptação seja tratada de forma mais transversal, coerente e integrada.

4.2. Quadro de referência europeu

A **política climática europeia é uma abordagem abrangente, adotada pela União Europeia** (UE) para enfrentar os desafios das mudanças climáticas, envolvendo uma série de instrumentos, objetivos e metas.

A **adaptação às alterações climáticas atua principalmente sobre as consequências que a mudança climática evidencia no território**, uma vez que os Impactes já estão em curso e vão continuar a intensificar-se nas próximas décadas, mesmo que as metas definidas no âmbito da mitigação sejam cumpridas. Ou seja, a importância de uma política de adaptação às alterações climáticas sólida é cada vez mais pertinente, uma vez que o sistema climático continuará a aquecer, pelo que é necessária uma ação urgente sobre os territórios, nomeadamente, a:

- Minimização dos efeitos dos eventos extremos, como as ondas de calor, secas, inundações e incêndios florestais,
- Proteção de vidas e ecossistemas;
- Redução de custos futuros;
- Justiça climática.

A **Nova Estratégia da União Europeia para a Adaptação às Alterações Climáticas**, adotada a 24 de fevereiro de 2021, assinala que, ainda que fosse possível travar todas as emissões de GEE, os impactes climáticos já em curso não seriam evitados. Neste âmbito, sinaliza que devem ser estimuladas e concretizadas mudanças sociais, tecnológicas e infraestruturais que permitam prevenir a perda humana, natural e material, reduzindo riscos e explorando eventuais efeitos positivos.

Esta Estratégia estabelece objetivos claros e linhas de intervenção para **aumentar a resiliência da UE diante dos Impactes das alterações climáticas**. Entre os objetivos destaca-se, desde logo, a finalidade de fortalecer a resiliência e reduzir a vulnerabilidade. A estratégia visa **aumentar a capacidade da UE e dos seus Estados-membros para lidar com os Impactes das alterações climáticas e reduzir a vulnerabilidade de setores, ecossistemas e populações afetados**. Por outro lado, visa promover ações de adaptação coordenadas, garantindo uma abordagem articulada entre os países da UE e os diversos níveis de governança, visando promover adaptações eficientes e sinérgicas.

A Estratégia identifica áreas críticas que requerem uma **ação prioritária, como os setores económicos mais expostos aos riscos climáticos, as regiões costeiras, as zonas urbanas, os sistemas de saúde e os sistemas naturais e a biodiversidade**.

Neste contexto, a Estratégia enfatiza a importância de aprimorar o conhecimento científico sobre os Impactes das alterações climáticas, de realizar avaliações regulares de risco, de desenvolver sistemas de monitorização climática e de compartilhar informações entre os Estados-Membros. A Estratégia destaca também a necessidade de **integrar a adaptação às alterações climáticas a todas as políticas relevantes**, incluindo agricultura, energia, transporte, saúde, infraestrutura, ordenamento do território e gestão da água.

4.3. Quadro de referência nacional e regional

Lei de Bases do Clima (2021)

A Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021 de 31 de dezembro) entrou em vigor em fevereiro de 2022 e estabeleceu o quadro legal para a ação climática em Portugal. Trata-se de um **marco na política ambiental portuguesa** que, em linha com os compromissos internacionais, pretende limitar o aquecimento global do planeta e alcançar a neutralidade carbónica até 2050, que se traduz num balanço neutro entre emissões de gases de efeito de estufa e o sequestro destes gases pelos diversos sumidouros. Para tal, estabelece metas de redução das emissões de gases de efeito de estufa: i. reduzir, até 2030, pelo menos 55% das emissões; ii. até 2040, entre 65 e 75%; iii. até 2050, pelo menos 90% das emissões, face aos níveis de 2005 (em alinhamento com as metas da UE). São igualmente estabelecidas metas intercalares para garantir um caminho contínuo de redução.

A **Lei de Bases do Clima (LBC) tem implicações diretas e relevantes para os planos municipais e intermunicipais**, uma vez que estabelece a integração da ação climática nos diferentes níveis de governação. Assim, a LBC veio estabelecer um conjunto de obrigações relativas à necessidade de desenvolvimento de novos instrumentos da política climática, os Planos Regionais de Ação Climática (PRAC) e os Planos Municipais de Ação Climática, destacando-se, no Art.º 14.º - Políticas climáticas regionais e locais, que as comunidades intermunicipais e as **áreas metropolitanas definem políticas climáticas comuns para os respetivos territórios.** São igualmente criados os orçamentos de carbono – que estabelecem um limite total de emissões de gases de efeito de estufa ao longo de cinco anos, em alinhamento com os restantes instrumentos de política climática e as orientações internacionais, e realizam uma análise prospetiva da política climática para assegurar o cumprimento desse limite. Destaque igualmente o surgimento de uma nova estrutura: o Conselho para a Ação Climática.

Os PMAC, tal como os planos intermunicipais**, devem traduzir o contributo dos municípios para os objetivos regionais e nacionais em matéria de política climática** e assegurar o alinhamento destes com os objetivos e metas estabelecidos nacionalmente, nas dimensões de mitigação e adaptação.

Ao estabelecer direitos e deveres em matéria climática (artigos 6.º e 7.º), a **LBC reforça o direito de participação dos cidadãos**. Assim, os cidadãos têm o direito de participar nos processos de elaboração e revisão dos instrumentos da política climática, "*para além das consultas públicas, sob a forma tradicional de contributo escrito devem ser organizadas sessões de esclarecimento e debate entre os cidadãos e os responsáveis pela decisão relativa à política climática, quer por iniciativa da Administração, quer por solicitação de, no mínimo, 30 cidadãos*." (Artigo 9.º)

Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC2020) e ENAAC2030 (2025)

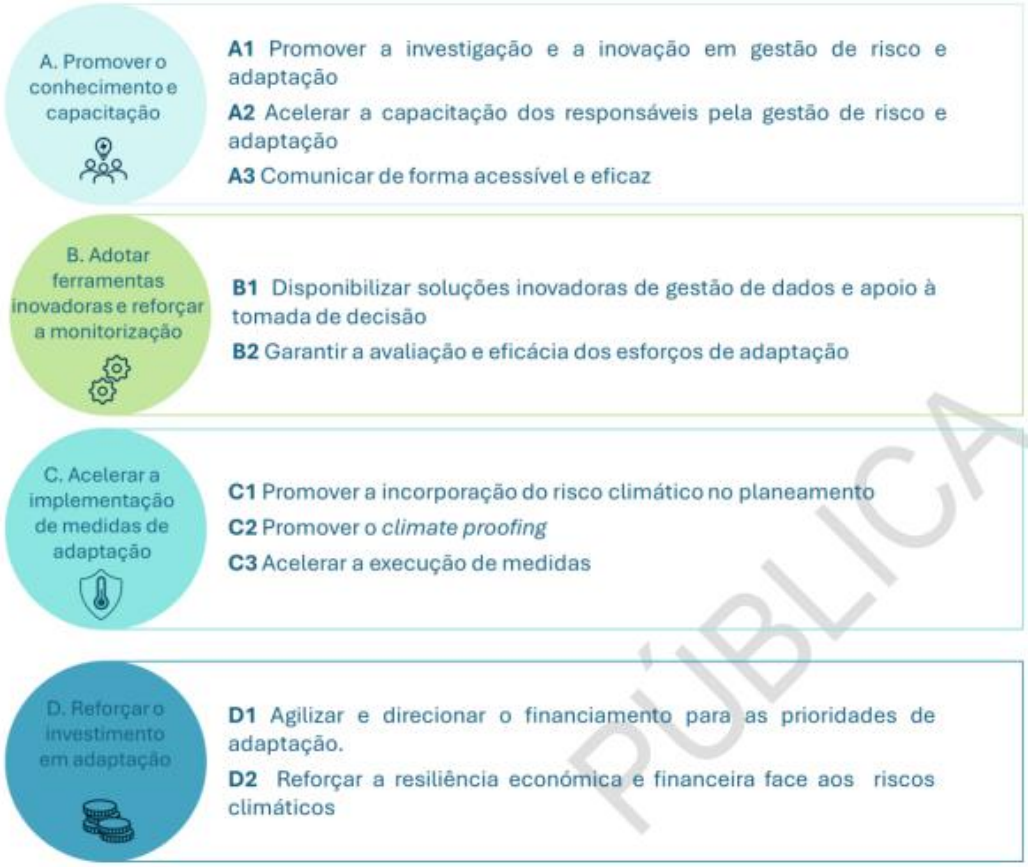
No que respeita à adaptação, **a política nacional tem sido orientada pela Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAC)**, aprovada em 2015 e prorrogada até 31 de dezembro de 2025. Atualmente, conforme referido encontra-se em análise da consulta pública a nova ENAAC 2030.

A ENAAC 2020 estabelece os objetivos e o modelo para a implementação de soluções de adaptação dos diferentes sectores aos efeitos das alterações climáticas, nomeadamente: agricultura, biodiversidade, economia, energia e segurança energética, florestas, saúde humana, segurança de pessoas e bens, transportes, comunicações e zonas costeiras. Para este efeito, a ENAAC tem como objetivos melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas e promover a integração da adaptação às alterações climáticas

nas políticas sectoriais e instrumentos de planeamento territorial, pretendendo ainda **ajudar a administração central, regional e local e os decisores políticos a encontrar os meios e as ferramentas para a implementação de soluções de adaptação** baseadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas. O instrumento integra seis áreas temáticas transversais a todos os sectores: investigação e inovação, financiamento e implementação, cooperação internacional, comunicação e divulgação, adaptação no ordenamento do território e adaptação na gestão dos recursos hídricos.

Por sua vez, a ENAAC 2030 consolida a resposta nacional aos riscos climáticos, mobilizando a sociedade para um futuro mais resiliente, inclusivo e sustentável. A estratégia define o novo quadro estratégico da política nacional de adaptação, **assegurando coerência, integração e governança multinível** e adotando um conjunto de objetivos e linhas de atuação para apoiar a implementação de medidas de adaptação que permitam tornar o território mais resiliente às alterações climáticas.

Figura 5 – Objetivos estratégicos da ENAAC 2030 e respetivas linhas de atuação



Fonte: ENAAC 2030, versão em consulta pública

São quatro os objetivos estratégicos da ENAAC 2030:

- **Promover o conhecimento e a capacitação**, incentivando a investigação e inovação em gestão de risco climático e adaptação, reforçando as competências institucionais e técnicas, e melhorando a comunicação e sensibilização da sociedade sobre riscos e soluções.
- Adotar **ferramentas inovadoras e reforçar a monitorização**, através do desenvolvimento de soluções de gestão de dados e apoio à decisão, bem como da monitorização e avaliação dos esforços de adaptação.

- **Acelerar a implementação de medidas** de adaptação, integrando o risco climático no planeamento, promovendo o *climate proofing* das infraestruturas e atividades, e acelerando a execução de medidas concretas.
- **Reforçar o investimento em adaptação**, garantindo mecanismos de financiamento direcionados para prioridades nacionais e fortalecendo a resiliência económica e financeira face aos impactes climáticos.

A ENAAC 2030 promove a articulação entre áreas-chave (água, agricultura e pescas, saúde, florestas e biodiversidade, energia e indústria, transportes e comunicações, proteção civil, ordenamento do território e ciência) e os diferentes níveis de governação.

Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P3AC) (2019)

O **Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC)**, aprovado em 2019 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto), visa concretizar o 2.º objetivo da ENAAC 2020, uma vez que privilegia o planeamento municipal de adaptação como escala mais adequada para priorizar medidas, ações e investimentos de carácter mais estrutural, com vista à construção de uma comunidade mais bem-adaptada às alterações climáticas.

O Programa define as **linhas de ação e as medidas para reduzir as vulnerabilidades às alterações climáticas, constituindo o referencial para a atuação nacional em matéria de adaptação**, sem prejuízo das orientações constantes da ENAAC 2020.

Plano de Gestão de Região Hidrográfica RH5A - Tejo e Ribeiras do Oeste/ Plano de Gestão de região Hidrográfica RH6 - Sado e Mira (2023)

Os Planos de Gestão das Regiões Hidrográficas RH5A – Tejo e Ribeiras do Oeste e RH6 – Sado e Mira são o principal instrumento de planeamento da água na AML. O PGRH-5A abrange a bacia hidrográfica do rio Tejo e ribeiras adjacentes, a bacia hidrográfica das Ribeiras do Oeste, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, num total de 103 concelhos. O PGRH-6 abrange as sub-regiões da Península de Setúbal, do Alentejo Central, do Alentejo Litoral e do Baixo Alentejo, um total de 23 concelhos. Foram desenvolvidos de acordo com o disposto na Lei da Água e na Portaria n.º 1284/2009, de 19 de outubro, que estabelece o conteúdo dos planos de gestão de bacias hidrográficas.

Os dois PGRH, 3.º ciclo 2022-2027, datados de maio de 2023, constituem revisões dos planos do 2.º ciclo, conforme determinou o Despacho n.º 11955/2018, de 12 de dezembro. Incluem uma análise das melhorias decorrentes das medidas implementadas, bem como dos novos conhecimentos adquiridos.

Os Planos fornecem informações sobre o estado e os objetivos ambientais das **massas de água superficiais e subterrâneas, identificam pressões e riscos** (incluindo escassez hídrica e inundações), definem medidas para a boa gestão e a resiliência dos recursos hídricos e integram as alterações climáticas na gestão da água, prevendo cenários de escassez e eventos extremos (secas e cheias).

Plano de Gestão de Riscos e Inundações da RH5A – Tejo e Ribeiras do Oeste e RH6 -Sado e Mira (2023)

A **Diretiva da Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações** (DAGRI) [1] estabelece que, para cada região hidrográfica ou unidade de gestão situada no território nacional, é necessário identificar as zonas onde existem riscos potenciais significativos de inundações ou nas quais a concretização de tais riscos se pode considerar provável, sendo as ARH responsáveis pela elaboração, para as referidas zonas dos seguintes instrumentos: Cartas de zonas inundáveis para áreas de risco, Cartas de riscos de inundações, e Planos de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI).

Cada ciclo de implementação da DAGRI integra três fases. A 1.ª Fase corresponde à Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações (APRI), para a identificação das Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI) (artigo 4.º). A 2.ª Fase refere-se à elaboração de Cartas de Zonas Inundáveis e de Cartas de Riscos de Inundações (CZICRI) relativas às ARPSI anteriormente identificadas (artigo 6.º). A 3.ª Fase respeita à elaboração e à implementação dos Planos de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI) (artigo 7.º).

O 3.º ciclo de implementação da Diretiva das Inundações teve início em 2024, tendo em vigor os Planos de Gestão dos Riscos de Inundações do 2º ciclo para o período de 2021 a 2027.

Na RH5A foram identificadas doze ARPSI de origem fluvial e três de origem costeira, patentes no quadro que se segue. Destas, uma ARPSI costeira (Cova do Vapor-Fonte da Telha) e duas fluviais (Loures-Odivelas e Seixal) incidem na Área Metropolitana de Lisboa. A ARPSI de Cova do Vapor-Fonte da Telha, localiza-se na zona costeira da RH5A, a ARPSI Loures-Odivelas localiza-se no rio Trancão e a ARPSI Seixal localiza-se no rio Judeu.

Quadro 9 – Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI) na RH5A – Tejo e Ribeiras do Oeste

Designação	Código	Origem Costeira	Origem Fluvial
Abrantes-Estuário do Tejo	PTRH5ATejo01		X
Alcobaça	PTRH5AAlcoa01		X
Alcobaça-Benedita	PTRH5AAlcoa01		X
Alenquer	PTRH5AAlenquer01		X
Areia Branca	PTRH5ACosteira01	X	
Caldas da Rainha	PTRH5AArnoia01		X
Coruche	PTRH5ASorraia01		X
Cova do Vapor-Fonte da Telha	PTRH5ACosteira02	X	
Loures-Odivelas	PTRH5ATrancao01		X
Lourinhã	PTRH5AGrande01		X
São Martinho do Porto	PTRH5ACosteira03	X	
Seixal	PTRH5AJudeu01		X
Tomar	PTRH5AJudeu01		X
Torres Vedras-Dois Portos	PTRH5ASizandro01		X
Vimeiro	PTRH5AAlcabrichel01		X

Fonte: PGRI da RH5A – Tejo e Ribeiras do Oeste (2023)

[1] Diretiva n.º 2007/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2007, transposta para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro.

Na RH6 foram identificadas 3 ARPSI de origem fluvial, uma das quais na área da AML, no município de Setúbal. A ARPSI de Setúbal localiza-se na ribeira do Livramento, afluente principal do rio Sado.

Quadro 10 – Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI) na RH6 – Sado e Mira

Designação	Código	Origem Costeira	Origem Fluvial
Alcácer do Sal	PTRH6Sado01	-	X
Santiago do Cacém	PTRH6Sado02	-	X
Setúbal	PTRH6Livramento01	-	X

Fonte: PGRI da RH6 – Sado e Mira (2023)

Quadro 11 – Resumo dos elementos expostos das ARPSI de Cova do Vapor-Fonte da Telha (PTRH5ACosteira02), Loures-Odivelas (PTRH5ATrancao01), Seixal (PTRH5AJudeu01), na RH5A, e ARPSI de Setúbal (PTRH6Livramento01), na RH6, período de retorno de 100 anos

Elementos expostos potencialmente afetados	PTRH5ACosteira02	PTRH5ATrancao01			PTRH5AJudeu01			PTRH6Livramento01		
		Classes de perigosidade								
		Muito Baixa/ Baixa	Média	Alta/ Muito Alta	Muito Baixa/ Baixa	Média	Alta/ Muito Alta	Muito Baixa/ Baixa	Média	Alta/ Muito Alta
População	525	74%	13%	13%	96%	4%	0%	98,96%	0,96%	0,08%
Fontes de Poluição (n.º)	1	6	1	-	2	1	-	2	-	-
Área Inundada (km²)	0,83	52%	33%	15%	44%	55%	1%	97,36%	2,4%	0,24%
(n.º)										
Perímetros de Proteção para Águas de Consumo Humano	-	-			-			-		
Edifícios Sensíveis	2	1			5			14		
Águas Balneares	7	-			-			-		
Massas de água	3	4			3			3		
Património Natural e Áreas Protegidas	1	2			1			2		
Património cultural	-	5			-			16		
Atividades económicas (estabelecimentos)	2.136	14.807			6.139			6.446		
Aproveitamentos Hidroagrícolas	-	1			-			-		

Fonte: PGRI da RH5A – Tejo e Ribeiras do Oeste (2023) e PGRI da RH6 – Sado e Mira (2023)

Segundo o PGRI da RH5A, os **principais Impactes na população, no ambiente, nas atividades económicas e no património** poderão ser relevantes, sinalizando que:

- Os municípios que apresentam **maior densidade populacional na área inundada**, para o período de retorno de 100 anos, são, na AML, **Odivelas, Seixal** e **Almada**;

- Relativamente ao uso e à ocupação do solo nos municípios com ARPSI, verifica-se que os com **maior percentagem de área artificializada em áreas inundadas** são **Almada, Odivelas, Oeiras e Lisboa**;
- Na rede viária, a classe com maior número de vias afetadas é a "Rede Urbana e Ciclovias". A inundação de uma via constitui um perigo significativo para a circulação, tanto pela possibilidade de arrastamento dos veículos como pela entrada de água no seu interior. Esta informação é particularmente relevante para a definição de vias de evacuação durante eventos de inundação, dado que as alturas e velocidades da água podem atingir valores elevados.

No que se refere à RH6, releva que:

- Apenas o município de **Setúbal apresenta elevada densidade populacional na área inundada**, para o período de retorno de 100 anos;
- Relativamente ao uso e ocupação do solo nas ARPSI, por município, pode observar-se que é o município de Setúbal que apresenta maior percentagem de território artificializado. A maior área agrícola observa-se no município de Palmela.
- Relativamente à rede viária a classe que apresenta maior afetação de vias é a "Rede urbana e Ciclovias", na ARPSI de Setúbal.
- Na região existem equipamentos que podem constituir fontes de poluição em caso de inundação, no município de Setúbal.

Os **planos de gestão dos riscos de inundações visam reduzir as consequências potencialmente prejudiciais das inundações para a saúde humana, o ambiente, o património cultural, as infraestruturas e as atividades económicas, nas zonas identificadas com riscos potenciais significativos,** por meio da implementação de medidas que as minimizem. Neste sentido, o PGRI das RH5a e RH6 (julho de 2023) fornecem o diagnóstico do risco e as medidas de gestão de risco de inundação. Os PMAC, enquanto instrumentos de planeamento municipal de natureza estratégica e transversal, devem alinhar-se e articular-se com os PGRI, sobretudo na componente de adaptação e prevenção de riscos climáticos.

Roteiro Nacional de Adaptação 2100 – Avaliação da vulnerabilidade do território português às alterações climáticas no século XXI (RNA2100) (2024)

O Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 **define narrativas de evolução das vulnerabilidades e dos impactes das alterações climáticas, bem como a avaliação das necessidades de investimento para a adaptação e dos custos socioeconómicos da inação,** tendo como horizonte o ano de 2100.

No âmbito do RNA2100 foram aprovadas:

- As atividades da ENAAC 2020, a implementação e monitorização do P-3AC, tal como outros instrumentos estratégicos e planos de adaptação às alterações climáticas de âmbito subnacional e/ou sectorial, nomeadamente o apoio à implementação do Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT), **identificando e cartografando os territórios vulneráveis às alterações climáticas**, com particular ênfase em eventos extremos, à escala nacional e regional, visando garantir a resiliência socioecológica dos territórios nos diferentes níveis de planeamento e gestão no contexto do desafio territorial;
- A **integração progressiva da adaptação às alterações climáticas na conceção de projetos** de intervenção direta e indireta no território;

- A **determinação das necessidades financeiras** a serem consideradas nos próximos exercícios de programação financeira.

Figura 6 – Objetivos do Roteiro Nacional de Adaptação 2100



Fonte: APA (2024)

Finalizado em maio de 2024, o projeto **atualizou os cenários climáticos de referência para Portugal** (e para as suas regiões, como referenciado anteriormente para a AML) e realizou a avaliação de riscos climáticos, com foco especial na modelação dos impactes nas zonas costeiras, nos recursos hídricos, na agroflorestal e no domínio dos incêndios. Assim, ao nível da:

- **Temperatura e precipitação**: Ocorrerá um **aumento da frequência e da intensidade de eventos extremos de precipitação e de temperatura**, como dias muito quentes e noites tropicais, com Impactes diretos na saúde pública.
- **Recursos hídricos e agroflorestais: Redução progressiva da disponibilidade hídrica** na maioria das regiões hidrográficas portuguesas. As alterações climáticas poderão afetar tanto as necessidades de irrigação como a produtividade das principais culturas cultivadas no território nacional, o que poderá resultar em perdas económicas globais não desprezíveis.
- **Incêndios florestais:** Os resultados demonstram um **aumento do número de dias com perigo meteorológico extremo**, sendo as projeções globais para meados do século e para o final do século particularmente preocupantes.
- **Zonas Costeiras:** O impacte ao nível dos processos de erosão e inundações costeiras ocorre, sobretudo, devido a alterações nos níveis da água, motivadas pela subida do nível médio do mar, mas também pela combinação com marés, sobrelevações meteorológicas e agitação marítima. Estes fenómenos colocam em risco pessoas e bens, tendo sido **identificados vários municípios com elevada incidência de edifícios e de população vulnerável**.

O Roteiro explorou igualmente a componente económica da adaptação e os custos/impactes da inação, tendo sido produzido um **guia de orientações e boas práticas sobre a integração da adaptação às alterações climáticas nos instrumentos de planeamento territorial de nível municipal**.

4.4. Quadro de referência municipal

4.4.1. Situação global da elaboração dos PMAC na AML

Os PMAC constituem uma exigência da LBC e devem refletir o contributo de cada município para os objetivos regionais e nacionais de política climática, definindo metas e ações locais, como a redução do consumo energético ou a adaptação do território a fenómenos climáticos extremos.

O estado de desenvolvimento dos PMAC evidencia um momento de transição na ação climática municipal, marcado por avanços relevantes, mas também por disparidades significativas. Dos 18 municípios da AML, **dez já concluíram o seu PMAC**, destacando-se Lisboa como pioneira na Área Metropolitana, com o plano finalizado em 2021.

Além disso, **três municípios** — Seixal, Sintra e Vila Franca de Xira — dispõem de outros instrumentos alinhados com a LBC e com as orientações do Pacto dos Autarcas da UE, nomeadamente os **PAESC – Planos de Ação para a Energia Sustentável e Clima**. Oeiras elaborou um **Plano de Ação Energia e Clima** (PAEC) com horizonte 2030, enquanto Almada se encontra a desenvolver o seu Plano Climático para o mesmo período. Amadora, Palmela e Sesimbra ainda não dispõem de nenhum de PMAC. Importa, contudo, referir que Sesimbra, Palmela e Setúbal, realizaram um trabalho prévio no âmbito do projeto PLAAC – Arrábida, que resultou na criação de três Planos Locais de Adaptação às Alterações Climáticas para estes municípios.

Quadro 12 – Ponto de situação dos instrumentos municipais para a ação climática na área metropolitana de Lisboa

#	Município	Instrumentos municipais para a neutralidade carbónica			Ponto de situação
		PMAC	PAESC	PAEC	
1	Alcochete	2024			Concluído
2	Almada				Em curso
3	Amadora				*Por iniciar*
4	Barreiro	2025			Concluído
5	Cascais	2025			Concluído
6	Lisboa	2021			Concluído
7	Loures	2025			Consulta pública
8	Mafra	2024			Concluído
9	Moita	2025			Concluído
10	Montijo	2025			Concluído
11	Odivelas	2024			Concluído
12	Oeiras			2025	Concluído
13	Palmela				*Por iniciar*
14	Seixal		2022		Concluído
15	Sesimbra				*Por iniciar*
16	Setúbal	2024			Concluído
17	Sintra		2024		Consulta pública
18	Vila Franca de Xira		2024		Concluído

PMAC – Plano Municipal de Ação Climática; PAESC – Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima; PAEC – Plano de Ação Energia e Clima.

Fonte: CEDRU (novembro de 2025)

As medidas de adaptação e mitigação dos instrumentos municipais para a ação climática da AML constam do Anexo A1.

4.4.2. Os PMAC concluídos na AML

A análise dos PMAC elaborados na Área Metropolitana de Lisboa (AML) evidencia uma **maturação progressiva das políticas municipais de ação climática**, tanto ao nível conceptual como operacional, sobretudo nos documentos mais recentes (2024–2025). O **PAC Lisboa 2030** assume-se como pioneiro e estruturante, revelando uma abordagem integrada e alinhada com as redes e compromissos internacionais, com uma forte transversalidade entre mitigação, adaptação, inclusão social e governação. A robustez do diagnóstico, a diversidade temática das medidas e a explicitação dos riscos climáticos conferem-lhe consistência técnica. No entanto, o elevado número de medidas e a natureza muitas vezes transversal destas colocam desafios à priorização e à monitorização da eficácia real no terreno, risco que é comum a planos de grande escala e ambição.

Os PMAC elaborados a partir de 2024 — Setúbal, Alcochete, Mafra, Odivelas e, posteriormente, Barreiro, Cascais, Montijo, Loures e Moita — refletem um **salto qualitativo na operacionalização**, na maioria influenciado pela **Lei de Bases do Clima** e pela experiência acumulada com os PMAAC anteriores. Em particular, o **PMAC de Setúbal** destaca-se pela clareza da estrutura operacional, ao articular três eixos estratégicos com sete eixos de operacionalização, permitindo uma melhor distribuição de responsabilidades e maior legibilidade da execução. Esta abordagem responde de forma pragmática a uma fragilidade frequente nos planos anteriores, nomeadamente a dificuldade de traduzir objetivos estratégicos em ações concretas com responsáveis claramente identificados.

Por outro lado, municípios como **Alcochete, Montijo, Moita e Odivelas** apresentam planos com um forte enfoque na **justiça climática, pobreza energética e participação comunitária**, revelando uma leitura mais socioterritorial da ação climática. Esta orientação é particularmente relevante em contextos com maior vulnerabilidade socioeconómica, embora se observe, em alguns casos, uma proliferação de medidas, sobretudo na adaptação, que pode diluir a capacidade executiva municipal. A diferença entre o número elevado de medidas (por exemplo, 89 medidas de adaptação no Montijo ou 75 na Moita) e os recursos humanos e financeiros disponíveis levanta questões sobre a exequibilidade efetiva e a capacidade de monitorização sistemática.

Os PMAC de **Cascais e Mafra** diferenciam-se pela **consolidação de uma trajetória contínua de planeamento climático**, apoiada em instrumentos anteriores e numa forte componente de conhecimento e capacitação. Cascais, em particular, evidencia uma elevada coerência estratégica, integrando planos já existentes num novo quadro orientador, evitando redundâncias e reforçando a consistência temporal da ação climática. Em contraste, municípios que transitaram recentemente de PMAAC focados sobretudo na adaptação para PMAC integrados (como **Loures ou Barreiro**) demonstram ainda algum **desequilíbrio entre mitigação e adaptação, com maior robustez conceptual do que operacional**.

Em síntese, os PMAC da AML revelam uma **evolução clara de planos estratégicos para instrumentos mais operativos**, embora persistam desafios comuns, como sejam a excessiva fragmentação de medidas, a dificuldade de definição de prioridades territoriais e a necessidade de reforçar sistemas de avaliação e monitorização orientados para resultados mensuráveis.

4.4.3. Os PAESC/PAEC concluídos na AML

Os PAESC/PAEC analisados (**Seixal, Sintra, Vila Franca de Xira e Oeiras**) refletem uma geração de instrumentos fortemente enquadrados pelo **Pacto dos Autarcas**, com uma matriz metodológica mais homogénea e um foco historicamente mais marcado na **mitigação das emissões**. Em geral, estes planos apresentam diagnósticos energéticos bem estruturados, metas quantificadas e um forte alinhamento com os compromissos europeus de redução de CO_2 até 2030. A coerência metodológica constitui uma das suas principais virtudes, permitindo a comparabilidade entre municípios e facilitando o acesso a financiamento europeu.

O **PAESC de Sintra** destaca-se pela profundidade da análise de risco e vulnerabilidade climática, integrando fatores climáticos e socioeconómicos e estruturando claramente a separação entre mitigação e adaptação. Contudo, o longo período de implementação (2009–2030) e a sobreposição com outros instrumentos estratégicos colocam desafios à atualização contínua das medidas face à aceleração dos Impactes climáticos. Já o **PAESC de Vila Franca de Xira** assume explicitamente um **papel complementar ao PMAAC, evitando duplicações e reforçando a articulação entre instrumentos, constituindo uma boa prática de governação climática multinível**.

O **PAESC do Seixal** apresenta uma abordagem equilibrada entre mitigação e adaptação, embora ainda fortemente centrada nos setores energéticos tradicionais, enquanto o **PAECO 2030+ de Oeiras** representa uma evolução conceptual relevante, ao **integrar plenamente adaptação, mitigação, conforto térmico, infraestrutura verde e serviços de ecossistemas** num único instrumento coerente. A definição de apenas 24 medidas prioritárias, organizadas em sete eixos, revela uma opção clara pela **concentração estratégica e exequibilidade**, contrastando com a tendência de proliferação de medidas observada noutros municípios.

De forma crítica, importa salientar que muitos PAESC continuam a tratar a adaptação como um complemento à mitigação, remetendo frequentemente para PMAAC autónomos. Embora esta separação tenha sido funcional numa fase inicial, a realidade atual de agravamento dos riscos climáticos exige uma **integração mais profunda entre energia, uso do solo, infraestrutura verde e proteção civil**, algo que os novos PMAC começam a incorporar de forma mais eficaz. Assim, enquanto **os PAESC constituem instrumentos robustos para a descarbonização, revelam limitações na resposta integrada aos riscos climáticos complexos**, sobretudo em territórios densamente urbanizados.

A comparação entre PMAC/PMAAC e PAESC/PAEC na AML evidencia **uma transição cada vez mais pronunciada de planos setoriais para instrumentos territoriais integrados**. Os PAESC consolidaram uma base sólida para a mitigação, mas são os PMAC mais recentes que melhor respondem à complexidade climática atual, ao articular riscos, justiça climática, governança e adaptação territorial. O principal desafio futuro reside menos na produção de novos planos e mais na **capacidade de execução, monitorização e integração intermunicipal**, fatores determinantes para transformar ambição estratégica em resiliência efetiva no território metropolitano.

4.5. Implicações estratégicas da evolução do quadro de referência

A aprovação do PMAAC-AML em 2019 **ocorreu num contexto institucional significativamente distinto daquele que caracteriza o panorama atual da política climática em Portugal**. Desde então, assistiu-se a uma evolução acelerada do quadro de referência estratégico, tanto à escala nacional como municipal, com implicações diretas para a pertinência, coerência e eficácia do Plano Metropolitano. Esta transformação do

enquadramento político e regulatório não se limita a uma mera atualização de instrumentos; representa, na prática, uma mudança de paradigma na forma como a adaptação climática é concebida, planeada e operacionalizada.

Ao nível nacional, a publicação do **Roteiro Nacional de Adaptação 2100 introduziu uma visão de longo prazo que pressupõe não apenas respostas reativas aos riscos atuais, mas transformações estruturais dos sistemas territoriais, produtivos e ecológicos**.

Por outro lado, a **ENAAC 2030 consolidou uma matriz de objetivos estratégicos orientada para o conhecimento, a capacitação, a inovação e o financiamento da adaptação**. Consequentemente, o PMAAC-AML, ainda fortemente ancorado numa lógica de resposta aos riscos imediatos, necessita de ajustamentos para alinhar-se com esta abordagem prospetiva. Isto acontece porque os novos instrumentos nacionais exigem que os planos de adaptação antecipem cenários de maior severidade climática e integrem dimensões antes tratadas de forma fragmentada, como a saúde climática, a transformação agrícola ou o restauro ecológico.

A atualização dos **Planos de Gestão das Regiões Hidrográficas e dos Planos de Gestão dos Riscos de Inundação reforça, além disso, a importância da gestão integrada da água e da articulação explícita entre adaptação climática e objetivos ecológicos**. O PMAAC-AML aborda estas dimensões, mas de forma menos sistematizada, sem mecanismos claros de coordenação com as entidades gestoras dos recursos hídricos ou com as autoridades responsáveis pela gestão do risco.

Paralelamente à evolução do quadro nacional, **o panorama municipal conheceu uma transformação notável**. Dos 18 municípios da AML, 10 já concluíram os seus Planos Municipais de Ação Climática, enquanto outros três dispõem de Planos de Ação para a Energia Sustentável e Clima alinhados com o Pacto dos Autarcas. Esta proliferação de instrumentos municipais, embora positiva no que respeita à disseminação da ação climática local, **coloca desafios de coordenação e coerência vertical**. Em muitos casos, os PMAC recentes incorporam abordagens inovadoras — como a integração explícita de soluções baseadas na natureza, a articulação entre infraestrutura verde e conforto térmico, ou o desenvolvimento de sistemas avançados de monitorização — que o PMAAC-AML apenas contempla de forma genérica ou dispersa nas agendas setoriais.

A evolução dos Planos de Ação para a Energia Sustentável e Clima evidencia também uma transição gradual de instrumentos centrados na descarbonização para abordagens mais integradas. Contudo, **muitos PAESC ainda tratam a adaptação como um complemento à mitigação**, remetendo frequentemente para planos autónomos.

Do ponto de vista estratégico, a evolução do quadro de referência nacional e municipal coloca ao PMAAC-AML **três desafios interligados**:

- Primeiro, a necessidade de incorporar uma visão de longo prazo alinhada com horizontes até 2100, superando a lógica de resposta aos riscos atuais;
- Segundo, a exigência de reforçar dimensões transversais como o conhecimento, a capacitação, a inovação tecnológica e o financiamento, atualmente tratadas de forma incipiente;
- Terceiro, a urgência de clarificar os mecanismos de governação multinível e de articulação com políticas setoriais nacionais e instrumentos municipais.

Em síntese, a **evolução acelerada do enquadramento institucional da política climática em Portugal torna imprescindível que a estratégia do PMAAC-AML acompanhe o novo quadro de referência**. Não se

trata de reconhecer a obsolescência do Plano, mas de garantir que este mantém a sua capacidade de orientar a ação metropolitana num contexto mais complexo, ambicioso e exigente.

5. Avaliação da coerência externa

5.1. Alinhamento com o Roteiro Nacional de Adaptação 2100

O PMAAC-AML de uma forma geral encontra-se alinhado com as principais orientações estratégicas do RNA2100, sendo que as principais convergências se baseiam nas seguintes áreas:

- **Adaptação Costeira**, relativa ao domínio da proteção das zonas costeiras, em que o PMAAC-AML mostra um **alinhamento direto com o desafio nacional de mitigar os efeitos da erosão costeira e uma coerência elevada com a visão de adaptação antecipatória** (planeamento, soluções baseadas na natureza, realinhamento de usos). A adaptação costeira é uma das áreas onde o PMAAC-AML possui um maior grau de alinhamento com o RNA2100.
- **Recursos hídricos e escassez hídrica,** na medida em que existe uma elevada coerência do PMAAC-AML com o RNA2100 nos objetivos focados na gestão da água, no que se refere à eficiência na distribuição e consumo; à gestão integrada dos recursos hídricos; e à resiliência agroflorestal e escassez hídrica. Nesta área, o PMAAC-AML encontra-se em sintonia com o desafio central do RNA2100 — **reduzir consumo e aumentar a eficiência**, embora com maior foco em infraestruturas e menos em governança multissetorial.
- **Sistemas naturais e resiliência ecológica**, uma vez que existe uma coerência assinalável com os objetivos relacionados com o setor agroflorestal, incêndios rurais e resiliência dos sistemas naturais e o desafio do RNA2100 de reforçar a resiliência dos ecossistemas, preservando biodiversidade e restaurando áreas vulneráveis. Assim, é evidente que **o PMAAC se encontra num nível de maturidade consistente com as dimensões da ecologia funcional e conservação**.
- **Planeamento urbano e infraestruturas resilientes**, é outra das áreas nas quais o PMAAC-AML consegue alinhar-se com o RNA2100, particularmente os objetivos com foco nas ondas de calor, na resiliência das infraestruturas, na minimização da exposição de pessoas e bens e no planeamento e monitorização, demonstrando assim uma coerência elevada com o desafio nacional de planeamento urbano adaptativo. Além disso, **o PMAAC-AML integra ainda princípios climáticos** como a **integração de fatores climáticos no ordenamento, abordagem preventiva** às infraestruturas e reforço da capacidade institucional.

No que se refere aos objetivos estratégicos, foram identificadas lacunas em algumas áreas-chave, mas, de uma análise mais aprofundada, concluiu-se que a maior parte dessas lacunas são colmatas pelas medidas de adaptação das Agendas Metropolitanas Sectoriais de Adaptação, pelo que os temas centrais estão alinhados com o RNA2100. As principais **lacunas identificadas referentes aos objetivos estratégicos** são no âmbito das seguintes áreas:

- **Agricultura adaptada à seca**, uma vez que se verifica que o PMAAC-AML tem um âmbito relativamente limitado. Apesar se existirem objetivos relacionados com o agroflorestal e escassez hídrica, **falta no PMAAC-AML uma referência estratégica** explícita a **transformações produtivas agrícolas**, à **promoção de culturas mais resilientes**, e de **incentivos à agroecologia** e **práticas sustentáveis**. Ao aprofundar-se a análise para o nível das medidas, nota-se que existe apenas uma medida geral que se relaciona com estes temas: "Promover práticas de agricultura de conservação e proteção dos solos", pertencente ao OE1. Aumentar a resiliência dos sistemas naturais e agroflorestais à escassez hídrica do risco climático secas. Além desta medida, quando analisadas as medidas de adaptação das **agendas metropolitanas sectoriais de adaptação**, verifica-se um **aprofundamento de medidas em linha com uma mudança estrutural do sistema agrícola**, uma vez que o PMAAC, apresenta medidas como a "M4.

Promover a implementação de práticas de agricultura de conservação para maior proteção dos solos" e "M2. Estimular a produção agroflorestal e agroalimentar em meio urbano e rural, reforçando os circuitos curtos entre a produção e o consumo", que contribuem para essa mudança estrutural descrita no RNA2100.

- **Integração da biodiversidade costeira e estuarina**, uma vez que os objetivos costeiros do PMAAC-AML centram-se essencialmente nos riscos físicos, erosão e subida do nível médio do mar. Quando analisadas as medidas de adaptação das agendas metropolitanas sectoriais de adaptação, no âmbito da biodiversidade, **verifica-se que muitos dos pontos referidos são mencionados em forma de medidas**, pelo que é garantida a preservação de ecossistemas costeiros e estuarinos, através das medidas "M4. Mitigar as consequências sobre as comunidades vegetais reliquiais características de habitats húmidos dunares (depressões intradunares, turfeiras, urzais tojais higrófilos)" e "M7. Mitigar as consequências da erosão e recuo da linha de costa nos ecossistemas dunares".
- No que se refere à **saúde humana**, uma vez que o PMAAC-AML trata a saúde quase exclusivamente em relação aos riscos climáticos (ondas de calor, cheias rápidas e movimentos de massa em vertentes e à subida do nível médio das águas do mar) **encontra-se em falta uma abordagem climática que coloque a saúde humana com um papel mais abrangente**, ligado às questões do planeamento territorial e às condições socioeconómicas determinantes da vulnerabilidade.
- **Governação integrada e articulação multinível**, uma vez que o RNA2100 enfatiza a governança colaborativa, decisões baseadas em cenários de longo prazo e adaptação transformativa. No PMAAC-AML, estes aspetos existem, mas de forma menos sistematizada, por exemplo, sem mecanismos explícitos de articulação com políticas nacionais setoriais e com pouca referência à integração com instrumentos de financiamento e monitorização.

A análise demonstra que **o PMAAC-AML está bastante alinhado com o RNA2100**, especialmente nas zonas costeiras, escassez hídrica, resiliência ecológica. As principais lacunas situam-se nas áreas da transformação agrícola, restauro ecológico, saúde climática estruturante e governança integrada e visão a longo prazo. Neste quadro, as principais recomendações para ajustar os objetivos estratégicos do PMAAC-AML à visão estratégica do RNA2100 centram-se em:

- **Reforçar o enfoque na transformação agrícola,** introduzir nomeadamente medidas que antecipem mudanças estruturais na agricultura metropolitana, promover transição agroecológica e culturas mais resistentes à seca e alinhar práticas agrícolas com cenários climáticos de longo prazo (horizonte 2100).
- **Integrar a biodiversidade e o restauro ecológico**, designadamente incorporar objetivos específicos de restauro e associar soluções baseadas na natureza, alinhadas com o RNA2100.
- **Ampliar a abordagem de saúde climática**, especificamente, incorporar riscos adicionais (qualidade do ar, doenças vetoriais, impactes em grupos vulneráveis) e reforçar sistemas de alerta precoce e estratégias de proteção social.
- **Desenvolver uma estratégia metropolitana de gestão integrada da água com horizonte 2100,** com incorporação da reutilização de águas residuais tratadas, de recarga de aquíferos, dessalinização sustentável e tecnologia digital.

Quadro 13 – Alinhamento do PMAAC-AML com o Roteiro Nacional de Adaptação 2100

Objetivos Estratégicos do PMAAC-AML	Gestão da escassez hídrica (reduzir o consumo e aumentar a eficiência no uso da água)	Proteção das zonas costeiras (implementar soluções para mitigar os Impactes da erosão e da subida do nível do mar)	Adaptação da agricultura (promover culturas mais resistentes à seca e incentivando práticas agrícolas sustentáveis)	Reforço da resiliência dos ecossistemas (preservar a biodiversidade e restaurar áreas naturais vulneráveis)	Planeamento urbano adaptativo (integrar critérios climáticos no ordenamento do território e na construção de infraestruturas mais resilientes)
Adaptação às temperaturas elevadas					
OE1. Mitigar os impactes da subida das temperaturas no potencial agroflorestal metropolitano	1	-	3	2	1
OE2. Reduzir a vulnerabilidade metropolitana aos incêndios rurais e florestais	-	-	2	3	1
OE3. Mitigar os impactes das ondas de calor na saúde humana	1	-	-	1	2
OE4. Reduzir os impactes da subida das temperaturas nas infraestruturas	1	-	-	-	3
Adaptação à subida do nível das águas do mar					
OE1. Promover a adaptação costeira metropolitana à subida do nível médio das águas do mar	-	3	-	1	2
OE2. Promover a adaptação das margens dos estuários do Tejo e Sado à subida do nível médio das águas do mar	-	3	-	1	2
OE3. Aumentar a resiliência territorial à subida do nível médio das águas do mar	-	3	-	1	3
Adaptação às secas					
OE1. Aumentar a resiliência dos sistemas naturais e agroflorestais à escassez hídrica	3	-	3	2	1
OE2. Aumentar a eficiência na distribuição e no consumo de água	3	-	1	1	2
OE3. Otimizar a gestão integrada dos recursos hídricos	3	-	1	2	2
Adaptação às cheias e inundações					
OE1. Minimizar a exposição de pessoas e bens	1	2	-	1	3
OE2. Aumentar a resiliência de infraestruturas e de atividades económicas	1	2	-	1	3
OE3. Promover o planeamento, a monitorização e a sensibilização	2	2	1	2	3

Coerência: 1 – "Reduzida"; 2 – "Média"; 3 – "Elevada"

1	2	3

Fonte: CEDRU (2025), adaptado de RNA2100

5.2. Alinhamento com a ENAAC 2030

O PMAAC-AML de uma forma geral encontra-se alinhado com as principais orientações estratégicas da ENAAC 2030, sendo que as principais convergências se associam ao OE "C. Acelerar a implementação de medidas de adaptação" uma vez que o PMAAC-AML apresenta objetivos operacionais e orientados para a ação, traduz medidas concretas com uma forte orientação para a redução de risco e a ação territorial. O PMAAC-AML revela maturidade operacional e forte aderência ao foco da ENAAC 2030 na **implementação acelerada**.

É ainda possível verificar que o PMAAC-AML tem uma coerência elevada com a ENAAC 2030 no que diz respeito ao Objetivo "D – Reforçar o investimento em adaptação" uma vez que **existem objetivos relacionados com infraestruturas, gestão hídrica, adaptação costeira e proteção territorial**, que evidenciam a necessidade de investimento continuado, demonstrando uma convergência sólida.

O PMAAC-AML apresenta também uma coerência forte com os Objetivos A e B, que destacam o conhecimento, capacitação e monitorização, pois os objetivos contribuem para: i. a **monitorização climática**, no caso do "OE3. Promover o planeamento, a monitorização e a sensibilização do risco climático cheias e inundações"; ii. o **conhecimento e a capacitação**, uma vez que, por exemplo, a gestão integrada da água exige modelos, cenários e ferramentas digitais, que impulsionam o conhecimento e investigação, assim como objetivos sobre saúde e ondas de calor que contribuem para o desenvolvimento de sistemas precoces e conhecimento epidemiológico.

Concluindo, o PMAAC-AML demonstra uma coerência externa robusta com a ENAAC 2030 de base técnica. As principais lacunas identificadas no PMAAC-AML associam-se a uma visão de **conhecimento e capacitação com um papel secundário**, uma vez que a maior parte dos objetivos estratégicos focam-se principalmente na ação, e **não existe um foco explícito na formação e capacitação** de técnicos e capital humano, literacia climática e sensibilização da população. Embora os objetivos estratégicos contribuam para o conhecimento, não existem metas claras, sendo o **reforço de capacidades institucionais** uma das dimensões que a ENAAC 2030 valoriza.

A estratégia do PMAAC-AML não clarifica que formas inovadoras se devem utilizar na monitorização, nomeadamente sistemas digitais avançados, novas tecnologias de sensorização, *big data* climático. Além disso, **não operacionaliza com detalhe as necessidades de financiamento, encontrando-se em falta uma clareza das fontes de financiamento, parcerias público-privadas e modelos de custo-benefício**.

As recomendações mais relevantes para alinhar o PMAAC-AML à ENAAC 2030 passam por:

- **Integração dos domínios do conhecimento e capacitação** nos objetivos estratégicos, através da introdução de objetivos focados na formação de técnicos, sensibilização climática nos diversos públicos-alvo (nas escolas, empresas e setor público) e promoção de plataformas de conhecimento e partilha de informação e boas práticas ao nível intermunicipal.
- **Clarificação de ferramentas inovadoras para o sistema de monitorização** nos objetivos estratégicos, em particular para os sistemas digitais, utilização de inteligência artificial, plataformas digitais metropolitanas e observatórios de cidadãos e participação pública.
- **Densificar as possibilidades de financiamento**, nomeadamente, as fontes de financiamento e integração de mecanismos de financiamento inovador.

O exercício de coerência externa entre o PMAAC-AML e a ENAAC 2030 demonstra que existe um alinhamento claro relativamente à capacidade de ação que a adaptação às alterações climáticas exige e focado na resiliência

territorial. Os domínios onde o PMAAC-AML apresenta maiores carências nos objetivos estratégicos estão associados à prioridade dada ao conhecimento e capacitação, mas também no âmbito da inovação.

Quadro 14 – Alinhamento do PMAAC-AML com a ENAAC 2030

Objetivos Estratégicos do PMAAC-AML	A. Promover o conhecimento e a capacitação	B. Adotar ferramentas inovadoras e reforçar a monitorização	C. Acelerar a implementação de medidas de adaptação	D. Reforçar o investimento em adaptação
Adaptação às temperaturas elevadas				
OE1. Mitigar os impactes da subida das temperaturas no potencial agroflorestal metropolitano	1	1	3	2
OE2. Reduzir a vulnerabilidade metropolitana aos incêndios rurais e florestais	1	1	3	2
OE3. Mitigar os impactes das ondas de calor na saúde humana	2	1	3	2
OE4. Reduzir os impactes da subida das temperaturas nas infraestruturas	1	1	3	3
Adaptação à subida do nível das águas do mar				
OE1. Promover a adaptação costeira metropolitana à subida do nível médio das águas do mar	1	1	3	3
OE2. Promover a adaptação das margens dos estuários do Tejo e Sado à subida do nível médio das águas do mar	1	1	3	3
OE3. Aumentar a resiliência territorial à subida do nível médio das águas do mar	2	1	3	3
Adaptação às secas				
OE1. Aumentar a resiliência dos sistemas naturais e agroflorestais à escassez hídrica	2	2	3	2
OE2. Aumentar a eficiência na distribuição e no consumo de água	2	2	3	2
OE3. Otimizar a gestão integrada dos recursos hídricos	3	3	3	2
Adaptação às cheias e inundações				
OE1. Minimizar a exposição de pessoas e bens	2	2	3	3
OE2. Aumentar a resiliência de infraestruturas e de atividades económicas	1	2	3	3
OE3. Promover o planeamento, a monitorização e a sensibilização	3	3	2	2

Coerência: 1 – "Reduzida"; 2 – "Média"; 3 – "Elevada"

1	2	3

Fonte: CEDRU (2025), adaptado de ENAAC2030

5.3. Alinhamento com os PGRH: Planos de Gestão das Redes Hidrográficas do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A) e Sado e Mira (RH6)

O PMAAC-AML apresenta uma **convergência forte com os PGRH no âmbito da gestão da água e escassez hídrica** existindo objetivos estratégicos dedicados à eficiência hídrica, gestão integrada, resiliência agroflorestal e adaptação às secas. Os PGRH têm como principais desígnios assegurar a qualidade e a quantidade de água, garantir usos futuros e proteger ecossistemas dependentes, notando-se uma evidente coerência estratégica entre os dois documentos.

O PMAAC-AML regista ainda uma **coerência elevada na gestão dos riscos relacionados com a água**, tais como as cheias, galgamentos e inundação costeira. Existem objetivos estratégicos dedicados especificamente à adaptação costeira e estuarina, que apresentam um alinhamento direto com alguns dos objetivos dos PGRH relativos à subida do nível do mar, salinização, erosão e riscos hidrometeorológicos, pelo que **o PMAAC-AML reforça as prioridades dos PGRH**.

No âmbito do **planeamento, monitorização e sensibilização da adaptação às cheias e inundações**, existe um forte alinhamento com os PGRH relacionado com a governança, o conhecimento e a partilha de informação com a sociedade civil plasmados nestes instrumentos. Verifica-se também um claro alinhamento setorial, uma vez que o PMAAC-AML, sendo um instrumento metropolitano, **integra na sua atuação, o ordenamento, as infraestruturas, a agricultura, os ecossistemas e os riscos**, garantindo uma compatibilização com o "OE8 do PGRH - Assegurar a compatibilização da política da água com as políticas setoriais".

As lacunas mais relevantes identificadas associam-se à **falta de foco na sustentabilidade económica** e **financeira** do plano metropolitano, embora mencione necessidades de investimento, sendo o alinhamento fraco a médio. Neste caso, o**s PGRH estimulam a promoção da sustentabilidade económica e financeira da gestão da água**.

É de notar ainda que o PMAAC-AML **não aprofunda um conhecimento técnico especializado em água**. Contudo, esta lacuna não é prioritária uma vez que o plano é multissetorial e não é o seu objetivo central conter uma especialização nas questões da água.

Concluindo, **o PMAAC-AML** para assegurar um alinhamento superior aos PGRH, **deverá incluir princípios de sustentabilidade económica e financeira**, nomeadamente necessidades financeiras das medidas e definir modelos de financiamento.

Quadro 15 – Alinhamento do PMAAC-AML com PGRH: RH5A e RH6

Objetivos Estratégicos do PMAAC-AML	OE1 - Adequar a Administração Pública na gestão da água	OE2 - Assegurar o conhecimento atualizado dos recursos hídricos	OE3 - Atingir e manter o Bom estado/potencial das massas de água	OE4 - Assegurar as disponibilidades de água para as utilizações atuais e futuras	OE5- Assegurar a proteção dos ecossistemas e da biodiversidade	OE6 - Promover uma gestão eficaz e eficiente dos riscos associados à água	OE7 - Promover a sustentabilidade económica e financeira da gestão da água	OE8 - Assegurar a compatibilização da política da água com as políticas setoriais	OE9 - Promover a gestão conjunta das bacias internacionais1	OE10 - Sensibilizar a sociedade portuguesa para uma participação ativa na política da água
Adaptação às temperaturas elevadas										
OE1. Mitigar os impactes da subida das temperaturas no potencial agroflorestal metropolitano	1	1	2	2	2	1	1	2	-	1
OE2. Reduzir a vulnerabilidade metropolitana aos incêndios rurais e florestais	-	-	1	1	3	1	-	1	-	1
OE3. Mitigar os impactes das ondas de calor na saúde humana	-	1	-	-	-	1	-	1	-	2
OE4. Reduzir os impactes da subida das temperaturas nas infraestruturas	1	1	-	1	-	2	1	2	-	1
Adaptação à subida do nível das águas do mar										
OE1. Promover a adaptação costeira metropolitana à subida do nível médio das águas do mar	1	1	1	1	1	3	1	2	-	1
OE2. Promover a adaptação das margens dos estuários do Tejo e Sado à subida do nível médio das águas do mar	1	1	2	1	2	3	1	2	-	1
OE3. Aumentar a resiliência territorial à subida do nível médio das águas do mar	1	1	2	1	2	3	1	2	-	1
Adaptação às secas										
OE1. Aumentar a resiliência dos sistemas naturais e agroflorestais à escassez hídrica	2	2	3	3	3	2	1	3	-	1

Objetivos Estratégicos do PMAAC-AML	OE1 - Adequar a Administração Pública na gestão da água	OE2 - Assegurar o conhecimento atualizado dos recursos hídricos	OE3 - Atingir e manter o Bom estado/potencial das massas de água	OE4 - Assegurar as disponibilidades de água para as utilizações atuais e futuras	OE5- Assegurar a proteção dos ecossistemas e da biodiversidade	OE6 - Promover uma gestão eficaz e eficiente dos riscos associados à água	OE7 - Promover a sustentabilidade económica e financeira da gestão da água	OE8 - Assegurar a compatibilização da política da água com as políticas setoriais	OE9 - Promover a gestão conjunta das bacias internacionais1	OE10 - Sensibilizar a sociedade portuguesa para uma participação ativa na política da água
Adaptação às temperaturas elevadas										
OE2. Aumentar a eficiência na distribuição e no consumo de água	2	2	2	3	2	2	1	3	-	2
OE3. Otimizar a gestão integrada dos recursos hídricos	3	3	3	3	3	3	2	3	1	2
Adaptação às cheias e inundações										
OE1. Minimizar a exposição de pessoas e bens	1	1	-	1	-	3	1	2	-	2
OE2. Aumentar a resiliência de infraestruturas e de atividades económicas	1	1	1	2	1	3	2	3	-	2
OE3. Promover o planeamento, a monitorização e a sensibilização	3	3	2	2	2	2	2	3	1	3

Coerência: 1 – “Reduzida”; 2 – “Média”; 3 – “Elevada”

1	2	3

Fonte: CEDRU (2025), adaptado do PGRH: RH5A e RH6

5.4. Alinhamento com os PGRI: Plano de Gestão dos Riscos de Inundações do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A) e Sado e Mira (RH6)

O **alinhamento do PMAAC-AML com os PGRI é elevado** nas questões da **adaptação costeira e estuarina**, **resiliência territorial costeira**, **planeamento** e **monitorização** e **minimização da exposição de pessoas** e **bens**. Ambos os planos são claros nas questões da delimitação de zonas de risco, das restrições ao uso do solo e da incorporação do risco nos instrumentos de planeamento, sendo estes os pontos de alinhamento mais fortes.

O **PMAAC-AML evidencia uma coerência elevada** com o objetivo 3 e 4 dos PGRI, diretamente relacionados **com infraestruturas resilientes, proteção de atividades económicas, redução da vulnerabilidade humana, defesa costeira e estuarina**. A convergência do PMAAC-AML aos PGRI consolida-se no âmbito da **gestão integrada da água**, planeamento, monitorização e sensibilização, resiliência dos sistemas naturais, visível através do objetivo 2 dos PGRI "Melhorar o conhecimento e a capacidade de previsão para adequar a gestão do risco de inundação".

As principais **lacunas** verificadas no PMAAC-AML centram-se no fraco desenvolvimento do risco de inundação, cheias rápidas, precipitação extrema, inundações pluviais e fluviais, reduzindo a coerência com alguns objetivos dos PGRI. Contudo, **ao nível das medidas, é feito um enquadramento mais completo**, referindo fatores como: a redução da exposição a cheias e riscos associados, a melhoria da drenagem pluvial, o reforço da resiliência das atividades económicas e das suas infraestruturas (incluindo as hortofrutícolas, energéticas, de transportes e comunicações), o estabelecimento de sistemas de alerta e capacitação da população, bem como o aperfeiçoamento do planeamento, monitorização e fiscalização.

Observa-se ainda que os objetivos estratégicos associados à perceção de risco são limitados, com exceção do "OE3. Promover o planeamento, a monitorização e a sensibilização", que não é manifestamente suficiente face à dimensão do problema em causa. Denota-se que os **objetivos estratégicos do PMAAC-AML não incluem campanhas de comunicação específicas para risco de inundação**, **participação cidadã** em cenários de risco hídrico, **educação** para resposta a eventos súbitos, demonstrando uma coerência moderada.

A **fraca ligação ao bom estado ecológico das massas de água é outra das lacunas**, uma vez que não são mencionadas explicitamente pressões hidromorfológicas, objetivos DQA e programas de medidas sobre a qualidade da água.

As **principais recomendações** para melhorar o alinhamento do PMAAC-AML aos PGRI centram-se no reforço de objetivos de **sensibilização** focados em risco de inundação e articulação do PMAAC-AML com metas ecológicas das massas de água, abrangendo questões de **restauro ecológico e soluções de base natural e de drenagem sustentável**. Com a adoção destas recomendações, o PMAAC-AML pode alinhar-se plenamente com os PGRI e reforçar a capacidade metropolitana de prevenir, gerir e recuperar de cheias e inundações.

Quadro 16 – Alinhamento do PMAAC-AML com PGRI: RH5A e RH6

Objetivos Estratégicos do PMAAC-AML	1. Aumentar a perceção do risco de inundação e das estratégias de atuação na população, nos agentes sociais e económicos	2. Melhorar o conhecimento e a capacidade de previsão para adequar a gestão do risco de inundação	3. Melhorar o ordenamento do território e a gestão da exposição nas zonas inundáveis	4. Melhorar a resiliência e diminuir a vulnerabilidade dos elementos situados nas zonas de possível inundação	5. Contribuir para a melhoria ou a manutenção do bom estado das massas de água.
Adaptação às temperaturas elevadas					
OE1. Mitigar os impactes da subida das temperaturas no potencial agroflorestal metropolitano	1	1	1	2	1
OE2. Reduzir a vulnerabilidade metropolitana aos incêndios rurais e florestais	1	1	1	2	1
OE3. Mitigar os impactes das ondas de calor na saúde humana	2	1	1	2	-
OE4. Reduzir os impactes da subida das temperaturas nas infraestruturas	1	1	2	3	-
Adaptação à subida do nível das águas do mar					
OE1. Promover a adaptação costeira metropolitana à subida do nível médio das águas do mar	2	2	3	3	1
OE2. Promover a adaptação das margens dos estuários do Tejo e Sado à subida do nível médio das águas do mar	2	2	3	3	2
OE3. Aumentar a resiliência territorial à subida do nível médio das águas do mar	2	2	3	3	2
Adaptação às secas					
OE1. Aumentar a resiliência dos sistemas naturais e agroflorestais à escassez hídrica	1	2	2	3	3
OE2. Aumentar a eficiência na distribuição e no consumo de água	2	2	2	2	2
OE3. Otimizar a gestão integrada dos recursos hídricos	2	3	3	3	3
Adaptação às cheias e inundações					
OE1. Minimizar a exposição de pessoas e bens	3	2	3	3	1
OE2. Aumentar a resiliência de infraestruturas e de atividades económicas	2	2	3	3	1
OE3. Promover o planeamento, a monitorização e a sensibilização	3	3	3	3	2

Coerência: 1 – "Reduzida"; 2 – "Média"; 3 – "Elevada"

1	2	3

Fonte: CEDRU (2025), adaptado do PGRI: RH5A e RH6

5.5. Alinhamento com os PMAAC/PMAC municipais

Alcochete

O Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Alcochete (PMAC) apresenta um grau de convergência muito significativo com o PMAAC-AML. A articulação entre ambos evidencia uma **relação de complementaridade**, uma vez que **o PMAAC-AML fornece o enquadramento estratégico e temático** comum, enquanto **o PMAC de Alcochete aprofunda, operacionaliza e territorializa** estas orientações, introduzindo medidas adicionais que reforçam a ação local.

O alinhamento entre o PMAAC-AML e o PMAC-Alcochete é **direto e consistente** em várias áreas críticas. Na agricultura e gestão de recursos hídricos, ambos os planos promovem eficiência hídrica, redução de perdas, aumento do armazenamento e reutilização, incluindo proteção de massas de água e resposta à intrusão salina. Na gestão florestal e risco de incêndio, há convergência na reconversão de áreas afetadas, controlo de espécies invasoras e redução da exposição. Em saúde pública e eventos extremos, como ondas de calor, os sistemas de alerta e ações de capacitação refletem claramente as diretrizes metropolitanas, com o PMAC-Alcochete a detalhar ainda mais estas medidas. A drenagem urbana e o controlo de cheias é abordada integradamente, com bacias de retenção, gestão de águas pluviais e condicionamento urbanístico alinhados com a estratégia metropolitana. Por fim, em sensibilização, educação e governança, o plano municipal adota programas educativos, monitorização e reforço da articulação institucional, garantindo plena coerência com o PMAAC-AML.

O **PMAC de Alcochete introduz inovações e especificações** que não estão explicitadas no PMAAC-AML. Destacam-se:

- **Governança territorial e uso do solo**, com medidas como o fomento ao cultivo de terrenos abandonados e a criação de sistemas de informação fundiária (iniciativas que fortalecem a gestão territorial e não constam do plano metropolitano).
- **Monitorização ambiental avançada**, incluindo uma rede local de qualidade do ar com capacidade de previsão.
- **Gestão inovadora da água**, com projetos de reutilização de águas residuais para fins agrícolas.
- **Soluções de Base Natural (SBN)** para defesa estuarina, representando uma metodologia de intervenção mais moderna e específica do que a abordagem geral do PMAAC-AML.
- **Monitorização hidrológica detalhada**, incluindo cenários de escassez e contaminação.

Sendo um plano estratégico de escala regional, o PMAAC-AML tende a ser mais genérico na formulação das suas medidas. A comparação com o plano municipal evidencia três lacunas principais: i. **governança e operacionalização territorial insuficientemente detalhadas; ii. falta de especificação sobre Soluções de Base Natural**, que surgem tratadas inovadoramente no PMAC de Alcochete e; iii. **ausência de instrumentos operacionais dedicados**, como planos de contingência temáticos.

Para promover uma melhor integração vertical e incorporar a experiência acumulada, **recomenda-se que o PMAAC-AML seja atualizado** no sentido de:

- **Incluir explicitamente metodologias inovadoras**, sobretudo Soluções de Base Natural aplicadas à proteção costeira e estuarina.
- **Priorizar instrumentos de planeamento operacional**, promovendo a elaboração de planos de contingência temáticos e protocolos de resposta rápida.

- **Expandir o alcance da qualidade ambiental**, incorporando a monitorização da qualidade do ar e a avaliação de contaminação hídrica como componentes essenciais da adaptação.

Barreiro

O PMAAC-AML e o PMAC-Barreiro têm uma elevada coerência entre si, uma vez que **o PMAC-Barreiro aprofunda e territorializa as orientações estratégicas metropolitanas**, integrando medidas específicas à realidade local (especialmente ligadas ao contexto urbano, portuário e de qualidade ambiental). O resultado é uma **articulação robusta**, onde o plano municipal reforça a execução prática da visão metropolitana enquanto **acrescenta novas dimensões que ampliam o âmbito** da adaptação na AML.

A análise cruzada dos dois instrumentos evidencia uma transposição clara dos princípios e objetivos definidos ao nível metropolitano. Na gestão hídrica, o PMAC-Barreiro adota integralmente medidas relativas à eficiência, à redução de perdas, à proteção de aquíferos e ao reforço da segurança hídrica, **alinhando-se com as prioridades do PMAAC-AML**.

No domínio da saúde pública e do risco climático, verifica-se igualmente uma convergência sólida, já que ambos os planos destacam o reforço dos sistemas de alerta, a preparação para ondas de calor e a sensibilização perante doenças transmitidas por vetores.

A gestão de riscos estuarinos e costeiros constitui outro eixo forte de convergência entre os dois documentos, dado que ambos integram medidas consistentes para prevenção de cheias progressivas e inundações estuarinas, especialmente no contexto portuário.

As lacunas identificadas não representam falhas do PMAAC-AML, mas antes **oportunidades de atualização**, tendo em conta o maior nível de detalhe que o plano municipal consegue alcançar.

- **Monitorização ambiental alargada**: O PMAAC-AML não contempla explicitamente redes de qualidade do ar com previsão de poluição atmosférica, apesar da sua relevância crescente para a gestão climática urbana.
- **Adaptação económica setorial**: Enquanto o PMAAC-AML formula orientações gerais sobre resiliência económica, o PMAC-Barreiro introduz o tema da restauração circular e sustentável, sugerindo necessidade de maior especificidade ao nível regional.
- **Planeamento urbano bioclimático**: O Barreiro incorpora metodologias táticas (estudos bioclimáticos urbanos, arquitetura bioclimática) que podem enriquecer o quadro metropolitano.

Com base na informação consolidada pelo PMAC-Barreiro, recomenda-se que o PMAAC-AML incorpore:

- **Programa metropolitano de vigilância e monitorização partilhada**, incluindo vigilância de vetores e uma rede metropolitana de observação de aquíferos para monitorizar intrusão salina.
- **Integração das medidas inovadoras municipais** (como restauração circular, proteção portuária, redes de qualidade do ar e planeamento bioclimático) incentivando a aplicação em diversas autarquias.
- **Harmonização de critérios técnicos na proteção costeira e estuarina**, assegurando coerência entre municípios na adoção de recuo planeado e Soluções de Base Natural.
- **Expansão do âmbito da qualidade ambiental**, integrando no PMAAC-AML medidas explícitas de monitorização da qualidade do ar e previsão da poluição atmosférica.
- **Orientações de adaptação setorial**, reforçando temas como turismo sustentável e resiliência de infraestruturas críticas locais, incluindo as portuárias.

O PMAC-Barreiro confirma o padrão de forte alinhamento com o PMAAC-AML, quando introduz novos instrumentos e detalhes que enriquecem o panorama da adaptação na escala metropolitana. A sua integração futura no PMAAC-AML atualizado permitirá consolidar uma abordagem mais abrangente, coerente e tecnicamente robusta para a AML.

Cascais

O PMAC-Cascais apresenta **forte articulação com o PMAAC-AML**, acrescentando **medidas inovadoras** em governança adaptativa, comunicação, eficiência hídrica, monitorização e soluções baseadas na natureza. O plano **operacionaliza e aprofunda os princípios** metropolitanos, reforçando a implementação local.

A **gestão da água e eficiência hídrica** constitui a principal dimensão de convergência, com ênfase na minimização de perdas, uso racional e reutilização, complementada por ações práticas em equipamentos municipais, sistemas de rega e manutenção preventiva. Há também **alinhamento sólido** na prevenção de incêndios, proteção da biodiversidade e combate a espécies invasoras, com o apoio de iniciativas comunitárias e o desenvolvimento de programas de voluntariado ambiental. As medidas para **erosão costeira, proteção dunar e soluções baseadas na natureza** refletem diretamente os objetivos metropolitanos de resiliência costeira. Na **saúde pública**, ambos os planos priorizam vigilância de vetores e preparação para ondas de calor, com Cascais incorporando tecnologias que aumentam a capacidade de monitorização e resposta.

O PMAC de Cascais introduz um conjunto robusto de medidas que não constam explicitamente no PMAAC-AML, refletindo a **maturidade da ação climática no município** e ampliando o leque de respostas disponíveis na escala metropolitana. Entre as **novidades** mais relevantes destacam-se:

- **Modelos avançados de governança climática**, que incluem grupos de trabalho permanentes, inquéritos de perceção pública e calendários anuais de atividades, reforçando a articulação interdepartamental e a proximidade com a população.
- **Aposta operacional na eficiência hídrica**, com reaproveitamento de água em equipamentos municipais e integração de práticas de manutenção preventiva nas infraestruturas.
- **Programas estruturados de voluntariado ambiental**, que mobilizam a comunidade para a conservação da biodiversidade e a recuperação de ecossistemas locais.
- **Plataformas tecnológicas de vigilância**, incluindo um sistema georreferenciado de vetores e um mecanismo de reporte rápido para cidadãos.
- Definição de **incentivos financeiros**.
- Promoção de **Soluções Baseadas na Natureza** para a gestão de águas pluviais em meio urbano, traduzindo o enquadramento metropolitano em ações concretas.

As **lacunas** observadas não configuram inconsistências, mas antes **oportunidades de melhoria** do Plano Metropolitano com base nesta experiência municipal. Entre as principais encontram-se:

- **Financiamento e incentivos à adaptação**: O PMAAC-AML não explicita mecanismos financeiros diretos para cidadãos e empresas, ao contrário da abordagem de Cascais (Fundo Azul).
- **Planeamento urbano e Soluções Baseadas na Natureza**: O Plano Metropolitano carece de uma orientação mais explícita para SBN na drenagem e na reabilitação urbana.
- **Sistemas tecnológicos de monitorização**: Embora o PMAAC-AML reconheça a necessidade de monitorização climática, não contempla ferramentas como as plataformas de georreferenciação de vetores ou os sistemas de reporte rápido.

- **Governança técnica municipal**: O PMAAC-AML não refere explicitamente a necessidade de corpos técnicos internos dedicados à fiscalização e integração da adaptação nos instrumentos de planeamento territorial.

Em termos globais, o PMAC de Cascais confirma um alinhamento muito elevado com o PMAAC-AML, **introduzindo elementos inovadores** que podem servir de referência para a atualização do Plano Metropolitano. Assim, com base nas boas práticas observadas em Cascais, **recomenda-se que o PMAAC-AML seja atualizado** para integrar:

- **Reforço das componentes tecnológicas**, incluindo sensores, redes de monitorização integradas e plataformas digitais metropolitanas.
- **Mecanismos de incentivos económicos locais**, encorajando a criação de fundos municipais de adaptação que apoiem a transição hídrica e energética.
- **Integração de práticas inovadoras de reutilização de água**, apoiando a replicação dos casos de sucesso de Cascais noutros municípios da AML.
- Adoção de uma **abordagem metropolitana de Soluções Baseadas na Natureza**, promovendo a uniformização de critérios e a partilha de modelos de intervenção.
- **Reforço da monitorização ambiental e saúde pública**, com recomendações explícitas para a criação de plataformas de georreferenciação e sistemas de reporte rápido de vetores e riscos.

Lisboa

A comparação entre o PMAAC-AML e o PMAC Lisboa revela um **elevado grau de coerência**, com o plano metropolitano a servir como enquadramento estratégico e **Lisboa a operacionalizar medidas adaptadas ao contexto urbano**. A correspondência é elevada em dimensões como a eficiência hídrica, a gestão de cheias, a infraestrutura verde e a preparação para emergências.

Na **eficiência hídrica e reutilização de água**, ambos os planos priorizam a redução de consumo, a minimização de perdas e a promoção de fontes alternativas, com Lisboa detalhando o **reaproveitamento de águas não potáveis**, fortalecendo a implementação local.

Na **gestão urbana de cheias e drenagem pluvial**, o alinhamento é elevado. O PMAC Lisboa implementa bacias de retenção, renaturalização e soluções de infiltração, **aplicando, princípios de Soluções Baseadas na Natureza** (SBN) e aprofundando a metodologia estratégica do PMAAC-AML.

Em **infraestrutura verde e biodiversidade urbana**, ambos destacam o reforço da vegetação e resiliência climática, com Lisboa a criar **corredores verdes estruturantes e estratégias de mitigação das ilhas de calor**, consolidando a infraestrutura verde como eixo central da adaptação urbana.

Contudo, apesar deste alinhamento, identificam-se algumas **lacunas no PMAAC-AML**, sobretudo no que diz respeito ao **nível de detalhe das SBN** e às **metodologias específicas aplicadas aos espaços com maior densidade urbana**. O PMAC de Lisboa introduz uma abordagem mais minuciosa à renaturalização, à definição de corredores verdes e à implementação de estruturas de retenção, evidenciando a necessidade de o PMAAC-AML evoluir no sentido de incorporar de forma explícita estas práticas.

Deste modo, **recomenda-se que o PMAAC-AML integre** formalmente as **Soluções Baseadas na Natureza como metodologia preferencial**, incorporando orientações claras sobre bacias de retenção, renaturalização e redes de infraestrutura verde funcional. Adicionalmente, é demonstrada a relevância de reforçar a **governação metropolitana**

da água e da gestão de cheias, promovendo maior articulação técnica entre municípios e garantindo coerência na aplicação das medidas.

Por último, Lisboa evidencia o potencial da **produção agroflorestal urbana** como estratégia de adaptação socioeconómica, o que sugere a pertinência de o PMAAC-AML reforçar esta dimensão, alinhando-a com objetivos de segurança alimentar, resiliência ecológica e revitalização de espaços urbanos.

Em síntese, o PMAC de Lisboa confirma e aprofunda o rumo definido pelo PMAAC-AML, demonstrando que a escala metropolitana fornece o enquadramento estratégico, enquanto a escala municipal traduz essa visão em soluções operacionais e espacialmente contextualizadas. O alinhamento é forte, sendo que as recomendações apontam para oportunidades de evolução do PMAAC-AML sustentadas pela prática municipal já em curso.

Loures

A análise do PMAAC-AML e do PAC-Loures revela um **elevado alinhamento global**, com o plano municipal a operacionalizar localmente as diretrizes metropolitanas, ajustando-as às especificidades territoriais e urbanas.

Há **coerência elevada na gestão de recursos hídricos**, incluindo eficiência e uso racional da água, minimização de perdas, armazenamento, aproveitamento, proteção do solo e apoio à agricultura resiliente, bem como mitigação de cheias e inundações. O PAC-Loures reforça a gestão integrada da água e a adaptação a secas e eventos hidrológicos extremos.

Tanto o plano metropolitano como o municipal dão relevância ao **conforto térmico e à adaptação do edificado**, proteção da população face a ondas de calor e à prevenção/resposta a incêndios rurais e florestais. O enfoque na **proteção da saúde humana e capacidade de resposta a eventos extremos** evidencia forte correspondência entre os dois instrumentos de planeamento.

Embora a maioria das medidas do PAC-Loures resulte da transposição direta das orientações metropolitanas, **o plano municipal introduz maior detalhe e alguns focos temáticos específicos**, nomeadamente:

- **Dispersão de poluentes atmosféricos**: o PAC-Loures integra explicitamente esta dimensão como medida associada ao conforto térmico urbano e à saúde pública. Esta prioridade reconhece a interligação entre clima, qualidade do ar e bem-estar da população;
- **Aproveitamento das águas pluviais em meio urbano**: o plano municipal enfatiza a importância da captação e utilização de águas pluviais, complementando as medidas metropolitanas de reutilização, eficiência e aumento da capacidade de armazenamento, com uma abordagem mais operacional ao ciclo urbano da água. Estas medidas representam um aprofundamento local de objetivos já existentes no PMAAC-AML.

Apesar do alinhamento global, identificam-se algumas **lacunas**, sobretudo em áreas onde o PMAAC-AML é mais abrangente, tais como relativas: i. à **qualidade do ar**, uma vez que o foco municipal na dispersão de poluentes atmosféricos não encontra correspondência explícita no PMAAC-AML, que privilegia o conforto térmico e a saúde associada ao calor e; ii. à **Biodiversidade detalhada**, já que, apesar da coerência geral, carece de maior especificação quanto à proteção de habitats sensíveis e espécies autóctones.

A análise do PAC-Loures permite identificar **oportunidades de melhoria** e atualização do PMAAC-AML:

- **Reforçar o eixo da qualidade do ar**, integrando explicitamente medidas relacionadas com a dispersão de poluentes atmosféricos e reconhecendo a sua relação direta com o conforto térmico, a saúde e os episódios de calor extremo.
- **Aprofundar a adaptação económica e a biodiversidade**, apoiando a resiliência das atividades económicas e a proteção de habitats sensíveis e espécies autóctones.

O PAC-Loures apresenta uma **coerência elevada com o PMAAC-AML** nos domínios da água, da agricultura e da gestão de cheias, e uma coerência média nos eixos do calor e da biodiversidade. As lacunas identificadas não comprometem o alinhamento estrutural, mas evidenciam áreas onde o plano metropolitano pode ser enriquecido com aprendizagens locais, sobretudo nos domínios da qualidade do ar.

Mafra

O PMAC-Mafra apresenta **elevada coerência com o PMAAC-AML**, operacionalizando medidas metropolitanas e **introduzindo ferramentas inovadoras de governança, participação comunitária e gestão ecológica** que fortalecem a resiliência local.

Há forte convergência na **conservação da biodiversidade**, implementação de corredores verdes, promoção de florestas autóctones, renaturalização, eliminação de espécies invasoras e valorização de habitats, traduzindo as orientações estratégicas em ações concretas no território. Na **gestão hídrica e adaptação a secas**, Mafra aplica medidas de reaproveitamento, regulação de recursos hídrico-florestais e armazenamento, alinhadas com a maximização de eficiência e uso de fontes alternativas previstas no PMAAC-AML. O plano também mostra **forte alinhamento na gestão de riscos extremos**, especialmente incêndios e inundações costeiras e ribeirinhas, adotando estratégias de frente ribeirinha resiliente, planeamento urbano adaptativo e medidas de proteção costeira, reforçando o foco metropolitanos em redução de riscos.

Contudo, um dos contributos mais distintivos do PMAC de Mafra é a **introdução de mecanismos inovadores** de **monitorização e gestão comunitária**, tais como as equipas dos *"Guardiões dos Rios"* e programas de voluntariado ambiental. Estas medidas constituem um avanço significativo na governança participativa e articulam-se com a visão do PMAAC-AML, embora não estivessem especificadas com este grau de operacionalidade no plano metropolitano. O mesmo ocorre com a promoção das **hortas comunitárias**, que concretizam a medida metropolitana sobre incentivo à produção agroflorestal e agroalimentar de forma localmente adaptada.

As **novas medidas municipais** evidenciam, assim, um aprofundamento metodológico importante: Mafra aplica **Soluções baseadas na Natureza (SbN) de forma estruturada**, dinamiza corredores ecológicos como infraestruturas prioritárias e **aproxima a gestão ambiental das comunidades**, promovendo um modelo transdisciplinar de adaptação climática.

Face a estas inovações locais, o PMAAC-AML pode beneficiar de um conjunto de ajustes. Em primeiro lugar, recomenda-se que o plano metropolitano **integre explicitamente a monitorização comunitária de rios, linhas de água e florestas**, seguindo a experiência de Mafra. Em segundo lugar, a componente de adaptação socioeconómica pode evoluir para incluir o **turismo sustentável**, **hortas comunitárias** e ferramentas de **saúde digital**, temas nos quais o PMAC de Mafra introduz valor acrescentado. Adicionalmente, a expansão das medidas metropolitanas de adaptação costeira deve incorporar **planos detalhados de recuo estratégico** e reforço da resiliência das frentes ribeirinhas.

Por fim, a experiência de Mafra demonstra também a necessidade de ampliar a visão metropolitana da gestão hídrica, incorporando temas como o **armazenamento urbano, a reutilização potenciada, a regulação de cheias e a gestão hidrológica integrada** em territórios mistos urbano-rurais.

Em síntese, o alinhamento entre o PMAAC-AML e o PMAC-Mafra é muito elevado, sendo o plano municipal um exemplo de como a estratégia metropolitana pode ser aprofundada, territorializada e enriquecida mediante soluções inovadoras de **governança ecológica**, **participação comunitária** e **integração de Soluções Baseadas na Natureza**.

Moita

A análise de coerência externa entre o PMAAC-AML e o Plano Municipal de Ação Climática da Moita (PMAC-Moita) revela um **elevado grau de alinhamento e a transposição das orientações metropolitanas para o nível local**. O município não só incorpora as principais diretrizes do PMAAC-AML, como também introduz especificidade operacional que reforça a robustez das estratégias de adaptação.

O PMAC-Moita apresenta **forte convergência com o PMAAC-AML**, especialmente nos domínios da água, florestas, biodiversidade e agricultura resiliente, reforçando as dimensões da eficiência hídrica, da redução de perdas, da gestão sustentável de recursos subterrâneos e da promoção da agricultura de conservação, incluindo técnicas que aumentam o carbono no solo.

No **ordenamento do território**, destaca-se a utilização de mapas de vulnerabilidade, planeamento urbano orientado para o risco e integração da adaptação a cheias e inundações, com o PMAC-Moita a transpor integralmente a política de recuo planeado em áreas estuarinas vulneráveis. Em **saúde pública e sensibilização climática**, há total transposição das orientações metropolitanas, incluindo vigilância de doenças transmitidas por vetores, sistemas de alerta e campanhas educativas. Por fim, o alinhamento é robusto na **gestão florestal, prevenção de incêndios e controlo de espécies invasoras**, consolidando pilares de resiliência ecológica e territorial comuns aos dois planos.

Apesar do alinhamento globalmente robusto, emergem algumas **lacunas** que representam oportunidades de reforço do PMAAC-AML. O PMAC-Moita introduz uma **especificidade técnica e territorial** que ultrapassa o nível estratégico do plano metropolitano. Uma das principais lacunas diz respeito à **monitorização de recursos críticos**, como o Aquífero Tejo-Sado. Enquanto o PMAAC-AML aborda genericamente o conhecimento sobre recursos hídricos, o PMAC-Moita introduz **mecanismos concretos de monitorização e colaboração institucional**.

No domínio da adaptação urbana, o plano municipal vai mais longe ao propor o **mapeamento de vulnerabilidades térmicas locais**, **modelos bioclimáticos de planeamento** (exposição solar, ventos dominantes) e intervenções para **mitigação de ilhas de calor**, aspetos apenas abordados de forma genérica no plano metropolitano.

Também a **resiliência das infraestruturas de energia e transportes** surge pouco tratada no PMAAC-AML, ao passo que o nível municipal evidencia a necessidade de integrar estas dimensões para enfrentar eventos extremos.

Adicionalmente, o PMAAC-AML poderia aprofundar a **qualidade do ar como componente da adaptação climática**, área dinamizada no plano municipal, com a articulação com o IPMA e a instalação de redes de monitorização atmosférica.

O PMAC-Moita acrescenta valor ao enquadramento regional por meio de ações inovadoras que incluem:

- **Monitorização aprofundada do Aquífero** Tejo-Sado.
- Implementação de **redes de monitorização da qualidade do ar** com capacidade preditiva.
- Integração da **adaptação climática no turismo**, incluindo novas oportunidades económicas e reorganização da época turística.
- Ações de **educação climática** dirigidas à população flutuante e reforço da fiscalização ambiental.

Com base nas lacunas e no enriquecimento oferecido pelo PMAC-Moita, **o PMAAC-AML poderá beneficiar das seguintes atualizações**:

- **Reforçar a monitorização hídrica estratégica**, integrando massas de água críticas e promovendo plataformas de monitorização partilhadas.
- **Integrar a qualidade do ar na adaptação climática**, articulando as medidas de saúde humana com redes de monitorização e previsão atmosférica.
- **Expandir a resiliência nos setores da energia, transportes e infraestruturas críticas**, tradicionalmente menos detalhados no plano metropolitano.
- **Aprofundar a adaptação no turismo**, promovendo novas oportunidades económicas e ajustando a sazonalidade turística às novas condições climáticas.
- **Promover a colaboração intermunicipal**, facilitando a transferência de boas práticas, especialmente em monitorização, resposta rápida e educação climática.
- **Consolidar a gestão integrada da água urbana e agrícola**, incluindo medidas de recarga de aquíferos, armazenamento distribuído e sistemas resilientes à seca.

A forte coerência observada demonstra que as orientações regionais foram eficazmente transpostas. As lacunas identificadas representam sobretudo oportunidades para o plano metropolitano absorver a evolução técnica e territorial do plano municipal, reforçando a resiliência climática da região como um todo.

Montijo

A avaliação de coerência externa entre o PMAAC-AML e o Plano Municipal de Ação Climática do Montijo revela um **nível muito elevado de alinhamento estratégico**, demonstrando que as orientações metropolitanas foram amplamente integradas e aprofundadas no plano local. O PMAC Montijo funciona como um prolongamento operativo das linhas mestras estabelecidas pelo PMAAC-AML, reforçando a resposta territorial às alterações climáticas com maior detalhe técnico, espacial e setorial.

O alinhamento entre os dois planos é forte e consistente em cinco eixos fundamentais. Ambos convergem na **gestão integrada da água**, apostando na eficiência hídrica, no reforço da disponibilidade e no uso racional em todos os setores. Há também total consonância nas **políticas florestais, de biodiversidade e de prevenção de incêndios**, com o PMAC Montijo a integrar plenamente as orientações metropolitanas.

Na **adaptação costeira e estuarina**, destaca-se a correspondência entre o recuo planeado, a proteção contra a intrusão salina e a renaturalização das margens. As ações relativas à **saúde humana e sensibilização climática** encontram-se igualmente bem alinhadas, com medidas de prevenção, alerta e resposta a eventos extremos. Por fim, ambos os planos promovem **infraestruturas verdes e conectividade ecológica**, sobressaindo no Montijo a criação de corredores verdes para mitigação do calor urbano e reforço da estrutura ecológica.

Apesar da elevada coerência, o PMAC Montijo evidencia um conjunto de **especificidades e aprofundamentos** que representam **oportunidades** para **atualizar** e fortalecer o PMAAC-AML:

- **Soluções de Base Natural (SBN) -** O PMAAC-AML utiliza terminologia genérica como “proteção costeira”, enquanto o plano municipal introduz explicitamente **SBN e renaturalização** como estratégias prioritárias para defesa estuarina e costeira, tornando o enfoque local mais inovador e ecologicamente robusto.

- **Monitorização da saúde ambiental -** Embora o PMAAC-AML aborde o risco térmico e os vetores, carece de orientações detalhadas sobre a **qualidade do ar e a vigilância de alergénios**. O Montijo reconhece esses riscos como essenciais para a saúde pública em contexto climático, oferecendo um modelo de aprofundamento.
- **Estratégias de adaptação económica e turística**, incluindo oportunidades decorrentes da alteração sazonal da procura.

Com base na análise comparativa, **recomenda-se** que o PMAAC-AML integre:

- **Soluções de Base Natural (SBN) -** Incluir explicitamente SBN nas medidas de defesa costeira e estuarina, valorizando renaturalização, recuperação ecológica e proteção baseada em processos naturais.
- **Saúde ambiental como eixo central -** Expandir as medidas de saúde para integrar qualidade do ar, alergénios e riscos associados a poluentes em contexto de ondas de calor e seca.
- **Resiliência urbana e infraestrutural reforçada -** Detalhar orientações para adaptação de infraestruturas críticas (energia, água, mobilidade) face a eventos extremos, onde o plano municipal demonstra maior especificidade.
- **Educação climática para turistas e população flutuante -** Expandir medidas de sensibilização dirigidas a grupos não residentes, relevantes em áreas de forte mobilidade.
- **Conectividade ecológica intermunicipal -** Incentivar corredores verdes integrados entre municípios para reforço da resiliência ecológica e mitigação térmica.

A elevada coerência entre o PMAAC-AML e o PMAC Montijo comprova que o plano metropolitano fornece uma estrutura estratégica sólida e adaptável. O PMAC Montijo, enquanto plano de ação e a outra escala, funciona como uma extensão desta estrutura, conferindo-lhe profundidade técnica, territorial e operacional. Atualizar o PMAAC-AML à luz das inovações e especificidades deste instrumento municipal permitir-lhe-á manter o papel de **referência estratégica**, alinhado com as melhores práticas de adaptação climática na AML.

Odivelas

A análise de coerência entre o PMAAC-AML e o Plano Municipal de Ação Climática de Odivelas demonstra um **alinhamento elevado** nas áreas fundamentais de ad**aptação urbana, conforto térmico, gestão hídrica e mitigação de riscos naturais**. O PMAC-Odivelas adapta de forma eficaz as orientações metropolitanas ao contexto urbano denso e consolidado do município, reforçando a resiliência dos edifícios, dos espaços públicos e dos sistemas naturais urbanos.

A convergência entre os dois planos é clara e estruturada em quatro eixos principais. Destaca-se a **adaptação ao calor e melhoria do conforto térmico**, com forte alinhamento nas intervenções em edifícios, sombreamento urbano e resiliência dos espaços públicos. Na **gestão integrada da água**, o PMAC-Odivelas acompanha integralmente a estratégia metropolitana, reforçando-a com soluções operacionais de aproveitamento de águas pluviais.

Os **riscos florestais, hidrológicos e de instabilidade de vertentes** são abordados de forma coerente, com medidas de prevenção de incêndios, de cheias e da erosão, complementadas por práticas agroflorestais e de conservação do solo. Por fim, a **conservação do solo e a promoção de agroflorestas urbanas** reforçam a resiliência ecológica e a capacidade de infiltração hídrica, em plena consonância com as orientações metropolitanas.

As principais **lacunas** identificadas no PMAAC-AML face ao PMAC-Odivelas têm que ver com o **aproveitamento das águas pluviais** como medida tática urbana, reforçando a eficiência hídrica além da drenagem e a **dispersão de poluentes atmosféricos** como preocupação explicita da adaptação climática, adicionando uma dimensão de saúde pública que complementa o foco metropolitano em calor e vetores.

A experiência municipal identifica **áreas onde o PMAAC-AML poderia evoluir** para maior detalhe, operacionalidade e eficácia metropolitana:

- **Integrar explicitamente a qualidade do ar na adaptação climática -** incluir a **monitorização, modelação e comunicação pública** da dispersão de poluentes atmosféricos, reconhecendo-os como um fator de risco crescente associado a ondas de calor e tráfego urbano.
- **Valorizar o aproveitamento de águas pluviais** - Reconhecer o aproveitamento de águas pluviais como uma tática metropolitana chave, complementar à drenagem e à eficiência hídrica.
- **Estabelecer mecanismos formais de monitorização da transposição municipal -** Incorporar no PMAAC-AML um sistema de acompanhamento que assegure a adequada implementação de medidas críticas em áreas como riscos costeiros/estuarinos, resiliência das infraestruturas de energia e redes de mobilidade vulneráveis.

O PMAC-Odivelas apresenta uma transposição eficaz das linhas estratégicas do PMAAC-AML, especialmente na adaptação ao calor, na gestão hídrica e na mitigação de riscos ambientais. Contudo, o plano municipal introduz detalhes operacionais (como o aproveitamento de águas pluviais e a atenção aos **poluentes atmosféricos**) que representam oportunidades de atualização para o PMAAC-AML. Ao incorporar esta granularidade, o plano metropolitano reforçaria o seu papel como quadro orientador dinâmico, adaptado às necessidades reais dos municípios.

Oeiras

O alinhamento entre o PMAAC-AML e o Plano de Ação Energia e Clima de Oeiras (PAECO 2030+ Oeiras) revela uma **forte coerência estratégica e temática**, demonstrando que o plano metropolitano estabeleceu prioridades de risco adequadas que se refletem claramente na escala local. O PAECO 2030+ Oeiras transpõe de forma robusta os eixos fundamentais definidos pelo PMAAC-AML, com especial destaque para a gestão hídrica, a adaptação costeira/estuarina e o reforço da infraestrutura verde.

Há uma convergência evidente entre os dois planos em áreas estruturantes de adaptação climática. Destaca-se, desde logo, o forte alinhamento ao nível da **informação, sensibilização e produção de conhecimento científico**, que constitui uma base essencial para a prevenção e preparação climática. Ambos os planos reconhecem igualmente a importância do **conforto térmico**, da resposta às **ondas de calor** e da expansão de **infraestrutura verde resiliente** como instrumento para mitigar vulnerabilidades humanas e urbanas.

A **gestão integrada dos recursos hídricos**, incluindo a minimização de perdas, a reutilização e a eficiência no ciclo urbano da água, surge também fortemente alinhada, reforçada pela consideração conjunta da **adaptação da frente ribeirinha** e dos **riscos hidrológicos e estuarinos**. Em Oeiras, estas prioridades são aplicadas com detalhe através do reforço da infraestrutura verde e da sua conectividade ecológica, em total consonância com as soluções baseadas na natureza promovidas pelo PMAAC-AML.

O PAECO 2030+ Oeiras não introduz novos setores de risco para além dos já contemplados pelo PMAAC-AML, mas acrescenta **profundidade e operacionalização** a áreas estratégicas. Destaca-se o reforço da **Infraestrutura Verde** como pilar explícito de adaptação municipal, conectando diretamente biodiversidade, temperatura urbana e serviços de ecossistema. De igual modo, a abordagem local ao **Ciclo da Água** (sintetizada no princípio "Reduzir, Reutilizar e Gerir Eficientemente") constitui um aprofundamento da visão metropolitana na dimensão da eficiência hídrica.

A análise comparada revela **oportunidades para o PMAAC-AML** incorporar, tais como:

- **Integrar a Infraestrutura Verde como estratégia transversal** de adaptação, não apenas associada à biodiversidade, mas como solução multifuncional para o calor extremo, a drenagem urbana e a resiliência ecológica.
- **Detalhar a eficiência hídrica** adotando a abordagem municipal de uso eficiente da água, promovendo a reutilização e fontes alternativas como norma operacional do sistema metropolitano.
- **Ajustar a estratégia metropolitana de monitorização**, incorporando os sistemas municipais de vigilância de riscos climáticos, de modo a criar uma rede integrada de alerta precoce para eventos extremos.

O reforço entre o PMAAC-AML e o PAECO 2030+ Oeiras permitirá consolidar uma estratégia metropolitana ainda mais integrada, coerente e funcional face aos desafios climáticos presentes e futuros.

Seixal

O alinhamento entre o PMAAC-AML e o PAESC Seixal revela uma **relação de forte coerência nas prioridades essenciais** da adaptação climática, ainda que com lacunas na transposição operacional de algumas medidas estruturantes. O Seixal segue de perto as orientações metropolitanas em matéria de recursos hídricos, arborização urbana e resiliência ecológica, enquanto introduz inovações tecnológicas e operacionais que não constam explicitamente no plano metropolitano.

A convergência mais sólida ocorre na área dos **Recursos Hídricos e da Eficiência Hídrica**. O PMAAC-AML estabelece como prioridade a otimização da rega, o uso eficiente da água e a redução de perdas, diretrizes que o PAESC Seixal incorpora diretamente, reforçando-as com mecanismos de gestão local.

Também se regista um alinhamento relevante ao nível da **Infraestrutura Verde e da Arborização Urbana**. Embora a transposição não seja integral, o Seixal reforça a plantação anual e introduz sistemas de **monitorização contínua da área verde**, ampliando a vertente operacional das medidas metropolitanas. No domínio da **Resiliência Urbana**, a presença de soluções baseadas na natureza (SbN), em ambos os planos, demonstra coerência conceptual.

Apesar da forte homogeneidade temática, o PAESC Seixal acrescenta **elementos inovadores** que não estavam explicitamente destacados no PMAAC-AML, mas que representam o avanço natural da adaptação na fase de implementação:

- **Reforço das Soluções Baseadas na Natureza em equipamentos públicos** — aplicadas diretamente a escolas, edifícios e espaços públicos, aproximando a adaptação climática do quotidiano dos residentes.
- **Gestão operacional digitalizada** — com sistemas de rega centralizados, sensorização e telegestão, demonstrando um salto qualitativo na eficiência hídrica municipal.

Estas inovações indicam maturidade técnica e capacidade de operacionalização que o PMAAC-AML poderá absorver na sua revisão futura. Neste quadro, a experiência municipal evidencia **caminhos para a atualização e refinamento** do plano metropolitano:

- **Integrar tecnologia de gestão hídrica inteligente -** Incluir sensorização, telegestão e monitorização em tempo real da rega como medidas explícitas de adaptação, alinhando o PMAAC-AML com as práticas avançadas desenvolvidas no Seixal.

