



# Roteiro para a Neutralidade Carbónica Maia 2030





## FICHA TÉCNICA

Título: Roteiro para a Neutralidade Carbónica  
Maia 2030

Equipa técnica da CM Maia  
Município da Maia

Coordenação Geral - AdEPorto

Junho de 2024

# Índice

Listas de Figuras.....	5
Listas de Tabelas .....	6
Mensagem Introdutória .....	7
Sumário Executivo .....	8
1. ENQUADRAMENTO .....	9
1.1 Neutralidade carbónica: Porquê?.....	10
1.2 Objetivos e estratégia.....	12
2. TERRITÓRIO E AÇÃO LOCAL.....	14
2.1 O território, a população e a economia .....	15
2.2 Geografia e clima .....	16
2.3 Percurso da Maia em matéria de energia e ação climática .....	17
2.4 Maia: Visão do território .....	22
3. MITIGAÇÃO .....	24
3.1 Matriz energética e de emissões.....	25
Abordagem metodológica.....	25
Evolução do consumo de energia 2008 – 2019 .....	26
Outros aspectos a considerar .....	29
Evolução das emissões de GEE no período 2008 – 2019 .....	35
Cenário Business-as-Usual .....	39
3.2 Áreas de intervenção e plano de ação .....	41
Energia .....	42
Transportes .....	46
Resíduos .....	48
Processos industriais.....	49
Uso de solo e sequestro de carbono .....	50
3.3 Cenários de descarbonização e impactos .....	53
Cenário Maia Neutra em Carbono em 2030.....	53
Cenário Maia Neutra em Carbono em 2050 em linha com a LBC .....	54
4. ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS .....	57
4.1 Metas e objetivos da Adaptação Climática .....	58
4.2 Ponto de partida e opções de Adaptação Climática .....	59
4.3 Cenários climáticos .....	60
Temperatura .....	61
Precipitação .....	63
Vento .....	64
Síntese .....	64
4.4 Vulnerabilidades e riscos climáticos.....	65

Vulnerabilidades e riscos climáticos atuais .....	65
Vulnerabilidades e riscos climáticos futuros .....	72
4.5 Análise de riscos climáticos .....	74
Precipitação intensa (Cheias e Inundações) .....	74
Temperaturas elevadas/ Ondas de calor .....	75
Ventos fortes .....	76
Tempestades/ tornados .....	77
4.6 Avaliação de riscos climáticos .....	77
4.7 Priorização de riscos climáticos .....	79
4.8 Plano de ação para a Adaptação .....	81
4.9 Cronograma de implementação e investimento estimado .....	84
5. CO-BENEFÍCIOS DA AÇÃO CLIMÁTICA .....	87
6. FERRAMENTAS DE APOIO À IMPLEMENTAÇÃO .....	90
6.1 Orçamento e financiamento disponível para a Mitigação .....	91
6.2 Financiamento disponível para a Adaptação .....	93
6.3 Estrutura de governança .....	94
6.4 Monitorização .....	95
7. TRANSIÇÃO INCLUSIVA E PARTICIPADA .....	97
ANEXO A .....	101
Monitorização, Informação e Sensibilização .....	102
Biodiversidade .....	112
Recursos Hídricos .....	122
Agricultura .....	133
Saúde e Segurança de Pessoas e Bens .....	145
Ordenamento do Território .....	153
Edificado .....	157
Floresta .....	161

# **Lista de Figuras**

FIGURA 1. LOCALIZAÇÃO DAS FREGUESIAS DA MAIA .....	15
FIGURA 2. REDE HIDROGRÁFICA DA MAIA .....	16
FIGURA 3. RELEVO NO CONCELHO DA MAIA .....	17
FIGURA 4. AÇÃO ENERGÉTICA E CLIMÁTICA DO MUNICÍPIO DA MAIA .....	19
FIGURA 5. MAIA KIDS CITY VISION 2050 CENTRO ESCOLAR DO CORIM - EXPOSIÇÃO VIRTUAL DOS DESENHOS DOS ALUNOS.....	21
FIGURA 6 – ÂMBITOS E FONTES DE EMISSÃO DE GEE .....	26
FIGURA 7. CONSUMO DE ENERGIA FINAL EM 2008 E 2019, MAIA .....	27
FIGURA 8. PROJETOS E INICIATIVAS EM CURSO POR PARTE DA EMPRESA MAIAMBIENTE .....	29
FIGURA 9. LOCALIZAÇÃO DOS ATIVOS DA LIPOR.....	30
FIGURA 10. MAPEAMENTO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUAS E TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS NO TERRITÓRIO DA MAIA.	31
FIGURA 11. OCUPAÇÃO DO SOLO NA MAIA .....	32
FIGURA 12. MATRIZ DE EMISSÕES DE GEE DA MAIA, EM 2008 E 2019 .....	35
FIGURA 13. - EVOLUÇÃO DO SETOR ELECTROPRODUTOR E DA INTENSIDADE CARBÓNICA DA PRODUÇÃO ELÉTRICA .....	39
FIGURA 14. EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA FINAL NO HORIZONTE 2050 .....	40
FIGURA 15. CENÁRIO BAU PARA A QUANTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO.....	41
FIGURA 16 – EQUAÇÃO DA NEUTRALIDADE CARBÓNICA.....	42
FIGURA 17. METAS PERSU 2020 E RESULTADOS DO MUNICÍPIO DA MAIA.....	48
FIGURA 18. MAPEAMENTO DAS ZONAS DE PERIGOSIDADE DE INCÊNDIOS FLORESTAIS NA MAIA.....	52
FIGURA 19. EVOLUÇÃO ESTIMADA DAS EMISSÕES PARA O CENÁRIO MAIA NEUTRA EM CARBONO 2030 .....	53
FIGURA 20. EVOLUÇÃO ESTIMADA DAS EMISSÕES PARA O CENÁRIO MAIA NEUTRA EM CARBONO 2030, POR SETOR.....	54
FIGURA 21. EVOLUÇÃO ESTIMADA DAS EMISSÕES PARA O CENÁRIO MAIA NEUTRA EM CARBONO EM 2050 EM LINHA COM A LBC .....	55
FIGURA 22. EVOLUÇÃO ESTIMADA DAS EMISSÕES PARA O CENÁRIO MAIA NEUTRA EM CARBONO EM 2050 POR SETOR .....	55
FIGURA 23. OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO PREVISTAS NA EMAAC .....	59
FIGURA 24. ABORDAGEM METODOLÓGICA CLIMADAPT.LOCAL .....	60
FIGURA 25. TEMPERATURA MÁXIMA (MÉDIA MENSAL), EM °C, NO MUNICÍPIO DA MAIA.....	61
FIGURA 26. ANOMALIAS DA MÉDIA MENSAL DE TEMPERATURA MÁXIMA PARA: (A) RCP4.5 [MODELO 2] E (B) RCP8.5 [MODELO 2] .....	62
FIGURA 27. PROJEÇÕES CLIMÁTICAS DOS VALORES EXTREMOS DE TEMPERATURA PARA O CENÁRIO ATUAL E FUTURO [MODELO 2] .....	62
FIGURA 28. PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL NO CLIMA ATUAL E NOS CENÁRIOS FUTUROS .....	63
FIGURA 29. MÉDIA DA PRECIPITAÇÃO POR ESTAÇÃO DO ANO (PROJEÇÕES PARA AMBOS OS MODELOS E CENÁRIOS) .....	63
FIGURA 30. NÚMERO MÉDIO DE DIAS POR ANO PREC $\geq$ 1MM .....	63
FIGURA 31. NÚMERO MÉDIO DE DIAS POR ANO Vmáx $\geq$ 5,5 m/s .....	64
FIGURA 32. LOCALIZAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DISASTER DE CHEIAS/INUNDAÇÕES NO PERÍODO 1865-2010 .....	67
FIGURA 33. IMPACTES E CONSEQUÊNCIAS “PRECIPITAÇÃO EXCESSIVA (CHEIAS E INUNDAÇÕES)” – DADOS OBTIDOS NO PIC-L .....	68
FIGURA 34. NÚMERO DE DIAS COM TEMPERATURA MÍNIMA DO AR $\geq$ 20 °C E COM TEMPERATURA MÁXIMA DO AR SUPERIOR A 30 E 35 °C..	69
FIGURA 35. IMPACTES E CONSEQUÊNCIA “TEMPERATURAS ELEVADAS/ONDAS DE CALOR” – DADOS OBTIDOS NO PIC-L .....	69
FIGURA 36. IMPACTES E CONSEQUÊNCIAS “VENTOS FORTES” – DADOS OBTIDOS NO PIC-L .....	70
FIGURA 37. IMPACTES E CONSEQUÊNCIAS “TEMPESTADES/TORNADOS” – DADOS OBTIDOS NO PIC-L .....	70
FIGURA 38. MATRIZ DE RISCO .....	80
FIGURA 39. DISTRIBUIÇÃO DO INVESTIMENTO NECESSÁRIO À MITIGAÇÃO .....	91
FIGURA 40. ASPETO ATUAL DO PROTÓTIPO DE PLATAFORMA DE DADOS URBANOS DA MAIA .....	96

# **Lista de Tabelas**

TABELA 1. CONSUMO DE ENERGIA FINALEM 2008, POR SETOR E VETOR, MAIA.....	27
TABELA 2. CONSUMO DE ENERGIA FINAL EM 2019, POR SETOR E VETOR, MAIA.....	28
TABELA 3. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS TRATADOS EM 2008 E 2019, MAIA.....	30
TABELA 4. EFETIVO ANIMAL REGISTADO NA MAIA EM 2008 E 2019. ....	32
TABELA 5. ÁREA DE SOLO OCUPADO POR CLASSE DE USO DE SOLO EM 2008 E 2019 NO CONCELHO DA MAIA. ....	32
TABELA 6. ESTIMATIVA DA CAPACIDADE DE SEQUESTRO DE CARBONO DAS ÁREAS AGROPASTORÍCIAS, 2008 E 2018. ....	33
TABELA 7. ESTIMATIVA DA CAPACIDADE DE SEQUESTRO DE CARBONO DAS ÁREAS FLORESTAIS, EM 2008 E 2018. ....	33
TABELA 8. ESTIMATIVA DA CAPACIDADE DE SEQUESTRO DE CARBONO DAS ÁREAS VERDES DO CONCELHO. ....	34
TABELA 9. EMISSÕES POR SETOR, SUB-SETOR E ÂMBITO NA MAIA, 2008. ....	36
TABELA 10. EMISSÕES POR SETOR, SUB-SETOR E ÂMBITO NA MAIA, 2019. ....	36
TABELA 11. FATOR DE EMISSÃO ASSOCIADO À UTILIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO HORIZONTE 2030, 2040 E 2050. ....	40
TABELA 12. ÍNDICADORES UTILIZADOS NA CENARIZAÇÃO CLIMÁTICA DO MUNICÍPIO DA MAIA .....	61
TABELA 13. RESUMO DAS PRINCIPAIS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS PROJETADAS PARA A MAIA ATÉ AO FINAL DO SÉCULO XXI .....	64
TABELA 14. SÍNTESE DOS RESULTADOS DO PERFIL DE IMPACTES CLIMÁTICOS LOCAIS (PIC-L).....	66
TABELA 15. SÍNTESE DAS VULNERABILIDADES ATUAIS DO CONCELHO DA MAIA.....	71
TABELA 16. SÍNTESE DOS PRINCIPAIS IMPACTES NEGATIVOS E POSITIVOS (OPORTUNIDADES) ASSOCIADOS ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS. ....	73
TABELA 17. AVALIAÇÃO DOS RISCOS CLIMÁTICOS PARA A MAIA .....	78
TABELA 18. OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO. ....	81
TABELA 19. MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO A IMPLEMENTAR PELO MUNICÍPIO DA MAIA .....	82
TABELA 19. MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO A IMPLEMENTAR PELO MUNICÍPIO DA MAIA .....	85
TABELA 21 – Co BENEFÍCIOS PROPORCIONADOS PELA AÇÃO CLIMÁTICA. ....	88

# Mensagem Introdutória

O município da Maia está, e sempre esteve, profundamente comprometido com a sustentabilidade e a preservação do ambiente, reconhecendo a importância vital de ações concretas na luta contra uma das maiores ameaças que vivemos atualmente: as alterações climáticas. Em resposta à crescente urgência global para mitigar os impactos ambientais, a Maia estabeleceu um ambicioso plano para alcançar a neutralidade carbónica até 2030.

Este roteiro detalha as principais estratégias e iniciativas que serão implementadas para reduzir significativamente as emissões de gases de efeito estufa, promovendo um desenvolvimento ainda mais sustentável e mais resiliente.

Entendemos que a transição para uma economia de baixo carbono é essencial não só para a proteção do meio ambiente, mas também para garantir uma melhor qualidade de vida para os nossos cidadãos. Este compromisso abrange várias áreas, desde a promoção de energias renováveis, e eficiência hídrica e energética, incluindo a implementação de sistemas de transporte mais sustentáveis e a valorização da economia circular, através de muitas apostas, particularmente na área da sensibilização e boa gestão dos resíduos.

Graças a uma estreita e boa colaboração com a comunidade, empresas locais e outras entidades, a Maia está determinada a liderar pelo exemplo, demonstrando que é possível crescer economicamente enquanto se preserva o planeta para as futuras gerações, dissociando assim o crescimento económico da degradação ambiental.

Neste contexto, o Roteiro para a Neutralidade Carbónica da Maia serve como um guia estratégico e um convite à ação coletiva. Este documento reflete as preocupações do município com o bem-estar ambiental e a saúde pública, destacando a importância de políticas inovadoras e práticas verdadeiramente sustentáveis. Com uma visão clara e um compromisso firme, a Maia posiciona-se na vanguarda da sustentabilidade, comprometida em criar um futuro mais verde e sustentável para todos.

Marta Moreira de Sá Peneda

Vereadora da Câmara Municipal da Maia com o Pelouro  
da Qualidade de Vida, Ambiente, Clima e Energia

# Sumário Executivo

Uma vez que, a nível global, as cidades são responsáveis por um consumo energético – e consequentes emissões de gases com efeito de estufa (GEE) – muito significativos, recaem sobre estas responsabilidades acrescidas na transição energética. A necessidade de mitigar as emissões de GEE, nomeadamente as decorrentes da utilização de energia, assim como adaptar o território para os efeitos das alterações climáticas tem vindo a ser plasmada em diversos compromissos internacionais e nacionais com efeito à escala local, como são exemplos o Pacto de Autarcas para o Clima e Energia, subscrito pela Maia em 2017 e reforçado em 2022, e onde o município se comprometeu a envidar esforços para reduzir em **55%** as suas emissões de GEE, até 2030, face a 2008, e atingir a neutralidade carbónica, até 2050. A fim de materializar este compromisso político, o Município da Maia elaborou o seu Plano de Ação para a Energia Sustentável (PAES) assim como o seu Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (PMAAC) que traduz a estratégia maiata em matéria de mitigação e adaptação às alterações climáticas no horizonte 2030.

Consciente do percurso positivo que o município tem atingido em matéria de energia e clima – entre 2008, ano base da Matriz de Energia do Município, e 2019, as emissões de carbono no território foram reduzidas em 18% - e indo ao encontro das principais políticas nacionais e internacionais em matéria de ação climática, o Município da Maia tem como objetivo ir além das metas nacionais e reduzir em 85% as emissões de GEE até 2030, antecipando a meta de descarbonização nacional prevista para 2045 - 2050. Esta é uma aspiração mais ambiciosa do que as metas estabelecidas pela Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro) que requer que as autoridades locais impulsionem e acelerem a ação climática local ao desenvolverem Planos Municipais de Ação Climática, consolidando instrumentos de política local nestas matérias e definindo as estratégias locais rumo à descarbonização.

Com o objetivo de atingir a neutralidade carbónica em 2030, limitando a subida média de temperatura em 1,5°C, a autarquia maiata reconhece que o caminho a percorrer rumo à neutralidade carbónica é ambicioso e desafiante e requer o compromisso de quem vive, trabalha e visita a Maia. Esta ambição tem de ser liderada pelo município que tem vindo a promover um conjunto de iniciativas envolvendo a comunidade e os seus principais atores.

O Roteiro para a Neutralidade Carbónica Maia 2030 pretende constituir-se como um instrumento do município em matéria de mitigação e adaptação climática, mitigação da pobreza energética e promoção da qualidade de vida e bem-estar dos Maiatos – que na sua maioria já integram o PAES e o PMAAC – dando resposta simultaneamente aos requisitos da Lei de Bases do Clima e antecipando as suas metas, guiando o caminho da Maia rumo à neutralidade carbónica em 2030. Este documento torna claro que o grande contributo para a redução de emissões se relaciona sobretudo com a ação dos diversos atores que desenvolvem a sua atividade no município e menos com as infraestruturas sob gestão direta da autarquia. Neste contexto, o Município da Maia procurará as ferramentas que possam potenciar o envolvimento e a participação de todos os atores no sentido de alcançar e antecipar a neutralidade carbónica.



A close-up photograph of a person's hand holding a small green plant with several leaves. The hand is visible from the wrist, wearing a light-colored sleeve. The plant is held vertically, with its leaves pointing upwards. The background is plain white.

# 1. ENQUADRAMENTO

## 1.1 Neutralidade carbónica: Porquê?

As alterações climáticas constituem atualmente o maior desafio socioeconómico e ambiental com o qual a sociedade se confronta, sendo esta uma das principais prioridades das agendas políticas mundiais. Historicamente o clima já atravessou inúmeras alterações devido a causas naturais (Henson, 2009), no entanto, estes fenómenos apenas refletem uma pequena parte dos fatores que atualmente justificam as alterações climáticas. As atividades antropogénicas são o principal responsável por estas alterações, algo destacado nos diversos estudos científicos levados a cabo maioritariamente pelo Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC). Esta teoria tem vindo a ser comprovada através de diversos estudos realizados, tendo sido novamente reafirmada pelo IPCC, em 2021, no seu Sexto Relatório de Avaliação (AR6): “é inequívoco que a influência humana aqueceu a atmosfera, o oceano e a terra. Ocorreram mudanças amplas e rápidas (...)” (IPCC, 2021). Segundo o AR6, o aquecimento do sistema climático é mais do que evidente, tendo-se verificado que as concentrações de GEE continuam a aumentar na atmosfera: estima-se que, no período 2011-2020, o aumento da temperatura média global da superfície do planeta tenha sido de cerca de 1.09°C, em relação ao período 1850-1900 (IPCC, 2021).