- **Reforçar a aplicação de Soluções Baseadas na Natureza em equipamentos públicos -** Incorporar no PMAAC-AML o uso de SBN não apenas no espaço público geral, mas também nos edifícios municipais, escolas e infraestruturas críticas (uma prática já operacionalizada no Seixal).
- **Atualizar o PMAAC com abordagens tecnológicas emergentes -** Incluir sistemas de controlo climático urbano, *dashboards* públicos de monitorização ambiental e tecnologias de gestão da paisagem urbana, seguindo a tendência municipal de digitalização.
- **Fortalecer a proteção da biodiversidade em ecossistemas sensíveis -** A atualização do PMAAC-AML deve incluir orientações dedicadas a habitats frágeis (sapais, turfeiras, arribas ou cursos de água) refletindo o enfoque que vários municípios, como o Seixal, têm vindo a adotar.

A elevada coerência entre o PMAAC-AML e o PAESC Seixal confirma que o plano metropolitano de 2019 forneceu uma base sólida para a ação climática local. Contudo, o PMAAC-AML beneficiaria claramente das inovações tecnológicas, da digitalização da gestão hídrica e da operacionalização das SBN promovidas no Seixal. Estas contribuições municipais oferecem um caminho para uma futura geração do plano metropolitano, progressivamente mais específico, mais tecnológico e mais alinhado com as necessidades práticas da adaptação climática no território.

Setúbal

A análise comparada entre o PMAC de Setúbal e o PMAAC-AML revela tanto uma elevada coerência estratégica como um conjunto significativo de inovações municipais que podem servir de referência para a revisão futura do plano metropolitano.

A convergência entre os dois planos é robusta em várias áreas-chave da adaptação climática. No eixo de **governança, capacitação e instrumentos de gestão**, o PMAC-Setúbal operacionaliza as diretrizes metropolitanas com medidas inovadoras, como o Selo Verde Municipal, incentivos fiscais verdes e a Assembleia de Cidadãos para o Clima. No **planeamento e uso do solo**, Setúbal amplia as orientações metropolitanas, implementando infraestrutura verde, renaturalização urbana, micro-bosques, passagens ecológicas e refúgios climáticos, demonstrando uma abordagem local detalhada e complementar. A **gestão da água, secas e eficiência hídrica** apresenta alinhamento quase total, com a eficiência hídrica, a redução de perdas, a mitigação de cheias e o reforço da resiliência reproduzidos integralmente. Por fim, nos **riscos e eventos extremos**, há convergência plena na prevenção de cheias, incêndios rurais, ondas de calor e outros eventos, com Setúbal a reforçar a operacionalização através de planos específicos e a criação de bacias de retenção e de refúgios climáticos.

Setúbal introduz um conjunto de instrumentos e medidas pioneiras que não estão presentes no plano metropolitano nomeadamente: **Governança Climática Avançada, Infraestrutura Verde e Arquitetura Ecológica Inovadora** (por exemplo, Rede de Refúgios Climáticos).

Com base nos avanços de Setúbal, **recomenda-se que a revisão do PMAAC-AML**:

- Reforce os instrumentos de **governança climática**;
- Integre abordagens inovadoras de **Infraestrutura Verde**;
- Atualize o eixo da **digitalização climática** (com a Incorporação de sistemas locais de monitorização contínua e Integração de indicadores e *dashboards* públicos metropolitanos).

Este plano municipal constitui um referencial de boas práticas que deve ser considerado na revisão do PMAAC-AML, permitindo que o quadro metropolitano evolua para uma abordagem mais operacional, participada e adaptada às exigências da adaptação climática contemporânea.

Vila Franca de Xira

A análise do alinhamento entre o PMAAC-AML e o Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Vila Franca de Xira (PMAAC-VFX) evidencia uma coerência externa elevada, demonstrando que o plano municipal funciona essencialmente como uma transposição operacional e territorializada das orientações estratégicas metropolitanas.

A principal virtude do PMAAC-VFX reside na **implementação local, detalhada e contextualizada das medidas** já previstas no PMAAC-AML, assegurando uma cobertura completa dos riscos climáticos prioritários. A matriz de coerência externa evidencia um **elevado alinhamento** entre os planos, sem contradições relevantes. Ambos priorizam de forma convergente os riscos de cheias, de ondas de calor, de secas, de incêndios rurais, da subida do nível do mar e da intrusão salina, mantendo uma lógica comum nas estratégias de prevenção, mitigação, alerta e resposta.

Há **convergência total na eficiência hídrica, resiliência à seca e gestão integrada dos recursos hídricos**, abrangendo usos urbanos e agrícolas. O PMAC-Vila Franca de Xira transpõe fielmente as orientações metropolitanas relativas ao uso do solo, proteção da biodiversidade e reforço da infraestrutura verde, garantindo continuidade territorial e funcional. Como município ribeirinho do Tejo, reflete plenamente a prioridade metropolitana na **adaptação estuarina**, **na proteção contra intrusão salina** e **na adaptação de estruturas e ecossistemas vulneráveis**.

O PMAAC-VFX introduz um maior nível de detalhe operacional em algumas áreas-chave, funcionando como um **"zoom" local das orientações metropolitanas**, designadamente:

- **Amenização Térmica Urbana**: A medida "Amenizar termicamente os espaços urbanos" (M4) assume um enfoque explícito no planeamento verde e no arrefecimento do espaço público. Esta abordagem complementa o PMAAC-AML, que trata sobretudo o conforto térmico a partir da perspetiva do edificado, reforçando a importância do espaço público como elemento de adaptação ao calor.
- **Adaptação de Espaços Naturais a Riscos Estuarinos**: A medida "Adaptar os espaços naturais a inundações estuarinas" (M14) detalha a resiliência ecológica dos ecossistemas locais, como sapais e zonas ribeirinhas, aprofundando as orientações mais genéricas do PMAAC-AML sobre biodiversidade e adaptação costeira/estuarina.

A análise do PMAAC-VFX fornece **contributos relevantes** para o reforço do PMAAC-AML:

- **Reforçar a Amenização Térmica Urbana** - integrar explicitamente, no PMAAC-AML, a amenização térmica do espaço público como eixo central da adaptação ao calor, valorizando soluções baseadas na natureza para o arrefecimento urbano passivo, inspiradas na medida M4 do PMAAC-VFX.
- **Detalhar a Adaptação de Ecossistemas Estuarinos** - aprofundar as orientações metropolitanas relativas à adaptação de espaços naturais estuarinos à inundação e intrusão salina, indo além da mitigação genérica da biodiversidade e apoiando intervenções ecológicas concretas, como exemplificado pela medida M14.
- **Reforçar a Governança Climática Multinível** - criar instrumentos metropolitanos de incentivo, certificação e participação cidadã, que possam depois ser operacionalizados localmente.

O PMAAC de Vila Franca de Xira apresenta um **alinhamento elevado com o PMAAC-AML**, assegurando uma transposição fiel das prioridades estratégicas metropolitanas para o território municipal. Embora não introduza inovações estruturais, o plano confirma a robustez do PMAAC-AML enquanto quadro orientador e demonstra como o detalhe municipal, nomeadamente na **amenização térmica urbana** e na **adaptação ecológica estuarina**, pode enriquecer futuras revisões do plano metropolitano, aumentando a sua aplicabilidade territorial e eficácia climática.

Sintra

O exercício de coerência externa entre o PMAAC-AML e o Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima de Sintra (PAESC-Sintra) evidencia um **alinhamento global elevado**. O plano municipal assume claramente o papel de **adaptação e operacionalização à escala local** das orientações estratégicas definidas ao nível metropolitano, sem introduzir medidas estruturais originais que se afastem do quadro do PMAAC-AML.

O PAESC-Sintra não introduz medidas inovadoras, mas **transpõe de forma consistente e detalhada** as diretrizes do PMAAC-AML, assegurando sua aplicação local. Há **convergência total** na identificação e gestão dos principais riscos climáticos, como cheias, incêndios rurais e florestais, ondas de calor, secas, subida do nível do mar e erosão costeira, mantendo continuidade entre escalas nas estratégias de adaptação, mitigação e resiliência.

A **coerência é especialmente elevada** em três domínios:

- **Gestão de riscos**: prevenção, redução da exposição e reforço da capacidade de resposta.
- **Recursos hídricos**: conhecimento dos recursos, regulação do escoamento, aumento da capacidade de armazenamento, eficiência hídrica e proteção contra intrusão salina.
- **Agricultura, florestas e biodiversidade**: adoção consistente das orientações metropolitanas, com foco na resiliência dos ecossistemas e gestão sustentável do território.

Embora alinhado com os objetivos do PMAAC-AML, o PAESC-Sintra acrescenta **detalhes táticos e operacionais**, aprofundando localmente as estratégias metropolitanas. Destacam-se quatro áreas:

- **Biodiversidade**: ações para facilitar a migração de espécies e apoiar a recolonização de habitats, mitigando Impactes climáticos.
- **Recursos Hídricos**: uso racional da água em atividades municipais, incluindo fontes alternativas compatíveis com a qualidade necessária, indo além do enfoque genérico da eficiência hídrica.
- **Economia e Turismo**: mecanismos de alerta e sensibilização direcionados a turistas face a ondas de calor, chuvas intensas e tempestades, reforçando a resiliência económica.
- **Agricultura e Florestas**: maior articulação institucional no ordenamento florestal, fortalecendo a coordenação entre os níveis local e metropolitano.

As **lacunas** identificadas não resultam de incoerência, mas da natureza mais estratégica e generalista do PMAAC-AML face ao maior detalhe do PAESC-Sintra. Destacam-se como **oportunidades de melhoria**:

- **Biodiversidade tática:** o PMAAC-AML aborda a mitigação dos impactes sobre a biodiversidade de forma ampla, enquanto Sintra detalha ações concretas de migração e recolonização de espécies.
- **Foco no turismo:** o plano metropolitano não explicita medidas de alerta e sensibilização dirigidas ao público flutuante, aspeto que o PAESC-Sintra aborda de forma direta.

Com base na análise, recomenda-se que futuras revisões do PMAAC-AML integrem aprendizagens do plano municipal, nomeadamente:

- **Integrar explicitamente o setor do turismo**, incluindo mecanismos de monitorização, alerta e sensibilização para turistas em contextos de ondas de calor e eventos extremos.
- **Estruturar ações táticas de biodiversidade**, complementando os objetivos genéricos com referências claras à facilitação da migração e recolonização de espécies e à criação de corredores ecológicos.

- **Reforçar a adaptação nos espaços urbanos**, aprofundando a ênfase na redução do agravamento térmico e na adaptação do espaço público, para além da abordagem centrada no edificado.

O PAESC-Sintra apresenta um **alinhamento elevado com o PMAAC-AML**, traduzindo de forma fiel e abrangente as prioridades estratégicas metropolitanas para a escala municipal. A análise confirma a solidez do PMAAC-AML como quadro orientador, enquanto evidencia como o detalhe operacional e setorial introduzido por Sintra pode contribuir para enriquecer e atualizar o plano metropolitano, reforçando a sua eficácia e aplicabilidade territorial.

5.6. Síntese da avaliação de coerência externa

5.6.1. Alinhamento com o novo quadro de referência estratégico

A análise de alinhamento do PMAAC-AML com o novo quadro de referência estratégico nacional e setorial evidencia que, apesar da sua **coerência global enquanto instrumento estruturante**, subsistem lacunas relevantes ao nível dos objetivos estratégicos, que justificam uma revisão do plano. Em particular, o enquadramento do RNA2100 introduz uma abordagem de adaptação de longo prazo, orientada para horizontes até 2100 e para transformações estruturais dos sistemas territoriais, produtivos e ecológicos, que não se encontra plenamente refletida no **PMAAC-AML, ainda fortemente ancorado numa lógica de resposta aos riscos atuais**.

Quadro 17 – Síntese das lacunas do PMAAC-AML identificadas nos documentos do novo quadro de referência estratégico, no âmbito dos objetivos estratégicos

Lacunas do PMAAC-AML identificadas no novo quadro de referência estratégico	Documento estratégico
• **Transformação agrícola e adaptação estrutural da agricultura à seca** (agroecologia, culturas resilientes, mudança produtiva)	RNA2100
• **Integração insuficiente da biodiversidade costeira e estuarina nos objetivos estratégicos** (restauro ecológico, ecossistemas como defesa natural)	
• **Saúde climática com abordagem limitada aos riscos físicos** (falta de integração com planeamento territorial e fatores socioeconómicos)	
• **Governança integrada e articulação multinível pouco sistematizada** (ligação a políticas nacionais, financiamento e monitorização estatal)	
• **Conhecimento, capacitação e literacia climática com papel secundário** (ausência de metas claras de formação e capacitação institucional)	ENAAC 2030
• **Inovação e tecnologias avançadas de monitorização pouco explicitadas** (digitalização, sensorização, big data climático)	
• **Clarificação insuficiente dos modelos e fontes de financiamento**	ENAAC 2030; PGRH
• **Sustentabilidade económica e financeira da gestão da água pouco desenvolvida**	PGRH
• **Risco de inundação** (cheias rápidas, pluviais e fluviais) **pouco desenvolvido ao nível dos objetivos estratégicos**	PGRI
• **Perceção do risco, comunicação e participação cidadã em cenários de inundação**	
• **Ligação fraca ao bom estado ecológico das massas de água e objetivos da DQA**	

Fonte: CEDRU (2025)

Uma das lacunas mais significativas prende-se com a **transformação agrícola e a adaptação estrutural da agricultura à seca**. O PMAAC-AML aborda a agricultura sobretudo numa perspetiva de gestão eficiente da água e redução de vulnerabilidades, mas não integra de forma explícita a transição agroecológica, a promoção de culturas resilientes, a mudança produtiva ou o alinhamento com cenários climáticos de longo prazo, conforme preconizado pelo

RNA2100. Esta limitação reduz a capacidade do plano para orientar uma **adaptação profunda dos sistemas agroalimentares metropolitanos face ao agravamento da escassez hídrica**.

No domínio ecológico, a análise revela **uma integração ainda insuficiente da biodiversidade costeira e estuarina** nos objetivos estratégicos do PMAAC-AML. Embora o plano reconheça a importância da proteção destes sistemas, não incorpora de forma estruturada o restauro ecológico nem os ecossistemas como infraestruturas naturais de defesa, tal como defendido pelo RNA2100 e reforçado pelos PGRI. Esta lacuna é particularmente relevante num território marcado por riscos estuarinos e costeiros, onde as Soluções Baseadas na Natureza assumem um papel central na adaptação e na redução do risco.

Outra fragilidade estrutural identificada diz respeito à **abordagem da saúde climática**, que no PMAAC-AML permanece predominantemente centrada nos riscos físicos (ondas de calor, cheias), sem uma integração consistente com o planeamento territorial, a qualidade do ar, os fatores socioeconómicos e a vulnerabilidade de grupos específicos. O novo quadro estratégico, em especial o RNA2100, aponta para uma vis**ão mais holística da saúde climática, articulando ambiente urbano, desigualdades sociais, doenças vetoriais e sistemas de alerta precoce**, dimensão que deverá ser reforçada numa revisão do plano.

Por fim, a avaliação evidencia lacunas transversais ao nível da **governação, do conhecimento e do financiamento da adaptação**. O PMAAC-AML apresenta uma articulação multinível pouco sistematizada com políticas nacionais, instrumentos de financiamento e sistemas centrais (Administração Central) de monitorização, bem como um papel secundário atribuído à capacitação institucional, à literacia climática e à inovação tecnológica, em parte, distantes das orientações da ENAAC 2030. Acresce ainda a **fraca explicitação dos modelos de financiamento e da sustentabilidade económica** da gestão da água, bem como uma integração limitada dos objetivos ecológicos da Diretiva-Quadro da Água e da gestão do risco de inundação (PGRH e PGRI). Estas lacunas reforçam a necessidade de uma revisão estratégica do PMAAC-AML, que permita alinhar o plano com o novo paradigma de adaptação climática, mais integrado, prospetivo, com financeiramente estruturado e baseado em conhecimento e inovação.

Quadro 18 – Síntese das recomendações e documentos do novo quadro de referência estratégico que as sustentam, no âmbito dos objetivos estratégicos

Recomendações estratégicas (agrupadas por tema)	Documento estratégico
• **Reforçar a transformação agrícola de longo prazo** (agroecologia, culturas resistentes à seca, alinhamento com cenários 2100)	RNA2100
• **Integrar explicitamente o restauro ecológico e as Soluções Baseadas na Natureza** (costeiras, estuarinas e biodiversidade)	RNA2100; PGRI
• **Ampliar a abordagem de saúde climática** (qualidade do ar, doenças vetoriais, grupos vulneráveis, alerta precoce)	RNA2100
• **Desenvolver uma estratégia metropolitana de gestão integrada da água com horizonte 2100** (reutilização, recarga de aquíferos, dessalinização sustentável, tecnologia digital)	RNA2100; PGRH
• **Integrar conhecimento, capacitação e formação nos objetivos estratégicos** (técnicos, população, plataformas de partilha)	ENAAC 2030
• **Clarificar e reforçar ferramentas inovadoras de monitorização** (IA, plataformas digitais, observatórios de cidadãos)	ENAAC 2030
• **Densificar os mecanismos e fontes de financiamento da adaptação** (financiamento inovador, parcerias, custo-benefício)	ENAAC 2030; PGRH
• **Incluir princípios de sustentabilidade económica e financeira da gestão da água**	PGRH
• **Reforçar objetivos de sensibilização e comunicação sobre risco de inundação**	PGRI
• **Articular adaptação climática com metas ecológicas das massas de água** (DQA, restauro ecológico, SBN, drenagem sustentável)	PGRI

Fonte: CEDRU (2025)

5.6.2. Alinhamento com os PMAAC/PMAC municipais

A análise de coerência externa do PMAAC-AML face aos Planos Municipais de Adaptação/Ação Climática (PMAAC/PMAC) evidencia um **alinhamento global elevado**, confirmando a relevância do plano metropolitano enquanto quadro orientador. No entanto, a comparação sistemática com os instrumentos municipais revela um **conjunto consistente de lacunas ao nível das medidas, que resultam sobretudo do maior grau de detalhe, inovação e operacionalização** atingido à escala local. Estas lacunas não traduzem incoerência, mas antes a necessidade de atualização do PMAAC-AML para **incorporar aprendizagens e boas práticas** já em implementação nos municípios da AML.

Quadro 19 – Síntese das lacunas e municípios que as evidenciam, no âmbito das medidas

Lacunas do PMAAC-AML identificadas nos PMAC	Municípios
• **Soluções Baseadas na Natureza (SBN) pouco explicitadas ou pouco operacionais**	Alcochete, Lisboa, Montijo, Seixal, Vila Franca de Xira
• **Monitorização ambiental insuficiente** (qualidade do ar, água, aquíferos, vetores)	Alcochete, Barreiro, Montijo, Moita, Odivelas
• **Qualidade do ar e dispersão de poluentes pouco integradas na adaptação climática**	Barreiro, Loures, Moita, Montijo, Odivelas
• **Necessidade de gestão integrada e operacional do ciclo da água** (reutilização, pluviais, aquíferos)	Alcochete, Loures, Mafra, Moita, Oeiras
• **Governança climática pouco estruturada ou pouco participativa**	Cascais, Setúbal
• **Infraestrutura Verde não assumida como eixo estruturante de adaptação**	Oeiras, Vila Franca de Xira
• **Adaptação económica e setorial pouco detalhada** (turismo, economia local)	Barreiro, Montijo, Moita, Sintra
• **Biodiversidade tratada de forma genérica**, sem ações táticas	Sintra, Vila Franca de Xira
• **Saúde ambiental pouco desenvolvida** (alergénios, riscos ambientais emergentes)	Montijo, Alcochete
• **Educação climática dirigida a turistas ou população flutuante**	Moita, Montijo, Sintra
• **Uso de tecnologia e digitalização climática ainda limitado**	Cascais, Seixal, Setúbal

Fonte: CEDRU (2025)

Uma primeira lacuna transversal prende-se com a **insuficiente explicitação e operacionalização das Soluções baseadas na Natureza (SbN)**. Embora o PMAAC-AML reconheça genericamente o papel da natureza na adaptação, vários municípios (Alcochete, Lisboa, Montijo, Seixal e Vila Franca de Xira) vão mais longe ao aplicar SBN em contexto urbano, costeiro e estuarino, incluindo drenagem sustentável, renaturalização, proteção dunar e defesa estuarina. A ausência de uma abordagem metropolitana clara, metodológica e orientada para a implementação limita a replicabilidade destas soluções e justifica a sua integração explícita como metodologia central na revisão do plano.

Outra lacuna estrutural diz respeito à **monitorização ambiental e à integração da qualidade do ar na adaptação climática**. Diversos municípios (Alcochete, Barreiro, Montijo, Moita, Odivelas e Loures) introduzem redes locais de monitorização da qualidade do ar, aquíferos, vetores e recursos hídricos, reconhecendo a sua ligação direta à saúde pública e ao conforto térmico. O PMAAC-AML, apesar de referir a importância do conhecimento e da vigilância climática, não estrutura uma rede metropolitana harmonizada nem assume a qualidade do ar e a dispersão de poluentes como eixo explícito da adaptação, revelando uma lacuna face às práticas municipais mais avançadas.

A **gestão integrada e operacional do ciclo da água** constitui igualmente uma área onde os planos municipais superam o nível de detalhe do PMAAC-AML. Municípios como Alcochete, Mafra, Moita, Loures e Oeiras aprofundam a reutilização de águas residuais, o aproveitamento de águas pluviais, a recarga de aquíferos e a gestão de cheias urbanas, enquanto o plano metropolitano mantém uma abordagem mais estratégica e menos operacional. Esta diferença evidencia a

necessidade de o PMAAC-AML evoluir para uma visão mais integrada, funcional e tecnicamente orientada da água como eixo central da adaptação climática.

No domínio da **governança climática, da inovação e da participação**, municípios como Cascais, Setúbal e Vila Franca de Xira introduzem modelos mais estruturados, participativos e tecnologicamente avançados, incluindo plataformas digitais, redes de monitorização, incentivos económicos e fundos locais de adaptação. O PMAAC-AML, apresenta um quadro de governação mais genérico, com reduzida explicitação de instrumentos operacionais, mecanismos de incentivo e integração sistemática da digitalização climática, limitando a sua capacidade de induzir ação coordenada e escalável à escala metropolitana.

Por fim, a análise evidencia lacunas relevantes na **adaptação económica e setorial, na biodiversidade tática, na saúde ambiental e na educação climática dirigida a públicos específicos**, como turistas e população flutuante. Municípios como Barreiro, Mafra, Moita, Montijo e Sintra desenvolvem respostas mais concretas nestes domínios, enquanto o PMAAC-AML mantém uma abordagem genérica e pouco diferenciada. A incorporação destas dimensões (reforçando a infraestrutura verde como solução multifuncional, estruturando ações táticas de biodiversidade, promovendo comunicação de risco dirigida e criando incentivos económicos à adaptação) permitirá reforçar a coerência vertical, a eficácia territorial e o papel do PMAAC-AML como instrumento estratégico dinâmico, alinhado com a prática municipal já consolidada na Área Metropolitana de Lisboa.

Quadro 20 – Síntese das recomendações e municípios que as sustentam, no âmbito das medidas

Recomendação estratégica para o PMAAC-AML	Municípios
• **Integrar explicitamente SBN como metodologia central** (urbana, costeira e estuarina)	Alcochete, Barreiro, Cascais, Lisboa, Montijo, Seixal, Vila Franca de Xira
• **Expandir e harmonizar a monitorização ambiental metropolitana** (ar, água, saúde)	Alcochete, Barreiro, Cascais, Moita, Montijo, Odivelas, Setúbal
• **Reforçar a qualidade do ar como eixo da adaptação climática e saúde pública**	Barreiro, Loures, Moita, Montijo, Odivelas
• **Aprofundar a gestão integrada da água** (reutilização, pluviais, aquíferos, cheias)	Alcochete, Cascais, Mafra, Moita, Oeiras
• **Reforçar a governança climática multinível e instrumentos operacionais**	Cascais, Lisboa, Setúbal, Vila Franca de Xira
• **Assumir a Infraestrutura Verde como solução multifuncional** (calor, água, biodiversidade)	Oeiras, Setúbal, Vila Franca de Xira
• **Integrar tecnologia, digitalização e plataformas de monitorização partilhadas**	Cascais, Seixal, Setúbal, Oeiras
• **Reforçar a adaptação económica e o turismo sustentável**	Barreiro, Mafra, Moita, Montijo, Sintra
• **Estruturar ações táticas de biodiversidade e conectividade ecológica**	Mafra, Montijo, Sintra, Seixal
• **Promover educação climática e comunicação dirigida a turistas e população flutuante**	Moita, Montijo, Sintra
• **Criar incentivos económicos e fundos locais/metropolitanos de adaptação**	Cascais, Vila Franca de Xira

Fonte: CEDRU (2025)

6. Avaliação da relevância e pertinência das medidas e ações do PMAAC-AML

6.1. Avaliação pelos Municípios

A análise do grau de execução atual e do grau de pertinência atual dos projetos estratégicos metropolitanos desenvolvidos nos municípios da Área Metropolitana de Lisboa **resulta da informação disponibilizada pelos próprios municípios, recolhida através de um processo combinado de inquirição online e de workshops temáticos participativos**. Este processo permitiu recolher dados atualizados, homogéneos e comparáveis, bem como aprofundar qualitativamente a apreciação da relevância, urgência e viabilidade das medidas face aos riscos climáticos identificados e às prioridades territoriais atuais.

A metodologia de inquirição *online* possibilitou não só uma leitura quantitativa do nível de execução dos projetos estratégicos metropolitanos (e projetos municipais enquadrados nestas tipologias de ação), como também uma apreciação qualitativa da sua pertinência estratégica, à luz da evolução recente do contexto climático, institucional e financeiro. As respostas obtidas (em falta Alcochete e Odivelas, Municípios que ainda não concluíram o processo) refletem a **perceção dos municípios** quanto à adequação das intervenções face às necessidades atuais de adaptação, permitindo identificar projetos plenamente alinhados com os desafios emergentes, bem como medidas cuja reformulação, reforço ou reorientação poderá ser equacionada. Deste modo, a análise constitui uma base sólida para avaliar a eficácia da ação municipal e para informar futuras decisões de ajustamento e priorização no quadro da política climática metropolitana.

A análise das tipologias de ação e dos projetos desenvolvidos no concelho de **Almada** revela um município com um **nível de execução global tendencialmente elevado**, sobretudo em **áreas associadas ao conhecimento/estudos, planeamento, monitorização e comunicação ambiental**. Projetos como o *ReDuna*, a rede de hortas urbanas, os sistemas de monitorização como *BlueAction* ou *SPORE*, o *Almada 3D*, e os diversos programas de sensibilização ambiental, apresentam execução de nível 5, demonstrando maturidade institucional e capacidade técnica consolidada. Estas ações, aliadas à implementação consistente de planos estratégicos e de proteção civil, registam igualmente elevada pertinência (4–5), refletindo alinhamento com os riscos climáticos projetados, como a erosão costeira, a subida do nível do mar, as ondas de calor e a gestão eficiente da água.

Por outro lado, existe um conjunto de **projetos estruturais**, nomeadamente corredores ecológicos, intervenções costeiras e ribeirinhas, soluções de arrefecimento urbano e novas áreas verdes e agrícolas, **que, apesar de apresentarem pertinência muito elevada (4–5), exibem níveis de execução ainda reduzidos (1–2)**. Esta discrepância indica que Almada reconhece claramente as suas prioridades estratégicas, mas enfrenta **constrangimentos de implementação**. Destacam-se, por exemplo, a renaturalização de zonas acaciais, os projetos de adaptação do Sistema de Rega Vale do Estádio, e o sistema de deteção de incêndios, no Parque da Paz, e reforços dos recursos operacionais de proteção civil. O padrão geral evidencia **um município tecnicamente bem preparado, com visão estratégica clara e instrumentos de planeamento atualizados**, mas ainda com desafios na transformação física de determinadas áreas sensíveis, especialmente no litoral e na expansão da infraestrutura verde municipal.

O conjunto de ações previstas para o concelho da **Amadora** apresenta um grau de execução globalmente intermédio, concentrado no nível 3, indicando iniciativas em curso, com avanços relevantes, mas ainda longe da sua plena concretização. Isto é particularmente evidente nos **corredores ecológicos**, que constituem a maioria dos projetos e revelam uma **estratégia consolidada de conectividade ecológica e ventilação urbana**, mas cuja materialização física

e funcional continua **dependente de intervenções complementares com outros concelhos**. A execução dos **projetos de renaturalização de cursos de água**, como nas ribeiras de Carenque e de Algés, também se encontra a meio percurso, refletindo a complexidade técnica e ambiental típica deste tipo de intervenção.

Em termos de **pertinência**, os projetos apresentam uma **avaliação claramente elevada**, com valores 4 em todos os casos, evidenciando a importância estratégica destas ações face aos desafios climáticos e ambientais do concelho. As iniciativas de espaços verdes urbanos, representadas pelo Laboratório de Adaptação às Ondas de Calor e pelo Parque Urbano da Atalaia, destacam-se pela forte relação com a mitigação de ilhas de calor, a promoção do bem-estar urbano e o reforço da resiliência climática, justificando a sua elevada relevância. No seu conjunto, a carteira de projetos demonstra coerência, visão territorial e alinhamento com prioridades de adaptação, **faltando sobretudo acelerar a implementação** para transformar esta pertinência elevada em benefícios tangíveis para a população.

A análise do concelho do **Barreiro** revela um conjunto de ações com níveis de execução muito diferenciados, refletindo o contraste entre medidas já consolidadas e outras ainda em fase inicial. Entre as mais avançadas destaca-se o projeto de **incentivos à melhoria térmica dos edifícios e drenagem de coberturas**, totalmente executado (5) e com pertinência máxima (5), mostrando uma aposta clara na adaptação climática relacionada com ondas de calor e pluviosidade intensa. Também apresentam execução e pertinência elevadas (4–5) vários projetos de **reabilitação ribeirinha**, como a **Requalificação da Torralta**, os **logradouros urbanos** e a **Caldeira do Moinho Grande**, que combinam regeneração ambiental com resiliência face ao risco estuarino.

Por outro lado, o núcleo de ações relacionadas com o **Barreiro Velho** demonstra ainda baixa maturidade. Os estudos e soluções construtivas adaptadas ao risco estuarino surgem com execução muito reduzida (1–2) e pertinência baixa a moderada (2–3), revelando a necessidade de maior investimento técnico e financeiro nesta frente urbana vulnerável. Também a **naturalização da Av. do Bocage** apresenta pertinência limitada (1), indiciando possível inadequação da solução às necessidades locais ou conflitos com usos existentes.

No geral, tanto os **espaços verdes urbanos** como os **corredores ecológicos** encontram-se numa fase intermédia de execução (2–4) mas com **pertinência consistentemente elevada** (4–5), sinalizando que estas ações são estratégicas para o concelho e poderão beneficiar de aceleração na implementação. Assim, o Barreiro apresenta uma base sólida em projetos já consolidados e de elevado impacto, mas mantém desafios significativos na transformação de áreas sensíveis, em especial na frente ribeirinha antiga, onde persistem lacunas estruturais e operacionais que condicionam a adaptação plena às alterações climáticas.

No concelho de **Cascais**, a avaliação por **tipologia de ação** evidencia um quadro de **maturidade muito elevada**, tanto ao nível do **grau de execução** como do **grau de pertinência**, refletindo uma política pública consistente e continuada na área da adaptação climática**.** As tipologias de **reabilitação de cursos de água** e de **espaços verdes urbanos** apresentam, de forma generalizada, **graus de execução elevados a muito elevados (4–5)**, demonstrando que as intervenções não se ficaram pelo planeamento, mas avançaram efetivamente para o terreno. Este desempenho revela uma forte capacidade institucional e técnica do município para concretizar projetos complexos e territorialmente estruturantes.

Em paralelo, o **grau de pertinência é uniformemente muito elevado (5)** em todas as tipologias analisadas, confirmando a elevada adequação das ações às vulnerabilidades climáticas do território. A aposta continuada na renaturalização, no reforço da infraestrutura verde e azul e na recuperação dos sistemas hídricos assume um papel central na construção de um território mais resiliente, funcional e ambientalmente qualificado. Em síntese, Cascais destaca-se como um **caso de referência na AML**, marcado por um forte alinhamento entre pertinência estratégica, capacidade de execução e impacto territorial efetivo.

No concelho de **Lisboa**, numa análise por tipologia de ação, verifica-se um desempenho globalmente **elevado em termos de pertinência** e **variável ao nível da execução**, refletindo a grande ambição e escala das políticas climáticas municipais. As tipologias associadas aos **corredores ecológicos** e à **reabilitação de áreas ribeirinhas** apresentam um **grau de execução médio-alto a muito elevado (3–5)** e **pertinência muito elevada (4–5)**, destacando-se os **Parques dos Rios Tejo e Trancão** e o **Ecoviaduto de Monsanto** como projetos estruturantes já consolidados. Estas ações têm impacto direto na conectividade ecológica, na redução do risco de cheias e na melhoria do conforto térmico urbano, alinhando-se de forma clara com as vulnerabilidades climáticas do território lisboeta.

O **Plano Geral de Drenagem**, a **monitorização de riscos climáticos e hidrológicos** e a **plantação arbórea** revelam **pertinência máxima (5)**, mas ainda **execução intermédia (≈3–4)**, evidenciando que a adaptação climática, embora prioritária, enfrenta maiores desafios de implementação faseada e complexidade técnica. Já os **espaços verdes urbanos** e as **hortas urbanas** apresentam um quadro mais heterogéneo, com **graus de execução entre 1 e 5** e **pertinência média a elevada (3–5)**, refletindo diferenças significativas entre projetos-piloto já concluídos e intervenções ainda em fases iniciais. Em síntese, Lisboa demonstra um **forte alinhamento estratégico e elevada pertinência das suas tipologias de ação e projetos**, mas enfrenta o desafio da **execução**, sobretudo em projetos de espaços verde de menor escala e em fases subsequentes de parques urbanos estruturantes.

No concelho de **Loures**, a avaliação por tipologia de ação evidencia um quadro de **elevada maturidade na execução**, sobretudo nas áreas diretamente associadas à **reabilitação de cursos de água**, às **estratégias e planos** e à **infraestrutura verde estruturante**. As tipologias de **reabilitação de linhas de água** apresentam, de forma consistente, **graus de execução elevados (4–5)** e **pertinência muito elevada (5)**, refletindo uma resposta clara aos principais riscos climáticos do território, nomeadamente cheias, inundações e degradação ecológica. De igual modo, os instrumentos de **planeamento estratégico** e os **sistemas de monitorização e alerta** revelam uma forte consolidação, com elevada adequação às necessidades de adaptação climática local.

Em contraste, as tipologias associadas a **espaços verdes urbanos**, **hortas urbanas** e **consumo local** apresentam um quadro mais heterogéneo, com **graus de execução variáveis (1–5)** e **pertinência oscilando entre baixa e elevada (2–5)**. Enquanto alguns projetos se assumem como estruturantes e altamente pertinentes, como o **Parque Urbano do Infantado** ou o **PAB_LivingLAB**, outros revelam um impacto climático mais limitado ou essencialmente social, o que se reflete numa menor pontuação de pertinência. Genericamente, Loures destaca-se pela **forte capacidade de execução de projetos estruturais de adaptação**, sobretudo no domínio hídrico, enfrentando como principal desafio a **melhor articulação entre ações de carácter ambiental, social e climático**, de modo a maximizar o seu contributo para a resiliência territorial.

No concelho de **Mafra**, verifica-se um **alinhamento muito forte entre as prioridades estratégicas e as necessidades de adaptação climática**, com **graus de pertinência sistematicamente muito elevados (5)** em praticamente todas as tipologias consideradas. Destacam-se as áreas da **monitorização ambiental**, dos **recursos da proteção civil** e da **sensibilização ambiental**, que apresentam níveis de **execução intermédios a elevados (3–5)**, demonstrando uma abordagem proativa na preparação do território face a riscos climáticos como os incêndios, as ondas de calor e a degradação da qualidade do ar. A instalação de estações de monitorização e o reforço operacional da proteção civil evidenciam uma aposta clara na prevenção e resposta.

Em contrapartida, as tipologias mais estruturais e territoriais, como a **reabilitação de cursos de água**, os **corredores ecológicos** e alguns **espaços verdes urbanos**, apresentam ainda **graus de execução moderados (2–3)**, apesar da sua **pertinência muito elevada (5)**. Esta diferença sugere que Mafra se encontra numa **fase de consolidação e progressiva implementação** de intervenções de maior complexidade técnica e territorial, como a requalificação das ribeiras e a criação de redes verdes de arrefecimento climático. No conjunto, o concelho evidencia uma **visão estratégica sólida e coerente**, com o principal desafio centrado na **aceleração da execução dos projetos estruturantes**, de modo a transformar a elevada pertinência climática em benefícios territoriais efetivos e duradouros.

A avaliação dos projetos de adaptação climática no concelho da **Moita** revela um conjunto de iniciativas em estágios variados de execução, com **níveis de pertinência maioritariamente elevados**. As ações ligadas aos **espaços verdes urbanos**, como as intervenções no Parque José Afonso (execução 2; pertinência 4) e na Estrutura Verde Urbana adjacente à Praia do Rosário (execução 3; pertinência 5), demonstram uma resposta relevante ao aumento das temperaturas e à necessidade de criar zonas de conforto térmico e biodiversidade. Contudo, projetos-piloto como a adaptação urbana às ondas de calor na Praceta Forças Armadas permanecem em fase inicial (execução 1; pertinência 3), sinalizando a importância de acelerar a implementação.

No domínio da **reabilitação ribeirinha**, a construção do posto de observação no Tejo e a requalificação das estruturas de recreio fluvial apresentam execução moderada (2) e pertinência elevada (4), reforçando a importância estratégica das frentes ribeirinhas face ao risco climático. A criação do **Corredor Verde Moita–Rosário** destaca-se com uma execução já significativa (3) e pertinência muito elevada (5), alinhando-se com a necessidade de assegurar a conectividade ecológica e a redução de vulnerabilidades urbanas. Também a **aquisição de meios de combate a incêndios** (execução 2; pertinência 4) reforça as capacidades da proteção civil, evidenciando a atenção ao aumento do risco térmico e de eventos extremos. No conjunto, o concelho apresenta iniciativas pertinentes e estruturantes, mas que ainda requerem reforço na execução, sobretudo nas intervenções piloto e em ações com forte impacto no conforto climático urbano.

No concelho do **Montijo**, há um **desfasamento claro entre a elevada pertinência estratégica e o reduzido grau de execução** das intervenções previstas. As tipologias de **espaços verdes urbanos** e de **corredores ecológicos ribeirinhos** apresentam **pertinência muito elevada (5)**, refletindo o papel central que a frente ribeirinha do Tejo desempenha na mitigação das ondas de calor, na adaptação ao risco de inundação estuarina e na qualificação ambiental e paisagística do território. Estas ações estão fortemente alinhadas com os principais desafios climáticos do concelho. Contudo, o **grau de execução nulo (1)** em ambas as tipologias, evidencia que estas iniciativas se encontram ainda numa **fase embrionária**, sem tradução efetiva no território. Esta situação limita, por agora, os benefícios climáticos, ecológicos e sociais esperados.

Neste quadro, o Montijo apresenta **prioridades bem identificadas e de elevada pertinência**, enfrentando como principal desafio a **mobilização de recursos, o planeamento detalhado e, sobretudo, a operacionalização dos projetos**, condição essencial para converter a estratégia ribeirinha em ganhos reais de resiliência urbana.

No concelho de **Oeiras,** as áreas de **planeamento estratégico, biodiversidade** e **governação climática** apresentam, simultaneamente, **execução e pertinência muito elevadas (5)**. O **Plano de Ação para o Clima e Energia** e o projeto **"Mais Polinizadores"** evidenciam uma forte integração entre visão estratégica e implementação concreta, contribuindo para a mitigação climática, a adaptação ecológica e a valorização dos serviços dos ecossistemas. As tipologias associadas a **monitorização ambiental** e a **eficiência hídrica** revelam também boa adequação às necessidades do território, ainda que com **graus de execução intermédios** (3), indiciando que os processos estão ainda em consolidação.

As tipologias de **corredores ecológicos** e **reabilitação de cursos de água** assumem um peso estrutural relevante, com **graus de pertinência geralmente elevados (4–5)** e **execução média (3–4)**, refletindo a complexidade técnica e territorial destas intervenções ao longo das várias ribeiras do concelho. Já os **espaços verdes urbanos** apresentam um quadro mais heterogéneo, com projetos plenamente executados, mas de **pertinência variável**. No conjunto, Oeiras evidencia uma **estratégia climática sólida, integrada e bem orientada**, enfrentando como principal desafio a **aceleração e articulação operacional das infraestruturas ecológicas de maior escala**, essenciais para reforçar a resiliência territorial a médio e longo prazo.

No concelho de **Palmela**, evidencia-se uma **pertinência climática muito elevada (5)** em todas as intervenções consideradas, refletindo uma leitura clara e consistente dos principais desafios territoriais, em particular a **exposição**

a ondas de calor, a **escassez de espaços verdes urbanos qualificados** e a necessidade de **reforço das ligações ecológicas**. As tipologias de **espaços verdes urbanos**, com enfoque no sombreamento, arrefecimento climático e mobilidade suave, apresentam **graus de execução intermédios (2–3)**, demonstrando que o concelho se encontra numa fase de **implementação progressiva**, com projetos já iniciados, mas ainda não plenamente consolidados.

Em contraste, os **corredores ecológicos estruturantes**, como a **Ribeira do Livramento** e o eixo **Tejo–Sado**, revelam um **desfasamento significativo entre a pertinência muito elevada (5)** e o **grau de execução nulo (1)**, evidenciando o carácter mais complexo, intermunicipal e de longo prazo destas intervenções. Globalmente, Palmela apresenta uma **estratégia de adaptação climática bem direcionada e coerente**, com forte foco no conforto térmico urbano e na conectividade ecológica, enfrentando como principal desafio a **aceleração da execução dos projetos estruturantes**, fundamentais para garantir ganhos duradouros de resiliência ambiental e territorial.

No concelho do **Seixal** evidencia-se um conjunto de projetos com **níveis ainda incipientes de execução**, coexistindo com iniciativas mais avançadas e já materializadas. Destaca-se positivamente a **construção de bacia de água em espaço urbano**, com um **grau de execução elevado** (4), refletindo um esforço concreto na gestão hídrica e na adaptação a fenómenos extremos, como precipitação intensa e ondas de calor. Em contraste, projetos estruturantes como o **Corredor ecológico do Rio Coina**, o **Espaço Agrícola de Vale de Milhaços e Quinta das Sementes** e os **Parques Urbanos da Torre da Marinha e da Liberdade** apresentam um **grau de execução nulo (1)**, revelando constrangimentos na implementação ou uma fase ainda muito preliminar de desenvolvimento.

Relativamente ao **grau de pertinência** observa-se uma diferenciação clara entre os projetos. A **bacia de água em espaço urbano** assume uma pertinência muito elevada (5), pela sua contribuição direta para a resiliência climática, regulação térmica e gestão sustentável da água. O **corredor ecológico do Rio Coina** apresenta uma pertinência média (3), reconhecendo-se o seu potencial ecológico e de conectividade, embora ainda pouco explorado na prática. Por outro lado, os projetos de **parques urbanos da Torre da Marinha e da Liberdade**, apesar da sua relevância social e ambiental, **registam atualmente uma pertinência reduzida (1)**, sugerindo necessidade de requalificação estratégica ou de melhor alinhamento com os objetivos de adaptação climática. Em síntese, o concelho do Seixal evidencia um desfasamento entre a relevância potencial de várias intervenções e o seu estado efetivo de execução, apontando para a importância de reforçar a priorização e a operacionalização dos projetos com maior impacto climático e territorial.

No concelho de **Sesimbra**, observa-se um quadro ainda **incipiente em termos de execução**, com **graus baixos (1–2)**, contrastando com uma **pertinência baixa a moderada (2–4)**. As tipologias de **comunicação e sensibilização** apresentam uma pertinência intermédia, refletindo a sua importância no reforço da consciência pública e da resiliência comunitária face aos riscos climáticos, embora com impacto territorial indireto. A execução ainda limitada indicia uma fase inicial de operacionalização, com potencial de reforço futuro caso estas iniciativas se articulem melhor com ações físicas no território.

As tipologias associadas a **espaços verdes urbanos** e **corredores ecológicos costeiros** evidenciam um quadro mais contrastante. Apesar de o **EcoBairro Conde 3** apresentar **pertinência elevada (4)**, a execução permanece reduzida, enquanto o projeto de ligação ecológica entre a **Lagoa de Albufeira e a Praia das Bicas** regista simultaneamente **baixa execução e baixa pertinência relativa (2)**, refletindo eventuais limitações de escala, complexidade ambiental ou enquadramento estratégico. Em termos globais, Sesimbra revela uma **estratégia de adaptação climática ainda em fase embrionária**, com o principal desafio centrado na **passagem da sensibilização e planeamento para a concretização de intervenções estruturais**, capazes de gerar ganhos ambientais, climáticos e territoriais mais significativos.

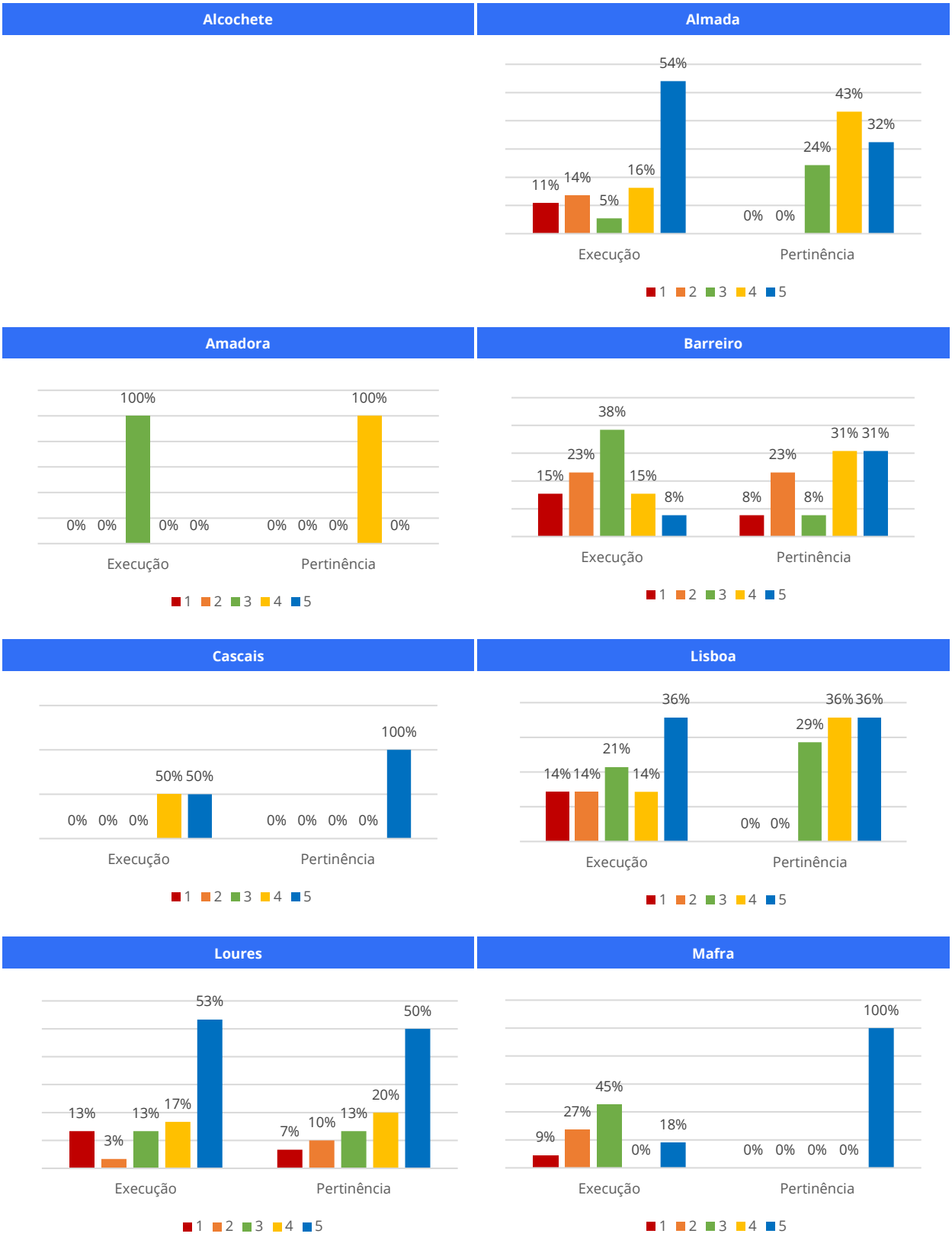
No concelho de **Setúbal**, há uma **forte pertinência estratégica**, ainda que com **níveis de execução bastante desiguais**. As tipologias de ação ligadas a **estudos técnicos**, a **planeamento estratégico intermunicipal**, a **comunicação e sensibilização** e a **gestão do risco** apresentam **graus de pertinência muito elevados (5)**, refletindo

uma correta identificação dos principais desafios climáticos do território, como os incêndios rurais, os riscos industriais e a vulnerabilidade costeira e estuarina. Destaca-se ainda o bom nível de execução nas ações de **sensibilização ambiental** e na **produção de conhecimento**, que funcionam como base sólida para decisões futuras. Em contraste, as tipologias associadas aos **corredores ecológicos estruturantes** e a alguns **espaços verdes urbanos estratégicos** apresentam **execução nula a intermédia (1–3)**, apesar da sua elevada pertinência. A existência de vários planos ainda com execução reduzida, como o **Plano Estratégico de Ambiente**, o **Plano de Gestão Ambiental da Mitrena** ou o **Plano Municipal de Arborização**, evidencia um desfasamento entre planeamento e concretização no terreno. Globalmente, Setúbal demonstra uma **visão climática bem fundamentada e abrangente**, tendo como principal desafio a **operacionalização dos instrumentos estratégicos e dos projetos estruturantes**, condição essencial para transformar a elevada pertinência identificada em ganhos efetivos de resiliência territorial.

A carteira de projetos de **Sintra** revela uma combinação entre iniciativas já consolidadas e outras ainda numa fase inicial, mas com elevada relevância estratégica para a adaptação climática. Os projetos de eficiência energética e hídrica, **SMILE** e a **redução de perdas de água pelos SMAS**, apresentam níveis de execução avançados (4) e pertinência máxima (5), refletindo uma aposta sólida na mitigação de emissões e na gestão sustentável dos recursos. Já iniciativas dedicadas à biodiversidade, como **Peixes Nativos**, mostram pertinência muito elevada, mas ainda baixa execução, o que evidencia a necessidade de acelerar intervenções ecológicas estruturantes. Por outro lado, grande parte dos projetos de corredores ecológicos, reabilitação de linhas de água e criação de novos espaços verdes encontra-se ainda sem execução ou numa fase inicial (execução 1–2), apesar da pertinência elevada atribuída à maioria destas ações. Casos como a **Ribeira da Lage (2.ª fase)**, a **Requalificação da Ribeira das Jardas**, o **Corredor Azul Intermunicipal**, bem como os estudos costeiros e novos parques bioclimáticos, revelam um forte alinhamento com as prioridades ambientais do concelho, mas exigem aceleração para responder aos riscos climáticos emergentes. Em contraste, alguns projetos apresentam pertinência reduzida, como o **Parque Bioclimático de Queluz** e o **Vale da Raposa**, indiciando a necessidade de melhor enquadramento estratégico ou revisão de objetivos.

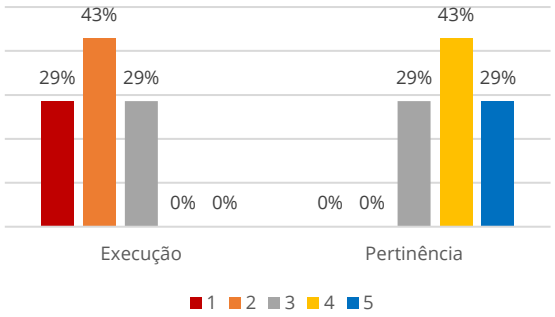
O concelho de **Vila Franca de Xira** apresenta um conjunto diversificado de iniciativas com níveis de execução muito distintos, mas com uma pertinência globalmente elevada. Projetos estruturantes ligados à **eficiência hídrica**, como o Sistema Integrado de Gestão de Rega, bem como ações de **sensibilização** (XIRAQUA), criação de **hortas urbanas** e implementação de **regulamentos de gestão de combustíveis**, atingem execução plena (5) e relevância máxima, reforçando a resiliência climática e a adaptação sustentável. Também a reabilitação ribeirinha (Parque Linear Ribeirinho) revela uma execução e pertinência elevada (4), contribuindo para a valorização ecológica e proteção contra riscos climáticos. Os estudos técnicos, nomeadamente o Estudo Hidráulico e Hidrológico, complementam estas intervenções com base científica sólida, também apresentam execução concluída. Em contraste, diversas ações associadas a **espaços verdes urbanos** e **corredores ecológicos** encontram-se ainda sem execução (1), embora com pertinência muito elevada (5), evidenciando potencial significativo para melhorar o conforto térmico urbano, aumentar a conectividade ecológica e reforçar a adaptação ao clima. A Estratégia Local de Habitação apresenta execução moderada (3) e importância relevante, enquanto alguns regulamentos, como o Sistema de Certificação "Líder A", registam execução muito baixa, apesar da sua pertinência estratégica. Em termos globais, o município demonstra um caminho claro de fortalecimento da resiliência climática, com diversas ações concluídas e outras em curso que, quando executadas, terão impacto ambiental e social significativo.

Figura 7 – Avaliação da execução e pertinência dos Projetos Estratégicos Metropolitanos pelos Municípios[2]

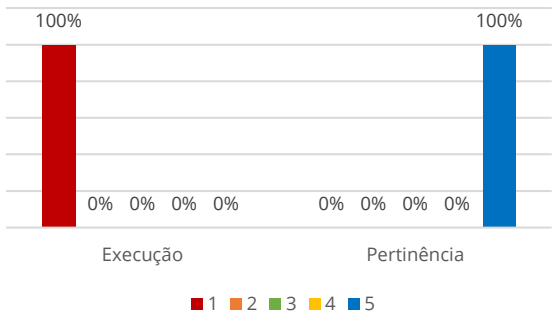


[2] Escala de avaliação. Execução: Sem execução (1), Execução plena (5). Pertinência: Sem pertinência (1), Totalmente pertinente (5).

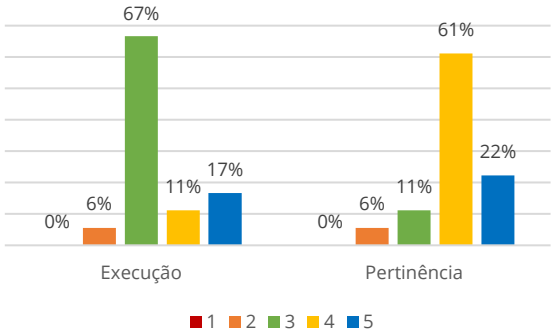
Moita



Montijo

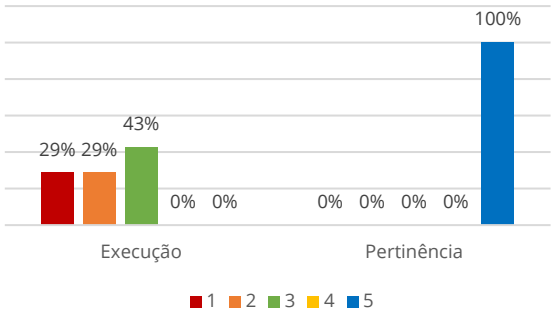


Oeiras

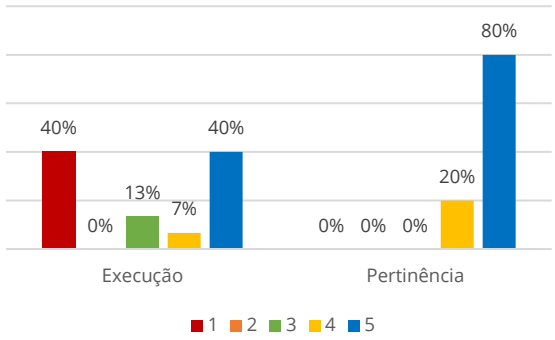


Odivelas

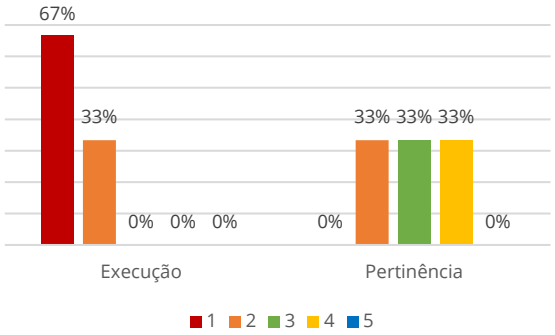
Palmela



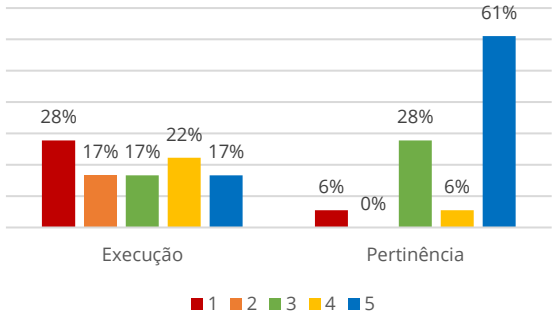
Seixal

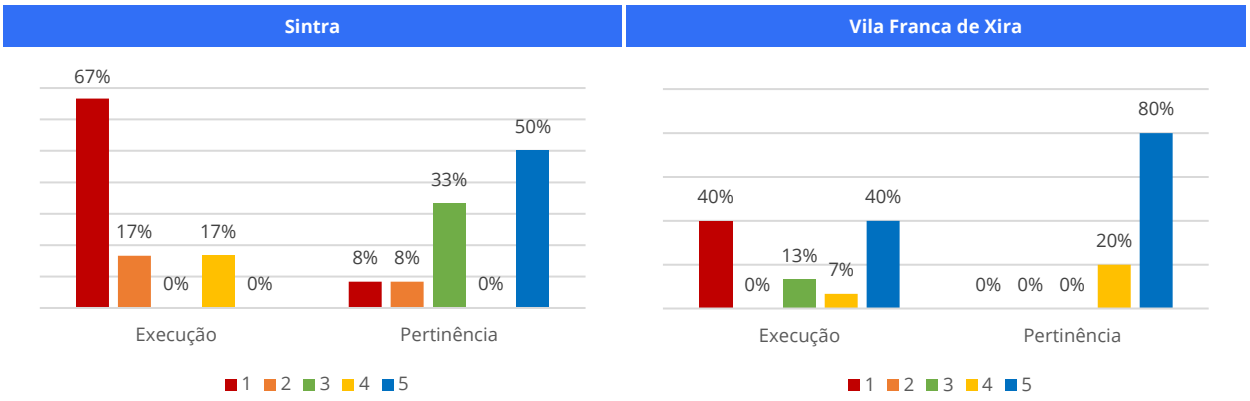


Sesimbra



Setúbal





Fonte: CEDRU (2025)

Os **resultados dos workshops temáticos confirmam os níveis elevados de pertinência identificados nos inquéritos**, evidenciando um consenso transversal entre os atores quanto à atualidade e necessidade das principais tipologias de medidas do PMAAC-AML. Independentemente do setor temático, os participantes reconheceram a adequação das opções estratégicas do Plano face aos riscos climáticos atuais e futuros, reforçando a robustez do diagnóstico subjacente.

Outros projetos considerados pertinentes e que deveriam ser priorizados nos diferentes Municípios

O quadro seguinte evidencia um conjunto alargado de projetos que, apesar de não integrarem os projetos estratégicos metropolitanos do PMAAC-AML, são considerados pertinentes e estratégicos pelos municípios, dentro dessas tipologias de ação. A grande maioria apresenta grau de pertinência médio/elevado, o que demonstra um consenso significativo quanto à sua relevância para a adaptação climática, mesmo quando enquadrados noutros instrumentos de planeamento. Esta situação sugere a existência de uma base de intervenção já madura, que poderia ser melhor articulada e integrada numa visão metropolitana de adaptação.

Nos **corredores azuis metropolitanos**, destaca-se a forte aposta na requalificação e renaturalização de linhas de água, frentes ribeirinhas e sistemas ecológicos associados, sobretudo nos municípios do Barreiro, Mafra, Oeiras, Palmela e Sintra. O elevado grau de pertinência atribuído a estes projetos reflete a crescente valorização das soluções baseadas na natureza para a gestão do risco de cheias, a melhoria da qualidade ecológica e o reforço da resiliência hídrica. Alguns casos com grau não reportado (NR) indicam, contudo, a necessidade de clarificação ou aprofundamento da avaliação estratégica.

Relativamente aos **corredores ecológicos e parques metropolitanos**, observa-se uma forte convergência entre municípios na criação e expansão de infraestruturas verdes, com especial incidência em Lisboa, Mafra, Palmela, Setúbal e Oeiras. Estes projetos contribuem simultaneamente para a adaptação climática, a conservação da biodiversidade e a melhoria do conforto térmico urbano. A elevada predominância do grau 3 demonstra que estas ações são percecionadas como potencialmente estruturantes, embora alguns projetos com grau 2 indiquem prioridades intermédias ou dependência de outros fatores.

Nos **corredores verdes urbanos de ventilação**, a prioridade atribuída é igualmente elevada, sobretudo em contextos de elevada densidade urbana, onde a mitigação das ilhas de calor é crítica. Projetos como a arborização estruturante, os planos de sombreamento e a criação de parques urbanos surgem como respostas diretas ao aumento das temperaturas extremas. A presença de alguns projetos com grau 2 revela, ainda assim, diferentes níveis de maturidade e consolidação técnica entre municípios.

As **intervenções integradas de drenagem urbana em áreas críticas** constituem uma das tipologias mais consistentes e prioritárias da tabela, com quase todos os projetos classificados com grau 3. Este padrão reflete a urgência de resposta aos riscos crescentes de cheias pluviais e fluviais, sobretudo em áreas urbanas consolidadas. Municípios como Lisboa, Oeiras, Palmela, Mafra e Moita apresentam carteiras robustas de projetos, demonstrando alinhamento entre a adaptação climática, a segurança urbana e a valorização ecológica.

Por fim, os **projetos de reutilização de águas residuais tratadas, ecobairros e retirada planeada de áreas costeiras vulneráveis** evidenciam uma abordagem mais integrada e de longo prazo à adaptação. Embora menos numerosos, estes projetos são maioritariamente classificados com grau de pertinência elevado, sublinhando a sua importância estratégica para a eficiência hídrica, a transição energética e a gestão do risco costeiro.

Quadro 21 – Avaliação do grau de pertinência das tipologias de ação do PMAAC-AML

Município	Tipologia de ação do PMAAC-AML /Projeto	Grau de pertinência
	Corredores azuis metropolitanos	**(1 a 3)**
Almada	Projeto Sobreda "Cidade Desportiva"	2
Barreiro	Frente Ribeirinha na interseção do Rio Tejo e Coina, e área envolvente	3
	Corredor Ambiental do Coina	3
	Zona Ribeirinha de Santo André - Renaturalização de praia e taludes	3
Mafra	Identificação de pressões nos cursos de água e minimização dos seus impactes	NR
	Manutenção e requalificação das linhas de água	3
	Monitorização e sensibilização para os peixes nativos	3
	Implementação e manutenção de um programa anual de monitorização	3
	Recuperação e conservação da vegetação ribeirinha, erradicando as espécies invasoras	3
Oeiras	Plano Estratégico Das Linhas de Água do Concelho de Oeiras	3
Palmela	Infraestrutura Azul de Palmela - limpeza, conservação e reabilitação da rede hidrográfica	3
Sintra	Recuperação de linhas de água urbanas	3
	Corredores ecológicos / parques metropolitanos	
Almada	Corredor Verde Parque da Paz - Costa da Caparica	2
	Corredor Verde Feijó-Cristo-Rei-Arealva	2
Barreiro	Corredor Ambiental do rio Coina	3
	Corredor Fundamental da Frente Ribeirinha	3
	Corredor complementar do corredor ferroviário	3
	Corredor Fundamental da Verderena à área central do Barreiro	2
Lisboa	Criar programas de reabilitação de corredores verdes	3
	Expandir a rede de corredores verdes	3
	Aumentar o número de coberturas verdes e jardins verticais	2
Mafra	Construção do parque Verde da Empa Ericeira	3
	Construção do corredor ecológico 1415 do rio Safarujo	3
	Promoção do programa de corredores verdes	3
	Desenvolvimento do programa da floresta autóctone	3
	Promoção do plano de mapeamento, avaliação e valorização dos serviços ecossistémicos	3
Oeiras	Estratégia para a Biodiversidade do Município de Oeiras	3

Município	Tipologia de ação do PMAAC-AML /Projeto	Grau de pertinência
	Corredores azuis metropolitanos	**(1 a 3)**
	Plano de Agricultura Urbana	3
	Viveiros Municipais	2
Palmela	Manutenção do Montado de Rio Frio (Ação Estratégica 1.1.1. da revisão do PDMP)	3
	Florestação da Herdade da Amieira e da zona a sul do Poceirão (Ação Estratégica 1.1.2. da revisão do PDMP)	3
Setúbal	Rede Municipal de Refúgios Climáticos	3
	Parque Urbano da Quinta da Amizade	3
	Parque Agroecológico da Quinta da amizade	3
Sintra	Micro-florestas	NR
	Corredores biodiversidade em zonas urbanas	NR
	Corredores verdes urbanos de ventilação	
Almada	Projeto LIFE "COOLIFEALMADA"	3
	Microflorestas municipais	2
	Arborização estruturante de arruamentos urbanos	2
Barreiro	Intervenções em logradouros	NR
	Intervenção nas principais vias centrais do Barreiro centro	3
	Continuidade de intervenção nas vias estruturantes	3
Lisboa	Criar programas de reabilitação de corredores verdes	3
	Expandir a rede de corredores verdes	3
	Aumentar o número de coberturas verdes e jardins verticais	2
Mafra	Construção de um parque urbano na Carapinheira	3
	Construção de um parque verde na Encarnação	3
	Projeto de Ligação Pedonal Foz do Lizandro- Senhora do Ó	3
	Recuperação dos caminhos vicinais do município, principalmente os caminhos juntos das linhas de água	3
	Extensão do parque verde da Venda do Pinheiro	3
Moita	Ilhas de sombra no Parque José Afonso na Baixa da Banheira	2
	Estrutura de sombreamento na Praça da República na Moita	2
Oeiras	Expansão da Estrutura Verde Urbana (e.g. Parque Ecológico da Serra de Carnaxide)	3
Palmela	Pinhal Novo Verde	3
Sintra	Plano de sombreamento	3
	Corredores de ventilação urbana nas áreas de maior densidade	3
Intervenções integradas de drenagem urbana de áreas críticas		
Almada	Sistemas de retenção e bacias integradas	2
	Reabilitação da Vala de Santa Teresa (concluído)	2
Barreiro	Bacias de Retenção da Penalva	3
	Intervenção nas principais vias centrais do Barreiro centro	3
Lisboa	Plano Geral de Drenagem de Lisboa	3
Mafra	Ampliação da rede de drenagem das águas pluviais	3
	Obras de melhoria da eficácia da rede pluvial	3
	Intervenções nas áreas críticas da Malveira e Venda do Pinheiro	3

Município	Tipologia de ação do PMAAC-AML /Projeto	Grau de pertinência
	Corredores azuis metropolitanos	**(1 a 3)**
Moita	Estudo do Rio da Moita, para definição da laminagem de caudais	3
	Intervenção integrada na Barra Cheia	3
	Reformulação da rede de drenagem da Avenida Marginal	3
	Reformulação da rede de drenagem da Rua de São Sebastião	3
Oeiras	Bacia de retenção na Ribeira de Algés	3
	Rede de sensores de meteorologia e hidrologia	3
	Intervenções na Ribeira de Algés	3
	Intervenções na Ribeira de Barcarena (troço de Tercena)	3
Palmela	Controlo de inundações fluviais - valorização (Ação Estratégica 1.2.1. da revisão do PDMP) ecológica e hidráulica de Rio de Lagos	3
Palmela	Controlo de inundações fluviais - valorização ecológica e hidráulica da Ribeira da Quinta do Anjo (Ação Estratégica 1.2.2. da revisão do PDMP)	3
	Controlo de inundações fluviais - valorização ecológica e hidráulica Ribeira da Salgueirinha (troço entre Quinta do Anjo e Vale do Alecrim) (Ação Estratégica 1.2.3. da revisão do PDMP)	3
	Criação de bacia de retenção em Mata Lobos (Quinta do Anjo) (Ação Estratégica 1.2.4. da revisão do PDMP)	3
	Criação de bacia de retenção em Bacelos (Quinta do Anjo) (Ação Estratégica 1.2.5. da revisão do PDMP)	3
Sesimbra	Solução Integrada de Resiliência a cheias na Zona das Augis do Casal do Sapo e avenida dos Aliados	3
Setúbal	Rede de Bacias de Retenção	3
Sintra	Nature-based solutions em zonas críticas (Mem Martins /Cacém)	3
Projetos intermunicipais de reutilização de águas residuais tratadas		
Almada	Plano de ApR (Reutilização de Águas Residuais Tratadas)	3
	Recolha e reaproveitamento de água pluvial para rega	2
Moita	Reutilizar águas residuais tratadas - SIMARSUL (Saneamento em Alta)	3
	Rega do Parque José Afonso com águas residuais tratadas	3
Oeiras	Plano de Gestão do uso eficiente de água para rega	3
Palmela	Rega de Arvoredo Urbano com Águas Residuais Tratadas (SIMARSUL)	3
Sintra	Sistema de rega municipal com águas tratadas	3
Rede metropolitana de ecobairros		
Almada	Almada Circular 2030 - Bairro Circular	2
Lisboa	Bairro da Boavista	2
	Bairro de Chelas	2
	Bairro Padre Cruz	2
Mafra	Reabilitação energética de edifícios	3
	Reforço do programa "Mafra Qualifica" (com foco na sustentabilidade energética, hídrica e material dos edifícios)	3
	Reforço da produção de energia renovável	3
	Aumento da eficiência na distribuição e no consumo de água	3
	Promoção de hortas comunitárias (incluindo nas escolas)	3
Oeiras	Plano de Requalificação dos Bairros Municipais de Oeiras	3
Palmela	Pinhal Novo Verde	3

Município	Tipologia de ação do PMAAC-AML /Projeto	Grau de pertinência
	Corredores azuis metropolitanos	**(1 a 3)**
	Bosques de Aires	3
	Implementação de Micro-bosques	3
	Implementação de zonas 30 junto a escolas	3
Setúbal	Implementação de ZBE (zonas de baixas emissões)	3
Sintra	Expansão do modelo SMILE a outras zonas vulneráveis (Algueirão-Mem Martins e Agualva-Mira Sintra)	3
Retirada planeada bairros costeiros vulneráveis		
	Planear a construção de estruturas de proteção aderente	3
Almada	Reabilitar a frente ribeirinha de Porto Brandão	2
Mafra	Elaboração de um estudo para a determinação de faixas de vulnerabilidade a galgamento e inundação costeiras	3

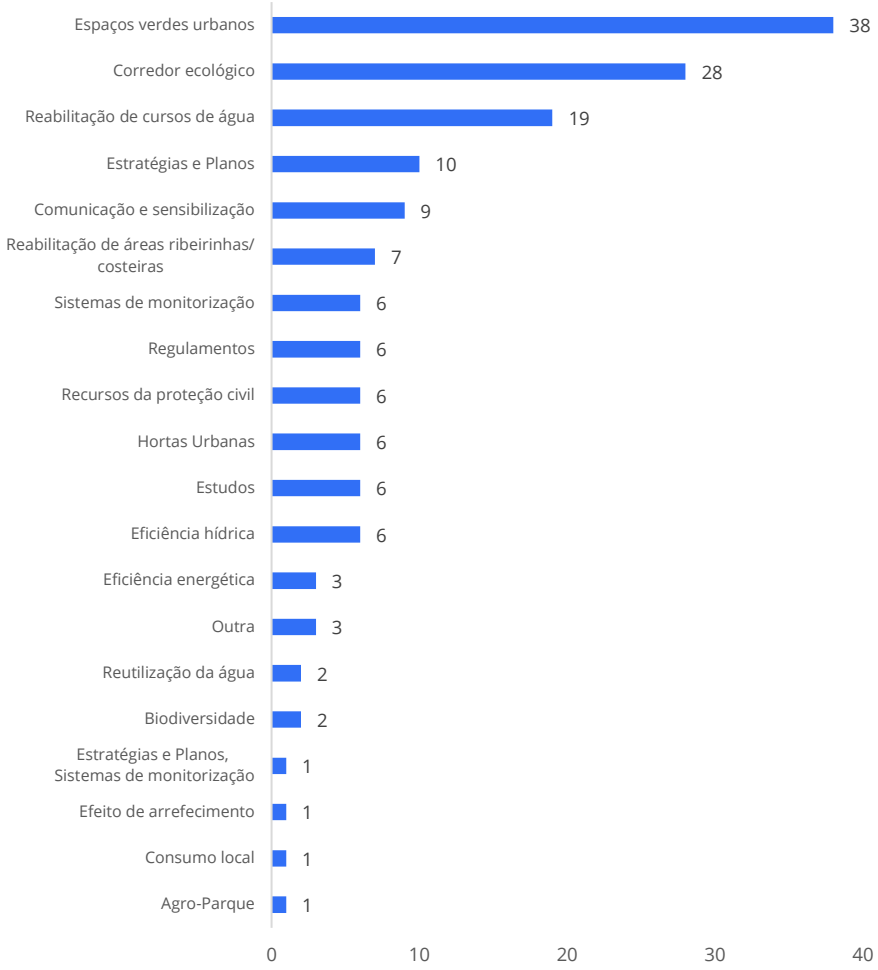
Fonte: CEDRU (2025)

6.2. Pertinência das Medidas e Ações do Plano: leitura-síntese dos principais atores

A análise evidencia uma **forte concentração de projetos com pertinência elevada** e muito elevada nas **soluções baseadas na natureza**, destacando-se claramente os **espaços verdes urbanos** (38 projetos). Esta tipologia assume um papel central, refletindo a prioridade atribuída pelos Municípios à qualificação do espaço público, à melhoria da qualidade de vida urbana e à adaptação às alterações climáticas. Em segundo plano surgem os **corredores ecológicos** (28) e a reabilitação de cursos de água (19), confirmando a **importância da conectividade ecológica e da gestão sustentável dos recursos hídricos**. Estas ações reforçam a resiliência territorial, a recuperação ambiental e a mitigação de riscos naturais, como cheias e degradação dos ecossistemas.

As tipologias com expressão intermédia, como **estratégias e planos** (10), comunicação e sensibilização (9) e reabilitação de áreas ribeirinhas (7), indicam a relevância do planeamento, da governação e do envolvimento da comunidade. Embora menos numerosas, estas ações são **fundamentais para enquadrar e potenciar as intervenções** físicas. Por fim, observa-se um conjunto de tipologias com baixa representatividade, incluindo eficiência hídrica e energética, biodiversidade, reutilização da água e monitorização. Apesar do seu potencial estratégico, estas áreas surgem de forma residual, sugerindo **oportunidades futuras para diversificar e aprofundar** as abordagens nos projetos com maior nível de pertinência.

Figura 8 – Projetos com pertinência elevada e muito elevada (4+5), por tipologia de ação (n.º)



Fonte: Inquérito ao Municípios da AML, novembro 2025

Os projetos do PMAAC-AML classificados pelos municípios com grau de pertinência muito elevado revelam uma **forte coerência entre os riscos climáticos identificados e as respostas propostas** ao nível municipal e intermunicipal. Destacam-se intervenções estruturais em domínios críticos como a **drenagem urbana, a gestão de linhas de água, a reabilitação ribeirinha e costeira** e a criação de corredores ecológicos, que atuam diretamente sobre vulnerabilidades como as inundações, os galgamentos costeiros, a erosão, a perda de biodiversidade e a fragmentação dos ecossistemas. Exemplos como o Plano Geral de Drenagem de Lisboa, os projetos de controlo sustentável de cheias em Loures ou a requalificação de ribeiras em Cascais, Mafra e Sintra evidenciam uma **abordagem preventiva e baseada na natureza**, alinhada com as melhores práticas de adaptação climática.

Outro aspeto central da elevada pertinência destes projetos é o **contributo significativo para a redução dos efeitos das ondas de calor e da escassez hídrica em meio urbano**. A criação e valorização de espaços verdes urbanos, de parques urbanos, de ilhas de sombra e de corredores verdes (como em Almada, Barreiro, Palmela, Vila Franca de Xira ou Setúbal) reforça o efeito de arrefecimento urbano, melhora o conforto térmico e aumenta a resiliência das cidades face ao aumento das temperaturas. Paralelamente, os projetos de eficiência hídrica, telegestão dos sistemas de abastecimento, reutilização de água e redução de perdas contribuem para uma gestão mais sustentável de um recurso cada vez mais pressionado pelas alterações climáticas.

A **dimensão estratégica e de planeamento** também justifica o grau de pertinência muito elevado atribuído a vários projetos. Planos municipais e intermunicipais de adaptação, de defesa da floresta contra incêndios, de emergência de proteção civil, bem como estudos e cartografias de risco climático, hidráulico e costeiro, são fundamentais para **integrar a adaptação nas políticas territoriais e na tomada de decisão**. Estas iniciativas, como as desenvolvidas em Almada, Loures, Setúbal, Oeiras ou Vila Franca de Xira, reforçam a capacidade institucional, melhoram a antecipação de riscos e promovem uma resposta mais coordenada e eficaz a eventos extremos.

Finalmente, merece destaque o **investimento cada vez mais consistente em comunicação, na sensibilização ambiental, na educação e no envolvimento da população**, reconhecendo-se que a adaptação climática depende também da mudança de comportamentos e da participação ativa dos cidadãos. Projetos como estratégias de educação ambiental, campanhas de uso eficiente da água, hortas urbanas, iniciativas de ciência cidadã e sistemas de monitorização e alerta precoce aumentam a literacia climática e fortalecem a resiliência social. Em conjunto, estes projetos apresentam uma elevada pertinência por combinarem intervenções físicas, planeamento estratégico, soluções baseadas na natureza e capacitação institucional e comunitária, contribuindo de forma integrada para a adaptação efetiva às alterações climáticas.

Quadro 22 – Projetos previstos no PMAAC-AML por tipologias de ação e por município, com grau de pertinência atual muito elevado (5)

Município	Tipologia de ação	Projeto
Barreiro	-	Incentivos à melhoria da qualidade térmica dos edifícios e drenagem de coberturas
Lisboa	-	Concretização das medidas e obras previstas no Plano Geral de Drenagem
Loures	-	Metro Ligeiro de Superfície TCSP – Loures e Odivelas (Linha Violeta)
Oeiras	Biodiversidade	Projeto 'Mais Polinizadores'
Sintra		Peixes Nativos
Loures	Comunicação e sensibilização	Estratégia de Educação e Sensibilização Ambiental
Loures		1dia100H2O
Mafra		A patrulha verde em ação!'
Setúbal		Projeto "Comunicação e Sensibilização em Cenário de Riscos Associados às Alterações Climáticas"
Setúbal	Comunicação e sensibilização	Candidatura ECOXXI e site "Setúbal em bom Ambiente"
Vila Franca de Xira		XIRAQUA – Promoção de Água da Rede Pública para Consumo Humano
Almada	Corredor ecológico	Corredor Verde Atlântico – Lagoa de Albufeira
Almada		Corredor Verde Almada – Costa de Caparica
Lisboa		Corredores verdes intermunicipais
Mafra		Ribeira de Cheleiros - Ribeira da Cabrela
Mafra		Rio Trancão
Moita		Criação de Corredor Verde Moita-Rosário
Montijo		Corredor Verde Ribeirinho
Palmela		Ribeira do Livramento
Palmela		Tejo-Sado
Setúbal		Corredor ecológico a implementar na Bela Vista, definido na Estrutura Ecológica Municipal da revisão do PDM
Setúbal		Valorização do corredor ecológico da Ribeira do Livramento
Sintra		Ribeira da Lage (2ª fase)
Vila Franca de Xira		Parque Ribeirinho Intermunicipal Vale do Carregado – Alenquer

Município	Tipologia de ação	Projeto
Almada	Efeito de arrefecimento	Eixo Central de Almada e Zonas Envolventes
Almada	Eficiência energética	Eficiência Energética no Edifício do Fórum Municipal Romeu Correia
Sintra		SMILE – Sintra Motion and Innovation for Low Emissions
Almada	Eficiência hídrica	Telegestão do Sistema Abastecimento dos SMAS de Almada
Sintra		Redução de perdas de água e eficiência dos sistemas de abastecimento dos SMAS de Sintra
Vila Franca de Xira		Sistema Integrado de Gestão de Rega do Concelho de Vila Franca de Xira
Barreiro	Espaços verdes urbanos	Criação de espaços de sombreamento em meio urbano
Barreiro		Requalificação de diversos logradouros em áreas urbanas
Cascais		Renaturalização de Espaços verdes de enquadramento de Cascais: um novo paradigma
Cascais		Adaptação de espaços verdes à escassez hídrica
Cascais		Aumentar a plantação de árvores e a área de espaços verde públicos
Cascais		Eixo Largo da Estação / Rua Direita / Largo Camões; Eixos Pedonais / Viários de acesso ao Parque Marechal Carmona
Lisboa		Plantação de árvores para mitigação das ondas de calor - área piloto a definir
Loures		Parque Urbano Do Infantado, Loures
Loures		PAB_LivingLAB: Vive a descarbonização no Parque Adão Barata
Mafra		Criação de rede de espaços urbanos de arrefecimento climático
Mafra		Parque Ecológico Urbano da Ericeira
Mafra		Largo da Feira - Malveira
Moita		Intervenção na Estrutura Verde Urbana adjacente à Praia do Rosário
Montijo		Parque Urbano da Frente Ribeirinha
Palmela		Criação de Ilha de Sombra Urbana 'Pinhal Novo' – Fase 2
Palmela		Criação de Ilha de Sombra Urbana ' Val'Flores' – Fase 2
Palmela		Parque Urbano de Pinhal Novo
Palmela		EcoParque Ribeira da Salgueirinha - Lagoa da Brejoeira
Palmela	Espaços verdes urbanos	Ecopista do Pinhal Novo
Seixal		Construção de bacia de água em espaço urbano
Setúbal		Refúgio Climático Várzea
Setúbal		Plano Municipal de Arborização
Vila Franca de Xira		Parque Urbano do Casal da Serra - Combate à ilha de calor urbano
Vila Franca de Xira		Parque Urbano dos Termos da Cidade - Ecologização de Estruturas Ecológicas Locais
Vila Franca de Xira		Projeto Piloto - Casal da Serra na Póvoa de Santa Iria
Almada	Estratégias e Planos	PMDFI "Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios 2019 – 2028"
Almada		PMEPCA "Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Almada'
Almada		(Plano de) Ação Climática Almada'30
Loures		Plano de Ação Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Loures
Loures		Plano de Drenagem de Loures
Oeiras		Plano de ação para o Clima e energia de Oeiras
Setúbal		Plano Intermunicipal de Defesa da Floresta Contra Incêndio e integração Na revisão do PDM
Setúbal		Plano Estratégico de Ambiente
Setúbal		Plano de Gestão Ambiental da Mitrena

Município	Tipologia de ação	Projeto
Almada	Estratégias e Planos, Sistemas de monitorização	Elaboração de cartografia de risco de inundação e galgamento costeiro, implementação de sistema de aviso e alerta, avaliação de risco de arribas e vertentes
Almada	Estudos	Cartografia de risco desenvolvida no âmbito da revisão do PDM de Almada
Setúbal		Carta de risco da península da Mitrena
Sintra		Levantamento funcional e modelação tridimensional da zona costeira de Sintra
Vila Franca de Xira		Estudo Hidráulico e Hidrológico do Concelho de Vila Franca de Xira
Loures	Hortas Urbanas	Hortas Comunitárias de Loures
Setúbal		Corredores Verdes/Hortas Urbanas
Vila Franca de Xira		Hortas Urbanas
Vila Franca de Xira		Rede de Hortas Urbanas e Jardins Verticais do concelho de Vila Franca de Xira
Almada	Reabilitação de áreas ribeirinhas/costeiras	ReDuna - Projeto de restauro ecológico do sistema dunar das praias de S. João da Caparica e Cova do Vapor (2ª fase)
Barreiro		Requalificação paisagística e ambiental da Área da Torralta
Lisboa		Parques dos Rios Tejo e Trancão
Cascais	Reabilitação de cursos de água	Requalificação da Ribeira das Vinhas
Cascais		Regeneração Verde Vale de Caparide 43ha
Cascais		Ribeira da Laje
Cascais		Ribeira de Barcarena
Loures		Brigada Guarda Rios
Loures		Intervenções Em Linhas De Água Por Adjudicação De Serviços Externos Ou Por Protocolo
Loures		Renaturalização simplificada no rio Pequeno, troço da Ribeira das Romeiras e troço Ribeira do Boição
Loures		ValoRio – Valorização e Proteção do Património Natural e Paisagístico de Linhas de Água
Loures		Intervenções em linhas de água por administração direta
Loures		Controlo Sustentável de Cheias na Ribeira da Póvoa e Rio de Loures
Loures	Reabilitação de cursos de água	Controlo Sustentável de Cheias na Ribeira da Póvoa e Rio de Loures (manutenção)
Mafra		PERLA: Plano Estratégico de Reabilitação de Linhas de Água
Oeiras		Linhas de água e áreas protegidas, intervenções de proteção de conservação dos valores naturais
Sintra		Requalificação da Ribeira das Jardas (Sul do IC19 até Oeiras)
Mafra	Recursos da proteção civil	Reforço Equipa SMPC/GTF
Mafra		Aquisição de meios e equipamentos de combate a incêndios
Vila Franca de Xira		Plano de Mensagens do Serviço Municipal de Proteção Civil – GTF
Almada	Regulamentos	PDMAlmada - Integração das medidas previstas no Programa da Orla Costeira Alcobaça - Cabo Espichel
Vila Franca de Xira		Implementação de Faixas de Proteção e Criação da Plataforma 'Limpeza e Desmatação de Terrenos'
Vila Franca de Xira		Execução de Faixas de Gestão de Combustíveis para Proteção de Incêndios Rurais
Mafra	Reutilização da água	Sistema de reutilização das águas sanitárias do novo Centro Cultural de Mafra
Lisboa	Sistemas de monitorização	Sistema de monitorização em tempo real e aviso para riscos climáticos e hidrológicos
Mafra		Instalação de 4 estações de monitorização da qualidade do ar
Oeiras		Sistemas de previsão alerta de resposta

Fonte: Inquérito ao Municípios da AML, novembro 2025

Os projetos classificados como "sem pertinência" pelos Municípios apresentam, em geral, uma ligação fraca, indireta ou pouco demonstrada aos objetivos específicos de adaptação climática. Em vários casos, tratam-se de intervenções de qualificação urbana ou ambiental, como a naturalização de avenidas, a criação de parques urbanos ou a implementação de espaços verdes, cuja **contribuição para a redução da vulnerabilidade climática não está claramente explicitada, quantificada ou direcionada para riscos climáticos prioritários** (ondas de calor, cheias, escassez hídrica ou erosão). Embora estes projetos possam gerar benefícios ambientais e de qualidade de vida, a **ausência de uma abordagem explícita de adaptação**, de metas mensuráveis ou de integração com estratégias climáticas mais amplas limita a sua relevância no contexto específico do plano.

Por outro lado, alguns projetos enquadram-se sobretudo em domínios setoriais ou de conhecimento, como iniciativas de consumo local, estudos técnicos ou instrumentos estratégicos de âmbito restrito, cujo impacto prático na adaptação é reduzido ou difícil de operacionalizar. Projetos como a valorização de um produto agrícola local, a produção de relatórios de monitorização ecológica **sem ligação direta a decisões de gestão adaptativa**, não respondem de forma concreta às vulnerabilidades climáticas identificadas à escala municipal/metropolitana. Neste quadro, a sua classificação como "sem pertinência" reflete, sobretudo, a falta de evidências de contributo direto, estruturante ou transformador para o aumento da resiliência climática dos territórios.

Quadro 23 – Projetos previstos no PMAAC-AML por tipologias de ação e por município, com grau de pertinência atual nulo (1)

Município	Tipologia de ação	Projeto
Barreiro	Espaços verdes urbanos	Naturalização da Avª do Bocage e área adjacentes
Loures	Consumo local	Grão-de-Bico Preto
Loures	Estudos	Relatórios decorrentes do Plano Integrado de Monitorização Ecológica da Rede Hidrográfica do Concelho de Loures
Seixal	Espaços verdes urbanos	Parque da Liberdade
Seixal		Parque Urbano da Torre da Marinha
Setúbal	Estratégias e Planos	PLAAC-Arrábida
Sintra	Espaços verdes urbanos	Criação de parque bioclimático de Queluz

Os contributos recolhidos nos workshops **antecipam igualmente alguns dos desafios que emergem na análise da eficácia e da execução das medidas, ao evidenciarem constrangimentos associados à capacidade institucional, ao financiamento e à coordenação entre entidades**. Esta leitura qualitativa constitui um elemento fundamental para a interpretação do desfasamento entre a elevada pertinência reconhecida às medidas e os níveis de execução observados, analisado no capítulo seguinte.

7. Avaliação da eficácia das medidas e ações do PMAAC-AML

7.1. Avaliação síntese da execução dos projetos municipais

A avaliação da eficácia das medidas e ações do PMAAC-AML foi igualmente desenvolvida com base na informação recolhida através do **inquérito dirigido aos Municípios** da Área Metropolitana de Lisboa (em falta Alcochete e Odivelas, Municípios que ainda não concluíram o processo), realizado em formato *online*. Este processo permitiu aferir, a partir da experiência concreta de implementação local, em que medida as medidas previstas no plano têm contribuído para reduzir vulnerabilidades, aumentar a resiliência territorial e responder de forma adequada aos principais riscos climáticos. A análise da eficácia assenta, assim, na **perceção dos municípios quanto aos resultados alcançados**, às dificuldades encontradas e ao valor acrescentado das ações desenvolvidas, constituindo um contributo essencial para compreender o desempenho real do PMAAC-AML e para identificar oportunidades de reforço, ajustamento ou reorientação das suas medidas no contexto atual.

Os projetos com grau de execução elevado (5) evidenciam uma capacidade efetiva de concretização das políticas de adaptação às alterações climáticas, traduzindo o planeamento estratégico em ações no território. Destaca-se a **diversidade de tipologias de ação executadas**, abrangendo desde a melhoria da eficiência hídrica, à requalificação de espaços verdes urbanos, ao restauro ecológico, á gestão de recursos naturais e ao reforço da capacidade institucional. Projetos como os incentivos à melhoria da qualidade térmica dos edifícios, no Barreiro, a telegestão dos sistemas de abastecimento de água, em Almada, ou a implementação de sistemas inteligentes de rega demonstram uma atuação direta sobre vulnerabilidades críticas como o aumento da temperatura e a escassez hídrica.

Um **eixo particularmente robusto** entre os projetos executados é o da **infraestrutura verde e das soluções baseadas na natureza**. A criação, a requalificação e a adaptação de parques urbanos, as ações de plantação de árvores e a renaturalização de espaços verdes em municípios como Almada, Cascais, Lisboa, Loures, Oeiras e Setúbal contribuem de forma clara para a **mitigação das ilhas de calor, o aumento do conforto térmico, a retenção de água e a melhoria da biodiversidade urbana**. Paralelamente, os **projetos de reabilitação de áreas ribeirinhas, costeiras e de linhas de água**, como o ReDuna, os Parques dos Rios Tejo e Trancão, ou os programas de requalificação e controlo de cheias em Loures e Cascais, **reforçam a resiliência face a cheias, à erosão e aos galgamentos**, com benefícios ambientais e de proteção civil duradouros.

A **forte presença de projetos de comunicação, de sensibilização e de educação ambiental** executados revela uma aposta consistente na dimensão social da adaptação climática. Iniciativas dirigidas a diferentes públicos, como as crianças, as comunidades locais, os utilizadores do espaço público ou os consumidores, promovem comportamentos mais sustentáveis, como o uso eficiente da água, a valorização do consumo local ou a participação em ações de voluntariado ambiental. Programas como o XIRAQUA, o 1dia100H_2O, a Agenda 21 da Criança ou as ações associadas à Bandeira Azul reforçam a literacia climática e a **corresponsabilização da população**, fatores essenciais para a eficácia a longo prazo das medidas de adaptação.

Finalmente, a execução de estratégias, de planos, de estudos e de sistemas de monitorização evidencia o **reforço da base técnica e institucional** necessária à adaptação contínua. Planos municipais de adaptação, de defesa da floresta e de emergência de proteção civil, aliados a estudos hidráulicos, a modelação climática, a monitorização ambiental e a sistemas de alerta, aumentam a **capacidade de antecipação, planeamento e resposta a riscos climáticos**. Em conjunto, os projetos executados refletem uma abordagem integrada e madura à adaptação às alterações climáticas, combinando intervenção física, planeamento estratégico, capacitação institucional e envolvimento da comunidade.

Quadro 24 – Projetos previstos no PMAAC-AML por tipologias de ação e por município, com grau de execução atual muito elevado (5)

Município	Tipologia de ação	Projeto
Barreiro	-	Incentivos à melhoria da qualidade térmica dos edifícios e drenagem de coberturas
Oeiras	Biodiversidade	Projeto 'Mais Polinizadores'
Almada	Comunicação e sensibilização	Projeto Agenda 21 da Criança
Almada	Comunicação e sensibilização	Projeto Dias da Floresta
Almada	Comunicação e sensibilização	Dinamização de ações de voluntariado ambiental para realização de ações de restauro de ecossistemas
Almada	Comunicação e sensibilização	Programa Bandeira Azul | Atividades de educação ambiental
Almada	Comunicação e sensibilização	"Beba água da torneira" | Projeto ambiental
Loures	Comunicação e sensibilização	1dia100H_2O
Setúbal	Comunicação e sensibilização	Projeto "Comunicação e Sensibilização em Cenário de Riscos Associados às Alterações Climáticas"
Setúbal	Comunicação e sensibilização	Candidatura ECOXXI e site "Setúbal em bom Ambiente"
Vila Franca de Xira	Comunicação e sensibilização	XIRAQUA – Promoção de Água da Rede Pública para Consumo Humano
Almada	Consumo local	Dinamização de Eco-mercados de rua (Almada Green Market e Mercado de Natal Amigo da Terra).
Loures	Consumo local	Grão-de-Bico Preto
Loures	Consumo local	PROVE Loures
Lisboa	Corredor ecológico	Ecoviaduto de Monsanto
Almada	Eficiência energética	Eficiência Energética no Edifício do Fórum Municipal Romeu Correia
Almada	Eficiência hídrica	Telegestão do Sistema Abastecimento dos SMAS de Almada
Almada	Eficiência hídrica	Implementação de sistema de rega inteligente através de tecnologia 5 G
Vila Franca de Xira	Eficiência hídrica	Sistema Integrado de Gestão de Rega do Concelho de Vila Franca de Xira
Almada	Espaços verdes	Ações de plantação nos Parques Urbanos do Pragal e Parque da Paz (Programa Floresta Comum).
Almada	Espaços verdes urbanos	Parque Urbano Charneca (Feira da Charneca)
Almada	Espaços verdes urbanos	Parque Urbano da Sobreda
Cascais	Espaços verdes urbanos	Renaturalização de Espaços verdes de enquadramento de Cascais: um novo paradigma
Cascais	Espaços verdes urbanos	Adaptação de espaços verdes à escassez hídrica
Cascais	Espaços verdes urbanos	Aumentar a plantação de árvores e a área de espaços verde públicos
Lisboa	Espaços verdes urbanos	Arrefecer a cidade - Bairro das Colónias - Conselho de Cidadãos
Lisboa	Espaços verdes urbanos	Avenida da Liberdade - Lago Tejo
Lisboa	Espaços verdes urbanos	Arrefecer a cidade - Rua José Falcão - Conselho de Cidadãos
Loures	Espaços verdes urbanos	Parque Verde Do Planalto Do Catujal, Unhos
Loures	Espaços verdes urbanos	Parque Urbano Do Infantado, Loures
Loures	Espaços verdes urbanos	Parque Verde Do Bairro De Santo António, Camarate
Loures	Espaços verdes urbanos	PAB_LivingLAB: Vive a descarbonização no Parque Adão Barata
Mafra	Espaços verdes urbanos	Largo da Feira - Malveira
Oeiras	Espaços verdes urbanos	Requalificação do Jardim da Sagrada Família Em Paço de Arcos
Setúbal	Espaços verdes urbanos	Criação de uma área sombreada na Praça de Bocage
Almada	Estratégias e Planos	PMDFI "Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios 2019 – 2028"

Município	Tipologia de ação	Projeto
Almada	Estratégias e Planos	PMEPCA "Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Almada'
Loures	Estratégias e Planos	Plano de Ação Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Loures
Oeiras	Estratégias e Planos	Plano de ação para o Clima e energia de Oeiras
Almada	Estudos	NACLIM - *North Atlantic Climate*
Almada	Estudos	Almada 3D - Aquisição de informação com recurso a drone fotogramétrico
Loures	Estudos	Relatórios decorrentes do Plano Integrado de Monitorização Ecológica da Rede Hidrográfica do Concelho de Loures
Vila Franca de Xira	Estudos	Estudo Hidráulico e Hidrológico do Concelho de Vila Franca de Xira
Almada	Hortas Urbanas	MultiAdapt – Hortas Municipais do Texugo
Loures	Hortas Urbanas	Hortas Urbanas Comunitárias Do Infantado, Loures
Vila Franca de Xira	Hortas Urbanas	Hortas Urbanas
Almada	Reabilitação de áreas ribeirinhas/costeiras	ReDuna - Projeto de restauro ecológico do sistema dunar das praias de S. João da Caparica e Cova do Vapor (2ª fase)
Lisboa	Reabilitação de áreas ribeirinhas/costeiras	Parques dos Rios Tejo e Trancão
Cascais	Reabilitação de cursos de água	Requalificação da Ribeira das Vinhas
Loures	Reabilitação de cursos de água	Brigada Guarda Rios
Loures	Reabilitação de cursos de água	ReNaturAdap
Loures	Reabilitação de cursos de água	ValoRio – Valorização e Proteção do Património Natural e Paisagístico de Linhas de Água
Loures	Reabilitação de cursos de água	Intervenções em linhas de água por administração direta
Loures	Reabilitação de cursos de água	PERLA: Plano Estratégico de Reabilitação de Linhas de Água
Loures	Reabilitação de cursos de água	Controlo Sustentável de Cheias na Ribeira da Póvoa e Rio de Loures
Vila Franca de Xira	Regulamentos	Implementação de Faixas de Proteção e Criação da Plataforma 'Limpeza e Desmatação de Terrenos'
Vila Franca de Xira	Regulamentos	Execução de Faixas de Gestão de Combustíveis para Proteção de Incêndios Rurais
Almada	Sistemas de monitorização	*BlueAction*
Almada	Sistemas de monitorização	SPORE - *Space for Shore*
Mafra	Sistemas de monitorização	Instalação de 4 estações de monitorização da qualidade do ar

Fonte: Inquérito ao Municípios da AML, novembro 2025

Os **projetos com execução nula concentram-se maioritariamente em intervenções estruturais e territorialmente complexas**, como corredores ecológicos, grandes parques urbanos, reabilitação ribeirinha e costeira, e infraestruturas de proteção civil e monitorização. Este tipo de projetos **exige, em regra, elevados níveis de investimento, articulação intermunicipal**, disponibilidade fundiária, estudos prévios detalhados e processos de licenciamento longos, o que ajuda a explicar a dificuldade na sua concretização. Apesar de muitos destes projetos apresentarem elevada relevância potencial para a adaptação climática, nomeadamente na gestão de cheias, na mitigação das ilhas de calor e na proteção dos ecossistemas, **a ausência de execução revela constrangimentos institucionais, financeiros e operacionais significativos**.