Relativamente aos efeitos futuros, é esperado que a temperatura média global continue a aumentar, excedendo o aquecimento entre 1.5°C e 2°C durante o século XXI, pelo que apenas uma substancial e sustentada redução de emissões de GEE poderia limitar tal aquecimento. Numa relação direta com o aumento do aquecimento global é previsível que as mudanças no sistema climático sejam cada vez mais acentuadas, incluindo aumentos de frequência e intensidade de ondas de calor, precipitação extrema, secas e tempestades. As evidências fornecidas pelo IPCC apontam que as alterações climáticas conduzem a consequências como o aumento da temperatura, aumento do stress hídrico (devido a alterações no ciclo da água), subida do nível médio do mar, fenómenos climáticos extremos cada vez mais frequentes (como secas e inundações, tempestades e incêndios rurais) (IPCC, 2021), e alteração da propagação de doenças e pragas. Atualmente, estes eventos já são responsáveis por impactes muito significativos nos sistemas naturais, sociais e económicos. Portugal, pela sua localização geográfica, é um dos países europeus mais vulneráveis aos impactes climáticos, nomeadamente no que concerne à diminuição da precipitação e aumento das temperaturas médias anuais, o que reforça a necessidade urgente de ação climática, tanto ao nível da mitigação<sup>1</sup> - implementação de políticas e medidas para promover a transição para uma economia de baixo carbono, incluindo a promoção de energias renováveis, eficiência energética, mobilidade sustentável, gestão de resíduos e práticas agrícolas sustentáveis - como da adaptação<sup>2</sup> – o que inclui a identificação e implementação de medidas para aumentar a resiliência das comunidades, dos ecossistemas e infraestruturas, de modo a lidar com os efeitos já em curso e esperados no futuro.

A resposta política internacional às alterações climáticas tem como marco inicial a Cimeira da Terra, que incluiu a adoção da primeira “Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas” (UNFCCC). Esta cimeira instituiu o quadro de ação destinado a estabilizar as concentrações atmosféricas de GEE, de modo a evitar “interferências antropogénicas perigosas com o sistema climático”. Resultado de uma consciencialização global da problemática das alterações climáticas e dos impactes registados, um total de 195 países adotaram um acordo universal – o **Acordo de Paris** – durante a COP 21 (2015), que tem como objetivo basilar, limitar a subida da temperatura média do planeta a 2°C, face à era pré-industrial.

<sup>1</sup> A mitigação diz respeito ao processo de redução das emissões de GEE para a atmosfera, visando restringir o aumento da temperatura média global e a ocorrência de alterações climáticas.

<sup>2</sup> A adaptação diz respeito ao processo que procura minimizar os efeitos negativos dos impactos das alterações climáticas nos sistemas biofísicos e socioeconómicos.

Este desafio político, também subscrito por Portugal, requer uma ação articulada a diversos níveis, sendo fundamental analisar, desenvolver e implementar um conjunto de ações que visem a redução de emissões (mitigação) e gerir melhor os impactes das alterações climáticas nos sistemas socioeconómicos e ecossistemas (adaptação), através do planeamento e definição de políticas e ações estratégicas.

A COP21 e os resultados alcançados com as negociações do Acordo de Paris, representam um marco histórico na defesa do clima, no entanto, os resultados têm ficado aquém do expectável e necessário. Denota-se alguma inação tendo em conta o longo caminho que ainda é necessário percorrer para cumprir os objetivos assumidos pela UE, nomeadamente a redução das emissões internas em valores entre 80 - 95% em 2050, comparados com os níveis de 1990, atingindo-se assim a neutralidade carbónica. Na última COP 28<sup>3</sup>, realizada em dezembro de 2023 nos Emirados Árabes Unidos, foi reconhecida a necessidade de **atingir a neutralidade até 2050**, sendo claramente identificadas metas intermédias de redução de emissões de gases com efeito de estufa, 43% até 2030 e 60% até 2035, em relação a 2019, e a necessidade de que o pico de emissões ocorra até 2025. Esta COP concluiu também que as transformações globais de baixo carbono são necessárias para reduzir as emissões de GEE previstas para 2030 em 28% para uma trajetória de 2°C e 42% para uma trajetória de 1,5°C.

#### Mas o que é afinal a neutralidade carbónica?

Atingir a neutralidade carbónica significa atingir um ponto de equilíbrio (ou seja, de balanço zero) entre as emissões de GEE e o seu sequestro. As florestas são sumidouros naturais de carbono, pelo seu contributo para o sequestro e armazenamento de carbono, representando um papel de relevo nesta equação. Contudo, as áreas florestais existentes não são suficientes para equilibrar o total de GEE emitidos pela atividade humana e produzidos por praticamente tudo o que fazemos, desde a produção de energia aos edifícios, transportes, indústria, agricultura, resíduos, etc. A redução do consumo de energia, assim como a produção de energia renovável e a adoção de sistemas de mobilidade sustentável são chave para atingir este equilíbrio.

Neste domínio, dois documentos norteiam a política nacional. O Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho, é o principal instrumento de política energética e climática para a década 2021-2030, e inclui uma caracterização da situação existente em Portugal em matéria de Energia e Clima, abrangendo cinco dimensões previstas no Regulamento da Governação da União da Energia e da Ação Climática: descarbonização, eficiência energética, segurança de abastecimento, mercado interno da energia e investigação, inovação e competitividade, bem como as principais linhas de atuação planeadas para o cumprimento dos diferentes compromissos. Este documento estabelece metas nacionais, ambiciosas, mas exequíveis para o horizonte 2030, em termos de redução de emissões de GEE, incorporação de energias renováveis, eficiência energética e interligações e concretiza as políticas e medidas para as alcançar. Em complemento, a Estratégia de Longo Prazo para a Neutralidade Carbónica da Economia Portuguesa até 2050 ou Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050), publicado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho, contribui para os objetivos mais ambiciosos no quadro do Acordo de Paris, estabelece a visão e as trajetórias para que Portugal atinja a neutralidade carbónica até 2050. Este documento mostra que a neutralidade carbónica nacional é económica e tecnologicamente viável em 2050, atingindo uma redução de emissões entre 85% e 90% até 2050, face a 2005, e a compensação das restantes emissões através de sumidouros.

<sup>3</sup> [https://apambiente.pt/sites/default/files/\\_A\\_AP/Comunicacao/Destaques/2023/COP28/Nota\\_sintese\\_COP28\\_F.pdf](https://apambiente.pt/sites/default/files/_A_AP/Comunicacao/Destaques/2023/COP28/Nota_sintese_COP28_F.pdf)

De referir ainda outras estratégias e planos com contributos relevantes para a neutralidade carbónica e incidência na década 2021-2030, onde se incluem:

- **Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios de Portugal (ELPRE PT)** - Tem como objetivo a promoção da eficiência energética dos edifícios existentes, visando a sua transformação em edifícios de consumo de energia quase nulo (nZEB).
- **Estratégia Nacional de Longo Prazo para o Combate à Pobreza Energética (ELPCPE PT)** - Tem como objetivo reforçar a importância do cumprimento de metas indicativas ao longo das décadas de 2030, 2040 e 2050, que visam abordar questões relacionadas com a pobreza energética e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos.
- **Decreto-Lei n<sup>a</sup> 15/2022**, de 14 de janeiro - Regula o funcionamento do Sistema Elétrico Nacional, em conformidade com as Diretivas da União Europeia sobre o mercado interno da eletricidade e a promoção das energias renováveis. Este diploma incorporou as disposições relativas ao autoconsumo renovável (e revogou o Decreto-Lei n.<sup>º</sup> 162/2019, de 25 de outubro), estabelecendo o enquadramento regulatório para a criação de comunidades de energia renovável, comunidades de energia para os cidadãos e projetos de autoconsumo renovável.
- **Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2)** – Impulsiona a utilização de hidrogénio nos diversos setores da economia, criando as condições necessárias para o estabelecimento de uma verdadeira economia do hidrogénio em Portugal.

Adicionalmente, Portugal tem vindo a implementar gradualmente várias políticas e programas de Adaptação às Alterações Climáticas onde se inclui a Resolução do Conselho de Ministros n.<sup>º</sup> 24/2010, de 1 de abril, revista pela Resolução do Conselho de Ministros n.<sup>º</sup> 56/2015, de 30 de julho, que aprovou a **Estratégia Nacional para a Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAC 2020)**, norteada por três objetivos estruturantes: (1) melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas; (2) implementar medidas de adaptação; e (3) promover a integração da adaptação em políticas setoriais. Com vista ao cumprimento do segundo objetivo da ENAAC 2020 (implementar medidas de adaptação), foi estabelecido o **Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC)**, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.<sup>º</sup> 130/2019, de 2 de agosto. Este contempla oito linhas de ação concretas de intervenção direta no território e nas infraestruturas, complementadas por uma linha de ação de carácter transversal, as quais visam dar resposta aos principais impactes e vulnerabilidades identificadas para Portugal (APA, 2021).

Ainda no domínio da Adaptação, a Agência Portuguesa do Ambiente iniciou em 2020 a elaboração do **Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA 2100)** que tem como objetivo a avaliação da vulnerabilidade de Portugal às alterações climáticas, bem como a estimativa dos custos dos setores económicos na adaptação aos impactos esperados das alterações climáticas em 2100.

## 1.2 Objetivos e estratégia

A Lei Europeia em matéria de Clima, que entrou em vigor em julho de 2021, consagra o compromisso da União Europeia para com a neutralidade climática e a meta intermédia de reduzir as emissões líquidas de GEE em, pelo menos, 55 % até 2030, em comparação com os níveis de 1990. Alcançar estas reduções de emissões na próxima década é crucial para que a Europa se torne o primeiro continente com impacto neutro no clima até 2050 e concretizar assim o Pacto Ecológico Europeu. Portugal aprovou em novembro de 2021 a Lei de bases do Clima (Lei 98/2021) (LBC) que visa garantir que todas as políticas contribuem para o

objetivo climático e que todos os setores da economia e da sociedade desempenham o seu papel. Neste âmbito, as autoridades locais deverão desenvolver Planos Municipais de Ação Climática (PMAC) onde evidenciem estratégias conducentes a reduções de emissões de, pelo menos, 55%, até 2030, entre 65% e 75% até 2040 e, pelo menos, 90% até 2050<sup>4</sup>, atingindo por essa data a neutralidade carbónica.

Para responder simultaneamente à LBC e materializar o seu PMAC, ao mesmo tempo que consolida a sua estratégia em matéria de adaptação climática e transição justa, o município da Maia deverá planear a sua estratégia para reduzir as emissões de GEE do território em 2030, 2040 e 2050, tendo por base as ações preconizadas no seu [Plano de Ação para a Energia Sustentável 2030](#). Sendo que o município da Maia tem a ambição de antecipar a meta da descarbonização para 2030, este documento apresenta a cenarização para a descarbonização em 2050, conforme preconizado pela LBC - **cenário LBC Maia 2050**, traduzindo o trajeto e plano de ação municipal para responder às metas da LBC - e o **cenário NCMaia 2030** (Neutralidade Carbónica Maia 2030) que antecipa a descarbonização para 2030.

Ao nível da resposta adaptativa, a Maia ambiciona aumentar a resiliência do município face aos impactes das alterações climáticas, através da redução da exposição aos riscos climáticos e do fortalecimento dos sistemas urbanos, materializando e expandindo as ações preconizadas no seu [Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas \(PMAAC\)](#).

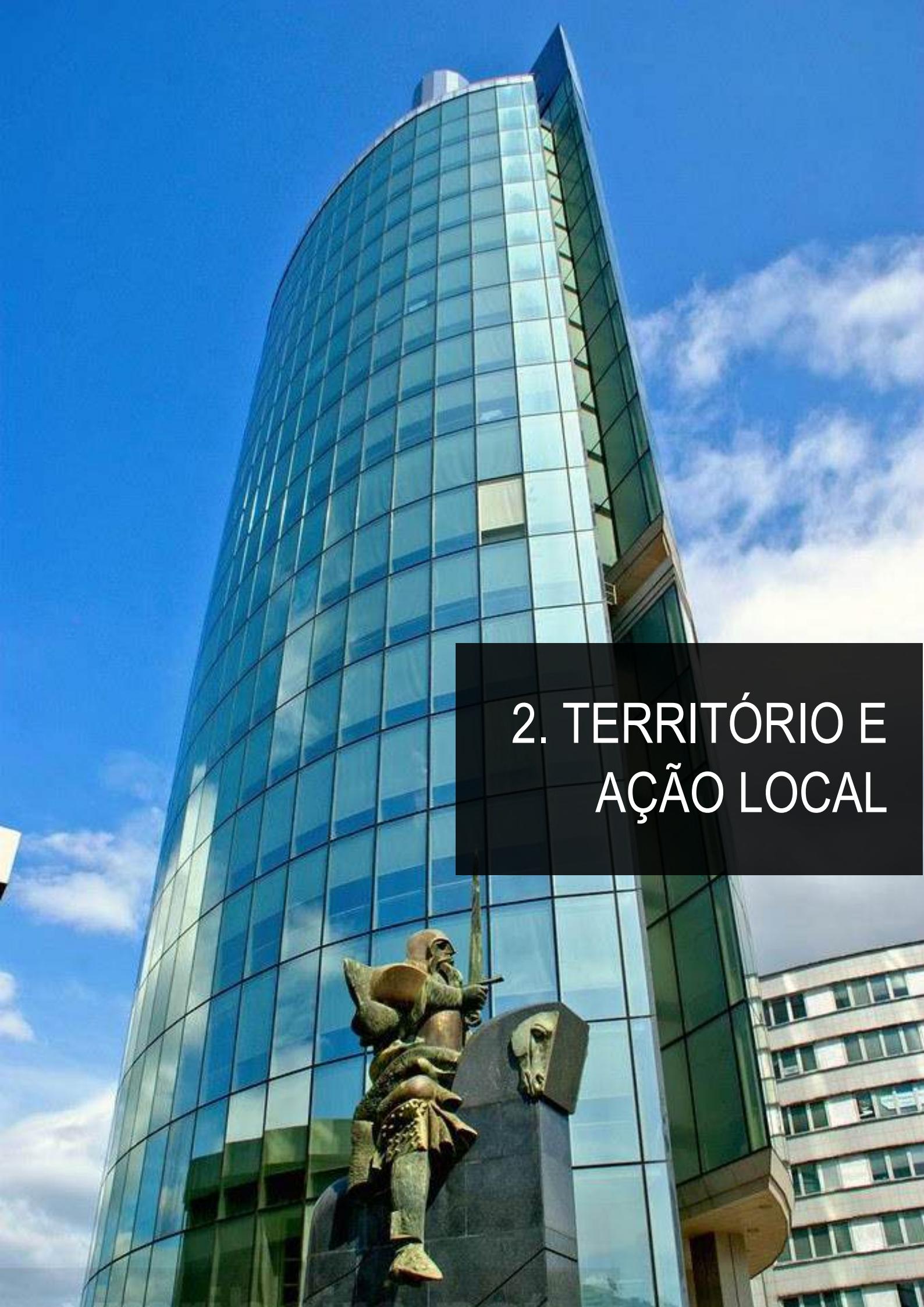
Ao agregar no mesmo documento estas diferentes abordagens, é possível evitar duplicação de esforços e ambiguidade de documentos, coordenar eficazmente as ações e aproveitar as sinergias entre as diversas iniciativas. Além disso, um documento integrado facilita a comunicação e o entendimento das medidas propostas pelas diferentes partes interessadas, incluindo as autoridades municipais, a comunidade e demais atores locais.

O **Roteiro para a Neutralidade Carbónica Maia 2030** pretende constituir-se como um instrumento orientador da ação local maiata, dando resposta simultaneamente aos requisitos da Lei de Bases do Clima e antecipando a meta da descarbonização para 2030. Neste sentido, este documento constitui o Plano Municipal de Ação Climática do Município da Maia, indo além das metas estabelecidas a nível nacional, o que traduz a ambição da Maia em matéria de ação climática.

Este roteiro torna claro que o grande esforço para a redução de emissões deverá ser feito pelos diferentes atores que desenvolvem a sua atividade no município e que as infraestruturas sob gestão direta da autarquia contribuem apenas marginalmente para este objetivo (<5%). Contudo, o município desempenha um papel agregador e catalisador da ação climática local ao informar, facilitar e incentivar os atores do território a trabalharem colaborativamente em torno de um objetivo comum e ao liderar pelo exemplo, executando nas suas próprias infraestruturas as ações recomendadas para os demais.

---

<sup>4</sup> As reduções de emissões previstas pela Lei de Bases do Clima são comparativamente a 2005. A Maia estabeleceu 2008 como ano base tratando-se do primeiro ano para o qual o município possui um inventário completo de emissões para o território. Considera-se que, se o Município consegue desenvolver uma estratégia de redução posterior a 2005, consegue atingir e suplantar as metas de 2005.



## 2. TERRITÓRIO E AÇÃO LOCAL

## 2.1 O território, a população e a economia



Figura 1. Localização das freguesias da Maia.

A **Maia** é um município português localizado na sub-região da Área Metropolitana do Porto, pertencendo à região do Norte e ao distrito do Porto. Com uma área total de 82,99 km<sup>2</sup> e 134 977 habitantes em 2021, este é um território densamente povoado (1 626 habitantes por km<sup>2</sup>), subdividido em 10 freguesias. O município é limitado a norte pelos municípios da Trofa e de Santo Tirso, a leste por Valongo, a sudeste por Gondomar, a sul pelo Porto, a sudoeste por Matosinhos e a Noroeste por Vila do Conde.

A Maia apresenta uma dualidade de realidades: por um lado, é um território com fortes raízes culturais, históricas e religiosas, principalmente nas zonas rurais,

onde predomina a agricultura; por outro, a Maia é atualmente um dos impulsionadores da indústria nacional, da inovação e novas tecnologias, constituindo-se como um exemplo de desenvolvimento económico a nível nacional.

A população residente, que cresceu consistentemente entre 1981 e 2011, tendo-se registado no último período intercensitário uma tendência para a estabilização da mesma, que conta com 134 977 residentes em 2021. Este é também um território de população jovem e ativa, onde apenas 19% dos residentes tem 65 ou mais anos (dados de 2021). Em termos populacionais, as atuais freguesias da Cidade da Maia e de Águas Santas englobam cerca de metade da população do concelho, alojando 29,7% e 20,3% da população maiata, respetivamente. Adicionalmente, as oscilações sazonais da população não são consideráveis, uma vez que o município possui cariz predominantemente residencial, com desenvolvimento de atividades dos três setores económicos. Assim, o turismo não ocupa uma parte considerável da economia do concelho, apesar da existência de um leque alargado de atrações turísticas.

A nível económico, a Maia destaca-se como um importante polo económico na Área Metropolitana do Porto. A maior parte das grandes empresas do concelho está sediada na Zona Industrial da Maia. A par com este espaço, destaca-se ainda o TecMaia - Parque de Ciência e Tecnologia da Maia, S.A., inaugurado em 1999 como um projeto comum a várias entidades, promovido principalmente pela Câmara Municipal da Maia e onde atualmente coexistem mais de 70 empresas.