É particularmente evidente a **estagnação de projetos associados a corredores ecológicos e à requalificação de ribeiras e frentes ribeirinhas**, como os sistemas Tejo-Sado, a Ribeira do Livramento, o Rio Coina ou a Ribeira da Lage. Estes projetos têm um **forte carácter intermunicipal e multifuncional**, envolvendo diferentes entidades gestoras, domínios públicos hídricos e interesses concorrentes, o que aumenta a complexidade da sua implementação. A execução nula destes projetos representa uma oportunidade perdida de reforço da conectividade ecológica, de

valorização de soluções baseadas na natureza e de redução da exposição a riscos de inundação e erosão, particularmente relevantes num contexto de agravamento dos extremos climáticos.

Também **os projetos de espaços verdes urbanos e de adaptação às ondas de calor registam níveis de execução nulos**, apesar de responderem a vulnerabilidades urbanas bem identificadas. **Parques urbanos, áreas de reabilitação urbana com enfoque climático e projetos bioclimáticos ficaram por concretizar**, muitas vezes por dependerem de reprogramações urbanísticas, financiamento externo ou integração em operações de regeneração urbana mais amplas. Esta lacuna é especialmente crítica em territórios densamente urbanizados, onde a criação de áreas verdes e de sombreamento poderia gerar benefícios imediatos para o conforto térmico, a saúde pública e a qualidade de vida.

Finalmente, a não execução de estratégias, de estudos aplicados, de regulamentos e de recursos de proteção civil e monitorização compromete a capacidade de planeamento, de prevenção e de resposta a riscos climáticos. A ausência de sistemas de deteção de incêndios, de meios operacionais de proteção civil ou de instrumentos regulatórios e de certificação limita a operacionalização das políticas de adaptação e a sua eficácia no terreno. Globalmente, os projetos com execução nula evidenciam a **necessidade de reforçar a priorização, o financiamento, a coordenação interinstitucional e a capacidade técnica**, de modo a transformar intenções estratégicas em ações concretas de adaptação às alterações climáticas.

Quadro 25 – Projetos previstos no PMAAC-AML por tipologias de ação e por município, com grau de execução atual nula (1)

Município	Tipologia de ação	Projeto
Seixal	Agro-parque	Espaço Agrícola de Vale de Milhaços e da Quinta das Sementes
Barreiro	Construção sustentável	Barreiro Velho - Soluções construtivas e reabilitação de estruturas adaptadas a risco estuarinos
Montijo	Corredor ecológico	Corredor Verde Ribeirinho
Palmela	Corredor ecológico	Ribeira do Livramento
Palmela	Corredor ecológico	Tejo-Sado
Seixal	Corredor ecológico	Rio Coina (Ribeira de Coina) e respetivas margens
Sesimbra	Corredor ecológico	Caminhos e veredas ao Atlântico – Orla Lagoa de Albufeira | Praia das Bicas (Orla Albufeira-Bicas)
Setúbal	Corredor ecológico	Coina - Vala Real
Setúbal	Corredor ecológico	Tejo-Sado
Sintra	Corredor ecológico	Ribeira da Lage (2ª fase)
Sintra	Corredor ecológico	Corredor azul intermunicipal - Ribeira da Cabrela
Sintra	Corredor ecológico	Corredor azul intermunicipal - Ribeira de Caparide
Vila Franca de Xira	Corredor ecológico	Parque Ribeirinho Intermunicipal Vale do Carregado – Alenquer
Lisboa	Espaços verdes urbanos	Jardim da Amnistia - 2.ª Fase
Lisboa	Espaços verdes urbanos	Parque Urbano do Vale Fundão - 3.ª Fase
Loures	Espaços verdes urbanos	Eco Arte Parque das Oliveiras, Camarate
Loures	Espaços verdes urbanos	Parque da Quinta De Santa Teresa, Camarate
Loures	Espaços verdes urbanos	Parque da Areeira, Camarate
Moita	Espaços verdes urbanos	Adaptação urbana às ondas de calor – área piloto Praceta Forças Armadas e edificado envolvente (Baixa da Banheira)
Moita	Espaços verdes urbanos	Área Piloto Praceta Forças Armadas e Edificado Envolvente (Baixa da Banheira)
Montijo	Espaços verdes urbanos	Parque Urbano da Frente Ribeirinha
Seixal	Espaços verdes urbanos	Parque Urbano da Torre da Marinha

Município	Tipologia de ação	Projeto
Seixal	Espaços verdes urbanos	Parque da Liberdade
Sesimbra	Espaços verdes urbanos	Ecobairro Conde 3 na Quinta do Conde | PMAAC (EcoBairro C3 | PMAAC)
Setúbal	Espaços verdes urbanos	Plano Municipal de Arborização
Sintra	Espaços verdes urbanos	Criação de parque bioclimático de Queluz
Sintra	Espaços verdes urbanos	Parque Ecológico Mem Martins Poente
Sintra	Espaços verdes urbanos	Área de Reabilitação Urbana (ARU) Agualva-Cacém
Vila Franca de Xira	Espaços verdes urbanos	Parque Urbano do Casal da Serra - Combate à ilha de calor urbano
Vila Franca de Xira	Espaços verdes urbanos	Parque Urbano dos Termos da Cidade - Ecologização de Estruturas Ecológicas Locais
Vila Franca de Xira	Espaços verdes urbanos	Projeto Piloto - Casal da Serra na Póvoa de Santa Iria
Setúbal	Estratégias e Planos	Plano Estratégico de Ambiente
Setúbal	Estratégias e Planos	Plano de Gestão Ambiental da Mitrena
Barreiro	Estudos	Barreiro Velho - Estudo de adaptação da frente ribeirinha às alterações climáticas
Sintra	Estudos	Levantamento funcional e modelação tridimensional da zona costeira de Sintra
Almada	Reabilitação de áreas ribeirinhas/costeiras	Renaturalização de zona de acacial
Loures	Reabilitação de cursos de água	Caminhos da Água – Percurso pedonal e ciclável, associado ao espaço canal dos adutores Tejo e Alviela
Sintra	Reabilitação de cursos de água	Requalificação da Ribeira das Jardas (Sul do IC19 até Oeiras)
Almada	Recursos da proteção civil	Unidade de comando e comunicações móvel
Almada	Recursos da proteção civil	Viatura de vigilância móvel e 1ª intervenção
Vila Franca de Xira	Recursos da proteção civil	Plano de Mensagens do Serviço Municipal de Proteção Civil – GTF
Vila Franca de Xira	Regulamentos	Sistema de Certificação 'Líder A'
Mafra	Reutilização da água	Sistema de reutilização das águas sanitárias do novo Centro Cultural de Mafra
Almada	Sistemas de monitorização	Implementação de sistema de deteção de incêndios e videovigilância no Parque da Paz

Fonte: Inquérito ao Municípios da AML, novembro 2025

7.2. Avaliação síntese da pertinência e da execução das medidas

A análise das tipologias de projetos estratégicos e dos objetivos estratégicos associados aos riscos prioritários, evidencia um desfasamento relevante entre a execução e a perceção de pertinência de várias tipologias de ação, pelos municípios. Para a análise, suportada no processo de inquirição aos Municípios, foi considerada a execução nula (pontuação1) e a pertinência elevada (pontuação 5), de modo a perceber quais as tipologias, que embora sem execução, continuam com pertinência elevada (Ver Anexo A4).

Projetos estratégicos

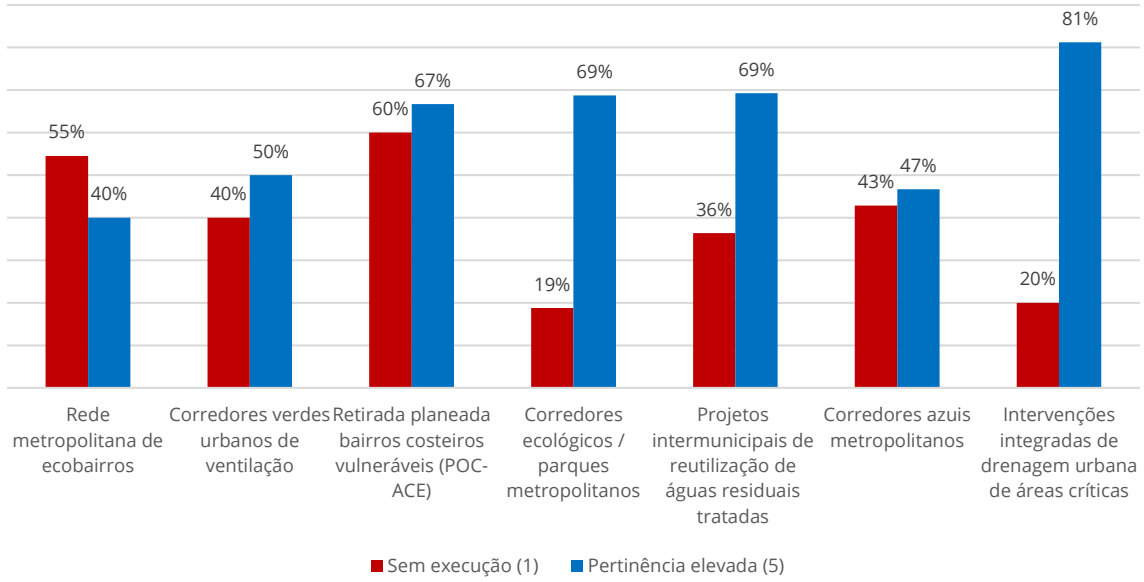
A análise das tipologias de projetos estratégicos evidencia um **consenso elevado quanto à sua pertinência**, contrastando com **níveis de execução ainda limitados**, o que revela um desfasamento estrutural entre o reconhecimento estratégico e a concretização no território. As **intervenções integradas de drenagem urbana de áreas críticas** destacam-se claramente, com **81% de respostas a atribuir pertinência elevada**, apesar de não apresentarem uma plena execução. Este resultado reflete a perceção generalizada pelos Municípios da urgência em **responder aos episódios crescentes de cheias e inundações em meio urbano**, reconhecendo-se estas intervenções como fundamentais para a proteção de pessoas, de bens e de infraestruturas, mesmo quando a sua implementação exige forte coordenação técnica e um investimento significativo.

Também os **corredores ecológicos e parques metropolitanos** e os **projetos intermunicipais de reutilização de águas residuais tratadas** apresentam **69% de pertinência elevada**, apesar de permanecerem maioritariamente em fases intermédias de execução. No primeiro caso, é evidente a **valorização das soluções baseadas na natureza** enquanto instrumentos multifuncionais de adaptação climática, capazes de responder simultaneamente a riscos de cheias, de ondas de calor e de perda de biodiversidade. No segundo, a elevada pertinência atribuída à **reutilização de águas residuais** traduz o reconhecimento da **escassez hídrica como risco estrutural** e da necessidade de diversificar origens de água à escala metropolitana, ainda que persistam constrangimentos técnicos, regulamentares e institucionais à sua implementação.

A **retirada planeada de bairros costeiros vulneráveis**, enquadrada no POC-ACE, constitui um caso particularmente expressivo de **elevada pertinência** (**67%**) associada a **execução reduzida**. Esta tipologia é amplamente reconhecida como inevitável face à subida do nível médio das águas do mar, mas enfrenta fortes resistências sociais, económicas e políticas, o que se reflete nos baixos níveis de execução. Ainda assim, o grau de pertinência atribuído indica uma mudança progressiva de paradigma, em que **soluções de recuo planeado passam a ser entendidas como parte integrante das estratégias de adaptação costeira de longo prazo**.

Por fim, os **corredores verdes urbanos de ventilação** e os **corredores azuis metropolitanos** apresentam níveis de pertinência elevada próximos ou ligeiramente **abaixo do limiar dos 50%,** revelando uma crescente valorização do planeamento climático integrado do espaço urbano. Estes projetos, apesar de tecnicamente exigentes e dependentes de forte articulação intermunicipal, são percecionados como essenciais para **mitigar os efeitos das ondas de calor, melhorar a ventilação urbana e gerir a água de forma mais sustentável**. Os resultados indicam que as tipologias **mais valorizadas** são precisamente aquelas que implicam **transformações estruturais e de escala metropolitana**, reforçando a necessidade de mecanismos de governação, de financiamento e de capacitação que permitam **traduzir a elevada pertinência estratégica em execução efetiva**.

Figura 9 – Tipologias de projetos estratégicos com execução nula (1) e com pertinência elevada (5) (%))



Fonte: Inquérito ao Municípios da AML, novembro 2025

Risco climático de adaptação prioritária: temperaturas elevadas

A análise dos objetivos estratégicos associados ao risco de **Temperaturas Elevadas** mostra que, no **OE1 – Mitigar os impactes da subida das temperaturas no potencial agroflorestal metropolitano**, não se identificam tipologias de ação com níveis de pertinência elevada (≥50% das respostas). Apesar de algumas ações apresentarem níveis significativos de "sem execução", como a promoção de atividades silvopastoris, os apoios à gestão florestal ou a elaboração de manuais de boas práticas, a perceção da sua relevância permanece moderada. Este resultado sugere que, embora o setor agroflorestal seja reconhecido como vulnerável ao aumento das temperaturas, **as soluções estruturais e de longo prazo ainda não são priorizadas** pelos respondentes, o que poderá limitar a capacidade adaptativa futura dos territórios florestais metropolitanos.

No **OE2 – Reduzir a vulnerabilidade metropolitana aos incêndios rurais e florestais**, destaca-se um número significativo de ações com **pertinência elevada (≥50%)**, refletindo um forte consenso sobre a sua importância estratégica. Entre estas, sobressaem o **estabelecimento de faixas de proteção em zonas de risco, a implementação de limitações temporárias de acesso a áreas de elevada suscetibilidade**, o reforço da autoproteção das populações, a sensibilização para comportamentos de risco e a sensibilização da população escolar. Algumas destas ações combinam **elevada pertinência com execução ainda limitada**, como a autoproteção das populações e as limitações de acesso, evidenciando um défice de operacionalização em áreas consideradas críticas para a redução do risco. Este padrão revela que o **reforço da prevenção comportamental, da gestão do uso do território e da capacitação social é amplamente reconhecido como prioritário**, mas continua a enfrentar constrangimentos institucionais e operacionais.

No **OE3 e OE4**, a coerência entre elevada pertinência e prioridade estratégica é ainda mais evidente. No **OE3 – Mitigar os impactes das ondas de calor na saúde humana**, ações como a criação de espaços de sombreamento urbano, a promoção de medidas de autoproteção ao calor extremo, o reforço da resposta em situações de calor extremo, o

desenvolvimento de mapeamentos de vulnerabilidade, a cooperação interinstitucional na monitorização da saúde e a produção de energia renovável para autoconsumo apresentam **níveis de pertinência muito elevados** (frequentemente acima de 60%), **mesmo quando a execução é parcial ou insuficiente**, como no caso das zonas de autossuficiência energética.

Finalmente, no **OE4 – Reduzir os impactes da subida das temperaturas nas infraestruturas**, destacam-se como prioritárias as ações de sombreamento e refrigeração de paragens, de estações e de ciclovias, bem como os sistemas de aviso à população e a utentes dos transportes, todas com **pertinência elevada** (≥50%) e **execução ainda moderada**. Estes resultados indicam que as dimensões urbana, energética, de mobilidade e de proteção da saúde são percecionadas como centrais na adaptação às temperaturas elevadas, apontando para a necessidade de **acelerar a implementação das ações mais consensuais e com maior potencial de redução de Impactes** a curto e a médio prazo.

Risco climático de adaptação prioritária: Subida do nível das águas do mar

A análise dos objetivos estratégicos associados ao risco de **Subida do Nível Médio das Águas do Mar** evidencia que, no **OE1 – Promover a adaptação costeira metropolitana à subida do nível médio das águas do mar**, apenas uma tipologia de ação se destaca claramente pela **pertinência elevada (≥50%)**: as **soluções construtivas e a reabilitação de estruturas adaptadas aos riscos costeiros** (A2.4). Esta ação surge como prioritária, apesar de apresentar ainda uma execução limitada (50% de respostas "sem execução"), revelando um reconhecimento da necessidade de **adaptar o edificado existente à realidade de erosão e inundação costeira**. As restantes ações associadas à manutenção da linha de costa, como a alimentação artificial de praias, o restauro de dunas ou a proteção do património cultural, registam níveis elevados de não execução, mas não alcançam consenso em termos de elevada pertinência, sugerindo divergências quanto à sua eficácia ou sustentabilidade a médio e longo prazo. O **recuo planeado, embora tecnicamente relevante, continua a ser percecionado como pouco prioritário, refletindo resistências sociais, económicas e institucionais**.

No **OE2 – Promover a adaptação dos estuários do Tejo e do Sado à subida do nível médio das águas do mar**, observa-se um padrão semelhante, ou seja, as ações de **acomodação das estruturas aos riscos de inundação estuarina**, nomeadamente a **adaptação de infraestruturas de drenagem, a criação de áreas multifuncionais compatíveis com o risco e as infraestruturas verdes facilitadoras da drenagem e infiltração**, apresentam níveis de pertinência relativamente pouco significativos (43%). Não obstante, estas ações assumem relevância estratégica no conjunto das respostas, sobretudo porque **conciliam redução de risco, adaptação progressiva e benefícios ambientais**. Em contraste, as medidas de recuo planeado nos estuários e de proteção direta das margens registam, simultaneamente, **níveis muito elevados de "não execução"** (frequentemente acima de 80%) e **baixa pertinência percecionada**, indiciando que continuam a ser vistas como opções extremas ou de difícil concretização, apesar do agravamento expectável do risco de inundação estuarina.

É no **OE3 – Aumentar a resiliência à subida do nível médio das águas do mar** que se concentram as ações com **maior consenso quanto à sua relevância**. Destacam-se as tipologias associadas à **monitorização e aos sistemas de alerta**, nomeadamente a **monitorização da dinâmica costeira e estuarina** (57%), o **sistema de previsão e alerta ao galgamento e inundação costeiros** (64%) e o **sistema de previsão e alerta à inundação estuarina** (50%). Estas ações combinam **elevada pertinência com níveis de execução ainda insuficientes**, sobretudo no caso dos sistemas de alerta, o que evidencia uma **lacuna crítica num domínio considerado essencial para a redução de danos**, a proteção de pessoas e bens e o apoio à decisão territorial. A valorização destas tipologias reflete uma preferência por abordagens preventivas, baseadas no conhecimento, na antecipação e na gestão do risco em tempo útil.

De forma transversal, os resultados sugerem que a adaptação à subida do nível do mar é percecionada como mais eficaz quando assenta em **instrumentos de monitorização, alerta e adaptação incremental das infraestruturas**, em detrimento de soluções rígidas de defesa costeira ou de estratégias de recuo planeado. A **elevada pertinência atribuída às ações de vigilância e alerta, mesmo quando a execução é reduzida**, aponta para uma prioridade estratégica assente no **reforço da capacidade de antecipação e resposta como base para decisões futuras mais estruturais**. Este padrão evidencia a necessidade de acelerar o investimento nas ações mais consensuais e de reforçar a articulação institucional, criando condições para que o conhecimento produzido se traduza efetivamente em políticas de adaptação territorial mais robustas e progressivas.

Risco climático de adaptação prioritária: Secas

A análise dos objetivos estratégicos associados ao risco **Secas** evidencia que, no **OE1 – Aumentar a resiliência dos sistemas naturais e agroflorestais à escassez hídrica**, **poucas tipologias** atingem o limiar de **pertinência elevada** (≥50%), o que revela uma perceção ainda moderada da prioridade deste domínio. Ainda assim, algumas ações destacam-se pela relevância estratégica, apesar de apresentarem níveis elevados de "não execução". É o caso da **utilização de águas residuais tratadas na agricultura**, dos **mecanismos legais para orientar culturas muito exigentes em água** e do **apoio a infraestruturas de armazenamento de água para uso agrícola**, todas com taxas de "não execução" muito elevadas (frequentemente acima de 75%), mas reconhecidas como essenciais para responder à escassez hídrica estrutural. Este padrão sugere que as soluções mais transformadoras e estruturais para o setor agroflorestal enfrentam fortes barreiras técnicas, económicas e institucionais, apesar do seu potencial impacto a médio e longo prazo.

No **OE2 – Aumentar a eficiência na distribuição e no consumo de água**, observa-se o maior número de tipologias com **pertinência elevada**, muitas delas **combinadas com execução ainda insuficiente**. Destacam-se, em particular, a **monitorização de perdas e implementação de medidas corretivas nos sistemas de abastecimento** (63% de pertinência elevada), a **promoção da eficiência do uso de água em espaços verdes**, a **redução do consumo de água pelos municípios**, o **reforço e diversificação das origens de água para usos urbanos**, bem como a **reutilização de águas pluviais e residuais tratadas**. Estas ações refletem um consenso quanto à importância da eficiência hídrica urbana como eixo central da adaptação às secas, mesmo quando a sua concretização exige investimentos significativos, reorganização da gestão municipal e mudança de práticas consolidadas. A valorização destas tipologias demonstra uma **preferência por medidas de redução da procura e reaproveitamento da água**, em detrimento do aumento da oferta convencional.

No **OE3 – Otimizar a gestão integrada dos recursos hídricos**, sobressaem ações relacionadas com **conhecimento, planeamento e governança**, que atingem níveis elevados de pertinência, apesar de, em alguns casos, apresentarem execução limitada. A **investigação sobre as massas de água subterrâneas**, a **reconversão de áreas impermeabilizadas para promover a infiltração**, a **gestão integrada dos recursos hídricos** e a **fiscalização do domínio hídrico** destacam-se como prioridades estratégicas, refletindo a perceção de que a resposta às secas exige uma abordagem sistémica, baseada em informação robusta, coordenação institucional e controlo efetivo dos usos da água. A elevada pertinência atribuída a estas ações indicia que o **reforço da governança e do conhecimento técnico** é visto como **condição essencial para sustentar decisões difíceis** em contextos de escassez prolongada.

Neste quadro, os resultados revelam que as ações consideradas mais relevantes para enfrentar o risco de secas são, maioritariamente, aquelas que implicam **mudanças estruturais na gestão da água**, seja através da eficiência, da reutilização, da diversificação de origens ou do reforço da governação. O facto de muitas destas tipologias apresentarem, simultaneamente, **pertinência elevada e execução reduzida** evidencia um **desfasamento crítico entre a ambição estratégica e a capacidade de implementação**. Este desfasamento aponta para a necessidade de

reforçar os mecanismos de financiamento, o enquadramento legal e a capacitação institucional, de modo a transformar o consenso sobre a importância da adaptação à seca em ações concretas e sustentadas no território.

Risco climático de adaptação prioritária: cheias e inundações

A análise dos objetivos estratégicos associados ao risco de **Cheias e Inundações** releva que no **OE1 – Minimizar a exposição de pessoas e bens**, existe um **número robusto de tipologias de ação com pertinência elevada** (≥50%), algumas das quais apresentam, simultaneamente, níveis significativos de "não execução". Destacam-se a **inventariação de edificações e equipamentos sensíveis**, a **identificação e classificação da população exposta**, bem como as **barragens de laminação e bacias de retenção a montante de áreas de risco**, todas com quase 60% de pertinência elevada. Estas últimas, apesar de reconhecidas como fundamentais para a redução do risco a jusante, apresentam mais de metade das respostas a indicar ausência de execução, revelando dificuldades associadas, porventura, à complexidade técnica, aos custos e à necessidade de coordenação intermunicipal. Acrescem ainda as ações de **estabilização geotécnica de vertentes perigosas**, que combinam pertinência elevada com execução limitada, sublinhando a importância de **intervir preventivamente em áreas críticas**.

Ainda no **OE1**, a **melhoria da eficácia dos sistemas de drenagem de águas pluviais** surge como um dos domínios de maior consenso estratégico. As ações de **redimensionamento de sistemas em troços críticos**, **renaturalização e qualificação da drenagem** e, sobretudo, a **limpeza, desobstrução e otimização dos sistemas existentes**, apresentam níveis de pertinência muito elevados, atingindo 69% no último caso. Estas tipologias revelam, em geral, níveis de execução mais favoráveis do que outras medidas estruturais, refletindo a sua natureza operacional e o **reconhecimento da drenagem urbana como primeira linha de defesa face a episódios de precipitação intensa**. Não obstante, a elevada pertinência atribuída ao redimensionamento e à renaturalização indicia a necessidade de **evoluir de soluções reativas para abordagens mais estruturais e baseadas na natureza**.

No **OE3 – Promover o planeamento, a monitorização e a sensibilização**, concentram-se algumas das ações mais consensuais. Destacam-se os **sistemas de alerta precoce para riscos hidrológicos e geomorfológicos**, com 69% de pertinência elevada, e as **redes metropolitanas de monitorização meteorológica e hidrométrica**, bem como os **simulacros de evacuação**, ambos com 56%. Estas ações combinam elevada relevância estratégica com execução ainda incompleta, revelando um potencial significativo de reforço da capacidade de antecipação, de resposta e de autoproteção da população. Concomitantemente, a **harmonização de metodologias de avaliação de perigos e vulnerabilidades** (63%) e a **atualização da cartografia de risco** (50%) reforçam a centralidade do conhecimento técnico e da coerência territorial como base para decisões de ordenamento e emergência.

Em contraste, no **OE2 – Aumentar a resiliência de infraestruturas e de atividades económicas**, poucas tipologias atingem níveis de pertinência elevada, o que sugere uma **menor perceção de prioridade deste eixo** face às ações diretamente orientadas para a proteção de pessoas e para o planeamento do risco. Ainda assim, algumas ações, como a **promoção da resiliência das instalações solares e linhas de transporte de energia**, aproximam-se do limiar de elevada pertinência, indicando um reconhecimento crescente da vulnerabilidade das infraestruturas críticas. De uma forma geral, os resultados apontam para uma **valorização das ações de planeamento, monitorização, alerta e gestão da drenagem**, mesmo quando a sua execução é parcial, evidenciando que a redução dos impactes das cheias e inundações depende, sobretudo, da capacidade de antecipar, de informar e de estruturar o território em função do risco.

8. Identificação de oportunidades de melhoria

8.1. Lições de experiência: alinhamento estratégico e evolução local

A avaliação desenvolvida evidencia de forma consistente um **desfasamento estrutural entre a elevada pertinência reconhecida às medidas e ações do PMAAC-AML e o seu grau efetivo de execução** no território metropolitano. Este fosso não decorre de fragilidades no desenho estratégico do Plano — amplamente validado pelos municípios — mas sobretudo dos constrangimentos de natureza institucional, operacional e de governança, incluindo limitações de capacidade técnica, de coordenação intermunicipal, de financiamento e de monitorização. É neste contexto que o presente capítulo identifica oportunidades de melhoria orientadas para reforçar a eficácia do PMAAC-AML, para ultrapassar bloqueios à execução e potenciar o impacto das medidas de adaptação à escala metropolitana

Por outro lado, a avaliação intercalar do PMAAC-AML revela uma situação paradoxal. O **PMAAC-AML mantém um alinhamento robusto com os principais instrumentos nacionais de adaptação**, designadamente o RNA2100 e a ENAAC 2030, cumprindo eficazmente o seu papel de enquadramento orientador da adaptação climática local, mas **a evolução recente do quadro estratégico nacional e europeu, conjugada com a maturidade alcançada pelos municípios na operacionalização das medidas, faz com que o PMAAC-AML requeira uma revisão** que reforce a sua atualidade e capacidade transformadora.

O RNA2100, embora apenas circunscrito a alguns riscos climáticos, introduziu uma visão de adaptação que vai além das respostas reativas aos riscos climáticos, pressupondo processos de transformação estrutural dos sistemas territoriais, produtivos e ecológicos. Esta dimensão, embora presente no PMAAC-AML, surge de forma desigual e, em alguns domínios, apresenta-se incipiente. A **articulação entre os objetivos estratégicos e os cenários climáticos de longo prazo necessita por isso de reforço**, assegurando-se que as opções de adaptação antecipam as trajetórias futuras de maior severidade climática e não se limitam à mitigação dos riscos atuais.

Neste âmbito, algumas áreas temáticas evidenciam limitações que justificam uma atenção prioritária. Por exemplo, na transformação agrícola, o enquadramento estratégico permanece limitado face às orientações do RNA2100, carecendo de um objetivo estratégico mais claro para a adaptação dos sistemas agrícolas metropolitanos à seca e às alterações climáticas. A **integração explícita da transição agroecológica, da diversificação produtiva e da promoção de culturas resilientes** torna-se necessária para reforçar a coerência com os instrumentos nacionais e as exigências de segurança alimentar.

No domínio da biodiversidade e do restauro ecológico**, as soluções baseadas na natureza e o restauro dos ecossistemas assumiram grande centralidade no atual quadro político europeu e nacional**, mas permanecem operacionalizadas maioritariamente ao nível setorial, sem uma consolidação numa visão estratégica metropolitana. A saúde humana constitui outra área crítica. A abordagem atual, centrada na resposta aos riscos específicos como as ondas de calor, revela-se insuficiente face à visão integrada da ENAAC 2030, que **articula saúde, planeamento urbano, condições socioeconómicas e vulnerabilidade territorial**. A ampliação deste conceito deve incorporar dimensões como a qualidade do ar, as desigualdades socioespaciais e a proteção de grupos vulneráveis.

A análise comparativa com os planos municipais reforça esta necessidade de revisão através de um ângulo complementar. Muitos municípios foram além da matriz estratégica inicial, desenvolvendo soluções mais detalhadas e operacionalizáveis que não encontram correspondência no plano metropolitano. Em Alcochete, Barreiro, Cascais ou Setúbal, por exemplo, os planos municipais introduzem **metodologias, instrumentos e modelos de governação no domínio das soluções baseadas na natureza, da monitorização ambiental avançada e da participação comunitária, que representam avanços significativos** face ao enquadramento metropolitano.

A experiência municipal revela também a crescente relevância de áreas como a **qualidade do ar, a saúde ambiental alargada ou a integração entre clima e saúde pública**, que surgem de forma recorrente nos planos de Loures, Moita, Montijo ou Odivelas, mas permanecem pouco desenvolvidas no PMAAC-AML. Na gestão da água, os municípios aprofundaram a estratégia metropolitana através de instrumentos operacionais concretos — redes locais de monitorização de aquíferos, reutilização de águas, aproveitamento de águas pluviais, telegestão inteligente — cuja ausência de orientações específicas no plano metropolitano limita a harmonização técnica e a escalabilidade das boas práticas.

Particularmente relevante é a constatação de que as **soluções baseadas na natureza transitaram de conceitos estratégicos para práticas consolidadas**. Os Municípios de Lisboa, Cascais, Mafra e Vila Franca de Xira demonstram uma aplicação efetiva destas soluções na drenagem urbana, na proteção costeira e estuarina, na mitigação das ilhas de calor e na renaturalização de espaços densamente urbanizados. Esta evolução **justifica que o PMAAC-AML as integre explicitamente como metodologia preferencial e estruturante, ultrapassando a abordagem ainda excessivamente genérica**.

No domínio da governança, diversos municípios introduziram mecanismos inovadores — fundos locais de adaptação, incentivos fiscais verdes, selos ambientais, assembleias de cidadãos, plataformas digitais de monitorização — que não encontram perfeita correspondência na escala metropolitana, com as devidas adaptações. Esta evolução evidencia que uma futura revisão do PMAAC-AML **deve ir além do reforço técnico, incorporando modelos de governação e governança multinível, participada e orientada para a implementação**. A crescente atenção municipal à adaptação económica setorial, nomeadamente no turismo e na agricultura resiliente, demonstra que a adaptação climática está a ser integrada em estratégias de desenvolvimento local, o que **requer enquadramento e potenciação à escala metropolitana**.

Importa ainda destacar que a avaliação da relevância e da pertinência das medidas do PMAAC-AML demonstra um elevado grau de concordância entre os municípios metropolitanos quanto à sua adequação face aos riscos climáticos atuais e futuros. **Este consenso técnico-político constitui um ativo estratégico particularmente relevante, criando condições favoráveis para o aprofundamento de mecanismos de coordenação**, para a adoção de instrumentos de governança mais robustos e para a implementação de medidas orientadas para a superação dos constrangimentos à execução identificados. A existência deste alinhamento municipal reduz o risco de resistência institucional às mudanças necessárias e reforça a legitimidade das opções de reprogramação e de reforço da ação metropolitana propostas no presente capítulo.

Em síntese, **a forte coerência vertical entre o PMAAC-AML e os planos municipais não elimina a eventual necessidade de revisão; pelo contrário, reforça-a**. A atualização do plano permitirá consolidar uma abordagem mais operacional, tecnicamente robusta e alinhada com a realidade da ação climática local, reforçando o seu papel como instrumento estratégico dinâmico e efetivamente indutor da adaptação metropolitana.

8.2. Hierarquização de oportunidades de melhoramento

A identificação de oportunidades de melhoria não se deve limitar a um inventário descritivo de lacunas. A operacionalização efetiva da revisão do PMAAC-AML exige uma abordagem focalizada e seletiva suportada numa hierarquização clara das necessidades de alterações que distinga as atualizações urgentes, as atualizações complementares e as melhorias incrementais.

Atualizações urgentes

As **atualizações urgentes incidem sobre a governança** e a governação e assumem um grau de prioridade crítica por condicionarem a capacidade de implementação de todas as restantes medidas. A criação de um **sistema metropolitano de monitorização de risco climático** constitui a intervenção mais estruturante. Não se trata apenas de recolher dados meteorológicos, como atualmente já acontece, mas de **construir uma plataforma integrada que permita avaliar a eficácia real das medidas de adaptação através de indicadores de desempenho** observável, e não apenas de indicadores teóricos. Esta plataforma deve articular redes de sensores, observatórios locais, sistemas de alerta precoce e mecanismos de partilha de informação em tempo real, funcionando como uma infraestrutura crítica de apoio à decisão.

A coordenação multinível e a transformação do PMAAC-AML numa plataforma de decisão contínua constituem a segunda intervenção urgente. Isto implica articular papéis institucionais entre a AML, os 18 municípios e as entidades setoriais, **estabelecer protocolos de decisão conjunta, dinamizar um fórum intersectorial de acompanhamento e criar um Grupo de Trabalho de Ação Climática na AML**. Na prática, significa evoluir de um modelo em que o plano metropolitano orienta genericamente para um modelo em que existe corresponsabilização efetiva na implementação, na monitorização e no ajustamento das medidas. Sem esta alteração existe o risco do PMAAC-AML permanecer como referência abstrata, progressivamente desconectada da ação concreta no território.

A terceira intervenção urgente prende-se com a formulação de uma **estratégia financeira estruturada**. A ausência de identificação clara de fontes de financiamento, de modelos custo-benefício e de mecanismos inovadores de investimento constitui uma fragilidade transversal que compromete a exequibilidade do plano ao nível operacional. A revisão deve procurar responder à necessidade de criar uma estratégia financeira que **articule fundos europeus, nacionais e municipais, explore parcerias público-privadas**, identifique oportunidades de financiamento climático inovador e estabeleça **critérios de priorização de investimentos baseados em análises de risco e benefício territorial**.

Atualização complementares

As **atualizações complementares ocupam o segundo nível de prioridade**, requerendo uma maior escala temporal mas com impacto determinante na resiliência metropolitana. A **transformação agrícola e a segurança alimentar** exigem a integração explícita de um objetivo estratégico dedicado, que promova a transição agroecológica, a diversificação produtiva, as culturas resilientes à seca e a adaptação dos modelos de uso do solo rural. Esta mudança estrutural alinha o PMAAC-AML com o RNA2100 e responde à crescente pressão climática sobre os sistemas alimentares.

A **ampliação da abordagem de saúde humana** constitui outra mudança estrutural prioritária. A visão integrada da ENAAC 2030, que articula saúde, planeamento urbano e vulnerabilidade territorial, obriga a incorporar dimensões como a qualidade do ar, as doenças vetoriais, as desigualdades socioterritoriais e a proteção de grupos vulneráveis. Esta abordagem mais ampla requer **articulação com o sistema de saúde pública, com os serviços de proteção civil e com as políticas sociais**, transcendendo a lógica setorial tradicional.

A consolidação das **soluções baseadas na natureza como metodologia preferencial** representa uma mudança estrutural já em curso ao nível municipal, mas que necessita de enquadramento metropolitano explícito. Isto implica **estabelecer critérios técnicos, orientações metodológicas e mecanismos de financiamento específicos** que incentivem a aplicação destas soluções à drenagem urbana, à proteção costeira, à mitigação térmica e à conectividade ecológica. A gestão integrada da água com horizonte 2100, incorporando reutilização, recarga de aquíferos,

dessalinização sustentável e tecnologia digital, constitui igualmente uma mudança estrutural que exige planeamento de longo prazo e investimento significativo.

Releve-se que a análise desenvolvida no Capítulo 7 evidenciou que **determinadas tipologias de ação previstas no PMAAC-AML apresentam níveis de execução particularmente reduzidos** ou nulos, apesar de serem classificadas pelos municípios como de elevada ou muito elevada pertinência. Entre estas destacam-se, nomeadamente, as intervenções estruturais de mitigação do calor urbano, a implementação de soluções baseadas na natureza para a gestão de águas pluviais, os projetos de reconversão e adaptação de frentes ribeirinhas e costeiras, bem como iniciativas de planeamento preventivo e de adaptação transformativa em áreas de risco.

Estas tipologias críticas ilustram de forma concreta o **fosso identificado entre pertinência e execução**, constituindo referências centrais para a hierarquização das oportunidades de melhoria e para a definição de prioridades de intervenção no âmbito do presente capítulo.

Melhorias incrementais

As **melhorias incrementais ocupam o terceiro nível de prioridade**, embora detenham relevância estratégica. A **capacitação técnica e a literacia climática**, apesar de não exigirem mudanças institucionais profundas, sustentam a implementação efetiva das medidas no médio e longo prazo. A integração de objetivos de formação para técnicos municipais, de programas de educação climática para a população e de plataformas de partilha de conhecimento entre os municípios, reforça a sustentabilidade das intervenções.

A **inovação tecnológica e a digitalização**, embora em ritmo acelerado de evolução, podem ser introduzidas de forma progressiva através de projetos-piloto e escaladas posteriormente. Por outro lado, **a comunicação e sensibilização pública**, mantendo a sua importância transversal, beneficia de abordagens testadas e consolidadas que permitem melhorias contínuas sem necessidade de reorientações estratégicas profundas.

Finalmente, a redefinição de prioridades do PMAAC-AML exige, antes de mais, **estabelecer janelas temporais de adaptação que distingam intervenções de curto prazo (até 2030), médio prazo (2030-2050) e longo prazo (horizonte 2100)**. Esta distinção temporal traduz a necessidade de articular as respostas imediatas aos impactes climáticos já observados com as medidas antecipatórias que preparem o território para os cenários de maior severidade que se configuram. O estabelecimento de critérios de priorização baseados na relação entre o risco observado e o risco projetado permitirá identificar onde a urgência de intervenção é maior.

Quadro 26 – Matriz síntese de oportunidades de melhoramento

Nº	Evidência Chave	Capítulo	Implicação estratégica	Oportunidade de melhoria	Prioridade	Nível de intervenção
1	Agravamento significativo dos cenários de calor extremo face a 2019	Cap. 2	Risco térmico urbano subestimado no desenho original do PMAAC-AML	Reforçar e antecipar medidas estruturais de adaptação ao calor urbano (SBN, planeamento, saúde)	Muito alta	Estratégica
2	Redução da margem temporal de adaptação ("janelas de adaptação")	Cap. 2	Adaptação incremental torna-se insuficiente	Introduzir lógica de priorização temporal e decisões antecipatórias no PMAAC-AML	Muito alta	Estratégica
3	Frequência crescente de eventos extremos com impactes reais	Cap. 3	Evidência empírica de risco atual (não apenas futuro)	Usar eventos observados como base para priorização de investimentos	Muito alta	Operacional
4	Desfasamento estrutural entre a pertinência e a execução	Cap. 7.2	Problema de capacidade, não de desenho	Reformar modelo de governação e de apoio à execução	Muito alta	Governação
5	Sistema de indicadores limitado para avaliar eficácia adaptativa	Cap. 7	Dificuldade em demonstrar resultados e valor do plano	Criar sistema metropolitano de monitorização orientado para resultados	Muito alta	Monitorização
6	Financiamento pouco estruturado e reativo	Cap. 7	Risco de sub-execução estrutural	Desenvolver estratégia financeira metropolitana para adaptação	Muito alta	Financeira
7	Intensificação do stress hídrico e secas prolongadas	Cap. 2	Risco sistémico para abastecimento, ecossistemas e economia	Reforçar abordagem integrada da água com horizonte >2030 (eficiência, reutilização, retenção)	Alta	Estratégica
8	Subida do nível médio do mar com risco irreversível em áreas baixas	Cap. 2	Necessidade de tomar decisões (proteção *vs* adaptação transformativa)	Introduzir planeamento costeiro antecipatório e medidas de adaptação transformativa	Alta	Estratégica
9	Atualização insuficiente dos PIC municipais	Cap. 3	Planeamento baseado em diagnósticos desatualizados	Tornar o PIC um instrumento estruturante e harmonizado à escala metropolitana	Alta	Governação
10	Registo limitado de impactos económicos e indiretos	Cap. 3	Subavaliação dos custos reais da inação	Reforçar sistema de monitorização de impactes e custos climáticos	Alta	Monitorização
11	PMAAC-AML alinhado com novos referenciais, mas concebido em quadro pré-Lei do Clima	Cap. 4 e 5	Necessidade de reinterpretação estratégica do plano	Reposicionar PMAAC-AML no novo quadro legal e estratégico	Alta	Estratégica
12	Lacunas identificadas em domínios críticos (saúde, SBN, agricultura, água)	Cap. 5.6	Risco de perda de relevância futura do plano	Atualizar e reforçar domínios sub-representados no PMAAC-AML	Alta	Estratégica
13	Execução fragmentada e dependente de iniciativas municipais isoladas	Cap. 7	Falta de escala e coordenação metropolitana	Reforçar papel da AML como plataforma de coordenação	Alta	Governação
14	Elevada pertinência reconhecida pelas autarquias	Cap. 6	Consenso político-técnico favorável	Capitalizar consenso para acelerar execução	Média	Governação

(página propositadamente deixada em branco)

Anexos

A.1. Análise dos PMAAC/PMAC concluídos na Área Metropolitana de Lisboa

2021 – PAC Lisboa 2030

O Plano de Ação Climática de Lisboa 2030 (PAC Lisboa 2030), publicado em 2021, apresenta-se sob o lema: "**Uma cidade comprometida com o futuro. Neutralidade climática, resiliência e inclusão: adaptada no presente, a preparar o futuro**."

Este plano resulta do compromisso assumido com a rede C40 *Cities* e pretende constituir-se como um **instrumento integrado de planeamento e gestão das políticas municipais relacionadas com a mitigação e adaptação climática, a erradicação da pobreza energética e a promoção da qualidade de vida e do bem-estar**. A maioria dessas dimensões já se encontrava contemplada no Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima (PAESC, 2018).

O PAC estrutura-se em **10 áreas de intervenção** e **39 medidas**, abrangendo vários setores da cidade: edifícios (comércio, serviços, equipamentos municipais e habitação), transportes e mobilidade, produção local de energia renovável, resíduos, infraestrutura verde, gestão da água, ordenamento do território e segurança de pessoas e bens (proteção civil e emergência). Muitas das ações previstas neste instrumento contribuem para objetivos complementares, gerando articulação e sinergias entre as vertentes de mitigação e adaptação. O mesmo se passa com as medidas, que embora tenham um setor principal de incidência, têm muitas vezes um **impacto transversal**, atuando em mais do que uma área temática. Para além das medidas setoriais, o plano integra também um conjunto de medidas transversais que, embora não atuem diretamente sobre a ação climática, funcionam como instrumentos de apoio e capacitação. Estas abrangem áreas como produção e disseminação de conhecimento, capacitação técnica, inovação tecnológica, sistemas de informação, governação, comunicação, sensibilização e participação cívica.

As medidas de adaptação respondem a diferentes riscos climáticos e fenómenos extremos, nomeadamente precipitação intensa, subida do nível médio do mar e *storm surge*, tempestades e ventos fortes, aumento da temperatura e escassez de água. O impacte esperado na redução ou controlo destes riscos é classificado como alto, baixo ou nulo/não aplicável. As medidas setoriais incidem geralmente sobre riscos específicos, com distintos níveis de eficácia, enquanto as medidas transversais são consideradas de carácter multirrisco, com impacte direto reduzido, mas abrangendo indiretamente todos os riscos identificados.

Quadro 27 – Abordagem estratégica do PAC-Lisboa 2030 (2021)

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
Mitigação		
Edifícios	Eficiência Energética – Infraestruturas Municipais	Eficiência Energética das infraestruturas municipais: Edifícios Serviços; Parque Residencial Municipal (Habitação Pública) e Iluminação Pública (IP)
	Eficiência Energética - Serviços	Eficiência Energética do edificado no setor privado (distingue edificado existente e nova construção);
	Eficiência Energética – Residencial	Eficiência Energética do edificado privado (intervenção específica ao nível da erradicação da Pobreza Energética)
Transportes/ Mobilidade	Mobilidade CML	Promoção de modos suaves, mobilidade partilhada, transporte público e eletrificação frota

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
	Modos Ativos e Partilhados	Medida para reforço da mobilidade ativa e partilhada na repartição modal
	Transportes Públicos	Promoção do transporte público como eixo estruturante do sistema de mobilidade e dos objetivos de repartição modal
	Mobilidade Baixo Carbono	Medida para promoção de veículos limpos e eficientes
	Logística Urbana	Sistema de distribuição no último quilómetro com recurso a veículos ecológicos a partir de centros logísticos
	Transporte Aéreo	Redução da atividade do Aeroporto de Lisboa
Energia e Produção Local	Lisboa Cidade Solar	Comunidade de Energias Renováveis do Universo Municipal. Tarifa Social Solar. Autoconsumo individual e coletivo no setor privado.
	Energia Limpa CML	Medida de âmbito municipal que assume o objetivo de garantir 100% do consumo de eletricidade produzida a partir de fontes de energia renováveis
Resíduos/ Águas Residuais	Redução na origem	Prevenção da produção (-15% *per capita*)
	Aumento da Recolha Seletiva	Aumento da recolha seletiva para 50%, e extensão a toda a cidade da recolha porta-a-porta de biorresíduos
	Aumento da Taxa Reciclagem	Aumento da Taxa de Reciclagem e preparação para reutilização até 60%
Adaptação		
Infraestrutura verde	Reforço da infraestrutura verde	Aumentar a área de espaços verdes e densificar a arborização na cidade
	Adaptação infraestrutura verde	Adaptar a infraestrutura verde ao aumento de temperatura e diminuição da precipitação
	Corredores verdes	Reforçar a Conectividade ecológica e promover os serviços de ecossistema e a Biodiversidade urbana
Água	Programa de eficiência hídrica	Medidas de controlo do consumo e poupança de água
	Reaproveitamento de águas não potáveis	Introduzir fontes alternativas de água para usos não potáveis no ciclo urbano da água
	Melhoria do sistema de drenagem	Implementação do Plano Geral de Drenagem de Lisboa (PGDL)
	Bacias de retenção e renaturalização	Soluções de base natural para infiltração de águas pluviais e regularização de cursos de água
	Reforço da rede de bebedouros	Aumentar o número de bebedouros e outras fontes de água potável
Ordenamento do Território	Adaptação climática no planeamento	Reforçar a adaptação no planeamento urbano e gestão territorial
	Adaptação da frente ribeirinha	Adaptar a frente ribeirinha a cenários de subida do nível das águas e inundações
	Adaptação do espaço público	Preparar o espaço público face ao aumento de temperatura e outros fenómenos extremos
	Aplicações do estudo de Ilhas de Calor Urbano	Conhecer os fenómenos das ondas de calor e ilhas de calor urbano
	Projetos adaptação na AML	Colaborar na implementação de projetos metropolitanos previstos no PMAAC
	Planos de prevenção e emergência	Promover a gestão preventiva e a resposta a riscos climáticos através de planos de emergência, contingência e operacionais
	Adaptação nos Transportes Públicos	Planear os sistemas de transporte público para cenário de inundações e outros fenómenos extremos
Medidas transversais		

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
Capacitação e Sistemas de Informação: Conhecimento e capacitação técnica	Estudos, estratégias e planos	Desenvolvimento de estudos, estratégias e planos específicos para apoiar o estabelecimento e desenvolvimento de medidas setoriais
	Conhecimento colaborativo	Promoção do conhecimento, melhoria da capacitação técnica do município e fomento da colaboração externa e partilha de boas práticas: Redes e partilha de boas práticas; Laboratórios Vivos; Projetos investigação científica
	Custo-benefício da não adaptação	Avaliar os serviços de ecossistemas e o custo-benefício da não adaptação às alterações climáticas
Capacitação e Sistemas de Informação: Tecnologias e sistemas de informação	Gestão inteligente de informação	Promover a gestão integrada de informação, a sensorização e disponibilização de dados da cidade
	Monitorização de indicadores climáticos	Sistematizar a monitorização de variáveis meteorológicas e indicadores de impacte
Governação e Cidadania: Comunicação e sensibilização	Campanhas de comunicação e sensibilização	Promover programas de comunicação e sensibilização à população no âmbito das alterações climáticas
Governação e Cidadania: Governação e participação cívica	Compromissos na ação climática	Promover a subscrição de declarações, pactos ou outros compromissos para a ação climática (e.g.: Compromisso Lisboa Mobilidade; Compromisso Lisboa Empresas; Sensibilização de Entidades e Colaboradores Municipais)
	Orçamento participativo verde	Promover iniciativas e projetos de sustentabilidade e ação climática no Orçamento Participativo
	Compras públicas sustentáveis	Incorporação de critérios nos cadernos de encargos para compras públicas
	Financiamento	Criação de instrumentos de financiamento para a ação climática e aumento da capacidade de investimento (público e privado)

Fonte: Adaptado do PMAC-Lisboa (2021)

2024 – PMAC Setúbal

O PMAC Setúbal confere maior ênfase à vertente operacional — e não apenas à distinção entre **adaptação, mitigação e gestão do conhecimento**, que constituem os **três eixos estratégicos** — de modo a facilitar a operacionalização do seu plano de implementação. Os **sete eixos setoriais e temáticos (EO)** permitirão distribuir de forma mais eficaz as responsabilidades pela execução de cada medida, reconhecendo que estas têm, por natureza, um carácter transversal e não se limitam a enquadramentos estritamente associados à adaptação ou à mitigação.

No PMAC, Setúbal assume-se como: "**Um território ambicioso e comprometido no combate às alterações climáticas, capaz de integrar e mobilizar toda a sociedade no compromisso de trabalhar na defesa do território e do seu património natural, cultural e humano**." Para a concretização desta visão estratégica definiram-se **seis grandes objetivos estratégicos**:

- **OE1.** Integrar a ação climática na estratégia municipal, através de uma abordagem clara e orientadora para a política climática, cimentada no trabalho colaborativo em rede;
- **OE2.** Preparar e aumentar a capacidade adaptativa do território para os Impactes das alterações climáticas, através de medidas concretas e exequíveis;
- **OE3.** Agregar esforços no compromisso da redução de emissões de GEE, assumindo a mobilidade como um pilar chave neste campo, através da continuação da implementação do Plano de Mobilidade Sustentável, reforçando a mobilidade suave e a otimização do transporte coletivo;

- **OE4.** Caminhar na transição de uma economia linear para uma economia circular, promovendo a circularidade na cidade, visando aumentar a eficiência energética e hídrica, a gestão eficiente de resíduos e o incremento de circuitos curtos de consumo;
- **OE5.** Dar continuidade à consolidação e implementação da Estrutura Ecológica Municipal, caminhando da Estrutura para a Infraestrutura (Verde e Azul), através de novas áreas de sumidouros de carbono, capazes de ter um efeito esponja na cidade, combatendo o efeito de ilha de calor urbano e melhorando o conforto térmico;
- **OE6.** Incrementar a Formação e Sensibilização Ambiental, enfatizando a nova Estratégia de Educação e Sensibilização Ambiental Municipal enquanto instrumento estruturante na construção de uma sociedade setubalense mais consciente.

A abordagem estratégica está assente em **três Eixos Estratégicos**: EE1. Adaptação; EE2. Mitigação; EE3. Gestão e Conhecimento. A abordagem operacional está assente em **sete Eixos de Operacionalização (EO)**: EO1. Governança; EO2. Comunicação; EO3. Educação Ambiental; EO4. Planeamento e Uso do Solo; EO5. Mobilidade; EO6. Energia; EO7. Economia Circular. Esta abordagem operacional é consubstanciada através de **91 medidas a implementar**, agrupadas pelos sete eixos de operacionalização.

Quadro 28 – Abordagem estratégica do PMAC-Setúbal (2024)

Eixo de operacionalização	Medidas	Eixo estratégico		
		1. Adaptação	2. Mitigação	3. Gestão e conheci.
Governança	Selo Verde - Certificado de Qualidade Ambiental do Município de Setúbal	X	X	X
	Matriz de Emissões - Inventário de Emissões de CO_2 do Município		X	X
	Incentivos fiscais	X	X	X
	Formação do Conselho Municipal do Ambiente	X	X	X
	Compras Sustentáveis	X	X	X
	Implementação do Observatório da Energia		X	X
	Implementação do Observatório da Mobilidade		X	X
	Plano de Formação Técnica			X
	Plano Municipal de Contingência para a Resposta Sazonal Saúde: Ondas de Calor e Vagas de Frio	X		X
	Plano Prévio de Intervenção para Fogos Rurais no Município de Setúbal	X		X
	Implementação de um balcão (*One Stop Shop*) dedicado à promoção de eficiência energética	X	X	X
	Assembleia de Cidadãos sobre o clima	X	X	X
Comunicação	Reedição do Miniguia de Boas Práticas Ambientais			X
	Guia da Economia Circular			X
	Aplicação móvel da Economia Circular			X
	Manual sobre Consumo Local Sustentável			X
	Mapa Minuto			X
	Ateliers de sensibilização para a importância do mar			X
	Lançamento de uma linha *Eco-friendly* de *Merchandise*			X
	Reedição dos folhetos das freguesias			X
	Relatório de Sustentabilidade do Município de Setúbal			X

Eixo de operacionalização	Medidas	Eixo estratégico		
		1. Adaptação	2. Mitigação	3. Gestão e conheci.
	Novo Portal de Setúbal - Setúbal Ambiente			X
	Workshop de jornalismo comunitário de ambiente			X
	Manual de eficiência energética			X
Educação Ambiental	Festival dos ODS			X
	Livro infantil ilustrado sobre Alterações Climáticas			X
	Arrábida O_2			X
	Atividades na Semana da Mobilidade		X	X
	Atividades de Sensibilização no âmbito dos Programas da Associação Bandeira Azul de Ambiente e Educação (ABAAE): 'Bandeira Azul', 'Eco-Escolas' e 'ECO XXI'			X
	Atividades de Sensibilização no âmbito da Economia Circular			X
	Atividades de Sensibilização no âmbito do Consumo Sustentável			X
	Atividades de Sensibilização no âmbito da Biodiversidade e Geodiversidade			X
	Atividades de Sensibilização no âmbito do Bem Estar Animal			X
	Campanhas de Sensibilização nas praias durante a época balnear			X
	Iniciativas Municipais que promovem a cidadania e a sensibilização ambiental			X
	Celebrações anuais dos dias dedicados ao ambiente			X
Planeamento e uso do solo	Plano Municipal de Arborização	X	X	
	Parque Urbano Quinta da Amizade	X	X	
	Parque Florestal do Xarraz	X	X	
	Expansão do Parque Urbano da Algodeia	X	X	
	Parque Urbano da Várzea	X	X	
	Jardim Forte Velho, Viso	X	X	
	Parque Verde Linear da Vala Real / Corredor Ecológico	X	X	
	Viaduto Verde/Passagem Superior Ecológica sobre a A12	X	X	
	Plano de Gestão Ambiental da Mitrena	X	X	X
	Rede Municipal de Refúgios Climáticos	X	X	
	Expansão da Rede de Hortas Urbanas	X	X	
	Implementação de Micro Bosques em Escolas do Concelho	X		X
	Introdução de incentivos nos Regulamentos Municipais para intervenções de construção sustentável	X	X	
	Estruturas de ensombramento no Centro Histórico	X	X	
	Rede de Bacias de Retenção	X	X	
Mobilidade	Implementação de Zonas de Acesso Automóvel Condicionado (ZAAC)		X	
	Projeto piloto com a implementação de Zonas 30 junto a escolas		X	
	Expandir a Rede Ciclável com a construção de mais 3 ciclovias		X	
	Mapa de Rede de Ciclovias		X	

Eixo de operacionalização	Medidas	Eixo estratégico		
		1. Adaptação	2. Mitigação	3. Gestão e conheci.
	Sistema de Partilha de Bicicletas e Trotinetes		X	
	Estudo de diagnóstico da otimização do transporte público		X	
	Estudo de interface de 2º nível		X	
	Postos de carregamento elétricos		X	
	Estacionamento tarifado		X	
	Instalação de uma rede de equipamentos complementares à mobilidade ativa		X	
	Estudo para implementação de Zonas de Baixas Emissões		X	
	Avaliação da implementação do Plano de Mobilidade Sustentável e Transportes de Setúbal (PMSTS)		X	
	Plano de Renovação da Frota dos Serviços Municipalizados de Setúbal	X	X	X
Energia	Aproveitamento de energia solar térmica nas escolas		X	
	Aproveitamento de energia solar térmica em edifícios públicos		X	
	Aproveitamento de energia solar fotovoltaica nas escolas		X	
	Aproveitamento de energia solar fotovoltaica nos edifícios públicos		X	
	Melhoria do desempenho energético dos equipamentos desportivos municipais		X	
	Otimização de sistemas de iluminação interior		X	
	Plano de Certificação Energética de Edifícios Municipais		X	X
	Otimização de sistemas de iluminação pública		X	
	Comunidades de energia		X	X
	Auditorias energéticas *walk through* em edifícios municipais		X	
	Plano de Racionalização de Energia dos SMS		X	
Economia circular	Plano Estratégico para as Águas	X	X	X
	Plano de Gestão de Perdas de Água	X	X	X
Economia circular	Plano Estratégico dos Resíduos Urbanos do Município de Setúbal 2023-30 e Plano Municipal de Ação dos Resíduos Urbanos do Município de Setúbal (PAPERSU 2030)	X	X	X
	Recolha de óleo alimentar usado doméstico para produção de biodiesel		X	
	Recolha seletiva de resíduos urbanos biodegradáveis – resíduos domésticos, da restauração e verdes		X	
	Recolha seletiva de têxteis		X	
	Recolha seletiva de resíduos de madeiras e monos		X	
	Recolha seletiva de embalagens, papel/cartão e vidro		X	
	Implementação de 2 Ecocentros Fixos e 2 Ecocentros Móveis		X	
	Compostagem nas hortas urbanas	X	X	X
	Produção de biogás		X	
	Reformulação de redes de rega com redução de consumos	X	X	
	Projeto *FoodLink* - Rede para a Transição Alimentar na AML	X	X	X

Eixo de operacionalização	Medidas	Eixo estratégico		
		1. Adaptação	2. Mitigação	3. Gestão e conheci.
	Promoção dos produtos locais nos Mercados Municipais	X	X	X
	Certificação dos Produtos Locais	X	X	X
	Mercado Biológico de Setúbal	X	X	

Fonte: Adaptado do PMAC-Setúbal (2024)

2024 – PMAC Alcochete

A estratégia local do município de Alcochete identifica medidas de mitigação e adaptação às Alterações Climáticas. A meta de redução das emissões de CO_2eq (pelo menos, 55% em 2030, 65-75% em 2040 e, pelo menos, 90% até 2050, em relação ao valor de 2005), no território deverá ser alcançada através do **reforço da eficiência energética e da promoção da produção e utilização de energia mais limpa**, em alinhamento com o Pacote de Medidas da União Europeia para o Clima e as Energias Renováveis.

A estratégia de adaptação às Alterações Climáticas inclui a avaliação dos Impactes decorrentes das mesmas. A partir dos resultados desta avaliação, **são propostas ações destinadas a mitigar os efeitos dos principais riscos climáticos projetados para o concelho,** nomeadamente a **diminuição da precipitação total anual, o aumento das temperaturas** — especialmente das máximas no outono **— e a maior frequência de ondas de calor e de episódios de precipitação muito intensa** concentrados em períodos curtos.

O PMAC de Alcochete tem como linhas prioritárias de atuação a **promoção de uma transição energética justa, a adoção de padrões de consumo sustentáveis, a redução da pobreza energética e a promoção de um sistema económico adaptado, resiliente, coeso e inclusivo.**

O Município ambiciona **promover um desenvolvimento mais sustentável e resiliente, reduzir impactes ambientais, travar a perda de biodiversidade e fortalecer a consciência ecológica e a literacia científica da comunidade, envolvendo-a ativamente numa agenda ambiental orientada para a sustentabilidade do território**.

Considerando a Visão do Município de Alcochete, estabelecem-se os seguintes **objetivos principais do PMAC** de Alcochete:

- **Conhecer e caracterizar:** Consolidar e desenvolver uma base científica e técnica sólida;
- **Informar, Participar, Sensibilizar e Divulgar:** Suscitar a maior participação possível por parte de todos os agentes sociais;
- **Mitigar as Alterações Climáticas:** Reduzir as emissões de GEE e aumentar a capacidade de sequestro de carbono;
- **Reduzir a Vulnerabilidade:** E aumentar a capacidade de resposta/resiliência;
- **Fomentar a justiça climática:** promover a transição energética justa e a redução da pobreza energética;
- **Cooperar a nível Nacional e Internacional:** Acompanhamento das negociações nos diversos fóruns internacionais.

No âmbito da elaboração da estratégia de ação climática e definição de opções, foram definidas **74 medidas de adaptação**, divididas por 9 setores prioritários, **36 medidas de mitigação** divididas por 6 setores e 4 medidas transversais.

Quadro 29 – Abordagem estratégica do PMAC-Alcochete (2024)

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
Mitigação		
Edifícios de serviços e residenciais	Eficiência energética de edifícios e infraestruturas municipais	Certificação energética de edifícios e infraestruturas municipais e implementação de soluções sustentabilidade energética.
	Eficiência energética de habitação social	Certificação energética de edifícios de habitação social e implementação de soluções de sustentabilidade energética.
	Compras públicas sustentáveis	Implementação de um modelo de compras públicas sustentáveis.
	Reabilitação e construção sustentável em edifícios e infraestruturas municipais	Elaboração de um guia de reabilitação e construção sustentável em edifícios e infraestruturas municipais, com identificação de requisitos base e boas práticas. Promoção da eletrificação de equipamentos consumidores de combustíveis fósseis em edifícios e infraestruturas municipais.
	IP LED	Continuação da implementação de iluminação LED nas infraestruturas de IP e melhoria da qualidade do serviço.
	Sistema inteligente gestão e monitorização energética	Continuação da implementação de um sistema inteligente de monitorização e análise integrada dos consumos energéticos em edifícios e infraestruturas municipais, incluindo IP, entre outros consumidores relevantes.
	Combate à pobreza energética	Implementação de um programa de caracterização e combate à pobreza energética.
	Reabilitação de edifícios para a sustentabilidade energética em edifícios residenciais	Promoção da reabilitação de edifícios visando o aumento da eficiência energética nos edifícios residenciais e de serviços, incluindo a criação de benefícios fiscais.
	Energia Renovável em edifícios municipais	Instalação de unidades de produção de energia renovável em edifícios municipais e habitação social, incluindo a criação de Comunidades de Energia Renovável.
	Energia Renovável em edifícios de serviços e residenciais	Implementação de um programa de apoio à produção de energia renovável nos setores de serviços e residencial.
Transportes e mobilidade	Frota municipal sustentável	Renovação gradual da frota municipal por viaturas elétricas e/ou híbridas plug-in, para acelerar a transição para 100% de veículos elétricos ou híbridos e integração com sistemas fotovoltaicos de produção de energia renovável e sistemas inteligentes de gestão e monitorização de frotas.
	Frota de recolha de resíduos e limpeza urbana sustentável	Renovação gradual da frota de recolha de resíduos e limpeza urbana por viaturas elétricas e/ou a biocombustíveis sustentáveis e integração com sistemas inteligentes de gestão e monitorização de frotas.
	Incentivo à mobilidade elétrica no setor privado	Incentivo à aquisição de veículos elétricos no setor privado.
	Implementação de postos de abastecimento a energia renovável	Implementação de postos de abastecimento a energia renovável, em cooperação com investidores privados.
	Mobilidade multimodal	Continuação da promoção da intermodalidade, em articulação com as entidades gestoras e concessionárias de transportes, conforme previsto nos Planos de Mobilidade e Transportes com abrangência local, visando a otimização dos transportes públicos e promoção da mobilidade multimodal.

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
	Transporte logístico sustentável	Elaboração e implementação de estudo de otimização do transporte logístico, visando a implementação de soluções inovadoras no domínio das operações de abastecimento e distribuição de mercadorias em meio urbano.
	Planeamento urbano para a mobilidade sustentável.	Continuação da reabilitação urbana para a mobilidade sustentável.
	Sistema de mobilidade partilhada para trabalhadores e estudantes do Concelho	Criação de um sistema de de mobilidade partilhada para trabalhadores e estudantes do Concelho.
	Rede ciclável e pedonal	Expansão de uma rede ciclável e pedonal, com ligação intra e extra municipal, universalmente acessível, confortável e segura, e com serviço de bicicletas públicas partilhadas.
Indústria, incluindo gases fluorados	Energia Renovável no setor industrial	Implementação de um programa de apoio à utilização de energia renovável no setor industrial.
	Promoção da neutralidade carbónica e economia circular no setor industrial	Implementação de um programa de apoio à neutralidade carbónica e à economia circular no setor industrial.
	Reabilitação urbana para a sustentabilidade climática nas zonas industriais	Promoção da reabilitação urbana visando o aumento da sustentabilidade climática nas zonas industriais.
	Novas soluções de armazenamento de energia	Promoção da implementação de novas soluções de armazenamento de energia (baterias e hidrogénio) em zonas industriais.
Resíduos e águas residuais	Auditorias hídricas em edifícios e infraestruturas municipais	Eficiência hídrica em edifícios e infraestruturas municipais.
	Aproveitamento de águas pluviais, águas cinzentas e águas residuais tratadas	Promoção de soluções de aproveitamento de águas pluviais e águas cinzentas e reutilização de águas residuais tratadas em edifícios privados.
	Economia circular no ciclo urbano da água	Promoção da eficiência hídrica e da implementação de soluções de aproveitamento de águas pluviais, águas residuais tratadas e águas cinzentas em edifícios e infraestruturas municipais.
	Modelo tarifário PAYT/SAYT/RAYT	Elaboração de estudo para implementação de modelo tarifário PAYT/SAYT/RAYT.
	Promoção da redução de resíduos e da deposição seletiva	Promoção da redução de resíduos e da separação de resíduos recicláveis incluindo biorresíduos.
	Combate ao desperdício alimentar	Promoção do combate ao desperdício alimentar.
	Promoção da circularidade de resíduos e equipamentos	Promoção da recolha e partilha de resíduos, reutilização e incentivo à reparação de equipamentos.
Agricultura	Valorização do potencial agrícola	Implementação de um programa de Valorização do território com potencial agrícola e promoção do consumo de produtos agrícolas locais e derivados, em cooperação com entidades locais.
	Produção animal sustentável	Promoção da minimização dos impactes das Alterações Climáticas na produção agropecuária.
Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUCF)	Criação de novos espaços verdes sustentáveis	Elaboração de estudo para a criação de novos espaços verdes arborizados e plantação de árvores em espaços urbanos.
	Valorização do território com potencial florestal	Implementação de um programa de valorização sustentável do território com potencial florestal.
	Sequestro de carbono azul	Elaboração de estudo para promoção do sequestro de carbono azul.
	Sistemas inteligentes de rega	Reforço da implementação de sistemas inteligentes de rega automática em espaços verdes públicos.

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
Transversais	Suporte ao investimento urbano e empresarial sustentável	Disseminação de oportunidades de financiamento.
	Promoção da investigação e inovação para a neutralidade carbónica	Promoção da investigação e inovação para a neutralidade carbónica.
	Informação e sensibilização para a mitigação das alterações climáticas	Organização de ações de sensibilização para a população vocacionadas para a mitigação e para a adaptação das alterações climáticas.
	Criação de um observatório para a ação climática	Sensibilização e implementação de uma consciência efetiva sobre as Alterações Climáticas e suas consequências e garantir que as pessoas expostas a risco elevado reconhecem a sua exposição e sabem os comportamentos adequados a tomar a curto e médio prazo.
Adaptação		
Agricultura, florestas e pescas	Intervenção/Gestão Sustentável de espaços agroflorestais com culturas temporárias, permanentes e hortícolas industriais	
	Fomento ao cultivo de terrenos abandonados e implementação de um sistema de informação sobre estrutura e titularidade da propriedade	
	Aumento da capacidade de armazenamento de água e promoção da recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água, nomeadamente os regadios agrícolas	
	Promoção de boas práticas agrícolas e promoção de técnicas agrícolas e silvícolas que aumentem o stock de carbono no solo e promovam a implementação de práticas de agricultura de conservação para maior proteção dos solos	
	Incentivo à redução da utilização de fertilizantes azotados	
	Promoção e implementação de um sistema de atualização de usos de solo e alterações de uso do solo	
	Estímulo à produção agroflorestal e agroalimentar em meio urbano e rural, reforçando os circuitos curtos entre a produção e o consumo	
	Promoção da instalação de sistemas produtivos com maior eficiência hídrica e/ou mais resistentes às elevadas temperaturas	
Agricultura, florestas e pescas	Apoio à replantação e reconversão de áreas afetadas por incêndios	
	Atuação no controlo e na erradicação das espécies invasoras lenhosas e monitorização dos seus efeitos sobre os ecossistemas naturais	
Biodiversidade	Conservação dos espaços verdes urbanos	
	Conservação dos espaços verdes urbanos, facilitando a possibilidade de migração das espécies	
	Criação de condições de colonização e/ou recolonização de espécies	
	Promoção da utilização de plantas autóctones menos exigentes em água e mais adaptadas à variabilidade climática	
	Mitigação das consequências sobre as comunidades vegetais características de habitats húmidos (lodaçais e sapais) e sobre as comunidades de montado de sobro, sobrais e matos acidófilos	
	Articulação relativamente à gestão e monitorização da pressão humana sobre os habitats naturais através da colaboração na elaboração e implementação de planos de gestão	
	Estabelecimento de programas de monitorização das comunidades biológicas e ecossistemas, como base para a adoção de medidas informadas (e.g. valorização dos ecossistemas)	

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
Turismo e economia	Estabelecimento de mecanismos de alerta para os turistas associados aos eventos de precipitação intensa e de tempestades, tornados, trovoadas e ondas de calor	
	Adaptação da promoção turística e monitorização do impacte das Alterações Climáticas nos produtos turísticos metropolitanos	
	Aumento da resiliência dos espaços promotores de atividades económicas aos eventos de precipitação excessiva e de tempestades, tornados, trovoadas e ondas de calor	
	Integração da adaptação às Alterações Climáticas no setor do turismo e elaboração de plano de turismo sustentável	
	Aumento da atratividade para as atividades económicas turísticas no contexto das modificações no conforto térmico, para atividades no exterior	
	Exploração de novos mercados e oportunidades emergentes como consequência das alterações climática (reorganização da época turística, valorização de novos produtos turísticos)	
	Monitorização das condições dos empreendimentos existentes, especialmente no que concerne a unidades com construções mais antigas e suscetíveis e implementação de novas infraestruturas	
	Promoção de ações de informação destinadas à população flutuante para o uso consciente de água e para a redução do desperdício	
	Desenvolvimento de ações de sensibilização, educação e capacitação de empreendimentos turísticos e setor da restauração no âmbito de uma restauração circular e sustentável	
	Desenvolvimento de ações de fiscalização	
Energia, Indústria e resíduos	Criação de guias com informação sobre medidas bioclimáticas e estratégias de adaptação em edifícios públicos e privados	
	Reforço dos meios de monitorização e melhoria dos sistemas de alerta para as ondas de calor e elevada radiação solar	
	Promoção da resiliência das infraestruturas de produção e transporte de energia	
	Implementação de ações de mitigação ao nível do transporte e distribuição de energia, associado ao risco derivado da ocorrência de eventos extremos	
Saúde humana	Reforço dos meios de monitorização e melhoria dos sistemas de alerta para as ondas de calor e elevada radiação solar	
	Sensibilização para as doenças transmitidas por vetores	
Saúde humana	Plano de contingência específico para as ondas de calor	
	Melhoramento das condições de climatização em lares e centros de dia para idosos, escolas e creches, unidades prestadoras de cuidados de saúde, etc.	
	Implementação, em articulação com o IPMA, de uma rede de monitorização da qualidade do ar com modelo de previsão da Poluição atmosférica	
Segurança de pessoas e bens	Realização de ações de educação e sensibilização para a adaptação às Alterações Climáticas, nas escolas e para a população em geral (Transversal ao setor da Saúde humana)	
	Redução da vulnerabilidade e risco de pessoas e bens, através da implementação de medidas de planeamento de emergência para cheias e inundações, fogos florestais, temperaturas muito elevadas e ondas de calor, secas e riscos estuarinos	
	Criação de mapas de vulnerabilidades locais com a temperatura ambiente que indiquem quais as zonas urbanas que mais precisam de arrefecimento	
	Introdução ou reforço de sistemas de vigilância das vulnerabilidades climáticas prioritárias para o setor da segurança de pessoas e bens	
	Disseminação de boas práticas e sensibilização pública relativas aos riscos associados a temperaturas elevadas, ondas de calor e incêndios florestais/rurais	

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
Recursos Hídricos	Monitorização e análise de linhas de água e bacias hidrográficas em estreita colaboração com outras entidades, incorporando os possíveis impactes que advêm das Alterações Climáticas (cenários de escassez e/ou contaminação)	
	Reforço da segurança do abastecimento doméstico, agrícola e industrial (segurança dos recursos subterrâneos)	
	Aumento das disponibilidades hídricas superficiais e regularização do escoamento - adoção de alternativas que contribuam para a regularização do escoamento superficial em pequenas bacias e redução da evaporação em reservatórios existentes	
	Aumento da capacidade de armazenamento subterrâneo através do aumento da permeabilidade dos solos e da recarga artificial de aquíferos produtivos	
	Proteção das massas de água de sobre-exploração, assegurando a sustentabilidade dos serviços dos ecossistemas hídricos da região	
	Remodelação dos sistemas urbanos de abastecimento de água público tendo em vista a diminuição de perdas na rede	
	Monitorização e modelação de sistemas de previsão, alerta e gestão de desastres	
	Implementação de medidas específicas para a gestão de risco de cheias rápidas, cheias progressivas e intrusão salina em aquífero superficial (salinização pontual de furos)	
	Condicionamento da construção em zonas propícias a inundações e redução das zonas impermeáveis	
	Incorporação de metodologias de redução do consumo de água em usos exteriores - Tratamento e reutilização de águas residuais para fins agrícolas e menos nobres e promoção do aumento da eficiência do uso de água em novas edificações	
Zonas estuarinas	Implementação de sistemas de proteção estuarina como prevenção ao progressivo aumento do nível médio da água do mar e à intrusão salina e condizentes com os riscos projetados	
	Relocalização de estruturas em risco de inundação e erosão estuarinas	
	Implementação de obras de defesa e proteção da margem estuarina através de soluções de base natural para a proteção de pessoas e bens (salinas, áreas agrícolas de utilização intensiva e equipamentos culturais, sociais, etc.)	
	Delimitação de faixas de risco	
	Monitorização da evolução do aumento do nível médio de água do mar	
	Aumento da resiliência das infraestruturas através de uma proteção de forma combinada	
Zonas estuarinas	Implementação de ações que mantenham a atratividade das zonas estuarinas do território	
Ordenamento do território e cidades	Desenvolvimento de indicadores para monitorização, revisão e prevenção de riscos	
	Criação de sistemas de bacias de retenção de água, nas zonas interiores (áreas rurais/habitação dispersa)1	
	Criação de sistemas de controlo de águas pluviais em meio urbano	
	Criação de sistemas de proteção costeira como prevenção ao progressivo aumento do nível médio das águas, condizentes com os riscos projetados	
	Estudo do impacte da projeção de subida do nível médio da água do mar	
	Prevenção de cheias rápidas e cheias progressivas em zona adjacente à Ponte Vasco da Gama (A12/IP1), ao IC3 na parte final da Ribeira das Enguias e na proximidade das salinas de Alcochete.	

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
	Promoção da reabilitação do espaço público para o conforto térmico	
	Renovação dos edifícios públicos e de habitação social e utilizar estes exemplos como forma de demonstração de boas práticas	
	Criação de guias com informação sobre medidas bioclimáticas e estratégias de adaptação em edifícios públicos e privados	
	Redução da exposição das infraestruturas de transportes aos riscos de incêndio rural e florestal	
	Redução da vulnerabilidade dos transportes urbanos às ondas de calor e ao aumento das temperaturas	
	Diversificação e reforço da oferta de serviços e de comércio de proximidade potenciadores de padrões de mobilidade sustentável	
	Identificação de zonas de risco e criação de mapas de vulnerabilidades locais	
	Melhoria da eficiência da ventilação natural e criação de áreas de sombreamento com recurso a materiais artificiais ou naturais	
	Elaboração de estudos bioclimáticos do espaço público e promoção da arquitetura bioclimática	
	Identificação de zonas vulneráveis e de risco	

Fonte: Adaptado do PMAC-Alcochete (2024)

2024 – PMAC Mafra

O PMAC Mafra 2030 integra os objetivos e metas definidos a nível municipal, tanto no que respeita à **redução das emissões de GEE** como à preparação e **resposta aos Impactes das Alterações Climáticas**, incluindo as ações a implementar e o investimento necessário. Os objetivos estratégicos do PMAC Mafra 2030 são os seguintes:

- **OE1**: Reduzir as emissões de GEE no território municipal, promovendo a neutralidade carbónica;
- **OE2**: Promover a adaptação do território a eventos climáticos extremos;
- **OE3:** Capacitar as estruturas municipais e de outras partes interessadas para a ação climática à escala local;
- **OE4:** Aumentar o conhecimento sobre os riscos climáticos e respetivos impactes e respostas à escala local.

As ações previstas no PMAC Mafra 2030 abrangem diversos setores, incluindo edifícios domésticos, comerciais, institucionais e de serviços, património municipal, indústria, agricultura, florestas, biodiversidade, transportes e mobilidade, produção local de energia renovável, serviços ambientais, infraestrutura verde, ordenamento do território e segurança de pessoas e bens (proteção civil e emergência). Embora cada medida tenha sido associada a um setor principal, a maioria contribui simultaneamente para vários domínios, refletindo a natureza transversal da ação climática. As medidas transversais atuam nos campos do conhecimento, capacitação técnica, inovação tecnológica, sistemas de informação, bem como na governação, sensibilização, comunicação, cidadania e participação cívica.

Neste enquadramento, o PMAC Mafra 2030 integra **14** medidas de Mitigação, **19** de Adaptação, **4** de Gestão e Governança e **12** medidas de Conhecimento e Capacitação.

Quadro 30 – Abordagem estratégica do PMAC-Mafra (2024)

Medidas
Mitigação
Expansão da rede ciclável municipal
Disponibilização de um sistema de bicicletas elétricas partilhadas
Incremento dos postos de carregamento elétrico
Renovação da frota municipal para veículos elétricos
Reabilitação energética de edifícios residenciais e combate à pobreza energética
Reabilitação energética de edifícios municipais, habitação social e equipamentos coletivos e de ação social
Promoção da reabilitação energética de edifícios de comércio e serviços
Apoio e promoção da otimização do desempenho energético e descarbonização na indústria
Reforço da produção de energia renovável
Reforço do programa "Mafra Requalifica" (com foco na sustentabilidade energética, hídrica e material dos edifícios)
Implementação de sistemas PAYT ou RAYT/SAYT e de recolha seletiva de resíduos urbanos
Definição e implementação de uma estratégia municipal de gestão de biorresíduos
Descarbonização da frota de transporte público
Beneficiação operacional e tecnológica do serviço de transportes públicos
Adaptação
Promoção do programa de corredores verdes
Promoção do Plano de Mapeamento, Avaliação e Valorização dos Serviços Ecossistémicos
Desenvolvimento do Programa da Floresta Autóctone
Desenvolvimento do plano de controlo e a erradicação das espécies exóticas invasoras
Reforço da adaptação no planeamento urbano e gestão territorial
Adaptação da frente ribeirinha a cenários de subida do nível das águas e inundações
Colaboração na implementação de projetos metropolitanos previstos no PMAAC (AML) – ilhas de calor urbano
Desenvolvimento do Programa Municipal Saúde Digital
Avaliação e reforço da monitorização dos elementos expostos e vulneráveis aos riscos climáticos
Promoção de práticas de Gestão Florestal Sustentável
Introdução ou reaproveitamento de origens alternativas de água para usos não potáveis
Manutenção e requalificação das linhas de água
Criação de equipas de "Guardiões dos Rios"
Requalificação e proteção de áreas florestais e áreas agrícolas abandonadas
Promoção de hortas comunitárias (incluindo nas escolas)
Promoção e incentivo a programas, medidas e projetos relacionados com o turismo sustentável
Reabilitação das zonas costeiras e ribeirinhas
Elaboração de um Plano Municipal de Gestão de Seca e Escassez de Água
Aumento da eficiência na distribuição e no consumo de água
Gestão e Governança
Elaboração do cadastro das redes de águas pluviais

Medidas
Identificação e georreferenciação da propriedade florestal
Criação do Observatório Municipal de Ação Climática
Criação de um regulamento municipal para a gestão de modos suaves
Conhecimento e Capacitação
Criação do balcão de apoio e comunicação para boas práticas de sustentabilidade energética
Promoção de ações de formação sobre sistemas de rega eficientes e boas práticas agrícolas e florestais
Implementação do Plano de Comunicação do PMAC Mafra 2030
Elaboração de um manual de orientações técnicas para o aumento da resiliência do edificado aos eventos meteorológicos extremos
Elaboração um estudo para a determinação de faixas de vulnerabilidade a galgamento e inundação costeiras
Promoção de ações de literacia à sociedade civil para o risco em contexto de alterações climáticas
Criação da academia e *showroom* do setor Agroalimentar
Estudo para a avaliação dos ecossistemas costeiros de carbono azul no litoral
Criação das estruturas LabRios +
Monitorização e sensibilização para os peixes nativos
Divulgação e sensibilização para a mobilidade sustentável
Elaboração da Estratégia Municipal de Sensibilização e Educação Ambiental

Fonte: Adaptado do PMAC - Mafra (2024)

2024 – PAC Odivelas

O PAC de Odivelas tem como visão estratégica "**Odivelas: um território adaptado e resiliente no quadro da ação climática. Um território de todos nós**". O Plano pretende, no domínio da mitigação, estabelecer um percurso de redução das emissões de GEE que permita iniciar a transição **rumo à neutralidade carbónica**. No âmbito da adaptação, procura **diminuir as vulnerabilidades do concelho** de Odivelas, antecipando os riscos climáticos, valorizando as oportunidades e promovendo um processo adaptativo integrado e participado, capaz de consolidar um território mais preparado para enfrentar os desafios climáticos. Pretende-se, desta forma, afirmar a ação climática como um **instrumento equitativo e territorialmente mais justo**, reforçando simultaneamente a **capacidade de inovação** e a **atratividade do concelho**.

A operacionalização desta estratégia climática organiza-se em torno de **oito objetivos estratégicos** (OE), que respondem aos desafios associados às alterações climáticas projetadas para o território:

- **OE 1 | Reduzir as emissões de GEE:** Diminuir as emissões diretas e indiretas do território. No que concerne às emissões diretas, importa focar este decrescimento nos quatro setores com maior relevância, já identificados: transporte rodoviário; indústria; doméstico e serviços; e, resíduos. Relativamente às emissões diretas (consumo de eletricidade) é de realçar o setor doméstico, o não doméstico (comércio e serviços) e a indústria. No total de emissões de GEE e de acordo com o RNC2050, visa atingir uma diminuição de 20% em 2030; 50 a 63% em 2040; e, 78% em 2050 (face a 2019).
- **OE 2 | Aumentar a capacidade dos sumidouros de CO_2 por forma a garantir a neutralidade carbónica do território em 2050:** Aumentar as áreas de floresta e pastagens do território, bem como melhorar a sua gestão no sentido da otimização da capacidade de sequestro de CO2. No total e acordo com o RNC2050, atingir um aumento da capacidade de sequestro do sumidouro de 133% por decénio - 2030, 2040 e 2050 (face a 2019).

- **OE 3 | Reduzir a exposição aos riscos climáticos:** Diminuir a vulnerabilidade climática dos setores estratégicos e dos TVP de Odivelas, aumentando a capacidade de organização, planeamento e resposta a nível municipal de modo a lidar com o agravamento climático projetado até 2100.
- **OE 4 | Aumentar a capacidade adaptativa:** Promover o fortalecimento da capacidade adaptativa local, criando condições para que os diversos atores sociais, económicos, ambientais e culturais de Odivelas lidem com os desafios das alterações climáticas e integrem a adaptação na sua estratégia de atuação local e no seu *modus operandi* quotidiano.
- **OE 5 | Promover a cooperação territorial para a mitigação e adaptação:** Reforçar a governação local integrada ao nível do Município de Odivelas (promovendo a transdisciplinaridade de planeamento e ação entre as diversas áreas técnicas da Câmara Municipal), bem como em termos intermunicipais e com a administração central, aumentando assim a capacidade de responder de forma coordenada, com eficiência, aos desafios das alterações climáticas.
- **OE 6 | Dinamizar a literacia sobre alterações climáticas e a responsabilização ambiental nos processos de mitigação e adaptação:** Informar e sensibilizar os atores do território para a necessidade de compensação das emissões de GEE das suas atividades e, do público em geral, para a adoção de comportamentos individuais e coletivos menos poluentes.
- **OE7 | Aumentar a consciencialização e participação cívica:** Fomentar a divulgação de informação técnica e não técnica sobre o processo de adaptação das alterações climáticas junto da população odivelense, preparando as comunidades locais para os impactes negativos e oportunidades que possam advir das alterações climáticas no concelho.
- **OE8 Promover a monitorização e a avaliação:** A estratégia climática do PAC Odivelas materializa-se, no âmbito da mitigação, através de sete medidas, linhas de intervenção e ações de descarbonização, organizadas em função dos principais setores emissores do território. Estas ações têm também como base os vetores da LBC, identificados como prioritários no diagnóstico de emissões, com o objetivo de aumentar a eficiência energética em todos os setores da economia.

No que respeita à adaptação, a estratégia climática do PAC Odivelas traduz-se num conjunto de medidas, linhas de intervenção e ações de adaptação, estruturadas segundo as principais vulnerabilidades climáticas atuais e futuras do concelho e que consideram os setores da ENAAC. Estão identificadas e caracterizadas **12 medidas de adaptação** para integrar o PAC Odivelas, agrupadas de acordo com as três principais vulnerabilidades climáticas do concelho (temperatura do ar, secas, cheias e inundações), que foram determinadas a partir da análise de sensibilidade, Impactes e riscos climáticos projetados para Odivelas até 2100, com base nos cenários climáticos elaborados especificamente para o território.

Quadro 31 – Abordagem estratégica do PMAC-Odivelas (2024)

Área de intervenção/Setor	Medidas
Mobilidade	Descarbonização da mobilidade
Habitação e serviços	Eficiência energética no parque habitacional público e privado
	Eficiência energética na iluminação pública e nos edifícios e equipamentos públicos
Resíduos	Prevenção na produção e gestão da separação de resíduos
Energia	Descarbonização e descentralização da produção de energia
Sequestro de Carbono	Fomento do sequestro de carbono
Economia circular	Alteração do paradigma de utilização de recursos
Vulnerabilidades climáticas	**Medidas**

Área de intervenção/Setor	Medidas
Temperatura do ar	Resiliência de espaços urbanos a temperaturas elevadas
	Conforto térmico no parque habitacional público e privado
	Conforto térmico nos edifícios e equipamentos coletivos públicos
	Dispersão de poluentes atmosféricos
	Redução do risco e exposição a incêndios florestais
	Paisagem, biodiversidade e património genético vegetal e animal
Secas	Gestão integrada dos recursos hídricos municipais
	Aproveitamento das águas pluviais em meio urbano
	Segurança da qualidade da água e consumo eficiente
	Práticas agroflorestais de conservação e proteção do solo e da água
Cheias e inundações	Resiliência passiva a cheias e a inundações
	Exposição de pessoas e bens a movimentos de vertentes

Fonte: Adaptado do PAC - Odivelas (2024)

2025 – PMAC Barreiro

O Município do Barreiro tem vindo a desenvolver e a implementar diversas iniciativas na área das alterações climáticas, e com o PMAC pretende consolidar a sua estratégia local. O objetivo é reduzir as emissões, acelerando a descarbonização e reforçando a resiliência do concelho às alterações do clima. A redução das emissões no território deverá ser alcançada através da **melhoria da eficiência energética** e da **promoção da produção e utilização de energia mais limpa**, em alinhamento com o Pacote de Medidas da União Europeia para o Clima e as Energias Renováveis. No Plano de Ação do PMAC, foram identificadas **34** medidas de mitigação e **18** medidas de adaptação, por setor prioritário.

Quadro 32 – Abordagem estratégica do PMAC-Barreiro (2025)

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
Mitigação		
Edifícios de serviços e residenciais	Eficiência energética de edifícios e infraestruturas municipais	Certificação energética de edifícios e infraestruturas municipais e implementação de soluções sustentabilidade energética.
	Eficiência energética de habitação social	Certificação energética de edifícios de habitação social e implementação de soluções de sustentabilidade energética.
	Compras públicas sustentáveis	Implementação de um modelo de compras públicas sustentáveis.
	Reabilitação e construção sustentável em edifícios e infraestruturas municipais	Elaboração de um guia de reabilitação e construção sustentável em edifícios e infraestruturas municipais, com identificação de requisitos base e boas práticas. Promoção da eletrificação de equipamentos consumidores de combustíveis fósseis em edifícios e infraestruturas municipais.
	Melhoria da qualidade do serviço de IP	Continuação da melhoria da qualidade do serviço de IP
	Sistema inteligente gestão e monitorização energética	Continuação da implementação de um sistema inteligente de monitorização e análise integrada dos consumos energéticos

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
		em edifícios e infraestruturas municipais, incluindo IP, entre outros consumidores relevantes.
	Combate à pobreza energética	Implementação de um programa de caracterização e combate à pobreza energética.
	Reabilitação de edifícios para a sustentabilidade energética	Promoção da reabilitação de edifícios visando o aumento da eficiência energética nos edifícios residenciais e de serviços, incluindo a criação de benefícios fiscais.
	Energia Renovável em edifícios municipais	Instalação de unidades de produção de energia renovável em edifícios municipais e habitação social, incluindo a criação de Comunidades de Energia Renovável.
	Energia Renovável em edifícios de serviços e residenciais	Implementação de um programa de apoio à produção de energia renovável nos setores de serviços e residencial.
Transportes e mobilidade	Frota municipal sustentável	Renovação gradual da frota municipal por viaturas elétricas e/ou híbridas plug-in, para acelerar a transição para 100% de veículos elétricos ou híbridos e integração com sistemas fotovoltaicos de produção de energia renovável e sistemas inteligentes de gestão e monitorização de frotas.
	Incentivo à mobilidade elétrica no setor privado	Incentivo à aquisição de veículos elétricos no setor privado.
	Implementação de postos de abastecimento a energia renovável	Implementação de postos de abastecimento a energia renovável, em cooperação com investidores privados.
	Mobilidade multimodal	Continuação da promoção da intermodalidade, em articulação com as entidades gestoras e concessionárias de transportes, conforme previsto nos Planos de Mobilidade e Transportes com abrangência local, visando a otimização dos transportes públicos e promoção da mobilidade multimodal.
	Transporte logístico sustentável	Elaboração e implementação de estudo de otimização do transporte logístico, visando a implementação de soluções inovadoras no domínio das operações de abastecimento e distribuição de mercadorias em meio urbano.
	Planeamento urbano para a mobilidade sustentável.	Continuação da reabilitação urbana para a mobilidade sustentável.
	Mobilidade partilhada	Promoção da utilização de soluções de mobilidade partilhada para trabalhadores, estudantes ou participantes em eventos de destaque no concelho.
	Rede ciclável e pedonal	Expansão de uma rede ciclável e pedonal, com ligação intra e extramunicipal, universalmente acessível, confortável e segura, e com serviço de bicicletas públicas partilhadas.
Indústria, incluindo gases fluorados	Energia Renovável no setor industrial	Promoção da utilização de energia renovável no setor industrial.
	Promoção da neutralidade carbónica e economia circular no setor industrial	Implementação de um programa de apoio à neutralidade carbónica e à economia circular no setor industrial.
	Reabilitação urbana para a sustentabilidade climática nas zonas industriais	Promoção da reabilitação urbana visando o aumento da sustentabilidade climática nas zonas industriais.
	Novas soluções de armazenamento de energia	Promoção da implementação de novas soluções de armazenamento de energia (baterias e hidrogénio) em zonas industriais.
Resíduos e águas residuais	Auditorias hídricas em edifícios e infraestruturas municipais	Eficiência hídrica em edifícios e infraestruturas municipais.
	Aproveitamento de águas pluviais, águas cinzentas e águas residuais tratadas	Promoção de soluções de aproveitamento de águas pluviais e águas cinzentas e reutilização de águas residuais tratadas em edifícios privados.
	Economia circular no ciclo urbano da água	Promoção da eficiência hídrica e da implementação de soluções de aproveitamento de águas pluviais, águas

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
		residuais tratadas e águas cinzentas em edifícios e infraestruturas municipais.
	Modelo tarifário PAYT/SAYT/RAYT	Elaboração de estudo para implementação de modelo tarifário PAYT/SAYT/RAYT.
	Promoção da redução de resíduos e da deposição seletiva	Promoção da redução de resíduos e da separação de resíduos recicláveis incluindo biorresíduos.
	Combate ao desperdício alimentar	Promoção do combate ao desperdício alimentar.
	Promoção da circularidade de resíduos e equipamentos	Promoção da recolha e partilha de resíduos, reutilização e incentivo à reparação de equipamentos.
Agricultura	Valorização do potencial agrícola	Implementação de um programa de Valorização do território com potencial agrícola e promoção do consumo de produtos agrícolas locais e derivados, em cooperação com entidades locais.
Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUCF)	Criação de novos espaços verdes sustentáveis	Elaboração de estudo para a criação de novos espaços verdes arborizados e plantação de árvores em espaços urbanos.
	Valorização do território com potencial florestal	Implementação de um programa de valorização sustentável do território com potencial florestal.
	Sequestro de carbono azul	Elaboração de estudo para promoção do sequestro de carbono azul.
	Sistemas inteligentes de rega	Reforço da implementação de sistemas inteligentes de rega automática em espaços verdes públicos.
Adaptação		
Agricultura, florestas e pescas	Intervenção/Gestão Sustentável de espaços verdes (ex: Mata Nacional da Machada)	
Biodiversidade	Conservação dos espaços verdes urbanos	
	Promoção da utilização de plantas autóctones menos exigentes em água e mais adaptadas à variabilidade climática	
	Mitigação das consequências sobre as comunidades vegetais características de habitats húmidos - sapal	
Turismo e economia	Desenvolvimento de ações de sensibilização, educação e capacitação de empreendimentos turísticos e setor da restauração no âmbito de uma restauração circular e sustentável	
Energia, Indústria e resíduos	Reforço dos meios de monitorização e melhoria dos sistemas de alerta para as ondas de calor e elevada radiação solar (Transversal ao setor da Saúde Humana)	
Saúde humana	Sensibilização para as doenças transmitidas por vetores	
	Melhoramento das condições de climatização em lares e centros de dia para idosos, escolas e creches, unidades prestadoras de cuidados de saúde, etc.	
	Reforço dos meios de monitorização e implementação, em articulação com o IPMA, de uma rede de monitorização da qualidade do ar com modelo de previsão da poluição atmosférica	
Segurança de pessoas e bens	Realização de ações de educação e sensibilização para a adaptação às Alterações Climáticas, nas escolas e para a população em geral	
	Redução da vulnerabilidade e risco de pessoas e bens, através da implementação de medidas de planeamento de emergência para cheias e inundações, fogos florestais, temperaturas muito elevadas e ondas de calor, secas e riscos estuarinos	
Recursos Hídricos	Monitorização e análise de linhas de água e bacias hidrográficas em estreita colaboração com outras entidades, incorporando os possíveis impactes que advêm das Alterações Climáticas (cenários de escassez e/ou contaminação)	
	Reforço da segurança do abastecimento doméstico	

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
	Remodelação dos sistemas urbanos de abastecimento de água público tendo em vista a diminuição de perdas na rede	
	Condicionamento da construção em zonas propícias a inundações e redução das zonas impermeáveis	
Zonas estuarinas	Aumento da resiliência das infraestruturas através de uma proteção de forma combinada	
Ordenamento do Território e Cidades	Prevenção de cheias progressivas e inundações costeiras (estuarinas) e prevenção de cheias repentinas.	
	Elaboração de estudos bioclimáticos do espaço público e promoção da arquitetura bioclimática	

Fonte: Adaptado do PMAC - Barreiro (2025)

2025 – PMAC Cascais

O PMAC de Cascais constitui um instrumento estratégico que estabelece metas claras e ações concretas para reduzir as emissões de GEE e preparar o território de Cascais para os Impactes das alterações climáticas. Na vertente de mitigação, o plano caracteriza o perfil de emissões do município e elabora cenários de descarbonização alinhados com o Roteiro Nacional para a Neutralidade Carbónica 2050. Na vertente de adaptação, analisam-se as vulnerabilidades climáticas atuais e futuras, em consonância com o PMAAC da Área Metropolitana de Lisboa.

Cascais tem desenvolvido um conjunto de planos e estratégias para enfrentar os desafios climáticos. Entre os principais instrumentos destacam-se o Plano Cascais pelo Clima (2023), o Roteiro Municipal para a Neutralidade Carbónica 2050 (2020) e o Plano de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas de Cascais (PA3C2) (2017), com horizonte até 2030. Estes documentos orientam a ação municipal na redução de emissões e na adaptação do território, assegurando um planeamento sustentável e integrado.

Com a elaboração e implementação do PMAC de Cascais, o município reforça o seu compromisso com uma política climática local robusta e alinhada com as metas nacionais e europeias. O plano visa atualizar os instrumentos de planeamento anteriormente desenvolvidos e definir um novo quadro estratégico que conduza a transição do município para um território adaptado, resiliente e com emissões líquidas nulas até 2050. Assume-se, assim, como um eixo estruturante da ação climática local, garantindo a coerência das intervenções ao longo do tempo e a sua adequação às necessidades e desafios do território.

Quadro 33 – Abordagem estratégica do PMAC-Cascais (2025)

Área de intervenção/Setor	Tipologia	Medida
Mitigação		
Energia Estacionária	Sensibilização	Incentivo à substituição de caldeiras elétricas, GN e GPL por 175.000 m^2 de solar térmico e 45 MW bombas de calor
	Sensibilização	Fomento da contratação de tarifas de eletricidade renovável junto dos habitantes
	Tecnológica	Instalação de solar PV nas estações elevatórias
	Tecnológica	Otimização dos GTC's nos grandes edifícios de serviços públicos
	Tecnológica	Instalação dos *Smart Meters* em todos os edifícios camarários

Área de intervenção/Setor	Tipologia	Medida
	Regulamentação	Criação de uma unidade orgânica de transição energética para apoiar associações, ONG's e o comércio local do município
Energia Estacionária/Pobreza energética	Tecnológica	Intervenções de eficiência energética no parque edificado
	Tecnológica	Modernização e eficiência energética nos equipamentos residenciais
	Sensibilização	Promoção de energia solar fotovoltaica no setor residencial
	Tecnológica	Transição para bombas de calor como equipamentos para o aquecimento de água
	Sensibilização	Apoio aos consumidores em situação de vulnerabilidade energética
	Tecnológica	Autoconsumo e comunidades de energia renovável na habitação municipal
	Regulamentação	Garantia de acesso a serviços essenciais de energia e água
	Tecnológica	Requalificação energética e habitacional do parque edificado público
Transportes	Regulamentação	Realização de um estudo sobre os Impactes ambientais, sociais e económicos do teletrabalho, com vista à sua implementação no município de Cascais
	Tecnológica	Transição da frota da CMC para 100% elétrica, com a aquisição dos novos veículos a ocorrer terminado o tempo de vida útil dos atuais
	Tecnológica	Incrementação do número de ciclovias e parqueamento para bicicletas
	Tecnológica	Aumento do estacionamento nos principais Centros de Transferência Modal, incluindo a criação de parques em zonas periféricas estratégicas, associados ao reforço do transporte público rodoviário para ligação ao ferroviário
	Regulamentação + Sensibilização	Promoção de uma frota de táxis de baixas emissões, garantindo que, a partir de 2022, apenas veículos elétricos possam obter licença, com apoio financeiro para a renovação das frotas
	Regulamentação	Proibição gradual da circulação de veículos a combustão no centro da vila (exceto para residentes), alargando a medida aos principais núcleos habitacionais das freguesias e complementando com a expansão da rede de transportes de zero emissões
	Sensibilização	Realização de campanhas de sensibilização para a mobilidade sustentável - literacia para a mobilidade
	Regulamentar	Desenvolvimento de um estudo de avaliação da eficácia e eficiência das atuais linhas de transporte público
Resíduos e Águas Residuais	Sensibilização	Aumento, através de incentivos, à participação na recolha seletiva de bio resíduos
	Sensibilização	Redução do desperdício alimentar através de campanhas de sensibilização nas juntas de freguesia e escolas, com incentivo à recolha de orgânicos e divulgação de boas práticas, incluindo rankings sobre reciclagem e desperdício evitado
	Tecnológica	Valorização de resíduos orgânicos recorrendo, entre outros, à criação de centros de compostagem comunitária e dinamização de compostagem doméstica
	Regulamentação	Expansão do PAYT (*Pay-as-you-throw)*, doSAYT (*Save-as-You-Throw*) e do RAYT (*Receive as-you-Throw*) à escala municipal
	Regulamentação	Introdução de taxa ou benefício municipal no âmbito da atividade hoteleira em função de ficar acima ou abaixo de um determinado indicador de produção de resíduos por dormida.
	Sensibilização	Sensibilização e atribuição municipal de selos "S" - alimentação saudável e sustentável na restauração e cadeias de distribuição
	Tecnológica + Regulamentação	Redução de cerca de 40% da produção global de resíduos e implementação de medidas de economia circular
AFOLU	Tecnológica	Reforço da cobertura florestal espécies de elevado sequestro de carbono e maior resistência ao fogo
Adaptação		
	Não Estrutural	Coordenação do grupo de trabalho para a Ação Climática Cascais 2030

Área de intervenção/Setor	Tipologia	Medida
Campanhas de Comunicação e Sensibilização	Não Estrutural	Disseminação e sensibilização de cidadãos e parceiros a fim de apoiar a implementação das medidas de adaptação do PMAC
	Não Estrutural	Dinamização de Atividades Clima 2030 (semana do clima, exposição alterações climáticas, prémio literatura infantil, documentário/filme, site, redes sociais e newsletter)
	Não Estrutural	Criação de um Plano de Comunicação para a ação climática
	Não Estrutural	Realização de um inquérito para perceção pública sobre as alterações climáticas
Escola Sustentável	Não Estrutural	Promoção de um programa de educação e sensibilização ambiental (PESA), abordando a temática das Alterações Climáticas para todos os ciclos de estudo
	Não Estrutural	Fomentação de concursos escolares sobre sustentabilidade
	Verde	Criação de Hortas Biológicas escolares
Separação de águas residuais e pluviais	Cinzenta	Realização de vistoriais prediais
	Cinzenta	Execução de Inspeções vídeo (CCTV)
Separação de águas residuais e pluviais	Cinzenta	Realização de ensaios com máquina geradora de fumos
	Cinzenta	Monitorização das condições de escoamento
	Cinzenta	Monitorização da correção de anomalias identificadas em redes prediais
	Cinzenta	Realização de obras de Águas Residuais Pluviais para melhoria de Águas Residuais Domésticas
Alternativas ao fornecimento de água potável	Cinzenta	Manutenção das Captações
	Cinzenta	Utilização prioritária das águas subterrâneas (poços e furos) para regas de espaços verdes públicos e outros usos não potáveis
	Cinzenta	Promoção do aproveitamento do caudal de renovação diária das piscinas publicas municipais para o abastecimento das instalações sanitárias
	Cinzenta	Implementação de SAAP (sistemas de aproveitamento de águas pluviais) em escolas e edifícios públicos municipais para abastecimento de instalações sanitárias e espaços verdes
	Cinzenta	Promoção da otimização da eficiência hídrica das escolas e edifícios municipais através da substituição/adaptação dos dispositivos hídricos (torneiras, chuveiros, autoclismos) existentes por outros mais eficientes
	Cinzenta	Implementação de SAAP (sistemas de aproveitamento de águas pluviais) nas instalações desportivas para rega de cortes de ténis e lavagens de pavimentos
	Cinzenta	Promoção da otimização da eficiência hídrica em instalações desportivas
	Cinzenta	Implementação de sistemas inteligentes de rega de espaços verdes
	Não estrutural	Expansão do Fundo Azul - Apoio financeiro de apoio municipal às famílias e empresas para otimização da eficiência e inteligência hídrica
Corredores verdes e renaturalização das ribeiras de Cascais	Verde	Dinamização de campanhas de monitorização das comunidades biológicas das ribeiras e combate à invasão biológica
	Verde	Execução da recolha e limpeza de lixo nas ribeiras
	Verde	Renaturalização das ribeiras do município
Requalificação hidráulica e paisagística	Verde	Regularização hidráulica e requalificação paisagista das Ribeiras de Cascais
Eliminação da poluição nas linhas de água	Cinzenta	Remodelação coletores de Águas Residuais Domésticas
	Cinzenta	Realização de vistorias prediais
	Cinzenta	Inspeção com câmara CCTV (vídeo)
	Cinzenta	Criação do Plano de manutenção preventiva da rede de Águas Residuais Domésticas
	Cinzenta	Realização da limpeza de fossas

Área de intervenção/Setor	Tipologia	Medida
	Cinzenta	Acompanhamento da correção de anomalias identificadas em redes prediais
Renaturalização do Parque Natural Sintra-Cascais	Verde	Renaturalização PRODER I - Plantação de Áreas PRODER 2011 CMC* 2025 - 2030
	Verde	Renaturalização PRODER II - Plantação e Controlo de seguimento em áreas do PRODER CMC – Gestão de Combustíveis Florestais*
	Verde	Implementação do Plano de Gestão de Paisagem no Parque Natural de Sintra-Cascais
	Verde	Ativação do Banco Genético Vegetal Autóctone
	Não Estrutural	Dinamização do programa de voluntariado ambiental de Cascais (OXIGÉNIO)
	Não Estrutural	Dinamização do programa de voluntariado jovem NATURA OBSERVA
	Verde	Requalificação do Sistema Dunar da Crismina e orla costeira
Plano de proteção do litoral	Cinzenta	Identificação dos locais de risco
	Verde	Sinalização dos locais de risco identificados
	Verde	Elaboração de propostas de intervenção e mitigação dos riscos associados
	Verde	Saneamento das Arribas Instáveis
	Não Estrutural	Elaboração de um estudo de previsão da evolução da erosão costeira no âmbito das alterações climáticas para o município de Cascais
Novos parques urbanos e zonas de infiltração	Verde	Criação de estratégias para a implementação de parques e zonas verdes naturalizadas e para a adaptação dos existentes
	Cinzenta	Aumento da eficiência hídrica nos espaços verdes urbanos
Implementação de planos de defesa de floresta contra incêndios	Verde	Controlo e Gestão de Combustíveis Florestais
	Verde	Controlo de Espécies Exóticas e Invasoras
	Verde	Aumento da Biodiversidade
	Verde	Incremento de povoamentos de espécies folhosas em detrimentos aos povoamentos de resinosas
	Verde	Recuperação de áreas Ardidas
	Verde	Recuperação de áreas degradadas e Ecossistemas Naturais
	Verde	Criação de faixas de gestão de combustíveis florestais junto às áreas de interface- urbanas / rurais /florestais
	Verde	Ativação de ações de Vigilância e 1.ª intervenção a incêndios florestais
Plano de contingência para ondas de calor	Não Estrutural	Implementação dos Planos de Contingência de Temperaturas Extremas Adversas
	Cinzenta	Criação de rede local de monitorização meteorológica
Vigilância e controlo de vetores transmissores de doenças	Não Estrutural	Identificação e análise de potenciais locais de proliferação de vetores
	Cinzenta	Elaboração de medidas de eliminação ou redução de potenciais locais de proliferação e/ ou controlo de vetores
	Não Estrutural	Informação e sensibilização às entidades envolvidas sobre as medidas recomendadas
	Cinzenta	Promoção de vigilância de locais de potencial proliferação (captura e análise)
	Não Estrutural	Atualização de informação em permanência relativa à evolução dos acontecimentos internos e externos ao Concelho que possam suscitar novos riscos
	Cinzenta	Criação de sistema de georreferenciação de identificação de vetores, agentes e doenças
	Cinzenta	Implementação de um sistema de reporte rápido de locais com presença de vetores destinados ao cidadão (tanto para o município, com a saúde pública)
	Não Estrutural	Qualificação de técnicos na área de planeamento e ordenamento do território

Área de intervenção/Setor	Tipologia	Medida
Legislação para planeamento e arquitetura bioclimática	Não Estrutural	Incentivo à promoção do espaço público de grande dimensão e à interligação entre bairros
	Não Estrutural	Criação de um corpo técnico interno para fiscalização sucessiva de projetos aprovados no domínio da eficiência energética (Ano zero).
	Verde	Promoção e Implementação de Soluções de Base Natural para a Gestão de Águas Pluviais em Meio Urbano
Transversais		
Transversal		Implementação de uma *travel policy* para os funcionários municipais
		Desenvolvimento e promoção da ferramenta de monetização do CO_2 evitado
		Criação de App de sensibilização / literacia climática
		Promoção da linha Fundo Verde Empresas
Transversal/ Pobreza energética		Implementação de Balcão Único para o cidadão - Espaços Energia em parceria com a ADENE
		Alinhamento estratégico para a erradicação da pobreza energética
		Desenvolvimento de mecanismos e ferramentas para a caracterização da pobreza energética
		Promoção da literacia energética com enfoque nas crianças e jovens
		Atração do ecossistema científico para projetos de mitigação da pobreza energética

Fonte: Adaptado do PMAC - Cascais (2025)

2025 – PMAC Montijo

Através do seu PMAC, o Município do Montijo, pretende promover uma resposta coerente e fundamentada na adaptação aos riscos climáticos. A estratégia local de Ação Climática, identifica medidas de mitigação e adaptação, visando a redução das emissões de CO_2eq (pelo menos, 55% em 2030, 65-75% em 2040 e, pelo menos, 90% até 2050, em relação ao valor de 2005), acelerando a descarbonização e potenciando a resiliência do concelho às Alterações Climáticas. A meta de redução de emissões de CO_2eq no território deve ser alcançada através da **melhoria da eficiência energética e da promoção da produção e utilização de energia mais limpa**, tal como formulado no Pacote de Medidas da União Europeia sobre o Clima e as Energias Renováveis.

Na estratégia de adaptação às Alterações Climáticas são propostas ações com o objetivo de atenuar os efeitos dos principais riscos climáticos identificados, tais como diminuição da precipitação total anual, aumento das temperaturas, em particular das máximas no outono, e aumento da frequência de ondas de calor e de eventos de precipitação muito intensa concentrada em períodos curtos. O PMAC do Montijo define **36** medidas de mitigação e **89** medidas de adaptação.

Quadro 34 – Abordagem estratégica do PMAC-Montijo (2025)

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
Mitigação		
Edifícios de serviços e residenciais	Eficiência energética de edifícios e infraestruturas municipais	Certificação energética de edifícios e infraestruturas municipais e implementação de soluções sustentabilidade energética.
	Eficiência energética de habitação social	Certificação energética de edifícios de habitação social e implementação de soluções de sustentabilidade energética.
	Compras públicas sustentáveis	Implementação de um modelo de compras públicas sustentáveis.

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
	Reabilitação e construção sustentável em edifícios e infraestruturas municipais	Elaboração de um guia de reabilitação e construção sustentável em edifícios e infraestruturas municipais, com identificação de requisitos base e boas práticas. Promoção da eletrificação de equipamentos consumidores de combustíveis fósseis em edifícios e infraestruturas municipais.
	IP LED	Continuação da implementação de iluminação LED nas infraestruturas de IP e melhoria da qualidade do serviço.
	Sistema inteligente gestão e monitorização energética	Continuação da implementação de um sistema inteligente de monitorização e análise integrada dos consumos energéticos em edifícios e infraestruturas municipais, incluindo IP, entre outros consumidores relevantes.
	Combate à pobreza energética	Implementação de um programa de caracterização e combate à pobreza energética.
	Reabilitação de edifícios para a sustentabilidade energética em edifícios residenciais	Promoção da reabilitação de edifícios visando o aumento da eficiência energética nos edifícios residenciais e de serviços, incluindo a criação de benefícios fiscais.
	Energia Renovável em edifícios municipais	Instalação de unidades de produção de energia renovável em edifícios municipais e habitação social, incluindo a criação de Comunidades de Energia Renovável.
	Comunidades de Energia Renovável em edifícios de serviços e residenciais	Implementação de um programa de apoio à criação de Comunidades de Energia, nos setores de serviços e residencial.
Transportes e mobilidade	Frota municipal sustentável	Renovação gradual da frota municipal por viaturas elétricas e/ou híbridas *plug-in*, para acelerar a transição para 100% de veículos elétricos ou híbridos e integração com sistemas fotovoltaicos de produção de energia renovável e sistemas inteligentes de gestão e monitorização de frotas.
	Frota de recolha de resíduos e limpeza urbana sustentável	Renovação gradual da frota de recolha de resíduos e limpeza urbana por viaturas elétricas e/ou a biocombustíveis sustentáveis e integração com sistemas fotovoltaicos de produção de energia renovável e sistemas inteligentes de gestão e monitorização de frotas.
	Promoção da mobilidade elétrica no setor privado	Incentivo à aquisição de veículos elétricos no setor privado.
	Implementação de postos de abastecimento a hidrogénio verde	Implementação de postos de abastecimento a hidrogénio verde, em cooperação com investidores privados.
	Mobilidade multimodal	Continuação da promoção da intermodalidade, em articulação com as entidades gestoras e concessionárias de transportes, conforme previsto nos Planos de Mobilidade e Transportes com abrangência local, visando a otimização dos transportes públicos e promoção da mobilidade multimodal.
	Transporte flexível	Implementação de um serviço de transporte flexível, de forma complementar à oferta de transporte público regular.
	Transporte logístico sustentável	Elaboração e implementação de estudo de otimização do transporte logístico, visando a implementação de soluções inovadoras no domínio das operações de abastecimento e distribuição de mercadorias em meio urbano.
	Planeamento urbano para a mobilidade sustentável.	Continuação da reabilitação urbana para a mobilidade sustentável.
	Sistema de mobilidade partilhada para trabalhadores do Concelho	Promoção de um sistema de *carsharing/carpooling* para trabalhadores do Concelho.
	Rede ciclável e pedonal	Expansão de uma rede ciclável e pedonal, com ligação intra e extra municipal, universalmente acessível, confortável e segura, e com serviço de bicicletas públicas partilhadas.
Indústria, incluindo gases fluorados	Comunidades de Energia Renovável no setor industrial	Implementação de programas de apoio à utilização de energia renovável, no setor industrial.
	Promoção da neutralidade carbónica e economia circular no setor industrial	Implementação de um programa de apoio à neutralidade carbónica e à economia circular no setor industrial.
	Reabilitação urbana para a sustentabilidade climática nas zonas industriais	Promoção da reabilitação urbana visando o aumento da sustentabilidade climática nas zonas industriais.
Resíduos e águas residuais	Auditorias hídricas em edifícios e infraestruturas municipais	Eficiência hídrica em edifícios e infraestruturas municipais.

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
	Aproveitamento de águas pluviais, águas cinzentas e águas residuais tratadas	Promoção de soluções de aproveitamento de águas pluviais e águas cinzentas e reutilização de águas residuais tratadas
	Economia circular no ciclo urbano da água	Promoção da eficiência hídrica e da implementação de soluções de aproveitamento de águas pluviais, águas residuais tratadas e águas cinzentas em edifícios e infraestruturas municipais.
	Modelo tarifário PAYT/SAYT/RAYT	Elaboração de estudo para implementação de modelo tarifário PAYT/SAYT/RAYT.
	Promoção da redução de resíduos e da deposição seletiva	Promoção da redução de resíduos e da separação de resíduos recicláveis incluindo biorresíduos.
	Combate ao desperdício alimentar	Promoção do combate ao desperdício alimentar.
	Promoção da circularidade de resíduos e equipamentos	Promoção da recolha e partilha de resíduos, reutilização e incentivo à reparação de equipamentos.
Agricultura	Valorização do potencial agrícola	Implementação de um programa de Valorização do território com potencial agrícola e promoção do consumo de produtos agrícolas locais e derivados, em cooperação com entidades locais.
	Produção animal sustentável	Promoção da minimização dos impactes das Alterações Climáticas na produção agropecuária.
Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUCF)	Criação de novos espaços verdes sustentáveis	Elaboração de estudo para a criação de novos espaços verdes arborizados e plantação de árvores em espaços urbanos.
	Valorização do território com potencial florestal	Implementação de um programa de valorização sustentável do território com potencial florestal.
	Reforço do combate aos incêndios	Implementação de um programa de reforço ao combate aos incêndios rurais, incluindo a implementação de sistemas de monitorização e alerta.
	Sistemas inteligentes de rega	Reforço da implementação de sistemas inteligentes de rega automática em espaços verdes públicos.
Adaptação		
Agricultura, florestas, pescas e segurança alimentar	Intervenção/Gestão Sustentável da Floresta (Transversal ao setor da Biodiversidade)	
Agricultura, florestas, pescas e segurança alimentar	Fomento ao cultivo de terrenos abandonados e implementação de um sistema de informação sobre estrutura e titularidade da propriedade	
	Aumento da capacidade de armazenamento de água e promoção da recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água, nomeadamente os regadios agrícolas	
	Promoção de boas práticas agrícolas e promoção de técnicas agrícolas e silvícolas que aumentem o stock de carbono no solo e promovam a implementação de práticas de agricultura de conservação para maior proteção dos solos	
	Incentivo à redução da utilização de fertilizantes azotados	
	Promoção e implementação de um sistema de atualização de usos de solo e alterações de uso do solo	
	Estímulo à produção agroflorestal e agroalimentar em meio urbano e rural, reforçando os circuitos curtos entre a produção e o consumo	
	Promover a instalação de (infra)estruturas sustentáveis, resistentes e duráveis de apoio à atividade hortofrutícola e florícola	
	Promoção da instalação de sistemas produtivos com maior eficiência hídrica e/ou mais resistentes às elevadas temperaturas	
	Apoio à replantação e reconversão de áreas afetadas por incêndios	
	Atuação no controlo e na erradicação das espécies invasoras lenhosas e monitorização dos seus efeitos sobre os ecossistemas naturais	
Biodiversidade	Criação de Infraestruturas Verdes e "corredores verdes"	

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
	Implementação de "Arborização urbana	
	Intervenção/Gestão Sustentável da Floresta	
	Conservação dos espaços verdes urbanos	
	Criação de condições de colonização e/ou recolonização de espécies	
	Promoção da utilização de plantas autóctones menos exigentes em água e mais adaptadas à variabilidade climática	
	Mitigação das consequências sobre as comunidades vegetais características de habitats húmidos (lodaçais e sapais) e sobre as comunidades de sobrais e montados de sobro	
	Mitigação das consequências das Alterações Climáticas sobre as comunidades de vegetais e animais, associadas aos cursos de água	
	Articulação, com as autoridades competentes, relativamente à gestão e monitorização da pressão humana sobre habitats naturais e áreas protegidas com especial relevância sobre o Sítio Estuário do Tejo e parte da Reserva Natural do Estuário do Tejo, através da colaboração na elaboração e implementação de planos de gestão	
	Estabelecimento de programas de monitorização das comunidades biológicas e ecossistemas, como base para a adoção de medidas informadas (e.g. valorização dos ecossistemas)	
Turismo e economia	Estabelecimento de mecanismos de alerta para os turistas associados aos eventos de precipitação intensa e de tempestades, tornados, trovoadas e ondas de calor	
Turismo e economia	Adaptação da promoção turística e monitorização do impacte das Alterações Climáticas nos produtos turísticos metropolitanos	
	Aumento da resiliência dos espaços promotores de atividades económicas aos eventos de precipitação excessiva e de tempestades, tornados, trovoadas e ondas de calor	
	Adaptação da promoção turística e monitorização do impacte das Alterações Climáticas nos produtos turísticos metropolitanos	
	Aumento da resiliência dos espaços promotores de atividades económicas aos eventos de precipitação excessiva e de tempestades, tornados, trovoadas e ondas de calor	
	Integração da adaptação às Alterações Climáticas no setor do turismo e elaboração de plano de turismo sustentável	
	Aumento da atratividade para as atividades económicas turísticas no contexto das modificações no conforto térmico, para atividades no exterior	
	Exploração de novos mercados e oportunidades emergentes como consequência das alterações climática (reorganização da época turística, valorização de novos produtos turísticos)	
	Monitorização das condições dos empreendimentos existentes, especialmente no que concerne a unidades com construções mais antigas e suscetíveis e implementação de novas infraestruturas	
	Promoção de ações de informação destinadas à população flutuante para o uso consciente de água e para a redução do desperdício	
	Desenvolvimento de ações de sensibilização, educação e capacitação de empreendimentos turísticos e setor da restauração no âmbito de uma restauração circular e sustentável	
	Desenvolvimento de ações de fiscalização	
Energia, Indústria e resíduos	Criação de guias com informação sobre medidas bioclimáticas e estratégias de adaptação em edifícios públicos e privados	
	Reforço dos meios de monitorização e melhoria dos sistemas de alerta para as ondas de calor e elevada radiação solar (Transversal ao setor da Saúde Humana)	
	Implementação de ações de mitigação ao nível do transporte e distribuição de energia, associado ao risco derivado da ocorrência de eventos extremos	

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
Saúde humana	Reforço dos meios de monitorização e implementação, em articulação com o IPMA, de uma rede de monitorização da qualidade do ar com modelo de previsão da poluição atmosférica	
	Sensibilização para as doenças transmitidas por vetores	
	Plano de contingência específico para as ondas de calor	
	Implementação de um sistema de vigilância e controlo das doenças sensíveis aos efeitos do calor	
	Desenvolvimento de mecanismos de reconhecimento precoce da possibilidade de ocorrência de outras doenças transmitidas por mosquitos e outros vetores e do risco de importação de novas estirpes	
	Melhoramento das condições de climatização em lares e centros de dia para idosos, escolas e creches, unidades prestadoras de cuidados de saúde, etc.	
	Desenvolvimento de um sistema de monitorização climática e de alergénios presentes na atmosfera em articulação com a rede de estações meteorológicas em funcionamento	
Segurança de pessoas e bens	Realização de ações de educação e sensibilização para a adaptação às Alterações Climáticas, nas escolas e para a população em geral	
	Incremento da capacidade de resposta da população e das entidades de socorro e emergência a episódios extremos de temperaturas elevadas, ondas de calor, cheias e incêndios florestais/rurais	
	Incorporação da adaptação às Alterações Climáticas nos IGT e nas práticas do planeamento	
Segurança de pessoas e bens	Redução da vulnerabilidade e risco de pessoas e bens, através da implementação de medidas de planeamento de emergência para cheias e inundações, fogos florestais, temperaturas muito elevadas e ondas de calor, secas e riscos estuarinos	
	Criação de mapas de vulnerabilidades locais com a temperatura ambiente, que indiquem quais as zonas urbanas que mais precisam de arrefecimento	
	Diminuição da exposição das pessoas e bens a eventos de precipitação intensa e a riscos hidrológicos e geomorfológicos associados e às temperaturas elevadas/ondas de calor e a incêndios florestais/rurais associados	
	Validação da capacidade de resposta por parte das entidades competentes e integração dos efeitos projetados das Alterações Climáticas no planeamento de emergência	
	Introdução ou reforço de sistemas de vigilância das vulnerabilidades climáticas prioritárias para o setor da segurança de pessoas e bens	
	Disseminação de boas práticas e sensibilização pública relativas aos riscos associados a temperaturas elevadas, ondas de calor e incêndios florestais/rurais	
Recursos Hídricos	Monitorização e análise de linhas de água e bacias hidrográficas em estreita colaboração com outras entidades, incorporando os possíveis impactes que advêm das Alterações Climáticas (cenários de escassez e/ou contaminação)	
	Reforço da segurança do abastecimento doméstico, agrícola e industrial (segurança dos recursos subterrâneos)	
	Aumento das disponibilidades hídricas superficiais e regularização do escoamento - Adoção de alternativas que contribuam para a regularização do escoamento superficial em pequenas bacias e redução da evaporação, em reservatórios existentes	
	Aumento da capacidade de armazenamento subterrâneo através do aumento da permeabilidade dos solos e da recarga artificial de aquíferos produtivos	
	Proteção das massas de água de sobre-exploração, assegurando a sustentabilidade dos serviços dos ecossistemas hídricos da região	
	Remodelação dos sistemas urbanos de abastecimento de água público tendo em vista a diminuição de perdas na rede	
	Monitorização e modelação de sistemas de previsão, alerta e gestão de desastres	
	Implementação de medidas específicas para a gestão de risco de cheias rápidas, cheias progressivas e intrusão salina nas zonas estuarinas do aquífero (zona ocidental)	

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
	Condicionamento da construção em zonas propícias a inundações e redução das zonas impermeáveis	
	Incorporação de metodologias de redução do consumo de água em usos exteriores - Tratamento e reutilização de águas residuais para fins agrícolas e menos nobres124 e promoção do aumento da eficiência do uso de água em novas edificações	
Zonas estuarinas	Implementação de sistemas de proteção estuarina como prevenção ao progressivo aumento do nível médio das águas e à intrusão salina, condizentes com os riscos projetados	
	Relocalização de estruturas em risco de inundação e erosão estuarinas	
	Implementação de obras de defesa e proteção da margem estuarina através de soluções de base natural para a proteção de pessoas e bens	
	Promoção da não acomodação e recuo da ocupação em zonas costeiras vulneráveis	
	Renaturalização das áreas desocupadas	
	Delimitação de faixas de risco	
	Promoção de ações de sensibilização e de educação ambiental à população em geral sobre os riscos costeiros e estuarinos	
	Monitorização da evolução da linha de costa	
Zonas estuarinas	Aumento da resiliência das infraestruturas através de uma proteção de forma combinada	
	Implementação de ações que mantenham a atratividade das zonas costeiras do território	
Ordenamento do Território e Cidades	Desenvolvimento de indicadores para monitorização, revisão e prevenção de riscos	
	Criação de sistemas de bacias de retenção de água, nas zonas interiores (áreas rurais/habitação dispersa)	
	Criação de sistemas de controlo de águas pluviais em meio urbano	
	Criação de sistemas de proteção costeira como prevenção ao progressivo aumento do nível médio das águas, condizentes com os riscos projetados	
	Estudo do impacte da projeção de subida do nível médio da água do mar	
	Prevenção de cheias rápidas e cheias progressivas em zonas específicas	
	Criação de Infraestruturas Verdes e "corredores verdes"	
	Implementação de "Arborização urbana"	
	Planeamento urbano considerando a exposição solar e a predominância dos ventos	
	Renovação dos edifícios públicos e de habitação social e utilizar estes exemplos como forma de demonstração de boas práticas	
	Criação de guias com informação sobre medidas bioclimáticas e estratégias de adaptação em edifícios públicos e privados	
	Criação de espaços urbanos específicos que permitam reduzir o impacto das ondas de calor	

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
	Redução da exposição das infraestruturas de transportes aos riscos de incêndio rural e florestal	
	Redução da vulnerabilidade dos transportes urbanos às ondas de calor e ao aumento das temperaturas	
	Diversificação e reforço da oferta de serviços e de comércio de proximidade potenciadores de padrões de mobilidade sustentável	
	Identificação de zonas de risco e criação de mapas de vulnerabilidades locais	
	Promover a reabilitação do espaço público para o conforto térmico	
	Elaboração de estudos bioclimáticos do espaço público e promoção da arquitetura bioclimática	
	Identificação de zonas vulneráveis e de risco	

Fonte: Adaptado do PMAC - Montijo (2025)

2025 – Loures

O PAMAAC-LRS (2021) foi complementado com a análise, o diagnóstico e a definição da estratégia operacional referentes à componente de mitigação e descarbonização territorial, o que resultou no PAC Loures.

Este reforço permitiu transformá-lo num documento **orientador essencial para as políticas locais de ordenamento e gestão territorial no domínio da ação climática** — tanto na adaptação como na mitigação —, além de o tornar elegível para diversos instrumentos de financiamento dedicados à área ambiental e à transição verde.

A visão estratégica do PMAC posiciona "**Loures no centro da ação climática**: **Loures no centro da Inovação, da Sustentabilidade, da Transição Energética, da Economia Verde e da própria Ação Climática"**. No âmbito deste plano, foram definidas **8** medidas de mitigação e **20** medidas de adaptação. Enquanto a componente da adaptação procura agir eliminando ou reduzindo as vulnerabilidades territoriais aos efeitos negativos provocados pelos riscos decorrentes do processo de alterações climáticas, a componente da mitigação pretende dar resposta às alterações climáticas através da redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e do aumento dos sumidouros de CO_2, isto é, dos sistemas naturais verdes como a cobertura arbustiva, bosques e florestas, e da ocupação e uso dos solos com espécies que possam captar mais carbono do que aquele que emitem.

Quadro 35 – Abordagem estratégica do PMAC-Loures (2025)

Área de intervenção/Setor	Medidas
Mobilidade	Descarbonização da mobilidade
Habitação e serviços	Eficiência energética no parque habitacional público e privado
	Eficiência energética nos edifícios, equipamentos públicos e iluminação públicos
Resíduos	Prevenção na produção e gestão da separação de resíduos
Energia	Descarbonização e descentralização da produção de energia
Sequestro de Carbono	Fomento do sequestro de carbono
Economia circular	Alteração do paradigma de utilização de recursos e promoção da economia circular
Indústria	Promoção da transição energética e descarbonização na indústria

Área de intervenção/Setor	Medidas
Vulnerabilidades climáticas	**Medidas**
Temperatura do ar	Resiliência de espaços urbanos a temperaturas elevadas
	Conforto térmico no parque habitacional público e privado
	Conforto térmico nos edifícios e equipamentos coletivos públicos
	Dispersão de poluentes atmosféricos
	Redução do risco e exposição a incêndios florestais
	Paisagem, biodiversidade e património genético vegetal e animal
Secas	Gestão integrada dos recursos hídricos municipais
	Aproveitamento das águas pluviais em meio urbano
	Segurança da qualidade da água e consumo eficiente
	Práticas agroflorestais de conservação e proteção do solo e da água
Cheias e inundações	Resiliência passiva a cheias e a inundações
	Exposição de pessoas e bens a movimentos de vertentes

Fonte: Adaptado do PMAC - Odivelas (2024)

2025 – Moita

O Município da Moita tem-se destacado na área da sustentabilidade ambiental pelo seu empenho, inovação e dinamismo, procurando reforçar a adaptação às Alterações Climáticas e responder melhor às vulnerabilidades atuais e futuras. Ambiciona **promover um desenvolvimento mais sustentável, com menores impactes ambientais, maior resiliência climática e uma comunidade mais consciente e envolvida, combatendo a perda de biodiversidade e impulsionando uma agenda ambiental participada e orientada para a sustentabilidade do território.**

Para concretizar esta visão, o município tem desenvolvido diversas iniciativas, incluindo a Estratégia e o Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima. Através do PMAC da Moita, pretende atualizar e reforçar as políticas de adaptação e identificar medidas de mitigação alinhadas com os instrumentos de planeamento existentes e com as estratégias nacionais e europeias. Este esforço visa alcançar resultados efetivos na redução de emissões de GEE, no **combate à pobreza energética** e no progresso **rumo à neutralidade climática até 2050**, assumindo medidas de curto, médio e longo prazo que reflitam um compromisso claro com o desenvolvimento sustentável e com os desafios climáticos atuais e futuros. O PAC da moita definiu **37**medidas de Mitigação e **75** medidas de Adaptação.

Com a elaboração do PMAC, o Município procura incorporar os novos requisitos normativos e legais, nomeadamente os definidos pela LBC, alargando este instrumento político à componente de mitigação, para além da adaptação. O plano visa estabelecer medidas e ações estratégicas, de curto e de médio-longo prazo, a implementar pelo Município nas duas vertentes centrais, mitigação e adaptação.

O PMAC da Moita define como prioridades **a promoção de uma transição energética justa, a adoção de padrões de consumo mais sustentáveis, a redução da pobreza energética e o incentivo a um sistema económico adaptado, resiliente, coeso e inclusivo**.

Quadro 36 – Abordagem estratégica do PMAC-Moita (2025)

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
Mitigação		
Edifícios de serviços e residenciais	Eficiência energética de edifícios e infraestruturas municipais	Certificação energética de edifícios e infraestruturas municipais e implementação de soluções sustentabilidade energética.
	Eficiência energética de habitação social	Certificação energética de edifícios de habitação social e implementação de soluções de sustentabilidade energética.
	Compras públicas sustentáveis	Implementação de um modelo de compras públicas sustentáveis.
	Reabilitação e construção sustentável em edifícios e infraestruturas municipais	Elaboração de um guia de reabilitação e construção sustentável em edifícios e infraestruturas municipais, com identificação de requisitos base e boas práticas. Promoção da eletrificação de equipamentos consumidores de combustíveis fósseis em edifícios e infraestruturas municipais.
	IP LED	Continuação da implementação de iluminação LED nas infraestruturas de IP e melhoria da qualidade do serviço.
	Sistema inteligente gestão e monitorização energética	Continuação da implementação de um sistema inteligente de monitorização e análise integrada dos consumos energéticos em edifícios e infraestruturas municipais, incluindo IP, entre outros consumidores relevantes.
	Combate à pobreza energética	Implementação de um programa de caracterização e combate à pobreza energética.
	Reabilitação de edifícios para a sustentabilidade energética em edifícios residenciais	Promoção da reabilitação de edifícios visando o aumento da eficiência energética nos edifícios residenciais e de serviços, incluindo a criação de benefícios fiscais.
	Energia Renovável em edifícios municipais	Instalação de unidades de produção de energia renovável em edifícios municipais e habitação social, incluindo a criação de Comunidades de Energia Renovável.
	Energia Renovável em edifícios de serviços e residenciais	Implementação de um programa de apoio à criação de Comunidades de Energia, nos setores de serviços e residencial.
Transportes e mobilidade	Frota municipal sustentável	Renovação gradual da frota municipal por viaturas elétricas e/ou híbridas *plug-in*, para acelerar a transição para 100% de veículos elétricos ou híbridos e integração com sistemas fotovoltaicos de produção de energia renovável e sistemas inteligentes de gestão e monitorização de frotas.
	Frota de recolha de resíduos e limpeza urbana sustentável	Renovação gradual da frota de recolha de resíduos e limpeza urbana por viaturas elétricas e/ou a biocombustíveis sustentáveis e integração com sistemas fotovoltaicos de produção de energia renovável e sistemas inteligentes de gestão e monitorização de frotas.
	Incentivo à mobilidade elétrica no setor privado	Incentivo à aquisição de veículos elétricos no setor privado.
	Implementação de postos de abastecimento a hidrogénio verde	Implementação de postos de abastecimento a energia renovável, em cooperação com investidores privados.
	Mobilidade multimodal	Continuação da promoção da intermodalidade, em articulação com as entidades gestoras e concessionárias de transportes, conforme previsto nos Planos de Mobilidade e Transportes com abrangência local, visando a otimização dos transportes públicos e promoção da mobilidade multimodal.
	Transporte logístico sustentável	Elaboração e implementação de estudo de otimização do transporte logístico, visando a implementação de soluções inovadoras no domínio das operações de abastecimento e distribuição de mercadorias em meio urbano.
	Planeamento urbano para a mobilidade sustentável.	Continuação da reabilitação urbana para a mobilidade sustentável.
	Sistema de mobilidade partilhada para trabalhadores e estudantes do Concelho	Expansão do sistema de mobilidade partilhada para trabalhadores e estudantes do Concelho.
	Rede ciclável e pedonal	Expansão de uma rede ciclável e pedonal, com ligação intra e extra municipal, universalmente acessível, confortável e segura, e com serviço de bicicletas públicas partilhadas.

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
Indústria, incluindo gases fluorados	Comunidades de Energia Renovável no setor industrial	Implementação de programas de apoio à utilização de energia renovável, no setor industrial.
	Promoção da neutralidade carbónica e economia circular no setor industrial	Implementação de um programa de apoio à neutralidade carbónica e à economia circular no setor industrial.
	Reabilitação urbana para a sustentabilidade climática nas zonas industriais	Promoção da reabilitação urbana visando o aumento da sustentabilidade climática nas zonas industriais.
	Novas soluções de armazenamento de energia	Promover a implementação de novas soluções de armazenamento de energia (baterias e hidrogénio) em zonas industriais
Resíduos e águas residuais	Auditorias hídricas em edifícios e infraestruturas municipais	Eficiência hídrica em edifícios e infraestruturas municipais.
	Aproveitamento de águas pluviais, águas cinzentas e águas residuais tratadas	Promoção de soluções de aproveitamento de águas pluviais e águas cinzentas e reutilização de águas residuais tratadas em edifícios privados
	Economia circular no ciclo urbano da água	Promoção da eficiência hídrica e da implementação de soluções de aproveitamento de águas pluviais, águas residuais tratadas e águas cinzentas em edifícios e infraestruturas municipais.
	Modelo tarifário PAYT	Elaboração de estudo para implementação de modelo tarifário PAYT.
	Promoção da redução de resíduos e da deposição seletiva	Promoção da redução de resíduos e da separação de resíduos recicláveis incluindo biorresíduos.
	Combate ao desperdício alimentar	Promoção do combate ao desperdício alimentar.
	Promoção da circularidade de resíduos e equipamentos	Promoção da recolha e partilha de resíduos, reutilização e incentivo à reparação de equipamentos.
Agricultura	Valorização do potencial agrícola	Implementação de um programa de Valorização do território com potencial agrícola e promoção do consumo de produtos agrícolas locais e derivados, em cooperação com entidades locais.
	Produção animal sustentável	Promoção da minimização dos impactes das Alterações Climáticas na produção agropecuária.
Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUCF)	Criação de novos espaços verdes sustentáveis	Elaboração de estudo para a criação de novos espaços verdes arborizados e plantação de árvores.
	Valorização do território com potencial florestal	Implementação de um programa de valorização sustentável do território com potencial florestal.
	Reforço do combate aos incêndios	Implementação de um programa de reforço ao combate aos incêndios rurais, incluindo a implementação de sistemas de monitorização e alerta.
	Sequestro de carbono azul	Elaboração de estudo para promoção do sequestro de carbono azul.
	Sistemas inteligentes de rega	Reforço da implementação de sistemas inteligentes de rega automática em espaços verdes públicos.
Adaptação		
Agricultura, florestas e pescas	Intervenção/Gestão Sustentável da Floresta	
	Fomento ao cultivo de terrenos abandonados e implementação de um sistema de informação sobre estrutura e titularidade da propriedade	
	Aumento da capacidade de armazenamento de água e promoção da recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água, nomeadamente os regadios agrícolas	
	Promoção de boas práticas agrícolas e promoção de técnicas agrícolas e silvícolas que aumentem o stock de carbono no solo e promovam a implementação de práticas de agricultura de conservação para maior proteção dos solos	
	Incentivo à redução da utilização de fertilizantes azotados	
	Promoção e implementação de um sistema de atualização de usos de solo e alterações de uso do solo	
	Estímulo à produção agroflorestal e agroalimentar em meio urbano e rural, reforçando os circuitos curtos entre a produção e o consumo	

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
	Promoção da instalação de sistemas produtivos com maior eficiência hídrica e/ou mais resistentes às elevadas temperaturas	
	Apoio à replantação e reconversão de áreas afetadas por incêndios	
	Atuação no controlo e na erradicação das espécies invasoras lenhosas e monitorização dos seus efeitos sobre os ecossistemas naturais	
Biodiversidade	Criação de Infraestruturas Verdes e "corredores verdes"	
	Implementação de “Arborização urbana	
	Intervenção/Gestão Sustentável da Floresta	
	Conservação dos espaços verdes urbanos	
	Criação de condições de colonização e/ou recolonização de espécies	
	Promoção da utilização de plantas autóctones menos exigentes em água e mais adaptadas à variabilidade climática	
	Mitigação das consequências sobre as comunidades vegetais características de habitats húmidos - lodaçais e sapais	
	Mitigação das consequências das Alterações Climáticas sobre as comunidades de vegetais e animais, associadas aos cursos de água	
	Articulação relativamente à gestão e monitorização da pressão humana sobre habitats naturais e áreas protegidas através da colaboração na elaboração e implementação de planos de gestão	
Turismo e economia	Estabelecimento de mecanismos de alerta para os turistas associados aos eventos de precipitação intensa e de tempestades, tornados, trovoadas e ondas de calor	
	Adaptação da promoção turística e monitorização do impacte das Alterações Climáticas nos produtos turísticos metropolitanos	
	Aumento da resiliência dos espaços promotores de atividades económicas aos eventos de precipitação excessiva e de tempestades, tornados, trovoadas e ondas de calor	
	Integração da adaptação às Alterações Climáticas no setor do turismo e elaboração de plano de turismo sustentável	
	Aumento da atratividade para as atividades económicas turísticas no contexto das modificações no conforto térmico para atividades no exterior	
	Exploração de novos mercados e oportunidades emergentes como consequência das alterações climática (reorganização da época turística e valorização de novos produtos turísticos)	
	Monitorização das condições dos empreendimentos existentes, especialmente no que concerne a unidades com construções mais antigas e suscetíveis e implementar novas infraestruturas	
	Promoção de ações de informação destinadas à população flutuante para o uso consciente de água e para a redução do desperdício	
	Desenvolvimento de ações de sensibilização, educação e capacitação de empreendimentos turísticos e setor da restauração no âmbito de uma restauração circular e sustentável	
	Desenvolvimento ações de fiscalização	
Saúde humana	Reforço dos meios de monitorização e melhoria dos sistemas de alerta para as ondas de calor e elevada radiação solar e implementação, em articulação com o IPMA, de uma rede de monitorização da qualidade do ar com modelo de previsão da poluição atmosférica	
	Sensibilização para as doenças transmitidas por vetores	

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
	Implementação de um sistema de vigilância e controlo das doenças sensíveis aos efeitos do calor	
	Melhoramento das condições de climatização em lares e centros de dia para idosos, escolas e creches, unidades prestadoras de cuidados de saúde, etc.	
Segurança de pessoas e bens	Realização de ações de educação e sensibilização para a adaptação às Alterações Climáticas, nas escolas e para a população em geral	
	Incremento da capacidade de resposta da população e das entidades de socorro e emergência a episódios extremos de temperaturas elevadas, ondas de calor, cheias e incêndios florestais/rurais	
	Incorporação da adaptação às Alterações Climáticas nos IGT e nas práticas do planeamento	
	Redução da vulnerabilidade e risco de pessoas e bens, através da implementação de medidas de planeamento de emergência para cheias e inundações, fogos florestais, temperaturas muito elevadas e ondas de calor, secas e riscos estuarinos	
	Criação de mapas de vulnerabilidades locais com a temperatura ambiente, que indiquem quais as zonas urbanas que mais precisam de arrefecimento	
	Diminuição da exposição das pessoas e bens a eventos de precipitação intensa e a riscos hidrológicos e geomorfológicos associados e às temperaturas elevadas/ondas de calor e a incêndios florestais/rurais associados	
	Validação da capacidade de resposta por parte das entidades competentes e integração dos efeitos projetados das Alterações Climáticas no planeamento de emergência	
	Introdução ou reforço de sistemas de vigilância das vulnerabilidades climáticas prioritárias para o setor da segurança de pessoas e bens	
	Disseminação de boas práticas e sensibilização pública relativas aos riscos associados a temperaturas elevadas, ondas de calor e incêndios florestais/rurais	
Recursos Hídricos	Monitorização e análise do aquífero Tejo-Sado, em estreita colaboração com a AIA - Associação Intermunicipal de Água da Região de Setúbal, incorporando os possíveis impactes que advêm das Alterações Climáticas (cenários de escassez e/ou contaminação do aquífero - único produtor de água potável da região)	
	Reforço da segurança do abastecimento doméstico	
	Aumento das disponibilidades hídricas superficiais e regularização do escoamento - Adoção de alternativas que contribuam para a regularização do escoamento superficial em pequenas bacias e redução da evaporação, em reservatórios existentes	
	Aumento da capacidade de armazenamento subterrâneo através do aumento da permeabilidade dos solos e da recarga artificial de aquíferos produtivos	
	Proteção das massas de água de sobre-exploração, assegurando a sustentabilidade dos serviços dos ecossistemas hídricos da região	
	Remodelação dos sistemas urbanos de abastecimento de água público tendo em vista a diminuição de perdas na rede	
	Monitorização e modelação de sistemas de previsão, alerta e gestão de desastres	
	Implementação de medidas específicas para a gestão de risco de cheias e inundações	
	Condicionamento da construção em zonas propícias a inundações e reduzir as zonas impermeáveis	
	Incorporação de metodologias de redução do consumo de água em usos exteriores - Tratamento e reutilização de águas residuais para fins agrícolas e menos nobres e promoção do aumento da eficiência do uso de água em novas edificações	
Zonas estuarinas	Implementação de sistemas de proteção estuarina como prevenção ao progressivo aumento do nível médio das águas e à intrusão salina, condizentes com os riscos projetados	
	Relocalização de estruturas em risco de inundação e erosão estuarinas	
	Promoção da não acomodação e recuo da ocupação em zonas costeiras vulneráveis	

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
	Renaturalização das áreas desocupadas	
	Delimitação de faixas de risco	
	Promoção de ações de sensibilização e de educação ambiental à população em geral sobre os riscos costeiros e estuarinos	
	Monitorização da evolução da linha de costa	
	Implementação de ações que mantenham a atratividade das zonas costeiras do território	
Ordenamento do Território e Cidades	Desenvolvimento de indicadores para monitorização, revisão e prevenção de riscos	
	Criação de sistemas de bacias de retenção de água, nas zonas interiores (áreas rurais/habitação dispersa)	
	Criação de sistemas de controlo de águas pluviais em meio urbano	
	Criação de sistemas de proteção costeira como prevenção ao progressivo aumento do nível médio das águas	
	Estudo do impacte da projeção de subida do nível médio da água do mar	
	Prevenção de cheias progressivas e inundações costeiras (estuarinas) na UF Gaio- Rosário e Sarilhos Pequenos e prevenção de cheias repentinas ao longo do Rio da Moita e da Vala do Vale do Grou.	
	Planeamento urbano considerando a exposição solar e a predominância dos ventos	
	Renovação dos edifícios públicos e de habitação social e utilizar estes exemplos como forma de demonstração de boas práticas	
	Criação de guias com informação sobre medidas bioclimáticas e estratégias de adaptação em edifícios públicos e privados	
	Redução da exposição das infraestruturas de transportes aos riscos de incêndio rural e florestal	
	Diversificação e reforço da oferta de serviços e de comércio de proximidade potenciadores de padrões de mobilidade sustentável	
	Identificação de zonas de risco e criação de mapas de vulnerabilidades locais	
	Promoção da reabilitação do espaço público para o conforto térmico	
Energia, Indústria e resíduos	Criação de guias com informação sobre medidas bioclimáticas e estratégias de adaptação em edifícios públicos e privados	
	Reforço dos meios de monitorização e melhoria dos sistemas de alerta para as ondas de calor e elevada radiação solar	
	Promoção do bom funcionamento de instalações enterradas e dependentes de água – monitorização do solo	
	Promoção da resiliência das infraestruturas de produção e transporte de energia	

Fonte: Adaptado do PMAC - Moita (2025)

A.2. Análise dos PAESC/PAEC concluídos na Área Metropolitana de Lisboa

No âmbito do Pacto dos Autarcas para o Clima e a Energia, uma iniciativa lançada pela Comissão Europeia em 2015, e que resultou da junção das iniciativas anteriores 'Covenant of Mayors' e 'Mayors Adapt' promovidas pela União Europeia, os Planos de Ação para a Energia Sustentável e Clima (PAESC) pretendem assumir o compromisso de reduzir as emissões de CO_2 nos diferentes territórios, adotando uma **abordagem integrada à mitigação e adaptação às alterações climáticas**.

2022 – PAESC Seixal

O PAESC Seixal define a estratégia do Município do Seixal para cumprir o **compromisso de reduzir, até 2030, pelo menos 40% das emissões de gases com efeito de estufa (GEE)**. Para tal, prevê o reforço da eficiência energética, a aposta acrescida em fontes de energia renovável e o aumento da resiliência do território face aos Impactes das alterações climáticas. No que se refere à adaptação, o plano integra um conjunto de medidas e ações que abrangem todos os setores de atividade e os diferentes atores económicos e sociais do concelho.

Quadro 37 – Abordagem estratégica do Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima do Seixal (2022)

Área de intervenção/Setor	Medidas
Medidas de Mitigação	
Edifícios, Equipamentos e Instalações Municipais	Otimização dos tarifários energéticos em função da análise da faturação energética da Câmara Municipal do Seixal.
	Implementação de energias renováveis e aumento do desempenho energético em edifícios/equipamentos municipais.
	Diagnósticos energéticos em escolas básicas e escolas secundárias do concelho.
Iluminação Pública	Implementação de um sistema de Iluminação Pública Inteligente
Edifícios e Equipamentos Terciários (Não Municipais)	Diagnósticos energéticos em IPSS e Movimento Associativo do concelho do Seixal
	Apoio na instalação de sistemas fotovoltaicos para autoconsumo
	Implementação de selo de sustentabilidade (Movimento Associativo)
Edifícios Residenciais	Abastecimento de hidrogénio no setor residencial
	Implementação de Comunidade de Energia Renovável
Transportes	Renovação de viaturas da Frota Municipal por viaturas mais eficientes
	Implementação de uma rede de carregamentos de veículos elétricos no concelho do Seixal
Transportes Públicos	Implementação de um Sistema de Veículos Elétricos Partilhados
	Incentivo à utilização dos transportes públicos_Passe Metropolitano NAVEGANTE
Sensibilização e Criação de Redes Locais	Campanha de sensibilização/promoção da Mobilidade Sustentável
	Campanha de sensibilização/promoção da Eficiência Energética
Medidas de Adaptação	
Redução do consumo de água na rega dos Espaços Verdes Municipais.	
Gestão centralizada e remota de sistemas de rega	
Plano Anual de Plantação de Árvores em Espaço Urbano	
Avaliar a evolução da área total de espaços verdes municipais	
Elaboração de estudo de monitorização ambiental da baía do Seixal	
Promover a aplicação de soluções baseadas na natureza em espaço público e equipamentos	

Fonte: Adaptado do PAESC Seixal (2022)

2024 – PAESC Sintra

O PAESC de Sintra estabelece um conjunto de medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas, para cumprir a meta de **redução de pelo menos 40% das emissões de CO_2 até 2030**. O plano intervém em **áreas onde os municípios podem influenciar o consumo energético a médio e longo prazo**, como o ordenamento do território, a promoção de mercados de produtos e serviços energeticamente eficientes através das compras públicas, e o incentivo a mudanças nos padrões de consumo, envolvendo cidadãos e partes interessadas.

No domínio da adaptação, o PAESC baseia-se numa avaliação de risco e vulnerabilidade que oferece uma visão abrangente dos Impactes atuais e futuros das alterações climáticas, considerando tanto projeções climáticas como fatores de stress adicionais, incluindo vulnerabilidades socioeconómicas.

A estrutura do PAESC de Sintra integra um **Plano de Sustentabilidade Energética** e um **Plano de Adaptação às Alterações Climáticas**. No primeiro, foram definidas diversas medidas fundamentais para a redução das emissões no município de Sintra; no segundo, as ações de adaptação foram organizadas de acordo com os setores previstos na ENAAC.

A implementação das medidas decorre entre 2009 e 2030, período que se estende desde o ano de referência (2008) até ao ano previsto para a verificação do cumprimento das metas estabelecidas (2030).

Quadro 38 – Abordagem estratégica do Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima de Sintra

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
Medidas de Sustentabilidade energética		
Mobilidade sustentável	Veículos e frotas eficientes	Incorporar veículos eficientes, renovando assim, gradualmente, a frota de viaturas de transporte terrestre.
	Mobilidade elétrica	Adquirir veículos elétricos e adotar medidas estratégicas de promoção da substituição de veículos a combustíveis fósseis por veículos elétricos.
	Otimização da rede de transportes públicos	Otimizar e criar novas soluções para a rede de transportes, permanentes e/ou temporárias, com mais e melhores interligações entre si. Estudar os fluxos de deslocação da população, nomeadamente movimentos pendulares, eventos, entre outros e ajustar a rede de transportes às suas necessidades específicas. Criar uma plataforma inteligente de gestão de energia para gestão integrada da mobilidade urbana e melhoria da sustentabilidade.
	Otimização da distribuição de frotas	Promover a introdução de melhorias na rede de distribuição e apoio aos serviços urbanos de modo a permitir uma melhor gestão das frotas.
	Otimização da mobilidade profissional e pendular	Implementar planos de mobilidade para trabalhadores e utentes dos estabelecimentos empresariais no município e promover boas práticas de mobilidade, alternativas ao transporte individual.
	Aumento da "pedonalidade" e do uso da bicicleta	Criar uma rede que permita tornar a cidade mais pedonal e ciclável de bicicleta e fomentar os modos de transporte suaves.
Edifícios sustentáveis	Iluminação eficiente em edifícios	Fomentar a utilização de tecnologia de iluminação mais eficiente. Elaborar um "Plano de Iluminação Eficiente" que conte com a participação de profissionais da área dos serviços, equipamentos públicos e/ou agentes privados.
	Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios	Promover a construção eficiente e a realização de auditorias nos edifícios, serviços públicos e indústrias que permitam a identificação e avaliação do grau de eficiência energética, resultando na certificação energética.
	Equipamentos domésticos eficientes	Promover uma renovação gradual de equipamentos domésticos consumidores pouco eficientes, em especial os eletrodomésticos.

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
	Equipamentos de escritório eficientes	Promover a renovação gradual de equipamentos de escritório consumidores de energia por outros mais eficientes.
	Equipamentos e processos industriais eficientes	Acompanhar e promover (informando e sensibilizando) a adesão das atividades industriais do concelho a processos de certificação energética, eficiência de consumos e ambiental.
	Sistemas de climatização e ventilação eficientes	Melhorar a eficiência energética de sistemas de climatização e ventilação de edifícios de alojamento turístico, serviços, doméstico, de atividades de saúde humana e atividades desportivas e recreativas, entre outros.
	Caldeiras eficientes	Renovar as caldeiras, utilizando sistemas de alimentação tecnologicamente mais eficientes ou substituir as caldeiras por outras mais eficientes.
Iluminação pública sustentável	Gestão otimizada de iluminação pública	Gerir de forma adequada os recursos energéticos, nomeadamente através da seleção de tecnologias e sistemas de gestão, informação, monitorização e controlo da qualidade da iluminação pública, nomeadamente balastros que permitem uma melhor gestão do fluxo energético/luminoso na IP.
	LED's e luminárias eficientes em iluminação pública	Substituir luminárias pouco eficientes por luminárias mais eficientes, para melhorar a relação qualidade/custo. A tecnologia led é a solução mais eficiente dentro das soluções para a Iluminação Pública (IP) e sinalização semafórica.
Gestão de energia	Sistemas abertos de gestão de energia	Utilizar tecnologias de informação e comunicação como instrumentos de melhoria da eficiência energética e a redução de consumos em edifícios públicos e privados, iluminação pública e transportes.
Educação e sensibilização	Sensibilização e educação para a sustentabilidade climática	Planear um conjunto de ações para sensibilizar e educar a população para boas práticas ambientais e energéticas. Promover e criar estruturas técnicas para aconselhamento na área da eficiência energética, com foco nos condomínios e/ou organizações de moradores.
	Otimização do desempenho profissional	Implementar medidas de formação, sensibilização e educação para os trabalhadores municipais e de empresas privadas que operem veículos ou equipamentos intensivamente consumidores de energia.
Produção renovável	Geração renovável integrada	Promover e incentivar o investimento em projetos de minigeração e outros projetos de produção de energia para autoconsumo ou venda de energia com recurso a fontes de energia renovável.
	Energia solar térmica	Promover a instalação de coletores solares térmicos em edifícios de alojamento turístico, doméstico, de atividades de saúde humana, atividades desportivas, entre outros.
	Biomassa e resíduos florestais	Promover o uso de biomassa florestal e resíduos florestais como combustível para a produção sustentável de diversas formas de energia final: eletricidade, calor e produção combinada de calor e eletricidade.
Medidas de sustentabilidade transversais	Laboratório Vivo de Descarbonização	Promover e criar uma estruturas e espaços para o aconselhamento, teste e inovação na área da eficiência energética.
	Suporte à ação urbana e empresarial para redução de emissões de carbono	Apoiar tecnicamente e discriminar positivamente novos investimentos sustentáveis e certificados, com particular enfoque na inovação, integração e circularidade.
	Compras públicas ecológicas	Conceber uma ferramenta que permita medir ecologicamente todas a compras do município. Privilegiar a aquisição de produtos e serviços mais sustentáveis.
	Reabilitação urbana e otimização da vertente energética e climática do planeamento urbano	Reabilitação urbana, promovendo uma reabilitação energeticamente eficiente nomeadamente através da elaboração de um manual de desenho bioclimático urbano e de um plano para a melhoria e otimização da rede urbana. Revisão do Plano Diretor Municipal (PDM), mantendo a sustentabilidade energética como elemento determinante.
	Gestão sustentável de água	Melhorar o modelo atual da gestão da procura e consumo de água e incentivar uma maior eficiência energética.
	Gestão sustentável de resíduos e economia circular	Conceber ou melhorar o modelo de gestão de resíduos, promovendo uma economia circular, atingindo a máxima eficiência da utilização de energia e incentivar a melhor gestão de resíduos.

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
Medidas de Adaptação		
Agricultura e Florestas	Promover a instalação de sistemas produtivos com maior eficiência hídrica e/ou mais resistentes às elevadas temperaturas.	
	Estimular a produção agroflorestal e agroalimentar em meio urbano e rural, reforçando os circuitos curtos entre a produção e o consumo.	
	Aumentar a capacidade de armazenamento de água.	
	Promover a implementação de práticas de agricultura de conservação para maior proteção dos solos.	
	Utilização de origens alternativas de água para o uso agrícola.	
	Dinamizar uma maior articulação institucional das entidades responsáveis pelo ordenamento da floresta.	
	Reforçar a capacidade de planeamento, gestão ativa e monitorização da sanidade dos espaços florestais.	
	Apoiar a replantação e a reconversão de áreas afetadas pelos incêndios rurais.	
	Atuar na erradicação de espécies invasoras lenhosas.	
	Promover a instalação de (infra)estruturas sustentáveis, resistentes e duráveis de apoio à atividade hortofrutícola e florícola.	
Biodiversidade e Paisagem	Facilitar a possibilidade de migração das espécies.	
	Criar condições de colonização e/ou recolonização de espécies.	
	Promover plantas de jardins, parques e arruamentos menos exigentes em água e mais adaptados à variabilidade climática e que simultaneamente pertençam à flora autóctone.	
	Mitigar as consequências da erosão dos solos.	
	Mitigar as consequências da erosão e recuo da linha de costa nos ecossistemas dunares.	
	Mitigar as consequências da erosão e recuo das arribas na vegetação halocasmofítica.	
Energia	Assegurar a resiliência das infraestruturas de produção de energia às consequências de eventos de precipitação excessiva.	
	Melhorar o conforto térmico e a eficiência energética do edificado.	
	Promover a produção de energia elétrica de origem renovável.	
Transportes e Comunicações	Aumentar a resiliência e proteção costeira em zonas de risco elevado de erosão e de galgamento e inundação.	
	Mitigar os riscos associados a fenómenos de cheias e inundações.	
	Reduzir a exposição das infraestruturas de transportes aos riscos de incêndio rural e florestal.	
	Reduzir a vulnerabilidade dos transportes urbanos às ondas de calor e ao aumento das temperaturas.	
Recursos Hídricos	Minimizar as perdas de água nos sistemas de abastecimento público em alta e em baixa.	
	Incorporar metodologias de redução do consumo de água em novas edificações e em processos de reabilitação urbana (PNUEA).	
	Incorporar metodologias de redução do consumo de água em usos exteriores, através da utilização de equipamentos adequados e da alteração de comportamentos (PNUEA).	
	Promover o uso racional da água e reforçar a segurança do abastecimento doméstico.	
	Implementar o uso racional da água nas atividades municipais, através da implementação de metodologias de redução do consumo de água e da utilização de fontes de água alternativas em usos urbanos compatíveis com a sua qualidade.	
	Aumentar o conhecimento sobre os recursos hídricos regionais.	
	Aumentar as disponibilidades hídricas superficiais e a regularização do escoamento.	
	Aumentar a capacidade de armazenamento subterrâneo através do aumento da permeabilidade dos solos.	
	Proteger as massas de água de sobre-exploração, assegurando a sustentabilidade dos serviços dos ecossistemas hídricos da região.	
	Promover a governança dos recursos através do envolvimento participativo e informado de todos os intervenientes.	
	Proteger as zonas sensíveis à intrusão salina.	
Saúde Humana	Reduzir o agravamento térmico em espaço urbano.	
	Reforçar os meios de monitorização e melhoria dos sistemas de alerta.	
	Sensibilizar para as doenças transmitidas por vetores.	

Área de intervenção/Setor	Medidas	Descrição
Segurança de Pessoas e Bens	Diminuir a exposição das pessoas e bens a eventos de precipitação intensa e aos riscos hidrológicos e geomorfológicos associados.	
	Reduzir a vulnerabilidade e o risco de pessoas e bens a cheias rápidas e movimentos de massa em vertentes.	
	Incrementar a capacidade de prevenção e mitigação de cheias rápidas e de movimentos de massa em vertentes.	
	Aumentar a resiliência e capacidade de resposta da população às cheias rápidas e movimentos de massa em vertentes.	
	Incorporar a adaptação às alterações climáticas nos IGT e nas práticas do planeamento.	
	Diminuir a exposição de pessoas e bens associados à subida do nível médio das águas do mar	
	Disseminar boas práticas e sensibilização pública relativa à subida do nível médio das águas do mar e perigos associados.	
	Diminuir a exposição das pessoas e bens a temperaturas elevadas/ondas de calor e a incêndios florestais/rurais associados.	
	Incrementar a capacidade de prevenção de incêndios florestais/ rurais.	
	Incrementar a capacidade de resposta das entidades de socorro e emergência às ocorrências de incêndios florestais/rurais.	
	Aumentar a resiliência e capacidade de resposta da população a episódios extremos de temperaturas elevadas, ondas de calor e incêndios florestais/rurais.	
	Disseminar boas práticas e sensibilização pública relativas aos riscos associados a temperaturas elevadas, ondas de calor e incêndios florestais/rurais	
Economia	Aumentar a resiliência passiva dos espaços económicos estruturantes aos eventos de precipitação excessiva e de tempestades, tornados e trovoadas.	
	Promover a adaptação empresarial aos eventos de precipitação excessiva e de tempestades, tornados e trovoadas.	
	Estabelecer mecanismos de alerta para os turistas associados aos eventos de precipitação intensa e de tempestades, tornados e trovoadas.	
	Aumentar a resiliência dos valores patrimoniais aos eventos de precipitação excessiva e de tempestades, tornados e trovoadas.	
	Reduzir a exposição dos espaços económicos ao risco de incêndio.	
	Estabelecer mecanismos de informação e de sensibilização para os turistas associados às ondas de calor.	
	Aumentar a resiliência dos valores patrimoniais às temperaturas elevadas e às ondas de calor.	
Economia	Aumentar a resiliência passiva dos espaços de promotores de atividades económicas, designadamente turísticas à subida do nível médio das águas do mar.	
	Adaptar a promoção turística e monitorizar o impacte das alterações climáticas nos produtos turísticos.	
Zonas costeiras	Proteger e defender a linha de costa atual.	
	Relocalizar estruturas costeiras em área de risco.	
	Acomodar as estruturas construídas aos riscos costeiros.	

Fonte: Adaptado do PAESC Sintra 2030 (2024)

2024 – PAESC Vila Franca de Xira

O PAESC Vila Franca de Xira desenvolve detalhadamente a componente da mitigação, **com base na estratégia de adaptação climática apresentada no PMAAC de Vila Franca de Xira** (2023).

O PAESC VFX incorpora os conteúdos técnicos do PMAAC VFX relevantes para a componente de adaptação — nomeadamente a evolução climática, os impactes e vulnerabilidades atuais e futuras, e as ações e medidas de adaptação. Contudo, não substitui o PMAAC VFX, que deve continuar a ser consultado sempre que estejam em causa questões de adaptação do território às alterações climáticas.

Quadro 39 – Abordagem estratégica do Plano de Ação Energia Sustentável e Clima de Vila Franca de Xira

Área de intervenção /Setor	Medida
Medidas de Mitigação	
Edifícios residenciais	Redução de 10% das necessidades de aquecimento (envolvente e envidraçados) em 20% dos edifícios
	Substituição de 30% dos sistemas de aquecimento ambiente por bombas de calor (15%) e caldeiras de condensação (15%)
	Redução em 50% do consumo energético para iluminação
	Substituição de 30% dos equipamentos de AQS por bombas de calor (15%) e caldeiras de condensação (15%)
	Redução em 30% das necessidades AQS por instalação de sistemas solares térmicos, redução do consumo de água em chuveiros e torneiras em 10% das habitações
	Produção local de eletricidade através de solar fotovoltaico a garantir 20% do consumo de eletricidade
Edifícios de Serviços (equipamentos, comércio e serviços)	Redução de 10% das necessidades de aquecimento (envolvente e envidraçados) em 20% dos edifícios
	Substituição de 30% dos sistemas de aquecimento ambiente por bombas de calor (15%) e caldeiras de condensação (15%)
	Redução em 50% do consumo energético para iluminação
	Substituição de 30% dos equipamentos de AQS por bombas de calor (15%) e caldeiras de condensação (15%)
	Redução em 30% das necessidades AQS por instalação de sistemas solares térmicos redução do consumo de água em chuveiros e torneiras em 10% dos edifícios
	Produção local de eletricidade através de solar fotovoltaico a garantir 20% do consumo de eletricidade
Iluminação pública	Redução em 60% do consumo de eletricidade para iluminação das vias públicas
	Redução em 60% do consumo de eletricidade para semaforização
Transportes	Transferência modal de passageiros: substituição de 25% das deslocações realizadas de automóvel para: 15% para autocarro, 5% para o comboio e 5% para modos suaves
	Diversificação de vetores energéticos: penetração de 25% de automóveis elétricos, 30% de táxis elétricos, 30% dos autocarros movidos a gás e 20% a eletricidade
Indústria	Redução das necessidades energéticas na Indústria
	Produção local de eletricidade através de solar fotovoltaico a garantir 25% do consumo de eletricidade
	Substituição de formas de energia: conversão de caldeiras a fuel para gás ou biomassa
Medidas de Adaptação	
Cheias rápidas e inundações	Diminuir a exposição de equipamentos e infraestruturas a cheias e inundações
	Melhorar a eficácia de drenagem
	Melhorar a capacidade de alerta e resposta a cheias e inundações
Calor excessivo	Amenizar termicamente os espaços urbanos
	Melhorar o desempenho térmico e energética do edificado
	Mitigar os impactes de eventos extremos de calor na saúde humana
Secas (agrometeorológica e hidrológicas)	Mitigar as consequências sobre a biodiversidade
	Aumentar a resiliência às secas agrometeorológicas
	Aumentar a eficiência hídrica
Incêndios rurais	Diminuir a exposição de pessoas e bens ao risco de incêndio
	Melhorar a capacidade de prevenção de incêndios rurais
	Melhorar a capacidade de alerta e de resposta a incêndios rurais
Subida do nível médio do mar e inundações estuarinas	Adaptar espaços urbanos a inundações estuarinas
	Adaptar os espaços naturais a inundações estuarinas
	Proteger zonas sensíveis à intrusão salina

Fonte: Adaptado do PAESC Vila Franca de Xira (2024)

2025 – PAECO 2030+, Oeiras

O Plano de Ação Energia e Clima de Oeiras (PAECO 2030+) é o **plano estratégico do Município de Oeiras para enfrentar as alterações climáticas**, promovendo a sustentabilidade e resiliência até 2030 e 2050. Alinhado com metas europeias e nacionais, o plano visa **alcançar a neutralidade carbónica em 2050** e reduzir 70% das emissões de GEE até 2030 (face a 2008).

Baseia-se em estudos prévios, incluindo os Estudos PMAACO (Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Oeiras), datado de 2019, e a revisão do PAESO (Plano de Ação Energia Sustentável para Oeiras), datado de 2020, e **define ações de mitigação e adaptação para atingir esses objetivos**. O PAECO 2030+ considerou igualmente as diretrizes definidas pelo Plano de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS) de Oeiras.

O PAECO 2030+ foi aprovado em 2025, cumprindo a Lei de Bases do Clima e o Regime Jurídico das Autarquias Locais. Neste instrumento foram definidas **24 medidas prioritárias**, organizadas em sete eixos estratégicos que estruturam o plano: Informação, Sensibilização e Conhecimento; Conforto Térmico e Segurança; Economia Circular e Consumo Responsável; Infraestrutura Verde e Serviços de Ecossistemas; Sistema Hídrico e Orla Estuarina; Sistemas de Energia Sustentáveis e Resilientes; e Mobilidade Sustentável.

Quadro 40 – Abordagem estratégica do Plano de Ação Energia e Clima de Oeiras – PAECO 2030+

Eixo estratégico	Medida
Informação, sensibilização e conhecimento	Sensibilizar para as boas práticas a adotar face às Alterações Climáticas
	Promover o conhecimento do Município e apoiar e fomentar a colaboração científica para o conhecimento das alterações climáticas
Conforto térmico e segurança	Introduzir sistemas de vigilância dos riscos climáticos prioritários e promover o conhecimento técnico do Município em Alterações Climáticas, nomeadamente ao nível das temperaturas extremas e ondas de calor.
	Aumentar a resiliência da infraestrutura verde face ao aumento da temperatura e diminuição
Economia circular e Consumo Responsável	Definir uma estratégia de economia verde e circular para o Município
	Promover a Eficiência hídrica
Infraestrutura verde e Serviços de Ecossistemas	Aumentar a infraestrutura verde e a sua conectividade
Sistema Hídrico e Orla Estuarina	Minimizar a vulnerabilidade a cheias e inundações
	Reforçar a Gestão do Ciclo da água: Reduzir, Reutilizar e Gerir Eficientemente
	Promover a adaptação da frente ribeirinha à subida do nível médio das águas e aumento de cheias
Sistemas de Energia Sustentáveis e Resilientes	Reforçar a Eficiência Energética em Edifícios e Infraestruturas Municipais
	Promover Eficiência Energética na Habitação Privada
	Promover a Eficiência Energética no Parque Habitacional Municipal
	Promover a Eficiência Energética nos Serviços
	Reforçar a Eficiência Energética na Iluminação Pública
	Promover Fontes de Energia Limpa
	Promover a Justiça Climática
	Assegurar o Fornecimento Energético Resiliente
Mobilidade Sustentável	Reforçar a Mobilidade Municipal Sustentável

Eixo estratégico	Medida
	Aumentar a Rede de Transporte Público Sustentável
	Reforçar a Mobilidade Suave e Partilhada
	Aumentar a Rede de Abastecimento elétrico
	Promover novas centralidades e zonas urbanas multifunção

Fonte: Adaptado do PAECO 2030+ (2024)

A.3. Avaliação, pelos municípios, do grau de execução e de pertinência dos projetos desenvolvidos na AML

Quadro 41 –Grau de execução atual e grau de pertinência atual dos projetos desenvolvidos nos Municípios da AML, por tipologias de ação previstas no PMAAC-AML

1 2 3 4 5

Grau de execução atual: 1 sem execução e 5 executado;
Grau de pertinência atual: 1 sem pertinência e 5 pertinência muito elevada.

Tipologia de ação	Projeto	Grau de execução	Grau de pertinência
Alcochete			
Espaços verdes urbanos	Construção do Parque Ribeirinho de Alcochete - Contributo para a Adaptação às Alterações Climáticas		
Espaços verdes urbanos	Valorização da biodiversidade e do património natural no Município de Alcochete - Construção do Parque Ribeirinho de Alcochete		
Espaços verdes urbanos	Projeto de sombreamento da Rua Comendador Estêvão de Oliveira		
Corredor ecológico	Tejo-Sado		
Corredor ecológico	Montijo-Samouco		
Almada			
Corredor ecológico	Corredor Verde Atlântico – Lagoa de Albufeira	2	5
Corredor ecológico	Corredor Verde Almada – Costa de Caparica	2	5
Agro-Parque	Agro-Parque Terras da Costa e do Mar	4	3
Efeito de arrefecimento	Eixo Central de Almada e Zonas Envolventes	2	5
Reabilitação de áreas ribeirinhas/costeiras	ReDuna - Projeto de restauro ecológico do sistema dunar das praias de S.João da Caparica e Cova do Vapor (2ª fase)	5	5
Reabilitação de áreas ribeirinhas/costeiras	Renaturalização de zona de acacial	1	4
Sistemas de monitorização	*BlueAction*	5	4
Eficiência energética	Eficiência Energética no Edifício do Fórum Municipal Romeu Correia	5	5
Hortas Urbanas	Rede de hortas municipais de Almada	4	4
Estudos	NACLIM - *North Atlantic Climate*	5	4
Estratégias e Planos	PMDFI "Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios 2019 – 2028"	5	5
Estratégias e Planos	PMEPCA "Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Almada'	5	5
Sistemas de monitorização	SPORE - *Space for Shore*	5	3
Hortas Urbanas	MultiAdapt – Hortas Municipais do Texugo	5	3

Tipologia de ação	Projeto	Grau de execução	Grau de pertinência
Comunicação e sensibilização	Projeto Agenda 21 da Criança	5	3
Comunicação e sensibilização	Projeto Dias da Floresta	5	3
Comunicação e sensibilização	Dinamização de ações de voluntariado ambiental para realização de ações de restauro de ecossistemas	5	4
Regulamentos	PDMAlmada - Integração das medidas previstas no Programa da Orla Costeira Alcobaça - Cabo Espichel	3	5
Regulamentos	Programa de medidas a estipular no quadro do PGRI para a RH5, 2º ciclo de implementação da Diretiva das Inundações	3	4
Comunicação e sensibilização	Programa Bandeira Azul | Atividades de educação ambiental	5	4
Consumo local	Dinamização de Eco-mercados de rua (Almada *Green Market* e Mercado de Natal Amigo da Terra).	5	4
Eficiência hídrica	Telegestão do Sistema Abastecimento dos SMAS de Almada	5	5
Espaços verdes	Ações de plantação nos Parques Urbanos do Pragal e Parque da Paz (Programa Floresta Comum).	5	3
Reutilização da água	ARUT Projeto Ambiental	4	3
Comunicação e sensibilização	"Beba água da torneira" | Projeto ambiental	5	4
Estudos	Cartografia de risco desenvolvida no âmbito da revisão do PDM de Almada	4	5
Estudos	Almada 3D - Aquisição de informação com recurso a drone fotogramétrico	5	4
Eficiência hídrica	Implementação de sistema de rega inteligente através de tecnologia 5 G	5	4
Estratégias e Planos, Sistemas de monitorização	Elaboração de cartografia de risco de inundação e galgamento costeiro, implementação de sistema de aviso e alerta, avaliação de risco de arribas e vertentes	4	5
Estratégias e Planos	(Plano de) Ação Climática Almada'30	4	5
Reutilização da água	Adaptação Sistema de Rega Vale do Estádio (Parque da Paz) a água não potável	2	3
Sistemas de monitorização	Implementação de sistema de deteção de incêndios e videovigilância no Parque da Paz	1	3
Recursos da proteção civil	Unidade de comando e comunicações móvel	1	4
Recursos da proteção civil	Viatura de vigilância móvel e 1ª intervenção	1	4
Espaços verdes urbanos	Parque Urbano Charneca (Feira da Charneca)	5	4
Agro-Parque	Parque Agrícola e Vinícola de Vale de Cavala	2	4
Espaços verdes urbanos	Parque Urbano da Sobreda	5	4
Amadora			
Corredor ecológico	Corredor Azul Intermunicipal – Rio da Costa	3	4
Corredor ecológico	Corredor Azul Intermunicipal – Ribeira da Amadora	3	4
Corredor ecológico	Corredor Azul Intermunicipal – Ribeira da Falagueira	3	4
Corredor ecológico	Corredor Verde Urbano de Ventilação – Serra de Carnaxide – Lido	3	4
Corredor ecológico	Corredor Verde Urbano de Ventilação – Zambujal – Monsanto	3	4
Corredor ecológico	Corredor Verde Urbano de Ventilação – Carregueira – Amadora – Paiã	3	4
Corredor ecológico	Corredor Verde Urbano de Ventilação – Falagueira	3	4
Espaços verdes urbanos	Laboratório de Adaptação Urbana às Ondas de Calor - Intervenção no Quarteirão compreendido entre as Pracetas Quinta da Figueira, João Guedes, Teresa Gomes e João Anastácio Rosa	3	4

Tipologia de ação	Projeto	Grau de execução	Grau de pertinência
Reabilitação de cursos de água	Renaturalização da Envolvente da Ribeira de Carenque	3	4
Reabilitação de cursos de água	Renaturalização da Envolvente da Ribeira de Algés	3	4
Espaços verdes urbanos	Parque Urbano da Atalaia	3	4
Barreiro			
-	Incentivos à melhoria da qualidade térmica dos edifícios e drenagem de coberturas	5	5
Espaços verdes urbanos	Criação de espaços de sombreamento em meio urbano	3	5
Regulamentos	Salvaguarda de corredores de ventilação nos instrumentos urbanísticos	3	4
Eficiência hídrica	Redimensionamento de sistemas de águas pluviais	3	4
Estudos	Barreiro Velho - Estudo de adaptação da frente ribeirinha às alterações climáticas	1	2
Reabilitação de áreas ribeirinhas/costeiras	Barreiro Velho - Criação de áreas multifuncionais, compatíveis com o risco de inundação estuarina	2	2
Construção sustentável	Barreiro Velho - Soluções construtivas e reabilitação de estruturas adaptadas a risco estuarinos	1	2
Espaços verdes urbanos	Barreiro Velho - Infraestruturas verdes facilitadoras da drenagem e infiltração	2	3
Reabilitação de áreas ribeirinhas/costeiras	Requalificação paisagistica e ambiental da Area da Torralta	4	5
Espaços verdes urbanos	Requalificação de diversos logradouros em áreas urbanas	4	5
Reabilitação de áreas ribeirinhas/costeiras	Requalificação da Caldeira do Moinho Grande	3	4
Espaços verdes urbanos	Naturalização da Avª do Bocage e área adjacentes	2	1
Corredor ecológico	Coina - Vala Real	3	4
Cascais			
Reabilitação de cursos de água	Requalificação da Ribeira das Vinhas	5	5
Espaços verdes urbanos	Renaturalização de Espaços verdes de enquadramento de Cascais: um novo paradigma	5	5
Espaços verdes urbanos	Adaptação de espaços verdes à escassez hídrica	5	5
Espaços verdes urbanos	Aumentar a plantação de árvores e a área de espaços verde públicos	5	5
Reabilitação de cursos de água	Regeneração Verde Vale de Caparide 43ha	4	5
Espaços verdes urbanos	Eixo Largo da Estação / Rua Direita / Largo Camões; Eixos Pedonais / Viários de acesso ao Parque Marechal Carmona	4	5
Reabilitação de cursos de água	Ribeira da Laje	4	5
Reabilitação de cursos de água	Ribeira de Barcarena	4	5
Lisboa			
Corredor ecológico	Corredores verdes intermunicipais	4	5
Reabilitação de áreas ribeirinhas/costeiras	Parques dos Rios Tejo e Trancão	5	5
-	Concretização das medidas e obras previstas no Plano Geral de Drenagem	3	5
Sistemas de monitorização	Sistema de monitorização em tempo real e aviso para riscos climáticos e hidrológicos	3	5

Tipologia de ação	Projeto	Grau de execução	Grau de pertinência
Espaços verdes urbanos	Arrefecer a cidade - Bairro das Colónias - Conselho de Cidadãos	5	4
Espaços verdes urbanos	Avenida da Liberdade - Lago Tejo	5	3
Espaços verdes urbanos	Parque Eduardo VII - Lago do Pau	2	3
Espaços verdes urbanos	Arrefecer a cidade - Rua José Falcão - Conselho de Cidadãos	5	3
Espaços verdes urbanos	Jardim da Amnistia - 2.ª Fase	1	4
Espaços verdes urbanos	Parque Urbano do Vale Fundão - 3.ª Fase	1	3
Hortas Urbanas	Criação de espaço de agricultura regenerativa urbana no Centro de Inovação da Mouraria (CIM)	2	4
Corredor ecológico	Ecoviaduto de Monsanto	5	4
Espaços verdes urbanos	Plantação de árvores para mitigação das ondas de calor - área piloto a definir	4	5
Corredor ecológico	Parque Periférico - Costeiras	3	4
Loures			
Reabilitação de cursos de água	Brigada Guarda Rios	5	5
Espaços verdes urbanos	Eco Arte Parque Das Oliveiras, Camarate	1	4
Hortas Urbanas	Hortas Urbanas Comunitárias Do Infantado, Loures	5	3
Reabilitação de cursos de água	Intervenções Em Linhas De Água Por Adjudicação De Serviços Externos Ou Por Protocolo	4	5
Estratégias e Planos	Plano de Ação Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Loures	5	5
Espaços verdes urbanos	Parque Verde Do Planalto Do Catujal, Unhos	5	3
Espaços verdes urbanos	Parque Da Quinta De Santa Teresa, Camarate	1	4
Espaços verdes urbanos	Parque Da Areeira, Camarate	1	4
Espaços verdes urbanos	Parque Urbano Do Infantado, Loures	5	5
Estudos	Relatórios decorrentes do Plano Integrado de Monitorização Ecológica da Rede Hidrográfica do Concelho de Loures	5	1
Reabilitação de cursos de água	ReNaturAdap	5	3
Reabilitação de cursos de água	Renaturalização simplificada no rio Pequeno, troço da Ribeira das Romeiras e troço Ribeira do Boição	2	5
Comunicação e sensibilização	Estratégia de Educação e Sensibilização Ambiental	4	5
Espaços verdes urbanos	Parque Verde Do Bairro De Santo António, Camarate	5	2
Reabilitação de cursos de água	ValoRio – Valorização e Proteção do Património Natural e Paisagístico de Linhas de Água	5	5
Hortas Urbanas	Produção De Plantas Autóctones E Rega Por Captação Subterrânea Nos Viveiros Municipais	3	2
Consumo local	Grão-de-Bico Preto	5	1
Hortas Urbanas	Hortas Comunitárias de Loures	4	5
Consumo local	Mercado AGROBIO de Loures	4	2
Consumo local	PROVE Loures	5	3
Comunicação e sensibilização	1dia100H2O	5	5
Sistemas de monitorização	Sistema de alerta para ondas de calor	4	4
Reabilitação de cursos de água	Caminhos da Água – Percurso pedonal e ciclável, associado ao espaço canal dos adutores Tejo e Alviela	1	4

Tipologia de ação	Projeto	Grau de execução	Grau de pertinência
Reabilitação de cursos de água	Intervenções em linhas de água por administração direta	5	5
	Metro Ligeiro de Superfície TCSP – Loures e Odivelas (Linha Violeta)	3	5
Espaços verdes urbanos	PAB_LivingLAB: Vive a descarbonização no Parque Adão Barata	5	5
Reabilitação de cursos de água	PERLA: Plano Estratégico de Reabilitação de Linhas de Água	5	4
Estratégias e Planos	Plano de Drenagem de Loures	3	5
Reabilitação de cursos de água	Controlo Sustentável de Cheias na Ribeira da Póvoa e Rio de Loures	5	5
Reabilitação de cursos de água	Controlo Sustentável de Cheias na Ribeira da Póvoa e Rio de Loures (manutenção)	3	5
Sistemas de monitorização	Programa de Apoio à Deteção e Combate de Fogos Rurais		
Estudos	Protocolo para avaliação e gestão do risco do território afeto às áreas de "manutenção condicionada" com o LNEC		
Comunicação e sensibilização	Programa de Divulgação e Sensibilização para Prevenção e Autoproteção no âmbito dos Fogos Rurais/Florestais		
Corredor ecológico	Percurso Ribeirinho do Rio Trancão em Bucelas – ValoRio (manutenção)		
Regulamentos	Meios de fiscalização do ordenamento do território		
Sistemas de monitorização	Rede de Monitorização da Qualidade do Ar no Concelho		
Reutilização da água	Projeto 2% - Reutilização de Águas das Piscinas		
Espaços verdes urbanos	Parque Municipal do Cabeço de Montachique		
Espaços verdes urbanos	Parque Adão Barata e outro Parque Municipal a definir		
Espaços verdes urbanos	Urbanização do Infantado		
Corredor ecológico	Rio Trancão		
Corredor ecológico	Parque Periférico - Costeiras		
Mafra			
Reabilitação de cursos de água	PERLA: Plano Estratégico de Reabilitação de Linhas de Água	3	5
Sistemas de monitorização	Instalação de 4 estações de monitorização da qualidade do ar	5	5
Recursos da proteção civil	Reforço Equipa SMPC/GTF	3	5
Comunicação e sensibilização	A patrulha verde em ação!'	3	5
Reutilização da água	Sistema de reutilização das águas sanitárias do novo Centro Cultural de Mafra	1	5
Recursos da proteção civil	Aquisição de meios e equipamentos de combate a incêndios	3	5
Espaços verdes urbanos	Criação de rede de espaços urbanos de arrefecimento climático	3	5
Espaços verdes urbanos	Parque Ecológico Urbano da Ericeira	2	5
Espaços verdes urbanos	Largo da Feira - Malveira	5	5
Corredor ecológico	Ribeira de Cheleiros - Ribeira da Cabrela	2	5
Corredor ecológico	Rio Trancão	2	5
Moita			
Espaços verdes urbanos	Adaptação urbana às ondas de calor – área piloto Praceta Forças Armadas e edificado envolvente (Baixa da Banheira)	1	3
Recursos da proteção civil	Aquisição de Meios de Combate a Incêndios	2	4
Espaços verdes urbanos	Intervenção na Estrutura Verde Urbana do Parque José Afonso	2	4

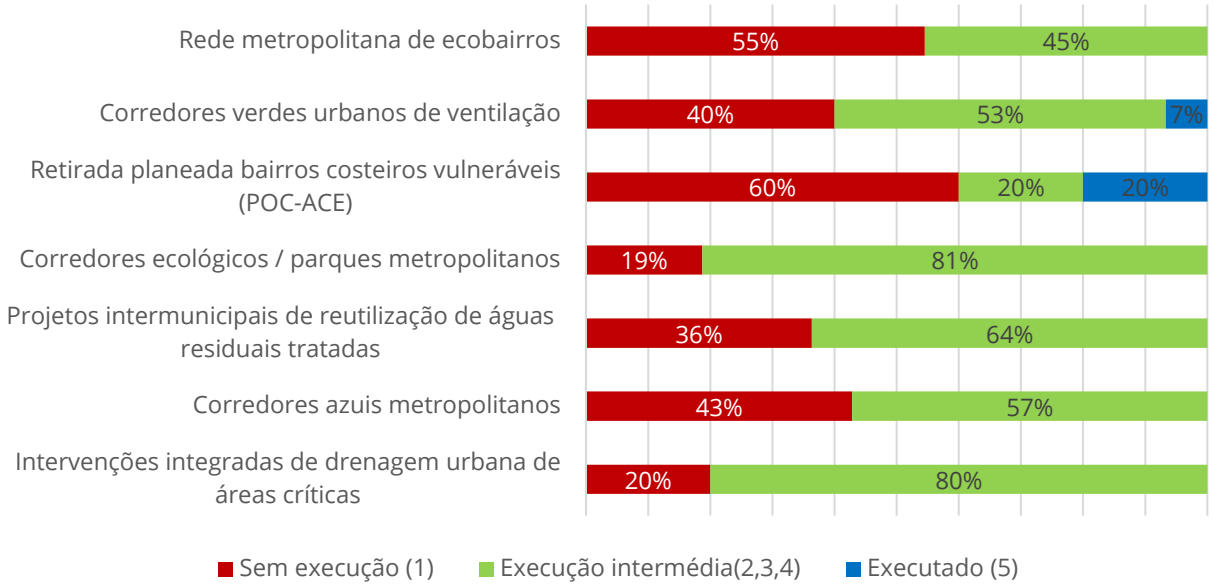
Tipologia de ação	Projeto	Grau de execução	Grau de pertinência
Espaços verdes urbanos	Intervenção na Estrutura Verde Urbana adjacente à Praia do Rosário	3	5
Corredor ecológico	Criação de Corredor Verde Moita-Rosário	3	5
Reabilitação de áreas ribeirinhas/costeiras	Construção de Posto de Observação no Rio Tejo, e Requalificação de estruturas de recreio fluvial existentes no Parque José Afonso, na Baixa da Banheira	2	4
Espaços verdes urbanos	Área Piloto Praceta Forças Armadas e Edificado Envolvente (Baixa da Banheira)	1	3
Montijo			
Espaços verdes urbanos	Parque Urbano da Frente Ribeirinha	1	5
Corredor ecológico	Corredor Verde Ribeirinho	1	5
Oeiras			
Eficiência energética	Implementação de Medidas de Eficiência Energética e Utilização das Energias Renováveis em Edifícios Municipais	3	4
Corredor ecológico	Eixo Verde e Azul do Rio 'Jamor'	3	4
Biodiversidade	Projeto 'Mais Polinizadores'	5	5
Estratégias e Planos	Plano de ação para o Clima e energia de Oeiras	5	5
Eficiência hídrica	Instalações de sistemas de rega centralizados (sistemas inteligentes) nos espaços verde regados	3	4
Reutilização da água	Reutilização de águas usadas	3	4
Sistemas de monitorização	Biomonitorização das linhas de água	3	4
Sistemas de monitorização	Sistemas de previsão alerta de resposta	3	5
Reabilitação de cursos de água	Regularização da Ribeira de Algés referente ao troço a descoberto	4	4
Espaços verdes urbanos	Requalificação do Jardim da Sagrada Família Em Paço de Arcos	5	2
Reabilitação de cursos de água	Linhas de água e áreas protegidas, intervenções de proteção de conservação dos valores naturais	4	5
Corredor ecológico	Ligação do Eixo Verde e Azul - circuitos de descoberta dos ecossistemas	3	3
Espaços verdes urbanos	Centro Cívico Carnaxide	2	4
Corredor ecológico	Ribeira de Algés	3	4
Corredor ecológico	Ribeira da Laje	3	4
Corredor ecológico	Ribeira de Barcarena	3	4
Corredor ecológico	Ribeira de Caparide	3	3
Corredor ecológico	Carenque - Serra de Carnaxide	3	4
Odivelas			
Corredor ecológico	Ações de valorização das estruturas ecológicas locais (corredores verdes e azuis) (Núcleo Antigo de Odivelas)		
Estratégias e Planos	Elaboração do Plano de resiliência urbana para o Concelho de Odivelas		
Estudos	Estudo da Várzea de Odivelas		
Hortas Urbanas	Hortas Urbanas Recreativas		
Corredor ecológico	Rede Ecológica Metropolitana - Adaptação às alterações climáticas		
Estratégias e Planos	Plano de Resiliência Climática		
Espaços verdes urbanos	Parque da Cidade – Mosteiro de Odivelas		
Corredor ecológico	Rio da Costa		
Corredor ecológico	Parque Periférico - Costeiras		
Palmela			

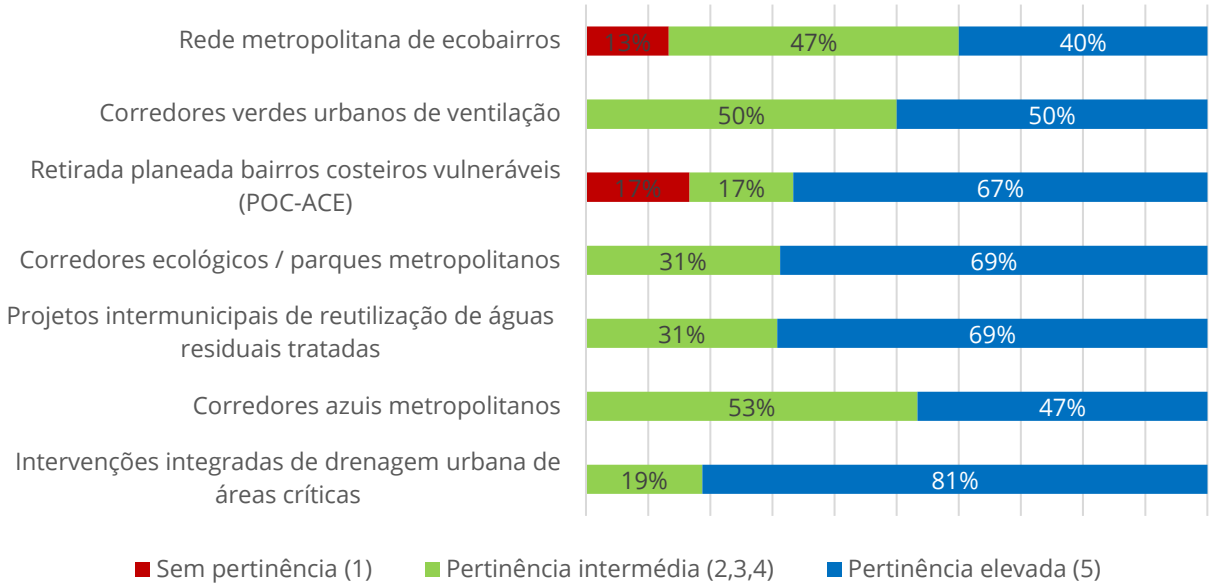
Tipologia de ação	Projeto	Grau de execução	Grau de pertinência
Espaços verdes urbanos	Criação de Ilha de Sombra Urbana 'Pinhal Novo' – Fase 2	3	5
Espaços verdes urbanos	Criação de Ilha de Sombra Urbana ' Val'Flores' – Fase 2	3	5
Espaços verdes urbanos	Parque Urbano de Pinhal Novo	2	5
Espaços verdes urbanos	EcoParque Ribeira da Salgueirinha - Lagoa da Brejoeira	2	5
Espaços verdes urbanos	Ecopista do Pinhal Novo	3	5
Corredor ecológico	Ribeira do Livramento	1	5
Corredor ecológico	Tejo-Sado	1	5
Seixal			
Corredor ecológico	Rio Coina (Ribeira de Coina) e respetivas margens	1	3
Espaços verdes urbanos	Construção de bacia de água em espaço urbano	4	5
Agro-parque	Espaço Agrícola de Vale de Milhaços e da Quinta das Sementes	1	2
Comunicação e sensibilização	Educação ambiental no Parque Metropolitano da Biodiversidade (PMBio)	3	3
Espaços verdes urbanos	Parque Urbano da Torre da Marinha	1	1
Espaços verdes urbanos	Parque da Liberdade	1	1
Sesimbra			
Comunicação e sensibilização	Território Sesimbra – Programa de Prevenção e Resiliência Territorial (Território | SIM)	2	3
Espaços verdes urbanos	Ecobairro Conde 3 na Quinta do Conde | PMAAC (EcoBairro C3 | PMAAC)	1	4
Corredor ecológico	Caminhos e veredas ao Atlântico – Orla Lagoa de Albufeira | Praia das Bicas (Orla Albufeira-Bicas)	1	2
Setúbal			
Estratégias e Planos	PLAAC-Arrábida	3	1
Estudos	Carta de risco da península da Mitrena	4	5
Estratégias e Planos	Plano Intermunicipal de Defesa da Floresta Contra Incêndio e integração Na revisão do PDM	4	5
Comunicação e sensibilização	Projeto "Comunicação e Sensibilização em Cenário de Riscos Associados ás Alterações Climáticas"	5	5
Eficiência energética	Incentivos para projetos que contemplem medidas de promoção da eficiência energética na construção através da utilização de materiais de construção e cobertura de baixa condutividade térmica e elevado albedo	2	3
Eficiência energética	Incentivos para projetos que contemplem medidas que promovam a autossuficiência energética das novas construções ou da reabilitação do edificado existente, através da instalação de painéis solares e fotovoltaicos	2	3
Eficiência energética	Incentivos para projetos que contemplem medidas que promovam a aplicação de tipos de pintura suscetíveis de reflexão em fachadas de edifícios que contribuam para a redução da temperatura superficial (minimização do fenómeno ilha de calor)	2	3
Espaços verdes urbanos	Criação de uma área sombreada na Praça de Bocage	5	4
Comunicação e sensibilização	Candidatura ECOXXI e site "Setubal em bom Ambiente"	5	5
Corredor ecológico	Corredor ecológico a implementar na Bela Vista, definido na Estrutura Ecologica Municipal da revisão do PDM	3	5
Estratégias e Planos	Plano Estratégico de Ambiente	1	5
Estratégias e Planos	Plano de Gestão Ambiental da Mitrena	1	5
Espaços verdes urbanos	Refúgio Climático Várzea	4	5

Tipologia de ação	Projeto	Grau de execução	Grau de pertinência
Espaços verdes urbanos	Plano Municipal de Arborização	1	5
Corredor ecológico	Valorização do corredor ecológico da Ribeira do Livramento	4	5
Hortas Urbanas	Corredores Verdes/Hortas Urbanas	3	5
Corredor ecológico	Coina - Vala Real	1	3
Corredor ecológico	Tejo-Sado	1	3
Sintra			
Eficiência energética	SMILE – Sintra Motion and Innovation for Low Emissions	4	5
Eficiência hídrica	Redução de perdas de água e eficiência dos sistemas de abastecimento dos SMAS de Sintra	4	5
Biodiversidade	Peixes Nativos	2	5
Espaços verdes urbanos	Criação de parque bioclimático de Queluz	1	1
Corredor ecológico	Ribeira da Lage (2ª fase)	1	5
Reabilitação de cursos de água	Requalificação da Ribeira das Jardas (Sul do IC19 até Oeiras)	1	5
Estudos	Levantamento funcional e modelação tridimensional da zona costeira de Sintra	1	5
Reabilitação de cursos de água	Requalificação do Vale da Raposa	2	2
Corredor ecológico	Corredor azul intermunicipal - Ribeira da Cabrela	1	3
Corredor ecológico	Corredor azul intermunicipal - Ribeira de Caparide	1	3
Espaços verdes urbanos	Parque Ecológico Mem Martins Poente	1	3
Espaços verdes urbanos	Área de Reabilitação Urbana (ARU) Agualva-Cacém	1	3
Vila Franca de Xira			
Estratégias e Planos	ELH 'Estratégia Local de Habitação de Vila Franca de Xira'	3	4
Regulamentos	Sistema de Certificação 'Líder A'	1	4
Reabilitação de áreas ribeirinhas/costeiras	Parque Linear Ribeirinho Estuário do Tejo Alverca – Sobralinho	4	4
Espaços verdes urbanos	Parque Urbano do Casal da Serra - Combate à ilha de calor urbano	1	5
Espaços verdes urbanos	Parque Urbano dos Termos da Cidade - Ecologização de Estruturas Ecológicas Locais	1	5
Corredor ecológico	Parque Ribeirinho Intermunicipal Vale do Carregado – Alenquer	1	5
Comunicação e sensibilização	XIRAQUA – Promoção de Água da Rede Pública para Consumo Humano	5	5
Eficiência hídrica	Sistema Integrado de Gestão de Rega do Concelho de Vila Franca de Xira	5	5
Hortas Urbanas	Hortas Urbanas	5	5
Regulamentos	Implementação de Faixas de Proteção e Criação da Plataforma 'Limpeza e Desmatação de Terrenos'	5	5
Regulamentos	Execução de Faixas de Gestão de Combustíveis para Proteção de Incêndios Rurais	5	5
Recursos da proteção civil	Plano de Mensagens do Serviço Municipal de Proteção Civil – GTF	1	5
Estudos	Estudo Hidráulico e Hidrológico do Concelho de Vila Franca de Xira	5	5
Hortas Urbanas	Rede de Hortas Urbanas e Jardins Verticais do concelho de Vila Franca de Xira	3	5
Espaços verdes urbanos	Projeto Piloto - Casal da Serra na Póvoa de Santa Iria	1	5

A.4. Avaliação, pelos municípios, do grau de execução e de pertinência das medidas de adaptação previstas no PMAAC-AML

Avaliação do grau de execução atual (sendo 1 sem execução e 5 executado) e o grau de pertinência atual (sendo 1 sem pertinência e 5 pertinência muito elevada) das tipologias de projetos estratégicos previstos no PMAAC-AML.