O setor primário tem ainda um papel relevante na economia local. A produção agrícola atual é dominada pelo cultivo de forragem destinada à alimentação de bovinos, e pelo cultivo de cereais como o trigo, a aveia e o milho. A viticultura também se encontra. Na área da silvicultura, domina a exploração económica do pinheiro e do eucalipto. Apesar de ter importância económica bastante reduzida, o eucalipto abunda no concelho, particularmente a norte e este, sendo esta espécie responsável pela redução acentuada da biodiversidade na Maia. Por sua vez, a atividade pecuária maiata é liderada pela produção leiteira de bovinos, verificando-se também, ainda que com menor significância económica, atividades como a suinicultura, avicultura, ovinocultura e caprinocultura. Por sua vez, o setor secundário teve apenas um forte impulso na década de 1970 após a construção da Zona Industrial da Maia. Atualmente, mais de 25% da população maiata trabalha nas indústrias instaladas no município. Diversas empresas transformadoras

estão sediadas na Maia ou são servidas pelos seus meios, como sejam a Porto Editora, a CIN e a Siderurgia Nacional. Finalmente, o setor terciário tem também uma presença considerável no território, sendo a Maia a sede de importantes empresas de serviços como a SONAE e a EFACEC.

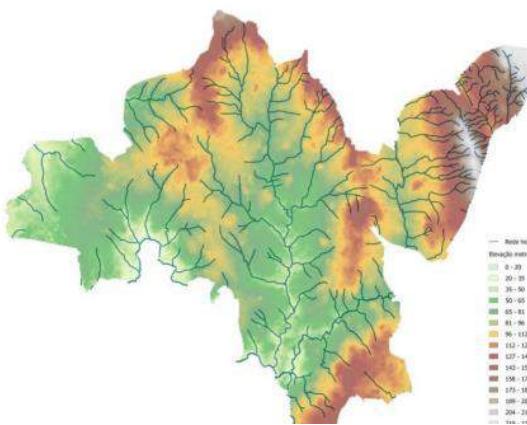
No que diz respeito aos transportes, o município possui uma rede rodoviária extensa onde se inclui a **N12** (Estrada da Circunvalação), que limita o concelho a sul, ligando Matosinhos a Gondomar; a **N14** (Via Norte entre a VCI e a bifurcação N13/N14), que atravessa a cidade da Maia e o Castelo da Maia; a **A3, A4**, e a **A41**. A nível de transportes públicos rodoviários, o concelho é servido pelo operador de transportes rodoviários UNIR, sendo ainda servida por algumas linhas da STCP. Adicionalmente, a rede de transportes públicos do concelho da Maia inclui a rede do Metro do Porto. Quanto aos transportes ferroviários, em matéria de transporte de passageiros, identificam-se a Linha do Minho ainda servida pelos Apeadeiros de Águas Santas, Leandro e São Frutuoso e a Linha do Douro, servida pelo Apeadeiro de Águas Santas. No que concerne à circulação de mercadorias, identifica-se a Linha de circunvalação de Leixões e o ramal de acesso à Siderurgia Nacional.

O concelho da Maia alberga ainda o Aeroporto Internacional Francisco Sá Carneiro, o 2º maior aeroporto em Portugal. Com o principal objetivo de servir a região Norte, a sua existência promoveu o crescimento de vias de comunicação e serviços que ligam o aeroporto a várias zonas do Norte e à Galiza. Esta ligação processa-se através de uma vasta rede de vias rodoviárias, praças de táxis em funcionamento 24h/dia e serviços de transporte público, nomeadamente autocarros e Metro do Porto. A Maia possui ainda o Aeródromo Municipal de Vilar de Luz, propriedade da autarquia e aberto ao tráfego aéreo desde 1995. Nas suas instalações funciona uma escola e centro de paraquedismo estando também aqui sediado o Aeroclube do Porto.

## 2.2 Geografia e clima

O concelho abrange a hemibacia do Rio Leça e do Rio Onda no seu curso inferior, sem, contudo, atingir a costa marítima, de que fica separado pela interposição dos concelhos de Vila do Conde e Matosinhos. É percorrido por uma rede hidrográfica considerável, atravessado pelo Rio Leça e por vários dos seus afluentes, entre os quais: o Rio Almorode (11 km), a Ribeira do Arquinho, a Ribeira de Leandro (7,7 km) e a Ribeira do Boi Morto (Figura 2).

O Município da Maia integra a Rede de Parques Metropolitanos do Porto, que possui uma natureza estratégica para a consolidação de uma estrutura ecológica de dimensão regional/intermunicipal, promoção da biodiversidade, de valores naturais e culturais, culminando no grande objetivo de promoção do desenvolvimento sustentável. Na Maia, a rede contempla o vale do Leça e o Parque das Brisas, que engloba o Parque de Avioso e se desenvolve para a Trofa até ao Rio Ave.



O território da Maia apresenta uma amplitude altimétrica muito reduzida, com uma variação pouco sensível em termos de declives, junto ao vale superior do rio Leça. Apresenta uma uniformidade fisiográfica, que regista, na maior parte da sua área, cotas inferiores a 100 metros, situando-se os dois pontos mais altos do concelho em Folgosa (Monte Gonçalão: 220 m) e em São Pedro de Fins (Monte São Miguel-o-Anjo: 255 m) (Figura 3). Dada a sua localização geográfica, o clima caracteriza-se por temperaturas que variam entre os 14°C e os 23°C no verão, e entre os 6°C e os 13°C no inverno, sendo a precipitação anual acumulada de 1 212 mm, com precipitação máxima verificada em dezembro e mínima em julho, predominando vento com direções predominantes de ENE e W.

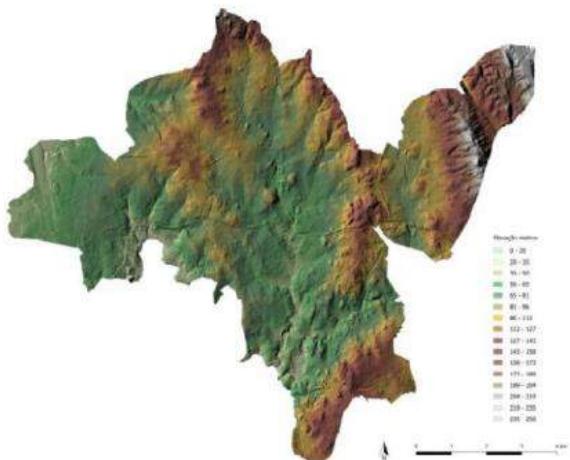


Figura 3. Relevo no concelho da Maia (Fonte: EMAAC Maia).

## 2.3 Percurso da Maia em matéria de energia e ação climática

O Município da Maia tem, ao longo dos últimos anos, presenciado os efeitos da vulnerabilidade às alterações climáticas, nomeadamente a fenómenos climáticos extremos como a precipitação excessiva (cheias e inundações), temperaturas elevadas/ondas de calor e tempestades, sendo indispensável adotar medidas preventivas que restrinjam a exposição aos riscos que constituem problemas para a segurança de pessoas e bens, assim como medidas ativas que mitiguem os efeitos. Responder a estas problemáticas é um desafio exigente que convoca o envolvimento de toda a comunidade local. Para tal, o papel de liderança da autarquia é decisivo: na mobilização dos fatores-chave fundamentais, públicos e privados, para desenvolvimento das medidas necessárias de redução de fragilidades e de aproveitamento de oportunidades; no planeamento e realização das intervenções que estão no seu quadro de competências; e na sensibilização da população para a adoção de comportamentos sustentáveis que diminuam a severidade dos impactes climáticos.

O Município da Maia reconheceu desde cedo a necessidade de adotar respostas de mitigação, ou seja, de medidas e ações que promovam a redução das emissões de GEE. Neste contexto, o Município tem vindo a assumir diversos compromissos e a empreender diversos esforços para a redução das emissões de carbono:

- Assinatura da Carta de Aalborg – em abril de 1999, o Município da Maia compromete-se a desenvolver uma política de sustentabilidade, com base nos 16 princípios, contidos na Carta de Aalborg;
- Assunção dos 10 Compromissos de Aalborg – em março de 2009, o Município da Maia reforça o compromisso que tinha sido assumido dez anos antes, através da assinatura oficial dos compromissos de Aalborg, comprometendo-se a colocar em prática um conjunto de princípios de Sustentabilidade;
- Elaboração do Plano de Mobilidade Sustentável do Concelho da Maia, que já se encontra em fase de implementação e tem como principal objetivo a promoção de uma mobilidade responsável, e que promove a defesa do meio ambiente e melhoria da eficiência energética;

- Elaboração da Estratégia Municipal para o fomento de Coberturas Verdes do Concelho da Maia, que utiliza a “greenroof & greenwall technology” como instrumento de promoção da resiliência e adaptação da cidade às alterações climáticas e, paralelamente, como mecanismo de aumento da área verde por habitante;
- Subscrição da “Declaração Basca – Roteiro de Sustentabilidade Ambiental” – materializada na assunção de dez compromissos de sustentabilidade e, no que se refere especificamente à mitigação, os compromissos de: 1) Descarbonizar os sistemas de energia e reduzir o total consumo de energia; e, 2) Criar padrões de mobilidade urbana sustentável e acessibilidade para todos.
- Subscrição ao Pacto de Autarcas para o Clima e Energia<sup>5</sup> (dezembro de 2017), um acordo voluntário dos municípios mundiais que se comprometem a atingir metas climáticas. Para isso, os municípios aderentes devem elaborar e apresentar planos de mitigação e/ou adaptação às alterações climáticas, conforme o nível de compromisso escolhido. Os atuais compromissos de mitigação incluem objetivos de redução de emissões para 2030 e de neutralidade climática para 2050, em linha com as ambições nacionais e europeias. Neste contexto, em 2020, o Município da Maia entregou o seu Plano de Ação para a Energia Sustentável (PAES)<sup>6</sup> onde se comprometia a reduzir em 40% as emissões de GEE até 2030, face a 2008, e o seu Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (PMAAC)<sup>7</sup>. Em 2022, a Câmara Municipal da Maia aprovou a proposta de adesão ao novo Pacto de Autarcas para o Clima e Energia, aprovando por unanimidade esta proposta que tem como fim diminuir as emissões de carbono para pelo menos 55% até 2030, com a visão de em 2050 ser possível viver num território neutro em carbono e resiliente, com acesso a energia segura, sustentável, acessível e renovável.
- Em 2022, em resultado da situação geopolítica existente e da crise energética decorrente, o Município da Maia entendeu seguir as medidas apresentadas na Resolução do Conselho de Ministros n.º 82/2022 que definiu o Plano de Poupança de Energia para o período 2022-2023 a nível nacional (PPE 2022-2023), ao nível de eficiência energética e eficiência hídrica, nas infraestruturas que se encontram sob a sua responsabilidade, bem como acrescentar ainda outras por iniciativa própria e ainda promover todas as ações que estiverem ao seu alcance para apoiar e incentivar o mesmo tipo de ações no sector privado. Para tal, o Município da Maia desenvolveu um conjunto de medidas de poupança de energia para o período 2022/2023 – PPEM 2022/2023, tornadas públicas em Reunião de Câmara Ordinária Pública de 21 de novembro 2021. O PPEM 2022/2023 é um documento estratégico que procede à definição das medidas preventivas que permitiram ao Município fazer face à situação de crise energética existente à data e a eventuais disruptões futuras, sendo constituído por um conjunto de medidas que pretendem contribuir para a redução do consumo energético nas áreas da energia, eficiência hídrica e mobilidade. As medidas foram determinadas para o período 2022/2023, estando algumas já concluídas e outras em implementação, sendo que algumas destas têm mesmo caráter definitivo.

Fruto dos compromissos nacionais e internacionais firmados ao longo dos últimos anos e do seu próprio trajeto proativo nesta temática, a Maia tem registado uma evolução positiva de redução das suas emissões de GEE, tendo entre 2008 e 2019, atingido uma redução de **18%**. Em 2021, as emissões do município reduziram **23%** face ao ano base (2008). Esta evolução positiva num território altamente industrializado

---

<sup>5</sup> <https://www.globalcovenantofmayors.org/>

<sup>6</sup> [https://adeporto.eu/client/files/0000000001/paes-maia-2030\\_685.pdf](https://adeporto.eu/client/files/0000000001/paes-maia-2030_685.pdf)

<sup>7</sup> [https://www.cm-maia.pt/cmmaia/uploads/writer\\_file/document/7370/pmaac.pdf](https://www.cm-maia.pt/cmmaia/uploads/writer_file/document/7370/pmaac.pdf)

reveia o compromisso do executivo e dos que habitam e trabalham na Maia para com a pegada carbónica do concelho. Este caminho positivo aliado à proatividade que o município tem demonstrado nos últimos anos motiva agora o estabelecimento de um objetivo ambicioso: reunir os esforços dos atores locais e antecipar a meta da descarbonização para 2030. Este objetivo surgiu no final de 2021 com a demonstração de interesse do município em integrar a rede de 100 cidades europeias que ambicionam tornar-se neutras em carbono até 2030 lançada no âmbito da Missão Cidades Inteligentes e com Impacto Neutro no Clima e tem vindo a ser desenvolvido através da participação do Município da Maia na [Rede Portuguesa de Cidades pelo Clima](#). É neste contexto que surge o Roteiro para a Neutralidade Carbónica Maia 2030.

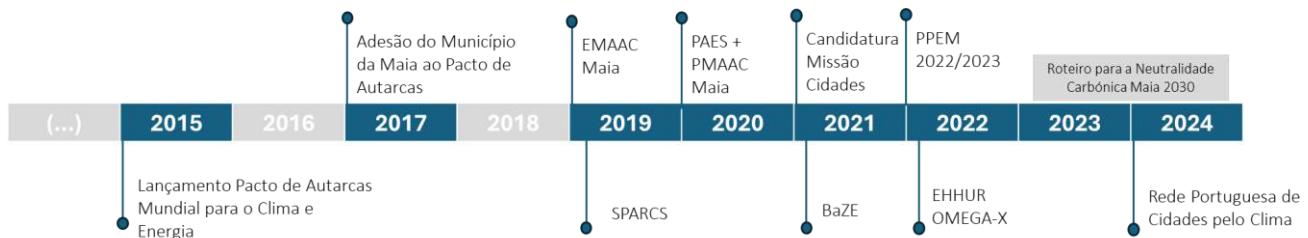


Figura 4. Ação energética e climática do Município da Maia.

Não obstante as ações de mitigação em curso que demonstram, por si só, o posicionamento do Município da Maia na implementação de estratégias de baixo teor de carbono, nas áreas do desenvolvimento e planeamento do território, o Município reconhece ainda a necessidade de identificar, desenvolver e implementar um conjunto de medidas e ações que lhe permitam criar os níveis adequados de resiliência e reestruturação para responder não apenas ao clima futuro, mas igualmente aos diferentes impactes climáticos já observados. Neste contexto, o Município desenvolveu a sua Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC), assente nos três seguintes objetivos:

- Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas;
- Implementar medidas de adaptação;
- Promover a integração da adaptação em políticas setoriais.

A necessidade de dar continuidade à implementação da Estratégia de Sustentabilidade do Município da Maia, aprofundar e consolidar a promoção de estratégias de baixo teor de carbono, aliada à intervenção necessária e inevitável, ao nível da adaptação, face aos riscos atuais e previstos para o território, foram apontadas como as motivações primárias para esboletar o processo de elaboração da EMAAC.

Aliado a estas motivações, reconheceu-se a necessidade de dar continuidade ao trabalho desenvolvido na EMAAC e a urgência de prover o Município de um conjunto integrado de opções de adaptação que permitam responder e lidar com os potenciais impactes das alterações climáticas, numa ótica de salvaguarda de pessoas e bens, num território onde se assiste a um crescimento populacional e onde urge dotar as comunidades de maior capacidade adaptativa que promova a sua resiliência.

O PMAAC Maia foi elaborado em 2020 com o objetivo primordial operacionalizar a EMAAC, criando as condições para que exista um quadro de atuação claro, concreto e incorporável com os mais diversos níveis de políticas locais existentes.

O PMAAC tem os seguintes objetivos específicos:

- Identificar e avaliar os riscos e vulnerabilidades atuais e futuros e a capacidade adaptativa do município, de forma a definir opções e medidas de adaptação, considerando para o efeito as dimensões setoriais relevantes para o município enunciadas na ENAAC 2020: Agricultura; Biodiversidade; Economia (Indústria, Turismo e Serviços); Energia e Segurança Energética; Florestas; Saúde Humana; Segurança de Pessoas e Bens; Transportes e Comunicações; assim como os Recursos Hídricos e Ordenamento do Território, como domínios transversais;
- Incentivar a investigação e produção de conhecimento sobre as alterações climáticas, promovendo a inovação na adaptação, recolhendo, produzindo, sistematizando e analisando informação relevante que possibilite análises setoriais, para uma avaliação abrangente e sistemática das vulnerabilidades atuais e futuras do concelho da Maia;
- Promover e criar as condições técnicas para a integração da adaptação no ordenamento do território e na gestão dos recursos hídricos ao nível municipal;
- Elaborar um instrumento de planeamento municipal, consubstanciado num programa detalhado de medidas concretas a desenvolver no Município da Maia, com identificação das potenciais fontes de financiamento;
- Dotar o município de uma estratégia de comunicação e divulgação do PMAAC-Maia que contribua para a sensibilização dos atores locais em relação aos impactes e vulnerabilidades face às alterações climáticas e para a necessidade de adotar medidas adaptativas.

A par com as estratégias municipais existentes, a Maia desenvolve vários projetos e iniciativas focadas na descarbonização e transição justa e digital. Entre estes projetos, destacam-se:

- O [BaZe](#) – Living Lab Maia (Balanço Zero de Carbono) é a denominação dada ao programa de ações e projetos integrados no conceito dos laboratórios vivos para a descarbonização, implementadas em contexto real. É um projeto que permite a aplicação, demonstração, apreciação e apropriação de soluções integradas e transversais que promovem a descarbonização enquanto fator determinante na construção da sustentabilidade. O projeto é marcadamente multisectorial e multidisciplinar, abrangendo todas as áreas com influência na transição do paradigma de urbanidade em curso, nomeadamente a Energia, Economia Circular e Ambiente, Mobilidade e, de uma forma transversal, a cidadania - sensibilização, partilha e envolvimento da comunidade e a monitorização e avaliação de resultados. O objetivo é testar soluções que permitam criar uma Net Zero Carbon City, ou seja, uma cidade com balanço neutro em termos de emissões de carbono.



O projeto é promovido e liderado pelo Município da Maia, com o apoio do Fundo Ambiental, a que se juntaram diversos parceiros, nas distintas “áreas temáticas” de atuação. Estas entidades operam, numa base quotidiana, na descarbonização, gestão de recolha, transporte, processamento e valorização de resíduos, na matriz da economia circular e da energia, na mobilidade, no tratamento de dados, monitorização e avaliação, na relação com os cidadãos, e possuem um substantivo valor acumulado de know-how que será uma mais-valia para o projeto.