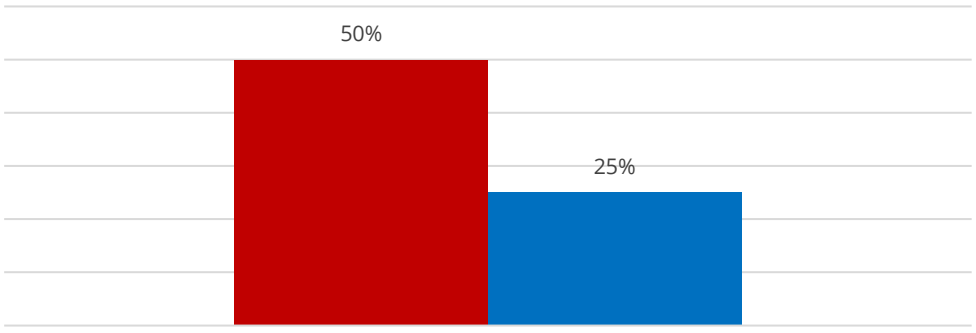
Nota: Sem os municípios de Alcochete e Odivelas

Avaliação das medidas de adaptação previstas no PMAAC-AML (Risco climático de adaptação prioritária - **temperaturas elevadas**) quanto ao grau de execução atual (sendo 1 sem execução e 5 executado) e ao grau de pertinência atual (sendo 1 sem pertinência e 5 pertinência muito elevada).

		Execução			Pertinência		
		Nula (1)	Inter-média (2,3,4)	Executa-do (5)	Nula (1)	Inter-média (2,3,4)	Elevada (5)
OE1. Mitigar os impactes da subida das temperaturas no potencial agroflorestal metropolitano							
Medidas	**Tipologias de ação**						
M1. Promover sistemas produtivos mais resistentes às elevadas temperaturas.	A1.1. Promoção da investigação de espécies mais resilientes e adaptadas às elevadas temperaturas	50%	50%	0%	6%	69%	25%
M2. Reforçar a capacidade de planeamento, gestão ativa e monitorização da sanidade dos espaços florestais.	A2.1. Planeamento do mosaico florestal nos instrumentos de gestão territorial municipal	25%	75%	0%	6%	63%	31%
	A2.2. Elaboração de manuais de boas práticas florestais	63%	38%	0%	6%	69%	25%
	A2.3. Atribuição de apoios (cadastro, plantação e manutenção florestal)	63%	31%	6%	19%	56%	25%
	A2.4. Promoção de atividades silvopastoris em faixas de gestão de combustível	81%	19%	0%	19%	56%	25%
	A2.5. Implementação de sistemas de recolha e armazenagem de biomassa	44%	50%	6%	19%	56%	25%
OE2. Reduzir a vulnerabilidade metropolitana aos incêndios rurais e florestais							
M3. Incrementar a capacidade de prevenção de incêndios rurais/florestais	A3.1. Reforço dos meios e sistemas de prevenção de incêndios florestais	6%	81%	13%	0%	63%	38%
	A3.2. Formação e reforço de competências dos serviços municipais de proteção civil	6%	88%	6%	0%	63%	38%
M4. Reduzir a exposição de pessoas e bens ao risco de incêndio	A4.1. Estabelecimento de faixas de proteção em zonas de risco de incêndio	13%	69%	19%	0%	44%	56%
	A4.2. Dotação de mecanismos de proteção e segurança contra incêndio em edifícios em risco	44%	50%	6%	13%	50%	38%
	A4.3. Identificação e monitorização das áreas de risco em cenário de alterações climáticas	25%	63%	13%	0%	69%	31%
	A4.4. Medidas de ordenamento do território e gestão florestal que reduzam a exposição ao risco	19%	69%	13%	6%	63%	31%
	A4.5. Regulamentação dos materiais de construção utilizados nas zonas de interface rural-urbano	75%	13%	13%	25%	50%	25%
	A4.6. Implementação de limitações temporárias de acesso a áreas com elevada suscetibilidade	38%	38%	25%	19%	31%	50%
M5. Aumentar a sensibilidade, resiliência e capacidade de resposta da população aos incêndios rurais/florestais	A5.1. Promoção da melhoria da capacidade de autoproteção das populações	31%	50%	19%	0%	50%	50%
	A5.2. Implementação de protocolos de evacuação e locais de abrigo e encontro	31%	56%	13%	0%	63%	38%
	A5.3. Criação de Unidades Locais de Proteção Civil	56%	25%	19%	6%	56%	38%
	A5.4. Sensibilização da população para a prevenção de comportamentos de risco	19%	56%	25%	0%	44%	56%
	A5.5. Sensibilização da população escolar sobre alterações climáticas e riscos	13%	56%	31%	0%	44%	56%
M6. Aumentar a capacidade de resposta de socorro e emergência a incêndios rurais/florestais	A6.1. Reforço dos meios e da capacidade de resposta às ocorrências	25%	63%	13%	0%	50%	50%
	A6.2. Reavaliação dos planos municipais de resposta a incêndios	13%	56%	31%	0%	63%	38%
M7. Promover a replantação e reconversão de áreas afetadas por incêndios rurais/florestais	A7.1./A7.2. Atribuição de prémios pela replantação de áreas ardidas e reconversão de eucaliptais com espécies autóctones	81%	19%	0%	25%	63%	13%

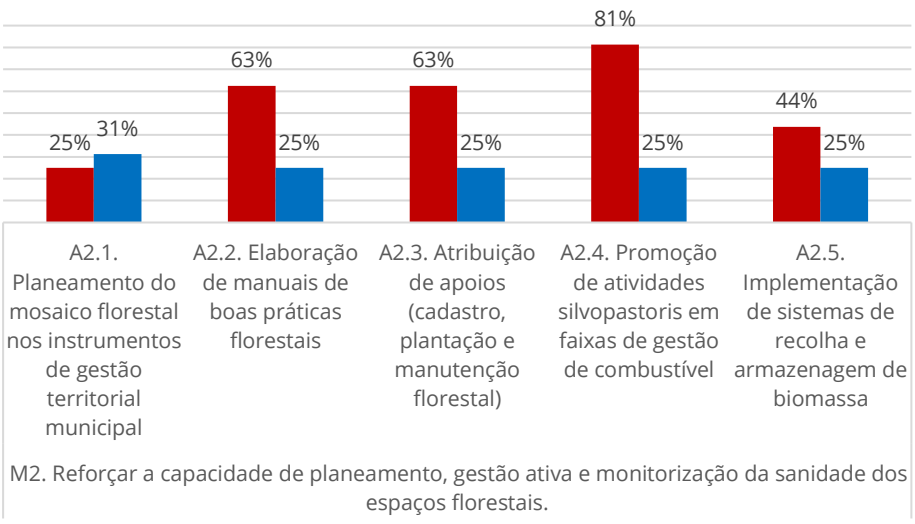
		Execução			Pertinência		
		Nula (1)	Inter-média (2,3,4)	Executa-do (5)	Nula (1)	Inter-média (2,3,4)	Elevada (5)
M8. Promover a erradicação de espécies invasoras lenhosas	A8.1. Elaboração de planos de intervenção para a erradicação de espécies invasoras lenhosas	56%	38%	6%	0%	75%	25%
	A8.2. Atribuição de apoios à limpeza e recuperação de áreas ocupadas por espécies invasoras lenhosas	63%	38%	0%	6%	75%	19%
OE3. Mitigar os impactes das ondas de calor na saúde humana							
Medidas	**Tipologias de ação**						
M9. Melhorar o conforto térmico e a eficiência energética do edificado	A9.1. Incentivos à melhoria da qualidade térmica dos edifícios e drenagem de coberturas	31%	56%	13%	0%	56%	44%
	A9.2. Instalação de meios de arrefecimento interior em edifícios públicos e equipamentos sociais	13%	88%	0%	0%	69%	31%
	A9.3. Implementação de sistemas de produção de energia elétrica renovável para autoconsumo	19%	81%	0%	0%	38%	63%
	A9.4. Articulação de sistemas de contagem inteligente, gestão de usos e produção de energia	25%	75%	0%	0%	56%	44%
	A9.5. Promoção da redução de cargas térmicas e aumento da ventilação natural dos edifícios	50%	50%	0%	13%	50%	38%
	A9.6. Reconversão de equipamentos ineficientes com sistemas solar térmico	31%	69%	0%	0%	63%	38%
	A9.7. Criação de zonas com autossuficiência energética	50%	50%	0%	0%	50%	50%
M10. Reduzir a exposição ao calor	A10.1. Criação de espaços de sombreamento em meio urbano	19%	81%	0%	0%	25%	75%
	A10.2. Salvaguarda de corredores de ventilação nos instrumentos urbanísticos	25%	75%	0%	0%	44%	56%
	A10.3. Ações de arrefecimento do espaço urbano público	31%	69%	0%	0%	56%	44%
	A10.4. Promoção de medidas de autoproteção do calor extremo	13%	69%	19%	0%	31%	69%
	A10.5. Reforço da resposta em casos de calor extremo	19%	81%	0%	0%	44%	56%
	A10.6. Sensibilização dos turistas sobre prevenção dos efeitos do calor	38%	63%	0%	13%	63%	25%
	A10.7. Proteção e conservação preventiva dos acervos culturais	25%	69%	6%	13%	50%	38%
M11. Reforçar os meios de monitorização e melhoria dos sistemas de alerta para ondas de calor	A11.1. Desenvolvimento de mapeamentos locais da vulnerabilidade	19%	63%	19%	0%	44%	56%
	A11.2. Implementação de programas de monitorização ambiental	25%	69%	6%	0%	56%	44%
	A11.3. Reforço da cooperação interinstitucional na monitorização da saúde	19%	75%	6%	0%	44%	56%
	A11.4. Monitorização do impacte das ondas de calor na saúde dos grupos demográficos mais vulneráveis	25%	75%	0%	0%	50%	50%
M12. Promover a monitorização e sensibilização para as doenças transmitidas por vetores	A12.1. / A12.2. / A12.3. Ações de sensibilização (de profissionais de saúde, população e turistas) para o risco de doenças transmitidas por vetores	31%	69%	0%	0%	63%	38%
	A12.4. Implementação de programas de vigilância de doenças transmitidas por vetores	38%	56%	6%	0%	69%	31%
OE4. Reduzir os impactes da subida das temperaturas nas infraestruturas							
Medidas	**Tipologias de ação**						
	A13.1. Desmatação nas zonas adjacentes a estruturas rodo/ferroviárias	31%	63%	6%	13%	63%	25%

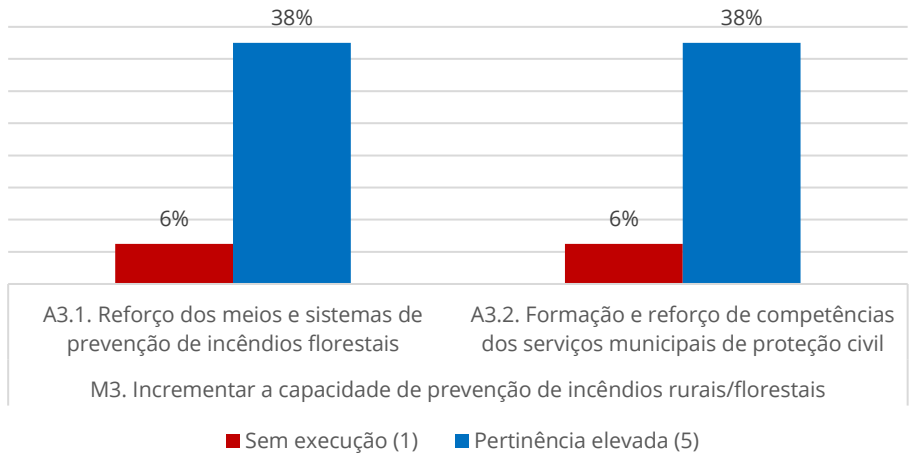
		Execução			Pertinência		
		Nula (1)	Inter-média (2,3,4)	Executa-do (5)	Nula (1)	Inter-média (2,3,4)	Elevada (5)
M13. Reduzir a exposição e aumentar a resiliência dos sistemas de transportes	A13.2. Reconversão e reconfiguração de estruturas lineares de transporte	50%	44%	6%	13%	63%	25%
	A13.3. Adaptação da infraestrutura na comunicação com veículos autónomos	63%	38%	0%	19%	69%	13%
	A13.4. Instalação e reconfiguração de sistemas de alerta, corte e desvio de tráfego	44%	56%	0%	6%	69%	25%
	A13.5. Participação em estudos internacionais sobre respostas de adaptação ao calor	50%	31%	19%	6%	69%	25%
	A13.6. Refrigeração de infraestruturas de transporte e material circulante/veículos	38%	56%	6%	6%	56%	38%
	A13.7. Sombreamento/refrigeração de paragens, estações, estacionamentos	25%	69%	6%	0%	50%	50%
	A13.8. Sombreamento de paragens de transporte público e ciclovias	25%	69%	6%	0%	50%	50%
	A13.9. Sistemas de avisos à população e utentes dos transportes urbanos	31%	63%	6%	0%	50%	50%
M14. Assegurar a eficácia dos sistemas de comunicação e informação	A14.1. Reconversão e reconfiguração das redes de telecomunicações em áreas florestais	44%	50%	6%	13%	63%	25%
	A14.2. Implementação de sistemas de vigilância, alerta e sinalética	25%	69%	6%	13%	56%	31%
M15. Aumentar a resiliência das infraestruturas de transporte e distribuição de energia	A15.1. Mitigação da quebra de serviço e monitorização do transporte de gás	56%	38%	6%	19%	63%	19%
	A15.2. Prevenção da erosão ou deslizamento de solos	44%	56%	0%	13%	44%	44%
M16. Promover a produção de energia elétrica renovável para autoconsumo	A16.1. Promoção da produção de energia renovável para autoconsumo	31%	69%	0%	0%	63%	38%
	A16.2. Melhoria da capacidade de arrefecimento de centrais térmicas	81%	19%	0%	50%	50%	0%

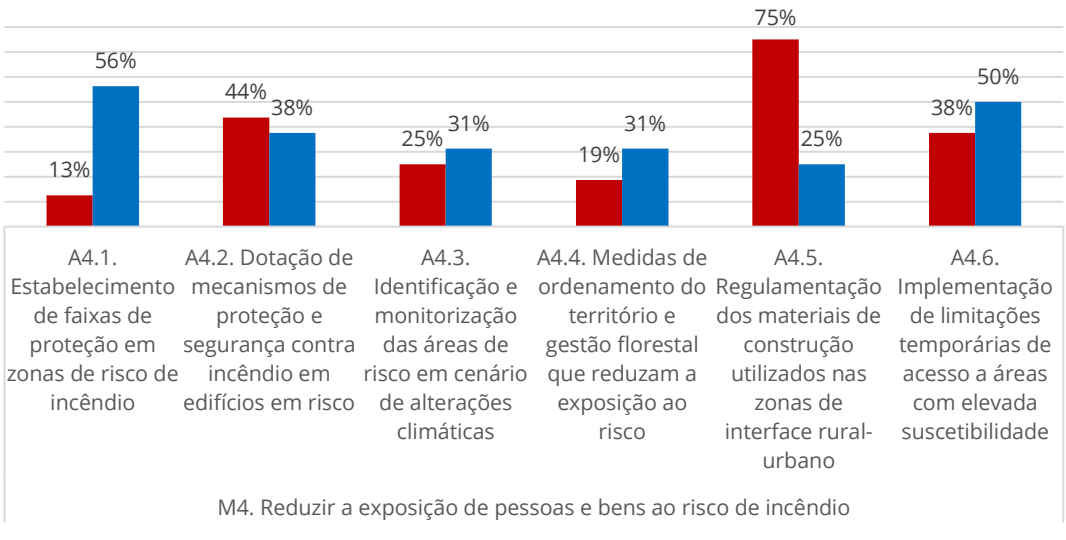


M1. Promover sistemas produtivos mais resistentes às elevadas temperaturas.

Sem execução (1) Pertinência elevada (5)


25%
31%
63%
25%
63%
25%
81%
25%
44%
25%
A2.1. Planeamento do mosaico florestal nos instrumentos de gestão territorial municipal
A2.2. Elaboração de manuais de boas práticas florestais
A2.3. Atribuição de apoios (cadastro, plantação e manutenção florestal)
A2.4. Promoção de atividades silvopastoris em faixas de gestão de combustível
A2.5. Implementação de sistemas de recolha e armazenagem de biomassa
M2. Reforçar a capacidade de planeamento, gestão ativa e monitorização da sanidade dos espaços florestais.
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)

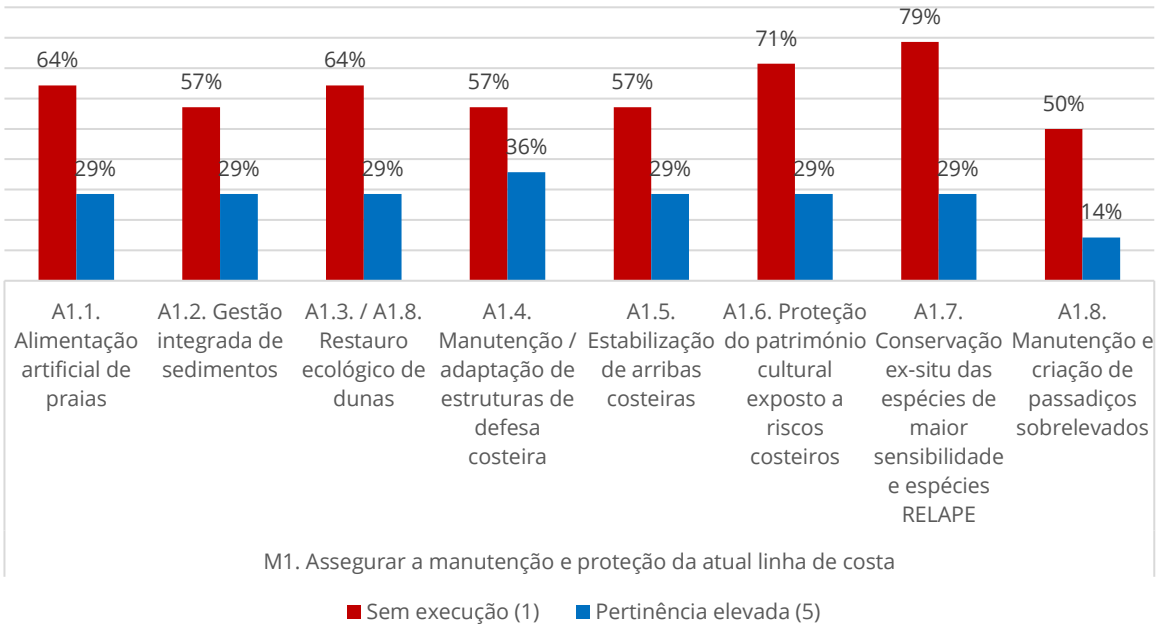

6%
38%
6%
38%
A3.1. Reforço dos meios e sistemas de prevenção de incêndios florestais
A3.2. Formação e reforço de competências dos serviços municipais de proteção civil
M3. Incrementar a capacidade de prevenção de incêndios rurais/florestais
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)

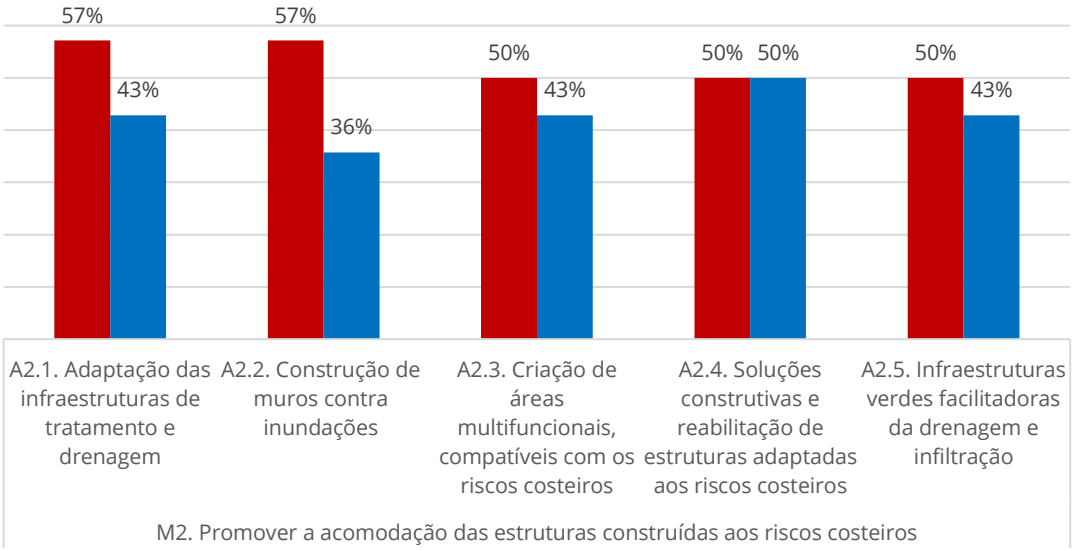

13%
56%
44%
38%
25%
31%
19%
31%
75%
25%
38%
50%
A4.1. Estabelecimento de faixas de proteção em zonas de risco de incêndio
A4.2. Dotação de mecanismos de proteção e segurança contra incêndio em edifícios em risco
A4.3. Identificação e monitorização das áreas de risco em cenário de alterações climáticas
A4.4. Medidas de ordenamento do território e gestão florestal que reduzam a exposição ao risco
A4.5. Regulamentação dos materiais de construção utilizados nas zonas de interface rural-urbano
A4.6. Implementação de limitações temporárias de acesso a áreas com elevada suscetibilidade
M4. Reduzir a exposição de pessoas e bens ao risco de incêndio
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)

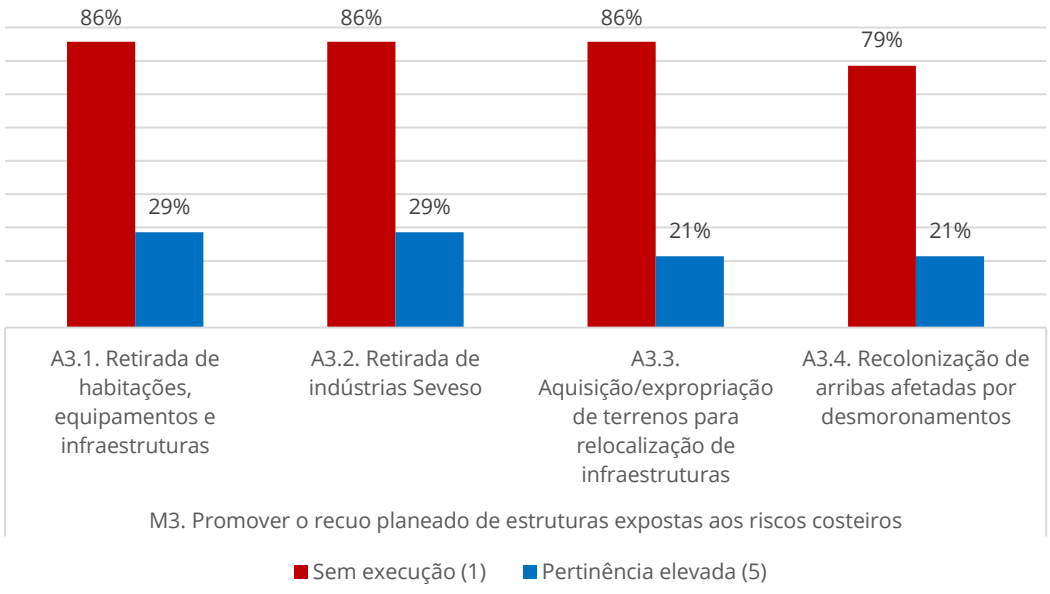
Avaliação das medidas de adaptação previstas no PMAAC-AML (Risco climático de adaptação prioritária - **subida do nível das águas do mar**) quanto ao grau de execução atual (sendo 1 sem execução e 5 executado) e ao grau de pertinência atual (sendo 1 sem pertinência e 5 pertinência muito elevada).

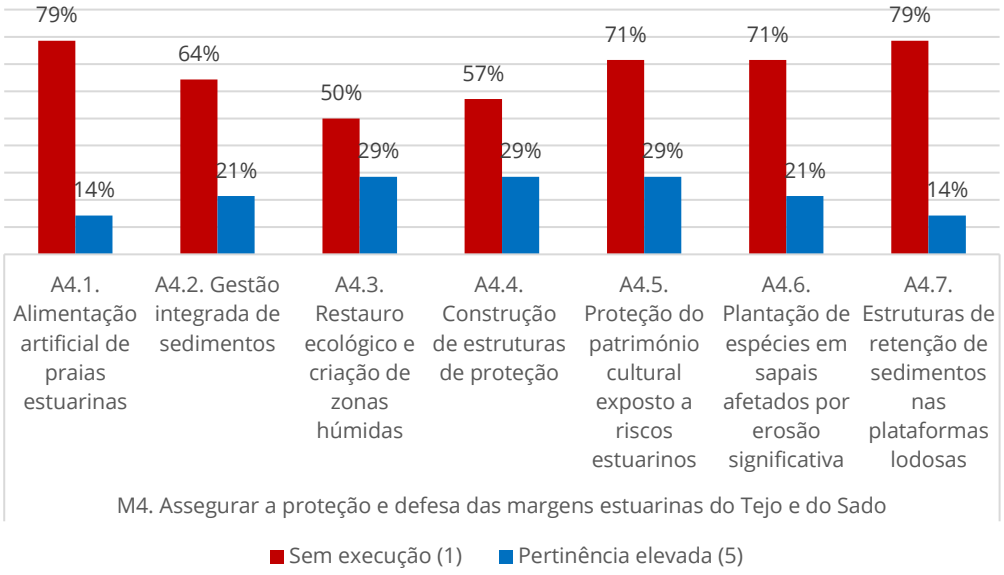
		Execução			Pertinência		
		Nula (1)	Inter-média (2,3,4)	Executa-do (5)	Nula (1)	Inter-média (2,3,4)	Elevada (5)
OE1. Promover a adaptação costeira metropolitana à subida do nível médio das águas do mar							
Medidas	**Tipologias de ação**						
M1. Assegurar a manutenção e proteção da atual linha de costa	A1.1. Alimentação artificial de praias	64%	29%	7%	50%	21%	29%
	A1.2. Gestão integrada de sedimentos	57%	43%	0%	50%	21%	29%
	A1.3. / A1.8. Restauro ecológico de dunas	64%	21%	14%	43%	29%	29%
	A1.4. Manutenção / adaptação de estruturas de defesa costeira	57%	43%	0%	43%	21%	36%
	A1.5. Estabilização de arribas costeiras	57%	43%	0%	43%	29%	29%
	A1.6. Proteção do património cultural exposto a riscos costeiros	71%	21%	7%	43%	29%	29%
	A1.7. Conservação *ex-situ* das espécies de maior sensibilidade e espécies RELAPE	79%	21%	0%	43%	29%	29%
	A1.8. Manutenção e criação de passadiços sobrelevados	50%	36%	14%	36%	50%	14%
M2. Promover a acomodação das estruturas construídas aos riscos costeiros	A2.1. Adaptação das infraestruturas de tratamento e drenagem	57%	36%	7%	21%	36%	43%
	A2.2. Construção de muros contra inundações	57%	36%	7%	29%	36%	36%
	A2.3. Criação de áreas multifuncionais, compatíveis com os riscos costeiros	50%	43%	7%	29%	29%	43%
	A2.4. Soluções construtivas e reabilitação de estruturas adaptadas aos riscos costeiros	50%	43%	7%	29%	21%	50%
	A2.5. Infraestruturas verdes facilitadoras da drenagem e infiltração	50%	43%	7%	29%	29%	43%
M3. Promover o recuo planeado de estruturas expostas aos riscos costeiros	A3.1. Retirada de habitações, equipamentos e infraestruturas	86%	7%	7%	50%	21%	29%
	A3.2. Retirada de indústrias Seveso	86%	7%	7%	50%	21%	29%
	A3.3. Aquisição/expropriação de terrenos para relocalização de infraestruturas	86%	7%	7%	50%	29%	21%
	A3.4. Recolonização de arribas afetadas por desmoronamentos	79%	14%	7%	43%	36%	21%
OE2. Promover a adaptação dos estuários do Tejo e do Sado à subida do nível médio das águas do mar							
Medidas	**Tipologias de ação**						
M4. Assegurar a proteção e defesa das margens estuarinas do Tejo e do Sado	A4.1. Alimentação artificial de praias estuarinas	79%	21%	0%	43%	43%	14%
	A4.2. Gestão integrada de sedimentos	64%	36%	0%	29%	50%	21%
	A4.3. Restauro ecológico e criação de zonas húmidas	50%	50%	0%	14%	57%	29%
	A4.4. Construção de estruturas de proteção	57%	43%	0%	21%	50%	29%
	A4.5. Proteção do património cultural exposto a riscos estuarinos	71%	21%	7%	29%	43%	29%
	A4.6. Plantação de espécies em sapais afetados por erosão significativa	71%	21%	7%	29%	50%	21%
	A4.7. Estruturas de retenção de sedimentos nas plataformas lodosas	79%	21%	0%	36%	50%	14%
M5. Promover a acomodação de estruturas expostas aos riscos de inundação nos estuários do Tejo e do Sado	A5.1. Adaptação de infraestruturas de drenagem	64%	36%	0%	21%	36%	43%
	A5.2. Construção de muros contra inundações	71%	14%	14%	29%	43%	29%
	A5.3. Criação de áreas multifuncionais, compatíveis com o risco de inundação estuarina	50%	43%	7%	21%	36%	43%
	A5.4. Soluções construtivas e reabilitação de estruturas adaptadas a riscos estuarinos	64%	36%	0%	21%	57%	21%

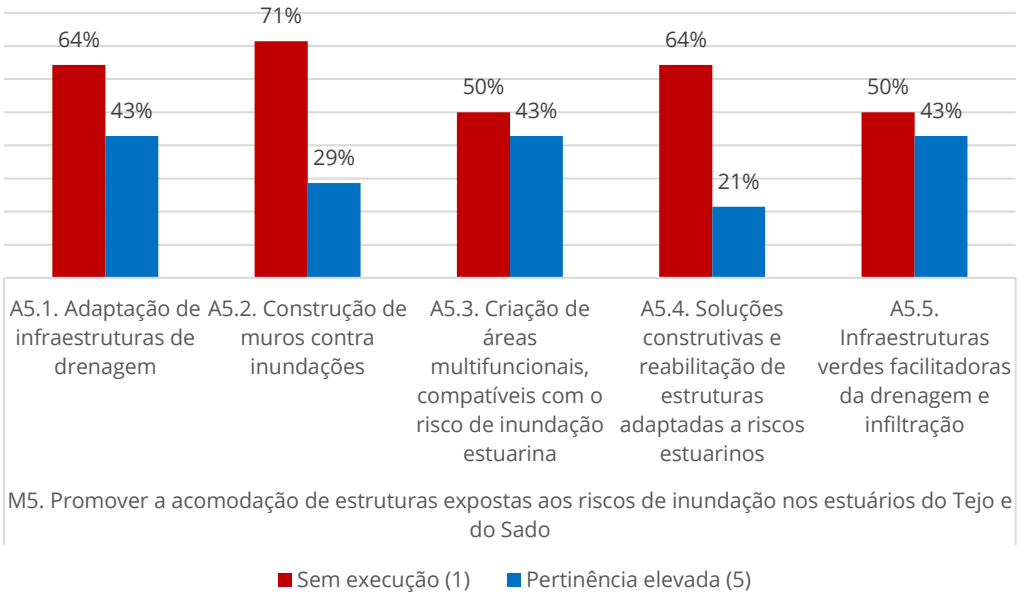
		Execução			Pertinência		
		Nula (1)	Inter-média (2,3,4)	Executa-do (5)	Nula (1)	Inter-média (2,3,4)	Elevada (5)
	A5.5. Infraestruturas verdes facilitadoras da drenagem e infiltração	50%	43%	7%	14%	43%	43%
M6. Promover o recuo planeado de estruturas expostas aos riscos de inundação nos estuários do Tejo e do Sado	A6.1. Retirada de edifícios expostos a inundação estuarina	86%	14%	0%	36%	50%	14%
	A6.2. Retirada de indústrias Seveso	93%	0%	7%	43%	36%	21%
	A6.3. Facilitação da migração dos sapais para o interior (abertura de barreiras)	86%	14%	0%	36%	50%	14%
M7. Proteger as zonas sensíveis à intrusão salina	A7.1. Avaliação das causas da salinização atual em zonas críticas	64%	29%	7%	29%	50%	21%
	A7.2. Otimização da localização e dos caudais de exploração das captações	57%	36%	7%	29%	57%	14%
OE3. Aumentar a resiliência à subida do nível médio das águas do mar							
Medidas	**Tipologias de ação**						
M8. Conter a exposição aos riscos associados à subida do nível médio das águas do mar	A8.1. Restrições ao uso e ocupação do solo e atualização de faixas de risco	21%	64%	14%	7%	57%	36%
	A8.2. Restrições ao uso e ocupação do solo nas zonas estuarinas sujeitas a galgamento e inundação em cenário de alteração climática	36%	50%	14%	14%	57%	29%
M9. Monitorizar, vigiar e fiscalizar as zonas costeiras e estuarinas	A9.1. Monitorização da dinâmica costeira e estuarina	43%	57%	0%	14%	29%	57%
	A9.2. Reforço da capacidade de fiscalização do ordenamento do território	29%	64%	7%	7%	50%	43%
	A9.3. Cartografia da distribuição da biodiversidade	43%	36%	21%	0%	57%	43%
	A9.4. Sistema de previsão e alerta ao galgamento e inundação costeiros	57%	43%	0%	14%	21%	64%
	A9.5. Sistema de previsão e alerta à inundação estuarina	57%	43%	0%	14%	36%	50%
M10. Sensibilizar as populações para a subida do nível médio das águas do mar e perigos associados	A10.1. Ações de comunicação que visem prevenir comportamentos de risco	21%	79%	0%	0%	64%	36%
	A10.2. Ações de promoção da literacia dos riscos costeiros e estuarinos	29%	71%	0%	0%	71%	29%

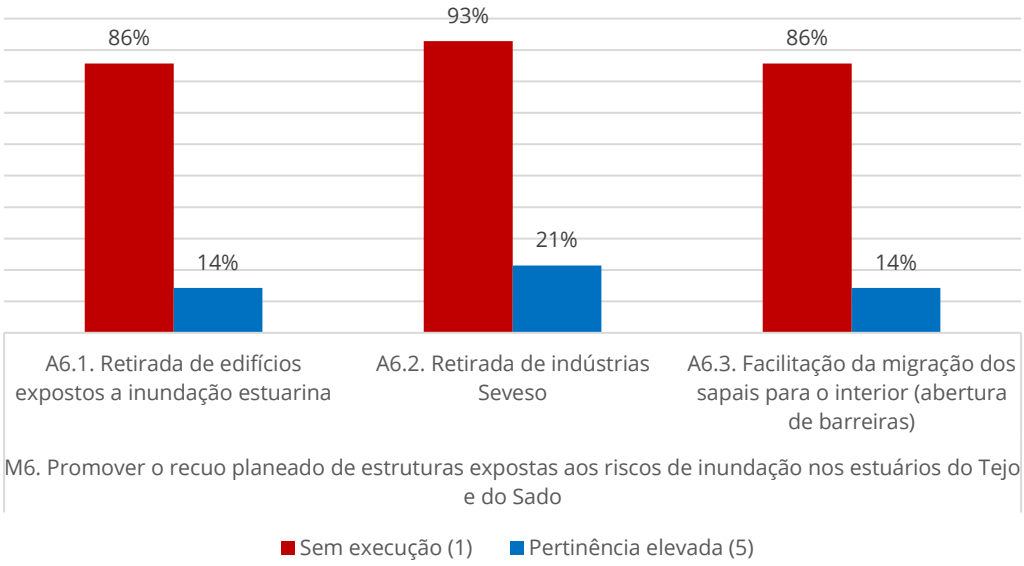


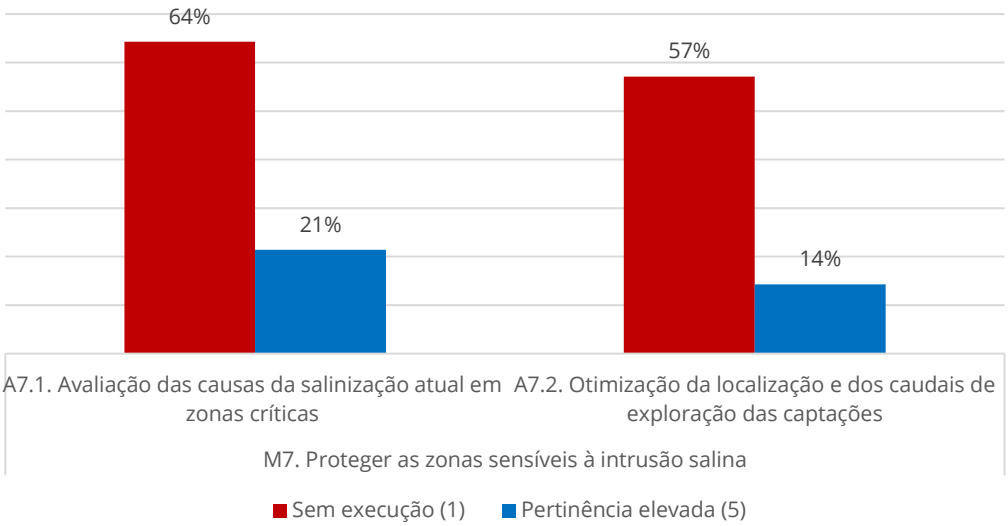

57%
43%
57%
36%
50%
43%
50%
50%
50%
43%
A2.1. Adaptação das infraestruturas de tratamento e drenagem
A2.2. Construção de muros contra inundações
A2.3. Criação de áreas multifuncionais, compatíveis com os riscos costeiros
A2.4. Soluções construtivas e reabilitação de estruturas adaptadas aos riscos costeiros
A2.5. Infraestruturas verdes facilitadoras da drenagem e infiltração
M2. Promover a acomodação das estruturas construídas aos riscos costeiros
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)

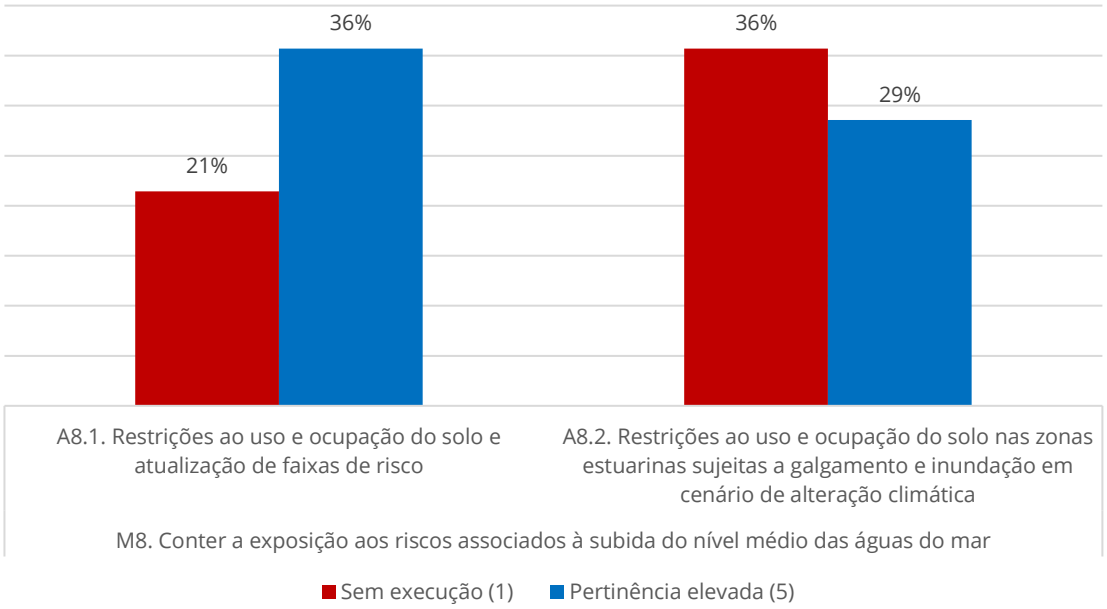

86%
29%
86%
29%
86%
21%
79%
21%
A3.1. Retirada de habitações, equipamentos e infraestruturas
A3.2. Retirada de indústrias Seveso
A3.3. Aquisição/expropriação de terrenos para relocalização de infraestruturas
A3.4. Recolonização de arribas afetadas por desmoronamentos
M3. Promover o recuo planeado de estruturas expostas aos riscos costeiros
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)

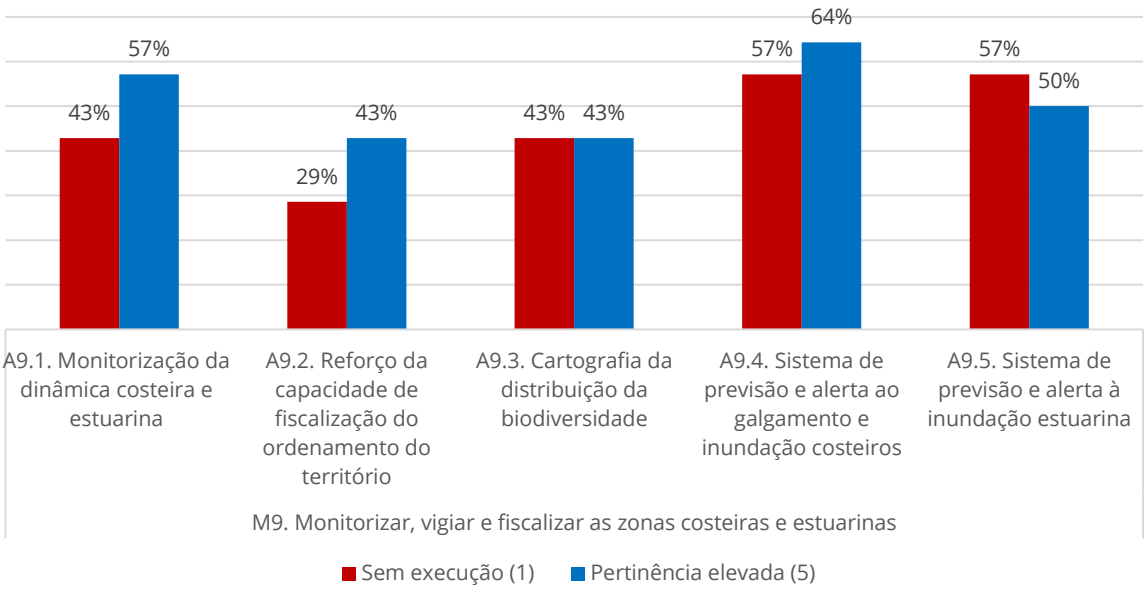

79%
14%
64%
21%
50%
29%
57%
29%
71%
29%
71%
21%
79%
14%
A4.1. Alimentação artificial de praias estuarinas
A4.2. Gestão integrada de sedimentos
A4.3. Restauro ecológico e criação de zonas húmidas
A4.4. Construção de estruturas de proteção
A4.5. Proteção do património cultural exposto a riscos estuarinos
A4.6. Plantação de espécies em sapais afetados por erosão significativa
A4.7. Estruturas de retenção de sedimentos nas plataformas lodosas
M4. Assegurar a proteção e defesa das margens estuarinas do Tejo e do Sado
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)

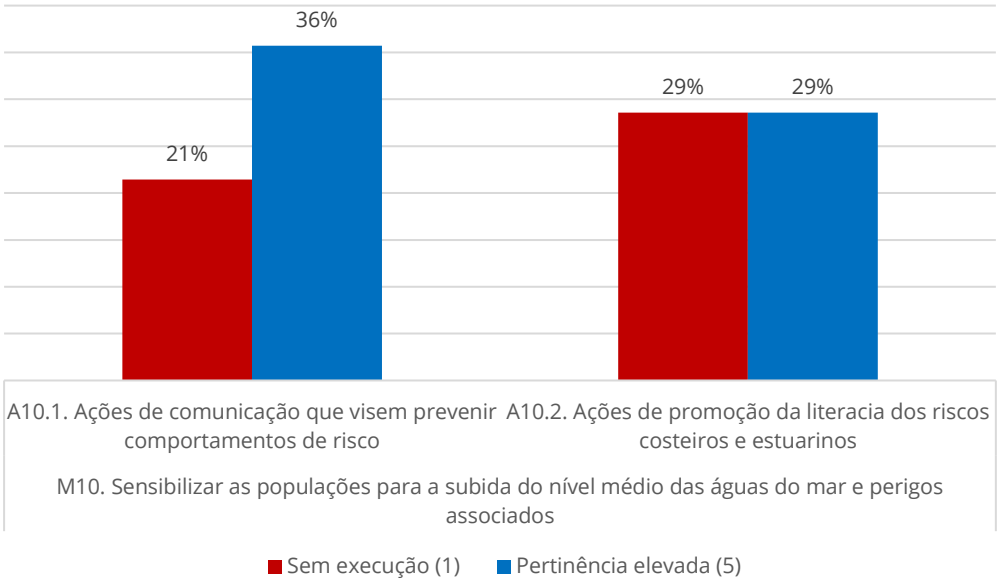

64%
43%
71%
29%
50%
43%
64%
21%
50%
43%
A5.1. Adaptação de infraestruturas de drenagem
A5.2. Construção de muros contra inundações
A5.3. Criação de áreas multifuncionais, compatíveis com o risco de inundação estuarina
A5.4. Soluções construtivas e reabilitação de estruturas adaptadas a riscos estuarinos
A5.5. Infraestruturas verdes facilitadoras da drenagem e infiltração
M5. Promover a acomodação de estruturas expostas aos riscos de inundação nos estuários do Tejo e do Sado
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)


86%
14%
93%
21%
86%
14%
A6.1. Retirada de edifícios expostos a inundação estuarina
A6.2. Retirada de indústrias Seveso
A6.3. Facilitação da migração dos sapais para o interior (abertura de barreiras)
M6. Promover o recuo planeado de estruturas expostas aos riscos de inundação nos estuários do Tejo e do Sado
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)


64%
21%
57%
14%
A7.1. Avaliação das causas da salinização atual em zonas críticas
A7.2. Otimização da localização e dos caudais de exploração das captações
M7. Proteger as zonas sensíveis à intrusão salina
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)


36%
21%
36%
29%
A8.1. Restrições ao uso e ocupação do solo e atualização de faixas de risco
A8.2. Restrições ao uso e ocupação do solo nas zonas estuarinas sujeitas a galgamento e inundação em cenário de alteração climática
M8. Conter a exposição aos riscos associados à subida do nível médio das águas do mar
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)


57%
43%
43%
29%
43%
43%
64%
57%
57%
50%
A9.1. Monitorização da dinâmica costeira e estuarina
A9.2. Reforço da capacidade de fiscalização do ordenamento do território
A9.3. Cartografia da distribuição da biodiversidade
A9.4. Sistema de previsão e alerta ao galgamento e inundação costeiros
A9.5. Sistema de previsão e alerta à inundação estuarina
M9. Monitorizar, vigiar e fiscalizar as zonas costeiras e estuarinas
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)



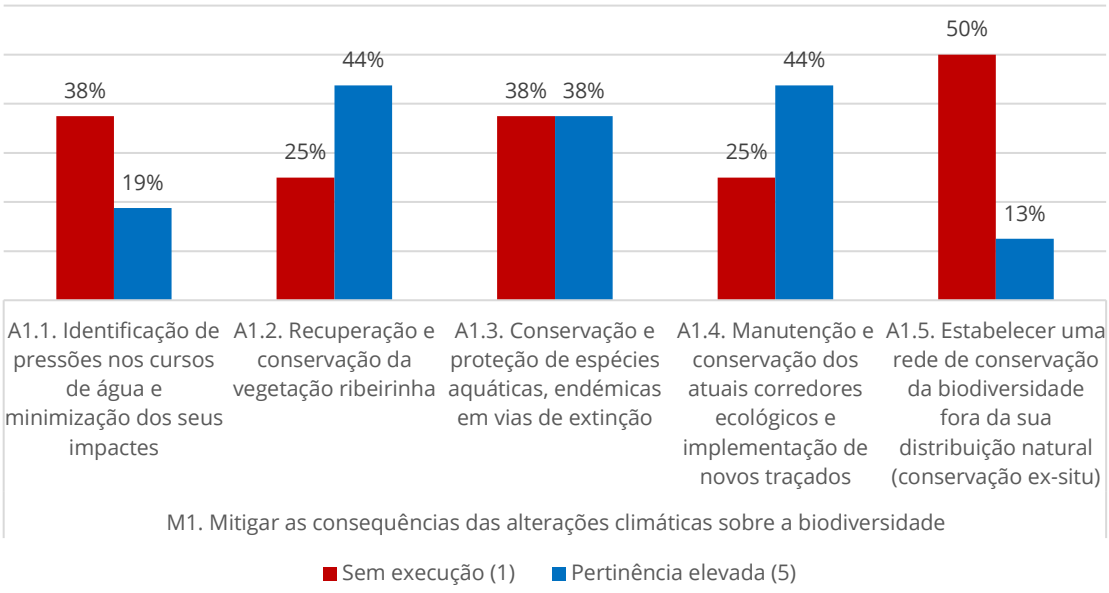
Avaliação das medidas de adaptação previstas no PMAAC-AML (Risco climático de adaptação prioritária - **secas**) quanto ao grau de execução atual (sendo 1 sem execução e 5 executado) e ao grau de pertinência atual (sendo 1 sem pertinência e 5 pertinência muito elevada).

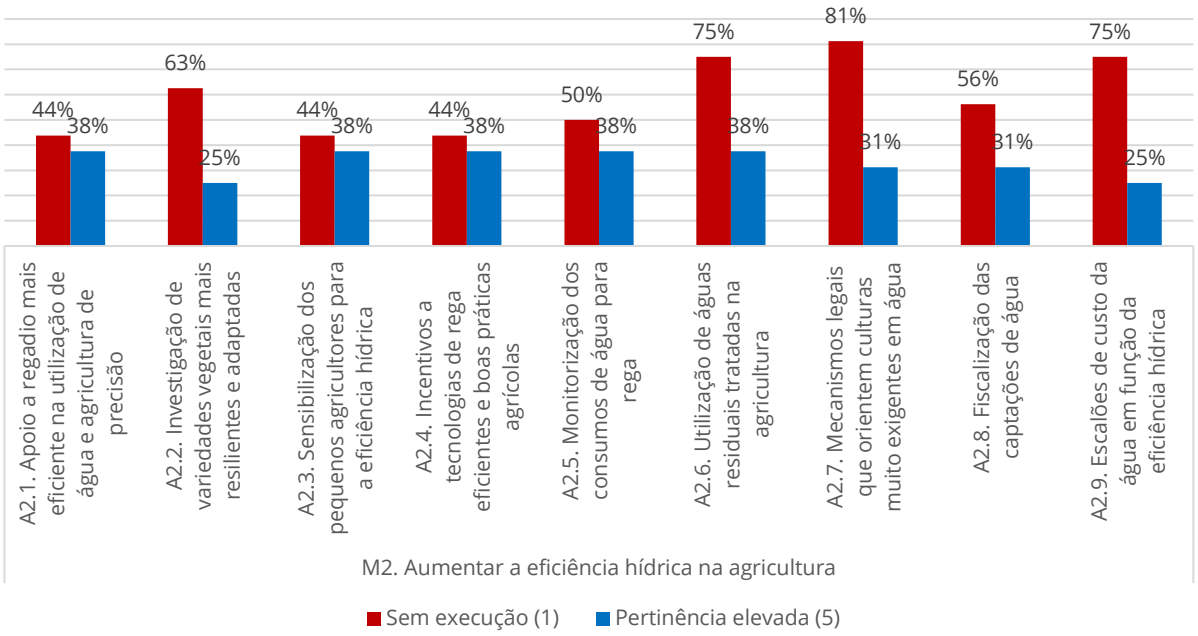
		Execução			Pertinência		
		Nula (1)	Inter-média (2,3,4)	Executa-do (5)	Nula (1)	Inter-média (2,3,4)	Elevada (5)
OE1. Aumentar a resiliência dos sistemas naturais e agroflorestais à escassez hídrica							
Medidas	**Tipologias de ação**						
M1. Mitigar as consequências das alterações climáticas sobre a biodiversidade	A1.1. Identificação de pressões nos cursos de água e minimização dos seus impactes	38%	63%	0%	13%	69%	19%
	A1.2. Recuperação e conservação da vegetação ribeirinha	25%	75%	0%	6%	50%	44%
	A1.3. Conservação e proteção de espécies aquáticas, endémicas em vias de extinção	38%	63%	0%	13%	50%	38%
	A1.4. Manutenção e conservação dos atuais corredores ecológicos e implementação de novos traçados	25%	75%	0%	6%	50%	44%
	A1.5. Estabelecer uma rede de conservação da biodiversidade fora da sua distribuição natural (conservação *ex-situ*)	50%	50%	0%	6%	81%	13%
M2. Aumentar a eficiência hídrica na agricultura	A2.1. Apoio a regadio mais eficiente na utilização de água e agricultura de precisão	44%	56%	0%	13%	50%	38%
	A2.2. Investigação de variedades vegetais mais resilientes e adaptadas	63%	38%	0%	13%	63%	25%
	A2.3. Sensibilização dos pequenos agricultores para a eficiência hídrica	44%	50%	6%	13%	50%	38%
	A2.4. Incentivos a tecnologias de rega eficientes e boas práticas agrícolas	44%	56%	0%	6%	56%	38%

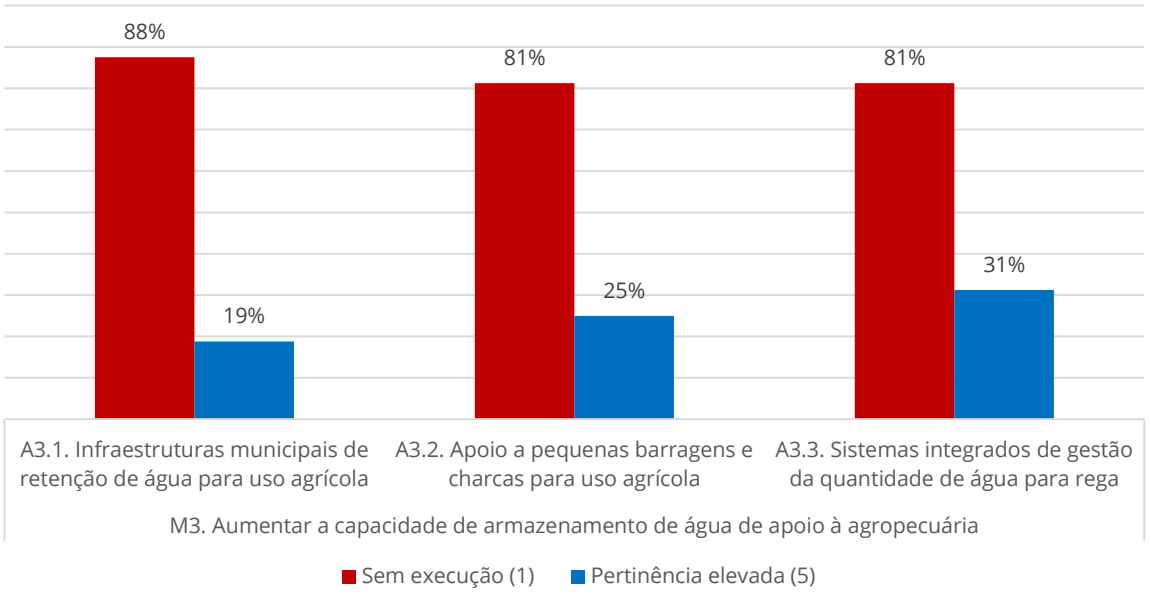
		Execução			Pertinência		
		Nula (1)	Inter-média (2,3,4)	Executa-do (5)	Nula (1)	Inter-média (2,3,4)	Elevada (5)
	A2.5. Monitorização dos consumos de água para rega	50%	44%	6%	6%	56%	38%
	A2.6. Utilização de águas residuais tratadas na agricultura	75%	25%	0%	6%	56%	38%
	A2.7. Mecanismos legais que orientem culturas muito exigentes em água	81%	13%	6%	19%	50%	31%
	A2.8. Fiscalização das captações de água	56%	38%	6%	13%	56%	31%
	A2.9. Escalões de custo da água em função da eficiência hídrica	75%	25%	0%	6%	69%	25%
M3. Aumentar a capacidade de armazenamento de água de apoio à agropecuária	A3.1. Infraestruturas municipais de retenção de água para uso agrícola	88%	13%	0%	25%	56%	19%
	A3.2. Apoio a pequenas barragens e charcas para uso agrícola	81%	19%	0%	25%	50%	25%
	A3.3. Sistemas integrados de gestão da quantidade de água para rega	81%	19%	0%	13%	56%	31%
M4. Promover práticas de agricultura de conservação e proteção dos solos	A4.1. Incentivos e boas práticas para a proteção e uso sustentável dos solos	50%	44%	6%	13%	50%	38%
	A4.2. Monitorização e avaliação das caraterísticas físico-químicas dos solos	69%	25%	6%	13%	63%	25%
	A4.3. Conservação, recuperação e valorização de matas ripícolas e vegetação ribeirinha	44%	50%	6%	6%	50%	44%
M5. Estimular a produção agroalimentar e a criação de circuitos curtos	A5.1. Espaços coletivos de produção local	25%	63%	13%	6%	56%	38%
	A5.2. Pequenas unidades de concentração de produtos agroalimentares locais	31%	69%	0%	13%	50%	38%
	A5.3. Estruturas de escoamento e valorização da produção agroalimentar de proximidade	31%	69%	0%	13%	50%	38%
OE2. Aumentar a eficiência na distribuição e no consumo de água							
Medidas	**Tipologias de ação**						
M6. Melhorar a gestão operacional de secas hidrológicas	A6.1. Plano operacional metropolitano de gestão de secas	63%	38%	0%	6%	56%	38%
	A6.2. Restrição da alocação de água em caso de escassez hídrica	44%	50%	6%	0%	56%	44%
	A6.3. Fiscalização do cumprimento dos usos prioritários e restrições aos usos	56%	44%	0%	6%	56%	38%
	A6.4. Restrição da adução de água a apenas algumas horas do dia, em situações extremas	69%	31%	0%	6%	63%	31%
	A6.5. Desenvolvimento de novas tecnologias de aumento da eficiência hídrica	31%	69%	0%	6%	38%	56%
M7. Minimizar as perdas de água nos sistemas de abastecimento	A7.1. Monitorização de perdas e implementação de medidas corretivas	6%	81%	0%	0%	38%	63%
	A7.2. Otimização dos procedimentos de gestão dos sistemas de abastecimento	31%	69%	0%	6%	44%	50%
	A7.3. Revisão dos limiares das classes de caracterização das perdas reais de água	25%	75%	0%	0%	56%	44%

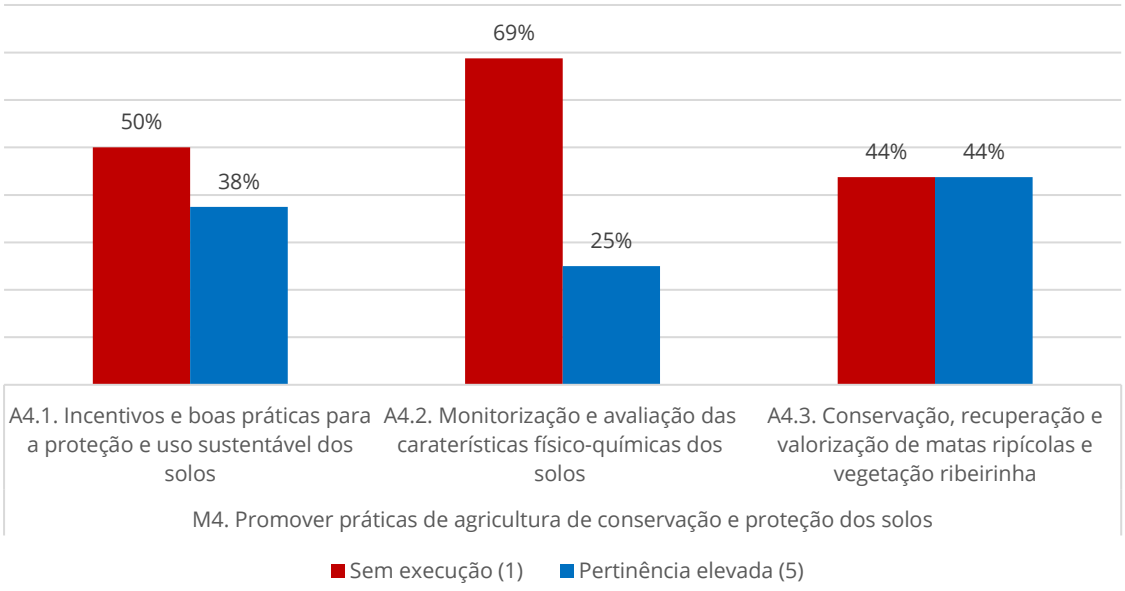
		Execução			Pertinência		
		Nula (1)	Inter-média (2,3,4)	Executa-do (5)	Nula (1)	Inter-média (2,3,4)	Elevada (5)
M8. Promover a eficiência hídrica através da reabilitação urbana	A8.1. Aumento da eficiência do uso de água em sistemas prediais e instalações coletivas	31%	69%	0%	6%	50%	44%
	A8.2. Promoção do uso racional da água em instalações residenciais, coletivas e similares	25%	69%	6%	6%	50%	44%
M9. Promover a reutilização e redução do consumo de água em usos exteriores	A9.1. Promoção da eficiência do uso de água em lavagens de pavimentos e de veículos	19%	75%	6%	0%	50%	50%
	A9.2. Promoção da eficiência do uso de água em espaços verdes	13%	88%	0%	0%	38%	63%
	A9.3. Promoção da eficiência do uso de água em piscinas, lagos e espelhos de água	19%	75%	6%	0%	56%	44%
	A9.4. Promoção da redução do consumo de água pelos municípios	25%	75%	0%	0%	38%	63%
	A9.5. Utilização de espécies vegetais pouco exigentes em água e autóctones	13%	88%	0%	0%	44%	56%
	A9.6. Manual de melhores práticas de rega de espaços verdes públicos	63%	38%	0%	0%	69%	31%
	A9.7. Reutilização das águas de drenagem pluvial e residuais tratadas	44%	56%	0%	0%	44%	56%
	A9.8. Reforço e diversificação das origens de água para usos urbanos	50%	50%	0%	0%	38%	63%
	A9.9. Utilização das águas subterrâneas locais nos usos exteriores municipais	38%	63%	0%	6%	63%	31%
M10. Promover o uso racional da água e reforçar a segurança do abastecimento doméstico	A10.1. Sensibilização da população sobre o uso racional da água	13%	75%	13%	0%	50%	50%
	A10.2. Utilização de sistema tarifário adequado	19%	81%	0%	6%	63%	31%
	A10.3. Planos de segurança da água face aos cenários de alterações climáticas	38%	50%	13%	6%	44%	50%
M11. Aumentar a eficiência hídrica nos processos produtivos	A11.1. Incentivos à utilização de tecnologias limpas e eficiência hídrica na indústria	75%	25%	0%	19%	44%	38%
	A11.2. Reutilização de águas residuais e aproveitamento das águas pluviais na indústria	63%	38%	0%	13%	44%	44%
	A11.3. Promoção da eficiência hídrica no comércio, serviços e turismo	69%	25%	6%	13%	50%	38%
	A11.4. Valorização dos territórios com massas de água superficiais	63%	31%	6%	19%	44%	38%
OE3. Otimizar a gestão integrada dos recursos hídricos							
Medidas	**Tipologias de ação**						
M12. Aumentar o conhecimento sobre os recursos hídricos regionais	A12.1. Disponibilização de dados de monitorização dos recursos hídricos	44%	50%	6%	13%	44%	44%
	A12.2. Avaliação dos regimes de escoamento das pequenas bacias hidrográficas	50%	50%	0%	6%	63%	31%
	A12.3. Investigação sobre as massas de água subterrâneas	50%	50%	0%	13%	38%	50%

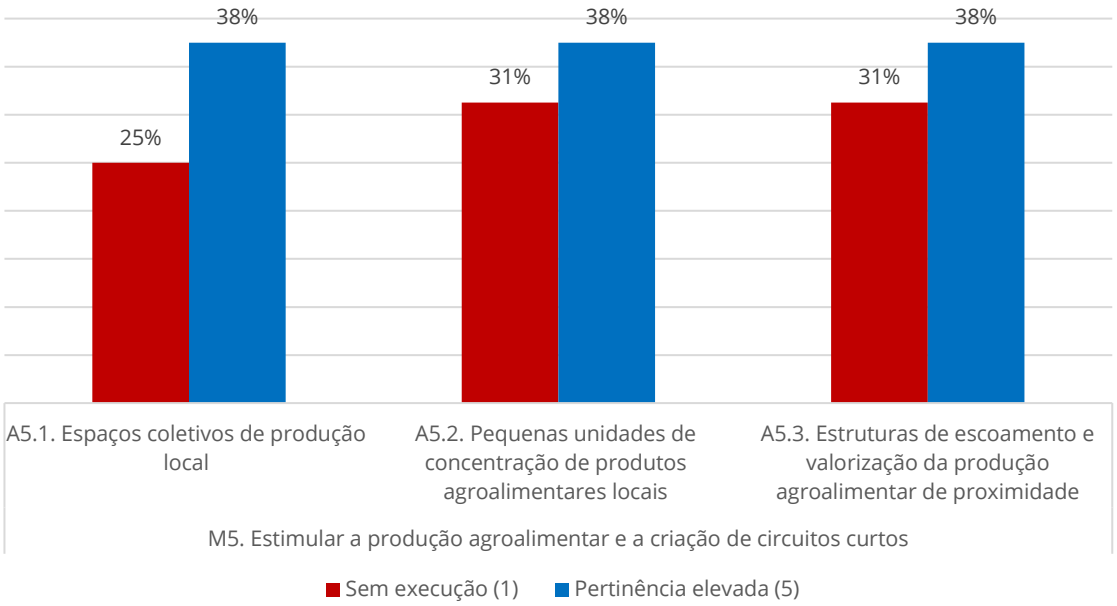
		Execução			Pertinência		
		Nula (1)	Inter-média (2,3,4)	Executa-do (5)	Nula (1)	Inter-média (2,3,4)	Elevada (5)
	A12.4. Identificação das zonas mais favoráveis à recarga artificial de aquíferos produtivos	63%	38%	0%	25%	44%	31%
M13. Aumentar as disponibilidades hídricas superficiais e a regularização do escoamento	A13.1. Aumento da capacidade de armazenamento superficial	44%	56%	0%	6%	63%	31%
	A13.2. Regularização do escoamento superficial nas pequenas bacias	44%	56%	0%	0%	69%	31%
	A13.3. Redução da evaporação nos reservatórios	63%	38%	0%	13%	69%	19%
	A13.4. Facilitação da transferência de água entre o Tejo e outras massas de água	69%	31%	0%	31%	63%	6%
M14. Aumentar a capacidade de armazenamento subterrâneo	A14.1. Indicadores de sobre-exploração dos recursos hídricos subterrâneos	56%	44%	0%	13%	44%	44%
	A14.2. Reconversão de áreas de superfície impermeáveis	50%	50%	0%	6%	44%	50%
	A14.3 Barreiras de infiltração ou bacias de retenção nos leitos dos rios	50%	50%	0%	6%	50%	44%
	A14.4. Recolha e armazenamento de escorrências superficiais nas encostas	69%	31%	0%	13%	63%	25%
M15. Promover a governança dos recursos hídricos	A15.1. Modelo acessível de gestão da bacia hidrográfica do rio Tejo e ribeiras do Oeste	56%	44%	0%	13%	44%	44%
	A15.2. Gestão integrada dos recursos hídricos	38%	63%	0%	6%	38%	56%
	A15.3. Revisão dos requisitos para licenciamento das captações e descargas poluentes	50%	44%	6%	13%	50%	38%
	A15.4. Fiscalização do domínio hídrico	31%	63%	6%	6%	44%	50%
M16. Assegurar o bom funcionamento de instalações enterradas e dependentes de água	A16.1. Monitorização da resistividade do solo	63%	38%	0%	19%	56%	25%
	A16.2. Recolha e armazenamento de águas pluviais para sistemas de arrefecimento	75%	25%	0%	13%	69%	19%

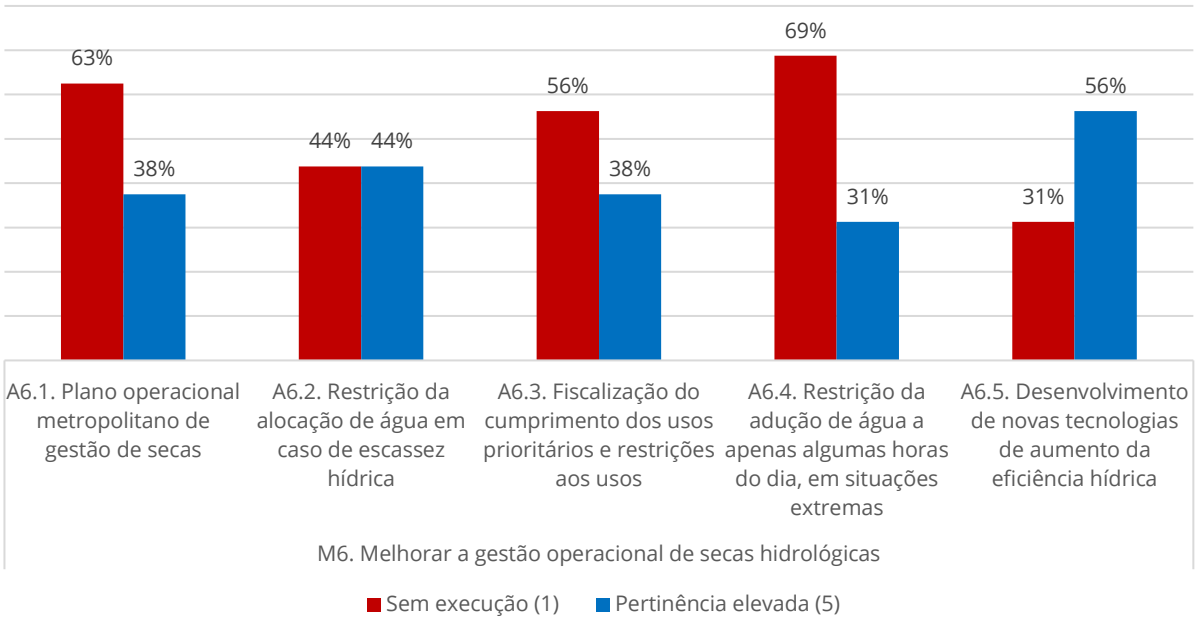

38%
19%
25%
44%
38%
38%
25%
44%
50%
13%
A1.1. Identificação de pressões nos cursos de água e minimização dos seus impactes
A1.2. Recuperação e conservação da vegetação ribeirinha
A1.3. Conservação e proteção de espécies aquáticas, endémicas em vias de extinção
A1.4. Manutenção e conservação dos atuais corredores ecológicos e implementação de novos traçados
A1.5. Estabelecer uma rede de conservação da biodiversidade fora da sua distribuição natural (conservação ex-situ)
M1. Mitigar as consequências das alterações climáticas sobre a biodiversidade
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)

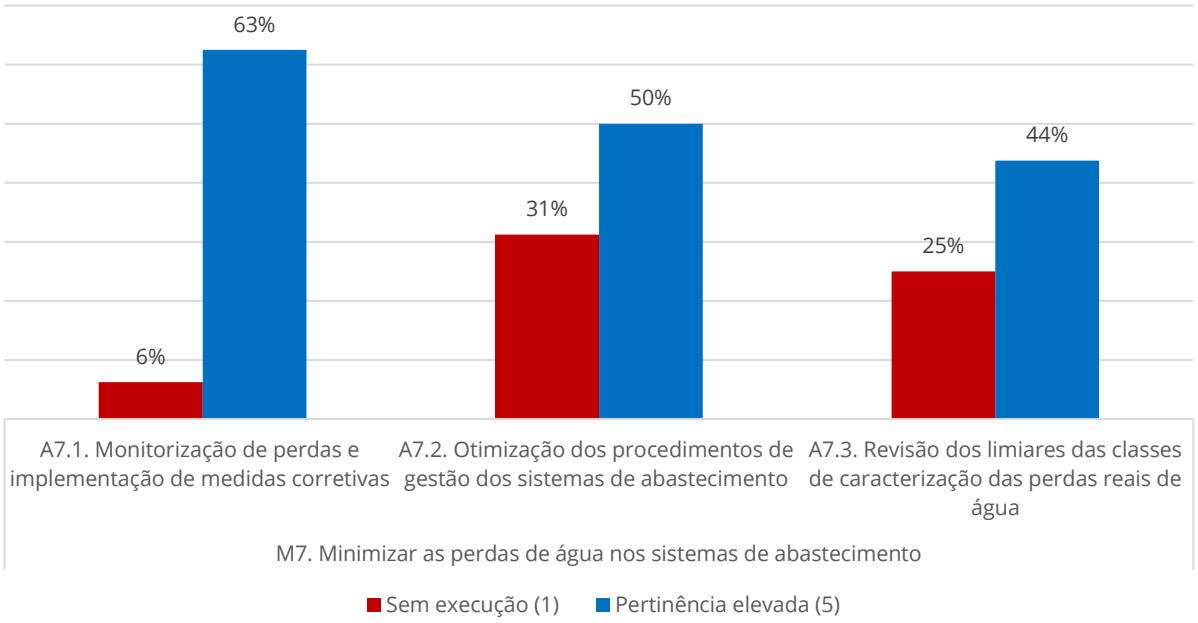

44%
38%
63%
25%
44%
38%
44%
38%
50%
38%
75%
38%
81%
31%
56%
31%
75%
25%
A2.1. Apoio a regadio mais eficiente na utilização de água e agricultura de precisão
A2.2. Investigação de variedades vegetais mais resilientes e adaptadas
A2.3. Sensibilização dos pequenos agricultores para a eficiência hídrica
A2.4. Incentivos a tecnologias de rega eficientes e boas práticas agrícolas
A2.5. Monitorização dos consumos de água para rega
A2.6. Utilização de águas residuais tratadas na agricultura
A2.7. Mecanismos legais que orientem culturas muito exigentes em água
A2.8. Fiscalização das captações de água
A2.9. Escalões de custo da água em função da eficiência hídrica
M2. Aumentar a eficiência hídrica na agricultura
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)

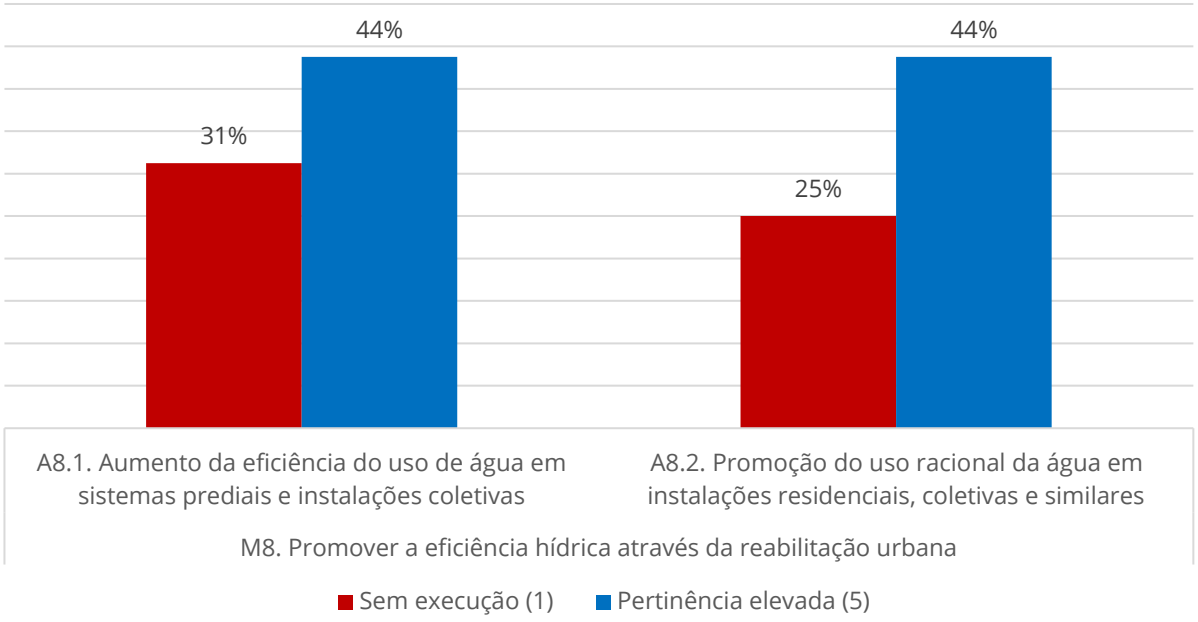

88%
19%
81%
25%
81%
31%
A3.1. Infraestruturas municipais de retenção de água para uso agrícola
A3.2. Apoio a pequenas barragens e charcas para uso agrícola
A3.3. Sistemas integrados de gestão da quantidade de água para rega
M3. Aumentar a capacidade de armazenamento de água de apoio à agropecuária
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)

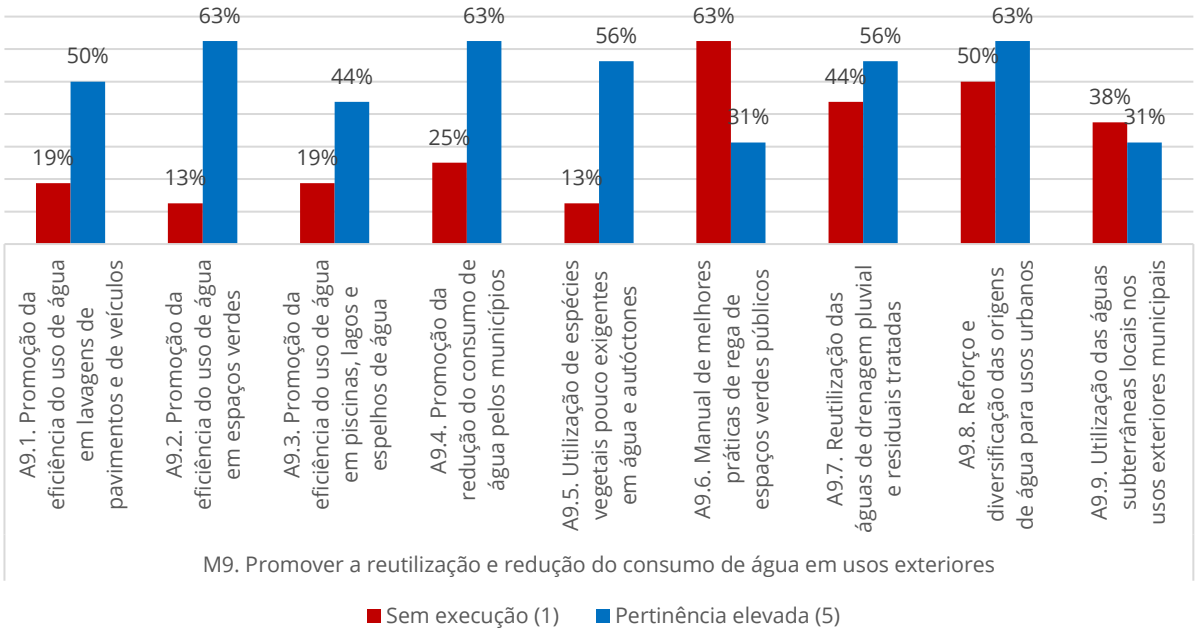

50%
38%
69%
25%
44%
44%
A4.1. Incentivos e boas práticas para a proteção e uso sustentável dos solos
A4.2. Monitorização e avaliação das caraterísticas físico-químicas dos solos
A4.3. Conservação, recuperação e valorização de matas ripícolas e vegetação ribeirinha
M4. Promover práticas de agricultura de conservação e proteção dos solos
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)

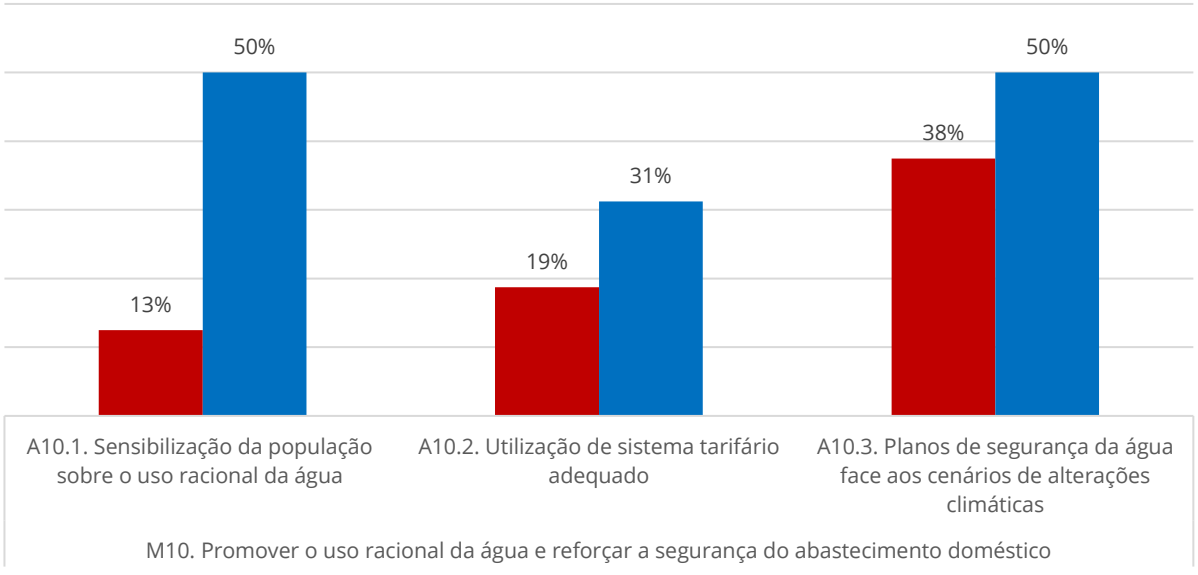

38%
38%
38%
25%
31%
31%
A5.1. Espaços coletivos de produção local
A5.2. Pequenas unidades de concentração de produtos agroalimentares locais
A5.3. Estruturas de escoamento e valorização da produção agroalimentar de proximidade
M5. Estimular a produção agroalimentar e a criação de circuitos curtos
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)

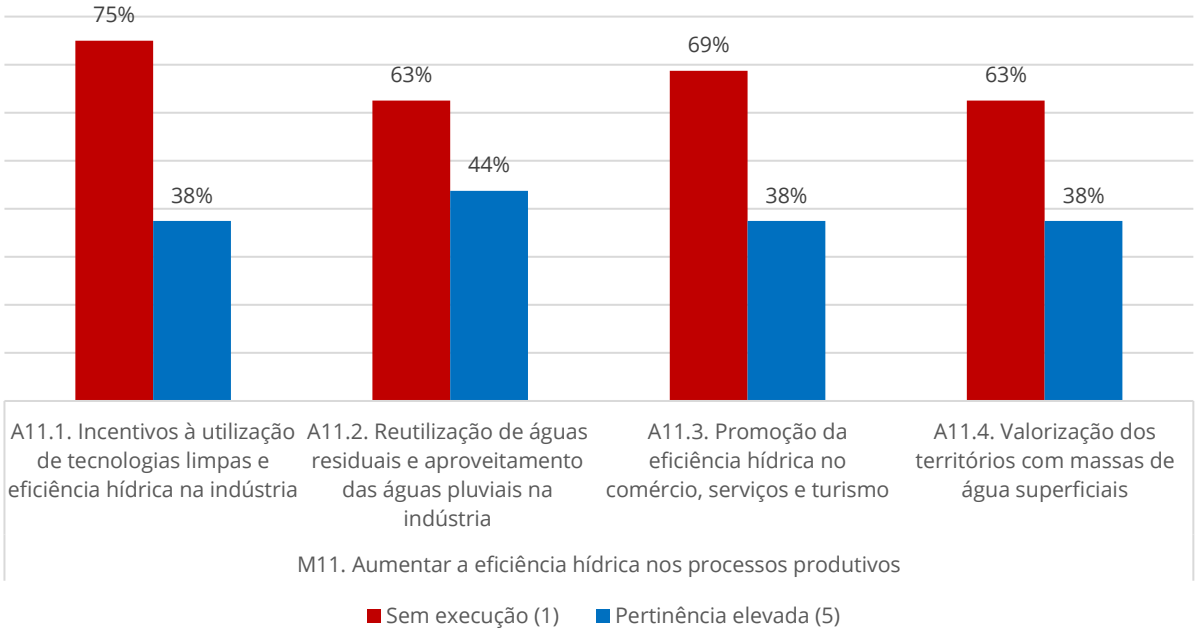

63%
38%
44%
44%
56%
38%
69%
31%
31%
56%
A6.1. Plano operacional metropolitano de gestão de secas
A6.2. Restrição da alocação de água em caso de escassez hídrica
A6.3. Fiscalização do cumprimento dos usos prioritários e restrições aos usos
A6.4. Restrição da adução de água a apenas algumas horas do dia, em situações extremas
A6.5. Desenvolvimento de novas tecnologias de aumento da eficiência hídrica
M6. Melhorar a gestão operacional de secas hidrológicas
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)

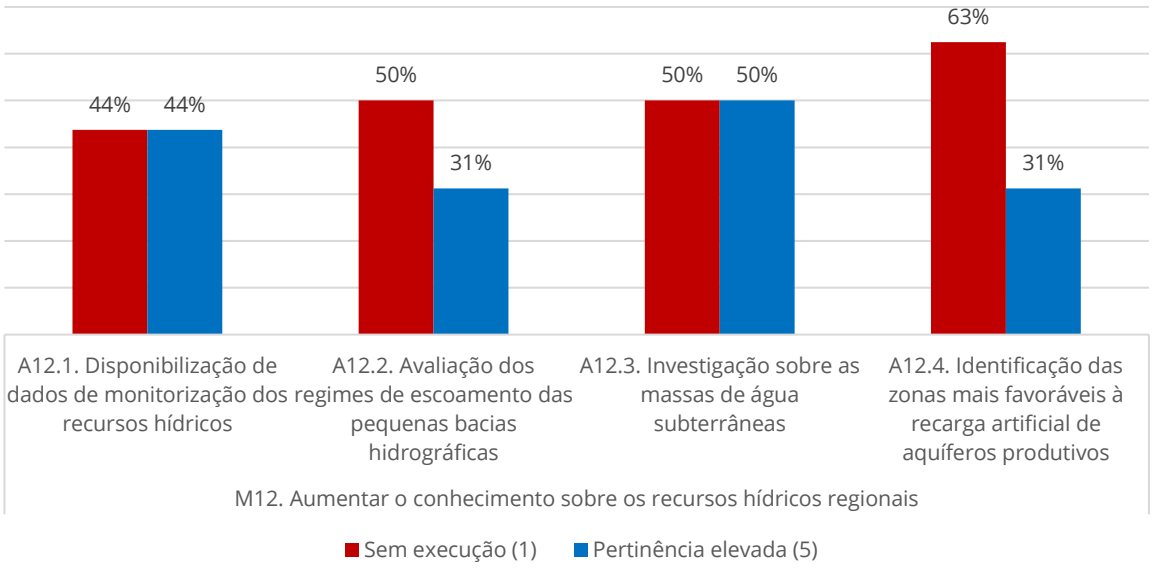

63%
50%
44%
31%
25%
6%
A7.1. Monitorização de perdas e implementação de medidas corretivas
A7.2. Otimização dos procedimentos de gestão dos sistemas de abastecimento
A7.3. Revisão dos limiares das classes de caracterização das perdas reais de água
M7. Minimizar as perdas de água nos sistemas de abastecimento
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)

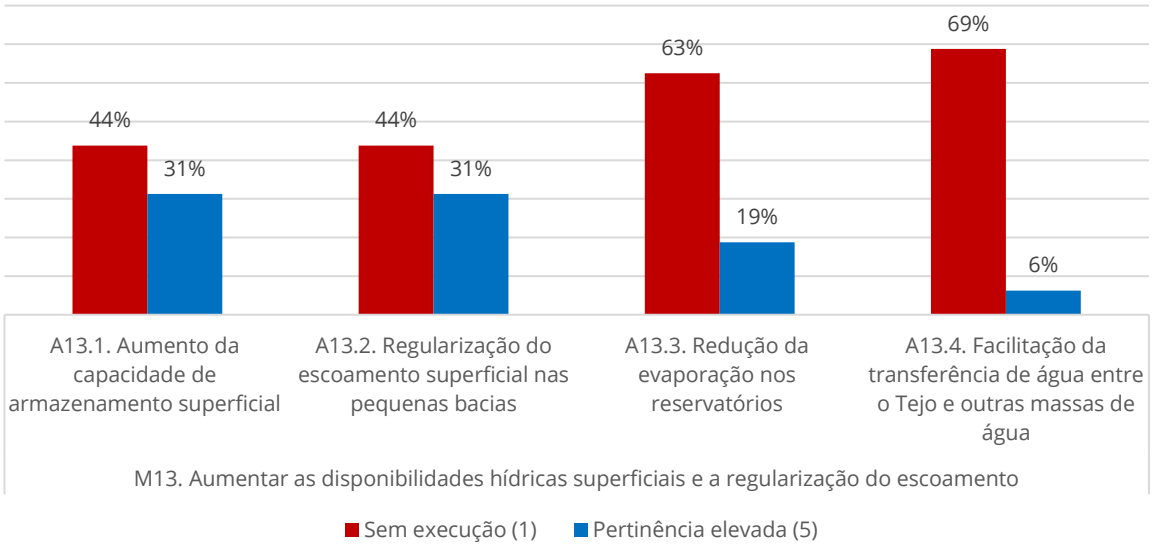

44%
44%
31%
25%
A8.1. Aumento da eficiência do uso de água em sistemas prediais e instalações coletivas
A8.2. Promoção do uso racional da água em instalações residenciais, coletivas e similares
M8. Promover a eficiência hídrica através da reabilitação urbana
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)

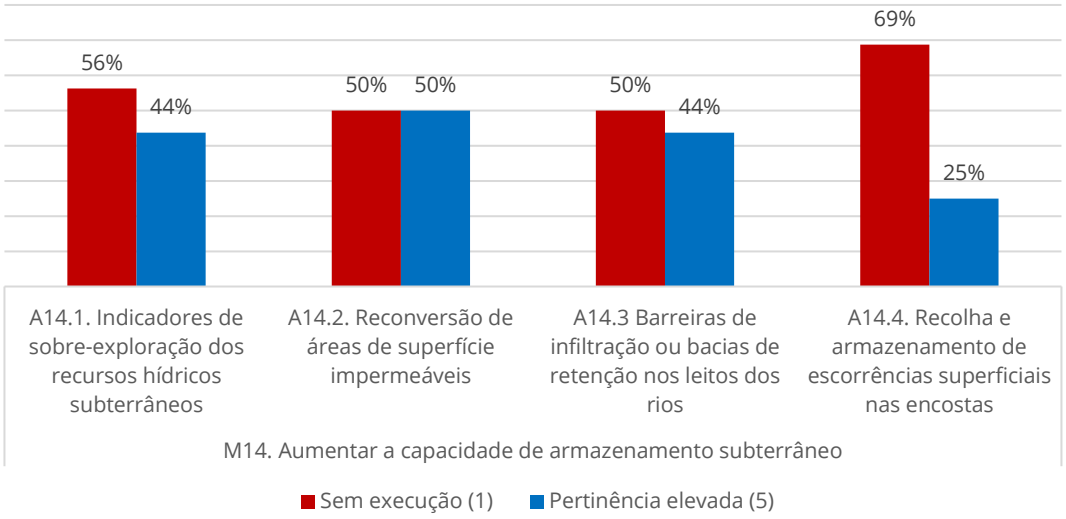

19%
50%
13%
63%
19%
44%
25%
63%
13%
56%
63%
31%
44%
56%
50%
63%
38%
31%
A9.1. Promoção da eficiência do uso de água em lavagens de pavimentos e de veículos
A9.2. Promoção da eficiência do uso de água em espaços verdes
A9.3. Promoção da eficiência do uso de água em piscinas, lagos e espelhos de água
A9.4. Promoção da redução do consumo de água pelos municípios
A9.5. Utilização de espécies vegetais pouco exigentes em água e autóctones
A9.6. Manual de melhores práticas de rega de espaços verdes públicos
A9.7. Reutilização das águas de drenagem pluvial e residuais tratadas
A9.8. Reforço e diversificação das origens de água para usos urbanos
A9.9. Utilização das águas subterrâneas locais nos usos exteriores municipais
M9. Promover a reutilização e redução do consumo de água em usos exteriores
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)

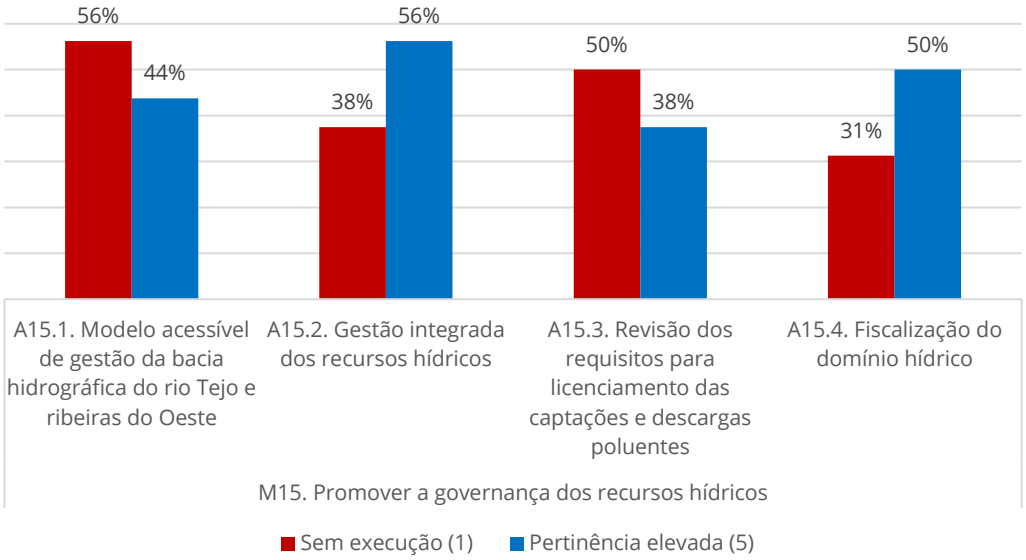

13%
50%
19%
31%
38%
50%
A10.1. Sensibilização da população sobre o uso racional da água
A10.2. Utilização de sistema tarifário adequado
A10.3. Planos de segurança da água face aos cenários de alterações climáticas
M10. Promover o uso racional da água e reforçar a segurança do abastecimento doméstico
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)

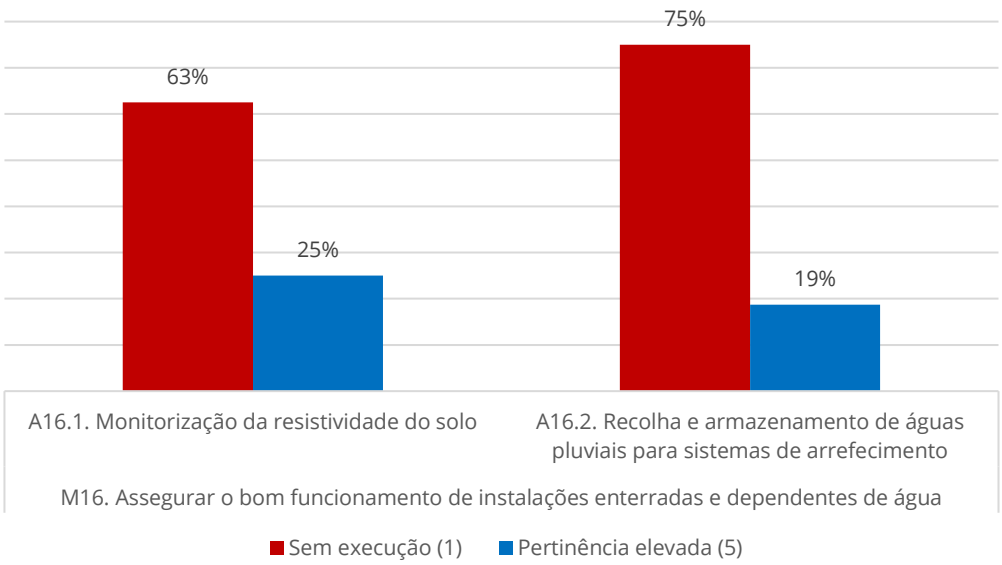

75%
38%
63%
44%
69%
38%
63%
38%
A11.1. Incentivos à utilização de tecnologias limpas e eficiência hídrica na indústria
A11.2. Reutilização de águas residuais e aproveitamento das águas pluviais na indústria
A11.3. Promoção da eficiência hídrica no comércio, serviços e turismo
A11.4. Valorização dos territórios com massas de água superficiais
M11. Aumentar a eficiência hídrica nos processos produtivos
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)


44%
44%
50%
31%
50%
50%
63%
31%
A12.1. Disponibilização de dados de monitorização dos recursos hídricos
A12.2. Avaliação dos regimes de escoamento das pequenas bacias hidrográficas
A12.3. Investigação sobre as massas de água subterrâneas
A12.4. Identificação das zonas mais favoráveis à recarga artificial de aquíferos produtivos
M12. Aumentar o conhecimento sobre os recursos hídricos regionais
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)


44%
31%
44%
31%
63%
19%
69%
6%
A13.1. Aumento da capacidade de armazenamento superficial
A13.2. Regularização do escoamento superficial nas pequenas bacias
A13.3. Redução da evaporação nos reservatórios
A13.4. Facilitação da transferência de água entre o Tejo e outras massas de água
M13. Aumentar as disponibilidades hídricas superficiais e a regularização do escoamento
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)


56%
44%
50%
50%
50%
44%
69%
25%
A14.1. Indicadores de sobre-exploração dos recursos hídricos subterrâneos
A14.2. Reconversão de áreas de superfície impermeáveis
A14.3 Barreiras de infiltração ou bacias de retenção nos leitos dos rios
A14.4. Recolha e armazenamento de escorrências superficiais nas encostas
M14. Aumentar a capacidade de armazenamento subterrâneo
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)


56%
44%
38%
56%
50%
38%
31%
50%
A15.1. Modelo acessível de gestão da bacia hidrográfica do rio Tejo e ribeiras do Oeste
A15.2. Gestão integrada dos recursos hídricos
A15.3. Revisão dos requisitos para licenciamento das captações e descargas poluentes
A15.4. Fiscalização do domínio hídrico
M15. Promover a governança dos recursos hídricos
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)

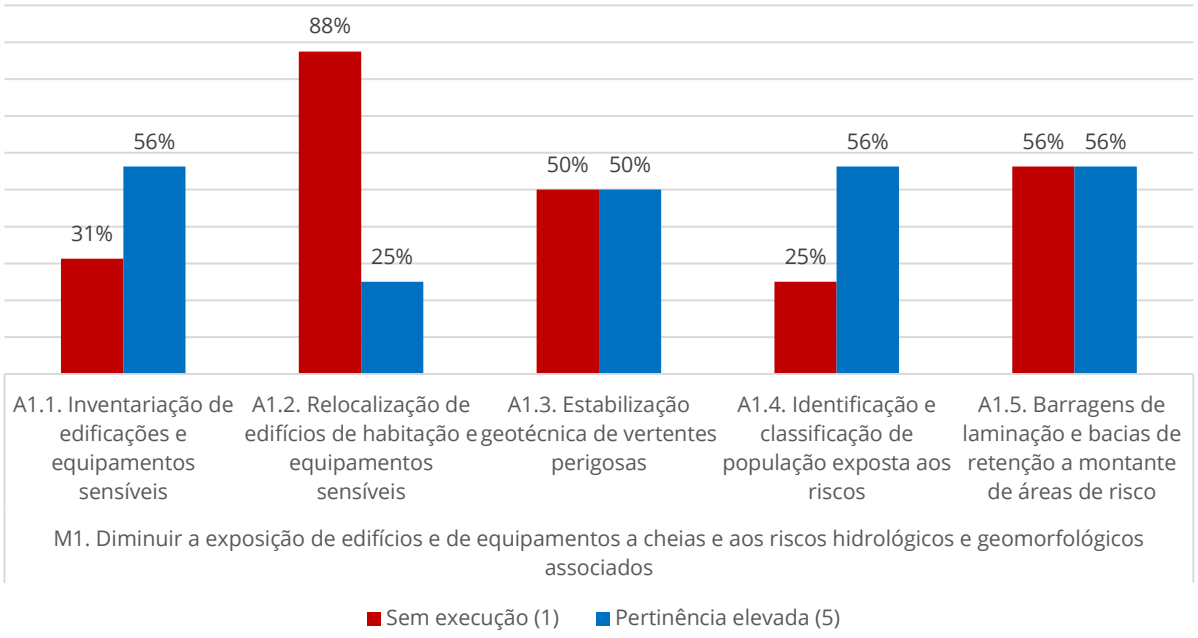


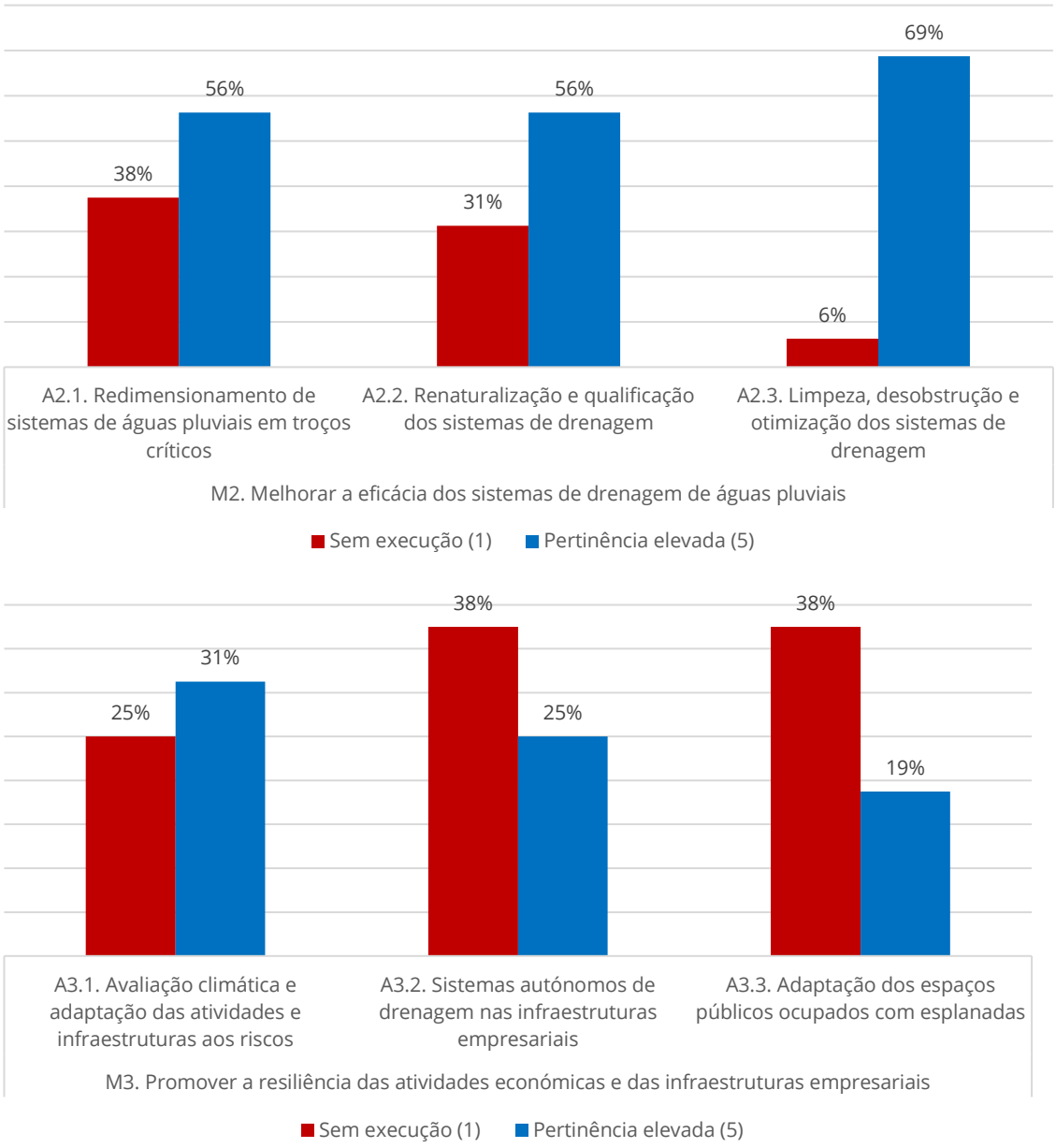
Avaliação das medidas de adaptação previstas no PMAAC-AML (Risco climático de adaptação prioritária - **cheias e inundações**) quanto ao grau de execução atual (sendo 1 sem execução e 5 executado) e ao grau de pertinência atual (sendo 1 sem pertinência e 5 pertinência muito elevada).

		Execução			Pertinência		
		Nula (1)	Inter-média (2,3,4)	Nula (1)	Inter-média (2,3,4)	Nula (1)	Inter-média (2,3,4)
OE1. Minimizar a exposição de pessoas e bens							
Medidas	**Tipologias de ação**						
M1. Diminuir a exposição de edifícios e de equipamentos a cheias e aos riscos hidrológicos e geomorfológicos associados	A1.1. Inventariação de edificações e equipamentos sensíveis	31%	50%	19%	0%	44%	56%
	A1.2. Relocalização de edifícios de habitação e equipamentos sensíveis	88%	13%	0%	6%	69%	25%
	A1.3. Estabilização geotécnica de vertentes perigosas	50%	50%	0%	6%	44%	50%
	A1.4. Identificação e classificação de população exposta aos riscos	25%	50%	25%	0%	44%	56%
	A1.5. Barragens de laminação e bacias de retenção a montante de áreas de risco	56%	44%	0%	6%	38%	56%
M2. Melhorar a eficácia dos sistemas de drenagem de águas pluviais	A2.1. Redimensionamento de sistemas de águas pluviais em troços críticos	38%	63%	0%	0%	44%	56%
	A2.2. Renaturalização e qualificação dos sistemas de drenagem	31%	69%	0%	0%	44%	56%
	A2.3. Limpeza, desobstrução e otimização dos sistemas de drenagem	6%	94%	0%	0%	31%	69%
OE2. Aumentar a resiliência de infraestruturas e de atividades económicas							
Medidas	**Tipologias de ação**						
M3. Promover a resiliência das atividades económicas e das infraestruturas empresariais	A3.1. Avaliação climática e adaptação das atividades e infraestruturas aos riscos	25%	69%	6%	6%	63%	31%
	A3.2. Sistemas autónomos de drenagem nas infraestruturas empresariais	38%	63%	0%	13%	63%	25%
	A3.3. Adaptação dos espaços públicos ocupados com esplanadas	38%	63%	0%	13%	69%	19%
M4. Promover a resiliência das infraestruturas de apoio à atividade hortofrutícola e florícola	A4.1. Inventariação e avaliação das infraestruturas agrícolas expostas ao risco	50%	44%	6%	13%	63%	25%
	A4.2. Apoio à instalação ou reconversão de infraestruturas de agricultura forçada	88%	13%	0%	38%	56%	6%

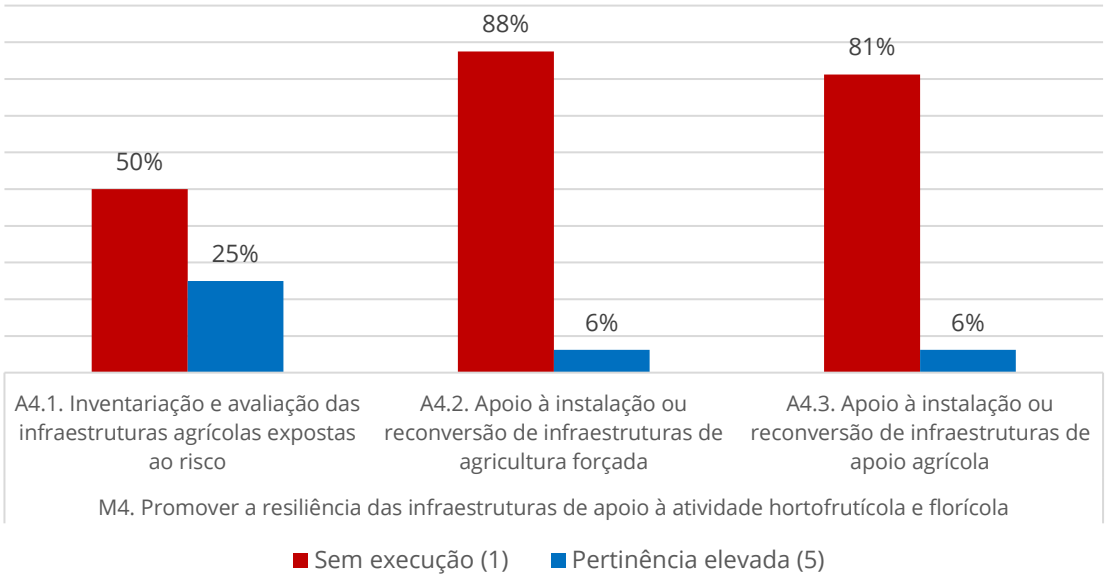
	A4.3. Apoio à instalação ou reconversão de infraestruturas de apoio agrícola	81%	19%	0%	38%	56%	6%
M5. Assegurar a resiliência das infraestruturas de produção e transporte de energia	A5.1. Relocalização, elevação ou execução de dispositivos de contenção	56%	38%	6%	13%	63%	25%
	A5.2. Monitorização dos solos devido a risco de deslocamentos	31%	63%	6%	6%	56%	38%
	A5.3. Promoção da resiliência das instalações solares e linhas de transporte de energia	44%	50%	6%	13%	44%	44%
M6. Aumentar a resiliência das infraestruturas de transportes e comunicações	A6.1. Relocalização de infraestruturas de transportes e de comunicações	69%	25%	6%	6%	81%	13%
	A6.2. Proteção e acomodação das infraestruturas de transporte e de comunicações	50%	44%	6%	6%	75%	19%
	A6.3. Adaptação da infraestrutura de comunicação com os veículos autónomos	75%	25%	0%	13%	81%	6%
OE3. Promover o planeamento, a monitorização e a sensibilização							
Medidas	**Tipologias de ação**						
M7. Estabelecer sistemas de alerta e aumentar a resiliência e capacidade de resposta da população	A7.1. Redes metropolitanas de monitorização meteorológica e hidrométrica	19%	75%	6%	0%	44%	56%
	A7.2. Sistemas de alerta precoce para os riscos hidrológicos e geomorfológicos	31%	63%	6%	0%	31%	69%
	A7.3. Ações de sensibilização da comunidade escolar para riscos hidrológicos e geomorfológicos	13%	88%	0%	0%	56%	44%
	A7.4. Simulacros de evacuação de zonas sujeitas a riscos	25%	75%	0%	0%	44%	56%
M8. Melhorar os procedimentos de planeamento, monitorização e fiscalização	A8.1. Atualização de cartografia de risco dos PMOT e dos PMEPC	19%	75%	6%	0%	50%	50%
	A8.2. Harmonização de metodologias de avaliação de perigos e vulnerabilidades	38%	50%	13%	0%	38%	63%
	A8.3. Interdição de usos e ocupação de fundos de vale com estruturas permanentes	25%	63%	13%	0%	44%	56%
	A8.4. Reforço dos meios de fiscalização do ordenamento do território	44%	50%	6%	0%	50%	50%

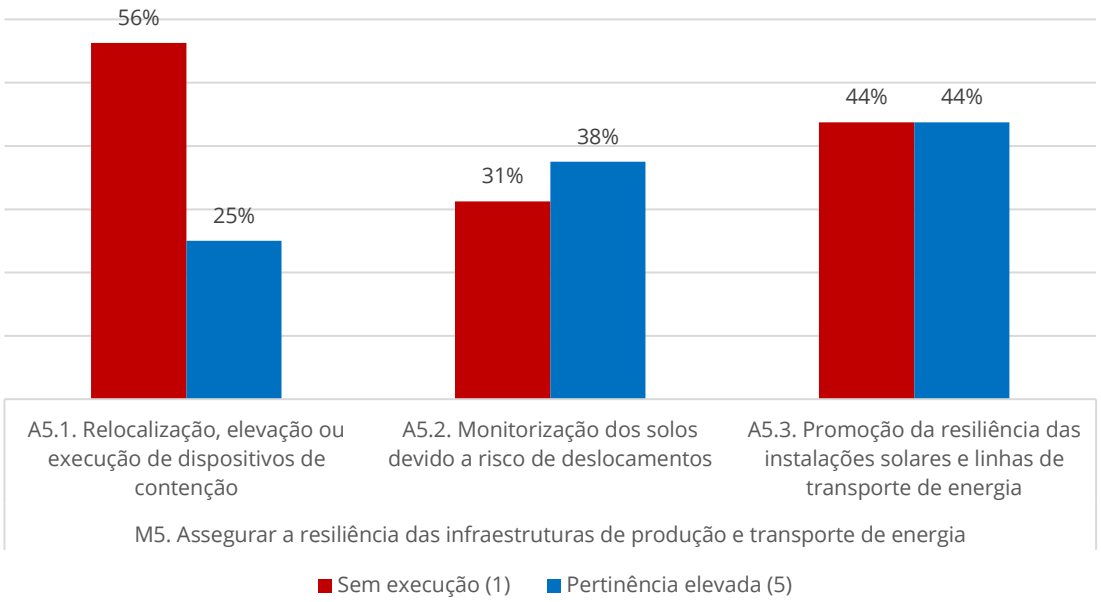
Cheias e inundações

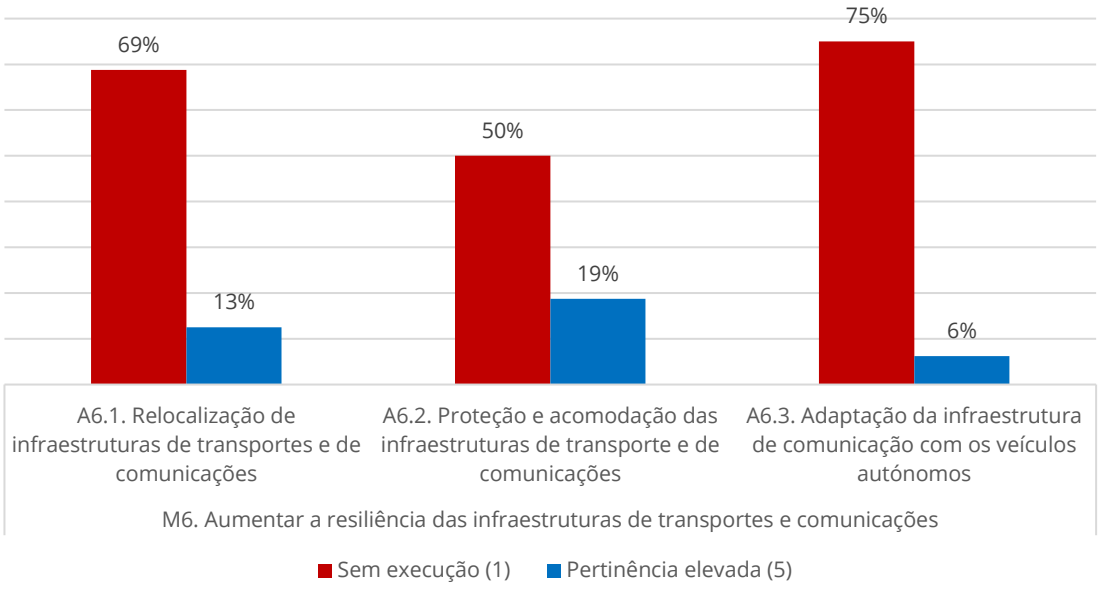


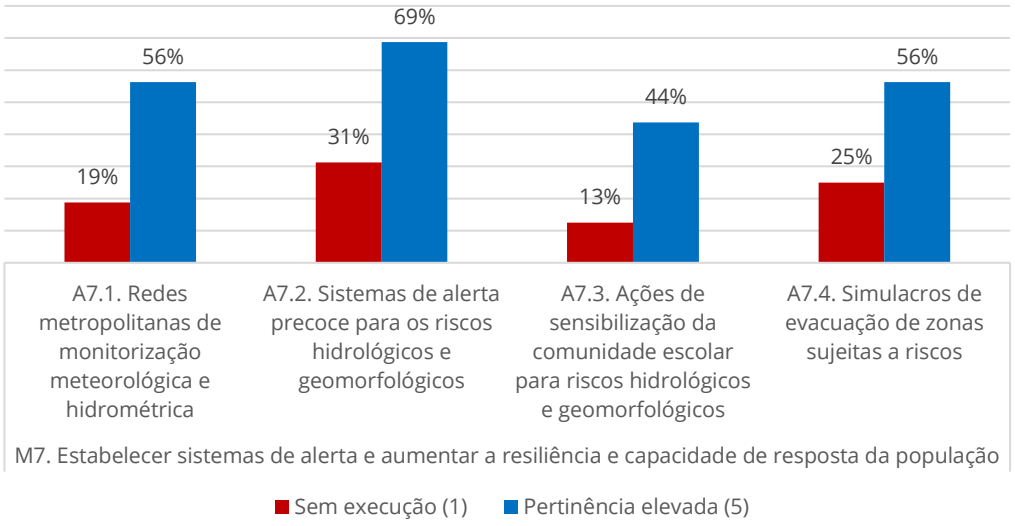

38%
56%
31%
56%
6%
69%
A2.1. Redimensionamento de sistemas de águas pluviais em troços críticos
A2.2. Renaturalização e qualificação dos sistemas de drenagem
A2.3. Limpeza, desobstrução e otimização dos sistemas de drenagem
M2. Melhorar a eficácia dos sistemas de drenagem de águas pluviais
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)

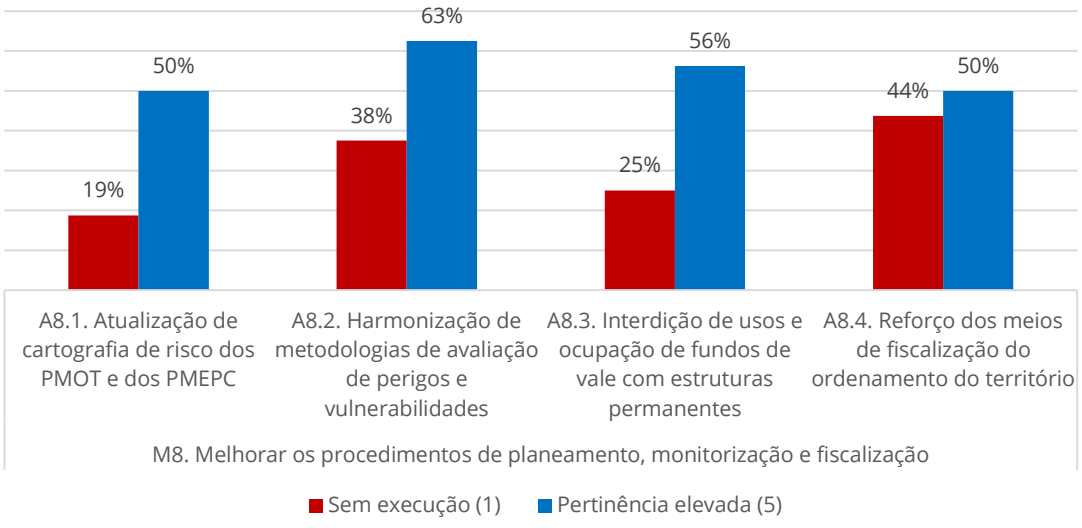
25%
31%
38%
25%
38%
19%
A3.1. Avaliação climática e adaptação das atividades e infraestruturas aos riscos
A3.2. Sistemas autónomos de drenagem nas infraestruturas empresariais
A3.3. Adaptação dos espaços públicos ocupados com esplanadas
M3. Promover a resiliência das atividades económicas e das infraestruturas empresariais
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)


50%
25%
88%
6%
81%
6%
A4.1. Inventariação e avaliação das infraestruturas agrícolas expostas ao risco
A4.2. Apoio à instalação ou reconversão de infraestruturas de agricultura forçada
A4.3. Apoio à instalação ou reconversão de infraestruturas de apoio agrícola
M4. Promover a resiliência das infraestruturas de apoio à atividade hortofrutícola e florícola
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)


56%
25%
31%
38%
44%
44%
A5.1. Relocalização, elevação ou execução de dispositivos de contenção
A5.2. Monitorização dos solos devido a risco de deslocamentos
A5.3. Promoção da resiliência das instalações solares e linhas de transporte de energia
M5. Assegurar a resiliência das infraestruturas de produção e transporte de energia
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)


69%
13%
50%
19%
75%
6%
A6.1. Relocalização de infraestruturas de transportes e de comunicações
A6.2. Proteção e acomodação das infraestruturas de transporte e de comunicações
A6.3. Adaptação da infraestrutura de comunicação com os veículos autónomos
M6. Aumentar a resiliência das infraestruturas de transportes e comunicações
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)


19%
56%
31%
69%
13%
44%
25%
56%
A7.1. Redes metropolitanas de monitorização meteorológica e hidrométrica
A7.2. Sistemas de alerta precoce para os riscos hidrológicos e geomorfológicos
A7.3. Ações de sensibilização da comunidade escolar para riscos hidrológicos e geomorfológicos
A7.4. Simulacros de evacuação de zonas sujeitas a riscos
M7. Estabelecer sistemas de alerta e aumentar a resiliência e capacidade de resposta da população
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)


19%
50%
38%
63%
25%
56%
44%
50%
A8.1. Atualização de cartografia de risco dos PMOT e dos PMEPC
A8.2. Harmonização de metodologias de avaliação de perigos e vulnerabilidades
A8.3. Interdição de usos e ocupação de fundos de vale com estruturas permanentes
A8.4. Reforço dos meios de fiscalização do ordenamento do território
M8. Melhorar os procedimentos de planeamento, monitorização e fiscalização
Sem execução (1)
Pertinência elevada (5)

A.5. Bibliografia

AML (2019). Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa. Volume I - Definição do cenário base de adaptação para a AML

AML (2019). Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa. Volume II - Avaliação de impactes e de vulnerabilidades

APA (2020-2024). Roteiro Nacional de Adaptação 2100 – Avaliação da vulnerabilidade do território português às alterações climáticas no século XXI (RNA 2100). Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA), com os parceiros, Banco de Portugal (BP), Direção-Geral do Território (DGT), Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Direção Norueguesa de Proteção Civil (DSB).

Araújo I.G.B. (2005). *Sea level variability: examples from the Atlantic Coast of Europe*. Tese de Doutoramento, University of Southampton, 411 pp

Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (2016) – Gestão do Risco de Inundação – Documento de apoio a boas práticas

A.6. Websites

www.apa.pt

www.ine.pt

www.ipma.pt

https://agri4cast.jrc.ec.europa.eu/

https://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/comunicacao/documento?i=roteiro-para-a-neutralidade-carbonica-2050-

www.aml.pt/iniciativas/plano-adaptacao-alteracoes-climaticas

https://climate-adapt.eea.europa.eu/pt/mission/knowledge-and-data/regional-adaptation-support-tool

CEDRU
Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano

CEDRU – Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano, Lda.
Rua Fernando Namora, 46 A
1600-454 Lisboa - Portugal
Telefone: + 351 217 121 240
Email: geral@cedru.com
www.cedru.com

Estudo:
Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Documento:
Avaliação do PMAAC-AML (M-II)

Data:
janeiro de 2026

AVALIAÇÃO INTERCALAR

PLANO METROPOLITANO DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Sessões de discussão com *stakeholders* e apresentação de resultados

janeiro 2026



Interreg Europe
Co-funded by the European Union
GreenGov

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

CEDRU
Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano

Ficha Técnica

Contrato: 17CP2025 — Aquisição de serviços de consultoria, estudos e elaboração de relatórios — Avaliação intercalar do PMAAC-AML, Priorização de medidas e ações e Identificação de fontes de financiamento inovadoras — Estudo inserido no âmbito do Projeto Interreg Europe Green Gov – Código do projeto: 02C0413

Estudo: Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Documento: Sessões de discussão com *stakeholders* e apresentação de resultados

Data: 15 janeiro de 2026

Número de páginas: 33

Equipa:
Sérgio Barroso (coordenador)
Carla Figueiredo
Inês Andrade
Liliana Calado
Luís Carvalho
Martim Carvalho
Sónia Vieira

CEDRU
Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano, Lda
Rua Fernando Namora 46A
1600-454 Lisboa
(+351) 217 121 240
www.cedru.com

Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Sessões de discussão com *stakeholders* e apresentação de resultados

Janeiro 2026

Resumo

O presente documento resulta dos trabalhos da Etapa III – Sessões de Discussão com *Stakeholders* e Apresentação de Resultados, da Fase I da Avaliação Intercalar do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa.

Este documento apresenta uma análise dos principais contributos e resultados obtidos nos dois *workshops* realizados com vista à promoção do debate e auscultação de um vasto número de *stakeholders*.

Summary

This document is the result of the work carried out in Stage III – Discussion Sessions with Stakeholders and Presentation of Results, of Phase I of the Mid-Term Review of the Lisbon Metropolitan Area Climate Change Adaptation Plan.

This document presents an analysis of the main contributions and results obtained in the two workshops held with a view to promoting debate and consultation with a wide range of stakeholders.

(página propositadamente deixada em branco)

Índice

SUMÁRIO EXECUTIVO 8

EXECUTIVE SUMMARY 10

1. INTRODUÇÃO 12

2. 1.º WORKSHOP: INDICADORES DE MONITORIZAÇÃO 15

2.1. ÂMBITO E OBJETIVOS 15

2.2. PARTICIPANTES 16

2.3. SÍNTESE DAS MESAS DE DEBATE E PRINCIPAIS RESULTADOS 17

2.4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 22

3. 2.º WORKSHOP: COERÊNCIA E PERTINÊNCIA 24

3.1. ÂMBITO E OBJETIVOS 25

3.2. PARTICIPANTES 26

3.3. SÍNTESE DAS MESAS DE DEBATE E PRINCIPAIS RESULTADOS 28

ANEXOS 35

A.1. Bibliografia 35

A.2. Websites 35

A.3. Lista de Participantes no 1º Workshop 35

A.4. Lista de Participantes no 2º Workshop 36

Índice de Figuras

Figura 1 – Programa da sessão do 1º Workshop – Indicadores de Monitorização, realizado a 10 de novembro, de 2025 15

Figura 2 – Participação dos Municípios no 1º Workshop sobre Indicadores de Monitorização, a 10 de novembro, de 2025 16

Figura 3 – Programa da sessão da manhã do 2º Workshop – Coerência e Pertinência do PMAAC-AML, realizado a 6 de janeiro, de 2026 25

Figura 4 – Programa da sessão da tarde do 2º Workshop – Coerência e Pertinência do PMAAC-AML, realizado a 6 de janeiro, de 2026 26

Figura 5 – Participação dos Municípios no 2º Workshop (sessão da manhã e tarde) sobre a Coerência e Pertinência do PMAAC-AML, a 6 de janeiro, de 2026 27

Índice de Quadros

Quadro 1 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 1. Relevância e Utilidade do Sistema de Monitorização, do 1º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML 17

Quadro 2 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 2. Coerência Técnica e Operacionalização dos Indicadores, do 1º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML 18

Quadro 3 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 3. Articulação Institucional e Governança da Monitorização, do 1º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML 19

Quadro 4 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 4. Comunicação, Participação e Apropriação dos Resultados, do 1º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML 20

Quadro 5 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 5. Soluções, do 1º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML 21

Quadro 6 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 1. Agricultura, do 2º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML 28

Quadro 7 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 2. Biodiversidade, do 2º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML 29

Quadro 8 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 3. Economia, do 2º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML 30

Quadro 9 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 4. Energia, do 2º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML 30

Quadro 10 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 1. Recursos Hídricos, do 2º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML 31

Quadro 11 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 2. Saúde Humana, do 2º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML 31

Quadro 12 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 3. Segurança de Pessoas e Bens, do 2º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML 32

Quadro 13 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 4. Transportes, do 2º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML 33

Quadro 14 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 5. Zonas Costeiras, do 2º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML 33

Acrónimos

AML	Área Metropolitana de Lisboa
APA	Agência Portuguesa do Ambiente, IP
BP	Banco de Portugal
CEDRU	Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano
DGT	Direção-Geral do Território
DSB	Direção Norueguesa de Proteção Civil
FCUL	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
ICS, UL	Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa
IGOT, UL	Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa
IMT, IP	Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres
INE	Instituto Nacional de Estatística
INSA	Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera
LNEC	Laboratório Nacional de Engenharia Civil
MARL	Mercado Abastecedor da Região de Lisboa, S.A.
NOVA FCT	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa
PMAAC-AML	Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa
RNA2100	Roteiro Nacional de Adaptação 2100
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SIMAB, S.A.	Sociedade Instaladora de Mercados Abastecedores, S.A.
TML	Transportes Metropolitanos de Lisboa
UACS	União das Associações do Comércio e Serviços
WWF	World Wildlife Fund

(página propositadamente deixada em branco)

Sumário Executivo

A Avaliação Intercalar do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa (PMAAC-AML) foi desenvolvido pela equipa técnica do Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano (CEDRU), para a Área Metropolitana de Lisboa, no âmbito do Projeto Interreg Europe Green Gov, analisa o progresso alcançado desde 2019 e examina como o contexto climático, político e institucional evoluiu. O documento analisa o progresso alcançado desde 2019 e examina como o contexto climático, político e institucional evoluiu.

Este exercício avaliativo insere-se num momento especialmente relevante, onde a intensificação dos fenómenos extremos exige respostas estratégicas cada vez mais robustas, articuladas e territorialmente coordenadas.

Estado do Sistema de Monitorização

- O sistema de monitorização do PMAAC-AML é conceptualmente adequado, mas apresenta fragilidades estruturais e operacionais, nomeadamente ausência de base de dados centralizada, dispersão e fragmentação da informação entre municípios e entidades externas, e falta de metodologias uniformes de recolha, tratamento e reporte dos indicadores.
- A exequibilidade dos indicadores é condicionada por estas limitações, dificultando a harmonização metropolitana e a utilização eficaz para a avaliação da adaptação às alterações climáticas.

Pertinência e urgência das medidas setoriais

- Os *workshops* confirmaram a elevada pertinência e urgência das medidas do PMAAC-AML em todos os 9 domínios analisados (agricultura, biodiversidade, economia, energia, recursos hídricos, saúde humana, segurança de pessoas e bens, transportes e zonas costeiras).
- Destaca-se a centralidade de eixos estruturantes como água, biodiversidade, segurança de pessoas e bens, adaptação económica e zonas costeiras, reforçando a necessidade de integração transversal e articulação entre políticas setoriais e territoriais.

Recomendações estratégicas

- Criar uma plataforma digital metropolitana integrada com base de dados centralizada, *dashboards* e ferramentas visuais acessíveis, garantindo harmonização, comparabilidade e atualização periódica dos indicadores.
- Robustecer a governança e articulação interinstitucional, definindo pontos focais municipais, rotinas de reporte, mecanismos de responsabilização e reforço da coordenação pela AML.
- Implementar estratégias de comunicação multiescalar e participativa, valorizando o papel dos municípios, promovendo literacia climática, transparência e apropriação dos resultados pela sociedade e decisores políticos.
- Criar um observatório digital, colaborativo e participativo, destinado à centralização e disponibilização pública da informação, à partilha de conhecimento, à articulação entre municípios, academia e entidades externas, reforçando transparência, apropriação dos dados e suporte à decisão.
- Priorizar medidas integradas e adaptativas por setor crítico, em que as s ações setoriais devem ser reforçadas e alinhadas atendendo aos riscos e vulnerabilidades específicas de cada domínio, garantindo coerência entre setores.

(página propositadamente deixada em branco)

Executive Summary

The Midterm Assessment of the Metropolitan Climate Change Adaptation Plan for the Lisbon Metropolitan Area (PMAAC-AML) was developed by the technical team of the Center for Regional and Urban Studies and Development (CEDRU) for the Lisbon Metropolitan Area, within the framework of the Interreg Europe Green Gov Project. It analyzes the progress made since 2019 and examines how the climatic, political, and institutional context has evolved. The document reviews the progress achieved since 2019 and assesses the evolution of the climatic, political, and institutional context.

This evaluative exercise takes place at a particularly significant moment, where the intensification of extreme events demands increasingly robust, coordinated, and territorially integrated strategic responses.

Status of the Monitoring System

- The monitoring system of the PMAAC-AML is conceptually adequate but presents structural and operational weaknesses, namely the absence of a centralized database, dispersion and fragmentation of information among municipalities and external entities, and a lack of standardized methodologies for collecting, processing, and reporting indicators.
- The feasibility of the indicators is constrained by these limitations, making metropolitan-wide harmonization and effective use for climate change adaptation assessment difficult.

Relevance and Urgency of Sectoral Measures

- The workshops confirmed the high relevance and urgency of the PMAAC-AML measures across all nine analyzed domains (agriculture, biodiversity, economy, energy, water resources, human health, safety of people and property, transport, and coastal areas).
- The centrality of key cross-cutting axes such as water, biodiversity, safety of people and property, economic adaptation, and coastal areas stands out, highlighting the need for transversal integration and coordination between sectoral and territorial policies.

Strategic Recommendations

- Create an integrated metropolitan digital platform with a centralized database, dashboards, and accessible visual tools, ensuring harmonization, comparability, and periodic updating of indicators.
- Strengthen governance and interinstitutional coordination by defining municipal focal points, reporting routines, accountability mechanisms, and reinforcing coordination by the Lisbon Metropolitan Area (AML).
- Implement multi-level and participatory communication strategies, enhancing the role of municipalities, promoting climate literacy, transparency, and ownership of results by society and policymakers.
- Establish a collaborative and participatory digital observatory for centralizing and publicly providing information, facilitating knowledge sharing, and fostering coordination between municipalities, academia, and external entities, thereby enhancing transparency, data ownership, and decision-making support.
- Prioritize integrated and adaptive measures by critical sector, where sectoral actions should be reinforced and aligned according to the specific risks and vulnerabilities of each domain, ensuring coherence across sectors.

(página propositadamente deixada em branco)

1. Introdução

O Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa (PMAAC-AML), apresentado em 2019, é o principal **instrumento de planeamento metropolitano de adaptação às alterações climáticas**, definindo o quadro estratégico e operacional de adaptação metropolitana nos mais diversos sectores.

Este relatório sistematiza os resultados da **Etapa III – Sessões de Discussão com Stakeholders e Apresentação de Resultados**, do estudo de **Avaliação Intercalar do PMAAC-AML**, realizado no âmbito do Projeto *Interreg Europe Green Gov*. e desenvolvido pelo Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano (CEDRU) para a Área Metropolitana de Lisboa (AML).

O presente documento **tem como objetivos principais**:

- Sistematizar o trabalho colaborativo que foi desenvolvido ao longo de dois workshops;
- Sistematizar os principais desafios e oportunidades do trabalho colaborativo;
- Identificar os principais contributos para o estudo de Avaliação Intercalar do PMAAC-AML.

O **relatório está estruturado em três capítulos**, para além da introdução, sendo que cada capítulo corresponde, designadamente, a uma síntese do trabalho desenvolvido em cada workshop. Nesses capítulos são identificados os objetivos, o âmbito, a lista de participantes, bem como os principais resultados e contributos obtidos.

A realização deste documento beneficiou do **apoio técnico dos municípios metropolitanos**, através da participação ativa nos workshops técnicos (conjuntamente com outros *stakeholders* e especialistas setoriais relevantes), realizados na AML nos dias 10 de novembro, de 2025, e de 6 de janeiro, de 2026.

(página propositadamente deixada em branco)

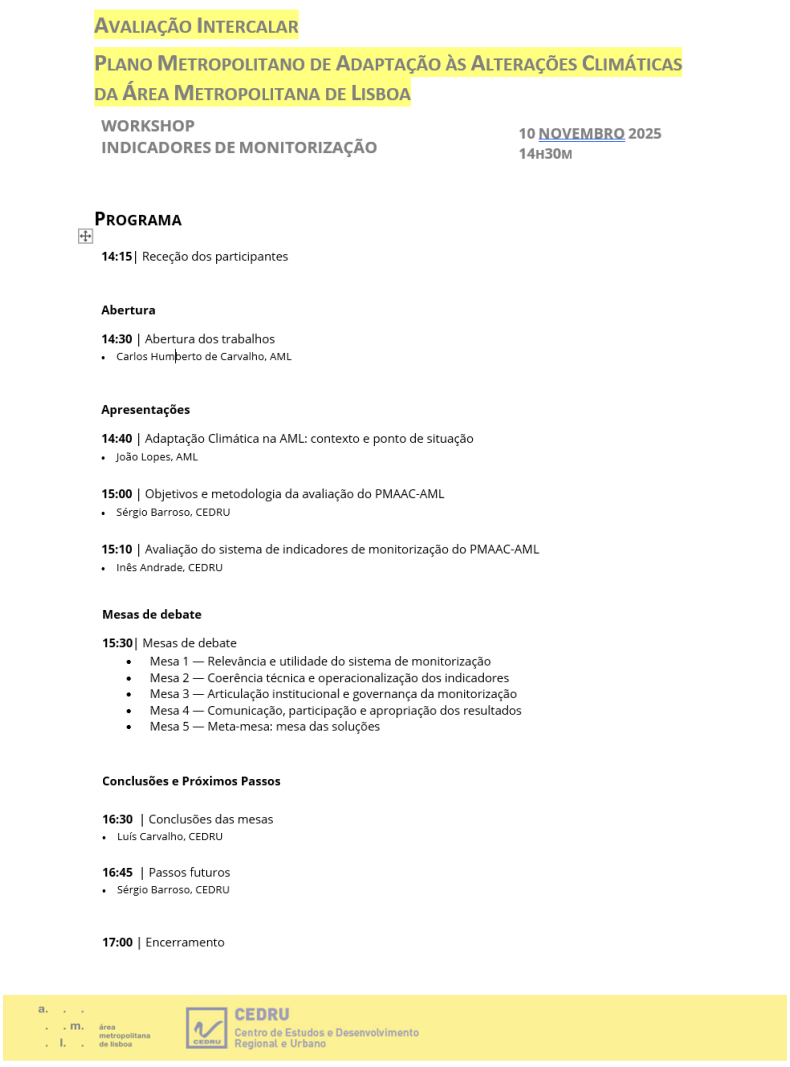
2. 1.º WORKSHOP: INDICADORES DE MONITORIZAÇÃO

2.1. ÂMBITO E OBJETIVOS

No âmbito da "Avaliação Intercalar do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa (PMAAC-AML)" **realizou-se uma sessão de discussão dos resultados obtidos na Etapa I – Análise dos Indicadores de Monitorização**.

O **primeiro workshop realizou-se no dia 10 de novembro, de 2025**, tendo lugar na AML, em Lisboa, e teve como objetivos **promover uma reflexão alargada sobre os indicadores de monitorização do PMAAC-AML** e **apresentação das principais conclusões** a que a equipa técnica do CEDRU, responsável pelos trabalhos, havia chegado, de forma a **garantir a adequação e pertinência do sistema de indicadores**.

Figura 1 – Programa da sessão do 1º Workshop – Indicadores de Monitorização, realizado a 10 de novembro, de 2025



AVALIAÇÃO INTERCALAR

PLANO METROPOLITANO DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS DA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA

WORKSHOP
INDICADORES DE MONITORIZAÇÃO

10 NOVEMBRO 2025
14H30M

PROGRAMA

14:15 | Receção dos participantes

Abertura

14:30 | Abertura dos trabalhos
- Carlos Humberto de Carvalho, AML

Apresentações

14:40 | Adaptação Climática na AML: contexto e ponto de situação
- João Lopes, AML

15:00 | Objetivos e metodologia da avaliação do PMAAC-AML
- Sérgio Barroso, CEDRU

15:10 | Avaliação do sistema de indicadores de monitorização do PMAAC-AML
- Inês Andrade, CEDRU

Mesas de debate

15:30 | Mesas de debate
- Mesa 1 — Relevância e utilidade do sistema de monitorização
- Mesa 2 — Coerência técnica e operacionalização dos indicadores
- Mesa 3 — Articulação institucional e governança da monitorização
- Mesa 4 — Comunicação, participação e apropriação dos resultados
- Mesa 5 — Meta-mesa: mesa das soluções

Conclusões e Próximos Passos

16:30 | Conclusões das mesas
- Luís Carvalho, CEDRU

16:45 | Passos futuros
- Sérgio Barroso, CEDRU

17:00 | Encerramento

a.m.l. área metropolitana de lisboa

CEDRU
Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano

Fonte: CEDRU, 2025

2.2. PARTICIPANTES

Com o **intuito de alargar a reflexão e garantir a participação e auscultação dos 18 municípios que integram a AML**, tornou-se essencial promover um envolvimento ativo e articulado de todos os territórios, nesta fase de análise e aprofundamento do sistema de indicadores de monitorização do PMAAC-AML. A diversidade de realidades municipais, bem como as especificidades sociais, económicas e ambientais de cada concelho, assim como a experiência de cada município ao longo desta primeira fase de vigência do PMAAC-AML, constituem um contributo determinante para a construção de um sistema de indicadores mais robusto, representativo e ajustado às dinâmicas metropolitanas. Importa notar que a mudança dos técnicos municipais envolvidos no PMAAC-AML, desde o seu arranque, contribui para a perda de conhecimento e pontos de contacto e articulação, pelo que **este momento de envolvimento, constituiu-se ainda essencial para uma revalorização da temática e compreensão abrangente do desafio em presença**.

O **envolvimento dos municípios permitiu não só validar a pertinência e a exequibilidade dos indicadores propostos**, como também **identificar eventuais lacunas, necessidades de ajustamento ou oportunidades de melhoria**. Este processo de auscultação revelou-se fulcral na medida em que **favorece a apropriação conjunta do PMAAC-AML**, reforçando a coerência entre as orientações estratégicas metropolitanas e as políticas e instrumentos de planeamento locais, enquanto promove uma visão integrada e partilhada da monitorização.

Neste sentido, **a participação ativa dos municípios assumiu-se como um fator crítico de sucesso para o aprofundamento do sistema de indicadores, garantindo transparência, eficácia e utilidade prática na avaliação da implementação do PMAAC-AML**. A construção colaborativa deste referencial de monitorização permitiu reforçar a capacidade de acompanhamento, tomada de decisão informada e melhoria contínua das ações previstas, contribuindo para uma resposta mais eficaz e alinhada aos desafios ambientais da Área Metropolitana de Lisboa. Não tendo sido possível a participação da totalidade de municípios da região, importa notar a forte adesão, dada a **participação de 15 municípios**, muitos dos quais com dois ou mais representantes, a que acresceu ainda a participação da Equipa da AML e da Equipa Técnica de avaliação do CEDRU.

Figura 2 – Participação dos Municípios no 1º Workshop sobre Indicadores de Monitorização, a 10 de novembro, de 2025



Fonte: CEDRU, 2026

2.3. SÍNTESE DAS MESAS DE DEBATE E PRINCIPAIS RESULTADOS

O primeiro workshop de avaliação intercalar do PMAAC AML, realizado a 10 de novembro de 2025, foi organizado em dois momentos. **Um primeiro de apresentação do enquadramento do estudo e dos trabalhos realizados até ao momento e um segundo momento de envolvimento e auscultação dos participantes**.

O **segundo momento foi organizado em cinco mesas redondas** que se distribuíram pelas seguintes temáticas pré-definidas, com vista a responderem aos objetivos do estudo e propósito deste workshop:

- **Mesa 1.** Relevância e utilidade do sistema de monitorização;
- **Mesa 2.** Coerência técnica e operacionalização dos indicadores;
- **Mesa 3.** Articulação institucional e governança da monitorização;
- **Mesa 4.** Comunicação, participação e apropriação dos resultados;
- **Mesa 5.** Soluções

Neste segundo momento, o **envolvimento e a auscultação dos participantes foi assegurado através da utilização da ferramenta digital *Mentimeter***, que permitiu recolher contributos de forma estruturada, dinâmica e participativa. O recurso a esta plataforma possibilitou a **interação em tempo real, garantindo que todos os participantes pudessem expressar as suas perceções, opiniões e sugestões de forma equitativa**, independentemente do seu perfil ou entidade.

Através de **diferentes formatos de questões**, foi possível promover a reflexão coletiva sobre os principais desafios, prioridades e oportunidades associadas à implementação e monitorização do PMAAC-AML. **Esta metodologia facilitou a identificação de consensos, bem como a diversidade de perspetivas existentes, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada das expectativas dos *stakeholders* relativamente ao processo em curso**.

Os **resultados obtidos por via do Mentimeter constituíram, assim, um input relevante para a análise intercalar do PMAAC-AML, permitindo sistematizar os contributos recolhidos e integrá-los na reflexão técnica subsequente**. Este processo reforçou a transparência e a qualidade da auscultação, valorizando o envolvimento ativo dos participantes e potenciando a melhoria contínua do plano.

Seguidamente, apresentam-se fichas síntese de cada uma das 5 mesas de trabalho, com os principais contributos e resultados obtidos.

Quadro 1 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 1. Relevância e Utilidade do Sistema de Monitorização, do 1º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Mesa 1		
1. Identificação da Mesa de Debate	**Nome da Mesa**	• Relevância e utilidade do sistema de monitorização
	Número de Participantes	• 7
	Descrição sumária da Mesa	• Na presente Mesa promoveu-se uma reflexão crítica sobre a capacidade do sistema atual para apoiar o acompanhamento das alterações climáticas e a avaliação da eficácia das ações locais no âmbito do PMAAC-AML, centrando a discussão na adequação dos indicadores existentes às necessidades da gestão municipal, na sua operacionalização e na utilidade prática da informação produzida para apoio à decisão.

Mesa 1			
		Os participantes identificaram limitações estruturais e operacionais, tendo ainda sido recolhidos contributos sobre as prioridades de comunicação dos resultados da monitorização aos decisores políticos, para uma prevenção e gestão mais eficaz do risco climático.	
	Questões de Debate	• O sistema atual permite acompanhar as alterações climáticas e a eficácia das ações locais?	**7** participantes responderam
		• Quais os indicadores mais úteis para a gestão municipal e quais são redundantes ou pouco significativos?	**4** participantes responderam
		• Há lacunas de informação que deveriam ser colmatadas (ex.: vulnerabilidade social, riscos compostos)?	**4** participantes responderam
		• Que resultados da monitorização deveriam ser comunicados prioritariamente aos decisores políticos locais?	**4** participantes responderam
3. Síntese	• O **sistema de monitorização do PMAAC-AML apresenta-se adequado, no entanto, não está desprovido de constrangimentos estruturais passíveis de revisão e alteração**. Os principais constrangimentos centram-se na inexistência de uma base de dados centralizada, dada a desativação da plataforma praticamente desde o arranque do Plano, e ausência de uma metodologia uniformizada de recolha e tratamento de informação, o que compromete a fiabilidade dos dados recolhidos, assim como a sua atualização periódica; • Forte fragmentação da informação ao nível municipal, resultante da **dispersão de dados por diferentes serviços e da dependência de entidades externas**, dificultando a consolidação e a utilização eficaz dos indicadores para acompanhamento das alterações climáticas e avaliação das ações locais, mas sobretudo para uma ação pró-ativa das entidades locais e municipais; • **Importância de definir critérios claros e comuns para a análise dos indicadores**, privilegiando aqueles que sejam transversais aos municípios, comparáveis e exequíveis de obter, em detrimento de indicadores redundantes ou pouco relevantes para a gestão municipal; • Para a **comunicação aos decisores políticos, foi consensual a prioridade atribuída aos indicadores de impacte climático e de vulnerabilidade territorial**, incluindo informação sobre populações, infraestruturas e clara delimitação de áreas territoriais em risco, preferencialmente através de dashboards e análises periódicas orientadas para a prevenção e apoio à decisão.		

Fonte: CEDRU, 2026

Quadro 2 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 2. Coerência Técnica e Operacionalização dos Indicadores, do 1º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Mesa 2			
1. Identificação da Mesa de Debate	**Nome da Mesa**	• Coerência técnica e operacionalização dos indicadores	
	Número de Participantes	• 7	
	Descrição sumária da Mesa	• A presente Mesa centrou-se na exequibilidade e operacionalização dos indicadores do PMAAC-AML face aos meios e dados atualmente disponíveis. Procurou identificar-se dificuldades na recolha, harmonização e sistematização da informação tanto dentro de cada município, assim como entre os municípios que integram a AML.	
	Questões de Debate	• Os indicadores do PMAAC AML são exequíveis com os meios e dados atualmente disponíveis?	**7** participantes responderam
		• Existem dificuldades na recolha ou harmonização da informação entre municípios?	**6** participantes responderam
		• Como melhorar a integração entre dados municipais, fontes nacionais (INE, APA, IPMA) e bases AML?	**6** participantes responderam

Mesa 2			
		• Que ferramentas (plataformas, *templates*, sistemas SIG) poderiam facilitar a operacionalização?	**5** participantes responderam
3. Síntese	• **Exequibilidade condicionada dos indicadores** - maioria dos indicadores do PMAAC-AML é considerada exequível com os meios e dados atualmente disponíveis. Contudo, subsistem limitações relevantes associadas à recolha, tratamento e sistematização da informação, decorrentes da dispersão dos dados por múltiplos serviços municipais e entidades externas, bem como da orientação predominantemente operacional de alguns serviços, que não privilegia o registo sistemático da informação; • **Necessidade de consolidação e harmonização metodológica** – Verificam-se dificuldades significativas na harmonização dos processos de recolha, tratamento e reporte dos indicadores, tanto no interior de cada município como entre municípios, resultantes da heterogeneidade de metodologias, da inexistência de uma matriz comum metropolitana e das diferentes capacidades e ritmos de implementação; • **Fragilidades na coordenação e nos pontos focais** – A ausência de pontos focais claramente definidos em cada município, bem como de mecanismos estruturados e regulares de articulação interinstitucional, limita a eficiência operacional do sistema de monitorização e compromete a fiabilidade, comparabilidade e continuidade dos dados produzidos. • **Integração insuficiente das fontes de informação** – A fraca articulação sistemática entre bases de dados municipais, fontes nacionais e repositórios da AML dificulta a coerência, consistência e robustez da informação, sobretudo nos indicadores que envolvem múltiplas entidades e níveis administrativos. • **Necessidade de uma solução digital metropolitana integrada** – A operacionalização eficaz do sistema de monitorização depende da adoção de uma plataforma digital metropolitana centralizada, *user-friendly* e suportada por uma base de dados comum, complementada por uma equipa dedicada à integração de dados e por ações contínuas de capacitação técnica dos municípios.		

Fonte: CEDRU, 2026

Quadro 3 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 3. Articulação Institucional e Governança da Monitorização, do 1º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Mesa 3			
1. Identificação da Mesa de Debate	**Nome da Mesa**	• Articulação Institucional e Governança da Monitorização	
	Número de Participantes	• 5	
	Descrição sumária da Mesa	• A Mesa 3 centrou-se na análise do modelo de governança e da articulação institucional na monitorização do PMAAC-AML, identificando limitações na funcionalidade e na implementação prática do modelo vigente, sobretudo, devido à comunicação interna insuficiente e à ausência de experiências consolidadas.	
	Questões de Debate	• O modelo de governança é claro e funcional?	**5** participantes responderam
		• A partilha de informação entre municípios e a AML é fluida?	**4** participantes responderam
		• Que mecanismos poderiam reforçar a cooperação e o envolvimento técnico-político?	**4** participantes responderam
		• Como garantir a continuidade da monitorização no tempo e entre ciclos políticos?	**3** participantes responderam
3. Síntese	• **Fragilidades operacionais do modelo de governança** – Embora o modelo de governança do PMAAC-AML seja considerado conceptualmente claro, tem-se revelado pouco funcional na prática, devido à sua diminuta à falta de experiência operacional, à insuficiente ligação e comunicação interna entre níveis técnicos e políticos e à necessidade de revisão e clarificação de papéis e responsabilidades. Foi identificada a importância de uma implementação faseada, com períodos definidos para recolha, reporte e consolidação da informação; • **Partilha de informação irregular e pouco articulada** – A partilha e o reporte de informação entre municípios e a AML são percecionados como intermitentes, não uniformes e desarticulados, condicionados por limitações de		

Mesa 3	
	recursos humanos e técnicos, bem como pela ausência de protocolos e procedimentos padronizados de recolha, validação e reporte de dados; • **Necessidade de reforço da cooperação interinstitucional** – A cooperação interinstitucional e o envolvimento técnico-político carecem de mecanismos formais, estruturados e regulares, incluindo a criação de grupos de trabalho de pontos focais municipais, momentos periódicos de reporte técnico e político, e cimeiras metropolitanas que promovam alinhamento estratégico e responsabilização; • **Sustentabilidade e continuidade do sistema de monitorização** – A sustentabilidade do processo de monitorização depende da institucionalização de rotinas, fluxos regulares de reporte e da adoção de plataformas digitais integradas, assegurando coerência, transparência e continuidade da monitorização e avaliação do PMAAC-AML, ao longo dos diferentes ciclos políticos e administrativos, bem como uma articulação mais estreita entre as fichas do PMAAC e os planos climáticos municipais.

Fonte: CEDRU, 2026

Quadro 4 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 4. Comunicação, Participação e Apropriação dos Resultados, do 1º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Mesa 4			
1. Identificação da Mesa de Debate	**Nome da Mesa**	• Comunicação, Participação e Apropriação dos Resultados	
	Número de Participantes	• 9	
	Descrição sumária da Mesa	• A Mesa 4 teve como finalidade promover a reflexão em torno de estratégias para melhorar a comunicação, a participação e a apropriação dos resultados da monitorização do PMAAC-AML, considerando diferentes públicos (tais como a população em geral que se apresenta bastante heterogénea e os decisores políticos). Procurou-se ainda explorar os formatos mais adequados para comunicar os resultados, refletindo-se conjuntamente sobre quais seriam mais eficazes em função dos diferentes públicos-alvo em causa. Adicionalmente, a mesa explorou a pertinência de criar um espaço colaborativo *online*, como sendo um observatório metropolitano da adaptação, para centralizar dados, facilitar a partilha de informação e promover o envolvimento de diferentes entidades e públicos.	
	Questões de Debate	• Como comunicar melhor os resultados da monitorização à população e aos decisores?	**7** participantes responderam
		• Que formatos de reporte (*dashboards*, mapas, relatórios breves) são mais eficazes?	**7** participantes responderam
		• Que papel podem ter as Câmaras na difusão e apropriação local dos resultados?	**6** participantes responderam
		• É desejável criar um espaço colaborativo *online* (observatório metropolitano da adaptação)?	**5** participantes responderam
3. Síntese	• **Modelo estruturado e multiescalar de comunicação** – A comunicação dos resultados da monitorização climática deve assentar num modelo estruturado, coerente e periódico, capaz de se desdobrar em múltiplas escalas territoriais e de se adaptar a diferentes públicos-alvo, desde a população em geral até técnicos, decisores e responsáveis políticos. Este modelo deve privilegiar uma linguagem clara, acessível, pedagógica e orientada para a interpretação dos resultados, incluindo, para decisores, a apresentação de cenários de risco, custos e responsabilidades; • **Adoção de formatos digitais interativos e visuais** – É consensual a necessidade de privilegiar formatos digitais interativos e visualmente apelativos, como *dashboards*, mapas dinâmicos, infografias, integrados em plataformas user-friendly que facilitem a leitura, a análise comparativa e a atualização regular dos indicadores de adaptação, promovendo uma melhor compreensão dos dados e dos resultados da monitorização; • **Papel estratégico dos municípios na comunicação local** – As Câmaras Municipais assumem um papel central na mediação entre a informação técnica e a comunidade, dada a sua proximidade à população. Devem reforçar a comunicação local através de formatos adequados, como relatórios sintéticos, apresentações adaptadas, conteúdos visuais e mapas interativos, bem como ações de sensibilização, sessões públicas, comunicação social e canais digitais, promovendo a apropriação dos resultados e a literacia climática junto dos diferentes grupos populacionais;		

Mesa 4	
	• **Criação de um Observatório Metropolitano da Adaptação** – A criação de um Observatório Metropolitano da Adaptação é consensualmente considerada fundamental, enquanto espaço colaborativo, participativo e digital, destinado à centralização e disponibilização da informação, à articulação entre atores institucionais, académicos e técnicos, e à promoção da transparência, do acesso público aos dados e do envolvimento contínuo no processo de monitorização climática.

Fonte: CEDRU, 2026

Quadro 5 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 5. Soluções, do 1º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Mesa 5			
1. Identificação da Mesa de Debate	**Nome da Mesa**	• Soluções	
	Número de Participantes	• 5	
	Descrição sumária da Mesa	• A Mesa 5 focou-se na identificação de soluções concretas para melhorar a comunicação, a disponibilização de informação e o compromisso político no âmbito do PMAAC-AML. A discussão abordou a necessidade de transmitir dados meteorológicos e climáticos à população de forma clara, pedagógica e acessível, privilegiando *dashboards*, plataformas simplificadas e iniciativas educativas, nomeadamente nas escolas. Foram debatidas estratégias para resolver a ausência de uma plataforma centralizada, bem como se exploraram mecanismos assegurar o compromisso político e a priorização da adaptação.	
	Questões de Debate	• Como comunicar dados meteorológicos e climáticos à população?	**5** participantes responderam
		• Como resolver a falta de uma plataforma?	**5** participantes responderam
		• Como garantir o efetivo compromisso político? Como assegurar que a adaptação é uma prioridade?	**4** participantes responderam
3. Síntese	• **Reforço da coordenação e liderança metropolitana** – É necessário robustecer a coordenação metropolitana assegurada pela AML, garantindo maior coerência estratégica, acompanhamento político contínuo e visibilidade pública das ações de adaptação climática, bem como um enquadramento claro da governança do sistema de monitorização; • **Melhoria da comunicação climática para diferentes públicos** – A comunicação de dados climáticos e meteorológicos deve tornar-se mais clara, visual e pedagógica, especialmente dirigida à população em geral e às escolas. Destaca-se a importância de apresentar informação simples, comparativa e com relação direta com o quotidiano da população, através de *dashboards* acessíveis, indicadores visuais e conteúdos educativos que promovam a compreensão e a literacia climática; • **Criação de uma plataforma centralizada de informação** – É consensual a necessidade de criar e dinamizar uma plataforma ou observatório climático centralizado, de âmbito metropolitano, que reúna, uniformize e torne comparável a informação proveniente dos municípios, assegurando a sua integração com os serviços de Proteção Civil e de ação climática, bem como a disponibilização de dados locais de forma acessível; • **Compromisso político, responsabilização e incentivos** – O funcionamento eficaz e sustentável do sistema depende do reforço do compromisso político com a adaptação climática, incluindo a definição de pontos focais municipais, rotinas regulares de articulação e envio de dados normalizados, bem como a criação de mecanismos de responsabilização, reconhecimento público e incentivos que promovam a ação, a comparação entre municípios e a valorização dos benefícios da adaptação.		

Fonte: CEDRU, 2026

2.4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Considerando a reflexão realizada nas cinco mesas de debate e consensos obtidos, apresentam-se seguidamente as principais conclusões e recomendações que resultaram deste primeiro workshop.

CONCLUSÕES

- O **sistema de monitorização do PMAAC-AML apresenta fragilidades estruturais e operacionais**, com particular

- O sistema de monitorização do PMAAC-AML é conceptualmente adequado, mas apresenta **constrangimentos estruturais e operacionais relevantes**, nomeadamente a inexistência de uma base de dados centralizada, resultante da desativação precoce da plataforma, e a ausência de metodologias uniformizadas de recolha, tratamento e reporte da informação, comprometendo a fiabilidade, atualização e comparabilidade dos dados.

- Verifica-se uma **elevada fragmentação e dispersão da informação**, tanto no interior dos municípios como entre municípios e entidades externas, dificultando a consolidação dos indicadores, a harmonização territorial e a sua utilização eficaz para a monitorização climática e para uma ação municipal pró-ativa.

- A **exequibilidade dos indicadores** é, em geral, reconhecida, mas encontra-se condicionada por limitações operacionais, pela dependência de múltiplas fontes de informação, pela orientação predominantemente operacional de alguns serviços municipais e pela insuficiente sistematização dos dados produzidos.

- Persistem **dificuldades significativas na harmonização metodológica**, decorrentes da heterogeneidade de práticas, da inexistência de uma matriz metropolitana comum e das diferentes capacidades e ritmos de implementação entre municípios.

- O **modelo de governança**, apesar de conceptualmente claro, revela fragilidades na sua operacionalização, nomeadamente na definição de pontos focais municipais, na articulação regular entre níveis técnicos e políticos, na clarificação de responsabilidades e na continuidade do processo ao longo dos ciclos políticos.

- A **integração entre bases de dados municipais, fontes nacionais e repositórios metropolitanos é insuficiente**, afetando a coerência e robustez dos indicadores, sobretudo nos que envolvem múltiplas entidades e escalas administrativas.

- A **comunicação dos resultados da monitorização carece de maior estruturação, regularidade e adequação** a diferentes públicos, sendo consensual a necessidade de formatos mais visuais, interativos e orientados para a interpretação e apoio à decisão, em especial para decisores políticos e para a população em geral.

- O **compromisso político com a adaptação climática, embora existente, necessita de reforço** ao nível da responsabilização, da visibilidade pública das ações e do envolvimento contínuo dos municípios e da população no processo de monitorização.

RECOMENDAÇÕES

- **Desenvolver e implementar uma plataforma digital metropolitana integrada**, suportada por uma base de dados centralizada, que assegure a harmonização metodológica dos indicadores, a atualização periódica da informação, a comparabilidade territorial e a produção de *dashboards* e ferramentas de visualização acessíveis e *user-friendly*.

- **Definir uma matriz comum de indicadores metropolitanos**, com critérios claros de seleção, privilegiando indicadores transversais, comparáveis, relevantes para a gestão municipal e exequíveis de obter, reduzindo redundâncias e reforçando a utilidade para a tomada de decisão.

- **Robustecer o modelo de governança da monitorização**, através da definição formal de pontos focais em cada município, da clarificação de papéis e responsabilidades, da implementação faseada do processo (recolha, reporte e consolidação) e da criação de mecanismos regulares de articulação técnica e política, coordenados pela AML.

- **Reforçar a cooperação e a articulação interinstitucional**, mediante a criação de grupos de trabalho de pontos focais municipais, rotinas periódicas de reporte técnico e político, protocolos normalizados de recolha e validação de dados e momentos de alinhamento estratégico à escala metropolitana.

- **Criar um Observatório Metropolitano da Adaptação**, enquanto espaço digital, colaborativo e participativo, destinado à centralização e disponibilização pública da informação, à partilha de conhecimento, à articulação entre municípios, entidades externas e academia, e à promoção da transparência e do envolvimento da sociedade.

- **Estruturar uma estratégia de comunicação multiescalar e diferenciada**, adaptada a decisores, técnicos, comunidade educativa e população em geral, privilegiando linguagem clara, acessível e pedagógica, e integrando *dashboards*, mapas interativos, infografias, relatórios sintéticos e ações de sensibilização local.

- **Valorizar o papel dos municípios na comunicação de proximidade**, reforçando a mediação entre informação técnica e comunidade através de formatos adequados, sessões públicas, canais digitais e iniciativas de literacia climática, promovendo a apropriação local dos resultados da monitorização.

- **Reforçar a coordenação e liderança metropolitana da AML**, assegurando coerência estratégica, acompanhamento político contínuo, integração com a Proteção Civil e maior visibilidade pública das ações e resultados da adaptação climática.

- **Promover mecanismos de compromisso político, responsabilização e incentivo**, incluindo reconhecimento público, divulgação de boas práticas, comparações territoriais e incentivos institucionais, reforçando a priorização da adaptação às alterações climáticas e a sustentabilidade do sistema de monitorização ao longo do tempo.

(página propositadamente deixada em branco)

3. 2.º WORKSHOP: COERÊNCIA E PERTINÊNCIA

3.1. ÂMBITO E OBJETIVOS

No âmbito da "Avaliação Intercalar do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa (PMAAC-AML)" **realizou-se uma sessão de discussão dos resultados obtidos na Etapa II – Coerência e Pertinência do PMAAC-AML**.

O **segundo *workshop* realizou-se no dia 6 de janeiro, de 2026**, tendo lugar na AML, em Lisboa, e teve como objetivos revisitar as medidas e ações do Plano, para garantir a sua coerência e pertinência face aos novos referenciais nacionais e municipais.

Figura 3 – Programa da sessão da manhã do 2º Workshop – Coerência e Pertinência do PMAAC-AML, realizado a 6 de janeiro, de 2026



AVALIAÇÃO INTERCALAR

PLANO METROPOLITANO DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS DA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA

WORKSHOP
COERÊNCIA E PERTINÊNCIA

6 DE JANEIRO 2026, 9.30H

PROGRAMA

09:30 | Receção dos participantes

Abertura

09:40 | Abertura dos trabalhos
- Carlos Humberto de Carvalho, AML

Apresentações

9:45 | Adaptação Climática na AML: contexto e ponto de situação
- João Lopes, AML

9:50 | Objetivos e metodologia da avaliação do PMAAC-AML
- Sérgio Barroso, CEDRU

9:55 | Avaliação da coerência e pertinência do PMAAC-AML
- Luís Carvalho, CEDRU

Mesas de debate

10:15 | Mesas de debate setorial

Mesa 1 — Agricultura
- Facilitador: Luís Carvalho, CEDRU

Mesa 2 — Biodiversidade
- Facilitadora: Liliana Calado, CEDRU

Mesa 3 — Economia
- Facilitador: Sérgio Barroso, CEDRU

Mesa 4 — Energia
- Facilitador: João Mourato, ICS

Conclusões e Próximos Passos

11:45 | Conclusões das mesas
- Luís Carvalho, CEDRU

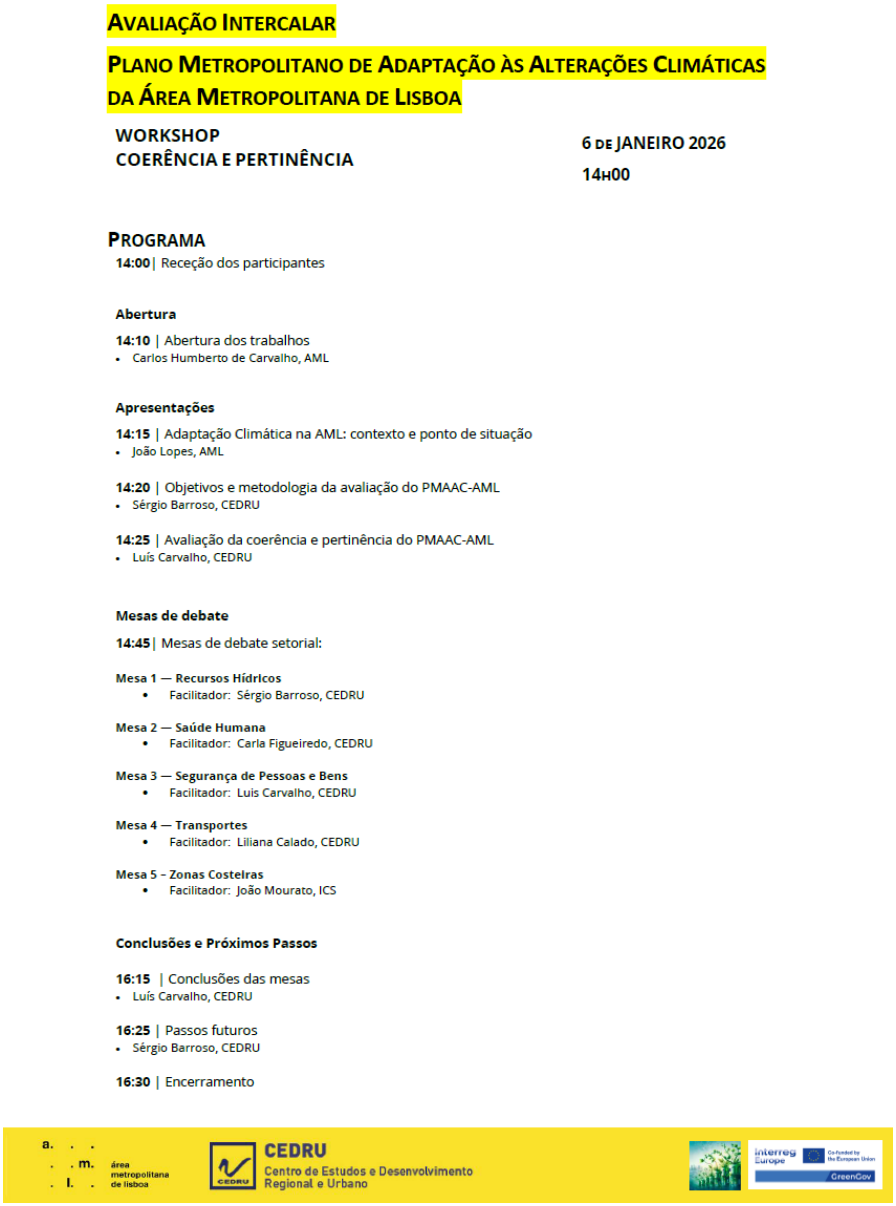
11:50 | Passos futuros
- Sérgio Barroso, CEDRU

12:00 | Encerramento

a.m.l. área metropolitana de lisboa
CEDRU Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano
GreenGov

Fonte: CEDRU, 2025

Figura 4 – Programa da sessão da tarde do 2º Workshop – Coerência e Pertinência do PMAAC-AML, realizado a 6 de janeiro, de 2026



AVALIAÇÃO INTERCALAR

PLANO METROPOLITANO DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS DA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA

WORKSHOP
COERÊNCIA E PERTINÊNCIA

6 DE JANEIRO 2026
14H00

PROGRAMA

14:00 | Receção dos participantes

Abertura

14:10 | Abertura dos trabalhos
- Carlos Humberto de Carvalho, AML

Apresentações

14:15 | Adaptação Climática na AML: contexto e ponto de situação
- João Lopes, AML

14:20 | Objetivos e metodologia da avaliação do PMAAC-AML
- Sérgio Barroso, CEDRU

14:25 | Avaliação da coerência e pertinência do PMAAC-AML
- Luís Carvalho, CEDRU

Mesas de debate

14:45 | Mesas de debate setorial:

Mesa 1 — Recursos Hídricos
- Facilitador: Sérgio Barroso, CEDRU

Mesa 2 — Saúde Humana
- Facilitador: Carla Figueiredo, CEDRU

Mesa 3 — Segurança de Pessoas e Bens
- Facilitador: Luis Carvalho, CEDRU

Mesa 4 — Transportes
- Facilitador: Liliana Calado, CEDRU

Mesa 5 - Zonas Costeiras
- Facilitador: João Mourato, ICS

Conclusões e Próximos Passos

16:15 | Conclusões das mesas
- Luís Carvalho, CEDRU

16:25 | Passos futuros
- Sérgio Barroso, CEDRU

16:30 | Encerramento

a.m.l. área metropolitana de lisboa
CEDRU Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano
interreg Europe GreenGov

3.2. PARTICIPANTES

Com o objetivo dar continuidade ao processo de auscultação e de aprofundar a análise técnica e institucional do sistema de monitorização do PMAAC-AML, realizou-se o 2.º Workshop de Avaliação Intercalar que se assumiu como um momento estratégico de consolidação, reflexão crítica e articulação alargada entre municípios e entidades relevantes à escala metropolitana, dando continuidade ao processo iniciado no 1.º workshop.

Nesta segunda fase, para além da participação ativa de um conjunto alargado de municípios da AML, o workshop integrou **entidades setoriais, organismos da Administração Pública, empresas de serviços metropolitanos, academia e organizações da sociedade civil**, permitindo enriquecer a análise dos indicadores com perspetivas complementares, especializadas e multissetoriais. Esta diversidade de atores revelou-se particularmente relevante para discutir a coerência e a pertinência do PMAAC-AML, suas medidas e respetivas ações do Plano.

O envolvimento dos municípios manteve-se central neste processo, refletindo diferentes níveis de maturidade, capacidades técnicas e experiências de implementação do PMAAC-AML, bem como realidades territoriais distintas no contexto metropolitano. A participação de técnicos com responsabilidades diretas na monitorização, no planeamento e na gestão setorial permitiu identificar constrangimentos operacionais, necessidades de ajustamento e oportunidades de reforço da articulação entre escalas local, metropolitana e nacional.

Importa igualmente salientar que este workshop constituiu um momento relevante de **reforço da articulação institucional e de partilha de conhecimento**, contribuindo para mitigar a descontinuidade associada à rotatividade de técnicos e promovendo uma compreensão mais integrada e transversal dos desafios associados à monitorização da adaptação às alterações climáticas.

Não tendo sido possível, uma vez mais, assegurar a participação da totalidade dos municípios da AML, destaca-se, ainda assim, a **representatividade e diversidade da participação, com a presença de 12 municípios**, vários dos quais com múltiplos representantes, bem como de um número significativo de entidades externas, o que evidencia um elevado grau de envolvimento institucional e interesse no processo.

A participação ativa e qualificada dos diferentes intervenientes confirmou-se, assim, como um fator crítico para o sucesso da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML, contribuindo para o fortalecimento do sistema de monitorização, para a melhoria da capacidade de acompanhamento e decisão informada e para a construção de uma abordagem mais integrada, colaborativa e eficaz face aos desafios climáticos, atuais e emergentes, na região.

Figura 5 – Participação dos Municípios no 2º Workshop (sessão da manhã e tarde) sobre a Coerência e Pertinência do PMAAC-AML, a 6 de janeiro, de 2026



Fonte: CEDRU, 2026

3.3. SÍNTESE DAS MESAS DE DEBATE E PRINCIPAIS RESULTADOS

O segundo *workshop* de Avaliação Intercalar do PMAAC AML, realizado a 6 de janeiro de 2026 contou, à semelhança do primeiro workshop, com dois momentos distintos. Um **primeiro de apresentação com enquadramento do estudo e dos trabalhos realizados até ao momento e um segundo momento de envolvimento e auscultação dos participantes**. Contudo, este segundo workshop desdobrou-se ao longo do dia, com algumas mesas de debate na parte da manhã e as demais na parte da tarde.

O **momento de auscultação foi organizado em nove mesas de debate setorial** que se distribuíram pelas seguintes temáticas pré-definidas, com vista a responderem aos objetivos do estudo e propósito deste workshop:

Mesas Setoriais, Sessão da Manhã:

- **Mesa 1.** Agricultura
- **Mesa 2.** Biodiversidade
- **Mesa 3.** Economia
- **Mesa 4.** Energia

Mesas Setoriais, Sessão da Tarde:

- **Mesa 1.** Recursos Hídricos
- **Mesa 2.** Saúde Humana
- **Mesa 3.** Segurança de Pessoas e Bens
- **Mesa 4.** Transportes
- **Mesa 5.** Zonas Costeiras

Seguidamente, apresentam-se fichas síntese de cada uma das 9 mesas de trabalho, com os principais contributos e resultados obtidos.

Quadro 6 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 1. Agricultura, do 2º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Mesa 1 (Sessão da Manhã)		
1. Identificação da Mesa de Debate	**Nome da Mesa**	• Agricultura
	Número de Participantes	• 19
	Descrição sumária da Mesa	• A mesa setorial dedicada à agricultura concentrou-se em avaliar o grau de pertinência das medidas do PMAAC-AML para responder aos desafios de adaptação climática no setor. • O objetivo específico desta mesa foi revisitar o conjunto de medidas agrícolas, verificar a sua adequação às necessidades atuais do território metropolitano e identificar eventuais ajustes ou reforços. Foi assim pedido aos participantes para avaliarem 10 medias consoante o seu grau de pertinência.

Mesa 1 (Sessão da Manhã)			
	Questões de Debate	• Avaliar as medidas consoante o seu grau de pertinência	**19** participantes responderam
3. Síntese	**1.º Conclusões sobre a pertinência e a urgência** • Foi considerada **altamente pertinente** a adoção de medidas orientadas para a **eficiência no uso da água na agricultura**, incluindo modernização dos sistemas de rega. • As medidas associadas à **adaptação das culturas às novas condições climáticas** foram classificadas como pertinentes. • A **gestão e conservação do solo** foi identificada como tipologia relevante. • Foi atribuída **urgência elevada** às medidas que reduzem a vulnerabilidade da produção agrícola à variabilidade climática. • A articulação entre **agricultura, recursos hídricos e ordenamento do território** foi reconhecida como pertinente. **2.º Análise conclusiva (avaliação do PMAAC)** • Os resultados da mesa evidenciam que **o domínio da agricultura é percecionado como altamente exposto e prioritário no contexto da adaptação climática**, reforçando a relevância das opções estratégicas do PMAAC neste setor. A valorização simultânea da pertinência e da urgência das medidas indica que as ações previstas respondem a preocupações concretas e atuais dos territórios. • Para efeitos de avaliação, estes resultados confirmam a adequação do enquadramento do PMAAC, ao mesmo tempo que sublinham a importância de garantir coerência entre políticas setoriais e territoriais para maximizar o impacto das medidas agrícolas.		

Fonte: CEDRU, 2026

Quadro 7 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 2. Biodiversidade, do 2º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Mesa 2 (Sessão da Manhã)			
1. Identificação da Mesa de Debate	**Nome da Mesa**	• Biodiversidade	
	Número de Participantes	• 8	
	Descrição sumária da Mesa	• A mesa setorial dedicada à biodiversidade concentrou-se em avaliar o grau de pertinência das medidas do PMAAC-AML para responder aos desafios de adaptação climática no setor. O objetivo específico desta mesa foi revisitar o conjunto de medidas agrícolas, verificar a sua adequação às necessidades atuais do território metropolitano e identificar eventuais ajustes ou reforços. Foi assim pedido aos participantes para avaliarem 8 medias consoante o seu grau de pertinência.	
	Questões de Debate	• Avaliar as medidas consoante o seu grau de pertinência	**8** participantes responderam
3. Síntese	**1.º Conclusões sobre a pertinência e a urgência** • As medidas de **infraestrutura verde e azul** foram consideradas altamente pertinentes. • O **restauro ecológico** foi identificado como tipologia relevante. • A **conectividade ecológica** foi reconhecida como pertinente à escala metropolitana. • Foi atribuída urgência às **intervenções que asseguram funções ecológicas**. • A **integração da biodiversidade no planeamento territorial** foi considerada relevante. **2.º Análise conclusiva (avaliação do PMAAC)** • Os resultados da mesa evidenciam uma **perceção clara da biodiversidade como componente essencial da adaptação climática, indo além de uma lógica ambiental estrita**. A elevada pertinência atribuída às medidas confirma a coerência das opções do PMAAC neste domínio, enquanto a urgência reconhecida reforça a necessidade de integração transversal da biodiversidade nas políticas territoriais. • Para a avaliação do PMAAC, esta mesa valida o papel das soluções baseadas na natureza como eixo estruturante da adaptação metropolitana.		

Fonte: CEDRU, 2026

Quadro 8 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 3. Economia, do 2º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Mesa 3 (Sessão da Manhã)			
1. Identificação da Mesa de Debate	**Nome da Mesa**	• Economia	
	Número de Participantes	• 7	
	Descrição sumária da Mesa	• A mesa setorial dedicada à economia concentrou-se em avaliar o grau de pertinência das medidas do PMAAC-AML para responder aos desafios de adaptação climática no setor. O objetivo específico desta mesa foi revisitar o conjunto de medidas agrícolas, verificar a sua adequação às necessidades atuais do território metropolitano e identificar eventuais ajustes ou reforços. Foi assim pedido aos participantes para avaliarem 10 medias consoante o seu grau de pertinência.	
	Questões de Debate	• Avaliar as medidas consoante o seu grau de pertinência	**7** participantes responderam
3. Síntese	**1.º Conclusões sobre a pertinência e a urgência** • As medidas de **resiliência das atividades económicas** foram consideradas pertinentes. • A antecipação e **gestão de riscos climáticos** foi reconhecida como relevante. • A integração da **adaptação na estratégia económica territorial** foi considerada pertinente. • Foi atribuída urgência às medidas dirigidas aos setores mais expostos. **2.º Análise conclusiva (avaliação do PMAAC)** • Os resultados da mesa evidenciam que a **adaptação climática é reconhecida como fator relevante para a sustentabilidade económica da AML**. A pertinência atribuída às medidas confirma a adequação do PMAAC na incorporação da dimensão económica da adaptação, ainda que de forma transversal. • Para a avaliação, esta mesa sublinha a importância de reforçar a articulação entre adaptação climática e desenvolvimento económico no âmbito do PMAAC.		

Fonte: CEDRU, 2026

Quadro 9 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 4. Energia, do 2º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Mesa 4 (Sessão da Manhã)			
1. Identificação da Mesa de Debate	**Nome da Mesa**	• Energia	
	Número de Participantes	• 10	
	Descrição sumária da Mesa	• A mesa setorial dedicada à energia concentrou-se em avaliar o grau de pertinência das medidas do PMAAC-AML para responder aos desafios de adaptação climática no setor. O objetivo específico desta mesa foi revisitar o conjunto de medidas agrícolas, verificar a sua adequação às necessidades atuais do território metropolitano e identificar eventuais ajustes ou reforços. Foi assim pedido aos participantes para avaliarem 6 medias consoante o seu grau de pertinência.	
	Questões de Debate	• Avaliar as medidas consoante o seu grau de pertinência	**10** participantes responderam
3. Síntese	**1.º Conclusões sobre a pertinência e a urgência** • As medidas de **eficiência energética no edificado** foram consideradas pertinentes. • O **conforto térmico dos edifícios** foi identificado como tipologia relevante. • A **produção descentralizada de energia** foi reconhecida como pertinente. • Foi atribuída **urgência às medidas que aumentam a resiliência energética**. **2.º Análise conclusiva (avaliação do PMAAC)** • Os resultados da mesa evidenciam uma **leitura integrada entre adaptação, energia e conforto térmico, validando a abordagem do PMAAC neste domínio.** A pertinência atribuída às medidas confirma a sua		

Mesa 4 (Sessão da Manhã)		
	adequação face aos riscos climáticos, enquanto a urgência reconhecida sublinha a necessidade de respostas no curto prazo. • Para efeitos avaliativos, esta mesa reforça a coerência entre adaptação e políticas energéticas no âmbito do PMAAC.	

Fonte: CEDRU, 2026

Quadro 10 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 1. Recursos Hídricos, do 2º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Mesa 1 (Sessão da Tarde)			
1. Identificação da Mesa de Debate	**Nome da Mesa**	• Recursos Hídricos	
	Número de Participantes	• 15	
	Descrição sumária da Mesa	• A mesa setorial dedicada aos recursos hídricos concentrou-se em avaliar o grau de pertinência das medidas do PMAAC-AML para responder aos desafios de adaptação climática no setor. O objetivo específico desta mesa foi revisitar o conjunto de medidas agrícolas, verificar a sua adequação às necessidades atuais do território metropolitano e identificar eventuais ajustes ou reforços. Foi assim pedido aos participantes para avaliarem 5 medias consoante o seu grau de pertinência.	
	Questões de Debate	• Avaliar as medidas consoante o seu grau de pertinência	**15** participantes responderam
3. Síntese	**1.º Conclusões sobre a pertinência e a urgência** • As medidas de **redução de perdas nos sistemas de abastecimento de água foram consideradas de elevada pertinência.** • Foi reconhecida a **pertinência da monitorização dos sistemas hídricos**. • A **gestão integrada da água foi identificada como tipologia central** de ação. • As **soluções baseadas na natureza para retenção** e controlo de cheias foram consideradas pertinentes. • Foi atribuída **urgência significativa às medidas de adaptação do sistema hídrico**. **2.º Análise conclusiva (avaliação do PMAAC)** • A mesa de Recursos Hídricos confirma que a água é entendida como um eixo estruturante da adaptação na AML, validando plenamente a centralidade atribuída a este domínio no PMAAC. A conjugação entre elevada pertinência e urgência reforça a leitura de que as medidas propostas respondem a riscos já sentidos e amplamente reconhecidos. • Para a avaliação do PMAAC, estes resultados sustentam a relevância estratégica das opções adotadas, evidenciando também a necessidade de abordagens integradas e coerentes à escala metropolitana.		

Fonte: CEDRU, 2026

Quadro 11 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 2. Saúde Humana, do 2º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Mesa 2 (Sessão da Tarde)		
1. Identificação da Mesa de Debate	**Nome da Mesa**	• Saúde Humana
	Número de Participantes	• 8
	Descrição sumária da Mesa	• A mesa setorial dedicada à saúde humana concentrou-se em avaliar o grau de pertinência das medidas do PMAAC-AML para responder aos desafios de adaptação climática no setor. O objetivo específico desta mesa foi revisitar o conjunto de medidas agrícolas, verificar a sua adequação às necessidades atuais do território metropolitano e identificar eventuais ajustes ou reforços. Foi assim pedido aos participantes para avaliarem 4 medias consoante o seu grau de pertinência.

Mesa 2 (Sessão da Tarde)			
	Questões de Debate	• Avaliar as medidas consoante o seu grau de pertinência	**8** participantes responderam
3. Síntese	**1.º Conclusões sobre a pertinência e a urgência** • As medidas associadas às **ondas de calor** foram consideradas de elevada pertinência e urgência. • A proteção de **grupos vulneráveis** foi identificada como prioridade. • Os **sistemas de alerta e comunicação de risco** foram considerados pertinentes. • As **intervenções no conforto térmico urbano** foram reconhecidas como relevantes. • Foi atribuída urgência às medidas preventivas. **2.º Análise conclusiva (avaliação do PMAAC)** • A mesa de Saúde Humana **confirma que os impactes térmicos são percecionados como um dos riscos climáticos mais críticos na AML, reforçando a atualidade das opções do PMAAC neste domínio**. A convergência entre pertinência e urgência evidencia que as medidas propostas respondem a necessidades imediatas e socialmente sensíveis. • Para efeitos avaliativos, estes resultados sustentam a importância de integrar a adaptação climática nas políticas de saúde, ação social e planeamento urbano.		

Fonte: CEDRU, 2026

Quadro 12 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 3. Segurança de Pessoas e Bens, do 2º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Mesa 3 (Sessão da Tarde)			
1. Identificação da Mesa de Debate	**Nome da Mesa**	• Segurança de Pessoas e Bens	
	Número de Participantes	• 8	
	Descrição sumária da Mesa	• A mesa setorial dedicada à segurança de pessoas e bens concentrou-se em avaliar o grau de pertinência das medidas do PMAAC-AML para responder aos desafios de adaptação climática no setor. O objetivo específico desta mesa foi revisitar o conjunto de medidas agrícolas, verificar a sua adequação às necessidades atuais do território metropolitano e identificar eventuais ajustes ou reforços. Foi assim pedido aos participantes para avaliarem 7 medias consoante o seu grau de pertinência.	
	Questões de Debate	• Avaliar as medidas consoante o seu grau de pertinência	**8** participantes responderam
3. Síntese	**1.º Conclusões sobre a pertinência e a urgência** • As **medidas de prevenção e redução do risco foram** consideradas altamente pertinentes. • Os **sistemas de alerta e planeamento de emergência** foram identificados como prioritários. • Foi **atribuída urgência às intervenções** que reduzem a exposição ao risco. • A articulação institucional foi reconhecida como relevante. **2.º Análise conclusiva (avaliação do PMAAC)** • A mesa **confirma a centralidade da segurança de pessoas e bens no contexto da adaptação climática, validando a relevância das medidas previstas no PMAAC neste domínio**. A elevada urgência atribuída às ações preventivas reforça a necessidade de abordagens antecipatórias e integradas. • Para a avaliação do PMAAC, estes resultados sustentam a importância de alinhar adaptação climática e gestão do risco, reforçando a coerência estratégica do Plano.		

Fonte: CEDRU, 2026

Quadro 13 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 4. Transportes, do 2º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Mesa 4 (Sessão da Tarde)			
1. Identificação da Mesa de Debate	**Nome da Mesa**	• Transportes	
	Número de Participantes	• 8	
	Descrição sumária da Mesa	• A mesa setorial dedicada aos transportes concentrou-se em avaliar o grau de pertinência das medidas do PMAAC-AML para responder aos desafios de adaptação climática no setor. O objetivo específico desta mesa foi revisitar o conjunto de medidas agrícolas, verificar a sua adequação às necessidades atuais do território metropolitano e identificar eventuais ajustes ou reforços. Foi assim pedido aos participantes para avaliarem 4 medias consoante o seu grau de pertinência.	
	Questões de Debate	• Avaliar as medidas consoante o seu grau de pertinência	**8** participantes responderam
3. Síntese	**1.º Conclusões sobre a pertinência e a urgência** • As **medidas de redução da exposição** das infraestruturas foram consideradas pertinentes. • A **robustez e redundância das redes de transporte** foram identificadas como relevantes. • O **conforto térmico** nos transportes públicos foi reconhecido como pertinente. • Foi atribuída **urgência às intervenções em infraestruturas críticas**. **2.º Análise conclusiva (avaliação do PMAAC)** • A mesa de Transportes confirma a **vulnerabilidade das infraestruturas de mobilidade aos riscos climáticos, validando a relevância das opções do PMAAC neste domínio**. A combinação de pertinência e urgência atribuída às medidas reforça a necessidade de integrar a adaptação no planeamento da mobilidade metropolitana. • Para a avaliação, estes resultados sustentam a importância estratégica dos transportes como sistema crítico para a resiliência da AML.		