- Desde 2019, a Maia participa no projeto [SPARCs](#), [Sustainable energy Positive & zero cARBon CommunitieS](#), um dos maiores projetos europeus da atualidade e que visa demonstrar e validar soluções inovadoras e replicáveis com vista à obtenção de sistemas energéticos positivos, inteligentes e integrados, tendo por base o envolvimento e participação ativa da comunidade. De entre as inúmeras Atividades desenvolvidas no âmbito do projeto, destaca-se a materialização da Visão do Município em 2050, que resultou de um processo colaborativo de reflexão prospectiva, ancorada em cinco áreas chave, consideradas estratégicas, nomeadamente: 1) Desenvolvimento Urbano; 2) Transição Energética; 3) Mobilidade; 4) Inteligência Urbana e Sustentabilidade e 5) Governança Integrada e Inclusiva. Dada a ambição da antecipação da neutralidade carbónica, a visão do território foi ajustada para 2030 e é detalhada na seção 2.4.



Figura 5. Maia Kids City Vision 2050 Centro Escolar do Corim - Exposição virtual dos desenhos dos alunos.

- Por força do envolvimento no projeto SPARCS, a Maia é palco no projeto OMEGA-X - Orchestrating an interoperable sovereign federated multi-vector energy data space built on open standards and ready for Gaia-X, que pretende implementar um espaço de dados (baseado em padrões comuns europeus), incluindo uma infraestrutura federada, um mercado de dados e um mercado de serviços, envolvendo a partilha de dados entre diferentes stakeholders e demonstrando o seu valor em casos de utilização e necessidades reais e concretas na área da energia, garantindo ao mesmo tempo escalabilidade e interoperabilidade com outras iniciativas na área dos espaços de dados, não apenas para a energia mas também multi-setor. Neste domínio, o Município e a Universidade da Maia estão particularmente envolvidas no



piloto de flexibilidade (Flexibility Use Case Family), que pretende demonstrar o valor de um espaço de dados (data space) na área da energia e dos serviços de flexibilidade baseados em dados (flexibility data analytic services).

- A Maia participa também desde 2022 no projeto [EHHUR \(EYES HEARTS HANDS - Urban Revolution\)](#) que visa desenvolver e testar uma metodologia disruptiva e integrada direcionada para a transformação do ambiente construído (materiais, produtos, edifícios, espaços públicos, infraestruturas, redes de serviços), assente em boas práticas já existentes a nível europeu, complementando-as com os princípios orientadores do [Novo Bauhaus Europeu](#) (NEB).



O EHHUR faz parte do leque restrito de sete projetos a nível europeu aprovados no âmbito das designadas “Missões da União Europeia”, apoiadas pelo [Programa Horizonte Europa](#) e que se pretendem assumir como uma forma de apoio a soluções concretas de resposta aos maiores desafios que atualmente enfrentamos. Até ao final do ano 2025 serão testadas diferentes metodologias em 7 territórios europeus, entre os quais a cidade da Maia, tendo no Bairro do Sobreiro a sua área de intervenção, dadas as suas características físicas e sociodemográficas e a pretensão do Município em assegurar uma maior integração do mesmo com a restante malha urbana da cidade.

Serão levadas a cabo atividades de reabilitação energética e do espaço público comum num contexto de cocriação, onde a dinamização e envolvimento social dos cidadãos terá um papel central.

## 2.4 Maia: Visão do território

A visão estratégica do território maiato, desenvolvida no âmbito do projeto europeu Sustainable Energy Positive zero cARbon CommuniteS ([SPARCS](#)), em que o município é parceiro, mantém a ambição do município em se tornar inteligente, sustentável, inclusivo, integrado e neutro em carbono até 2050. Esta visão do Município, composta por 20 declarações, sintetiza as expectativas dos cidadãos, empresas e outras partes interessadas relevantes, e resulta de um processo de cocriação com partes interessadas e cidadãos. As principais áreas estratégicas, nas quais se incluem as diversas declarações de visão, são descritas de seguida:



A Visão da Maia 2030 acolhe dinâmicas demográficas equilibradas promovendo o acesso à habitação e o investimento em políticas multigeracionais. Em 2030, o parque imobiliário da Maia garante a circularidade da indústria da construção e 90% do parque habitacional total foi requalificado, permitindo o conforto térmico dos seus utilizadores, com consumos mínimos de combustíveis fósseis. Além disso, o desenvolvimento urbano ocorre através da valorização e requalificação do ecossistema existente e da garantia de biodiversidade, sendo criadas condições nas áreas urbanas para o cultivo e consumo local de hortícolas. Além disso, a requalificação dos parques industriais existentes integra áreas verdes e soluções energéticas, criando comodidades para os cidadãos e atores locais.

### Desenvolvimento Urbano Sustentável



## Transição energética



## Mobilidade

Em 2030, a Maia utiliza quantidades residuais de combustíveis fósseis nas suas atividades, tendo-os substituído por renováveis. Também, grande parte das áreas urbanas da Maia são “Distritos de Energia Positiva”, gerando mais energia do que a que consomem, e a maioria das residências maiatas são energeticamente autossuficientes, proporcionando flexibilidade ao sistema e aproveitando a capacidade de armazenamento dos veículos elétricos para otimizar a utilização de energia renovável gerada localmente.

Em 2030, a Maia é um território compacto e multifuncional, onde 80% da população consegue aceder a um conjunto de funções urbanas essenciais em 15 minutos. Cerca de 80% das viagens na Maia são feitas em modos suaves e em opções de transporte público e/ou mobilidade como serviço (MaaS), com clara predominância dos modos suaves. Na Maia, há democratização de todos os modos de transporte (oferecendo condições de circulação por modos ativos e transporte público que cobre todo o município) e serviços de Mobilidade Metropolitana integrada. O sistema inclui, além do Transporte Público, soluções MaaS totalmente alimentadas por energias renováveis. A rede urbana do município atende plenamente aos critérios de acessibilidade universal e às condições necessárias para que a coexistência entre os diferentes modos seja garantida.



## Inteligência Urbana e Sustentabilidade



## Governança Integrada e Inclusiva

Em 2030, a Maia está na vanguarda da utilização e exportação de materiais e tecnologias ‘baseados na natureza’. A Plataforma Integrada e Interativa de Dados Urbanos do Município é utilizada sistematicamente para interagir em tempo real com as diferentes entidades municipais, que é uma das principais ecorregiões da Europa (atualmente, 48% do município já é arborizado e arborizado). Promove ativamente a circularidade na economia das empresas localizadas no município - dos quais 50% já atingiram esse objetivo. Ao mesmo tempo, Maia cluster de I&D em energias renováveis consolida a sua posição de liderança europeia.

Em 2030, a Maia é um território de cidadania ativa, onde a população é envolvida na cocriação e em atividades de colaboração participativa, focadas na positividade energética e na neutralidade carbónica. O município é gerido por um modelo de governação transparente e descentralizado, atuando predominantemente através da Assembleia Municipal, que aplica um padrão de governança integrado e colaborativo. A Maia é um território compacto, com áreas urbanas organizadas em bairros multifuncionais onde diariamente as atividades são vivenciadas a um nível local. Simultaneamente, parte significativa do território será usado para sequestro de carbono. A neutralidade carbónica será uma realidade, alcançada por uma comunidade que coletivamente percebeu a sua responsabilidade no processo.

A photograph of a road with yellow double lines receding into a cloudy sky. Utility poles and wires are visible against the sky.

### 3. MITIGAÇÃO

## 3.1 Matriz energética e de emissões

### Abordagem metodológica

A abordagem metodológica adotada visa dar resposta a duas questões-chave:

- 1.** Qual é a matriz energética do município e de que modo as decisões do executivo a podem alterar por forma a acelerar a neutralidade carbónica?
- 2.** Quais as principais ações necessárias para atingir a transformação necessária?

A matriz energética de um município traduz-se no seu inventário de emissões por fonte (setor de atividade), âmbito e vetor energético, permitindo identificar os principais responsáveis e direcionar esforços para atuar sobre eles. Estes inventários proporcionam uma visão abrangente do desempenho dos territórios em termos de eficiência energética e sustentabilidade, permitindo identificar áreas de elevado consumo e ineficiências a corrigir. Esta análise serve também como referência para monitorizar o progresso ao longo do tempo.

Ao nível da fonte, as emissões podem ser classificadas em:

#### Estacionárias

- Emissões resultantes do consumo de energia em edifícios residenciais, comerciais, comércio e serviços, institucionais, industriais ou de apoio a atividades agrícolas.

#### Processos industriais e uso de produtos (IPPU em inglês)

- Emissões libertadas de produtos não-energéticos durante processos industriais ou químicos.

#### Transportes

- Emissões resultantes de processos de combustão e elétricos no setor dos transportes dentro e por ação do município (automóveis, autocarros, aviões, etc.).

#### Resíduos e águas residuais

- Emissões que resultam dos processos de recolha, deposição e tratamento de resíduos, tanto sólidos como líquidos (águares residuais), dentro e por ação do município.

#### Agricultura, floresta e uso do solo (AFOLU em inglês)

- Emissões que resultam das atividades de agricultura, silvicultura, agropecuária e processos de conversão do solo.

Para além dos setores de atividade, as emissões podem ainda ser caracterizadas de acordo com o âmbito em que ocorrem, podendo ser caracterizadas em:

- **Emissões diretas (âmbito 1):** Provenientes de fontes energéticas não-elétricas consumidas dentro do município.
- **Emissões indiretas (âmbito 2):** Provenientes do uso de eletricidade, calor, vapor e/ou arrefecimento fornecidos pela rede. As emissões são consideradas indiretas porque ocorrem devido ao consumo de energia dentro do município, mas são libertadas fora da sua área de atuação.
- **Fora dos limites da cidade (âmbito 3):** Emissões que ocorrem fora dos limites da cidade como resultado de atividades dentro da cidade.



Figura 6 – Âmbitos e fontes de emissão de GEE  
(Adaptado de: <https://resourcecentre.c40.org/resources/measuring-ghg-emissions>).

O *City Inventory Reporting and Information System* (CIRIS) é a ferramenta usada para atualizar e expandir, em termos de setores e âmbitos, o inventário de emissões do município da Maia. Esta ferramenta permite gerir, calcular e relatar os dados do inventário de emissões de GEE com base no Protocolo Global para Inventários de Emissões de Gases de Efeito Estufa à Escala Comunitária (GPC), promovendo uma abordagem sistemática para que as cidades reportem consumos de energia e emissões de forma padronizada, facilitando a transparência do cálculo e a divulgação de resultados por âmbito.

A matriz energética da Maia parte da análise de dois anos de referência: **2008** – definido no PAES como sendo o **ano base** de reporte usado como base de comparação da redução das emissões no município e **2019** - último ano com informação estatística completa pré-pandemia COVID 19 e que serve de **referência** à quantificação de medidas para atingir a neutralidade carbónica.

### Evolução do consumo de energia 2008 – 2019

Fruto do desenvolvimento económico, social e industrial do concelho nos últimos anos, o consumo de energia final no território maiato (mais 267 GWh de energia final em 2019 face a 2008), deve-se em grande parte a um aumento significativo de consumo no setor dos transportes (Fig. 7).

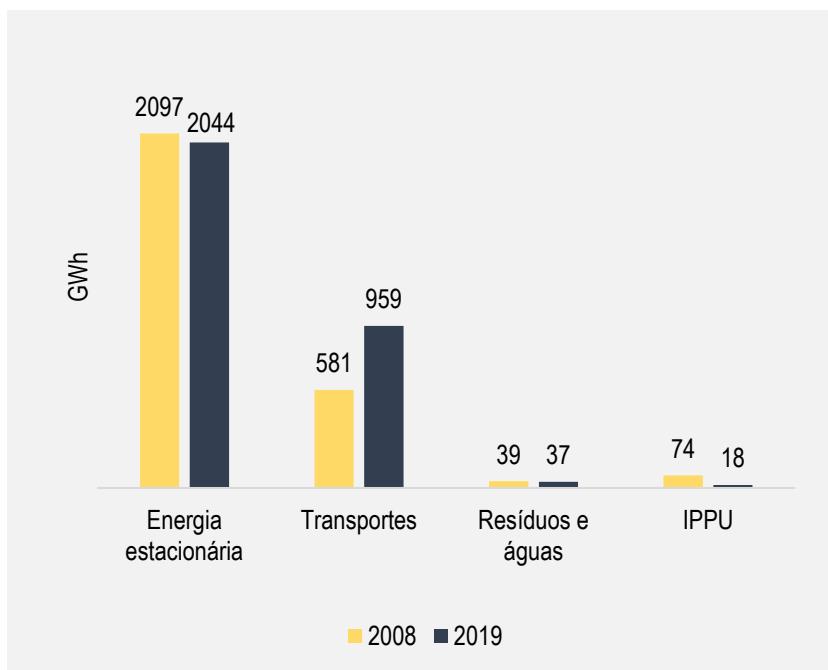


Figura 7. Consumo de energia final em 2008 e 2019, Maia.

Em 2008, foram consumidos no território Maiato cerca de 2791 GWh de energia final, sendo que cerca de 49% deste consumo era eletricidade (Tabela 1). Em 2019, o consumo elétrico reduziu cerca de 21 GWh, continuando, contudo, a ser o vetor energético mais consumido nesse ano, representando 44% do consumo de energia final (Tabela 2).

A eletricidade é maioritariamente consumida ao nível dos edifícios (energia estacionária), no tratamento de resíduos e águas residuais, e começa a adquirir alguma relevância também ao nível dos transportes.

O gás natural e gás de petróleo liquefeito (GPL) eram os vetores com a segunda maior expressão na matriz de consumo maiata em 2008. Em 2019, esta posição foi ocupada pelo diesel cujo consumo aumentou em mais de 310 GWh face a 2008, devido a um aumento muito considerável de consumo deste vetor pelo setor dos transportes. Salienta-se ainda a redução de consumo de mais de 64 GWh de compostos não energéticos (lubrificantes, alcatrões, parafinas e solventes) em 2019, o que parece traduzir uma menor dependência da indústria maiata destes componentes. Nota ainda para o aumento de fontes renováveis em 2019, sobretudo ao nível das tecnologias solares térmicas e fotovoltaicas.

Tabela 1. Consumo de energia final (GWh) em 2008, por setor e vetor, Maia.

	Eletricidade	Gás natural e GPL	Gasolina	Fuelóleo	Gasóleo	Lubrificantes, Alcatrões, Parafinas e Solventes	Biomassa	Solar térmico	Solar fotovoltaico	Perdas das redes elétricas de T&D	Total
Energia Estacionária	1329,5	487,8	0,1	0,8	26,7	15,7	100,7	1,4	0,0	134,3	2096,9
Edifícios residenciais	210,1	93,8	0,0	0,0	0,1	0,0	23,2	0,0	0,0	21,2	348,4
Edifícios comerciais e de serviços	202,0	66,2	0,0	0,0	0,0	15,7	0,0	1,4	0,0	20,4	305,7
Instalações industriais	913,2	324,5	0,1	0,8	25,6	0,0	77,5	0,0	0,0	92,2	1433,9
Atividades agrícolas, florestais e piscatórias	4,3	0,1	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	5,8
Emissões fugitivas (redes de gás)	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2
Transportes	4,8	11,9	152,5	0,0	411,3	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	580,7
Transporte rodoviário	0,0	11,9	152,5	0,0	411,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	575,8
Transporte ferroviário	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7
Transporte marítimo e fluvial	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Aviação*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Resíduos e águas residuais	28,1	1,6	0,1	0,0	9,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	39,5
Resíduos sólidos gerados no território	26,8	1,6	0,0	0,0	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
Resíduos biológicos gerados no território	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Resíduos incinerados gerados no território	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Águas residuais geradas no território	1,4	0,0	0,0	0,0	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,7
Processos industriais	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6

	Eletricidade	Gás natural e GPL	Gasolina	Fuelóleo	Gasóleo	Lubrificantes, Alcatrões, Parafinas e Solventes	Biomassa	Solar térmico	Solar fotovoltaico	Perdas das redes elétricas de T&D	Total
Emissões decorrentes do uso de produtos em ambiente industrial no território	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6
Agricultura, floresta e usos de solo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Atividade agropecuária	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Uso de solo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Outros usos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>1362,4</b>	<b>501,2</b>	<b>152,6</b>	<b>0,8</b>	<b>447,0</b>	<b>90,4</b>	<b>100,7</b>	<b>1,4</b>	<b>0,0</b>	<b>134,3</b>	<b>2790,77</b>

\*Os consumos energéticos do sub-setor da Aviação relativos ao Aeroporto e ao Aeródromo Vilar de Luz não são considerados por não existir informação pública acerca dos mesmos e por a ação do Município sob os mesmos ser restrita.

Tabela 2. Consumo de energia final (GWh) em 2019, por setor e vetor, Maia.

	Eletricidade	Gás natural e GPL	Gasolina	Fuelóleo	Gasóleo	Lubrificantes, Alcatrões, Parafinas e Solventes	Biomassa	Solar térmico	Solar fotovoltaico	Perdas das redes elétricas de T&D	Total
Energia Estacionária	1302,0	515,3	0,0	2,6	29,9	0,2	27,9	7,9	10,9	147,7	2044,4
Edifícios residenciais	174,9	118,7	0,0	0,0	3,3	0,0	6,8	0,0	1,5	19,8	325,0
Edifícios comerciais e de serviços	271,9	33,7	0,0	0,1	2,2	0,1	4,8	7,9	2,3	30,8	353,8
Instalações industriais	842,4	360,1	0,0	2,5	15,7	0,0	16,3	0,0	7,1	95,5	1339,7
Atividades agrícolas, florestais e piscatórias	12,9	0,1	0,0	0,0	8,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	23,1
Emissões fugitivas (redes de gás)	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8
Transportes	6,5	18,1	199,9	0,0	726,4	7,9	0,0	0,0	0,0	0,0	958,8
Transporte rodoviário	0,3	18,1	199,9	0,0	726,4	7,9	0,0	0,0	0,0	0,0	952,6
Transporte ferroviário	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1
Transporte marítimo e fluvial	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aviação*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Resíduos e águas residuais	32,7	2,5	0,0	0,0	1,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	36,7
Resíduos sólidos gerados no território	27,9	2,5	0,0	0,0	1,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	31,9
Resíduos biológicos gerados no território	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Resíduos incinerados gerados no território	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Águas residuais geradas no território	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8
Processos industriais	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6
Emissões decorrentes do uso de produtos em ambiente industrial no território	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6
Agricultura, floresta e usos de solo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Atividade agropecuária	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Uso de solo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Outros usos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>1341,3</b>	<b>535,9</b>	<b>199,9</b>	<b>2,6</b>	<b>757,6</b>	<b>26,0</b>	<b>27,9</b>	<b>7,9</b>	<b>10,9</b>	<b>147,7</b>	<b>3057,6</b>

\*Os consumos energéticos do sub-setor da Aviação relativos ao Aeroporto e ao Aeródromo Vilar de Luz não são considerados por não existir informação pública acerca dos mesmos e por a ação do Município sob os mesmos ser restrita.

## Outros aspetos a considerar

Para além dos consumos energéticos registados no território, importa ainda quantificar outros aspetos que contribuem para a emissão de gases com efeito de estufa para a atmosfera, seja no território ou por ação da Maia, ou para o sequestro de carbono. Do lado da emissão de GEE, estes aspetos incluem os resíduos sólidos urbanos e águas residuais gerados e recolhidos no território e o efetivo agropecuário. Do lado do sequestro de carbono, importa mapear as áreas florestais e agrícolas e quantificar o potencial de sequestro associado.

### Resíduos sólidos

Por delegação da Câmara Municipal da Maia foi criada a 31 de agosto de 2001 a empresa municipal [Maiambiente](#), que tem por competências a remoção dos resíduos sólidos urbanos e equiparados a urbanos, a recolha seletiva de materiais recicláveis e a manutenção da higiene e limpeza dos locais públicos, no concelho da Maia.

Através de políticas ativas de educação ambiental que há várias décadas têm vindo a promover o envolvimento e o compromisso participativo de toda a comunidade educativa concelhia da Maia e do desenvolvimento regular de ações de sensibilização da população, foi possível atingir níveis de adesão cívica cujos indicadores demonstram a importância que a comunidade atribui à separação de resíduos e aos seus impactos positivos para o meio ambiente.

Além da separação, o concelho da Maia foi igualmente pioneiro ao nível da recolha porta a porta, facto que, também nesta área, permite ao município dispor de indicadores de referência, quer a nível nacional como a nível internacional.

Ao nível dos resíduos urbanos, a empresa Maiambiente tem em curso diferentes iniciativas, tais como:

- Ecoponto em casa;
- Terra-a-terra: Compostagem caseira;
- Recolha seletiva de resíduos orgânicos;
- Recolha seletiva nas indústrias e comércios locais;
- Recolha seletiva de óleos alimentares usados;
- Recolha seletiva de roupa/calçado;
- Verdes (verdes cemitérios);
- Recolha extra-avença; e
- Ecocentros.

Paralelamente, a empresa tem em curso um conjunto de novos projetos onde se incluem:

- Mais Valor, Menos Impacto;
- Concurso Maia – Cidade Sustentável;
- C-Mobile: Cultura em movimento;
- Horta comunitária de Fundo de Vila;



Figura 8. Projetos e iniciativas em curso por parte da empresa Maiambiente (Fonte: <https://www.maiambiente.pt/>).

- Rúbrica Sugestão Verde;
- Projeto de restauro de mobiliário usado;
- Eco+Perto;
- Recicle Mais Pague Menos;
- Agenda CIRCULARTEC (PRR).

O projeto pioneiro da Maiambiente “Recicle mais, Pague Menos”, foi distinguido recentemente com o prémio KAIZEN, na categoria de **sustentabilidade**, numa cerimónia que decorreu na Nova School of Business and Economics, em Lisboa, que reconhece “as melhores empresas pela implementação eficaz, inovadora e excepcional dos princípios e práticas Kaizen”, nas categorias de Excelência Operacional, Digitalização, Inovação, Sustentabilidade, Marketing & Vendas e Analytics. A avaliação focou a motivação das equipas internas no reforço de comportamentos de melhoria contínua, o envolvimento da liderança para suportar e dinamizar atividades de melhoria, também o reconhecimento público de exemplos de referência e ainda o reforço de competências das equipas.

### Recordes na reciclagem

Este conjunto alargado de iniciativas e o envolvimento e sensibilização dos municíipes para esta temática têm levado aos bons resultados obtidos pelo município ao nível da reciclagem.

A Maiambiente recolheu, em 2023, 26 477 toneladas de resíduos seletivos, o que significa um aumento de 8,7% face ao ano anterior e representa a maior taxa de reciclagem alguma vez alcançada (41,5%). Estes dados provam o sucesso da implementação dos sistemas de recolha seletiva, nomeadamente o porta-a-porta, que permitem dar uma nova vida aos materiais recolhidos, uma vez que são reincorporados na cadeia produtiva, enquanto nova matéria-prima. A acrescentar, ainda, a recente análise lançada pela Deco Proteste que aponta o concelho da Maia como um dos mais avançados do país na recolha de bio resíduos e na implementação de sistemas em que o consumidor só paga o lixo que produz (Pay-As-You-Throw - PAYT). Prevê-se que até ao final deste ano todo o concelho seja abrangido por este sistema.

Ao nível do tratamento dos resíduos, a Maia integra a LIPOR – Associação de Municípios para a Gestão Sustentável de Resíduos do Grande Porto. Fundada em 1982 como Associação de Municípios, a LIPOR gera, valoriza e trata resíduos urbanos produzidos pelos oito municípios que a integram: Espinho, Gondomar, **Maia**, Matosinhos, Porto, Póvoa de Varzim, Valongo e Vila do Conde. A LIPOR é reconhecida



Figura 9. Localização dos ativos da LIPOR (fonte: <https://lipor.pai.pt/>).

nacional e internacionalmente pelos conceitos modernos de gestão de resíduos que implementa e que preconizam a adoção de sistemas integrados e a minimização da deposição de resíduos em aterro. Por isso, a LIPOR foca a sua atividade numa estratégia integrada de gestão baseada em quatro componentes principais: a Valorização Multimaterial, a Valorização Orgânica e a Valorização Energética, complementadas por um Aterro Sanitário para receção dos rejeitados dos processos e de resíduos previamente preparados.

No território Maiato situa-se o centro de compostagem, o aterro e o centro de valorização energética da LIPOR. Neste sentido, uma vez que os resíduos são gerados e tratados no território, as emissões serão inteiramente consideradas como Âmbito 1.

Para os anos em análise (2008 e 2019), salienta-se a redução significativa de resíduos sólidos enviados para aterro sanitário e o aumento da valorização energética e do tratamento biológico (Tabela 3).

Tabela 3. Resíduos sólidos urbanos tratados em 2008 e 2019, Maia.

	2008 (ton)	2019 (ton)
Resíduos sólidos enviados para aterro sanitário	8681,0	1668,0
Resíduos sólidos enviados para tratamento biológico	5093,5	8214,4
Resíduos sólidos enviados para valorização energética	52593,2	56384,1

## Águas residuais

No que diz respeito à gestão das águas residuais, os Serviços Municipalizados de Água e Saneamento da Maia (SMAS Maia) têm a responsabilidade da distribuição de água potável e recolha, drenagem e tratamento das águas residuais, em toda a área geográfica do Município da Maia.

A Maia possui uma rede de saneamento próprio, com mais de 600 Km de extensão, que cobre quase 100% da área do Município. Esta rede dispõe de três estações depuradoras (ETAR de Cambados, Parada e Ponte de Moreira), que garantem o tratamento da totalidade das águas residuais produzidas. Possui, ainda, uma Central de Compostagem de Lamas, construída em 1992, que ainda é única no país.

A ETAR de Cambados foi a primeira estação depuradora de índole municipal da Área Metropolitana do Porto. O tratamento biológico das águas residuais é feito pelo processo de lamas ativadas de baixa carga. Esta ETAR iniciou o seu funcionamento em 1985, serve 26 000 habitantes equivalentes, o que corresponde a um caudal médio diário de 7 040 m<sup>3</sup>, tratando assim 1 037 586,00 m<sup>3</sup> de água anualmente.

A ETAR de Parada foi projetada em 1991 para tratar 75% dos efluentes produzidos no concelho da Maia e, também, os efluentes das freguesias de S. Romão do Coronado e S. Mamede do Coronado, do vizinho Município da Trofa. O tratamento biológico das águas residuais é realizado através do processo de lamas ativadas de média carga e serve 240 000 habitantes equivalentes (ERSAR – 160 000 habitantes equivalentes). Esta ETAR recebe um caudal médio diário de cerca de 22 620 m<sup>3</sup>, tratando anualmente cerca de 7 805 351 m<sup>3</sup> de água. Salienta-se ainda nesta ETAR o aproveitamento do biogás resultante da digestão anaeróbica das lamas, com produção de energia termoelétrica.

Finalmente, a ETAR de Ponte de Moreira foi a última a ser construída (1997) e tal como a ETAR de Parada, trata os efluentes através de tratamento biológico das águas residuais pelo processo de lamas ativadas de média carga. Servindo uma população de 25 000 habitantes equivalentes (ERSAR – 47 6000 habitantes), esta ETAR tem capacidade para receber um caudal médio diário de 6 293 m<sup>3</sup>, tratando anualmente cerca de 612 177 m<sup>3</sup> de água.

As três estações de tratamento de águas residuais do Município garantem que as águas residuais produzidas na Maia são rejeitadas no meio hídrico devidamente tratadas, não constituindo qualquer agressão para o ambiente. Por outro lado, a energia produzida na Central de Valorização Energética e o biogás produzido na ETAR de Parada são importantes “produtos” que contribuem para a eficiência energética do processo. Adicionalmente, as cerca de 20 toneladas de lamas retiradas das águas residuais, no âmbito do respetivo tratamento constituiriam um problema ambiental e financeiro se fossem depositadas em campos de cultivo ou transportadas para aterro sanitário. Porém o Município concebeu e construiu uma Estação de Compostagem de lamas que veio resolver este problema, permitindo a produção de fertilizantes orgânicos limpos e inodoros, com excelentes características organoléticas, que constituem um elevado contributo para o enriquecimento dos solos agrícolas onde são aplicados.



Figura 10. Mapeamento dos sistemas de abastecimento de águas e tratamento de águas residuais no território da Maia (fonte: <https://www.smasmaia.pt/>).

## Efetivo agropecuário

A dimensão e tipologia do efetivo animal no território reflete o desenvolvimento agrícola e traduz-se em emissões de GEE que podem ser significativas devido aos processos orgânicos e entéricos que podem estar associados. Estas emissões são associadas ao setor AFOLU. De realçar a não associação de consumos energéticos a este setor (Tabelas 1 e 2), uma vez que esses consumos são associados às instalações agropecuárias, integrantes ao setor Energia Estacionária.

A Tabela 4 apresenta o efetivo animal considerado, conforme informação estatística disponível.

Tabela 4. Efetivo animal registado na Maia em 2008 e 2019 (fonte:  
[https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&indOcorrCod=0011119&contexto=bd&selTab=tab2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0011119&contexto=bd&selTab=tab2)).

	2008	2019
Ovinos	1 186	538
Caprinos	120	140
Equídeos	78	54
Suínos	188	122
Bovinos	12 632	10 868
Aves	46178	44329
Outros	2 021	541

## Uso de solo e capacidade de sequestro

A capacidade de sequestro de carbono é entendida como o processo de remoção de dióxido de carbono atmosférico. As massas de água e alguns usos de solo, nomeadamente florestas, agricultura e matos, são considerados como reservatórios de carbono uma vez que o carbono é incorporado em processos físico-químicos e biológicos. No caso do sequestro de carbono através de florestas, espécies agrícolas e matos, o processo depende de vários fatores, tais como a espécie das plantas, o seu ciclo de vida e o seu crescimento<sup>8</sup>.



Figura 11. Ocupação do solo na Maia (fonte:  
<https://smos.dgterritorio.gov.pt/coscid/>)

Considerando o Sistema de Monitorização da Ocupação do Solo (SMOS)<sup>9</sup>, uma plataforma concebida e desenvolvida pela Direção-Geral do Território com o objetivo de produzir de forma contínua informação cartográfica de base e temática relativa ao uso e ocupação do solo, no concelho da Maia, a agricultura e o sistema florestal ocupam áreas territoriais similares. As áreas e respetivas percentagens de ocupação de solo das diferentes classes são sintetizadas na Tabela 5.

Tabela 5. Área de solo ocupado por classe de uso de solo em 2008 e 2019 no concelho da Maia (fonte: SMOS).

Classes de uso do solo	2008 <sup>10</sup>		2019	
	Hectares (ha)	Percentagem do território (%)	Hectares (ha)	Percentagem do território (%)
Territórios artificializados	3 562	42,9	3 635	43,8

<sup>8</sup> <https://home.uni-leipzig.de/div/ecossistemas/pt/relatorios.htm>

<sup>9</sup> <https://smos.dgterritorio.gov.pt/coscid/>

<sup>10</sup> O SMOS dispõe de estatísticas de uso de solo referentes a 2007 e 2018 que são usados como proxy para os anos 2008 e 2019, usados neste documento como ano base e ano de referência para a ação climática.

Classes de uso do solo	2008 <sup>10</sup>		2019	
	Área de Ocupação		Área de Ocupação	
	Hectares (ha)	Percentagem do território (%)	Hectares (ha)	Percentagem do território (%)
Agricultura	2 290	27,6	2 279	27,5
Pastagens	15	0,2	12	0,1
Superfícies agroflorestais	0	0	0	0
Florestas	2 220	26,8	2 170	26,2
Matos	207	2,5	198	2,4
Espaços descobertos	0	0	0	0
Zonas húmidas	0	0	0	0
Massas e águas superficiais	0	0	0	0

Ao nível das áreas destinadas a fins agropastorícios, a Tabela 6 revela a capacidade de sequestro de carbono e dióxido de carbono estimada. Anualmente, estas classes de uso de solo são capazes de capturar cerca de 11,9 e 14,6 quilotoneladas de dióxido de carbono, em 2008 e 2019, respetivamente.

Tabela 6. Estimativa da capacidade de sequestro de carbono das áreas agropastorícias, em 2008 e 2019.

	2008		2019					
	Área (ha)	Stock C (tC/ha)	Sequestro de Carbono (tC)	Sequestro de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> )	Área (ha)	Stock C (tC/ha)	Sequestro de Carbono (tC)	Sequestro de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> )
Pomares	75,4	26,2	1 977,9	7 253,2	104,5	26,2	2 741,3	10 052,3
Agricultura com espaços naturais e seminaturais	84,8	7,8	664,8	2 437,9	77,9	7,8	611,0	2 240,4
Vinhos	10,3	6,9	71,3	261,4	18,2	6,2	125,8	461,4
Mosaicos Culturais e Parcelares Complexos	86,3	6,1	528,0	1 936,3	81,5	6,1	498,5	1 827,9
Pastagens Melhoradas e Pastagens Espontâneas	12,3	0	0,0	0,0	12,3	0	0,0	0,0
Agricultura Protegida e Viveiros	14,1	0	0,0	0,0	19,6	0	0,0	0,0
Olivais	0	22,7	0,0	0,0	0	22,73	0,0	0,0
Culturas Temporárias e/ou Pastagens Melhoradas Associadas a Culturas Permanentes	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
Culturas Temporárias de Sequeiro e Regadio	2 006,8	0	0,0	0,0	1 965,0	0	0,0	0,0
Total			3 242,1	11 888,8			3 976,6	14 582,1

Além destas atividades, devem ser consideradas as áreas florestais. O eucalipto, cuja capacidade de fixação de carbono varia entre 15 e 32 tCO<sub>2</sub>/ha/ano<sup>8</sup>, ocupa mais de metade da área florestal do concelho, seguido pelas florestas resinosas, constituídas maioritariamente por pinheiro-bravo, e que apresentam uma capacidade de armazenamento de carbono que varia entre 15 e 26 tCO<sub>2</sub>/ha/ano.

Tabela 7. Estimativa da capacidade de sequestro de carbono das áreas florestais, em 2008 e 2018.

	2008		2019	
	Área (ha)	Stock C (tC/ha)	Sequestro de Carbono (tC)	Sequestro de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> )
Florestas de folhosas	155	2,6	405,1	2 101,3
Florestas de resinosas	707	5,6	3 958,4	14 503,3
Florestas de eucalipto	1 358	2,4	3 278,8	31 906,0
Matos	207	1,4	281,5	767,7
Total			7 923,8	49 278,3
				7 128,5
				49 070,6

Podem ainda ser mencionadas as áreas verdes do concelho e que, para além das funções de lazer e fruição da população, contribuem também para a redução da pegada carbónica do concelho (Tabela 8).

Tabela 8. Estimativa da capacidade de sequestro de carbono das áreas verdes do concelho (fonte: <https://websig.cm-maia.pt/?webmic>).

Parques e Jardins	Área (ha)	Sequestro de Carbono (tC)	Sequestro de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> )	Área Urbana	Área (ha)	Sequestro de Carbono (tC)	Sequestro de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> )
Jardim do Chantre/Mira Parque	0,41	4,1	14,9	Vegetação aeroporto e arredores	4,37	8,8	32,2
Quinta da Gruta	1,97	19,6	71,8	Pistas de descolagem e aterragem aeroporto	104,82	210,7	772,6
Parque de Aviso São Pedro	28	278,3	1020,6	AirPorto Hostel Vegetação	0,09	0,2	0,7
Parque das Pontes	0,6	6,0	21,9	Jardim do Pavilhão Municipal de Crestins	0,05	0,1	0,4
Jardim das Pirâmides	0,56	5,6	20,4	Aenor vegetação	6,08	12,2	44,8
Parque Infantil/Parque Central da Maia	0,89	8,8	32,4	Vegetação ao longo da Circular Exterior do Porto	6,81	13,7	50,2
Parque Urbano do Novo Rumo	2,24	22,3	81,6	Bouça Grande	1,3	2,6	9,6
Jardim do Aqueduto	0,39	3,9	14,2	Vegetação (Monumento ao Lavrador)	0,82	1,6	6,0
Jardim da Alameda de Manuel Gonçalves Ramos	0,69	6,9	25,2	Vegetação arredores da Praceta da Coopermaia	2,49	5,0	18,4
Jardim do Património	0,67	6,7	24,4	Vegetação arredores do jardim Maria Angelina de Carvalho	2,25	4,5	16,6
Parque de Quires	1,26	12,5	45,9	Jardim da Creche e Pré-Escolar de Gondim	0,11	0,2	0,8
Parque Ponte de Moreira	1,24	12,3	45,2	Vegetação perto dos edifícios dos reis (Dom José, Dom Sancho)	1,18	2,4	8,7
Parque Urbano de Moutidos	2,2	21,9	80,2	Vegetação perto da Body Space e arredores	1,28	2,6	9,4
Parque da Pícua	5,49	54,6	200,1	Vegetação + Vegetação ismai e arredores	2,17	4,4	16,0
Jardim Maria Angelina Oliveira Carvalho	0,27	2,7	9,8	Aeródromo Maia	10,79	21,7	79,5
Quinta Caverneira	1,01	10,0	36,8	Vegetação Vilar de Luz e igreja	0,61	1,2	4,5
Parque de Calvilhe	0,53	5,3	19,3	Vegetação Guieñães	0,57	1,1	4,2
Parque de Nossa Senhora do Bom Despacho (perto do zoo)	0,44	4,4	16,0	Vegetação Praça de Castilha e Praça de El Espinar	1,11	2,2	8,2
Jardim da Capela de Santo Ovídeo	0,57	5,7	20,8	Estação Sacadura Cabral vegetação e arredores	2,35	4,7	17,3
Parque Canino Ponte de Moreira	1,23	12,2	44,8	Vegetação Complexo Municipal de Cutamas	0,62	1,2	4,6
Parque Infantil da Urbanização das Moutas	0,6	6,0	21,9	Vegetação Pedrouços I	0,87	1,7	6,4
Jardim Maria Angelina Oliveira Carvalho	0,26	2,6	9,5	Vegetação Pedrouços II	1,05	2,1	7,7
Parque Canino de Pedrouços	0,14	1,4	5,1	Vegetação Pandelo e arredores	3,91	7,9	28,8
Total	513,5	1883,0		Bar Quinta da Caverneira	1,05	2,1	7,7
				Vegetação perto da Piscina Municipal de Águas Santas e arredores	2,13	4,3	15,7
				Vegetação perto do Centro Escolar de Gandra	1,02	2,1	7,5
				Outra vegetação	12,1	24,4	89,5
				Total	355,5		1 303,7



Tendo em conta áreas agrícolas, áreas florestais e unidades urbanas (espaços verdes)

Ao nível dos espaços florestais, tem também sido feito um esforço por parte do Município para preservar a estrutura verde existente e trabalhar com os proprietários privados, os maiores detentores de floresta, para introduzir práticas de exploração que contribuam para povoamentos florestais ordenados e sustentáveis<sup>11</sup>.