Fonte: CEDRU, 2026

Quadro 14 – Síntese dos principais contributos e resultados da Mesa 5. Zonas Costeiras, do 2º Workshop da Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Mesa 5 (Sessão da Tarde)			
1. Identificação da Mesa de Debate	**Nome da Mesa**	• Zonas Costeiras	
	Número de Participantes	• 7	
	Descrição sumária da Mesa	• A mesa setorial dedicada às zonas costeiras concentrou-se em avaliar o grau de pertinência das medidas do PMAAC-AML para responder aos desafios de adaptação climática no setor. O objetivo específico desta mesa foi revisitar o conjunto de medidas agrícolas, verificar a sua adequação às necessidades atuais do território metropolitano e identificar eventuais ajustes ou reforços. Foi assim pedido aos participantes para avaliarem 6 medias consoante o seu grau de pertinência.	
	Questões de Debate	• Avaliar as medidas consoante o seu grau de pertinência	**7** participantes responderam
3. Síntese	**1.º Conclusões sobre a pertinência e a urgência** • As medidas face à **erosão costeira, galgamentos e subida do nível do mar** foram consideradas altamente pertinentes. • As **soluções baseadas na natureza** foram reconhecidas como relevantes. • A **diferenciação de abordagens por tipo de frente costeira** foi considerada pertinente. • Foi atribuída elevada urgência às medidas em zonas mais expostas. **2.º Análise conclusiva (avaliação do PMAAC)**		

Mesa 5 (Sessão da Tarde)	
	• A mesa de Zonas Costeiras **evidencia um reconhecimento claro da criticidade deste domínio para a adaptação climática na AML**. A elevada pertinência e urgência atribuídas às medidas confirmam a adequação do enquadramento do PMAAC face aos riscos costeiros. • Para efeitos de avaliação, estes resultados reforçam a necessidade de abordagens estratégicas e diferenciadas, alinhadas com a escala metropolitana e com a complexidade dos sistemas costeiros.

Fonte: CEDRU, 2026

Anexos

A.1. Bibliografia

AML (2019). Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa. Volume I - Definição do cenário base de adaptação para a AML

AML (2019). Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa. Volume II - Avaliação de impactes e de vulnerabilidades

APA (2020-2024). Roteiro Nacional de Adaptação 2100 – Avaliação da vulnerabilidade do território português às alterações climáticas no século XXI (RNA 2100). Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA), com os parceiros, Banco de Portugal (BP), Direção-Geral do Território (DGT), Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Direção Norueguesa de Proteção Civil (DSB).

Araújo I.G.B. (2005). Sea level variability: examples from the Atlantic Coast of Europe. Tese de Doutoramento, University of Southampton, 411 pp

Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (2016) – Gestão do Risco de Inundação – Documento de apoio a boas práticas

A.2. Websites

www.apa.pt

www.ine.pt

www.ipma.pt

https://agri4cast.jrc.ec.europa.eu/

https://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/comunicacao/documento?i=roteiro-para-a-neutralidade-carbonica-2050-

www.aml.pt/iniciativas/plano-adaptacao-alteracoes-climaticas

https://climate-adapt.eea.europa.eu/pt/mission/knowledge-and-data/regional-adaptation-support-tool

A.3. Lista de Participantes no 1º Workshop

- Câmara Municipal de Almada
- Câmara Municipal de Amadora
- Câmara Municipal de Barreiro
- Câmara Municipal de Cascais
- Câmara Municipal de Lisboa
- Câmara Municipal de Mafra
- Câmara Municipal de Moita
- Câmara Municipal de Montijo
- Câmara Municipal de Oeiras
- Câmara Municipal de Palmela
- Câmara Municipal de Seixal
- Câmara Municipal de Sesimbra
- Câmara Municipal de Setúbal

- Câmara Municipal de Sintra
- Câmara Municipal de Vila Franca de Xira

A.4. Lista de Participantes no 2º Workshop

- Águas do Tejo Atlântico
- CAP
- CCDR LVT, I.P.
- CONFAGRI
- Câmara Municipal de Almada
- Câmara Municipal de Barreiro
- Câmara Municipal de Cascais
- Câmara Municipal de Lisboa
- Câmara Municipal de Mafra
- Câmara Municipal de Odivelas
- Câmara Municipal de Oeiras
- Câmara Municipal de Palmela
- Câmara Municipal de Seixal
- Câmara Municipal de Setúbal
- Câmara Municipal de Sintra
- Câmara Municipal de Vila Franca de Xira
- Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa (IGOT, UL)
- Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa (ICS, UL)
- Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres (IMT, IP)
- Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA)
- Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC)
- Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa (NOVA FCT)
- PATER – Mais Território
- SIMAB, S.A., MAR
- Transportes Metropolitanos de Lisboa (TML)
- União das Associações do Comércio e Serviços (UACS)
- World Wildlife Fund (WWF)

CEDRU
Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano

CEDRU – Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano, Lda.
Rua Fernando Namora, 46 A
1600-454 Lisboa - Portugal
Telefone: + 351 217 121 240
Email: geral@cedru.com
www.cedru.com

Estudo:
Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Documento:
Sessões de discussão com *stakeholders* e apresentação de resultados

Data:
janeiro de 2026

AVALIAÇÃO INTERCALAR

PLANO METROPOLITANO DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Avaliação do PMAAC-AML (M-IV)

fevereiro 2026



Interreg Europe
Co-funded by the European Union
GreenGov

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

CEDRU
Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano

Ficha Técnica

Contrato: 17CP2025 — Aquisição de serviços de consultoria, estudos e elaboração de relatórios — Avaliação intercalar do PMAAC-AML, Priorização de medidas e ações e Identificação de fontes de financiamento inovadoras — Estudo inserido no âmbito do Projeto Interreg Europe Green Gov – Código do projeto: 02C0413

Estudo: Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Documento: Priorização das medidas e ações do PMAAC-AML

Data: 27 fevereiro de 2026

Número de páginas: 68

Equipa:
Sérgio Barroso (coordenador)
Carla Figueiredo
Inês Andrade
Liliana Calado
Luís Carvalho
Martim Carvalho
Sónia Vieira

CEDRU
Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano, Lda
Rua Fernando Namora 46A
1600-454 Lisboa
(+351) 217 121 240
www.cedru.com

Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Priorização das medidas e ações do PMAAC-AML

Fevereiro 2026

Resumo

O presente documento reporta os resultados da Etapa I — Priorização das Medidas e Ações, que constitui a primeira de duas etapas da Fase II da Avaliação Intercalar. O objetivo central desta etapa é a revisão crítica e a priorização do catálogo de medidas do PMAAC-AML, conferindo-lhe maior operacionalidade e alinhamento com as prioridades e capacidades dos municípios metropolitanos no horizonte 2025–2030.

Summary

This document reports the results of Stage I — Prioritization of Measures and Actions, which constitutes the first of two stages of Phase II of the Mid-Term Review. The central objective of this stage is a critical review and prioritization of the catalog of measures of the PMAAC-AML, conferring greater operationality and alignment with the priorities and capacities of metropolitan municipalities in the 2025–2030 horizon.

(página propositadamente deixada em branco)

Índice

SUMÁRIO EXECUTIVO **11**

EXECUTIVE SUMMARY **15**

1. INTRODUÇÃO **19**

2. METODOLOGIA **21**

2.1. Abordagem geral 21

2.2. Processo participativo — *Workshop* Intersectorial 22
2.2.1 Objetivos e funcionamento 22
2.2.2 Participantes 23

2.3. Momento 1 — Consolidação das medidas 23

2.4. Momento 2 — Avaliação multicritério 24
2.4.1 Sistema de critérios adotado 24
2.4.2 Processo de pontuação e hierarquização 27
2.4.3 Limitações metodológicas 27

3. RESULTADOS **29**

3.1. Agricultura e florestas 29
3.1.1 Análise crítica das medidas do PMAAC AML 29
3.1.2 Avaliação multicritério de medidas 30
3.1.3 Hierarquização das medidas e ações 31

3.2. Biodiversidade e paisagem 33
3.2.1 Análise crítica das medidas do PMAAC AML 33
3.2.2 Avaliação multicritério de medidas 34
3.2.3 Hierarquização das medidas e ações 35

3.3. Economia 36
3.3.1 Análise crítica das medidas do PMAAC AML 36
3.3.2 Avaliação multicritério de medidas 37
3.3.3 Hierarquização das medidas e ações 39

3.4. Energia e segurança energética 40
3.4.1 Análise crítica das medidas do PMAAC AML 40
3.4.2 Avaliação multicritério de medidas 41
3.4.3 Hierarquização das medidas e ações 42

3.5. Recursos hídricos 43
3.5.1 Análise crítica das medidas do PMAAC AML 43
3.5.2 Avaliação multicritério de medidas 45
3.5.3 Hierarquização das medidas e ações 46

3.6. Saúde humana 48
3.6.1 Análise crítica das medidas do PMAAC AML 48
3.6.2 Avaliação multicritério de medidas 49
3.6.3 Hierarquização das medidas e ações 50

3.7. Segurança de pessoas e bens 51
3.7.1 Análise crítica das medidas do PMAAC AML 51
3.7.2 Avaliação multicritério de medidas 52
3.7.3 Hierarquização das medidas e ações 54

3.8. Transportes e comunicações 56
3.8.1 Análise crítica das medidas do PMAAC AML 56
3.8.2 Avaliação multicritério de medidas 57
3.8.3 Hierarquização das medidas e ações 57

3.9. Zonas costeiras e mar 59
3.9.1 Análise crítica das medidas do PMAAC AML 59
3.9.2 Avaliação multicritério de medidas 60
3.9.3 Hierarquização das medidas e ações 61

4. SÍNTESE CONCLUSIVA 65

Índice de Figuras

Figura 1 – Medidas e ações do PMAAC-AML, por sector da agenda metropolitana (n.º)..... 21

Figura 2 – Momento 1 - Consolidação das medidas do PMAAC-AML 24

Figura 3 – Momento 2 - Avaliação das medidas através de uma análise muticritério 25

Índice de Quadros

Quadro 1 – Critérios, questões de apoio e escalas de análise considerados na hierarquização das medidas do PMAAC-AML..... 26

Quadro 2 – Análise crítica das medidas do PMAAC-AML, sector Agricultura e Florestas 29

Quadro 3 – Avaliação multicritério da proposta de medidas de adaptação do PMAAC-AML, sector Agricultura e Florestas..... 31

Quadro 4 – Hierarquização da proposta de medidas e ações de adaptação, sector Agricultura e Florestas..... 31

Quadro 5 – Análise crítica das medidas do PMAAC-AML, sector Biodiversidade e Paisagem 33

Quadro 6 – Avaliação multicritério da proposta de medidas de adaptação do PMAAC-AML, sector Biodiversidade e Paisagem..... 34

Quadro 7 – Hierarquização da proposta de medidas e ações de adaptação, sector Biodiversidade e Paisagem 35

Quadro 8 – Análise crítica das medidas do PMAAC-AML, sector Economia..... 37

Quadro 9 – Avaliação multicritério da proposta de medidas de adaptação do PMAAC-AML, sector Economia 38

Quadro 10 – Hierarquização da proposta de medidas e ações de adaptação, sector Economia 39

Quadro 11 – Análise crítica das medidas do PMAAC-AML, sector Energia e Segurança Energética 40

Quadro 12 – Avaliação multicritério da proposta de medidas de adaptação do PMAAC-AML, sector Energia e Segurança Energética 41

Quadro 13 – Hierarquização da proposta de medidas e ações de adaptação, sector Energia e Segurança Energética . 42

Quadro 14 – Análise crítica das medidas do PMAAC-AML, sector Recursos Hídricos..... 44

Quadro 15 – Avaliação multicritério da proposta de medidas de adaptação do PMAAC-AML, sector Recursos Hídricos 45

Quadro 16 – Hierarquização da proposta de medidas e ações de adaptação, sector Recursos Hídricos 46

Quadro 17 – Análise crítica das medidas do PMAAC-AML, sector Saúde Humana 48

Quadro 18 – Avaliação multicritério da proposta de medidas de adaptação do PMAAC-AML, sector Saúde Humana .. 50

Quadro 19 – Hierarquização da proposta de medidas e ações de adaptação, sector Saúde Humana..... 51

Quadro 20 – Análise crítica das medidas do PMAAC-AML, sector Segurança de Pessoas e Bens 52

Quadro 21 – Avaliação multicritério da proposta de medidas de adaptação do PMAAC-AML, sector Segurança de Pessoas e Bens 53

Quadro 22 – Hierarquização da proposta de medidas e ações de adaptação, sector Segurança de Pessoas e Bens 54

Quadro 23 – Análise crítica das medidas do PMAAC-AML, sector Transportes e Comunicações 56

Quadro 24 – Avaliação multicritério da proposta de medidas de adaptação do PMAAC-AML, sector Transportes e Comunicações 57

Quadro 25 – Hierarquização da proposta de medidas e ações de adaptação, sector Transportes e Comunicações 58

Quadro 26 – Análise crítica das medidas do PMAAC-AML, sector Zonas Costeiras e Mar 60

Quadro 27 – Avaliação multicritério da proposta de medidas de adaptação do PMAAC-AML, sector Zonas Costeiras e Mar 61

Quadro 28 – Hierarquização da proposta de medidas e ações de adaptação, sector Zonas Costeiras e Mar 62

Acrónimos

AML — Área Metropolitana de Lisboa
ANA — Aeroportos de Portugal
C-ITS — *Cooperative Intelligent Transport Systems* (Sistemas Cooperativos de Transporte Inteligente)
CCDR LVT, I.P. — Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo, I.P.
CEDRU — Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano
CVRPS — Comissão Vitivinícola Regional da Península de Setúbal
DGT — Direção-Geral do Território
ENAAC — Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas
ENAAC 2020 — Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020
EPAL — Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A.
E.P.E. — Entidade Pública Empresarial
ERSAR — Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos
ERT — Entidade Regional de Turismo
ICS-UL — Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa
IGOT — Instituto de Geografia e Ordenamento do Território
IGOT, UL — Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa
IGOT-UL — Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa
IGT — Instrumentos de Gestão Territorial
INSA — Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge
I.P. — Instituto Público
IPMA — Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P.
LVT — Lisboa e Vale do Tejo
MIP4Adapt — *Mission Implementation Platform* (Plataforma de Implementação da Missão da UE sobre Adaptação às Alterações Climáticas)
PMAAC — Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas
PMAAC-AML — Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa
PMOT — Planos Municipais de Ordenamento do Território
POC — Plano de Ordenamento da Orla Costeira
PT — Posto de Transformação
RAN — Reserva Agrícola Nacional
RAST — *Regional Adaptation Support Tool*
RELAPE — Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou Em Perigo de Extinção
REN — Reserva Ecológica Nacional
SNIRH — Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos
TML — Transportes Metropolitanos de Lisboa
TTSL — Transtejo Soflusa
UACS — União das Associações do Comércio e Serviços
UE — União Europeia
UL — Universidade de Lisboa
WWF — *World Wildlife Fund*

(página propositadamente deixada em branco)

Sumário Executivo

1. Enquadramento

O Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa (PMAAC-AML), aprovado em 2019, constitui o principal instrumento estratégico de planeamento da adaptação climática à escala metropolitana. O Plano definiu, na sua versão original, um quadro de referência para a ação nos nove sectores prioritários da Estratégia Nacional de Adaptação (ENAAC 2020), estruturando 75 medidas e 244 ações de adaptação a realizar nos 18 municípios da Área Metropolitana de Lisboa (AML).

Decorridos cerca de sete anos desde a aprovação do Plano, o contexto climático, institucional e socioeconómico conheceu transformações significativas. Os cenários de risco tornaram-se mais precisos — e, em vários casos, mais severos —, a governação metropolitana evoluiu, e as capacidades técnicas dos municípios, embora reforçadas, continuam a evidenciar assimetrias consideráveis. É neste enquadramento que surge a Avaliação Intercalar do PMAAC-AML, desenvolvida pelo CEDRU no âmbito do Projeto Interreg Europe Green Gov (2022–2026), do qual a AML é parceiro líder.

O presente documento reporta os resultados da Etapa I — Priorização das Medidas e Ações, que constitui a primeira de duas etapas da Fase II da Avaliação Intercalar. O objetivo central desta etapa é a revisão crítica e a priorização do catálogo de medidas do PMAAC-AML, conferindo-lhe maior operacionalidade e alinhamento com as prioridades e capacidades dos municípios metropolitanos no horizonte 2025–2030.

2. Abordagem Metodológica

A metodologia adotada organiza-se em dois momentos sequenciais e complementares: (i) a consolidação do catálogo de medidas e; (ii) a sua avaliação multicritério participativa. Estes momentos não são independentes — a qualidade do segundo depende diretamente do rigor do primeiro. Só faz sentido avaliar e hierarquizar as medidas que tenham sido previamente validadas quanto à sua pertinência, relevância atual e não redundância.

O processo participativo assumiu a forma de um *workshop* intersectorial, realizado a 20 de fevereiro de 2026 nas instalações da AML, organizado em mesas temáticas correspondentes a cada um dos nove sectores. Participaram os municípios da AML e 14 entidades externas — incluindo organismos da administração pública, empresas metropolitanas de serviços, instituições académicas e organizações da sociedade civil —, o que assegurou uma representatividade sectorial e institucional alargada. A diversidade dos participantes constituiu, em si, um fator de qualidade: reduziu o risco de viés de representação e aumentou a probabilidade de que as medidas priorizadas reflitam, de facto, as necessidades e capacidades do território.

Momento 1 — Consolidação do catálogo de medidas

A exclusão de medidas foi considerada quando se verificou redundância clara face a outras medidas do mesmo sector, irrelevância face aos riscos climáticos identificados como prioritários, ou quando a medida se revelou inoperacionalizável no horizonte temporal do plano. A decisão de excluir não é, em muitos casos, linear — uma medida que parece redundante pode, na prática, ter um enquadramento institucional diferente que justifique a sua manutenção como entrada autónoma. Por este motivo, as exclusões foram objeto de discussão explícita em mesa, com registo das justificações.

Momento 2 — Avaliação multicritério e hierarquização

As medidas consolidadas foram avaliadas com base num sistema de seis critérios, operacionalizados numa escala de 1 a 5, ancorada em descritores qualitativos. Os critérios adotados cobrem as dimensões da eficácia climática (redução do risco climático), equidade territorial (impacte e alcance), viabilidade (exequibilidade), relação qualidade-preço (eficiência custo-benefício), premência temporal (urgência para produzir efeitos) e valor acrescentado (co-benefícios). A hierarquização resulta da soma das pontuações nos seis critérios — numa lógica de agregação simples e sem ponderação diferenciada —, com a pontuação máxima possível de 30 valores.

A metodologia adotada apresenta limitações que importa reconhecer. A ausência de ponderações sectoriais diferenciadas constitui a limitação mais relevante: um critério como a urgência tem um peso estruturante nas zonas costeiras que não tem, necessariamente, no sector da economia. Além disso, o critério de eficiência custo-benefício assentou tendencialmente no julgamento qualitativo dos participantes, dada a escassez de dados sistematizados sobre custos de adaptação ao nível municipal. Estas limitações não invalidam os resultados, mas recomendam uma leitura contextualizada dos *rankings* obtidos.

3. Principais Resultados por Sector

O processo de revisão resultou num catálogo atualizado de 81 medidas distribuídas pelos nove sectores — um alargamento face às 62 medidas do catálogo anterior, incorporando um total de 24 novas medidas identificadas pelos participantes para colmatar lacunas face aos riscos climáticos emergentes. Esta expansão não é meramente quantitativa, traduzindo o reconhecimento de que o contexto climático evoluiu de forma assimétrica entre sectores, sendo especialmente notória nos Recursos Hídricos (seis novas medidas), na Biodiversidade e Paisagem (quatro novas medidas) e na Saúde Humana e Transportes e Comunicações (três novas medidas cada).

Agricultura e Florestas	Catálogo consolidado em seis medidas. Destaque para a articulação institucional no ordenamento florestal (**M4, média 4,6**) e o reforço da gestão hídrica para uso agrícola (**M2, 4,4**) como prioridades máximas. A exequibilidade revelou-se o critério sistematicamente mais baixo, evidenciando os **constrangimentos estruturais do sector** — desde a dispersão fundiária à multiplicidade de atores envolvidos.
Biodiversidade e Paisagem	O sector que registou maior incorporação de novas medidas (quatro). A promoção da biodiversidade urbana com espécies autóctones (**M3, 4,5**) e a proteção das comunidades bióticas associadas a linhas de água (**M5, 4,5**) lideram a hierarquização. As pontuações são globalmente **elevadas e homogéneas**, o que reflete um forte consenso sobre a relevância das intervenções deste sector.
Economia	Seis medidas consolidadas, centradas na resiliência dos espaços económicos. A promoção da adaptação das unidades económicas aos riscos climáticos (**M2, 3,6**) lidera a hierarquização. As pontuações médias do sector são as **mais baixas a par das Zonas Costeiras**, refletindo a complexidade dos mecanismos de intervenção e a dificuldade de operacionalizar a adaptação no tecido empresarial metropolitano.
Energia e Segurança Energética	Orientação clara para o reforço da resiliência das infraestruturas, nomeadamente assegurar a resiliência das infraestruturas de energia primária (**M2, 4,3**) e das redes de distribuição (**M1, 4,2**). Foram incorporadas três novas medidas: planos de contingência, literacia energética e análise da resistividade dos solos face a eventos extremos.
Recursos Hídricos	O sector com maior número de novas medidas identificadas (seis), refletindo a crescente pressão sobre os recursos hídricos metropolitanos. A promoção da governança hídrica integrada (**M11, 4,5**) e o aumento das disponibilidades hídricas (**M6, 4,3**) lideram a hierarquização. A gravidade dos cenários de **escassez hídrica** ao nível nacional e regional justifica a premência das respostas identificadas.

Saúde Humana	A articulação do planeamento estratégico em saúde com o PMAAC-AML (**M4, 4,6**) — **a pontuação mais elevada de todo o exercício** — lidera as prioridades. A incorporação de três novas medidas reflete a evolução da compreensão dos impactes das alterações climáticas na saúde pública, em particular nos grupos mais vulneráveis.
Segurança de Pessoas e Bens	Catálogo consolidado em oito medidas. O reforço da capacidade de prevenção e resposta a incêndios rurais (**M2, 4,4**) e o incremento dos meios de proteção civil (**M7, 4,4**) emergem como prioridades partilhadas, refletindo a experiência acumulada de eventos extremos na região metropolitana nos últimos anos.
Transportes e Comunicações	O sector que mais cresceu em termos relativos: de quatro para nove medidas. A identificação de ativos críticos suscetíveis à ação de ventos extremos (**M3, 4,1**) lidera pela sua **exequibilidade elevada (4,9)** e eficiência custo-benefício (4,8). As pontuações médias são as mais baixas dos sectores não costeiros, refletindo a complexidade técnica e operacional das intervenções em infraestruturas em funcionamento contínuo.
Zonas Costeiras e Mar	O sector com as pontuações mais baixas de todo o exercício, com **médias entre 2,9 e 3,9**. A implementação de um sistema de alerta local (**M7, 3,9**) é a medida de maior prioridade, valorizada pela exequibilidade comparativamente elevada (4,2). As medidas de relocalização (M2 e M5, ambas com 2,9) registam as **pontuações mais baixas do capítulo**, refletindo os obstáculos legais, políticos e financeiros que ainda condicionam estratégias de retirada gerida em Portugal.

4. Leituras Transversais e Implicações Estratégicas

A análise transversal dos resultados evidencia um conjunto de prioridades que transcendem os limites sectoriais. A governança e a coordenação institucional surgem como vetores transversais de adaptação, presentes nas medidas de maior prioridade em sectores tão distintos como a Agricultura, a Saúde Humana e os Recursos Hídricos. A literacia climática — enquanto capacidade das populações e organizações para compreender e responder aos riscos climáticos — emerge igualmente como um eixo prioritário, identificada como nova medida em sectores como a Energia e a Saúde Humana. A resiliência das infraestruturas críticas constitui outro vetor transversal, com medidas de alta prioridade em sectores como a Energia, os Transportes e a Segurança de Pessoas e Bens. Esta convergência de prioridades sectoriais em torno de temas comuns sugere a necessidade de abordagens integradas e de instrumentos de coordenação metropolitana que potenciem sinergias e evitem duplicações de esforço.

A convergência destas prioridades sectoriais em torno de temas comuns sugere a necessidade de abordagens integradas e de instrumentos de coordenação metropolitana que potenciem sinergias e evitem a duplicação de esforço. Na prática, isto significa que uma parte significativa do valor da implementação do PMAAC-AML decorre não de medidas isoladas, mas da sua complementaridade enquanto programa coerente de adaptação territorial.

Do ponto de vista metodológico, a análise multicritério revelou um padrão consistente ao longo dos sectores: os critérios de redução do risco climático e urgência foram os que mais contribuíram para as pontuações mais elevadas, enquanto a exequibilidade e a eficiência custo-benefício tenderam a modular negativamente as medidas de maior ambição transformadora. Consequentemente, as medidas de alerta precoce, monitorização e gestão da informação — que combinam elevada viabilidade com custos relativamente baixos — emergem sistematicamente como prioridades de curto prazo em vários sectores. Este resultado não significa que as medidas estruturantes de maior envergadura devam ser abandonadas; significa, antes, que a sua implementação requer um esforço adicional de mobilização de recursos financeiros e de criação de condições institucionais adequadas.

5. Conclusão

Os resultados deste exercício de revisão intercalar confirmam, ao mesmo tempo, a robustez do quadro de adaptação estabelecido pelo PMAAC-AML em 2019 e a necessidade da sua atualização substantiva, conforme a avaliação realizada na fase anterior já apontava. O catálogo revisto — 81 medidas, incluindo 24 novas propostas — reflete um processo participativo alargado e informado por evidência climática recente, constituindo uma base sólida para a operacionalização do Plano no horizonte 2025–2030.

A análise sectorial e transversal produzida nesta Etapa I orienta a tomada de decisão sobre onde concentrar recursos e esforços no curto prazo, enquanto sinaliza quais as medidas mais estruturantes que requerem preparação e financiamento de médio e longo prazo. A concretização das prioridades identificadas pressupõe, contudo, um esforço coordenado entre os municípios metropolitanos, as entidades sectoriais e os agentes económicos e sociais, bem como a mobilização de instrumentos financeiros adequados à escala e à ambição das intervenções propostas. Sem esta articulação, o risco é que as medidas mais exequíveis acabem por ser as únicas implementadas — o que comprometeria a capacidade adaptativa do território face aos desafios climáticos que se antecipam para as próximas décadas.

O trabalho realizado nesta etapa serve de entrada direta para a Etapa II da Fase II, dedicada à identificação de fontes de financiamento inovadoras que possam suportar a implementação das medidas prioritárias. É neste encadeamento que reside o valor estratégico do processo: transformar uma lista de prioridades construída de forma participativa num programa de ação territorialmente financiável e institucionalmente sustentado.

Executive Summary

1. Background

The Metropolitan Climate Change Adaptation Plan for the Lisbon Metropolitan Area (PMAAC-AML), adopted in 2019, is the primary strategic instrument for climate adaptation planning at the metropolitan scale. In its original version, the Plan established a reference framework for action across the nine priority sectors of the National Climate Change Adaptation Strategy (ENAAC 2020), structuring 75 measures and 244 adaptation actions across the 18 municipalities of the Lisbon Metropolitan Area (AML).

Nearly seven years on, the climatic, institutional and socioeconomic context has changed substantially. Risk scenarios have become more precise — and in several cases, more severe. Metropolitan governance has evolved, and while municipalities' technical capacity has been strengthened, significant asymmetries remain. It is against this backdrop that the Mid-Term Review of the PMAAC-AML was commissioned, developed by CEDRU within the framework of the Interreg Europe Green Gov project (2022–2026), of which the AML is the lead partner.

This document reports the results of Stage I — Prioritisation of Measures and Actions, the first of two stages in Phase II of the Mid-Term Review. Its central objective is to critically review and prioritise the PMAAC-AML measures catalogue, enhancing its operational value and alignment with the priorities and capacities of metropolitan municipalities over the 2025–2030 horizon.

2. Methodological Approach

The methodology is structured around two sequential and complementary stages: the consolidation of the measures catalogue and its participatory multi-criteria assessment. These are not independent — the quality of the second depends directly on the rigour of the first. Measures should be assessed and ranked only after they have been validated for relevance, current applicability, and non-redundancy.

The participatory process took the form of a sectoral workshop held on 20 February 2026 at the AML premises, organised around thematic working tables corresponding to each of the nine sectors. A total of 14 AML municipalities and 14 external organisations took part — including public administration bodies, metropolitan service companies, academic institutions and civil society organisations — ensuring broad sectoral and institutional representativeness. This diversity was in itself a quality factor: it reduced the risk of representational bias. It increased the likelihood that the prioritised measures genuinely reflect the territory's needs and capacities.

Stage 1 — Catalogue Consolidation

At each thematic table, participants reviewed the existing PMAAC-AML sectoral catalogue and classified each measure into four possible operations: retention, renaming, merging, and exclusion. Participants were also invited to propose new measures to address gaps identified in relation to current climate risks. Exclusion was considered where clear redundancy, irrelevance to priority risks or non-operationalisability within the Plan's timeframe was identified. Merging was proposed where two or more measures shared clearly overlapping objectives. In practice, this exercise produced a revised catalogue that is leaner, more coherent and better suited to the current context.

Stage 2 — Multi-Criteria Assessment and Ranking

Consolidated measures were assessed using a six-criterion system, operationalised on a 1-to-5 scale anchored in qualitative descriptors. The criteria cover: climate effectiveness (climate risk reduction), territorial equity (impact and reach), viability (feasibility), value for money (cost-benefit efficiency), temporal urgency (urgency and time to produce effects), and added value (co-benefits). Ranking results from the simple sum of scores across the six criteria — without differential weighting — with a maximum possible score of 30.

The methodology has limitations that should be acknowledged openly. The absence of sector-specific weightings is the most significant: urgency carries a structuring weight in coastal zones that it does not necessarily carry in the economic sector. Furthermore, the cost-benefit efficiency criterion relied predominantly on participants' qualitative judgements, given the scarcity of systematised cost data at the municipal and metropolitan levels. These limitations do not invalidate the results, but they call for a contextualised reading of the rankings produced.

3. Main Results by Sector

The review process produced an updated catalogue of 81 measures across the nine sectors — an expansion relative to the 62 measures in the original catalogue, incorporating a total of 24 new measures identified by participants to address gaps vis-à-vis emerging climate risks. This expansion is not merely quantitative: it reflects the recognition that the climate context has evolved asymmetrically across sectors, with the most significant additions in Water Resources (six new measures), Biodiversity and Landscape (four), and Human Health and Transport and Communications (three each).

Agriculture & Forests	Catalogue consolidated into six measures. Top priorities are institutional coordination for forest management (**M4, avg. 4.6**) and water use efficiency for agriculture (**M2, 4.4**). Feasibility was consistently the lowest-scoring criterion across all measures, reflecting **structural constraints** — from fragmented land ownership to the multiplicity of actors involved.
Biodiversity & Landscape	The sector with the highest number of new measures added (four). Promoting urban biodiversity with native species (**M3, 4.5**) and protecting biotic communities associated with watercourses (**M5, 4.5**) lead the rankings. Scores are overall **high and homogeneous**, reflecting a strong consensus on the relevance of interventions in this sector.
Economy	Six consolidated measures, centred on the resilience of economic spaces and productive units. Promoting the adaptation of economic units to climate risks (**M2, 3.6**) ranks first. Average scores are among the **lowest across all sectors** — alongside Coastal Zones — reflecting the complexity of intervention mechanisms and the difficulty of operationalising adaptation within the metropolitan business fabric.
Energy & Energy Security	Clear orientation towards infrastructure resilience. Ensuring the resilience of primary energy infrastructure (**M2, 4.3**) and distribution networks (**M1, 4.2**) is the top priority. Three new measures were added: contingency planning, energy literacy and soil resistivity analysis in the context of extreme weather events.
Water Resources	The sector with the highest number of new measures identified (six), reflecting growing pressure on metropolitan water resources. Promoting integrated water governance (**M11, 4.5**) and increasing water availability (**M6, 4.3**) lead the ranking. The severity of **water scarcity scenarios** projected for the AML underscores the urgency of the responses identified.
Human Health	Aligning strategic health planning with the PMAAC-AML (**M4, 4.6**) — **the highest score in the entire exercise** — tops the priorities. Three new measures reflect the evolving understanding of climate change impacts on public health, particularly for the most vulnerable groups.

Civil Protection & Safety	Catalogue consolidated into eight measures. Strengthening prevention and response capacity for rural fires (**M2, 4.4**) and expanding civil protection resources (**M7, 4.4**) emerge as shared top priorities, reflecting the accumulated experience of extreme events in the metropolitan region in recent years.
Transport & Communications	The sector that grew most in relative terms: from four to nine measures. Identifying critical assets vulnerable to extreme winds (**M3, 4.1**) leads the ranking due to its **high feasibility (4.9)** and cost-benefit efficiency (4.8). Average scores are the lowest among non-coastal sectors, reflecting the technical and operational complexity of interventions on continuously operating transport infrastructure.
Coastal Zones & Sea	The sector with the **lowest scores across the entire exercise**, with averages ranging from 2.9 to 3.9. Implementing a local early warning system (**M7, 3.9**) is the top-priority measure, valued for its comparatively high feasibility (4.2). Relocation measures (M2 and M5, both 2.9) record the **lowest scores in the chapter**, reflecting the legal, political and financial obstacles that continue to constrain managed retreat strategies in Portugal.

4. Cross-Cutting Findings and Strategic Implications

The cross-sectoral analysis reveals a set of priorities that transcend sectoral boundaries. Three common vectors emerge clearly. First, governance and institutional coordination are a prerequisite for the effectiveness of most other measures, and they are among the top priorities of sectors as diverse as Agriculture and Forests, Human Health, and Water Resources. Second, climate literacy — the capacity of populations and organisations to understand and respond to climate risks — was identified as a new priority measure in sectors such as Energy and Human Health. Third, critical infrastructure resilience is a high-priority axis across the Energy, Transport, and Civil Protection sectors.

The convergence of sectoral priorities around these common themes points to the need for integrated approaches and metropolitan coordination instruments that leverage synergies and avoid duplication of effort. In practice, this means that a significant share of the value from implementing the PMAAC-AML derives not from isolated measures but from their complementarity as a coherent territorial adaptation programme.

From a methodological standpoint, the multi-criteria assessment revealed a consistent pattern across sectors: the criteria of climate risk reduction and urgency were the strongest drivers of high scores. At the same time, feasibility and cost-benefit efficiency tended to moderate the scores of the most ambitious transformative measures. Consequently, early warning, monitoring, and information management measures — which combine high viability with relatively low costs — consistently emerged as short-term priorities across multiple sectors. This does not mean that larger structural measures should be set aside; rather, their implementation requires additional effort to mobilise financial resources and create the appropriate institutional conditions.

5. Conclusions

The results of this mid-term review confirm both the robustness of the adaptation framework established by the PMAAC-AML in 2019 and the need for its substantive updating. The revised catalogue — 81 measures, including 24 new proposals — reflects a broad participatory process informed by recent climate evidence, and provides a solid foundation for operationalising the Plan over the 2025–2030 horizon.

The sectoral and cross-cutting analysis produced in Stage I guides decision-making on where to concentrate resources and efforts in the near term, while signalling which more structural measures require preparation and medium- to long-term financing. The delivery of the identified priorities nonetheless requires coordinated effort between metropolitan

municipalities, sectoral bodies and economic and social actors, as well as the mobilisation of financial instruments commensurate with the scale and ambition of the proposed interventions. Without such articulation, there is a real risk that only the most feasible measures will be implemented, compromising the territory's adaptive capacity in the face of the climate challenges projected for the coming decades.

The work carried out in this stage feeds directly into Stage II of Phase II, which is dedicated to identifying innovative financing sources to support the implementation of priority measures. It is in this sequencing that the strategic value of the process lies: transforming a participatorily constructed list of priorities into an action programme that is territorially financeable and institutionally sustained.

1. Introdução

O Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa (PMAAC-AML), aprovado em 2019, constitui o **principal instrumento estratégico de planeamento da adaptação às alterações climáticas à escala metropolitana**. O Plano define um quadro de referência para a ação nos nove sectores considerados prioritários pela Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAC 2020) — Agricultura e Florestas, Biodiversidade e Paisagem, Economia, Energia e Segurança Energética, Recursos Hídricos, Saúde Humana, Segurança de Pessoas e Bens, Transportes e Comunicações, e Zonas Costeiras e Mar —, estruturando 75 medidas e 244 ações de adaptação distribuídas pelos 18 municípios da Área Metropolitana de Lisboa (AML).

Decorridos sete anos desde a sua elaboração, **o contexto climático, institucional e socioeconómico sofreu transformações significativas**. Os cenários de risco climático tornaram-se mais precisos e, em vários casos, mais severos; o quadro de governação metropolitana evoluiu; e a capacidade técnica e institucional dos municípios para implementar medidas de adaptação foi reforçada, ainda que de forma desigual. Neste enquadramento, **a Avaliação Intercalar do PMAAC-AML surge como uma necessidade estratégica**, não apenas para fazer um balanço do que foi realizado, mas sobretudo para atualizar, consolidar e priorizar o catálogo de medidas à luz da realidade atual, tornando-o mais operacional e mais alinhado com as prioridades e capacidades dos municípios metropolitanos.

A Avaliação Intercalar do PMAAC-AML insere-se no âmbito do Projeto Interreg Europe Green Gov (2022–2026), que visa promover a integração da adaptação às alterações climáticas na governação e no planeamento regional e local em cinco regiões europeias. A Área Metropolitana de Lisboa participa neste projeto como parceiro líder, tendo o Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano (CEDRU) sido designado como entidade de suporte técnico para a condução do processo de avaliação. A metodologia seguida é congruente com as ferramentas de apoio à adaptação regional desenvolvidas no âmbito do projeto, nomeadamente a RAST (Regional Adaptation Support Tool) e o referencial MIP4Adapt.

O presente relatório documenta os resultados da Etapa I — Priorização das medidas e ações do PMAAC-AML —, que constitui a primeira de duas etapas da Fase II da Avaliação Intercalar. Esta etapa tem como **objeto central a revisão crítica e a priorização do catálogo de medidas e ações do PMAAC-AML**, com base numa metodologia participativa que combinou análise técnica prévia com validação pelos atores metropolitanos. O trabalho foi desenvolvido com apoio de um *workshop* técnico realizado a 20 de fevereiro de 2026, que reuniu representantes dos municípios metropolitanos e de entidades externas com responsabilidades ou interesse nos diferentes sectores temáticos abrangidos pelo Plano.

O presente documento tem como objetivos principais:

- Apresentar o quadro metodológico da Etapa I, incluindo os critérios e procedimentos utilizados na avaliação multicritério das medidas de adaptação;
- Sistematizar os resultados da análise crítica das medidas do PMAAC-AML por sector, identificando quais foram mantidas, consolidadas, eliminadas ou propostas como novas;
- Documentar os resultados da priorização participativa das medidas consolidadas, refletindo as perspetivas e preferências dos municípios e *stakeholders* metropolitanos;
- Registar os principais contributos, debates e consensos emergentes do *workshop*, constituindo um elemento de memória e transparência do processo participativo.

O relatório **está organizado em quatro capítulos**. O Capítulo 2 descreve a abordagem metodológica adotada, incluindo o enquadramento concetual, os critérios de avaliação e o processo participativo. O Capítulo 3 apresenta, sector a sector, a análise crítica das medidas do PMAAC-AML e os resultados da avaliação multicritério da proposta de

medidas consolidadas. O Capítulo 4 sintetiza os resultados globais da priorização e apresenta os principais contributos do exercício participativo para a Fase II da Avaliação Intercalar.

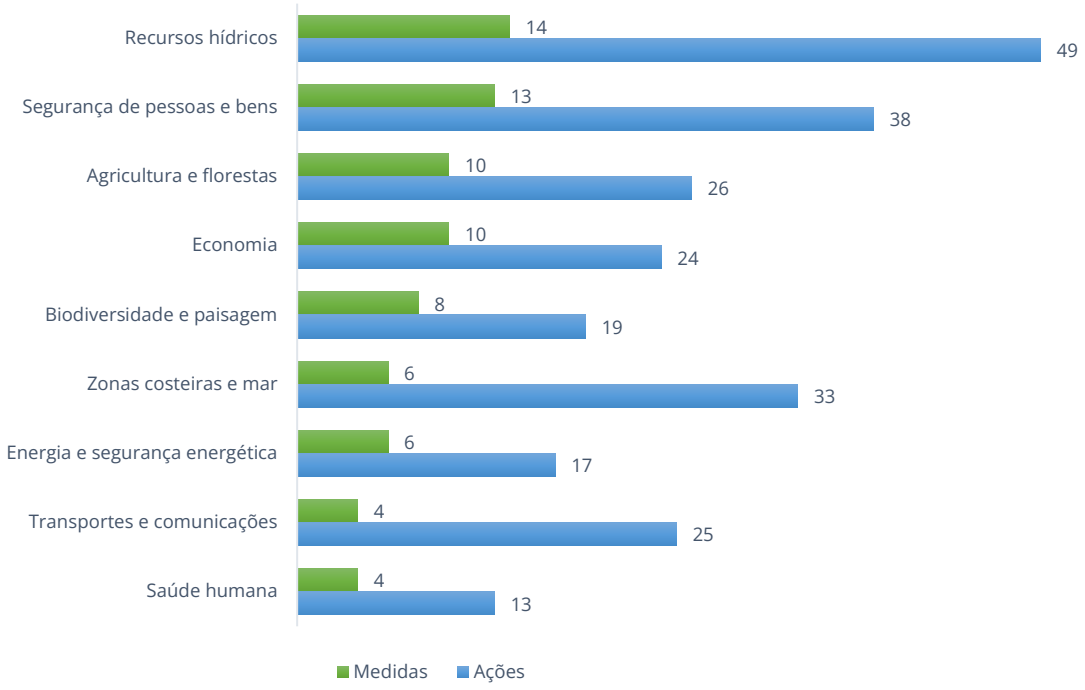
A realização deste trabalho beneficiou do empenho e da participação ativa dos representantes dos municípios metropolitanos e das entidades externas convidadas, cujos contributos foram determinantes para a qualidade e legitimidade dos resultados apresentados.

2. Metodologia

2.1. Abordagem geral

As **nove Agendas Metropolitanas de Adaptação Sectorial** partem da identificação e avaliação dos impactes e das vulnerabilidades climáticas futuras no território metropolitano, para cada sector estratégico de adaptação do PMAAC-AML. No seu conjunto, o PMAAC integra **75 medidas e 244 ações de adaptação**, de âmbito intermunicipal e municipal.

Figura 1 – Medidas e ações do PMAAC-AML, por sector da agenda metropolitana (n.º)



Fonte: CEDRU, 2026

A metodologia adotada na Etapa I de hierarquização destas medidas e ações organizou-se em **dois passos sequenciais e complementares**: primeiro, a consolidação das medidas constantes da agenda metropolitana sectorial do PMAAC-AML, dado que no *workshop* anterior se tinha verificado essa necessidade; segundo a avaliação multicritério dessas medidas, com base em critérios alinhados com a RAST (The Regional Adaptation Support Tool), promovida pelo MIP4Adapt [Plataforma de Implementação da Missão da UE sobre Adaptação às Alterações Climáticas, com vista à sua hierarquização.

Estes dois momentos não devem ser vistos de forma independente — a qualidade e o rigor do segundo dependem diretamente do trabalho realizado no primeiro. Assim, **só faz sentido avaliar e hierarquizar medidas que já tenham sido validadas** quanto à sua pertinência, relevância atual e não redundância face às restantes.

A lógica subjacente a esta abordagem partiu de um pressuposto simples: o catálogo inicial de medidas do PMAAC-AML foi construído num determinado momento e com base num determinado contexto de risco climático. **Cinco anos decorridos sobre a aprovação do plano, esse contexto evoluiu.** Os riscos climáticos tornaram-se mais visíveis, as capacidades institucionais dos municípios alteraram-se, e o grau de implementação das medidas é, neste momento,

parcialmente conhecido. Ignorar esta evolução e proceder a uma avaliação sobre uma lista de medidas desatualizada comprometeria a utilidade do resultado. Daí a necessidade de, antes de qualquer avaliação, rever a lista.

A abordagem é, neste sentido, consistente com as orientações do RAST — *The Regional Adaptation Support Tool*, desenvolvido no âmbito da MIP4Adapt (*Mission Implementation Platform* para a Missão da UE sobre Adaptação às Alterações Climáticas). O RAST recomenda que a avaliação das opções de adaptação seja precedida por uma revisão do catálogo de medidas disponível, assegurando que este reflete as prioridades climáticas identificadas e encontra-se atualizado face aos riscos e vulnerabilidades do território. A presente metodologia segue este princípio, adaptando-o ao contexto institucional e temporal específico da Área Metropolitana de Lisboa.

Um elemento central da abordagem é o **recurso à avaliação intercalar do PMAAC-AML como *input* de contexto**. Os resultados dessa avaliação — nomeadamente o diagnóstico sobre o estado de implementação das medidas, as lacunas identificadas e os riscos emergentes — foram disponibilizados às mesas de debate como informação de suporte, complementando o conhecimento dos participantes e contribuindo para ancorar a discussão em evidência, sempre que esta estava disponível.

Em termos estruturais, esta metodologia concebeu a **priorização não como um exercício técnico fechado, mas como um processo que combina análise com deliberação**. O resultado — a lista de medidas e ações prioritárias que constitui o Marco IV do estudo —emerge de um algoritmo de uma construção coletiva informada por critérios partilhados e suportada por evidência parcialmente disponível. Esta opção tem implicações diretas para como os resultados devem ser lidos e utilizados pelos decisores e técnicos municipais.

2.2. Processo participativo — *Workshop* Intersectorial

2.2.1 Objetivos e funcionamento

O processo participativo que sustenta a Etapa I assumiu a forma de um ***workshop* sectorial**. Realizado nas instalações da Área Metropolitana de Lisboa, no dia 20 de fevereiro, organizado em duas sessões com mesas de debate sectorial.

A opção por um formato participativo não foi meramente instrumental — responde a uma **exigência metodológica reconhecida pelo RAST**, que sublinha que os critérios de avaliação e a hierarquização das medidas devem ser desenvolvidos e acordados com os *stakeholders* de forma participativa, de modo a assegurar que as medidas priorizadas são relevantes, credíveis e legítimas do ponto de vista dos atores que terão de as implementar.

O *workshop* foi organizado em **mesas temáticas, correspondendo cada mesa a um dos nove sectores da agenda metropolitana**: agricultura e florestas, biodiversidade e paisagem, economia, energia e segurança energética, recursos hídricos, saúde humana, segurança de pessoas e bens, transportes e comunicações, e zonas costeiras e mar. Este formato permitiu que a discussão se desenvolvesse com o grau de especificidade técnica necessário em cada domínio, envolvendo técnicos e decisores com conhecimento direto das realidades sectoriais.

Em cada mesa, o trabalho decorreu em dois momentos distintos, descritos detalhadamente nas secções seguintes. O primeiro momento foi dedicado à revisão e consolidação da lista de medidas, procurando identificar o que deve ser mantido, eliminado, fundido ou acrescentado. O segundo momento correspondeu à avaliação das medidas consolidadas, com base num sistema de seis critérios aplicado de forma uniforme em todos os sectores.

2.2.2 Participantes

O *design* participativo do *workshop* procurou **garantir uma representatividade sectorial adequada, reunindo em cada mesa atores com perspetivas complementares** — tanto do ponto de vista técnico como do ponto de vista da governação municipal. Esta diversidade de perspetivas é, à partida, um fator de qualidade das decisões tomadas: reduz o risco de viés de representação e aumenta a probabilidade de que as medidas priorizadas reflitam efetivamente as necessidades e capacidades dos territórios.

Assim, para além da participação ativa de um conjunto significativo de municípios da AML, estiveram presentes **entidades sectoriais** — ANA Aeroportos; EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A.; UACS – União de Associações do Comércio e Serviços) —, **organismos da Administração Pública** — CCDR LVT, I.P.; DGT – Direção-Geral do Território; Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA); IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P.; ERT da Região de Lisboa; Transportes Metropolitanos de Lisboa (TML) —, **empresas de serviços metropolitanos** — Metropolitano de Lisboa, E.P.E.; TTSL – Transtejo Soflusa —, **instituições académicas** — Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa (ICS-UL); Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa (IGOT-UL) — e **organizações da sociedade civil** — *World Wildlife Fund* (WWF).

2.3. Momento 1 — Consolidação das medidas

O primeiro momento do trabalho em mesa teve como objetivo **rever a lista de medidas existente no PMAAC-AML**, assegurando que a lista final sobre a qual recairia a avaliação era coerente, não redundante e atualizada face aos riscos climáticos atuais e previsíveis. A agenda metropolitana sectorial do plano totaliza **75 medidas e 244 ações** distribuídas pelos nove sectores. Este volume, por si só, justifica um exercício prévio de revisão: avaliar medidas que se sobrepõem, que deixaram de ser pertinentes ou que foram, entretanto, absorvidas por outras iniciativas torna o processo de hierarquização menos eficaz.

A consolidação das medidas assentou em **três operações possíveis: exclusão, fusão e inclusão**. Cada uma delas obedeceu a critérios orientadores que, embora definidos à partida, foram aplicados com alguma margem de interpretação contextual por cada mesa.

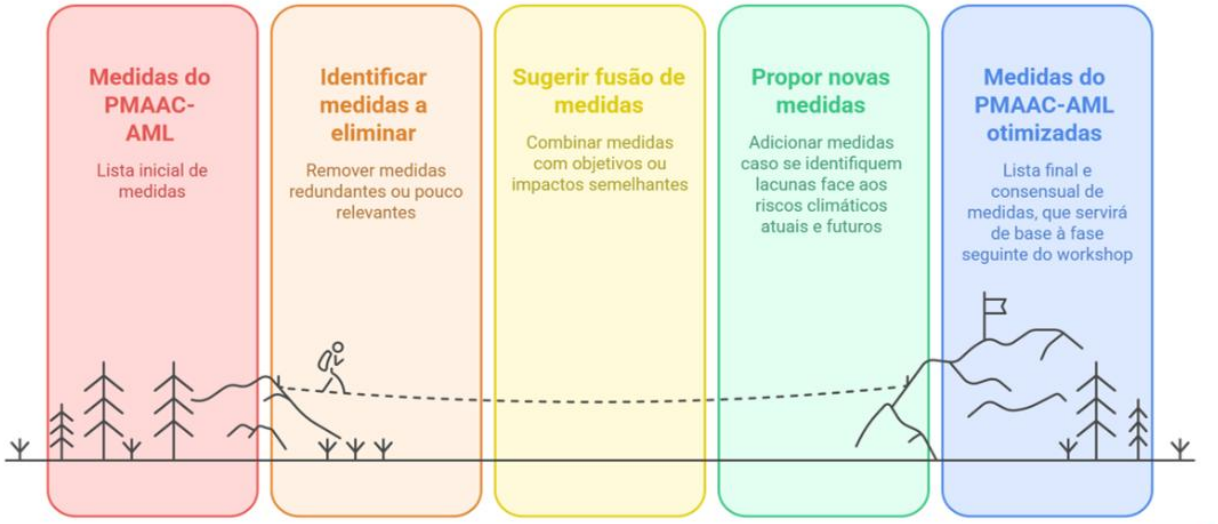
A **exclusão de medidas** foi considerada quando se verificou redundância clara face a outras medidas do mesmo sector, irrelevância face aos riscos climáticos identificados como prioritários, ou quando a medida se revelou inoperacionalizável no horizonte temporal do plano. A decisão de excluir não é, em muitos casos, linear — uma medida que parece redundante pode, na prática, ter um enquadramento institucional diferente que justifique a sua manutenção como entrada autónoma. Por este motivo, as exclusões foram objeto de discussão explícita em mesa.

A **fusão de medidas** foi proposta quando duas ou mais medidas partilhavam **objetivos claramente semelhantes ou produziam impactos equivalentes** sobre os mesmos riscos climáticos, diferindo apenas na formulação ou no grau de especificidade. A fusão permite reduzir a fragmentação do catálogo sem perder o alcance das medidas originais — na prática, trata-se de reorganizar o que já existe de forma mais coerente, evitando avaliações duplicadas e resultados artificialmente inflacionados.

Por outro lado, a inclusão de novas medidas foi considerada quando os participantes identificaram **lacunas relevantes face aos riscos climáticos atuais e futuros** — lacunas que não estavam cobertas por nenhuma das medidas existentes. Este é tendencialmente o momento mais criativo do processo, mas também o mais exigente: a proposta de uma nova medida deve ser suficientemente concreta para poder ser avaliada pelos mesmos critérios aplicados às restantes. Medidas excessivamente genéricas ou que dependam de condições ainda não estabelecidas dificultam a hierarquização e, em última análise, a sua operacionalização.

O resultado deste primeiro momento foi uma **lista consolidada de medidas por sector** — mais assertiva, coerente e ajustada ao contexto atual — que serve de base ao momento seguinte de avaliação multicritério.

Figura 2 – Momento 1 - Consolidação das medidas do PMAAC-AML



Fonte: CEDRU, 2026

2.4. Momento 2 — Avaliação multicritério

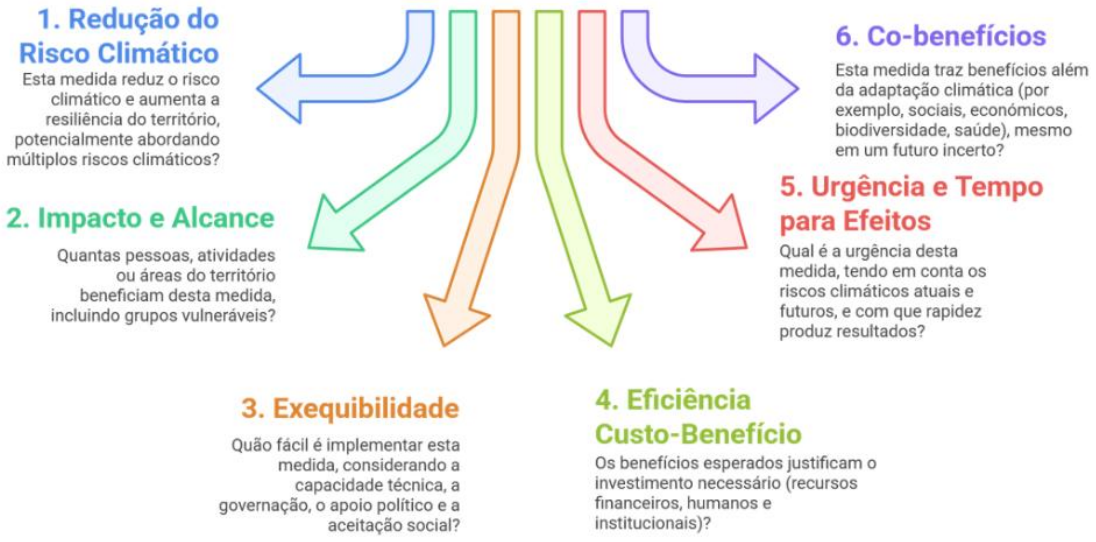
2.4.1 Sistema de critérios adotado

A avaliação das medidas consolidadas baseou-se num **sistema de seis critérios**, aplicados de forma uniforme em todos os sectores e em todas as mesas. Os critérios foram operacionalizados com apoio de uma **escala de análise de cinco níveis (1 a 5)**, ancorada em descritores qualitativos que permitem reduzir a ambiguidade de interpretação e aumentar a consistência das pontuações entre mesas. Cada critério está associado a uma questão de apoio, concebida para orientar a discussão e facilitar a aplicação da escala.

O critério 1, designado **Redução do risco climático**, questiona em que medida uma determinada medida reduz o risco climático e aumenta a resiliência do território, nomeadamente abordando múltiplos riscos em simultâneo. A escala vai de 1 — impacto residual ou indireto — até 5 — redução clara e significativa de múltiplos riscos, com aumento substancial da resiliência global. Este critério é, em muitos contextos, o mais estruturante da avaliação, uma vez que incide diretamente sobre a função central de um plano de adaptação climática.

O critério 2, **impacto e alcance**, foca-se na dimensão territorial e social da medida: quantas pessoas, atividades ou áreas do território beneficiam da sua implementação, com especial atenção aos grupos mais vulneráveis. A pontuação máxima (5) corresponde a um alcance muito grande e equitativo, com benefícios significativos para vários grupos vulneráveis. Trata-se de um critério de equidade, que introduz na hierarquização uma preocupação com a distribuição social dos benefícios da adaptação — uma dimensão que o RAST designa *por just resilience*.

Figura 3 – Momento 2 - Avaliação das medidas através de uma análise multicritério



Fonte: CEDRU, 2026

O critério 3, **exequibilidade**, procura estimar a facilidade relativa de implementação da medida, considerando a capacidade técnica disponível, as estruturas de governação existentes, o apoio político e a aceitação social. É um critério que tende a penalizar medidas que, embora eficazes em teoria, dependem de alterações institucionais significativas ou de recursos que não estão atualmente assegurados. Na prática, este critério funciona como um filtro de realismo — uma medida que pontuaria muito bem nos critérios 1 e 2, mas que regista um nível 1 ou 2 na exequibilidade levanta questões legítimas sobre a sua priorização no horizonte imediato.

O critério 4, **eficiência custo-benefício**, avalia se os benefícios esperados justificam o investimento necessário em termos financeiros, humanos e institucionais. A escala vai de muito baixa eficiência — custos elevados com benefícios limitados ou incertos — até muito alta eficiência — benefícios robustos com custos relativamente reduzidos. Este critério é reconhecidamente o mais exigente do ponto de vista da base de evidência: a quantificação dos custos de adaptação e a estimação dos benefícios são exercícios complexos, que raramente dispõem de dados sistematizados no contexto dos planos municipais e metropolitanos de adaptação. Consequentemente, a aplicação deste critério dependeu, em muitos casos, do julgamento informado dos participantes, o que deve ser assumido como limitação metodológica.

O critério 5, **urgência** para produzir efeitos, atende à urgência de intervir, tendo em conta a iminência e a gravidade dos riscos climáticos endereçados. Uma pontuação máxima (5) implica que a medida responde a riscos iminentes ou graves e gera efeitos positivos num prazo relativamente curto. Uma pontuação baixa (1 ou 2) pode refletir situações em que a medida é importante a longo prazo, mas sem carácter de urgência imediata.

O critério 6, **co-benefícios**, avalia se a medida gera valor para além da adaptação climática estrito senso — por exemplo, benefícios sociais, económicos, de biodiversidade ou de saúde pública —, mesmo num contexto de futuro incerto. Este critério é particularmente relevante na perspetiva das soluções baseadas na natureza, que tendem a apresentar perfis de co-benefícios elevados. Uma pontuação de 5 corresponde a medidas que continuam a ser benéficas numa ampla gama de condições futuras e que geram impactos positivos em múltiplos domínios simultaneamente.

Em termos de correspondência com o referencial RAST, os seis critérios adotados cobrem de forma satisfatória as dimensões de eficácia na redução da vulnerabilidade (critério 1), eficiência custo-benefício (critério 4), urgência para a ação (critério 5), co-benefícios e interações com outros objetivos de política (critério 6), alcance territorial e equidade (critério 2), e aceitabilidade política e técnica (critério 3).

Três dimensões constantes do referencial RAST não foram incorporadas de forma explícita: a distinção entre adaptação incremental e transformativa, a avaliação do risco de maladaptação, e a verificação da coerência com políticas nacionais. A exclusão destas dimensões foi ponderada no contexto dos objetivos e do prazo desta etapa: a sua operacionalização num ambiente participativo, com grau de confiança aceitável e em tempo útil, revelou-se inviável. Não obstante, o presente relatório identifica estas dimensões como lacunas metodológicas a endereçar em etapas subsequentes.

Quadro 1 – Critérios, questões de apoio e escalas de análise considerados na hierarquização das medidas do PMAAC-AML

Critério	Questão de apoio	Escala de análise
1 — Redução do risco climático	Esta medida reduz o risco climático e aumenta a resiliência do território, potencialmente abordando múltiplos riscos climáticos?	1 — Impacto residual ou indireto: a medida tem apenas um efeito marginal ou indireto sobre o risco climático e não aumenta significativamente a resiliência 2 — Redução limitada do risco: a medida contribui para reduzir um único risco climático, mas com eficácia ou alcance espacial limitados 3 — Redução moderada do risco: a medida reduz claramente pelo menos um risco climático e contribui para a resiliência numa área ou sector definido 4 — Redução significativa do risco: a medida reduz substancialmente um ou mais riscos climáticos e reforça claramente a resiliência territorial 5 — Redução clara e significativa de múltiplos riscos: a medida proporciona reduções fortes e demonstráveis em vários riscos climáticos e aumenta significativamente a resiliência global
2 — Impacto e alcance	Quantas pessoas, atividades ou áreas do território beneficiam desta medida, incluindo grupos vulneráveis?	1 — Impacto muito limitado: área pequena e/ou grupo limitado, sem valor acrescentado claro para grupos vulneráveis 2 — Alcance limitado: impacto localizado, benefícios principalmente para grupos não vulneráveis 3 — Alcance moderado: vários bairros ou sectores e/ou benefícios indiretos para grupos vulneráveis 4 — Grande alcance: muitas pessoas ou atividades, com benefícios claros para grupos vulneráveis 5 — Alcance muito grande e equitativo: grande parte do território e benefícios significativos para vários grupos vulneráveis
3 — Exequibilidade	Quão fácil é implementar esta medida, considerando a capacidade técnica, a governação, o apoio político e a aceitação social?	1 — Muito difícil de implementar: a medida depende fortemente de fatores externos (por exemplo, financiamento, alterações legais, decisões de nível superior) e excede as capacidades atuais 2 — Difícil de implementar: a medida requer recursos adicionais significativos, coordenação complexa ou alterações institucionais significativas 3 — Exequível com esforço significativo: a medida pode ser implementada no âmbito do quadro atual, mas requer recursos, tempo ou coordenação substanciais 4 — Relativamente fácil de implementar: a medida enquadra-se bem nas capacidades e estruturas de governação existentes, com um esforço razoável 5 — Fácil de implementar a curto e médio prazo: a medida pode ser implementada rapidamente utilizando os recursos, competências e disposições institucionais existentes
4 — Eficiência custo–benefício	Os benefícios esperados justificam o investimento necessário (recursos financeiros, humanos e institucionais)?	1 — Eficiência custo-benefício muito baixa: custos de investimento elevados com benefícios limitados, incertos ou marginais 2 — Eficiência custo-benefício baixa: custos relativamente elevados em comparação com os benefícios esperados, que permanecem limitados ou altamente incertos 3 — Eficiência custo-benefício moderada: os custos e benefícios estão amplamente equilibrados, ou os benefícios justificam o investimento apenas sob certas condições 4 — Alta eficiência custo-benefício: os benefícios superam claramente os custos, com um equilíbrio favorável entre o investimento e os resultados esperados 5 — Eficiência custo-benefício muito alta: benefícios elevados e robustos alcançados com custos de investimento relativamente baixos
5 — Urgência e tempo para produzir efeitos	Qual é a urgência desta medida, tendo em conta os riscos climáticos atuais e futuros, e com que rapidez produz resultados?	1 — Baixa urgência e efeitos muito lentos: a medida aborda riscos de longo prazo ou menores, e quaisquer benefícios só se materializarão a longo prazo 2 — Urgência baixa a moderada e efeitos lentos: a medida aborda riscos emergentes, mas os benefícios só aparecem após um longo período 3 — Urgência moderada e velocidade moderada: a medida aborda riscos relevantes e começa a produzir benefícios num prazo médio

Critério	Questão de apoio	Escala de análise
		4 — Alta urgência e efeitos relativamente rápidos: a medida aborda riscos urgentes e produz benefícios relevantes a curto e médio prazo 5 — Urgência muito alta e efeitos rápidos: a medida aborda riscos iminentes ou graves e proporciona benefícios claros rapidamente
6 — Co-benefícios	Esta medida traz benefícios além da adaptação climática (por exemplo, sociais, económicos, biodiversidade, saúde), mesmo num futuro incerto?	1 — Poucos ou nenhum benefício adicional: a medida proporciona principalmente benefícios de adaptação climática e oferece pouco ou nenhum valor social, económico ou ambiental adicional 2 — Benefícios adicionais limitados: a medida proporciona alguns benefícios adicionais, mas estes são menores, indiretos ou limitados a um único domínio 3 — Benefícios colaterais moderados: a medida proporciona benefícios adicionais claros em pelo menos outro domínio (por exemplo, social ou ambiental), mas não em vários domínios 4 — Benefícios colaterais significativos: a medida proporciona benefícios claros e tangíveis em vários domínios (por exemplo, social, económico e/ou ambiental) 5 — Co-benefícios fortes e valor sem arrependimento: a medida proporciona múltiplos benefícios significativos nos domínios social, económico e ambiental e continua a ser benéfica numa ampla gama de condições futuras

Fonte: CEDRU, 2026

2.4.2 Processo de pontuação e hierarquização

Em cada mesa, as medidas consolidadas foram avaliadas individualmente pelos seis critérios, sendo atribuída uma **pontuação entre 1 e 5** a cada critério para cada medida. O processo de pontuação decorreu de forma deliberativa: os participantes discutiram as pontuações à luz das questões de apoio e dos descritores de escala, procurando pontuar cada medida com algum grau de debate e conhecimento. O facilitador de mesa promoveu a argumentação explícita das posições, de modo que a pontuação final refletisse um julgamento informado.

A hierarquização das medidas resulta da **soma das pontuações obtidas nos seis critérios**. Optou-se por uma **agregação aditiva simples, sem ponderação diferenciada entre critérios**. Esta opção tem a vantagem da transparência e da facilidade de interpretação — qualquer participante consegue reconstituir o *ranking* a partir das pontuações individuais —, mas implica que todos os critérios têm o mesmo peso relativo na hierarquização final. A dimensão da urgência, por exemplo, vale tanto quanto a da eficiência custo-benefício, o que pode gerar resultados que merecem interpretação cuidada em determinados contextos sectoriais.

O RAST recomenda ainda que as opções de adaptação sejam avaliadas não apenas individualmente, mas também enquanto pacote ou programa de medidas, uma vez que a eficácia conjunta pode diferir da soma das eficácias individuais. Esta perspetiva foi incorporada de forma qualitativa na síntese metropolitana (Capítulo 4), onde se identificam medidas com potencial de atuação complementar e sinalizam-se possíveis redundâncias ou conflitos entre medidas de diferentes sectores.

2.4.3 Limitações metodológicas

A metodologia adotada apresenta **limitações que devem ser reconhecidas de forma explícita**, não como fragilidade do processo, mas como condição de honestidade intelectual perante os utilizadores dos resultados.

A ausência de ponderação diferenciada entre critérios é a limitação mais evidente. Sectores distintos têm perfis de risco climático distintos: em zonas costeiras, a urgência e a eficácia na redução do risco tendem a ser dimensões determinantes; em economia, a eficiência custo-benefício assume frequentemente maior peso. Ao aplicar a mesma estrutura de agregação a todos os sectores, arrisca-se gerar *rankings* que não captam adequadamente as

especificidades de cada domínio. Recomenda-se que, em etapas subsequentes, seja explorada a possibilidade de introduzir ponderações sectoriais, desenvolvidas de forma participativa com os respetivos grupos de *stakeholders*.

Existe também sobreposição parcial entre o critério 1 (redução do risco climático) e o critério 5 (urgência). Uma medida que aborda riscos iminentes tende a pontuar positivamente em ambos os critérios por razões correlacionadas, o que pode inflacionar artificialmente a pontuação total de certos tipos de medidas. Esta correlação não invalida o sistema, mas deve ser tida em conta na interpretação dos *rankings*.

O critério 4 — eficiência custo-benefício — assentou, geralmente, no julgamento qualitativo dos participantes, dada a escassez de dados sistematizados sobre custos e benefícios das medidas de adaptação ao nível municipal e metropolitano. Esta limitação é estrutural ao domínio da adaptação climática e não é específica deste exercício. Ainda assim, deve ser sinalizada, uma vez que pontuações neste critério têm tendencialmente menor robustez empírica do que pontuações nos restantes.

Por fim, as pontuações obtidas em diferentes sectores **não são diretamente comparáveis entre si**. Uma pontuação de 4 no critério de exequibilidade no sector de energia envolve considerações institucionais muito distintas de uma pontuação equivalente no sector da saúde humana. A síntese metropolitana deve, aí, ser lida como uma **análise de padrões e tendências,** e não como uma tabela de *rankings* absolutos entre sectores.

3. Resultados

3.1. Agricultura e florestas

3.1.1 Análise crítica das medidas do PMAAC AML

A análise crítica das medidas do sector de Agricultura e Florestas do PMAAC-AML permitiu uma revisão aprofundada do catálogo original, composto por dez medidas. O exercício participativo, que envolveu os Municípios e atores sectoriais, identificou oportunidades de consolidação, eliminação e renomeação para aumentar a coerência e a operacionalidade do plano face ao contexto climático atual.

O processo de consolidação **resultou predominantemente na fusão de medidas com objetivos complementares ou sobrepostos**. As medidas M1, M3, M5, M7, M9 e M10 foram identificadas para fusão, por corresponderem a intervenções de natureza afim cuja articulação numa única medida consolidada permite ganhar coerência estratégica e reduzir redundâncias. Em concreto, as medidas relacionadas com a eficiência e a disponibilidade hídrica para uso agrícola (M1, M3 e M5) foram integradas numa medida abrangente sobre gestão da água na agricultura, enquanto as medidas de planeamento e sanidade florestal (M7 e M9) e de infraestruturas de apoio (M10) foram consolidadas numa lógica de gestão ativa e resiliente dos espaços agroflorestais.

A medida M2, relativa à estimulação da produção agroflorestal e agroalimentar em circuitos curtos urbanos e rurais, foi eliminada. Esta decisão reflete a avaliação dos participantes de que se trata de uma dimensão relevante no âmbito das políticas de desenvolvimento rural e agroalimentar, mas que ultrapassa o âmbito de uma medida de adaptação climática *stricto sensu*, encontrando melhor acolhimento em outros instrumentos de política sectorial. A sua eliminação do catálogo do PMAAC-AML não implica a sua irrelevância estratégica, mas antes o reconhecimento de que a sua implementação deve ser promovida por vias específicas do sector agrícola e alimentar.

Quadro 2 – Análise crítica das medidas do PMAAC-AML, sector Agricultura e Florestas

Medidas (2019)	Análise
M1. Promover a instalação de sistemas produtivos com maior eficiência hídrica e/ou mais resistentes às elevadas temperaturas	→←
M2. Estimular a produção agroflorestal e agroalimentar em meio urbano e rural, reforçando os circuitos curtos entre a produção e o consumo	✕
M3. Aumentar a capacidade de armazenamento de água	→←
M4. Promover a implementação de práticas de agricultura de conservação para maior proteção dos solos	↺
M5. Utilizar origens alternativas de água para o uso agrícola	→←
M6. Dinamizar uma maior articulação institucional das entidades responsáveis pelo ordenamento da floresta, a nível nacional, metropolitano e local	☑
M7. Reforçar a capacidade de planeamento, gestão ativa e monitorização da sanidade dos espaços florestais	→←
M8. Apoiar a replantação e a reconversão de áreas afetadas pelos incêndios rurais	↺
M9. Atuar na erradicação de espécies invasoras lenhosas	→←
M10. Promover a instalação de (infra)estruturas sustentáveis, resistentes e duráveis de apoio à atividade hortofrutícola e florícola	→←

Legenda:

Manter ☑ Renomear ↺ Fundir →← Excluir ✕

Fonte: CEDRU, 2026

As medidas M4 e M8 foram alvo de renomeação, mantendo o conteúdo substantivo, mas reformulando-se a sua designação para clarificar o âmbito e eliminar ambiguidades. A M4, sobre agricultura de conservação para proteção dos solos, foi renomeada para sublinhar um conjunto mais abrangente de boas práticas agronómicas e a M8, sobre replantação e reconversão pós-incêndio, foi reformulada para enfatizar a resiliência climática como objetivo central e não apenas a resposta reativa ao fogo rural.

A medida M6, relativa à articulação institucional para o ordenamento da floresta a nível nacional, metropolitano e local, foi mantida sem alterações, por ser considerada suficientemente precisa e não apresentar sobreposições relevantes com outras medidas do catálogo. O resultado desta análise crítica é um catálogo consolidado de seis medidas, mais coerente, menos redundante e mais bem alinhado com as prioridades climáticas emergentes da Área Metropolitana de Lisboa.

Para além da revisão das medidas existentes, o exercício participativo identificou uma nova medida de adaptação que não constava do catálogo original do PMAAC-AML para o sector Agricultura e Florestas: **M1. Promover a instalação de sistemas produtivos (agrícolas/florestais) mais resilientes a eventos climáticos extremos.** Esta medida visa reforçar a capacidade de resposta dos sistemas agrícolas e florestais face a eventos como secas, ondas de calor e precipitação extrema, integrando uma perspetiva mais abrangente de resiliência climática que não se encontrava formulada enquanto tal nas medidas originais, centradas em objetivos mais específicos de eficiência hídrica, sanidade florestal ou reconversão pós-incêndio.

3.1.2 Avaliação multicritério de medidas

A avaliação das seis medidas consolidadas do sector de Agricultura e Florestas, com base nas pontuações atribuídas pelos participantes do *workshop* participativo ao conjunto dos seis critérios, revela um **padrão claro de prioridades**, com diferenciação significativa entre as medidas de maior e menor valor estratégico.

A medida **M4 — Dinamizar uma maior articulação institucional das entidades responsáveis pelo ordenamento da floresta a nível nacional, metropolitano e local — obteve a pontuação média mais elevada** do sector, com 4,6 valores. Este resultado exprime o consenso dos participantes de que a fragmentação institucional constitui um dos principais obstáculos à eficácia das políticas florestais e o reforço da coordenação entre níveis de governança tem elevado potencial de impacte e eficiência de custo-benefício. A medida obteve pontuações máximas de 5,0 em impacte e alcance, eficiência custo-benefício, urgência e co-benefícios, o que a projeta como uma prioridade estruturante para todo o sector.

A medida M2 — Reforçar a gestão e a eficiência hídrica para uso agrícola — obteve a segunda pontuação mais elevada (4,4), com destaque para os critérios de impacte e alcance (5,0), urgência (5,0) e co-benefícios (5,0). Este resultado é interpretável à luz do agravamento dos padrões de seca na Área Metropolitana de Lisboa, que torna a gestão eficiente da água uma prioridade crescente, com impacto direto na segurança alimentar e na resiliência do sector agrícola.

As medidas M5 (4,1) e M3 (4,0) apresentam pontuações intermédias, refletindo a sua importância reconhecida, mas também incertezas quanto à exequibilidade de ações que dependem de capacitação técnica e de recursos humanos especializados nos municípios. A medida M6 (3,8), sobre replantação e reconversão florestal, é penalizada pela baixa exequibilidade (2,9) e pelo menor impacte e alcance percebido (3,0), refletindo o horizonte longo de implementação e as dependências técnicas e financeiras envolvidas.

A medida M1 (3,7) — sistemas produtivos resilientes a eventos climáticos extremos — obtém a pontuação mais baixa do sector, com o valor inferior de exequibilidade (2,6). Este resultado sinaliza constrangimentos significativos à implementação no curto e médio prazo, associados à necessidade de transformação de modelos produtivos e de investimento em tecnologias de adaptação agrícola ainda com fraca penetração no território metropolitano. Em síntese,

a priorização sectorial favorece inequivocamente as medidas de governança e de gestão hídrica, combinando elevado potencial de impacte com maior viabilidade de implementação.

Quadro 3 – Avaliação multicritério da proposta de medidas de adaptação do PMAAC-AML, sector Agricultura e Florestas

Medidas	Redução do risco climático	Impacte e alcance	Exequibilidade	Eficiência custo-benefício	Urgência	Co-benefícios	Média
M1. Promover a instalação de sistemas produtivos (agrícolas/florestais) mais resilientes a eventos climáticos extremos	3,6	4,0	2,6	3,8	4,0	4,0	3,7
M2. Reforçar a gestão e a eficiência hídrica para uso agrícola	3,9	5,0	3,8	4,0	5,0	5,0	4,4
M3. Promover e incentivar boas práticas para a proteção e uso sustentável dos solos agrícolas	3,8	4,0	3,3	4,1	4,0	5,0	4,0
M4. Dinamizar uma maior articulação institucional das entidades responsáveis pelo ordenamento da floresta a nível nacional, metropolitano e local	3,8	5,0	3,6	5,0	5,0	5,0	4,6
M5. Reforçar a capacidade de planeamento, gestão ativa e monitorização da sanidade dos espaços agrícolas e florestais	4,0	4,0	3,4	4,0	5,0	4,0	4,1
M6. Apoiar a replantação e a reconversão florestal para aumentar a resiliência aos riscos climáticos	4,5	3,0	2,9	3,5	5,0	4,0	3,8

Fonte: CEDRU, 2026

3.1.3 Hierarquização das medidas e ações

A hierarquização das seis medidas de adaptação identificadas para o sector da agricultura e florestas resulta diretamente da avaliação multicritério apresentada na subsecção anterior. A medida de maior prioridade — **dinamizar uma maior articulação institucional das entidades responsáveis pelo ordenamento da floresta a nível nacional, metropolitano e local (M4)** — obteve a pontuação média mais elevada do sector. Na base da hierarquia encontra-se a medida **de promoção da instalação de sistemas produtivos mais resilientes a eventos climáticos extremos (M1)**.

O quadro seguinte sistematiza as seis medidas por ordem decrescente de prioridade, com base na pontuação média obtida na avaliação multicritério.

Quadro 4 – Hierarquização da proposta de medidas e ações de adaptação, sector Agricultura e Florestas

Prioridade	Medida de adaptação	Ações de adaptação (PMAAC – AML, 2019)
1	**M4. Dinamizar uma maior articulação institucional das entidades responsáveis pelo ordenamento da floresta a nível nacional, metropolitano e local**	• A6.1. Reforço da importância do mosaico florestal no quadro dos instrumentos de gestão territorial, incentivando a prevalência de variedades autóctones e de florestas de proteção, bem como a introdução de faixas ou manchas de descontinuidade • A6.2. Criação de um manual de boas práticas florestais para a valorização de povoamentos, mistos ou simples, de espécies autóctones, bem como gestão dos recursos florestais em cenário de alterações climáticas
2	**M2. Reforçar a gestão e a eficiência hídrica para uso agrícola**	• A3.1. Construção de infraestruturas municipais de retenção de água (reservatórios e açudes de média e pequena dimensão) para aprovisionamento de água para uso agrícola • A3.2. Apoio financeiro à construção, reabilitação e modernização de reservatórios e charcas, de cariz privado, para retenção de água destinada ao uso agrícola • A3.3. Criação de sistemas integrados de gestão, monitorização e avaliação da quantidade de água retida/armazenada e transferida para rega

Prioridade	Medida de adaptação	Ações de adaptação (PMAAC – AML, 2019)
		• A5.1. Utilização de águas residuais tratadas para usos inerentes à atividade agrícola • A5.2. Ações de fiscalização das captações de água
3	**M5. Reforçar a capacidade de planeamento, gestão ativa e monitorização da sanidade dos espaços agrícolas e florestais**	• A7.1. Apoio técnico (bolsa de prestadores de serviços), financeiro (subvenção a fundo perdido) e/ou fiscal aos pequenos proprietários e/ou a associações florestais, visando a atualização do seu cadastro florestal e a execução de operações de plantação, limpeza e manutenção da sanidade dos povoamentos florestais autóctones • A7.2. Promoção de atividades silvopastoris recorrendo a pequenos ruminantes, em regime de percurso, com discriminação positiva na utilização dos espaços das faixas de gestão de combustível • A7.3. Desenho e instalação de um sistema intermunicipal de recolha e armazenagem de biomassa sobrante das atividades agrícolas e florestais • A9.1. Elaboração do 'Plano Metropolitano de Intervenção para a Erradicação de Espécies Invasoras Lenhosas' • A9.2. Apoio financeiro e técnico a ações de limpeza e recuperação de áreas ocupadas por espécies invasoras lenhosas, visando a instalação de povoamentos florestais autóctones • A10.1. Inventariação das (infra)estruturas agrícolas existentes, tendo em vista a sua avaliação técnica face à resistência a eventuais intempéries (ventos fortes, tempestades, tornados, trovoadas) • A10.2. Apoio financeiro à instalação ou reconversão de estruturas de agricultura forçada (estufas, estufins) em material ambientalmente sustentável, mais resistente a eventuais intempéries • A10.3. Apoio financeiro à instalação ou reconversão estrutural de (infra)estruturas de apoio agrícola (casões, armazéns, etc.) com material ambientalmente sustentável, mais resistente a eventuais intempéries
4	**M3. Promover e incentivar boas práticas para a proteção e uso sustentável dos solos agrícolas**	• A4.1. Promoção de uma política metropolitana de incentivos e boas práticas para a proteção e uso sustentável dos solos • A4.2. Implementação, monitorização e avaliação periódica das caraterísticas físico-químicas dos solos (em áreas de risco, RAN e REN) • A4.3. Ações locais de conservação, recuperação e valorização de matas ripícolas e/ou de vegetação ribeirinha
5	**M6. Apoiar a replantação e a reconversão florestal para aumentar a resiliência aos riscos climáticos**	• A8.1. Atribuição de prémios aos proprietários e/ou a associações florestais responsáveis pela replantação de áreas ardidas com espécies autóctones, integrando ações minimizadoras da erosão dos solos • A8.2. Atribuição de prémios aos proprietários e/ou a associações florestais que promovam a reconversão de áreas de eucalipto em áreas de espécies florestais autóctones e/ou com outras culturas permanentes complementares
6	**M1. Promover a instalação de sistemas produtivos (agrícolas/florestais) mais resilientes a eventos climáticos extremos**	• A1.1. Apoio financeiro aos agricultores que adotem soluções de regadio – na vinha, horticultura, fruticultura e floricultura – mais eficientes na utilização de água e métodos de agricultura de precisão • A1.2. Apoio à investigação e à vulgarização técnica de variedades vegetais mais resilientes e adaptadas à escassez de água e às elevadas temperaturas, em particular na vinha, hortícolas, frutícolas e flores de corte • A1.3. Apoio à investigação e vulgarização técnica de espécies animais mais resilientes e adaptadas às elevadas temperaturas, em particular bovinos e ovinos em regime extensivo • A2.1. Criação de espaços coletivos de produção local (p. ex., hortas urbanas e jardins de fruteiras), com apoio técnico e financeiro à instalação de novos agricultores/cuidadores locais • A2.2. Apoio à criação de pequenas unidades de concentração, processamento e/ou comercialização de produtos agroalimentares locais em sistemas sustentáveis de agricultura, incluindo produção integrada e agricultura biológica • A2.3. Criação e dinamização de estruturas e iniciativas de escoamento e valorização da produção agroalimentar de proximidade, promovendo a circularidade da agroeconomia local e a segurança alimentar

Fonte: CEDRU, 2026

3.2. Biodiversidade e paisagem

3.2.1 Análise crítica das medidas do PMAAC AML

A análise crítica das medidas do sector de Biodiversidade e Paisagem resultou numa revisão do catálogo original, composto por oito medidas, com o propósito de o atualizar e adaptar à evolução do conhecimento científico e às prioridades emergentes de adaptação na Área Metropolitana de Lisboa. O processo participativo revelou um **elevado grau de consenso sobre a necessidade de reformular a maior parte das medidas existentes**, sem comprometer o seu conteúdo de base.

A **totalidade das medidas originais foi identificada para renomeação ou fusão**, o que demonstra que, embora o catálogo de 2019 fosse substantivamente pertinente, a sua linguagem e estrutura careciam de atualização. As medidas M1 a M6 foram renomeadas, mantendo o seu objeto principal, mas adotando formulações mais operacionais e alinhadas com a terminologia técnica atual em matéria de conservação da biodiversidade e de adaptação climática. Este processo de renomeação não foi meramente formal: em vários casos, permitiu ampliar o alcance das medidas e clarificar os seus resultados esperados.

As medidas M7 e M8, relativas às consequências da erosão e recuo da linha de costa nos ecossistemas dunares e nas arribas, foram fundidas numa única medida consolidada. Esta decisão fundamenta-se na complementaridade dos objetivos e na sobreposição geográfica das áreas de intervenção, sendo que a sua gestão integrada permite uma resposta mais eficaz e coerente aos riscos de erosão costeira com impacto nos ecossistemas.

O exercício de análise crítica **identificou ainda duas lacunas no catálogo original que justificaram a introdução de novas medidas**. Em primeiro lugar, a ausência de uma medida explícita sobre as comunidades bióticas associadas a matos e florestas, ecossistemas, particularmente vulneráveis ao aumento da frequência e intensidade dos incêndios rurais. Em segundo lugar, a inexistência de uma medida de monitorização da biodiversidade urbana, uma dimensão crescentemente reconhecida como essencial para a adaptação das cidades às alterações climáticas e para a manutenção dos serviços de ecossistema em ambiente urbano.

Quadro 5 – Análise crítica das medidas do PMAAC-AML, sector Biodiversidade e Paisagem

Medidas (2019)	Análise
M1. Facilitar a possibilidade de migração das espécies	↺
M2. Criar condições de colonização e/ou recolonização de espécies	↺
M3. Promover a utilização de plantas autóctones menos exigentes em água e mais adaptadas à variabilidade climática.	↺
M4. Mitigar as consequências sobre as comunidades vegetais reliquiais características de habitats húmidos dunares (depressões intradunares, turfeiras, urzais tojais higrófilos)	↺
M5. Mitigar as consequências das alterações climáticas sobre as comunidades de vegetais e animais associadas aos cursos de água.	↺
M6. Mitigar as consequências da erosão e diminuição da área de sapal.	↺
M7. Mitigar as consequências da erosão e recuo da linha de costa nos ecossistemas dunares.	→←
M8. Mitigar as consequências da erosão e recuo das arribas na vegetação halocasmofítica	→←

Legenda:

Manter ☑ Renomear ↺ Fundir →← Excluir ✕

Fonte: CEDRU, 2026

O catálogo consolidado do sector conta com nove medidas, representando **um alargamento do catálogo original que reflete a ampliação do conhecimento sobre os impactos climáticos na biodiversidade metropolitana** e a necessidade de uma resposta sectorial mais abrangente e sistematicamente articulada com as políticas de conservação da natureza e de gestão do território.

3.2.2 Avaliação multicritério de medidas

A avaliação das nove medidas consolidadas do sector de Biodiversidade e Paisagem, através das pontuações obtidas em cada critério no *workshop* participativo, evidencia uma **distribuição relativamente homogénea das pontuações médias**, com a maioria das medidas a situar-se entre 4,1 e 4,5, o que reflete um elevado grau de consenso sobre a relevância global de todas as intervenções identificadas.

As medidas **M5 — Prevenir e mitigar as consequências das alterações climáticas sobre as comunidades bióticas associadas a linhas de água — e M3 — Promover a biodiversidade urbana com espécies autóctones adaptadas ao solo e ao clima — obtiveram a pontuação média mais elevada do sector,** com 4,5 valores. No caso de M5, destacam-se as pontuações nos critérios de redução do risco climático (4,9) e impacte e alcance (5,0), refletindo a perceção partilhada de que a proteção dos corredores ripícolas é simultaneamente uma prioridade ecológica e uma medida de adaptação de largo espectro.

Quadro 6 – Avaliação multicritério da proposta de medidas de adaptação do PMAAC-AML, sector Biodiversidade e Paisagem

Medidas	Redução do risco climático	Impacte e alcance	Exequibili-dade	Eficiência custo-benefício	Urgência	Co-benefícios	Média
M1. Conservar e reforçar corredores ecológicos	4,6	4,3	3,1	4,5	4,1	5,0	4,3
M2. Proteger espécies raras, endémicas, localizadas e ameaçadas	2,6	3,4	3,1	4,0	4,9	4,0	3,7
M3. Promover a biodiversidade urbana, com espécies autóctones adaptadas ao solo e ao clima	4,1	4,0	4,6	4,9	4,4	4,8	4,5
M4. Prevenir e mitigar as consequências das alterações climáticas sobre as comunidades bióticas associadas aos ecossistemas costeiros	4,6	4,1	3,3	4,3	4,8	4,8	4,3
M5. Prevenir e mitigar as consequências das alterações climáticas sobre as comunidades bióticas associadas a linhas de água	4,9	5,0	3,8	4,1	4,6	4,6	4,5
M6. Prevenir e mitigar as consequências das alterações climáticas sobre as comunidades bióticas associadas aos matos e florestas	4,9	4,4	3,6	4,8	4,1	4,0	4,3
M7. Prevenir e mitigar as consequências das alterações climáticas sobre as comunidades bióticas associadas aos ecossistemas estuarinos	4,9	4,4	2,8	4,3	5,0	4,9	4,4
M8. Prevenir e mitigar a erosão e recuo da linha de costa e dos ecossistemas dunares e arribas	5,0	3,3	2,9	4,3	5,0	4,3	4,1
M9. Monitorizar a biodiversidade urbana	2,9	3,3	4,3	4,8	4,0	3,4	3,8

Fonte: CEDRU, 2026

A medida M7 — Prevenir e mitigar as consequências sobre comunidades bióticas associadas a ecossistemas estuarinos — ocupa o terceiro lugar (4,4), com pontuação máxima no critério de urgência (5,0), refletindo a consciência de que os

estuários do Tejo e do Sado constituem sistemas altamente sensíveis às alterações de temperatura, salinidade e regimes hidrológicos decorrentes das alterações climáticas.

As medidas M1, M4 e M6 — corredores ecológicos, ecossistemas costeiros e matos e florestas — partilham a pontuação de 4,3, sinalizando a sua importância estratégica equivalente para a conectividade ecológica e a resiliência dos habitats terrestres e costeiros da AML. A medida M8 — erosão e recuo da linha de costa — obtém 4,1, penalizada pela exequibilidade (2,9) que reflete a complexidade técnica e financeira das intervenções de proteção costeira.

As medidas com menor pontuação são M9 — Monitorizar a biodiversidade urbana (3,8) — e M2 — Proteger espécies raras, endémicas e ameaçadas (3,7). No caso de M2, a pontuação mais baixa de redução do risco climático (2,6) reflete a **perceção de que as medidas focadas em espécies específicas, embora importantes para a conservação, têm um alcance mais limitado** em termos de gestão do risco climático sistémico. Em termos globais, o sector apresenta uma priorização coerente com os objetivos da Estratégia da UE para a Biodiversidade 2030 e com as metas de conectividade ecológica para a AML.

3.2.3 Hierarquização das medidas e ações

A hierarquização das **nove medidas de adaptação** identificadas para o sector da biodiversidade e paisagem resulta da avaliação multicritério desenvolvida na subsecção anterior. As **duas medidas no topo da hierarquia — promover a biodiversidade urbana com espécies autóctones adaptadas ao solo e ao clima (M3, média 4,5) e prevenir e mitigar as consequências das alterações climáticas sobre as comunidades bióticas associadas a linhas de água (M5, média 4,5) — obtiveram a mesma pontuação**. A M3 destacou-se por conjugar **exequibilidade comparativamente elevada (4,6)** com pontuações muito altas em eficiência custo-benefício (4,9) e co-benefícios (4,8), revelando o seu potencial de concretização a curto prazo e com ganhos múltiplos. M5 obteve as **pontuações mais elevadas do sector na redução do risco climático (4,9) e no impacte e alcance (5,0)**, afirmando a sua relevância para a preservação ecológica do território.

Na base da hierarquia posicionou-se a medida de **proteção de espécies raras, endémicas e ameaçadas (M2, média 3,7), condicionada por uma pontuação baixa na redução do risco climático (2,6)**, que reflete a dificuldade em demonstrar um efeito direto sobre a exposição climática do território no horizonte temporal do plano. A monitorização da biodiversidade urbana (M9, média 3,8) obteve a segunda pontuação mais baixa, mas registou a melhor exequibilidade técnica do sector (4,3). De forma geral, a urgência percebida foi elevada em todo o sector, com cinco medidas a superar a pontuação de 4,5 neste critério, evidenciando a preocupação do painel com a irreversibilidade das perdas de biodiversidade em cenários de aquecimento acelerado.

O quadro seguinte apresenta a hierarquização das nove medidas, por ordem decrescente de prioridade.

Quadro 7 – Hierarquização da proposta de medidas e ações de adaptação, sector Biodiversidade e Paisagem

Prioridade	Medida de adaptação	Ações de adaptação (PMAAC – AML, 2019)
1	**M3. Promover a biodiversidade urbana, com espécies autóctones adaptadas ao solo e ao clima**	• A3.1. Adaptação dos espaços verdes urbanos, públicos e/ou privados
2	**M5. Prevenir e mitigar as consequências das alterações climáticas sobre as comunidades bióticas associadas a linhas de água**	• A5.1. Identificação das pressões nos cursos de água e definição de medidas para minimização dos seus impactes • A5.2. Recuperação e conservação da vegetação ribeirinha erradicando as espécies invasoras
3	**M7. Prevenir e mitigar as consequências das**	• A6.1. Facilitação da migração dos sapais para o interior através da abertura de diques e/ou outras barreiras que estejam a impedir a sua migração

Prioridade	Medida de adaptação	Ações de adaptação (PMAAC – AML, 2019)
	alterações climáticas sobre as comunidades bióticas associadas aos ecossistemas estuarinos	• A6.2. Plantação de espécies em áreas onde o sapal tenha sofrido erosão significativa, de forma a repor as condições para recolonização natural • A6.3. Colocação de estruturas (nas plataformas lodosas) que permitam a retenção de sedimentos de forma a criar condições (habitat) para replantação de *Spartina maritima*
4	**M1. Conservar e reforçar corredores ecológicos**	• A1.1. Manutenção, conservação e incremento de corredores ecológicos que permitam a movimentação de espécies para áreas mais favoráveis à sua sobrevivência
5	**M4. Prevenir e mitigar as consequências das alterações climáticas sobre as comunidades bióticas associadas aos ecossistemas costeiros**	• (Novas ações a definir)
6	**M6. Prevenir e mitigar as consequências das alterações climáticas sobre as comunidades bióticas associadas aos matos e florestas**	• A4.1. Criação de habitat favorável à manutenção das espécies e dos habitats onde vivem por meio da abertura de depressões em areias em locais onde os níveis piezométricos se encontrem próximo da superfície • A4.2. Condicionamento da exploração de águas sub-superficiais que alimentam estes habitats turfófilos • A4.3. Conservação (prioritária) *ex-situ* das espécies características dos habitats de turfeira e urzais tojais turfófilos
7	**M8. Prevenir e mitigar a erosão e recuo da linha de costa e dos ecossistemas dunares e arribas**	• A7.1. Plantação de espécies que permitam o restauro ecológico e a estabilização de dunas, com especial atenção às espécies próprias de cada sector dunar (desde a praia até às dunas mais interiores com vegetação arbustiva alta) • A7.2. Manutenção e criação de passadiços sobrelevados que permitam o acesso ordenado das pessoas às praias • A7.3. Conservação *ex-situ* das espécies de maior sensibilidade e espécies RELAPE • A8.1. Cartografia da distribuição da biodiversidade e análise da dinâmica das populações (monitorização) em função da velocidade de recuo das arribas • A8.2. Recolonização de algumas áreas (arribas) especialmente afetadas por desmoronamentos com plantas halocasmofíticas • A8.3. Conservação *ex-situ* das espécies de maior sensibilidade e espécies RELAPE
8	**M9. Monitorizar a biodiversidade urbana**	• (Novas ações a definir)
9	**M2. Proteger espécies raras, endémicas, localizadas e ameaçadas**	• A2.1. Estabelecer uma rede de conservação da biodiversidade, em ambiente controlado, fora da sua distribuição natural (conservação *ex-situ*) • A5.3. Conservação e proteção de espécies aquáticas, endémicas em vias de extinção

Fonte: CEDRU, 2026

3.3. Economia

3.3.1 Análise crítica das medidas do PMAAC AML

A análise crítica das medidas do sector da Economia do PMAAC-AML incidiu sobre um catálogo original de dez medidas. O **processo participativo conduziu a um conjunto significativo de operações de consolidação**, orientadas para aumentar a eficiência e a clareza do catálogo, eliminando duplicações e integrando medidas com objetivos convergentes numa estrutura mais racional.

A **maioria das medidas originais foi objeto de fusão**. As medidas M3 e M4, relativas a mecanismos de alerta para turistas e à resiliência dos valores patrimoniais face a eventos extremos de precipitação, foram fundidas numa única medida sobre sensibilização e alerta em contexto de eventos extremos. Da mesma forma, as medidas M5, M6 e M7, relacionadas com a exposição ao incêndio e com os impactos das temperaturas elevadas e ondas de calor nos espaços económicos e no património, foram integradas numa abordagem unificada sobre a redução da exposição das

atividades económicas a riscos climáticos múltiplos. A medida M8, sobre a resiliência costeira dos espaços económicos, foi também incorporada neste processo de fusão.

A medida M10 — Adaptar a promoção turística e monitorizar o impacte das alterações climáticas nos produtos turísticos metropolitanos — foi eliminada. A decisão fundamenta-se na avaliação dos participantes de que a medida tem uma natureza mais próxima da política de marketing e promoção turística do que de uma medida de adaptação climática com efeito direto sobre a redução da vulnerabilidade ou do risco. A sua eventual implementação é considerada mais adequada no âmbito das estratégias sectoriais de turismo.

Quadro 8 – Análise crítica das medidas do PMAAC-AML, sector Economia

Medidas (2019)	Análise
M1. Aumentar a resiliência passiva dos espaços económicos estruturantes aos eventos de precipitação excessiva e de tempestades, tornados e trovoadas.	↺
M2. Promover a adaptação empresarial aos eventos de precipitação excessiva e de tempestades, tornados e trovoadas.	↺
M3. Estabelecer mecanismos de alerta para os turistas associados aos eventos de precipitação intensa e tempestades, tornados e trovoadas.	→←
M4. Aumentar a resiliência dos valores patrimoniais aos eventos de precipitação excessiva e de tempestades, tornados e trovoadas.	→←
M5. Reduzir a exposição dos espaços económicos ao risco de incêndio.	→←
M6. Estabelecer mecanismos de informação e de sensibilização para os turistas associados às ondas de calor.	→←
M7. Aumentar a resiliência dos valores patrimoniais às temperaturas elevadas e às ondas de calor.	→←
M8. Aumentar a resiliência passiva dos espaços promotores de atividades económicas, designadamente turísticas à subida do nível médio das águas do mar.	→←
M9. Aumentar a eficiência hídrica nos processos produtivos.	↺
M10. Adaptar a promoção turística e monitorizar o impacte das alterações climáticas nos produtos turísticos metropolitanos.	✕

Legenda:

Manter ☑ Renomear ↺ Fundir →← Excluir ✕

Fonte: CEDRU, 2026

As medidas M1, M2 e M9 foram renomeadas, mantendo os seus objetivos de base, mas com formulações mais abrangentes e alinhadas com a pluralidade de riscos climáticos relevantes para o sector económico metropolitano — nomeadamente o calor extremo, a precipitação intensa e os ventos fortes. Esta reformulação permite contemplar o conjunto de fenómenos climáticos que afetam a atividade económica, em vez de se limitar a categorias de risco específicas.