### Evolução das emissões de GEE no período 2008 – 2019

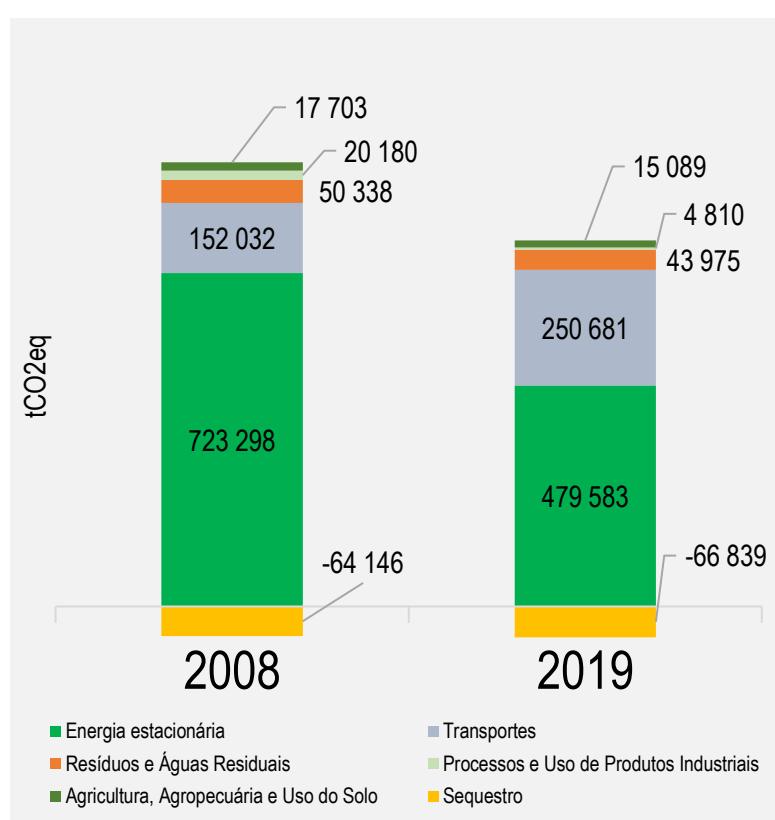


Figura 12. Matriz de emissões de GEE da Maia, em 2008 e 2019.

descarbonização do sistema electroprodutor nacional. Em sentido inverso, o setor dos Transportes aumentou as emissões em 65%, com mais 98,6 ktCO<sub>2</sub>eq a serem emitidas. Para este aumento contribui a presença de grandes empresas de transporte pesado de mercadorias, impulsionada pelo crescente dinamismo industrial e empresarial do concelho. Salienta-se ainda a redução de 76% das emissões

Tendo em conta a informação anterior, regista-se um aumento da capacidade de sequestro de dióxido de carbono no território maiato no período 2008-2019, com efeitos positivos para a neutralidade carbónica do município e para a qualidade de vida dos seus habitantes. Este aumento deve-se sobretudo ao aumento das áreas agropastorícias e verdes no concelho.

Em 2008, o território maiato foi responsável pela emissão de 963 551 toneladas de GEE (CO<sub>2</sub>eq), maioritariamente provocadas pelos edifícios (energia estacionária). Onze anos depois, a Maia emitiu menos 169 413 tCO<sub>2</sub>eq, o que representa uma redução de 18% das emissões neste período (Fig. 12). Se a capacidade de sequestro do território for tida em conta, em 2019, a Maia foi responsável pela emissão de 899,4 ktCO<sub>2</sub>eq, descendo para 727,3 ktCO<sub>2</sub>eq em 2019. Este pressuposto é relevante no desenvolvimento de um plano de ação com vista à neutralidade carbónica.

No período 2008-2019, regista-se uma redução de 34% das emissões produzidas pelo setor da Energia Estacionária, com menos 243,7 ktCO<sub>2</sub>eq a serem emitidas. Para este facto muito contribuiu a

<sup>11</sup> <https://www.cm-maia.pt/viver/ambiente/ambiente/floresta>

associadas a produtos não energéticos usados em processos industriais, o que reflete a modernização e aumento de sustentabilidade da indústria maiata.

Uma análise por âmbito revela a predominância do consumo de eletricidade nos edifícios maiatos (âmbito 2 da Energia Estacionária), e o consumo de combustíveis no território (âmbito 1) nos outros setores de atividade. De salientar ainda a dicotomia âmbito 1 e 3 no setor dos Transportes, refletindo a movimentação pendular quotidiana rodoviária entre pessoas que se movimentam no território (âmbito 1) e para/de fora do território (âmbito 3) (Tabelas 9 e 10).

Tabela 9. Emissões por setor, sub-setor e âmbito na Maia, 2008.

	Âmbito 1	Âmbito 2	Âmbito 3	Total
<b>Energia estacionária</b>	109 994,8	557 042,4	56 260,8	723 298,1
Edifícios residenciais	18 982,7	88 017,6	8 889,8	115 890,1
Edifícios comerciais e de serviços	17 507,0	84 628,0	8 547,0	110 682,0
Instalações industriais	72 459,0	382 440,0	38 626,0	493 525,0
Indústria da energia	111,0	174,0	18,0	303,0
Atividades agrícolas, florestais e piscatórias	296,9	1 782,8	180,1	2 259,8
Emissões fugitivas (redes de gás)	638,2			638,2
<b>Transportes</b>	106 209,8	2 004,4	43 818,1	152 032,3
Transporte rodoviário	106 179,0		43 818,1	149 997,1
Transporte ferroviário		1 973,3		1 973,3
Transporte marítimo e fluvial	30,8	31,1		61,9
Aviação (Aeródromo)				0,0
<b>Resíduos e águas residuais</b>	49 436,6	0,0	901,5	50 338,1
Resíduos sólidos gerados no território	16 405,6			16 405,6
Resíduos biológicos gerados no território			901,5	901,5
Resíduos incinerados gerados no território	27 700,3			27 700,3
Águas residuais geradas no território	5 330,6			5 330,6
<b>Processos industriais</b>	20 180,0	0,0	0,0	20 180,0
Emissões decorrentes do uso de produtos em ambiente industrial no território	20 180,0			20 180,0
<b>Agricultura, floresta e usos de solo</b>	-46 443,1	0,0	0,0	-46 443,1
Atividade agropecuária	17 702,9			17 702,9
Uso de solo	-64 146,0			-64 146,0
<b>Total</b>	239 378,1	559 046,8	100 980,5	899 405,4

Tabela 10. Emissões por setor, sub-setor e âmbito na Maia, 2019.

	Âmbito 1	Âmbito 2	Âmbito 3	Total
<b>Energia estacionária</b>	112 808,7	329 418,5	37 356,1	479 583,3
Edifícios residenciais	24 847,6	44 248,1	5 017,7	74 113,4
Edifícios comerciais e de serviços	7 454,2	68 782,6	7 800,0	84 036,8
Instalações industriais	61 607,6	212 840,8	24 136,1	298 584,6
Indústria da energia	16 008,7	287,0	32,5	16 328,3
Atividades agrícolas, florestais e piscatórias	2 328,8	3 259,9	369,7	5 958,4
Emissões fugitivas (redes de gás)	561,8			561,8
<b>Transportes</b>	175 873,3	1 638,4	73 169,6	250 681,3
Transporte rodoviário	175 873,3	75,6	73 169,6	249 118,5
Transporte ferroviário		1 548,2		1 548,2

	Âmbito 1	Âmbito 2	Âmbito 3	Total
Transporte marítimo e fluvial		5,3		5,3
Aviação (Aeródromo)		9,3		9,3
<b>Resíduos e águas residuais</b>	<b>42 566,8</b>	<b>0,0</b>	<b>1 407,8</b>	<b>43 974,7</b>
Resíduos sólidos gerados no território	8 832,5		0,0	8 832,5
Resíduos biológicos gerados no território		0,0	1 407,8	1 407,8
Resíduos incinerados gerados no território	29 943,5		0,0	29 943,5
Águas residuais geradas no território	3 790,8		0,0	3 790,8
<b>Processos industriais</b>	<b>4 810,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4 810,0</b>
Emissões decorrentes do uso de produtos em ambiente industrial no território	4 810,0			4 810,0
<b>Agricultura, floresta e usos de solo</b>	<b>-51 750,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-51 750,3</b>
Atividade agropecuária	15 089,0			15 089,0
Uso de solo	-66 839,3			
<b>Total</b>	<b>284 308,5</b>	<b>331 056,9</b>	<b>111 933,5</b>	<b>727 299,0</b>

## Emissões do Aeroporto Francisco Sá Carneiro

O setor da aviação tem um impacto significativo no consumo de energia e nas emissões globais. Atualmente, a Eficiência Energética e a Gestão do Carbono são consideradas áreas prioritárias no âmbito da estratégia de ambiente da VINCI e da ANA, responsáveis pelo Aeroporto Francisco Sá Carneiro, localizado no território da Maia. O cálculo da pegada de carbono é realizado desde 2008 e está acreditado pelo programa Airport Carbon Accreditation (ACA) do Airport Council International (ACI) desde 2010. Este é o único programa de certificação de gestão global de carbono para aeroportos apoiado a nível institucional, baseando-se em metodologias reconhecidas internacionalmente e consiste na avaliação e reconhecimento dos esforços dos aeroportos na gestão e redução das suas emissões de carbono através de 6 níveis de certificação: "Mapeamento" (nível 1), "Redução" (nível 2), "Otimização" (nível 3), "Neutralidade" (nível 3+), "Transformação" (nível 4) e "Transição" (nível 4+). Em 2021 foi criado um fórum de parceiros relevantes para a ANA com o intuito de estabelecer medidas e definir planos de ação conjuntos para a redução global da pegada. Como resultado, em 2022, foram assinadas mais de 50 cartas de compromisso e realizadas, periodicamente, reuniões de trabalho. No ano de 2022, a ANA obteve o nível 4 ("Transformação") para 9 dos 10 aeroportos no programa ACA da ACI – Europe, mantendo-se apenas o Terminal Civil de Beja no nível 2 ("Redução"). Em 2022, foram submetidas candidaturas para todos os aeroportos ao referido programa, visando a obtenção do nível 4+ ("Transição"), tendo sido obtidas no início de 2023.

Em 2021 e 2022, foram ainda adquiridas garantias de origem e créditos no mercado voluntário de carbono correspondentes às emissões relativas aos âmbitos 1 e 2 do grupo. Em 2022, a VINCI Airports e a ANA reforçaram o seu compromisso para com as alterações climáticas, decorrente da estratégia de neutralidade carbónica 2030 da ANA definida em 2021. As principais medidas tiveram como resultado:

- Redução contínua da pegada de carbono através da implementação de medidas de eficiência energética;
- Estudo e adoção de tecnologias com zero emissões;
- Procura de formas de colaboração com projetos de inovação na área das tecnologias limpas.

Nesse sentido, após a definição, para cada um dos aeroportos, da quantidade total de CO<sub>2</sub> que pode ser emitida para a atmosfera anualmente, sem exceder determinado limite de aquecimento global (carbon budget) e sem comprometer os objetivos ambientais definidos, foi concluído o ajuste dos Planos de Gestão de Carbono e Energia, estando já em curso inúmeras medidas até 2030. São exemplos: a substituição de iluminação convencional por iluminação LED, instalação de equipamentos de climatização mais eficientes, aposta nas energias renováveis e na renovação da frota por veículos de baixas emissões. No final de 2022, os Planos de Gestão de Carbono e Energia foram revistos visando a readequação face à nova meta definida: a obtenção do Net Zero até 2030 (e não até 2050, como inicialmente estabelecido).

A título de referência, em 2022, pela sua dimensão no grupo de aeroportos geridos pela ANA, o aeroporto Francisco Sá Carneiro foi responsável pela emissão de mais de 2,4 MtCO<sub>2eq</sub>, sendo que cerca de 50% destas emissões correspondiam a âmbito 3 (LTO (landing and take-off), CCD (Climb, Cruise and Descend), APU (Auxiliary Power Unit), Deslocação de passageiros e Deslocações Casa-Trabalho-Casa de colaboradores ANA, Consumo de eletricidade, gás e combustível por terceiros) e 46% correspondente a voos (full flight).

Tendo a ANA metas e compromissos em linha com o presente documento e uma vez que a ação do município neste campo é limitada, as emissões provenientes do Aeroporto Francisco Sá Carneiro, localizado na Maia, não são consideradas neste documento.

Informação adicional em: <https://www.ana.pt/pt/institucional/publicacoes-e-relatorios/relatorios-de-desempenho-ambiental> e [https://www.ana.pt/sites/default/files/2023-10/Plano%20de%20A%C3%A7%C3%A3o%20Clima%202021\\_2030.pdf](https://www.ana.pt/sites/default/files/2023-10/Plano%20de%20A%C3%A7%C3%A3o%20Clima%202021_2030.pdf)

## Cenário Business-as-Usual

Partindo do inventário de emissões, é possível estabelecer metas e objetivos de redução de emissões de GEE realistas e mensuráveis. Compreender a dimensão do desafio, as áreas com maior potencial de redução e as tendências permite desenvolver um plano de ação que acompanha e guia a redução de emissões de GEE, garantindo que os esforços são eficazmente evidados.

Uma vez que a Maia tem construído, ao longo dos últimos anos, um caminho robusto em matéria energética e climática em linha com os compromissos assumidos nas suas estratégias e planos municipais, o mapeamento de ações a incluir neste plano de ação teve por base as medidas já elencadas no PAES Maia, que foram reforçadas com vista a atingir metas mais ambiciosas. Da mesma forma, embora o envolvimento de todos os atores do território seja imprescindível aos desígnios climáticos e energéticos, foram priorizadas ações diretas que o município pode promover e implementar. Para este exercício foi realizada uma auscultação à estrutura municipal para validação de projetos em curso e em pipeline no horizonte 2030, 2040 e 2050. Adicionalmente, foi considerado o trabalho realizado com atores externos no contexto do projeto SPARCS para elaboração do Plano de Implementação e Roadmap para a Transformação Urbana assim como o feedback recolhido de parceiros externos e outras estruturas municipais durante as reuniões bilaterais para preparação do QIP – Quadro de Investimentos Prioritários do 2030. Foram igualmente consideradas boas práticas de mitigação nacionais e internacionais presentes em documentos de referência, como sejam o [Roteiro para a Neutralidade Carbónica \(RNC 2050\)](#) e o [Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 \(PNEC 2030\)](#). Neste contexto, tendo em vista uma visão integrada dos efeitos e co-benefícios das diferentes medidas e o seu impacto em outras ações, o plano de ação apresentado nas seções seguintes tem em consideração o efeito integrado da ação e não apenas os efeitos individuais de cada uma das medidas.

Como forma de considerar a evolução natural das condições socioeconómicas assim como a transformação do sistema electroprodutor, foi projetado o crescimento expectável da procura e oferta de energia no horizonte 2030, 2040 e 2050. A análise da evolução do lado da oferta energética é feita na perspetiva de que toda a procura será satisfeita, equacionando a evolução do sistema elétrico nacional (SEN) para o horizonte temporal em questão. As diferentes projeções para a evolução do SEN e para o índice carbónico respetivo estão plasmadas nos dois documentos que norteiam a política energética nacional atual: PNEC 2030 e RNC 2050. Segundo o RNC 2050, o SEN é, atualmente, um dos principais emissores nacionais de GEE (cerca de 29%) e, como tal, deverá ser um dos principais contribuintes para a descarbonização. Acresce que, face ao papel expectável da eletrificação na descarbonização dos restantes setores, as emissões resultantes da produção de eletricidade terão também um contributo indireto muito significativo na descarbonização da economia. Estes contributos remetem para a necessidade de descontinuar a utilização de combustíveis fósseis na produção de eletricidade. Neste sentido, o RNC 2050 prevê o fim da produção de eletricidade a partir de gás natural após 2040 e a incorporação de novas soluções de armazenamento (baterias e

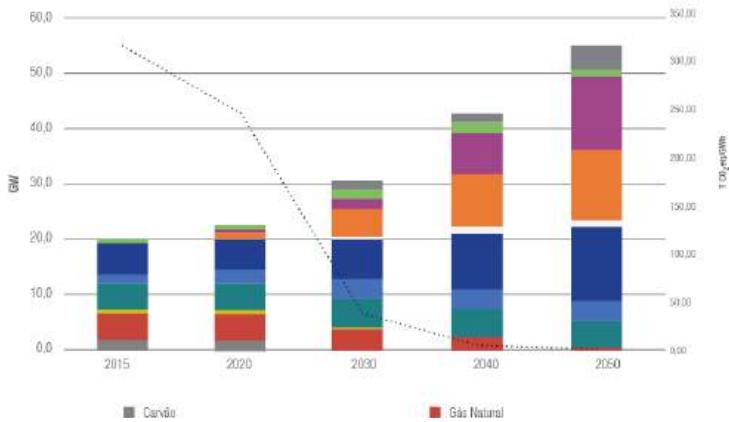


Figura 13. - Evolução do setor electroprodutor e da intensidade carbónica da produção elétrica. (Fonte: [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/RNC2050\\_PT-22-09-2019.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/RNC2050_PT-22-09-2019.pdf)).

hidrogénio), assim como maior inteligência e flexibilidade das redes. Esta transição será facilitada pela redução do custo das tecnologias de base renovável para a produção de eletricidade que se tem verificado nos últimos anos, principalmente ao nível da tecnologia solar fotovoltaica. É aliás esta redução de custos, aliada também a uma redução expectável dos custos das soluções de armazenamento, que permitirá que as energias renováveis tenham uma participação próxima dos 100% na produção elétrica em 2050, permitindo a redução acentuada da intensidade carbónica associada à produção de eletricidade no país.

Com base no RNC 2050, os fatores de emissão associados à eletricidade previstos para o horizonte 2030, 2040 e 2050 são apresentados na Tabela 11. A sua evolução reflete a maior componente esperada para o mix energético proveniente de fontes de energia renovável.

Tabela 11. Fator de emissão associado à utilização de energia elétrica no horizonte 2030, 2040 e 2050.