O catálogo **consolidado do sector da Economia resulta em seis medidas**, cobrindo a resiliência dos espaços económicos, a adaptação das unidades produtivas, os mecanismos de alerta para operadores e turistas, a resiliência patrimonial e cultural, a redução da exposição a riscos de incêndio, cheias e inundações, e a eficiência hídrica e energética nos processos produtivos.

3.3.2 Avaliação multicritério de medidas

A avaliação das seis medidas consolidadas do sector da Economia, com base nas pontuações obtidas pelos participantes em cada critério durante o *workshop* participativo, apresenta um **quadro de pontuações relativamente baixas em termos comparativos**, com médias a oscilar entre 3,2 e 3,6. Este resultado reflete a maior complexidade de implementação das medidas económicas de adaptação climática, que envolvem atores privados, dependem de

mecanismos regulatórios complexos e têm exequibilidade geralmente mais limitada no contexto das competências municipais e metropolitanas.

Quadro 9 – Avaliação multicritério da proposta de medidas de adaptação do PMAAC-AML, sector Economia

Medidas	Redução do risco climático	Impacte e alcance	Exequibili-dade	Eficiência custo-benefício	Urgência	Co-benefícios	Média
M1. Aumentar a resiliência passiva dos espaços económicos estruturantes aos eventos extremos de calor, precipitação e vento.	4,0	3,0	2,7	3,9	3,0	4,3	3,5
M2. Promover a adaptação das unidades e das atividades económicas aos eventos extremos de calor, precipitação e vento.	3,6	3,4	2,7	3,6	3,9	4,3	3,6
M3. Estabelecer mecanismos de alerta e sensibilização para os turistas e operadores associados a eventos extremos de calor, precipitação e vento.	1,3	3,4	4,0	4,0	4,0	2,7	3,2
M4. Aumentar a resiliência dos valores patrimoniais, das iniciativas e dos equipamentos culturais aos eventos extremos de calor, precipitação e vento.	3,7	3,9	2,1	3,1	3,9	3,9	3,4
M5. Reduzir a exposição das atividades económicas aos riscos de incêndio, cheia e galgamentos e inundações costeiras.	4,4	4,3	1,0	1,7	4,6	4,6	3,4
M6. Aumentar a eficiência hídrica e autonomia energética na produção e transformação.	3,4	3,6	3,4	3,6	3,4	3,9	3,5

Fonte: CEDRU, 2026

A **medida M2 — Promover a adaptação das unidades e das atividades económicas aos eventos extremos de calor, precipitação e vento — obteve a pontuação mais elevada do sector** (3,6). O seu posicionamento reflete o reconhecimento dos participantes de que a adaptação das unidades produtivas é uma responsabilidade partilhada entre o sector público e o privado, e que o papel da administração metropolitana e municipal se centra sobretudo na regulação, no incentivo e na capacitação.

As medidas M1 — Aumentar a resiliência passiva dos espaços económicos estruturantes — e M6 — Aumentar a eficiência hídrica e a autonomia energética na produção e transformação — partilham a segunda posição (3,5). M1 é penalizada pela baixa exequibilidade (2,7) e pela pontuação reduzida no critério de urgência (3,0), enquanto M6 apresenta uma distribuição mais equilibrada dos critérios, sugerindo tratar-se de uma medida com implementação mais viável e co-benefícios relevantes para a competitividade económica.

A medida M4 — Aumentar a resiliência dos valores patrimoniais, das iniciativas e dos equipamentos culturais — obtém 3,4, com destaque negativo para a exequibilidade (2,1). Esta pontuação reflete a perceção de que a proteção do património cultural face a eventos climáticos extremos enfrenta obstáculos técnicos, financeiros e institucionais significativos, incluindo a necessidade de conjugar a adaptação climática com os requisitos de conservação do património.

A medida M5 — Reduzir a exposição das atividades económicas aos riscos de incêndio, cheia e galgamentos costeiros (3,4) — obtém o valor mais baixo de exequibilidade do sector (1,0), sinalizando sérios constrangimentos à sua operacionalização. Por fim, M3 — mecanismos de alerta para turistas e operadores (3,2) — lidera em termos de exequibilidade (4,0), mas é penalizada pela baixa pontuação em redução do risco climático (1,3), refletindo que, embora facilmente implementável, o seu impacto direto na redução dos riscos climáticos é considerado modesto.

3.3.3 Hierarquização das medidas e ações

A hierarquização das seis medidas de adaptação identificadas para o sector da economia resulta da avaliação multicritério desenvolvida na subsecção anterior. A **medida com maior prioridade — promover a adaptação das unidades e das atividades económicas aos eventos extremos de calor, precipitação e vento (M2, média 3,6) — posicionou-se no topo por co-benefícios (4,3) e urgência percebida (3,9)**. Em segundo lugar empataram, com 3,5, as medidas de aumento da resiliência passiva dos espaços económicos estruturantes (M1) e de aumento da eficiência hídrica e autonomia energética na produção e transformação (M6). Na **base da hierarquia encontra-se o estabelecimento de mecanismos de alerta e sensibilização para turistas e operadores** (M3, média 3,2), que apesar de boa exequibilidade (4,0) e eficiência custo-benefício (4,0), registou a pontuação mais baixa do sector na redução do risco climático (1,3).

O quadro seguinte apresenta a hierarquização final das seis medidas, por ordem decrescente de prioridade.

Quadro 10 – Hierarquização da proposta de medidas e ações de adaptação, sector Economia

Prioridade	Medida de adaptação	Ações de adaptação (PMAAC – AML, 2019)
1	**M2. Promover a adaptação das unidades e das atividades económicas aos eventos extremos de calor, precipitação e vento**	• A2.1. Avaliação de risco climático e adaptação empresarial aos eventos meteorológicos extremos
2	**M1. Aumentar a resiliência passiva dos espaços económicos estruturantes aos eventos extremos de calor, precipitação e vento**	• A1.1. Estabelecimento de condicionantes ao uso e à ocupação de solo em zonas inundáveis • A1.2. Adaptação dos espaços públicos ocupados com esplanadas • A1.3. Ampliação da permeabilidade do solo urbano nas bacias de drenagem • A1.4. Redimensionamento das infraestruturas de sistemas de águas pluviais em troços críticos • A2.2. Implementação de sistemas autónomos de drenagem das águas pluviais no edificado em zonas inundáveis
3	**M6. Aumentar a eficiência hídrica e autonomia energética na produção e transformação**	• A9.1. Promoção de boas práticas de gestão de água na indústria com vista ao aumento da eficiência hídrica • A9.2. Promoção de boas práticas de gestão de água nas atividades do comércio, serviços e turismo com vista ao aumento da eficiência hídrica
4	**M4. Aumentar a resiliência dos valores patrimoniais, das iniciativas e dos equipamentos culturais aos eventos extremos de calor, precipitação e vento**	• A4.1. Elaboração de planos de conservação, reabilitação e adaptação às alterações climáticas do património imóvel classificado • A4.2. Ações de monitorização dos impactes das alterações climáticas no património imóvel classificado • A7.1. Ações de proteção e de conservação preventiva dos acervos bibliográficos e dos acervos do património histórico-cultural às temperaturas elevadas e às ondas de calor
5	**M5. Reduzir a exposição das atividades económicas aos riscos de incêndio, cheia e galgamentos e inundações costeiras**	• A5.1. Estabelecimento de faixas de proteção a áreas e espaços industriais, comerciais e de serviços em zonas de risco de incêndio • A5.2. Dotação de mecanismos de proteção e de segurança contra incêndio em edifícios e equipamentos afetos às atividades económicas em zonas de risco de incêndio • A8.1. Estabelecimento de condicionantes à ocupação de solo para o desenvolvimento de serviços turísticos nas orlas costeiras abrangidas por faixas de risco • A8.2. Intervenções de proteção de espaços públicos nas zonas costeiras com atratividade turística face a eventos de galgamento e inundação
6	**M3. Estabelecer mecanismos de alerta e sensibilização para os turistas e operadores associados a eventos extremos de calor, precipitação e vento**	• A3.1. Implementação de mecanismos de alerta para fenómenos meteorológicos extremos para comunicação aos turistas e aos agentes turísticos • A6.1. Ações de sensibilização dos turistas sobre medidas preventivas face aos efeitos do calor intenso • A6.2. Ações de sensibilização dos turistas sobre medidas de minimização de contato com vetores

Fonte: CEDRU, 2026

3.4. Energia e segurança energética

3.4.1 Análise crítica das medidas do PMAAC AML

A análise crítica das medidas do sector da Energia e Segurança Energética do PMAAC-AML incidiu sobre seis medidas originais, tendo o processo participativo **resultado numa revisão orientada para a atualização terminológica, a especificação dos riscos climáticos contemplados e o alargamento do catálogo com novas medidas identificadas durante o *workshop***.

A **maioria das medidas foi sujeita a renomeação**, mantendo a sua substância, mas com reformulações que permitem uma maior precisão na identificação dos riscos e das intervenções previstas. M1, sobre a resiliência das infraestruturas de produção e transporte de energia face à precipitação excessiva, foi renomeada para incluir explicitamente as inundações rápidas. M2 foi renomeada para abranger também os movimentos de vertente e os fogos florestais, enquadrando-se numa visão multirrisco mais completa. M4, sobre a produção de energia renovável, foi reformulada para enfatizar o autoconsumo e a autonomia energética como objetivos prioritários, em linha com os objetivos europeus de resiliência energética.

As medidas M3 e M5 foram mantidas sem alterações, por serem consideradas suficientemente precisas e relevantes na sua formulação original. M3, sobre o transporte e distribuição de energia, e M5, sobre o funcionamento de instalações enterradas dependentes de água, são medidas cujo conteúdo foi validado pelos participantes como adequado e atualizado. M6, sobre a resiliência das infraestruturas aos ventos fortes, foi renomeada para contemplar explicitamente os eventos extremos em sentido mais amplo.

Quadro 11 – Análise crítica das medidas do PMAAC-AML, sector Energia e Segurança Energética

Medidas (2019)	Análise
M1. Assegurar a resiliência das infraestruturas de produção e transporte de energia às consequências de eventos de precipitação excessiva	↻
M2. Melhorar o conforto térmico e a eficiência energética do edificado	↻
M3. Assegurar o transporte e a distribuição de energia	☑
M4. Promover a produção de energia elétrica de origem renovável	↻
M5. Assegurar o bom funcionamento de instalações enterradas e dependentes de água	☑
M6. Assegurar a resiliência das infraestruturas de produção e transporte aos ventos fortes e eventos extremos	↻

Legenda:

Manter ☑ Renomear ↻ Fundir →← Excluir ✕

Fonte: CEDRU, 2026

O exercício participativo **identificou três novas medidas que não encontravam correspondência no catálogo original**. A primeira diz respeito à elaboração de Planos Locais de Contingência a Falhas Gerais de Fornecimento para estabelecimentos de ensino público e urgências hospitalares, uma resposta à perceção crescente de vulnerabilidade dos serviços essenciais face a interrupções prolongadas do fornecimento energético. A segunda visa promover a literacia energética, com foco na otimização do uso *off-grid* da energia renovável. A terceira contempla a necessidade de assegurar a correta resistividade dos solos.

O catálogo consolidado do sector da Energia e Segurança Energética integra **assim nove medidas, cobrindo um espectro mais amplo de riscos e vulnerabilidades do que o catálogo original**, e incorporando dimensões de

resiliência sistémica que são essenciais num contexto de transição energética e de crescente dependência de infraestruturas digitais e automatizadas.

3.4.2 Avaliação multicritério de medidas

A avaliação das nove medidas consolidadas do sector da Energia e Segurança Energética, com base nas pontuações obtidas em cada critério no workshop participativo, revela uma **clara polarização entre um grupo de medidas de elevada prioridade, relacionadas com a resiliência das infraestruturas críticas de energia**, e um conjunto de medidas com pontuações significativamente mais baixas, associadas à eficiência energética e à literacia.

As medidas M1, M2, M4 e M7 partilham a pontuação de 4,2, constituindo o núcleo de alta prioridade do sector. M1 e M2 — relativas à resiliência das infraestruturas de produção e transporte de energia face a inundações rápidas e a ventos fortes, respetivamente — obtêm pontuações máximas de 5,0 em impacte e alcance, refletindo a perceção de que a continuidade do fornecimento energético é fundamental para a segurança e funcionalidade metropolitana em contexto de eventos climáticos extremos. M4 — transporte e distribuição de energia — e M7 — Planos Locais de Contingência — reforçam este grupo, com pontuações elevadas em urgência e co-benefícios.

Quadro 12 – Avaliação multicritério da proposta de medidas de adaptação do PMAAC-AML, sector Energia e Segurança Energética

Medidas	Redução do risco climático	Impacte e alcance	Exequibili-dade	Eficiência custo-benefício	Urgência	Co-benefícios	Média
M1. Assegurar a resiliência das infraestruturas de produção e transporte de energia às consequências de eventos de precipitação excessiva e inundações rápidas	4,2	5,0	3,0	3,8	4,6	4,7	4,2
M2. Assegurar a resiliência das infraestruturas de produção e transporte de energia às consequências de ventos fortes, movimentos de vertente e fogos florestais	4,2	5,0	2,8	4,0	4,8	5,0	4,3
M3. Melhorar a eficiência energética do edificado com vista à: melhoria do conforto térmico; combate à pobreza energética	2,7	3,5	2,8	2,7	2,4	3,0	2,8
M4. Assegurar o transporte e a distribuição de energia	4,0	4,5	2,8	4,0	4,8	5,0	4,2
M5. Otimização da produção de energia elétrica renovável para autoconsumo (município, indústria)	4,3	2,5	2,3	4,5	2,7	3,7	3,3
M6. Assegurar o bom funcionamento das instalações enterradas e dependentes da água	3,8	4,3	1,0	2,8	3,5	3,3	3,1
M7. Elaboração de Plano Locais de Contingência a Falhas Gerais de Fornecimento EP e UP	4,3	4,5	3,0	3,6	5,0	5,0	4,2
M8. Promover a literacia energética - otimização do uso *off grid* da energia renovável	3,0	2,2	3,5	3,4	2,8	2,5	2,9
M9. Assegurar a correta resistividade dos solos	3,3	3,0	2,5	0	0	2,0	1,8

Fonte: CEDRU, 2026

M7 destaca-se adicionalmente pela sua natureza preventiva e pela exequibilidade relativamente elevada (3,0 face ao padrão do sector), que a posiciona como uma medida passível de implementação a curto prazo com impacto imediato na preparação dos serviços essenciais para situações de falha energética prolongada.

M5 — Otimização da produção de energia renovável para autoconsumo — obtém 3,3, com pontuação baixa em impacte e alcance (2,5) e exequibilidade reduzida (2,3), refletindo os constrangimentos institucionais e financeiros que ainda limitam a expansão do autoconsumo renovável no contexto municipal e industrial da AML. M6 — instalações enterradas dependentes de água — obtém 3,1, com o valor mais baixo de exequibilidade do sector (1,0).

As medidas M3, M8 e M9 situam-se nas posições mais baixas do ranking. M3 — melhoria da eficiência energética do edificado (2,8) — e M8 — literacia energética (2,9) — são penalizadas por pontuações reduzidas em urgência e em critérios de impacte, refletindo a perceção de que, embora importantes, dependem de processos de mudança comportamental e de investimento de longo prazo. M9 — resistividade dos solos (1,8) — obtém a pontuação mais baixa, refletindo elevada especificidade técnica e alcance limitado.

3.4.3 Hierarquização das medidas e ações

A hierarquização das nove medidas de adaptação identificadas para o sector da energia e segurança energética resulta da avaliação multicritério desenvolvida na subsecção anterior. Este **sector apresenta a maior amplitude de variação entre todos os sectores analisados**, com pontuações médias a oscilar entre 1,8 e 4,3, o que traduz uma diferenciação clara entre as opções de adaptação com maior e menor potencial de resposta às vulnerabilidades climáticas identificadas.

As **três medidas no topo da hierarquia** — assegurar a resiliência das infraestruturas de produção e transporte de energia a ventos fortes, movimentos de vertente e fogos florestais (M2, média 4,3), a precipitação excessiva e inundações (M1, média 4,2) e assegurar o transporte e a distribuição de energia (M4, média 4,2) — partilham um foco comum na proteção das infraestruturas críticas do sistema energético. M2 destacou-se pela pontuação máxima em impacte e alcance (5,0) e em co-benefícios (5,0). A elaboração de planos locais de contingência a falhas gerais de fornecimento (M7) obteve igualmente urgência máxima (5,0) e co-benefícios máximos (5,0), posicionando-se em 4.º lugar com uma média de 4,2.

Na base da hierarquia encontra-se a medida de assegurar a correta resistividade dos solos (M9, média 1,8), com pontuações nulas em urgência e co-benefícios, seguida da melhoria da eficiência energética do edificado (M3, média 2,8) e da promoção da literacia energética (M8, média 2,9), ambas penalizadas por exequibilidade baixa e pela fraca conexão com a gestão direta dos riscos climáticos sobre as infraestruturas energéticas.

O quadro seguinte apresenta a hierarquização das nove medidas, por ordem decrescente de prioridade.

Quadro 13 – Hierarquização da proposta de medidas e ações de adaptação, sector Energia e Segurança Energética

Prioridade	Medida de adaptação	Ações de adaptação (PMAAC – AML, 2019)
1	**M2. Assegurar a resiliência das infraestruturas de produção e transporte de energia às consequências de ventos fortes, movimentos de vertente e fogos florestais**	• A3.1. Controlo da vegetação sob linhas de transporte, ou o aumento da altura das linhas, e substituição de postes em madeira eventualmente ainda existentes, devido ao risco acrescido de ocorrência de incêndios • A3.2. Prevenção da erosão ou deslizamento de solos
2	**M1. Assegurar a resiliência das infraestruturas de produção e transporte de energia às consequências de eventos de precipitação excessiva e inundações rápidas**	• A1.1. Avaliação da necessidade de relocalização, elevação ou execução de dispositivos de contenção em infraestruturas (subestações, PT, bombagem de gás) por risco de inundação • A1.2. Monitorização dos solos (argilosos em particular) devido ao risco de deslocamentos induzidos pela alternância de eventos de períodos seco-húmido • A1.3. Adoção de coberturas verdes e aumento da capacidade de drenagem de coberturas (edifícios com coberturas em terraço e com pequenas pendentes)

Prioridade	Medida de adaptação	Ações de adaptação (PMAAC – AML, 2019)
3	**M4. Assegurar o transporte e a distribuição de energia**	• A3.1. Controlo da vegetação sob linhas de transporte e substituição de postes em madeira, monitorização da resiliência de estruturas de transporte de gás • A3.2. Prevenção da erosão ou deslizamento de solos
4	**M7. Elaboração de Planos Locais de Contingência a Falhas Gerais de Fornecimento EP e UP**	• (Novas ações a definir)
5	**M5. Otimização da produção de energia elétrica renovável para autoconsumo (município, indústria)**	• A4.1. Incremento da produção de energia elétrica renovável (solar fotovoltaico, biomassa) • A4.2. Melhoria da capacidade de arrefecimento de centrais térmicas • A6.1. Garantia da resiliência das instalações solares e das linhas de transporte de energia elétrica • A2.3. Instalação nos edifícios sistemas de produção de energia elétrica renovável para autoconsumo (solar fotovoltaico, biomassa), articulação com carregamento de veículos elétricos, criar sinergias com reabilitação de coberturas
6	**M6. Assegurar o bom funcionamento das instalações enterradas e dependentes da água**	• A5.1. Monitorização da resistividade do solo • A5.2. Recolha e armazenamento de água
7	**M8. Promover a literacia energética – otimização do uso *off-grid* da energia renovável**	• (Novas ações a definir)
8	**M3. Melhorar a eficiência energética do edificado com vista à melhoria do conforto térmico e ao combate à pobreza energética**	• A2.1. Melhoria da qualidade térmica dos edifícios (comportamento passivo) e drenagem de coberturas • A2.2. Instalação de meios de arrefecimento de ambiente interior em sectores de edifícios públicos ou com ocupação por pessoas mais sensíveis (menos de 4 anos e mais de 65 anos) • A2.4. Articulação de sistemas de contagem inteligente de energia com a gestão de usos e a produção de energia, para reduzir sobrecarga e picos na rede de transporte de energia • A2.5. Implementação de medidas destinadas a reduzir o efeito de ilha de calor urbano para reduzir cargas térmicas e permitir ventilação natural dos edifícios com ar mais fresco • A2.6. Substituição de equipamentos elétricos obsoletos/ineficientes • A2.7. Criação de zonas com autossuficiência energética, nomeadamente as que abranjam edifícios dedicados a grupos vulneráveis
9	**M9. Assegurar a correta resistividade dos solos**	• A5.1. Monitorização da resistividade do solo

Fonte: CEDRU, 2026

3.5. Recursos hídricos

3.5.1 Análise crítica das medidas do PMAAC AML

A análise crítica das medidas do sector dos Recursos Hídricos incidiu sobre o catálogo original mais extenso do PMAAC-AML, composto por 14 medidas. Este **sector reflete a complexidade e a multidimensionalidade da gestão da água num contexto metropolitano caracterizado por crescente pressão hídrica**, agravada pelos efeitos das alterações climáticas sobre os regimes de precipitação e evapotranspiração.

O processo participativo **resultou numa revisão que combinou operações de renomeação, fusão e manutenção, produzindo um catálogo consolidado de 12 medidas**. A maioria das medidas originais foi alvo de renomeação, mantendo o conteúdo substantivo mas adotando formulações mais operacionais e abrangentes. As medidas sobre

redução do consumo de água em edificações (M2), em usos exteriores (M3), nas atividades municipais (M5), sobre o conhecimento dos recursos hídricos (M8), sobre o armazenamento subterrâneo (M10), a proteção das massas de água (M11) e a gestão de secas (M13) foram reformuladas para clarificar o âmbito das intervenções.

As medidas M4, M6, M7 e M12 foram fundidas. M4, sobre o uso racional da água e a segurança do abastecimento doméstico, foi integrada na medida relativa à governança dos recursos hídricos (resultante de M12), criando uma medida consolidada que articula a dimensão de participação e de segurança do abastecimento. M6 e M7, relativas à gestão eficiente da água na agricultura e na indústria, foram integradas numa medida sobre o uso eficiente nas atividades económicas.

As medidas M9 e M14 foram mantidas sem alterações: a primeira relativa ao aumento das disponibilidades hídricas superficiais e à regularização do escoamento, a segunda sobre a proteção das zonas sensíveis à intrusão salina. Estas medidas foram consideradas suficientemente precisas e sem sobreposição relevante com outras do catálogo.

A amplitude e a diversidade do catálogo consolidado — que cobre desde a redução do consumo nos diferentes usos, à gestão das disponibilidades, à proteção dos recursos e à governança hídrica — refletem a transversalidade da água como recurso estratégico para a resiliência metropolitana. O sector apresenta o maior número de medidas consolidadas do PMAAC-AML, o que sublinha a sua complexidade e centralidade no contexto da adaptação climática da Área Metropolitana de Lisboa.

Quadro 14 – Análise crítica das medidas do PMAAC-AML, sector Recursos Hídricos

Medidas (2019)	Análise
M1. Minimizar as perdas de água nos sistemas de abastecimento público em alta e em baixa.	↺
M2. Incorporar metodologias de redução do consumo de água em novas edificações e em processos de reabilitação urbana.	↺
M3. Incorporar metodologias de redução do consumo de água em usos exteriores, através da utilização de equipamentos adequados e da alteração de comportamentos.	↺
M4. Promover o uso racional da água e reforçar a segurança do abastecimento doméstico.	→←
M5. Implementar o uso racional da água nas atividades municipais, através da implementação de metodologias de redução do consumo de água e da utilização de fontes de água alternativas em usos urbanos compatíveis com a sua qualidade.	↺
M6. Adotar boas práticas de gestão de água na agricultura.	→←
M7. Promover o uso eficiente de água na indústria.	→←
M8. Aumentar o conhecimento sobre os recursos hídricos regionais	↺
M9. Aumentar as disponibilidades hídricas superficiais e a regularização do escoamento	☑
M10. Aumentar a capacidade de armazenamento subterrâneo através do aumento da permeabilidade dos solos e da recarga artificial de aquíferos produtivos	↺
M11. Proteger as massas de água de sobre-exploração, assegurando a sustentabilidade dos serviços dos ecossistemas da água	↺
M12. Promover a governança dos recursos hídricos, através do envolvimento participativo e informado de todos os intervenientes	→←
M13. Melhorar a gestão operacional de secas hidrológicas prolongadas, através do planeamento, fiscalização e eventual condicionamento ao consumo de água	↺
M14. Proteger as zonas sensíveis à intrusão salina	☑

Legenda:

Manter ☑ Renomear ↺ Fundir →← Excluir ✕

Fonte: CEDRU, 2026

A **revisão crítica das medidas do sector dos Recursos Hídricos não resultou na introdução de medidas genuinamente novas** no catálogo consolidado. As 12 medidas que integram derivam integralmente das 14 medidas do catálogo original.

3.5.2 Avaliação multicritério de medidas

A avaliação das doze medidas consolidadas do sector dos Recursos Hídricos, através das pontuações atribuídas pelos participantes a cada um dos seis critérios no workshop participativo, revela uma **estrutura de prioridades marcada por um grupo de medidas de elevada pontuação centradas na governança, na disponibilidade e na gestão das crises hídricas**, contrastando com medidas de redução do consumo com prioridade relativa mais baixa.

A medida **M11 — Promover a governança dos recursos hídricos que assegure a segurança do abastecimento doméstico — obteve a pontuação mais elevada do sector (4,5)**. Este resultado reflete o consenso de que a dimensão institucional e participativa da gestão da água é determinante para a eficácia das restantes medidas, e que a **segurança do abastecimento doméstico constitui uma prioridade inegociável** do ponto de vista da proteção da população.

Quadro 15 – Avaliação multicritério da proposta de medidas de adaptação do PMAAC-AML, sector Recursos Hídricos

Medidas	Redução do risco climático	Impacte e alcance	Exequibilidade	Eficiência custo-benefício	Urgência	Co-benefícios	Média
M1. Minimizar as perdas de água nos sistemas de abastecimento público	3,3	4,5	3,3	2,8	4,0	3,8	3,6
M2. Promover soluções de redução do consumo de água através das operações urbanísticas	3,5	4,2	3,3	4,2	3,0	3,8	3,7
M3. Promover a integração de soluções e práticas de redução de consumo de água em espaços públicos	3,5	3,8	4,0	3,3	3,8	4,3	3,8
M4. Promover a utilização de fontes de água alternativas em usos compatíveis	3,2	3,8	2,5	2,8	3,2	3,8	3,2
M5. Promover o uso eficiente da água nas atividades económicas	4,3	4,3	3,0	3,2	3,8	4,3	3,8
M6. Aumentar as disponibilidades hídricas superficiais e regularização do escoamento	5,0	4,8	2,5	4,0	5,0	4,7	4,3
M7. Aumentar a capacidade de armazenamento subterrâneo	4,3	4,2	3,0	4,0	4,3	4,0	4,0
M8. Proteger as massas de água de sobre-exploração	4,5	4,5	2,5	4,5	4,5	4,0	4,1
M9. Proteger as zonas sensíveis à intrusão salina	4,2	3,2	2,0	3,3	4,0	3,5	3,4
M10. Melhorar a gestão operacional de secas hidrológicas	4,2	4,8	3,0	4,2	4,8	4,5	4,3
M11. Promover a governança dos recursos hídricos que assegure a segurança do abastecimento doméstico	4,8	4,8	3,5	4,5	4,5	4,7	4,5
M12. Aumentar o conhecimento do sistema hídrico regional	4,2	3,7	3,7	3,8	3,8	3,7	3,8

Fonte: CEDRU, 2026

As medidas M6 — Aumentar as disponibilidades hídricas superficiais e a regularização do escoamento (4,3) — e M10 — Melhorar a gestão operacional de secas hidrológicas (4,3) — partilham a segunda posição, com pontuações máximas de 5,0 nos critérios de redução do risco e urgência, respetivamente. Estas medidas são percecionadas como respostas diretas e urgentes aos episódios de seca que afetam crescentemente a região, com impacto direto sobre os sistemas de abastecimento e sobre os usos agrícolas e industriais da água.

A medida M8 — Proteger as massas de água de sobre-exploração (4,1) — obtém pontuação equilibrada em todos os critérios, evidenciando que a proteção da qualidade e da disponibilidade das massas de água é reconhecida como condição prévia para a sustentabilidade hídrica a longo prazo. M7 — armazenamento subterrâneo (4,0) — situa-se numa posição intermédia, refletindo o seu potencial estratégico, mas também os desafios de implementação.

As medidas com pontuação mais baixa são M4 — utilização de fontes de água alternativas (3,2) — e M9 — proteção das zonas de intrusão salina (3,4). As medidas de redução do consumo (M1, M2, M3) situam-se entre 3,6 e 3,8, refletindo o seu papel importante, mas percebido como complementar às medidas de disponibilidade e governança. Em síntese, o sector prioriza claramente as intervenções sobre a oferta e a gestão da água, em detrimento das medidas de procura, que, embora necessárias, apresentam maior complexidade comportamental e institucional.

3.5.3 Hierarquização das medidas e ações

A hierarquização das 12 medidas de adaptação identificadas para o sector dos recursos hídricos — o conjunto mais extenso de todos os sectores analisados — resulta da avaliação multicritério desenvolvida na subsecção anterior. A **medida de maior prioridade — promover a governança dos recursos hídricos que assegure a segurança do abastecimento doméstico (M11, média 4,5) — destacou-se pela consistência elevada em todos os critérios de avaliação**: redução do risco (4,8), impacte e alcance (4,8), eficiência custo-benefício (4,5), urgência (4,5) e co-benefícios (4,7). Em segundo lugar empataram a medida de aumento das disponibilidades hídricas superficiais e regularização do escoamento (M6, média 4,3) — com pontuação máxima na redução do risco (5,0) e na urgência (5,0) — e a de melhoria da gestão operacional de secas hidrológicas (M10, média 4,3), revelando a centralidade da gestão da escassez hídrica nas prioridades de adaptação do sector.

Na base da hierarquia posiciona-se a promoção da utilização de fontes de água alternativas em usos compatíveis (M4, média 3,2), penalizada pela exequibilidade mais baixa do sector (2,5) e pela menor pontuação na redução do risco climático (3,2). A proteção das zonas sensíveis à intrusão salina (M9, média 3,4) ocupa a 11.ª posição, refletindo igualmente constrangimentos de implementação significativos.

De forma transversal a **todo o sector, a exequibilidade técnica e financeira registou as pontuações mais baixas, evidenciando os desafios de concretização de soluções de gestão integrada dos recursos hídricos à escala metropolitana**, num quadro de pressão crescente sobre a disponibilidade e a qualidade da água.

O quadro seguinte apresenta a hierarquização das doze medidas, por ordem decrescente de prioridade.

Quadro 16 – Hierarquização da proposta de medidas e ações de adaptação, sector Recursos Hídricos

Prioridade	Medida de adaptação	Ações de adaptação (PMAAC – AML, 2019)
1	**M11. Promover a governança dos recursos hídricos que assegure a segurança do abastecimento doméstico**	• A12.1. Desenvolvimento de um modelo de gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Tejo e ribeiras do Oeste, acessível a todos os utilizadores dos recursos hídricos • A12.2. Promoção da gestão integrada dos recursos hídricos entre as entidades gestoras da administração central e as entidades utilizadoras, debatendo conjuntamente soluções alternativas
2	**M6. Aumentar as disponibilidades hídricas superficiais e regularização do escoamento**	• A9.1. Adoção de soluções para aumento da capacidade de armazenamento superficial que não se cingem exclusivamente à construção de novas albufeiras • A9.2. Adoção de alternativas que contribuam para a regularização do escoamento superficial nas pequenas bacias da região, considerando de forma integrada, ao nível das bacias, as dimensões ecológica e humana e os objetivos municipais e regionais de desenvolvimento • A9.3. Estudo de soluções economicamente viáveis que permitam a redução da evaporação nos reservatórios existentes sem prejuízo para a qualidade da água

Prioridade	Medida de adaptação	Ações de adaptação (PMAAC – AML, 2019)
		• A9.4. Facilitação da transferência de água entre o rio Tejo e massas de água de sub-bacias hidrográficas da AML, sem prejuízo do estado ecológico
3	**M10. Melhorar a gestão operacional de secas hidrológicas**	• A13.1. Implementação de um Plano operacional de gestão de secas para a AML, em articulação com o plano operacional de secas da bacia hidrográfica do Tejo e ribeiras do Oeste e do Sado • A13.2. Restrição da alocação de água, em caso de escassez hídrica, atendendo não só à prioridade do uso, mas também a critérios de eficiência hídrica das entidades utilizadoras, premiando a eficiência • A13.3. Fiscalização eficaz do cumprimento dos usos prioritários e das restrições aos usos impostos durante secas, penalizando os usos abusivos ou indevidos
4	**M8. Proteger as massas de água de sobre-exploração**	• A11.1. Revisão dos requisitos para licenciamento das captações e das descargas de águas poluentes no meio hídrico, numa ótica de gestão integrada dos recursos hídricos da região • A11.2. Reforço das ações de fiscalização do domínio hídrico • A10.1. Adoção de indicadores de sobre-exploração dos recursos hídricos subterrâneos
5	**M7. Aumentar a capacidade de armazenamento subterrâneo**	• A10.2. Promoção da recarga de aquíferos produtivos em zonas urbanas através da reconversão de áreas de superfície impermeáveis • A10.3. Promoção da recarga de aquíferos produtivos em zonas estratégicas, com recurso a barreiras de infiltração ou a bacias de retenção nos leitos dos rios • A10.4. Promoção da recarga artificial direta de aquíferos produtivos com base na recolha e armazenamento de escorrências superficiais nas encostas das sub-bacias ou com base em origens de água alternativas
6	**M3. Promover a integração de soluções e práticas de redução de consumo de água em espaços públicos**	• A3.1. Promoção da eficiência do uso de água em lavagens de pavimentos e de veículos • A3.2. Promoção da eficiência do uso de água em jardins, campos desportivos e outros espaços verdes de recreio ou similares • A3.3. Promoção da eficiência do uso de água em piscinas, lagos e espelhos de água • A4.1. Promoção e integração de estratégias de informação e sensibilização da população sobre o uso racional da água e as alterações climáticas
7	**M5. Promover o uso eficiente da água nas atividades económicas**	• A6.1. Sensibilização dos pequenos agricultores para a eficiência hídrica • A6.2. Promoção de incentivos e apoios ao uso das tecnologias de rega eficientes e cumprimento das boas práticas agrícolas, premiando os que atingem objetivos estipulados • A6.3. Monitorização dos consumos de água para rega • A6.4. Promoção da utilização de águas residuais tratadas na agricultura e criação de um manual com as melhores práticas/tecnologias de rega e de reutilização de águas • A7.1. Incentivos à utilização de tecnologias limpas e de eficiência do uso da água na indústria • A7.2. Promoção da reutilização de águas residuais na indústria e instalação de sistemas para o aproveitamento das águas pluviais
8	**M12. Aumentar o conhecimento do sistema hídrico regional**	• A8.1. Disponibilização no SNIRH, continuamente e em tempo útil, dos dados de monitorização de caudais, de níveis piezométricos e da qualidade da água relativos ao acompanhamento das diretivas comunitárias e da Lei da Água • A8.2. Avaliação dos regimes de escoamento das pequenas bacias hidrográficas da AML e a análise do seu potencial de utilização • A8.3. Investigação sobre as características hidrogeológicas das massas águas subterrâneas da região, incluindo zonas específicas como as associadas à interação entre águas superficiais e subterrâneas • A8.4. Identificação das zonas mais favoráveis à recarga artificial de aquíferos produtivos
9	**M2. Promover soluções de redução do consumo de água através das operações urbanísticas**	• A2.1. Promoção do aumento da eficiência do uso de água em sistemas prediais e instalações coletivas • A2.2. Promoção do uso racional da água em instalações residenciais, coletivas e similares, através da utilização de equipamentos adequados e da alteração de comportamentos
10	**M1. Minimizar as perdas de água nos sistemas de abastecimento público**	• A1.1. Monitorização de perdas e implementação de medidas corretivas • A1.2. Otimização dos procedimentos de gestão dos sistemas de abastecimento de forma a permitir uma maior eficácia no controlo das perdas e dos consumos de água • A1.3. Revisão ao longo do tempo dos limiares das classes de caracterização das perdas reais de água estipuladas pela Entidade Reguladora (ERSAR)

Prioridade	Medida de adaptação	Ações de adaptação (PMAAC – AML, 2019)
11	**M9. Proteger as zonas sensíveis à intrusão salina**	• A14.1. Estudo das zonas com atuais problemas de salinização para identificação das causas da salinização (naturais ou sobre-exploração) • A14.2. Otimização da localização e dos caudais de exploração das captações na zona litoral para evitar ou reduzir o avanço da intrusão salina
12	**M4. Promover a utilização de fontes de água alternativas em usos compatíveis**	• A5.4. Avaliação do potencial de reutilização das águas de drenagem pluvial e de águas residuais tratadas em usos urbanos compatíveis com a sua qualidade final, nomeadamente na rega de espaços verdes públicos, lavagem de viaturas e das vias públicas • A5.5. Promoção da implementação das infraestruturas necessárias para reforço e diversificação das origens de água (reutilização de águas pluviais e/ou residuais) para usos urbanos compatíveis com a qualidade de efluente final • A5.6. Estudo da viabilidade de utilizar águas subterrâneas locais, de forma sustentável, nos usos exteriores municipais

Fonte: CEDRU, 2026

3.6. Saúde humana

3.6.1 Análise crítica das medidas do PMAAC AML

A análise crítica das medidas do sector da Saúde Humana do PMAAC-AML **incidiu sobre um catálogo original de quatro medidas, sendo o menor de todos os sectores**. O **processo participativo revelou que o catálogo original, embora pertinente, era insuficiente para dar conta da complexidade e da multidimensionalidade dos impactos das alterações climáticas na saúde** das populações metropolitanas.

A medida M1, sobre a redução da exposição ao calor, foi renomeada para contemplar explicitamente o conjunto das temperaturas extremas, incluindo não apenas as ondas de calor, mas também outros eventos de stress térmico que afetam a saúde pública. Esta reformulação é coerente com a evidência crescente de que os efeitos das temperaturas extremas se estendem além dos períodos de alerta definidos pelos sistemas de vigilância epidemiológica.

A medida M2, relativa ao reforço dos meios de monitorização e melhoria dos sistemas de alerta para eventos climáticos com impacto na saúde, foi mantida sem alterações, sendo reconhecida pelos participantes como suficientemente precisa e operacional na sua formulação original. As medidas M3 e M4, relativas à sensibilização e à vigilância de doenças transmitidas por vetores, foram fundidas numa única medida consolidada que integra as dimensões de prevenção, vigilância epidemiológica e comunicação do risco.

Quadro 17 – Análise crítica das medidas do PMAAC-AML, sector Saúde Humana

Medidas (2019)	Análise
M1. Reduzir a exposição ao calor	↻
M2. Reforçar os meios de monitorização e melhoria dos sistemas de alerta	☑
M3. Sensibilizar para as doenças transmitidas por vetores	→←
M4. Reforçar a vigilância de doenças transmitidas por vetores	→←

Legenda:

Manter ☑ Renomear ↻ Fundir →← Excluir ✕

Fonte: CEDRU, 2026

O exercício participativo identificou três novas medidas que não tinham expressão no catálogo original. A primeira visa articular o planeamento estratégico em saúde com o PMAAC-AML, assegurando a integração das medidas climáticas com o Plano Nacional de Saúde 2030. A segunda propõe aumentar os níveis de literacia climática da população, com foco nos impactos na saúde. A terceira visa reduzir a exposição à poluição ambiental, reconhecendo a inter-relação entre a qualidade do ar, as alterações climáticas e os efeitos na saúde respiratória e cardiovascular.

A fusão das medidas M3 e M4 é justificada pela complementaridade intrínseca entre a sensibilização da população e a vigilância técnica, que devem operar de forma articulada para uma resposta eficaz às doenças vetoriais emergentes e em expansão na AML, como a leishmaniose e a febre do Nilo Ocidental. O catálogo consolidado conta com seis medidas, significativamente mais abrangente do que o original, e representa um salto qualitativo na abordagem da saúde como dimensão central da adaptação climática metropolitana.

Para além da revisão das medidas existentes, o exercício participativo identificou três novas medidas de adaptação que não constavam do catálogo original do PMAAC-AML para o sector Saúde Humana: M4. Articular o planeamento estratégico em saúde com o PMAAC-AML, nomeadamente o alcance dos objetivos do Plano Regional de Saúde; M5. Aumentar os níveis de literacia sobre as alterações climáticas e o seu impacto na saúde; e M6. Reduzir a exposição à poluição ambiental. Estas medidas visam fortalecer a integração entre as políticas de saúde pública e a adaptação climática, reconhecendo os efeitos indiretos das alterações climáticas sobre a saúde das populações metropolitanas.

3.6.2 Avaliação multicritério de medidas

A avaliação das seis medidas consolidadas do sector da Saúde Humana, com base nas pontuações obtidas em cada critério pelos participantes do workshop participativo, revela um padrão de prioridades em que as **dimensões de governança, literacia e prevenção obtêm pontuações particularmente elevadas**, equiparáveis ou superiores às medidas mais diretamente orientadas para a redução da exposição física aos riscos climáticos.

A medida M4 — Articular o planeamento estratégico em saúde com o PMAAC-AML, nomeadamente o alcance das medidas do Plano Nacional de Saúde 2030 — obteve a pontuação mais elevada do sector (4,6). Este resultado inclui pontuações máximas de 5,0 nos critérios de exequibilidade, eficiência custo-benefício e co-benefícios, refletindo o consenso de que a integração das dimensões climáticas no planeamento estratégico da saúde é uma condição prévia para a eficácia de todas as restantes medidas.

A medida M5 — Aumentar os níveis de literacia sobre as alterações climáticas e o seu impacto na saúde humana (4,5) — obteve pontuações máximas de 5,0 nos critérios de eficiência custo-benefício, urgência e co-benefícios, refletindo a perceção de que a informação e a capacitação das populações são intervenções de baixo custo e elevado retorno, com efeitos que se multiplicam e se prolongam no tempo.

A medida M6 — Reduzir a exposição à poluição ambiental (4,4) — obtém a terceira posição, com pontuações máximas de 5,0 nos critérios de redução do risco, impacte e alcance, urgência e co-benefícios. Este resultado reflete a crescente consciência de que a qualidade do ar e a poluição ambiental são riscos climáticos de primeira ordem, agravados pelas ondas de calor e pelos incêndios florestais, com impacto grave e desproporcionado nas populações mais vulneráveis.

A medida M1 — Reduzir a exposição a temperaturas extremas (4,3) — é penalizada pela baixa exequibilidade (2,3), refletindo a dificuldade em implementar intervenções de adaptação ao calor extremo no contexto das atuais restrições orçamentais municipais. M2 (4,0) e M3 (3,4) fecham o ranking sectorial, sendo M3 penalizada pela pontuação mais baixa em redução do risco (2,5). Em síntese, o sector prioriza a articulação sistémica, a literacia e a redução de exposições ambientais sobre as medidas de resposta direta às ondas de calor.

Quadro 18 – Avaliação multicritério da proposta de medidas de adaptação do PMAAC-AML, sector Saúde Humana

Medidas	Redução do risco climático	Impacte e alcance	Exequibili-dade	Eficiência custo-benefício	Urgência	Co-benefícios	Média
M1. Reduzir a exposição a temperaturas extremas	4,5	5,0	2,3	4,0	5,0	5,0	4,3
M2. Reforçar os meios de monitorização e melhoria dos sistemas de alerta	3,5	4,0	3,8	4,3	4,8	4,0	4,0
M3. Reforçar a sensibilização e vigilância de doenças transmitidas por vetores	2,5	3,8	3,3	4,0	3,0	4,0	3,4
M4. Articular o planeamento estratégico em saúde com o PMAAC-AML, nomeadamente o alcance das medidas do Plano Nacional de Saúde 2030, neste contexto	3,8	4,3	5,0	5,0	4,8	5,0	4,6
M5. Aumentar os níveis de literacia sobre as alterações climáticas e o seu impacto na saúde humana	4,0	4,5	3,8	5,0	5,0	5,0	4,5
M6. Reduzir a exposição à poluição ambiental	5,0	5,0	2,3	4,0	5,0	5,0	4,4

Fonte: CEDRU, 2026

3.6.3 Hierarquização das medidas e ações

A hierarquização das seis medidas de adaptação identificadas para o sector da saúde humana resulta da avaliação multicritério desenvolvida na subsecção anterior. A **medida de maior prioridade — articular o planeamento estratégico em saúde com o PMAAC-AML, nomeadamente no âmbito do Plano Nacional de Saúde 2030 (M4, média 4,6) — é a única do sector a obter pontuação máxima em exequibilidade (5,0) e em eficiência custo-benefício (5,0)**, evidenciando que a integração das prioridades de adaptação climática nos instrumentos de planeamento sectorial é, simultaneamente, a medida mais viável e a de maior rendimento relativo. Em segundo lugar posicionou-se a medida de aumento dos níveis de literacia sobre as alterações climáticas e o seu impacto na saúde (M5, média 4,5), com pontuações máximas em urgência, co-benefícios e eficiência custo-benefício.

O sector revela uma tensão estrutural entre dois grupos de medidas: por um lado, as de maior impacte potencial — reduzir a exposição a temperaturas extremas (M1) e reduzir a exposição à poluição ambiental (M6), ambas com pontuações máximas na redução do risco (5,0) e no impacte e alcance (5,0) —, mas com exequibilidade muito baixa (2,3 em ambos os casos); por outro, as medidas com melhor exequibilidade — M4 e M5 —, que atuam sobretudo ao nível do planeamento e da sensibilização, com menor efeito direto sobre a exposição climática.

Na base da hierarquia posicionou-se a medida de vigilância de doenças transmitidas por vetores (M3, média 3,4), com a pontuação mais baixa na redução do risco climático (2,5), o que reflete a menor conexão percebida com os impactes climáticos mais imediatos na Área Metropolitana de Lisboa.

O quadro seguinte apresenta a hierarquização das seis medidas, por ordem decrescente de prioridade.

Quadro 19 – Hierarquização da proposta de medidas e ações de adaptação, sector Saúde Humana

Prioridade	Medida de adaptação	Ações de adaptação (PMAAC – AML, 2019)
1	**M4. Articular o planeamento estratégico em saúde com o PMAAC-AML, nomeadamente o alcance das medidas do Plano Nacional de Saúde 2030**	• A2.3. Ações de apoio interinstitucional na monitorização da saúde
2	**M5. Aumentar os níveis de literacia sobre as alterações climáticas e o seu impacto na saúde humana**	• A1.6. Promoção de medidas de autoproteção • A3.2. Ações de sensibilização da população para o risco de doenças transmitidas por vetores
3	**M6. Reduzir a exposição à poluição ambiental**	• A2.2. Ações de monitorização ambiental
4	**M1. Reduzir a exposição a temperaturas extremas**	• A1.1. Criação de espaços de sombreamento em meio urbano • A1.2. Facilitação da ventilação em meio urbano • A1.3. Ações de redução da retenção de calor no edificado • A1.4. Promoção da reabilitação do edificado vulnerável melhorando os níveis de conforto térmico • A1.5. Ações de arrefecimento do espaço urbano público • A1.6. Promoção de medidas de autoproteção • A1.7. Reforço da resposta em casos de calor extremo
5	**M2. Reforçar os meios de monitorização e melhoria dos sistemas de alerta**	• A2.1. Mapeamentos locais da vulnerabilidade ao calor • A2.2. Ações de monitorização ambiental • A2.3. Ações de apoio interinstitucional na monitorização da saúde
6	**M3. Reforçar a sensibilização e vigilância de doenças transmitidas por vetores**	• A3.1. Ações de sensibilização dos profissionais de saúde • A3.2. Ações de sensibilização da população para o risco de doenças transmitidas por vetores • A4.1. Ações de vigilância de doenças transmitidas por vetores

Fonte: CEDRU, 2026

3.7. Segurança de pessoas e bens

3.7.1 Análise crítica das medidas do PMAAC AML

A análise crítica das medidas do sector da Segurança de Pessoas e Bens **incidiu sobre o segundo maior catálogo sectorial do PMAAC-AML original, composto por 13 medidas**. O **processo participativo conduziu a uma revisão substantiva**, com um número significativo de fusões que refletem a lógica de resposta integrada e multirrisco que deve caracterizar a gestão da segurança em contexto de alterações climáticas.

As medidas M1, M3, M4, M6, M8, M9, M10, M12 e M13 foram fundidas, resultando numa consolidação que agrupa as intervenções por tipo de risco e por dimensão de resposta — exposição, prevenção e mitigação, resiliência e sensibilização — em vez de as organizar individualmente por evento climático específico. Esta abordagem reflete a orientação do RAST para uma gestão integrada dos riscos climáticos, evitando silos sectoriais que reduzem a eficácia da resposta.

A medida M5 — Incorporar a adaptação às alterações climáticas nos instrumentos de gestão territorial e nas práticas de planeamento — foi eliminada. Esta decisão fundamenta-se na avaliação de que a integração das alterações climáticas no planeamento territorial é uma responsabilidade transversal a todos os sectores, e que a sua inclusão

como medida do sector de Segurança de Pessoas e Bens criaria uma duplicação indevida. Esta dimensão é considerada como uma condição enquadrante do plano, e não como uma medida operacional específica.

As medidas M2 e M11 foram renomeadas, mantendo os seus objetivos substantivos, mas com formulações que ampliam o espectro de riscos contemplados. M2, sobre cheias rápidas e movimentos de massa, foi reformulada para incluir também os incêndios e a subida do nível do mar. M11, sobre a capacidade de resposta das entidades de socorro, foi renomeada para incluir explicitamente as cheias rápidas e os movimentos de vertente. A medida M7, sobre a vigilância e proteção costeira e estuarina, foi mantida sem alterações.

Quadro 20 – Análise crítica das medidas do PMAAC-AML, sector Segurança de Pessoas e Bens

Medidas (2019)	Análise
M1. Diminuir a exposição de pessoas e bens a eventos de precipitação intensa e aos riscos hidrológicos e geomorfológicos associados	→←
M2. Reduzir a vulnerabilidade e o risco de pessoas e bens a cheias rápidas e movimentos de massa em vertentes	↺
M3. Incrementar a capacidade de prevenção e mitigação de cheias rápidas e de movimentos de massa em vertentes	→←
M4. Aumentar a resiliência e capacidade de resposta da população às cheias rápidas e movimentos de massa em vertentes	→←
M5. Incorporar a adaptação às alterações climáticas nos IGT e nas práticas do planeamento	✕
M6. Diminuir a exposição de pessoas e bens a fenómenos associados à subida do nível médio das águas do mar	→←
M7. Reforçar os sistemas de vigilância e proteção costeira e estuarina	☑
M8. Disseminar boas práticas e sensibilização pública à subida do nível médio das águas do mar e perigos associados	→←
M9. Diminuir a exposição das pessoas e bens a temperaturas elevadas/ondas de calor e a incêndios florestais/rurais associados	→←
M10. Incrementar a capacidade de prevenção de incêndios florestais-rurais	→←
M11. Incrementar a capacidade de resposta das entidades de socorro e emergência às ocorrências de incêndios florestais/rurais	↺
M12. Aumentar a resiliência e capacidade de resposta da população aos incêndios florestais/rurais	→←
M13. Disseminar boas práticas e sensibilização pública relativas aos riscos de incêndios florestais/rurais	→←

Legenda:

Manter ☑ Renomear ↺ Fundir →← Excluir ✕

Fonte: CEDRU, 2026

Para além da revisão das medidas existentes, o exercício participativo identificou uma nova medida de adaptação que não constava do catálogo original do PMAAC-AML para o sector Segurança de Pessoas e Bens: **M8. Avaliar e incrementar a capacidade de resposta das infraestruturas críticas e sensíveis aos riscos climáticos e à ocorrência de eventos climáticos extremos.** Esta medida visa colmatar uma lacuna identificada no catálogo original relativamente à avaliação sistemática da resiliência das infraestruturas críticas face a cenários de risco climático crescente.

3.7.2 Avaliação multicritério de medidas

A avaliação das oito medidas consolidadas do sector da Segurança de Pessoas e Bens, mediante as pontuações atribuídas pelos participantes a cada critério no workshop participativo, **revela uma priorização marcada por duas medidas que se destacam de forma clara na pontuação agregada**, refletindo o consenso sobre a importância da prevenção ativa e da capacidade de resposta de emergência como pilares da segurança climática metropolitana.

As medidas M2 — Incrementar a capacidade de prevenção e mitigação de cheias rápidas, movimentos de massa e incêndios florestais — e M7 — Incrementar a capacidade de resposta das entidades de socorro e emergência — obtiveram ambas a pontuação mais elevada do sector (4,4). M2 destaca-se nos critérios de redução do risco climático (5,0) e urgência (5,0), refletindo a perceção de que a prevenção é a forma mais eficaz de reduzir os danos humanos e materiais. M7 obtém pontuações elevadas em impacte e alcance (4,9) e urgência (5,0), evidenciando a importância da capacidade de resposta de emergência como complemento indispensável das medidas de prevenção.

A medida M1 — Diminuir a exposição de pessoas e bens aos riscos climáticos — e M8 — Avaliar e incrementar a capacidade de resposta das infraestruturas críticas — partilham a segunda posição (4,3). M1 obtém pontuação máxima de 5,0 nos critérios de redução do risco e urgência, mas é penalizada pela baixa exequibilidade (2,0), refletindo a dificuldade em implementar medidas de redução da exposição em territórios já edificados. M8 mantém uma pontuação equilibrada, com destaque para a urgência (5,0) e os co-benefícios (4,9).

Quadro 21 – Avaliação multicritério da proposta de medidas de adaptação do PMAAC-AML, sector Segurança de Pessoas e Bens

Medidas	Redução do risco climático	Impacte e alcance	Exequibili-dade	Eficiência custo-benefício	Urgência	Co-benefícios	Média
M1. Diminuir a exposição de pessoas e bens aos riscos climáticos (precipitação intensa, riscos hidrológicos e geomorfológicos, subida do nível médio das águas do mar, ondas de calor e incêndios florestais)	5,0	4,9	2,0	3,8	5,0	5,0	4,3
M2. Incrementar a capacidade de prevenção e mitigação (cheias rápidas, movimentos de massa, incêndios florestais)	5,0	3,6	3,5	4,1	5,0	4,9	4,4
M3. Aumentar a resiliência e capacidade de resposta da população, cheias rápidas, movimentos de massa, incêndios florestais)	4,1	4,1	2,1	3,5	4,6	4,3	3,8
M4. Disseminar boas práticas e sensibilização pública (subida do nível médio das águas do mar, incêndios florestais, cheias rápidas, movimentos de vertentes e ondas de calor)	3,3	3,8	4,6	3,0	4,1	3,9	3,8
M5. Reduzir a vulnerabilidade e o risco de pessoas e bens a cheias rápidas e movimentos de massa em vertentes, incêndios e subida do nível médio das águas do mar	4,9	4,6	2,0	3,3	4,9	5,0	4,1
M6. Reforçar os sistemas de vigilância e proteção costeira e estuarina	3,4	3,5	4,4	4,3	3,3	3,1	3,7
M7. Incrementar a capacidade de resposta das entidades de socorro e emergência às ocorrências (incêndios, cheias rápidas, movimentos de vertentes)	3,8	4,8	4,3	4,3	5,0	4,6	4,4
M8. Avaliar e incrementar a capacidade de resposta das infraestruturas críticas e sensíveis aos riscos climáticos e à ocorrência de eventos climáticos extemos	4,6	4,4	2,6	4,1	5,0	4,9	4,3

Fonte: CEDRU, 2026

A medida M5 — Reduzir a vulnerabilidade de pessoas e bens a cheias, movimentos de massa, incêndios e subida do nível do mar (4,1) — obtém a quinta posição, penalizada pela baixa exequibilidade (2,0), que reflete os constrangimentos à relocalização e requalificação de zonas de risco em territórios densamente urbanizados.

As medidas M3 (3,8), M4 (3,8) e M6 (3,7) situam-se na parte inferior do ranking sectorial. M3 — aumentar a resiliência e capacidade de resposta da população — e M4 — disseminar boas práticas e sensibilização pública — refletem o papel complementar, mas reconhecidamente menos imediato, das intervenções de capacitação e comunicação do risco. M6

— reforçar a vigilância e proteção costeira (3,7) — é penalizada pelos critérios de urgência e co-benefícios mais baixos, numa avaliação que contrasta com a elevada urgência percebida noutros sectores para os riscos costeiros.

3.7.3 Hierarquização das medidas e ações

A hierarquização das oito medidas de adaptação identificadas para o sector da segurança de pessoas e bens resulta da avaliação multicritério desenvolvida na subsecção anterior. **As duas medidas de maior prioridade — incrementar a capacidade de prevenção e mitigação de cheias rápidas, movimentos de massa e incêndios florestais (M2, média 4,4) e incrementar a capacidade de resposta das entidades de socorro e emergência (M7, média 4,4) — obtiveram a mesma pontuação, distinguindo-se pela sua natureza complementar**: M2 atua na prevenção estrutural dos riscos, com pontuações máximas na redução do risco (5,0) e na urgência (5,0); M7 reforça a capacidade de resposta operacional, combinando urgência máxima (5,0) com uma exequibilidade comparativamente elevada (4,3) que a torna mobilizável a curto prazo.

A medida de diminuição da exposição de pessoas e bens a múltiplos riscos climáticos (M1) registou as pontuações mais altas do sector na redução do risco (5,0) e no impacte e alcance (4,9), mas a exequibilidade muito baixa (2,0) condicionou a sua posição para o 3.º lugar. Este padrão — elevado potencial de redução de risco associado a baixa exequibilidade — repete-se em M5 (reduzir a vulnerabilidade a cheias e movimentos de massa, exequibilidade 2,0), evidenciando um constrangimento estrutural do sector.

Na base da hierarquia posicionou-se a medida de reforço dos sistemas de vigilância e proteção costeira e estuarina (M6, média 3,7), com urgência percebida mais baixa (3,3) relativamente às restantes medidas do sector, o que reflete uma prioridade relativa menor face às ameaças de eventos extremos terrestres.

O quadro seguinte apresenta a hierarquização das oito medidas, por ordem decrescente de prioridade.

Quadro 22 – Hierarquização da proposta de medidas e ações de adaptação, sector Segurança de Pessoas e Bens

Prioridade	Medida de adaptação	Ações de adaptação (PMAAC – AML, 2019)
1	**M2. Incrementar a capacidade de prevenção e mitigação (cheias rápidas, movimentos de massa, incêndios florestais)**	• A2.1. Criação de barragens de laminação e bacias de retenção a montante de núcleos urbanos consolidados em risco muito elevado de inundação por cheia rápida • A2.2. Realização de obras de estabilização geotécnica de vertentes perigosas situadas a montante de edificações e infraestruturas vitais, estratégicas e sensíveis (p. ex., hospitais, centros de saúde, corporações de bombeiros, equipamentos escolares e lares de 3ª idade) • A2.3. Renaturalização e qualificação dos sistemas de drenagem nas intervenções estruturais em espaços urbanos • A2.4. Ações de limpeza, desobstrução e otimização dos sistemas de drenagem das águas pluviais nas áreas urbanas, diminuindo a severidade das inundações • A9.1. Identificação e monitorização das áreas de risco de incêndio em cenário de alterações climáticas • A9.2. Implementação de medidas de ordenamento do território e de gestão florestal que reduzam a exposição a incêndios, tendo em conta os cenários de alterações climáticas • A10.1. Reforço dos meios e sistemas de prevenção de incêndios florestais, promovendo a integração dos meios municipais numa perspetiva metropolitana
2	**M7. Incrementar a capacidade de resposta das entidades de socorro e emergência às ocorrências (incêndios, cheias rápidas, movimentos de vertentes)**	• A11.1. Reforço dos meios e da capacidade de resposta às ocorrências, promovendo a articulação de meios municipais • A11.2. Reavaliação dos planos municipais de resposta a incêndios, tendo em conta os cenários de alterações climáticas • A10.2. Ações de formação de base e reforço de competências dos serviços municipais de proteção civil • A9.4. Estabelecimento de limitações temporárias de acesso a áreas com elevada suscetibilidade a incêndios (parques naturais), em situações de temperaturas elevadas/ondas de calor • A13.1. Incentivo à criação de Unidades Locais de Proteção Civil pelas Juntas de Freguesia

Prioridade	Medida de adaptação	Ações de adaptação (PMAAC – AML, 2019)
3	**M1. Diminuir a exposição de pessoas e bens aos riscos climáticos (precipitação intensa, riscos hidrológicos e geomorfológicos, subida do nível médio das águas do mar, ondas de calor e incêndios florestais)**	• A1.1. Identificação de população exposta aos riscos de cheia rápida e de movimentos de massa em vertentes e classificação da sua vulnerabilidade social • A1.2. Inventariação de edificações e infraestruturas vitais, estratégicas e sensíveis, localizadas em áreas sujeitas a inundação por cheia rápida e a movimentos de massa em vertentes • A1.3. Relocalização de edifícios de primeira habitação e infraestruturas sensíveis localizadas em áreas de risco elevado de cheia rápida ou movimentos de massa em vertentes, com base em análise custo-benefício • A6.1. Avaliação e programação da relocalização de edifícios de primeira habitação e infraestruturas expostas a galgamento costeiro, instabilidade de arribas ou submersão por subida do nível do mar
4	**M8. Avaliar e incrementar a capacidade de resposta das infraestruturas críticas e sensíveis aos riscos climáticos e à ocorrência de eventos climáticos extremos**	• A3.1. Instalação de rede metropolitana de monitorização meteorológica e hidrométrica de apoio ao sistema de alerta precoce para cheias rápidas e movimentos de massa em vertentes • A3.2. Implementação de sistema de alerta precoce para cheias rápidas e movimentos de massa de vertente que inclua o protocolo de comunicações e de ações, para agentes de proteção civil e população residente e presente nas áreas perigosas
5	**M5. Reduzir a vulnerabilidade e o risco de pessoas e bens a cheias rápidas e movimentos de massa em vertentes, incêndios e subida do nível médio das águas do mar**	• A5.1. Compatibilização da cartografia de risco dos PMOT e do PME, bem como a sua atualização face aos cenários e projeções climáticas • A5.2. Harmonização de metodologias de avaliação de perigos, vulnerabilidades e riscos nos concelhos da AML, permitindo a comparabilidade e a definição de uma abordagem regional integrada às cheias rápidas e movimentos de massa em vertentes • A5.3. Interditação da ocupação de fundos de vale sujeitos a cheia rápida e vertentes perigosas para fins que obriguem à instalação de estruturas permanentes • A5.4. Interditação da ocupação de fundos de vale sujeitos a cheias lentas, exceto em situações pontuais, a avaliar em sede de PMOT e sob condicionalismos que visem a salvaguarda de pessoas e bens • A6.2. Integração e atualização das diretrizes dos POC e reforçar restrições à utilização e construção/reabilitação nas áreas mais vulneráveis (atuais e futuras) • A6.3. Estabelecimento de restrições ao uso e ocupação do solo nas zonas estuarinas sujeitas a galgamento e inundação em cenário de alteração climática • A9.3. Estabelecimento nos Regulamentos Municipais de Urbanização e Edificação que as construções nas zonas de interface rural-urbano sejam feitas com recurso a materiais resistentes ao fogo
6	**M3. Aumentar a resiliência e capacidade de resposta da população (cheias rápidas, movimentos de massa, incêndios florestais)**	• A4.1. Ações de comunicação e sensibilização para os riscos associados às alterações climáticas, dirigidos à comunidade escolar • A4.2. Simulacros de evacuação nas zonas sujeitas a risco elevado de cheias rápidas e de movimentos de massa em vertentes • A12.1. Ações de sensibilização e práticas que visem a melhoria da capacidade de autoproteção das comunidades locais • A12.2. Estabelecimento de protocolos de evacuação e definição de locais de abrigo e de encontro em todas as povoações, de modo a facilitar as operações de socorro e evacuação
7	**M4. Disseminar boas práticas e sensibilização pública (subida do nível médio das águas do mar, incêndios florestais, cheias rápidas, movimentos de vertentes e ondas de calor)**	• A8.1. Ações de comunicação que visem prevenir comportamentos de risco, adequadas às caraterísticas da população alvo • A8.2. Projetos de sensibilização sobre as alterações climáticas e os riscos, dirigidos à população escolar, que promovam a autoproteção e a prevenção de comportamentos de risco • A13.2. Ações de comunicação que visem prevenir comportamentos de risco, adequadas às caraterísticas da população alvo • A13.3. Projetos de sensibilização sobre as alterações climáticas e os riscos, dirigidos à população escolar, que promovam a autoproteção e a prevenção de comportamentos de risco
8	**M6. Reforçar os sistemas de vigilância e proteção costeira e estuarina**	• A7.1. Monitorização da dinâmica costeira e estuarina e implementação de medidas estruturais de defesa associada à subida do nível médio das águas do mar • A7.2. Reforço da resiliência dos sistemas litorais a situações de galgamento, instabilidade de arribas e subida do nível médio das águas do mar • A7.3. Adequação da pressão e tipos de utilização em sistemas vulneráveis, em litoral baixo e arenoso e em litoral de arriba

Fonte: CEDRU, 2026

3.8. Transportes e comunicações

3.8.1 Análise crítica das medidas do PMAAC AML

A análise crítica das medidas do sector dos Transportes e Comunicações do PMAAC-AML incidiu sobre um catálogo original de quatro medidas, o mais reduzido de todos os sectores. O **processo participativo revelou que o catálogo original era significativamente insuficiente para cobrir o espectro de riscos climáticos relevantes para as infraestruturas de transporte da Área Metropolitana de Lisboa**, resultando na identificação de cinco novas medidas que alargam substancialmente o âmbito do catálogo sectorial.

As medidas M1 e M3, relativas à resiliência e proteção costeira em zonas de erosão e galgamento e à redução da exposição das infraestruturas ao risco de incêndio, foram mantidas sem alterações. A sua formulação original foi considerada adequada e atualizada face aos riscos climáticos identificados, não havendo sobreposição relevante com outras medidas do catálogo.

As medidas M2 e M4 foram renomeadas. M2, originalmente focada nos riscos de cheias e inundações, foi reformulada para incluir também os ventos fortes, criando uma medida integrada sobre eventos hidrológicos e meteorológicos extremos. M4, relativa à vulnerabilidade dos transportes urbanos às ondas de calor, foi reformulada para incluir o material circulante e os veículos, reconhecendo que os impactos do calor extremo afetam tanto as infraestruturas fixas como os meios de transporte.

Quadro 23 – Análise crítica das medidas do PMAAC-AML, sector Transportes e Comunicações

Medidas (2019)	Análise
M1. Aumentar a resiliência e proteção costeira em zonas de risco elevado de erosão e de galgamento e inundação.	☑
M2. Mitigar os riscos associados a fenómenos de cheias e inundações.	↺
M3. Reduzir a exposição das infraestruturas de transportes aos riscos de incêndio rural e florestal.	☑
M4. Reduzir a vulnerabilidade dos transportes urbanos às ondas de calor e ao aumento das temperaturas.	↺

Legenda:

Manter ☑ Renomear ↺ Fundir →← Excluir ✕

Fonte: CEDRU, 2026

As **cinco novas medidas identificadas durante o *workshop* cobrem dimensões de risco climático que não tinham expressão no catálogo original**: a identificação de ativos críticos suscetíveis à ação de ventos extremos; a redução da exposição das infraestruturas às cheias rápidas, progressivas e estuarinas; a redução da exposição aos ventos fortes; a instabilidade de vertentes como fator de risco para a integridade das infraestruturas viárias; e a vulnerabilidade das infraestruturas de transporte aos sistemas de fornecimento de energia e comunicações.

O **catálogo consolidado do sector passa de quatro para nove medidas**, o que representa um alargamento considerável que reflete a crescente exposição das redes de transporte metropolitanas a fenómenos climáticos múltiplos e a necessidade de uma abordagem de resiliência sistémica e multirrisco. Este enriquecimento do catálogo posiciona o sector dos Transportes como um dos mais dinâmicos na adaptação às alterações climáticas, refletindo a consciência de que a mobilidade metropolitana é um serviço estratégico cuja continuidade é crítica para a resiliência do território.

3.8.2 Avaliação multicritério de medidas

A avaliação das nove medidas consolidadas do sector dos Transportes e Comunicações, com base nas pontuações obtidas em cada critério no *workshop* participativo, **evidencia um padrão de pontuações moderadas**, com médias entre 3,0 e 4,1, refletindo tanto a relevância das intervenções como os desafios significativos de exequibilidade que caracterizam a adaptação climática das infraestruturas de transporte.

A **medida M3 — Identificar ativos críticos suscetíveis à ação de ventos extremos — obteve a pontuação mais elevada do sector** (4,1), com destaque para a exequibilidade (4,9) e a eficiência custo-benefício (4,8). Este resultado reflete a perceção de que o mapeamento e a avaliação dos ativos vulneráveis constituem uma intervenção de baixo custo e elevado retorno, por constituir a base informacional para todas as medidas de adaptação subsequentes.

A medida M2 — Mitigar os riscos associados a cheias, inundações e ventos fortes (3,9) — obtém a segunda posição, com pontuação equilibrada nos critérios de urgência (4,5) e co-benefícios (4,7), refletindo a perceção de que os riscos hidrológicos e meteorológicos extremos são os mais frequentes e com maior impacto nas redes de transporte metropolitanas.

Quadro 24 – Avaliação multicritério da proposta de medidas de adaptação do PMAAC-AML, sector Transportes e Comunicações

Medidas	Redução do risco climático	Impacte e alcance	Exequibili-dade	Eficiência custo-benefício	Urgência	Co-benefícios	Média
M1. Aumentar a resiliência e proteção costeira em zonas de risco elevado de erosão e de galgamento e inundações	4,1	3,7	2,1	2,7	4,0	4,3	3,5
M2. Mitigar os riscos associados a fenómenos de cheias, inundações e ventos fortes	4,4	4,4	2,4	3,2	4,5	4,7	3,9
M3. Identificar ativos críticos suscetíveis à ação de ventos extremos	3,9	2,9	4,9	4,8	4,5	3,8	4,1
M4. Reduzir a exposição das infraestruturas de transportes aos riscos de incêndio rural e florestal	3,0	3,0	3,0	3,5	2,8	3,0	3,1
M5. Reduzir a exposição das infraestruturas de transportes às cheias rápidas, progressivas e estuarinas	4,1	4,1	3,1	2,8	4,3	4,3	3,8
M6. Reduzir a exposição das infraestruturas de transportes aos ventos fortes	3,7	3,7	2,6	2,8	4,2	4,0	3,5
M7. Reduzir a exposição das infraestruturas de transportes à instabilidade de vertentes	3,4	3,1	2,0	2,7	3,3	3,7	3,0
M8. Reduzir a vulnerabilidade das infraestruturas de transportes às ondas de calor e ao aumento da temperatura (incluindo material circulante/veículos)	3,7	3,9	3,0	3,2	4,3	4,0	3,7
M9. Reduzir a vulnerabilidade das infraestruturas de transportes aos sistemas de fornecimento de energia e comunicações (mecanismos de redundância)	3,9	4,3	1,9	2,8	4,8	3,8	3,6

Fonte: CEDRU, 2026

3.8.3 Hierarquização das medidas e ações

A hierarquização das nove medidas de adaptação identificadas para o sector dos transportes e comunicações resulta da avaliação multicritério desenvolvida na subsecção anterior. Este sector apresenta pontuações médias globalmente

mais baixas comparativamente aos restantes sectores, variando entre 3,0 e 4,1, o que **reflete os desafios estruturais de adaptação de redes de infraestruturas extensas sujeitas a elevada complexidade técnica, regulatória e operacional**.

A **medida de maior prioridade — identificar ativos críticos suscetíveis à ação de ventos extremos (M3, média 4,1) — destacou-se pela exequibilidade mais elevada do sector (4,9) e pela melhor eficiência custo-benefício (4,8), refletindo o reconhecimento de que o diagnóstico e a cartografia das vulnerabilidades constituem um passo preliminar fundamental**, de baixo custo relativo, para orientar investimentos posteriores de maior envergadura. Em segundo lugar posicionou-se a medida de mitigação dos riscos associados a cheias, inundações e ventos fortes (M2, média 3,9), com co-benefícios elevados (4,7) e urgência de 4,5.

Na base da hierarquia encontra-se a medida de redução da exposição das infraestruturas de transportes à instabilidade de vertentes (M7, média 3,0), penalizada pela exequibilidade mais baixa do sector (2,0) e pelos menores co-benefícios e eficiência custo-benefício. A redução da exposição ao risco de incêndio rural e florestal (M4, média 3,1) ocupa a penúltima posição, com a pontuação mais baixa em urgência (2,8) das nove medidas analisadas.

De forma transversal, **a exequibilidade foi determinante na diferenciação das medidas do sector**, sublinhando os constrangimentos de intervenção em infraestruturas de transporte em operação contínua.

O quadro seguinte apresenta a hierarquização das nove medidas, por ordem decrescente de prioridade.

Quadro 25 – Hierarquização da proposta de medidas e ações de adaptação, sector Transportes e Comunicações

Prioridade	Medida de adaptação	Ações de adaptação (PMAAC – AML, 2019)
1	**M3. Identificar ativos críticos suscetíveis à ação de ventos extremos**	• (Novas ações a definir)
2	**M2. Mitigar os riscos associados a fenómenos de cheias, inundações e ventos fortes**	• A2.1. Proteção e acomodação das infraestruturas de transporte e comunicações • A2.2. Avaliação da possibilidade de relocalização da infraestrutura de transportes e/ou comunicações • A2.3. Implementação de técnicas de drenagem urbana sustentável através da utilização de pavimentos permeáveis e de rugosidade em acordo com as condições de escoamento • A2.4. Identificação e delimitação de zonas de inundação preferencial e criação de condições de escoamento em conformidade nas bacias de drenagem • A2.5. Remodelação de redes de drenagem urbana de águas pluviais tendo em vista adequação aos caudais em eventos de precipitação intensa particularmente em zonas críticas como pontes, aquedutos, etc. • A2.6. Criação de áreas de infiltração junto de infraestruturas de transporte • A2.7. Remoção de estruturas obsoletas e desobstrução de sistemas de drenagem (ex: bueiros, sarjetas) • A2.8. Construção de infraestruturas de proteção
3	**M5. Reduzir a exposição das infraestruturas de transportes às cheias rápidas, progressivas e estuarinas**	• A2.3. Implementação de técnicas de drenagem urbana sustentável através da utilização de pavimentos permeáveis e de rugosidade em acordo com as condições de escoamento • A2.4. Identificação e delimitação de zonas de inundação preferencial e criação de condições de escoamento • A2.10. Sistemas de alerta para disponibilização de avisos (ex: painéis de informação em tempo real ou estações de rádio) à população em geral e utentes dos sistemas de transporte urbano
4	**M8. Reduzir a vulnerabilidade das infraestruturas de transportes às ondas de calor e ao aumento da temperatura (incluindo material circulante/veículos)**	• A4.1. Participação em projetos internacionais financiados para execução de pilotos, estudos e casos que permitam conhecer respostas para a melhor adaptação às ondas de calor e aumento de temperaturas espectáveis • A4.2. Instalação, adaptação ou reconversão de equipamentos de refrigeração em infraestruturas de transporte urbano e material circulante/veículos • A4.3. Instalação ou adaptação de equipamentos de sombreamento/refrigeração de paragens, estações, estacionamentos

Prioridade	Medida de adaptação	Ações de adaptação (PMAAC – AML, 2019)
		• A4.4. Instalação de estruturas verdes e de outras infraestruturas dedicadas à mobilidade ativa em paragens de transporte público e de sombreamento de ciclovias • A4.5. Sistemas de alerta para disponibilização de avisos à população em geral e utentes dos sistemas de transporte urbano
5	**M9. Reduzir a vulnerabilidade das infraestruturas de transportes aos sistemas de fornecimento de energia e comunicações (mecanismos de redundância)**	• A2.9. Adaptação da infraestrutura (incluindo a redundância) na comunicação com os veículos autónomos (total ou parcial) C-ITS • A3.4. Adaptação da infraestrutura (incluindo a redundância) na comunicação com os veículos autónomos (total ou parcial) C-ITS
6	**M1. Aumentar a resiliência e proteção costeira em zonas de risco elevado de erosão e de galgamento e inundação**	• A1.1. Intervenções em estruturas de defesa costeira (subida de cotas, enrocamentos e relocalização) • A1.2. Intervenções em arribas • A1.3. Recuo planeado ou reconstrução de infraestruturas em zonas de perigosidade inexistente ou diminuta • A1.4. Operações de aquisição/expropriação de terrenos para relocalização de infraestruturas de comunicações
7	**M6. Reduzir a exposição das infraestruturas de transportes aos ventos fortes**	• A3.3. Reconversão e reconfiguração das redes de telecomunicações em áreas florestais • A3.5. Instalação e reconfiguração de sistemas de alerta, corte e desvio de tráfego
8	**M4. Reduzir a exposição das infraestruturas de transportes aos riscos de incêndio rural e florestal**	• A3.1. Operações de desmatação nas zonas adjacentes a estruturas rodoviárias e ferroviárias • A3.2. Reconversão e reconfiguração de estruturas lineares de transporte que atravessem áreas florestais • A3.4. Adaptação da infraestrutura (incluindo a redundância) na comunicação com os veículos autónomos (total ou parcial) C-ITS • A3.5. Instalação e reconfiguração de sistemas de alerta, corte e desvio de tráfego • A3.6. Instalação de sistemas de comunicação/informação, designadamente sistemas de vigilância, alerta às populações locais e sinalética apropriada
9	**M7. Reduzir a exposição das infraestruturas de transportes à instabilidade de vertentes**	• A1.2. Intervenções em arribas • A1.3. Recuo planeado ou reconstrução de infraestruturas em zonas de perigosidade inexistente ou diminuta

Fonte: CEDRU, 2026

3.9. Zonas costeiras e mar

3.9.1 Análise crítica das medidas do PMAAC AML

A análise crítica das medidas do sector das Zonas Costeiras e Mar incidiu sobre um catálogo original de seis medidas, estruturado em torno de três estratégias clássicas de resposta costeira — proteção, relocalização e acomodação — aplicadas tanto à linha de costa como à margem estuarina. O **processo participativo resultou na renomeação de todas as medidas originais e na identificação de uma nova medida**, demonstrando que o catálogo de 2019 necessitava de atualização terminológica e de alargamento do seu âmbito.

As medidas M1 e M4, relativas à proteção e defesa da linha de costa e da margem estuarina, foram renomeadas para adotar uma linguagem mais precisa e alinhada com os referenciais técnicos e normativos atuais da gestão costeira e estuarina. As novas designações enfatizam a natureza integrada e sistémica das intervenções de proteção, superando formulações que podiam ser interpretadas como referindo-se apenas a obras de engenharia dura.

As medidas M2 e M5, sobre a relocalização de estruturas em risco costeiro e estuarino, foram renomeadas para clarificar que a relocalização abrange não apenas as estruturas físicas, mas também os usos e atividades associados, numa lógica de retirada gerida progressivamente reconhecida como uma resposta legítima e necessária ao avanço do mar e à erosão costeira. Esta reformulação é coerente com as orientações da Estratégia de Adaptação Costeira de Portugal e com os princípios da abordagem baseada em ecossistemas.

Quadro 26 – Análise crítica das medidas do PMAAC-AML, sector Zonas Costeiras e Mar

Medidas (2019)	Análise
M1. Proteger e defender a linha de costa atual	↺
M2. Relocalizar estruturas costeiras em área de risco	↺
M3. Acomodar as estruturas construídas aos riscos costeiros	↺
M4. Proteger e defender a margem estuarina	↺
M5. Relocalizar estruturas em risco de inundação e erosão estuarinas	↺
M6. Acomodar estruturas em risco de inundação e erosão estuarinas	↺

Legenda:

Manter ☑ Renomear ↺ Fundir →← Excluir ✕

Fonte: CEDRU, 2026

As medidas M3 e M6, sobre a acomodação das estruturas construídas em zonas de risco costeiro e estuarino, foram igualmente renomeadas para incluir explicitamente a dimensão da adaptação progressiva, que permite às estruturas existentes responder de forma incremental ao aumento do risco, sem exigir intervenções de relocalização imediata.

Para além da revisão das medidas existentes, o exercício participativo identificou uma nova medida de adaptação que não constava do catálogo original do PMAAC-AML para o sector Zonas Costeiras e Mar: **M7. Sistema de alerta local para estruturas, usos e pessoas em zona de risco.** Esta medida visa **complementar as estratégias de proteção e acomodação com uma dimensão de resposta de emergência**, reconhecendo que, independentemente das intervenções estruturais adotadas, é indispensável dispor de sistemas de alerta precoce para eventos extremos. A medida M3 (Adaptação das estruturas construídas em áreas de risco costeiro) não é nova no catálogo, correspondendo à renomeação e atualização terminológica da medida original M3 (Acomodar as estruturas construídas aos riscos costeiros).

3.9.2 Avaliação multicritério de medidas

A avaliação das sete medidas consolidadas do sector das Zonas Costeiras e Mar, através das pontuações obtidas pelos participantes em cada critério durante o workshop participativo, revela um padrão de pontuações moderadas a baixas, com médias entre 2,9 e 3,9, refletindo os **desafios técnicos, financeiros e institucionais que caracterizam a adaptação das zonas costeiras e estuarinas** às alterações climáticas, em particular no que respeita à exequibilidade das intervenções.

A **medida M7 — Sistema de alerta local para estruturas, usos e pessoas em zona de risco — obteve a pontuação mais elevada do sector (3,9)**, com destaque para a exequibilidade (4,2) e a eficiência custo-benefício (4,8). Este resultado confirma a orientação já registada noutros sectores: as medidas de alerta precoce e de sistemas de informação são consistentemente valorizadas pela sua relação favorável entre custo e benefício e pela sua viabilidade de implementação a curto prazo.

A medida M4 — Proteção e defesa da margem estuarina (3,6) — obtém a segunda posição, com pontuação equilibrada em vários critérios, incluindo a redução do risco climático (4,0) e o impacte e alcance (4,0). A elevada exposição das áreas estuarinas do Tejo e do Sado a fenómenos de inundação e de intrusão salina, agravados pela subida do nível do mar, justifica a prioridade conferida à proteção das margens estuarinas.

A medida M6 — Adaptação das estruturas em área de risco de inundação e erosão estuarina (3,4) — posiciona-se em terceiro lugar, ligeiramente acima das medidas de proteção e adaptação costeira (M1 e M3, ambas com 3,3). A estratégia de acomodação e adaptação progressiva das estruturas é assim valorizada acima das intervenções de proteção dura, refletindo a crescente aceitação de que a engenharia de adaptação flexível é preferível à proteção rígida em muitos contextos costeiros.

Quadro 27 – Avaliação multicritério da proposta de medidas de adaptação do PMAAC-AML, sector Zonas Costeiras e Mar

Medidas	Redução do risco climático	Impacte e alcance	Exequibilidade	Eficiência custo-benefício	Urgência	Co-benefícios	Média
M1. Proteção e defesa da linha de costa	3,6	4,0	2,2	2,8	3,8	3,6	3,3
M2. Relocalização das estruturas em áreas de risco costeiro	3,4	3,0	1,8	3,0	3,0	3,4	2,9
M3. Adaptação das estruturas construídas em áreas de risco costeiro	3,2	3,2	3,0	2,8	4,2	3,4	3,3
M4. Proteção e defesa da margem estuarina	4,0	4,0	2,6	3,4	3,8	4,0	3,6
M5. Relocalização das estruturas em área de risco de inundação e erosão estuarina	3,4	3,0	2,2	2,8	2,8	3,4	2,9
M6. Adaptação das estruturas em área de risco de inundação e erosão estuarina	3,6	3,2	2,6	3,2	3,8	3,8	3,4
M7. Sistema de alerta local para estruturas e usos e pessoas em zona de risco	3,4	3,6	4,2	4,8	3,6	3,8	3,9

Fonte: CEDRU, 2026

As medidas de relocalização — M2 (2,9) e M5 (2,9) — obtêm as pontuações mais baixas do sector e do conjunto do capítulo de resultados. A baixa exequibilidade percebida (1,8 e 2,2, respetivamente) reflete os obstáculos legais, políticos e sociais que ainda limitam a implementação de estratégias de retirada gerida em Portugal. As pontuações de urgência mais baixas nestas medidas sugerem também que os participantes consideram que, apesar da relevância a longo prazo da relocalização como estratégia de adaptação, as condições para a sua implementação efetiva ainda não estão reunidas na generalidade dos municípios metropolitanos litorais.

3.9.3 Hierarquização das medidas e ações

A hierarquização das sete medidas de adaptação identificadas para o sector das zonas costeiras e mar resulta da avaliação multicritério desenvolvida na subsecção anterior. Este sector regista as pontuações médias mais baixas de todos os sectores analisados, com valores que variam entre 2,9 e 3,9, refletindo as reconhecidas dificuldades de implementação de medidas de adaptação costeira num contexto de elevados custos, incerteza sobre os cenários de evolução da linha de costa e complexidade técnica, jurídica e institucional das intervenções.

A **medida de maior prioridade — sistema de alerta local para estruturas, usos e pessoas em zona de risco (M7, média 3,9)** — obteve a pontuação mais elevada do sector pela sua exequibilidade comparativamente elevada (4,2) e

pela melhor eficiência custo-benefício do sector (4,8). Este resultado revela a preferência do painel por medidas de implementação acessível a curto prazo, que gerem valor imediato em termos de proteção sem exigir intervenções estruturais de grande envergadura. Em segundo lugar posicionou-se a medida de proteção e defesa da margem estuarina (M4, média 3,6), com pontuações moderadas, mas equilibradas em todos os critérios.

Na base da hierarquia encontram-se as duas medidas de relocalização — de estruturas em áreas de risco costeiro (M2) e em área de risco de inundação e erosão estuarina (M5) — ambas com a pontuação média mais baixa do sector (2,9). A exequibilidade muito reduzida (1,8 e 2,2, respetivamente) reflete os obstáculos políticos, jurídicos e financeiros associados a processos de relocalização, que requerem mecanismos específicos de compensação, instrumentos de ordenamento do território e horizontes temporais alargados para a sua concretização.

O quadro seguinte apresenta a hierarquização das sete medidas, por ordem decrescente de prioridade.

Quadro 28 – Hierarquização da proposta de medidas e ações de adaptação, sector Zonas Costeiras e Mar

Prioridade	Medida de adaptação	Ações de adaptação (PMAAC – AML, 2019)
1	**M7. Sistema de alerta local para estruturas e usos e pessoas em zona de risco**	• A3.7. Criação de um sistema de previsão e alerta ao galgamento e inundação costeiros • A3.8. Ações de promoção da literacia dos riscos costeiros • A6.7. Criação de um sistema de previsão e alerta à inundação e erosão estuarinas • A6.8. Ações de promoção da literacia do risco de inundação e erosão estuarinas
2	**M4. Proteção e defesa da margem estuarina**	• A4.1. Ações de alimentação artificial de praias estuarinas • A4.2. Implementação de uma gestão integrada de sedimentos • A4.3. Restauro ecológico e criação de zonas húmidas • A4.4. Estabilização de arribas, em situações que apresentem risco para pessoas e/ou bens • A4.5. Construção de estruturas rígidas (p. exemplo, proteções longitudinais aderentes, diques e barreiras de maré) • A4.6. Medidas de proteção do património cultural construído
3	**M6. Adaptação das estruturas em área de risco de inundação e erosão estuarina**	• A6.1. Adaptação de infraestruturas de drenagem à subida do nível medio das águas do mar nos estuários • A6.2. Construção de muros contra inundações (*flood gates*) • A6.3. Criação de áreas multifuncionais e compatíveis com os riscos de inundação estuarina • A6.4. Criação de soluções construtivas e reabilitação de estruturas adaptadas ao risco de inundação e erosão estuarinas • A6.5. Criação de infraestruturas verdes urbanas facilitadoras da drenagem urbana e da infiltração • A6.6. Criação de infraestruturas verdes metropolitanas e da rede de corredores verdes e azuis
4	**M1. Proteção e defesa da linha de costa**	• A1.1. Ações de alimentação artificial de praias • A1.2. Implementação de uma gestão integrada dos sedimentos • A1.3. Restauro ecológico de dunas • A1.4. Estabilização de arribas costeiras, em situações que apresentem risco para pessoas e/ou bens • A1.5. Construção de estruturas rígidas (p. exemplo, esporões, quebra-mares destacados e proteções longitudinais aderentes) • A1.6. Medidas de proteção do património cultural construído
5	**M3. Adaptação das estruturas construídas em áreas de risco costeiro**	• A3.1. Adaptação das infraestruturas de tratamento e drenagem à subida do nível do mar • A3.2. Construção de muros contra inundações (*flood gates*) • A3.3. Criação de áreas multifuncionais compatíveis com os riscos costeiros • A3.4. Criação de soluções construtivas e reabilitação de estruturas adaptadas aos riscos costeiros • A3.5. Criação de infraestruturas verdes urbanas facilitadoras da drenagem urbana e promoção da infiltração • A3.6. Criação da rede de infraestruturas verdes metropolitanas e da rede de corredores verdes e azuis

Prioridade	Medida de adaptação	Ações de adaptação (PMAAC – AML, 2019)
6	**M2. Relocalização das estruturas em áreas de risco costeiro**	• A2.1. Retirada imediata de edifícios localizados em áreas de perigosidade muito elevada em faixa de salvaguarda à erosão costeira ou ao galgamento e inundação costeira • A2.2. Retirada progressiva de edifícios localizados em áreas de perigosidade elevada que estejam dentro da faixa de salvaguarda ao galgamento e inundação costeira • A2.3. Retirada de indústrias Seveso localizadas em áreas de risco de erosão, galgamento ou instabilidade de arribas costeiras
7	**M5. Relocalização das estruturas em área de risco de inundação e erosão estuarina**	• A5.1. Retirada de edifícios localizados em áreas de risco elevado de inundação e erosão estuarina • A5.2. Retirada de indústrias Seveso em áreas de risco elevado de inundação estuarina

Fonte: CEDRU, 2026

(página propositadamente deixada em branco)

4. Síntese conclusiva

O presente capítulo apresenta uma **síntese dos principais resultados** obtidos no âmbito da revisão intercalar do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa (PMAAC-AML), desenvolvida na Etapa I da Fase 2 do processo de atualização do Plano. Esta revisão teve como propósito avaliar a pertinência e a adequação das medidas de adaptação definidas na versão de 2019, identificar eventuais lacunas face aos riscos climáticos emergentes e propor um conjunto atualizado de medidas prioritárias que oriente a ação metropolitana no horizonte temporal 2025-2030. O trabalho foi **desenvolvido com base num processo participativo estruturado**, envolvendo atores institucionais, técnicos e sociais com responsabilidades e interesses nos nove sectores temáticos da agenda metropolitana de adaptação climática.

O processo de revisão assentou em **dois momentos metodológicos complementares**. Num primeiro momento, procedeu-se à **análise crítica do catálogo de medidas existente**, avaliando cada medida à luz dos mais recentes dados climáticos, das transformações ocorridas no território metropolitano desde 2019 e das orientações das políticas nacionais e europeias de adaptação. Este exercício resultou na classificação de cada medida como a manter, a renomear, a fundir com outras ou a eliminar. Num segundo momento, foi desenvolvida uma **avaliação multicritério participativa**, na qual os *stakeholders* classificaram as medidas propostas segundo **seis critérios: redução do risco climático, impacte e alcance territorial, exequibilidade, eficiência custo-benefício, urgência e co-benefícios**. A pontuação média obtida por cada medida constituiu a base para a **hierarquização das prioridades de adaptação** em cada sector.

O catálogo original do PMAAC-AML era composto por **62 medidas distribuídas pelos nove sectores temáticos**. A análise crítica conduziu a uma **revisão substantiva** desse catálogo, com a fusão de medidas com objetivos complementares ou sobrepostos, a eliminação de medidas cuja pertinência foi considerada diminuída face à evolução do contexto, e a renomeação de medidas cujo conteúdo foi reformulado para melhor refletir as prioridades atuais. Simultaneamente, o processo participativo permitiu identificar **24 novas medidas de adaptação** em todos os sectores — que não constavam do catálogo original —, respondendo a lacunas identificadas pelos participantes no *workshop* intersectorial. O resultado é um **catálogo revisto com um total de 81 medidas distribuídas pelos nove sectores**, refletindo tanto a consolidação do catálogo existente como o alargamento do seu âmbito temático e territorial.

No sector da **Agricultura e Florestas**, a revisão **consolidou o catálogo em seis medidas**, com destaque para a articulação institucional para o ordenamento florestal (M4, pontuação 4,6) e o reforço da gestão hídrica para uso agrícola (M2, pontuação 4,4) como medidas prioritárias. O sector da **Biodiversidade e Paisagem registou o maior número de novas medidas incorporadas — quatro no total** —, evidenciando lacunas na abordagem à conectividade ecológica, à proteção de espécies vulneráveis e à integração da biodiversidade urbana. A promoção da biodiversidade urbana com espécies autóctones (M3, pontuação 4,5) e a prevenção dos impactos das alterações climáticas nos sistemas hídricos costeiros (M5, pontuação 4,5) destacaram-se como medidas de maior prioridade. No sector da Economia, a revisão resultou na consolidação de seis medidas centradas na resiliência dos espaços económicos, com a promoção da adaptação das unidades económicas (M2, pontuação 3,6) a liderar a hierarquização.

O sector da **Energia e Segurança Energética apresentou uma revisão orientada para o reforço da resiliência das infraestruturas de fornecimento** e para a preparação para eventos climáticos extremos, com a incorporação de três novas medidas relacionadas com planos de contingência, literacia energética e resistividade dos solos. Assegurar a resiliência das infraestruturas de energia primária (M2, pontuação 4,3) e das redes de distribuição (M1, pontuação 4,2) foram identificadas como prioridades máximas. O sector dos Recursos Hídricos foi o que registou maior número de novas medidas — seis —, refletindo a crescente pressão sobre os recursos hídricos metropolitanos. A promoção da governança hídrica (M11, pontuação 4,5) e o aumento das disponibilidades hídricas (M6, pontuação 4,3) lideram a hierarquização. No sector da **Saúde Humana, a revisão mais substantiva resultou na incorporação de três novas**

medidas, com a articulação do planeamento estratégico em saúde com o PMAAC-AML (M4, pontuação 4,6) a liderar as prioridades.

No sector da **Segurança de Pessoas e Bens, a revisão consolidou o catálogo em oito medidas**, com o reforço da capacidade de prevenção e resposta a incêndios rurais (M2, pontuação 4,4) e o incremento dos meios de proteção civil (M7, pontuação 4,4) a destacarem-se. O sector dos **Transportes e Comunicações, embora com um catálogo mais reduzido na versão original, foi significativamente reforçado com novas medidas**, passando de quatro para nove medidas, com a identificação de ativos críticos vulneráveis a ventos extremos (M3, pontuação 4,1) a liderar. No sector das **Zonas Costeiras e Mar, a revisão reforçou a abordagem estratégica à gestão do risco costeiro, com a incorporação de um sistema de alerta local** (M7, pontuação 3,9) a emergir como a medida de maior prioridade, refletindo a urgência crescente na resposta aos riscos de erosão e galgamento costeiro.

A análise transversal dos resultados evidencia um conjunto de prioridades que transcendem os limites sectoriais. A **governança e a coordenação institucional surgem como vetores transversais de adaptação**, presentes nas medidas de maior prioridade em sectores tão distintos como a Agricultura, a Saúde Humana e os Recursos Hídricos. A literacia climática — enquanto capacidade das populações e organizações para compreender e responder aos riscos climáticos — emerge igualmente como um eixo prioritário, identificada como nova medida em sectores como a Energia e a Saúde Humana. A resiliência das infraestruturas críticas constitui outro vetor transversal, com medidas de alta prioridade em sectores como a Energia, os Transportes e a Segurança de Pessoas e Bens. Esta convergência de prioridades sectoriais em torno de temas comuns sugere a necessidade de abordagens integradas e de instrumentos de coordenação metropolitana que potenciem sinergias e evitem duplicações de esforço.

Os resultados da avaliação multicritério revelam **padrões diferenciados de priorização entre sectores**. As **pontuações mais elevadas foram obtidas nos sectores da Saúde Humana e da Agricultura e Florestas (pontuação máxima de 4,6)**, seguidos pela Energia e pela Biodiversidade (4,5). Os sectores da **Economia e das Zonas Costeiras apresentaram pontuações globalmente mais baixas**, refletindo, no caso da Economia, a maior complexidade dos mecanismos de intervenção, e, no caso das Zonas Costeiras, a elevada incerteza associada aos cenários de evolução costeira. Em todos os sectores, os critérios de **redução do risco climático e de urgência foram os que mais contribuíram para as pontuações mais elevadas**, enquanto a **exequibilidade e a eficiência custo-benefício tenderam a modular negativamente** a pontuação de medidas de maior ambição transformadora. Este padrão sugere a necessidade de **reforçar os mecanismos de financiamento e os instrumentos de viabilização** das medidas mais estruturantes.

Em síntese, os resultados desta revisão intercalar **confirmam a pertinência e a robustez do quadro de adaptação estabelecido pelo PMAAC-AML**, enquanto evidenciam a necessidade de uma **atualização substantiva do catálogo de medidas face aos desafios climáticos emergentes**. A incorporação **de 24 novas medidas**, a consolidação do catálogo existente e a definição de prioridades por sector constituem uma base sólida para a operacionalização do Plano no horizonte 2025-2030. A concretização das prioridades identificadas requer, contudo, um **esforço coordenado entre os municípios metropolitanos, as entidades sectoriais e os agentes sociais e económicos**, bem como a **mobilização de instrumentos financeiros adequados** à escala e à ambição das medidas propostas.

CEDRU
Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano

CEDRU – Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano, Lda.
Rua Fernando Namora, 46 A
1600-454 Lisboa - Portugal
Telefone: + 351 217 121 240
Email: geral@cedru.com
www.cedru.com

Estudo:
Avaliação Intercalar do PMAAC-AML

Documento:
Priorização das medidas e ações do PMAAC-AML

Data:
fevereiro de 2026