Variável	Unidades	2030	2040	2050
Fator de emissão (energia elétrica)	[TCO <sub>2</sub> eq/GWh]	28,6	4,4	1,6

Do lado da procura, a evolução expectável deve-se sobretudo à disponibilidade dos diferentes vetores energéticos, conforme apresentado na Figura 14. O aumento da procura provocado por uma crescente eletrificação dos vários setores ditará a necessidade de um substancial aumento da capacidade de produção renovável de eletricidade até 2050. Deste modo, prevê-se que mais de 85% do consumo de energia final seja suprido por energia renovável. Aliado a esta descarbonização do setor electroprodutor, e apesar do crescimento económico e aumento de procura, é esperado um aumento de eficiência do sistema energético que permitirá uma redução do consumo de

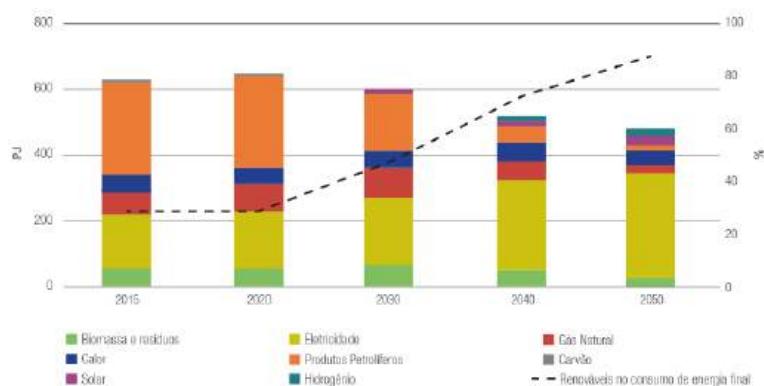


Figura 14. Evolução do consumo de energia final no horizonte 2050. (Fonte: [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/RNC2050\\_PT-22-09-2019.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/RNC2050_PT-22-09-2019.pdf)).

energia final de 25% a 28% face a 2015. Estes pressupostos poderão ser acelerados em resposta à recente revisão do PNEC 2030 que antecipa a neutralidade climática para 2045, tal como anunciado na Lei de Bases do Clima e que, entre outras ações, antevê<sup>12</sup>:

- A duplicação da capacidade instalada de produção de eletricidade renovável até 2030;
- A duplicação da capacidade prevista de eletrolisadores até 2030, colocando maior enfoque no hidrogénio e antevendo uma revisão da Estratégia Nacional do Hidrogénio;
- O reforço da aposta no solar fotovoltaico centralizado e descentralizado;
- O lançamento de leilões de produção eólica offshore até 2030 e o aumento da capacidade e eficiência da eólica onshore;
- A antecipação para 2023 da meta de 80% de incorporação de geração renovável no SEN e 85% em 2030;

<sup>12</sup> <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc23/comunicacao/noticia?i=um-pais-mais-verde-mais-cedo-o-plano-nacional-de-energia-e-clima-2030-esta-a-ser-revisado-pela-primeira-vez>

- O investimento de 75 mil milhões de euros em projetos de produção de energia verde (eletricidade e gases renováveis);
- O desenvolvimento de uma Estratégia Nacional de Armazenamento, incluindo baterias e bombagem hídrica, como forma de manter a estabilidade do SEN em resposta à incorporação crescente de renováveis.
- O investimento no reforço de infraestruturas de rede acompanhados de mecanismos de gestão flexível e dinâmica de rede com produtores e consumidores.

Tendo em conta os pressupostos assumidos tendo por base o RNC 2050 e PNEC 2030 relativamente a mudanças esperadas nos usos de vetores energéticos nos diferentes setores de atividade, aumentos de consumo devido a alterações sociais e de padrões de consumo e descarbonização da produção elétrica, foram calculadas as emissões do cenário Business as Usual (BaU), considerado como base para elencar medidas de atuação rumo à neutralidade carbónica (Fig. 15). Importa salientar que este cenário não tem em consideração o efeito de sequestro de carbono que possa existir.

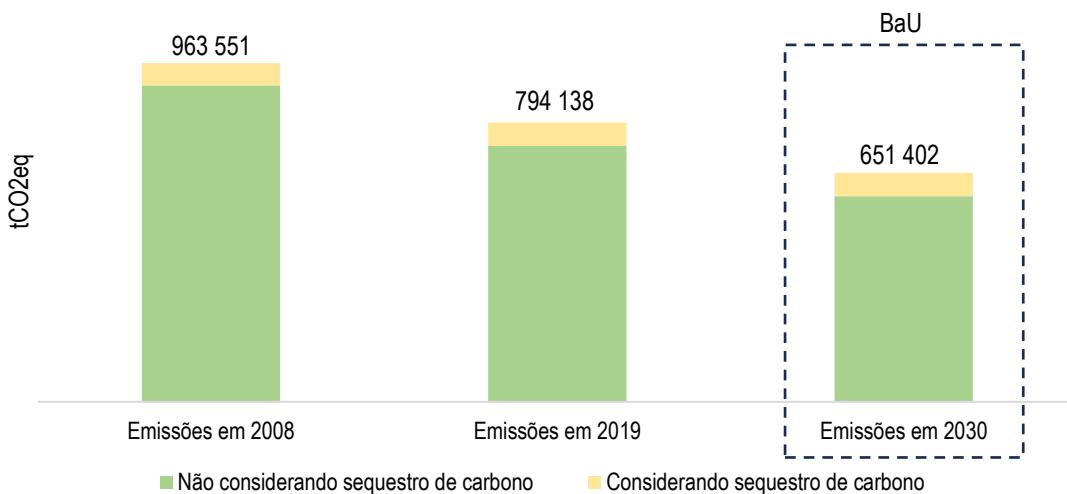


Figura 15. Cenário BaU para a quantificação de medidas de mitigação.

### 3.2 Áreas de intervenção e plano de ação

Para guiar a ação municipal no objetivo da descarbonização e simultaneamente dar resposta às imposições da Lei de Bases do Clima, este Roteiro tem por base os instrumentos de política local existentes em matéria de Mitigação, nomeadamente o Plano de Ação para a Energia Sustentável do Município da Maia (PAES). Para além destas, são consideradas medidas complementares que incidem sobre:

- **Energia**, onde se incluem todas as medidas que focam a eficiência energética no uso de recursos, assim como todas as iniciativas que promovem a produção ou o uso de energia proveniente de fontes renováveis;
- **Transportes**, incluindo todas as medidas que contemplam e influenciam a mobilidade do concelho;
- **Resíduos**, incluindo todas as ações associadas à gestão de resíduos sólidos e águas residuais produzidos no concelho e tratados dentro e/ou fora dos limites geográficos do concelho;
- **Processos industriais**, tendo por base boas práticas de sustentabilidade no domínio industrial;

- **Uso de Solo**, incluindo boas práticas em atividade agropecuária e aumento da capacidade de **Sequestro de Carbono**.

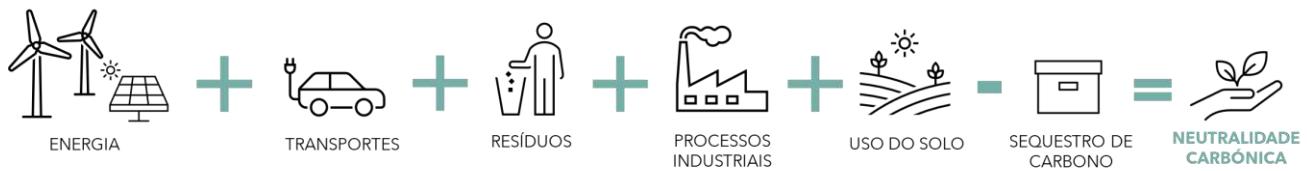


Figura 16 – Equação da Neutralidade Carbónica.

A escolha das ações de mitigação apresentadas e descritas em seguida teve por base a identificação dos setores de maior consumo, o potencial de redução de emissões e a visão da Maia, e dos seus principais atores, sobre como o território deverá evoluir em matéria de energia e emissões. Estas medidas foram agrupadas por linhas de atuação, correspondentes aos principais setores de intervenção.

## Energia

De acordo com o RNC 2050, o parque edificado (incluindo o setor residencial, comércio e serviços) é atualmente responsável por 5% das emissões nacionais de GEE. Os edifícios são grandes consumidores de energia (cerca de 30% do consumo de energia final), principalmente para fornecimento de serviços de energia como aquecimento e arrefecimento de espaços, iluminação, refrigeração e confecção de alimentos, aquecimento de águas sanitárias, entre outros.

Estratégias nacionais como a Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios de Portugal e a Estratégia Nacional de Longo Prazo para o Combate à Pobreza Energética focam a necessidade de melhorar o desempenho energético dos edifícios, não só pelo potencial de poupança energética que pode ser conseguido, mas pela necessidade de reforçar o conforto térmico de habitações e locais de trabalho. Este aumento de conforto será atingido pela progressiva eletrificação do setor (sendo a eletricidade já hoje o principal vetor energético), pela utilização de equipamentos mais eficientes (ex. bombas de calor), pelo uso de materiais de isolamento e por maiores taxas de reabilitação urbana (ex. substituição de janelas). Uma aposta continuada na reabilitação urbana permitirá melhorias consideráveis na eficiência energética e hídrica, a incorporação de materiais de baixo carbono e fontes de energia renovável, contribuindo para o combate à pobreza energética.

Ao nível dos Edifícios Residenciais, são apresentadas medidas que cobrem diferentes dimensões, desde a reabilitação, à eficiência energética de equipamentos, passando pela alteração de comportamentos de consumo e ao aumento de literacia energética. Embora a atuação municipal seja limitada neste setor, o Executivo Maiato pode, por um lado, promover incentivos financeiros e isenções fiscais que promovam a reabilitação (a acrescer aos já existentes para as diferentes áreas de reabilitação urbana disponíveis no website da [Câmara Municipal da Maia](#)), e por outro, informar e apoiar os Maiatos. Neste contexto, a Maia providencia aos seus municípios o serviço [Maia Energy Hub](#), um balcão de atendimento local, que pretende ser um espaço de proximidade e aconselhamento junto dos cidadãos, com o objetivo de dotar as famílias da informação necessária para reduzirem os seus custos com energia através da implementação de medidas de eficiência energética e de produção descentralizada de energia renovável. Apesar de principalmente voltado para o setor residencial, este serviço apoia também o setor do Comércio e Serviços que queira implementar medidas de eficiência energética, quer ao nível da reabilitação energética do edificado, da substituição de equipamentos por outros mais eficientes ou da produção renovável.

Salienta-se também neste domínio, o [Gabinete Municipal de Informação e Apoio ao Consumidor](#), um serviço em funcionamento desde 1994 no Município e que resulta de um protocolo de cooperação entre a Câmara Municipal da Maia e a Deco - Associação Portuguesa para a Defesa do Consumidor, com o objetivo de informar, esclarecer e aconselhar todos os Municípios acerca dos seus direitos em situações de conflito de consumo, oriundas da aquisição de bens ou serviços, incluindo os relacionados com energia.

Finalmente, ainda neste domínio, também os edifícios sob gestão do Município da Maia, sejam eles administrativos, complexos escolares, desportivos, culturais ou outros, assim como o parque de habitação social propriedade e sob gestão do Município (através da empresa Espaço Municipal E.M.), deverão ser reabilitados, modernizados com equipamentos e serviços de energia mais eficientes e tornar-se *hubs* de eficiência energética e produção renovável, mostrando a liderança do Município neste domínio. As intervenções consideradas neste domínio constituem a base para o desenvolvimento de comunidades resilientes e para a constituição de bairros de energia positiva que a Maia perspetiva para o futuro.

As medidas de mitigação propostas neste domínio são apresentadas em seguida.

 Reabilitação			
Medida 1	Reabilitação de 90% do parque de edifícios residenciais existente (isolamento térmico de coberturas e fachadas, substituição de vãos envidraçados, etc.), com a consequente redução de 15% das necessidades de climatização e aumento do conforto térmico das habitações.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poupança energética e económica e mitigação da pobreza energética</li> <li>Atratividade e valorização patrimonial dos edifícios</li> <li>Redução da emissão de GEE</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Isenções fiscais municipais</li> <li>Programas de apoio (ex. Fundo Ambiental)</li> <li>Maia Energy Hub</li> </ul>		
Impactos	37,6 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	1697,7 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	478,2 M€ (Investimento estimado)
Medida 2	Reabilitação do parque edificado municipal, incluindo 134 edifícios, dos quais 23 são complexos desportivos, 60 são escolares, 10 são equipamentos destinados a providenciar cuidados de saúde e os restantes são afetos a outras atividades. As intervenções consideradas (isolamento térmico de coberturas e fachadas, substituição de vãos envidraçados, modernização da infraestrutura de iluminação e substituição de equipamentos de aquecimento/arrefecimento por outros de maior eficiência) resultam em poupanças energéticas médias de aproximadamente 35%.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poupança energética e económica</li> <li>Melhores condições de uso para utilizadores dos edifícios</li> <li>Redução da emissão de GEE</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa Operacional Norte 2030</li> <li>Programa de Recuperação e Resiliência</li> <li>Outros</li> </ul>		
Impactos	6,8 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	1720,9 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	162,1 M€ (Investimento estimado)
Medida 3	Reabilitação energética de 500 fogos de habitação social sob gestão municipal (isolamento térmico de coberturas e fachadas, substituição de vãos envidraçados e substituição de equipamentos de aquecimento de águas sanitárias), com a consequente redução das necessidades de climatização e aumento do conforto térmico das habitações.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poupança energética e económica e mitigação da pobreza energética</li> <li>Redução da emissão de GEE</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa Operacional Norte 2030</li> <li>Programa de Recuperação e Resiliência</li> <li>Outros</li> </ul>		
Impactos	3,9 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	985,1 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	15,1 M€ (Investimento estimado)

<b>Medida 4</b>	Reabilitação de 90% do parque de edifícios de comércio e serviços existente (isolamento térmico de coberturas e fachadas, substituição de vãos envidraçados, etc.), com a consequente redução de 15% das necessidades de climatização.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poupança energética e económica</li> <li>• Atratividade e valorização patrimonial dos edifícios</li> <li>• Aumento da atividade turística e efeito positivo na atividade comercial</li> <li>• Redução da emissão de GEE</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isenções fiscais municipais</li> <li>• Programas de apoio (ex. Fundo Ambiental)</li> <li>• Maia Energy Hub</li> </ul>		
Impactos	14,0 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	2028,0 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	943,5 M€ (Investimento estimado)



## Equipamentos e eletrodomésticos

<b>Medida 5</b>	Substituição de eletrodomésticos incluindo máquinas de lavar loiça e roupa e equipamentos de frio alimentar (frigoríficos e congeladores), tecnologias de iluminação (incluindo sensorização, seccionamento e promoção de iluminação natural) e de fogões existentes (a gás) por fogões elétricos de indução nas habitações maiatas.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poupança energética e económica</li> <li>• Redução da emissão de GEE</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de apoio (ex. Fundo Ambiental)</li> <li>• Maia Energy Hub</li> </ul>		
Impactos	43,6 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	8 846,5 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	56,5 M€ (Investimento estimado)

<b>Medida 6</b>	Substituição de equipamentos elétricos e informáticos, equipamentos de frio alimentar (frigoríficos e congeladores), e tecnologias de iluminação (incluindo sensorização, seccionamento e promoção de iluminação natural) em instalações comerciais e de serviços		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poupança energética e económica</li> <li>• Redução da emissão de GEE</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de apoio (ex. Fundo Ambiental)</li> <li>• Maia Energy Hub</li> </ul>		
Impactos	39,1 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	7675,7 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	6,8 M€ (Investimento estimado)

<b>Medida 7</b>	Substituição de 70% dos sistemas existentes de aquecimento de águas sanitárias (tecnologias a gás) em edifícios residenciais privados por bombas de calor e substituição dos sistemas remanescentes (a gás) por sistemas solares térmicos, promovendo assim serviços de aquecimento de águas sanitárias sem recurso a tecnologias consumidoras de gás.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poupança energética e económica</li> <li>• Redução da emissão de GEE</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de apoio (ex. Fundo Ambiental)</li> <li>• Maia Energy Hub</li> </ul>		
Impactos	26,5 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	6448,0 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	82,6 M€ (Investimento estimado)

<b>Medida 8</b>	Substituição de 75% dos sistemas de aquecimento de águas sanitárias (tecnologias a gás) em instalações comerciais e de serviços existentes por bombas de calor e substituição dos sistemas remanescentes (a gás) por sistemas solares térmicos, promovendo assim serviços de aquecimento de águas sanitárias sem recurso a tecnologias consumidoras de gás.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poupança energética e económica</li> <li>• Redução da emissão de GEE</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de apoio (ex. Fundo Ambiental)</li> <li>• Maia Energy Hub</li> </ul>		
Impactos	22,3 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	6025,7 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	15,7 M€ (Investimento estimado)

<b>Medida 9</b>	Substituição das tecnologias de aquecimento ambiente existentes em edifícios e instalações comerciais e de serviços por sistemas de bomba de calor de elevada eficiência.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poupança energética e económica</li> <li>• Redução da emissão de GEE</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de apoio (ex. Fundo Ambiental)</li> <li>• Maia Energy Hub</li> </ul>		
Impactos	28,5 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	6752,7 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	16,9 M€ (Investimento estimado)
<b>Medida 10</b>	Substituição da infraestrutura de iluminação pública no concelho com tecnologia LED (procedimento em curso). Mais de 14 mil luminárias serão substituídas permitindo uma poupança energética superior a 60% e poupanças económicas anuais para a município superiores a 800 mil euros.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poupança energética e económica</li> <li>• Melhor qualidade do serviço de iluminação pública</li> <li>• Redução da emissão de GEE</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa ECO.AP</li> </ul>		
Impactos	7,4 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	2122,0 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	5,1 M€ (Investimento do município)



### Infraestrutura digital, (in)formação e sensibilização

<b>Medida 11</b>	Instalação de infraestruturas de contagem inteligente de eletricidade e gás natural com a finalidade de informar, em tempo real, os consumidores acerca de padrões de uso e induzir mudanças comportamentais efetivas <sup>13</sup> . Esta medida decorre da operação e investimento dos operadores da rede de distribuição de eletricidade e gás natural.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poupança energética e económica</li> <li>• Aumento da literacia energética e digital da população</li> <li>• Modernização da infraestrutura de contagem – Redes inteligentes</li> <li>• Redução da emissão de GEE</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NA</li> </ul>		
Impactos	16,6 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	4011,7 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	19,6 M€ (Investimento estimado)



### Produção renovável para autoconsumo e comunidades de energia

<b>Medida 12</b>	Instalação de tecnologia solar fotovoltaica em 75% das habitações maiatas para autoconsumo individual, totalizando mais de 57 MWp de capacidade instalada e uma produção anual local de eletricidade renovável superior a 80 GWh. Esta produção seria suficiente para suprir mais de 45% das necessidades elétricas atuais do setor residencial.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poupança energética e económica</li> <li>• Autonomia energética e capacidade de participação em comunidades de energia</li> <li>• Redução da emissão de GEE</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de apoio (ex. Fundo Ambiental)</li> <li>• Maia Energy Hub</li> </ul>		
Impactos	83,6 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	2340,5 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	51,9 M€ (Investimento estimado)

<b>Medida 13</b>	Instalação de 100 MWp de tecnologia solar nas instalações de comércio e serviço maiatas para autoconsumo e participação em comunidades de energia, totalizando uma produção anual de eletricidade renovável de cerca de 145 GWh. Esta produção seria suficiente para suprir mais de 55% das necessidades elétricas atuais do setor de comércio e serviços.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poupança energética e económica</li> <li>• Autonomia energética e capacidade de participação em comunidades de energia</li> </ul>		

<sup>13</sup> À data de junho de 2024, o concelho conta com uma cobertura de 97% ao nível dos contadores inteligentes de eletricidade (fonte E-Redes). Contudo, em 2019, data a que são remetidas as medidas propostas, esta cobertura era bastante inferior.

Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Redução da emissão de GEE</li> <li>Programas de apoio (ex. Fundo Ambiental)</li> <li>Maia Energy Hub</li> </ul>		
Impactos	145,0 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	4060,0 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	90,0 M€ (Investimento estimado)
Medida 14	Instalação de 3,6 MWp de tecnologia solar em diversas instalações municipais (incluindo as instalações municipais no parque TECMAIA, na empresa SMAS, no Edifício Smart Lab, etc.) e na habitação social sob gestão municipal, transformando estes edifícios em <i>hubs</i> de produção de energia. Estas instalações serão usadas para autoconsumo e participação em comunidades de energia, totalizando uma produção anual de eletricidade renovável de cerca de 5,2 GWh.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poupança energética e económica</li> <li>Autonomia energética e capacidade de participação em comunidades de energia</li> <li>Mitigação de pobreza energética</li> <li>Redução da emissão de GEE</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programas de apoio (ex. Fundo Ambiental)</li> <li>Programa Operacional Norte 2030</li> <li>Programa de Recuperação e Resiliência</li> <li>Outros</li> </ul>		
Impactos	5,2 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	1323,3 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	3,1 M€ (Investimento estimado)
Medida 15	Os municípios que integram a LIPOR vão constituir-se numa comunidade energética intermunicipal para capitalizar o excedente de energia elétrica produzido com a incineração do lixo doméstico. Atualmente é produzida energia suficiente para fornecer os edifícios dos municípios integrantes da LIPOR, com excessos a serem injetados na rede pública, sem benefícios para as autarquias. Os municípios que integram a LIPOR pretendem alterar esta situação e tirar partido deste ativo importante que gera, anualmente cerca de 166 GWh de energia elétrica. A parcela imputada ao Município da Maia corresponde a 26,45 GWh/ ano.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poupança energética e económica</li> <li>Autonomia energética e participação em comunidades de energia</li> <li>Redução da emissão de GEE</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>NA</li> </ul>		
Impactos	26,5 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	6692 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	TBC M€ (Investimento estimado)

## Transportes

O objetivo da descarbonização apenas será possível se ocorrer uma transformação profunda ao nível da mobilidade. Para isso, um sistema de mobilidade eficiente e neutro em carbono deverá privilegiar o transporte coletivo, reforçando e descarbonizando as frotas, apoiando soluções inovadoras e inteligentes de mobilidade multimodal, ativa, partilhada e sustentável, bem como a mobilidade elétrica e apostando na eficiência e em combustíveis mais limpos e de base renovável, bem como, na descarbonização do transporte de mercadorias de curta e longa distância, promovendo uma cadeia logística com uma repartição modal que minimize a intensidade carbónica e energética do sistema de transporte. Esta é a visão do RNC 2050 para uma mobilidade neutra em carbono em 2050 e que, a par com a visão do Município para o futuro da mobilidade maiata, foi considerada como base para as medidas elencadas em seguida.

	<h3>Transporte coletivo</h3>
Medida 16	Transferência de 30% dos pkms de transporte individual (automóvel) para transporte rodoviário coletivo de passageiros (autocarro) através da maior e melhor oferta. A melhoria da qualidade e quantidade de transporte coletivo de passageiros é feita através da melhoria (descarbonização completa) da frota da STCP que serve a Maia, assim como da participação da Maia no novo serviço de transporte público rodoviário metropolitano UNIR, integrado no sistema de bilhética Andante. Este novo serviço

	metropolitano teve por objetivo a substituição de cerca de 30 operadores privados por novas empresas vencedoras de um concurso lançado em 2020 pela AMP, com vista a modernizar e tornar mais eficientes os transportes na região. A frota UNIR foi renovada com 200 novos autocarros, sendo que 80% destes cumprem as normas ambientais atuais.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poupança energética e económica</li> <li>• Redução da emissão de GEE e melhoria da qualidade do ar</li> <li>• Redução de congestão e do número de acidentes rodoviários</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de apoio (ex. Fundo Ambiental)</li> <li>• Programa Operacional Norte 2030</li> <li>• Programa de Recuperação e Resiliência</li> <li>• Outros</li> </ul>		
Impactos	101,9 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	27095,2 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	22,7 M€ (Investimento estimado)

Medida 17	Transferência de 50% dos pkms de transporte individual (automóvel) para transporte ferroviário coletivo de passageiros (metro) através da melhoria da oferta. Para este aumento contribuem as novas linhas e estações de metro previstas para a Maia, nomeadamente a linha ISMAI-Muro-Trofa que propõe uma combinação de metro e metroBus ao longo de 10,22 quilómetros, servindo sete estações, e a segunda linha da Maia (Maia II) que se estenderá por até 14,3 quilómetros com até 18 novas estações, dependendo da opção final de transporte (metro ou metrobus). O investimento para as linhas ISMAI-Muro-Trofa e Maia II oscila entre cerca de 2,8 milhões a 3,2 milhões de euros, dependendo da modalidade de transporte escolhida para a Maia II. Adiciona-se a este aumento de oferta a descarbonização total deste modo de transporte através da contratação de eletricidade de origem 100% renovável por parte da empresa Metro do Porto e da possibilidade de estender a gratuitidade da assinatura ANDANTE a uma franja mais alargada da população, aumentando assim a procura.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poupança energética e económica</li> <li>• Redução da emissão de GEE e melhoria da qualidade do ar</li> <li>• Redução de congestão e do número de acidentes rodoviários</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de apoio (ex. Fundo Ambiental)</li> <li>• Programa Operacional Norte 2030</li> <li>• Programa de Recuperação e Resiliência</li> <li>• Outros</li> </ul>		
Impactos	210,7 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	66381,6 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	3,4 M€ (Investimento estimado)

		Modos suaves e mobilidade partilhada	
Medida 18	Transferência de 10% dos pkms de transporte efetuado em veículo privado para modos suaves (bicicletas, andar a pé) ou em soluções de mobilidade partilhada, como sejam plataformas de car-sharing e car-pooling para deslocações diárias. Esta ambição será atingida através do reforço de medidas contempladas no <a href="#">Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável da Maia</a> e que incluem sistemas de partilha de modos cicláveis, aumento da extensão de vias pedonais e cicláveis, ecovias, etc. Adicionalmente, ciente da necessidade de diminuir o número de veículos em circulação, através do <a href="#">BaZE</a> , o município tem vindo a explorar modelos de negócio que viabilizem opções de partilha de trotinetes elétricas e veículos (car-sharing e car-pooling). O município tem ainda em operação, um novo transporte flexível – o <a href="#">Mobus Maia</a> , um serviço de transporte a pedido, por marcação, que oferece uma resposta flexível e ajustada às necessidades das zonas de menor densidade populacional.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poupança energética e económica</li> <li>• Redução da emissão de GEE e melhoria da qualidade do ar</li> <li>• Redução de congestão e do número de acidentes rodoviários</li> <li>• Melhoria da condição física (atividade física – modos suaves)</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de apoio (ex. Fundo Ambiental)</li> <li>• Programa Operacional Norte 2030</li> <li>• Programa de Recuperação e Resiliência</li> <li>• Outros</li> </ul>		
Impactos	56,0 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	13 984,0 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	TBC M€ (Investimento estimado)



## Eletrificação da frota rodoviária

Medida 19	Transferência dos pkm percorridos em automóveis privados movidos a combustíveis fósseis (gasolina e diesel) por veículos elétricos, eletrificação integral da frota municipal de veículos ligeiros e pesados e da frota ligeira e pesada de mercadorias que opera no território maiato. Esta medida prevê também o reforço da infraestrutura de carregamento necessária.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poupança energética e económica</li> <li>Redução da emissão de GEE</li> <li>Melhoria da qualidade do ar</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programas de apoio (ex. Fundo Ambiental)</li> <li>Outros</li> </ul>		
Impactos	154,8 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	45880,6 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	21,9 M€ (Investimento estimado)

## Resíduos

Os sistemas de tratamento de resíduos sólidos e de águas residuais (de natureza urbana e industrial) produzem GEE que devem ser considerados quer decorram diretamente no território municipal (âmbito 1) ou fora (âmbito 3). Uma das características particulares das emissões decorrentes deste sector é a importância dominante das emissões de metano no conjunto dos GEE em resultado dos processos de decomposição anaeróbia de matéria orgânica presente nos resíduos sólidos e nas águas residuais. A redução da produção de resíduos sólidos *per capita*, decorrente das metas nacionais e comunitárias e expressas no [Plano de Ação para o Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos \(PAPERSU\) do Município da Maia](#), aumentando gradualmente a recolha separativa de resíduos recicláveis, incluindo bio-resíduos, e a redução acentuada da quantidade de resíduos depositados em aterro permitirá uma redução significativa das emissões decorrentes deste setor.



Figura 17. Metas PERSU 2020 e resultados do Município da Maia (fonte: <https://portal.lipor.pt/pls/apex/f?p=2020:70:0>).

Atualmente, e fruto do seu leque extenso de iniciativas e esforços nesta matéria, a Maia ultrapassa largamente as metas relativas à reutilização e reciclagem (39% requeridos no PERSU 2020, 55,9% resultado Maia) e nas retomas de recolha seletiva (69 kg/hab.ano imposto pelo PERSU 2020, 84,25 kg/hab.ano atingido pela Maia).

Para ir ainda mais longe neste setor, e atuar diretamente ao nível da produção de resíduos, tal como previsto no seu PAPERSU, o Município pode continuar a reforçar as ações de sensibilização da população com vista à consciencialização para a produção de resíduos e motivação quanto à importância da separação de materiais e das consequências desse ato. Para este efeito, é fundamental a realização de campanhas de sensibilização com carácter sistemático, nas quais se explique a necessidade de separar e posteriormente reciclar e quais as vantagens desse procedimento. Estas ações devem ser dirigidas a todos os estratos da população, sendo fundamental a aposta a nível de escolas, onde a recetividade do público-alvo é geralmente maior. Adicionalmente, a Câmara Municipal da Maia, através da Maiambiente, tem desenvolvido ao longo dos últimos anos um percurso exemplar rumo à melhoria dos sistemas de deposição e recolha dos Resíduos Urbanos produzidos no município, nomeadamente ao nível da recolha seletiva que atinge atualmente índices

de separação de referência metropolitana e nacional. Um dos pilotos experimentados no território maiato é baseado no princípio do poluidor-pagador “Pay-as-you-throw” (PAYT), apresentado como um sistema equilibrado que fomenta a redução da produção de resíduos e incentiva a sua separação, uma vez que quanto mais resíduos se produzir mais se paga. Atualmente, a Maia é o único município do País que tem uma “fatura PAYT”, ou seja, que integrou na fatura da água, enviada mensalmente pelos SMAS da Maia a todos os clientes, a tarifa do serviço de gestão de resíduos urbanos indexada à produção de resíduos indiferenciado. Desta forma, cada um pagará apenas pelos resíduos que não recicla, incentivando a redução da sua produção, a recolha seletiva da fração valorizável, promovendo ainda a Economia Circular. O projeto iniciou-se com um piloto realizado em cerca de 6 mil clientes, desde maio de 2021 em teste ao Novo Modelo Tarifário, mediante o envio de fatura virtual aos clientes abrangidos. Em 2023, o sistema foi alargado aos edifícios de habitação multifamiliar (mais 50% da população) e em 2024, a toda a população do concelho.

Neste contexto, é proposta a seguinte medida:

	<b>Redução da produção de resíduos urbanos na origem</b>		
<b>Medida 20</b>	Em linha com o Plano de Ação do Município da Maia para o cumprimento dos objetivos e metas preconizados no Plano Estratégico de Resíduos Sólidos Urbanos – PAPERSU Maia e com as ações que o Município tem já em experimentação no território, esta medida prevê a redução da produção de resíduos sólidos per capita em 15% (o PERSU 2020 estabeleceu como meta de prevenção de resíduos para 2020 uma redução mínima da produção de resíduos indiferenciados, por habitante, de 10 % em peso, relativamente ao valor verificado em 2012). Esta medida resultará de uma campanha de sensibilização intensa implementada pelo município em conjunto com a LIPOR.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poupança energética e económica</li> <li>• Redução da emissão de GEE</li> <li>• Melhoria da qualidade do ar e da salubridade</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de apoio (ex. Fundo Ambiental)</li> <li>• Outros</li> </ul>		
Impactos	<p style="text-align: center;">- GWh<sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)</p>	19 820,0 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	TBC M€ (Investimento estimado)

## Processos industriais

O setor da indústria é constituído por uma vasta diversidade de atividades e processos e as suas emissões derivam do consumo de combustíveis fósseis e, em alguns setores, de emissões dos processos químicos envolvidos. A evolução dos diferentes setores industriais é influenciada por várias tendências e dinâmicas de mercado que poderão conduzir ao ajustamento das lógicas de produção e, consequentemente, influenciar as emissões associadas.

A Maia destaca-se como um importante polo económico na Área Metropolitana do Porto. A maior parte das grandes empresas do concelho está sediada na Zona Industrial da Maia e no Tecmaia - Parque de Ciência e Tecnologia da Maia, onde atualmente estão instaladas mais de 70 empresas. Embora o concelho esteja a tentar atrair cada vez mais empresas tecnológicas, a sua economia local está ainda muito centrada na indústria transformadora, onde se incluem grandes indústrias como a Siderurgia Nacional, a RGVS Ibérica, a Sakthi Portugal, a CIN ou a Cerealis. No total, as maiores empresas do município representam um volume de negócios acumulado que ascende a milhares de milhões de euros.

A indústria será um dos setores com maiores desafios para a descarbonização, face ao ainda leque limitado de opções tecnológicas que permitem reduzir as emissões, em particular as emissões relativas a processos industriais. Contudo, perspetivam-se ainda medidas de eficiência energética e otimização de processos,

associadas a substituição de vetores energéticos e produção renovável, capazes de influenciar positivamente a pegada carbónica industrial.

 <h3>Eficiência energética e otimização de processos industriais</h3>			
<b>Medida 21</b>	Substituição de motores elétricos convencionais por motores IE5 (mais eficiente) ou superior; adição de variadores eletrónicos de velocidade aos motores, compressores e ventiladores elétricos de uso industrial; substituição de ventiladores e manutenção de sistemas de ventilação existentes usados em processos industriais; manutenção, isolamento de tubagens em sistemas de ar comprimido de uso industrial e otimização de dispositivos e processos utilizadores de ar comprimido; e instalação de sistemas de automatização e controlo para controlo de temperatura, humidade, pressão, caudais e composições em processos industriais.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poupança energética e económica</li> <li>• Redução da emissão de GEE</li> <li>• Competitividade e produtividade</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de apoio (ex. Fundo Ambiental)</li> <li>• Outros</li> </ul>		
Impactos	371,5 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	101 716,8 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	TBC M€ (Investimento estimado)
<b>Medida 22</b>	Substituição das tecnologias de iluminação existentes por tecnologias LED (incluindo sensorização, seccionamento e promoção de iluminação natural) em naves industriais.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poupança energética e económica</li> <li>• Redução da emissão de GEE</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NA</li> </ul>		
Impactos	42,9 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	10 870,0 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	TBC M€ (Investimento estimado)
<b>Medida 23</b>	Incorporação de 10% de hidrogénio verde na rede de distribuição de gás utilizado em processos industriais, tal como previsto na <a href="#">Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2)</a> .		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poupança energética e económica</li> <li>• Redução da emissão de GEE</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NA</li> </ul>		
Impactos	0,0 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	7161,0 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	TBC M€ (Investimento estimado)
<b>Medida 24</b>	Instalação de capacidade fotovoltaica nas naves industriais sediadas da Maia para cobrir cerca de 50% das necessidades elétricas do sector complementada com a assinatura de contratos de fornecimento de electricidade renovável certificada em unidades industriais onde não seja possível instalar produção renovável local ou onde a produção local não seja suficiente para cobrir as necessidades.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poupança energética e económica</li> <li>• Redução da emissão de GEE</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NA</li> </ul>		
Impactos	715,8 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	83 222,6 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	270,0 M€ (Investimento estimado)

### Uso de solo e sequestro de carbono

As emissões de GEE provenientes de atividades agropecuárias dizem sobretudo respeito a metano e óxido nitroso. As fontes de emissão mais relevantes têm origem no setor animal, e decorrem de processos de fermentação entérica, gestão de efluentes pecuários, deposição direta de estrumes e chorumes em pastagens e aplicação de efluentes pecuários nos solos agrícolas.

Na Maia, a agricultura teve desde sempre um papel importante. A produção agrícola atual da Maia é dominada pelo cultivo de forragem destinada à alimentação de bovinos, e pelo cultivo de cereais como

o trigo, a aveia e o milho. Atualmente, na área da silvicultura, domina a exploração económica, ainda que reduzida, do pinheiro e do eucalipto. Apesar de ter importância económica bastante reduzida, o eucalipto abunda no concelho, particularmente a norte e este, como espécie invasora, responsável pela redução acentuada da biodiversidade na Maia. A pecuária no concelho é encabeçada pela produção leiteira de bovinos, alimentada pela vasta agricultura forrageira. Além disso, também se verificam, ainda que com menor significância económica, outras atividades pecuárias como a suinicultura, a avicultura, a ovinocultura e a caprinocultura.

Para a redução de emissões na produção animal contribuirão fundamentalmente medidas que contribuam para alterar a dieta e digestibilidade da alimentação animal, e o aumento de eficiência de sistemas de gestão de estrumes e efluentes animais usados na pecuária intensiva. As alterações na dieta animal e na digestibilidade da alimentação animal, tornarão a pecuária mais eficiente e reduzirão as emissões por cabeça. As alterações nos sistemas de gestão de estrumes e efluentes animais usados na pecuária intensiva serão marcadas pela alteração progressiva de sistemas mais emissores (ex. lagoas anaeróbias) para sistemas com menores fatores de emissão (ex. tanques e compostagem). Não menos importante, será necessário garantir o aumento da eficiência energética das instalações e maquinaria agropecuária.

Sustentabilidade de processos agropecuários			
<b>Medida 25</b>	Otimização da dieta e digestibilidade animal nomeadamente através da alteração da composição específica das pastagens e das forragens usadas na alimentação animal, do aumento do teor de gordura dos alimentos usados e/ou utilização de aditivos alimentares, de melhorias de produtividade por via genética e do aumento do uso de suplementos na alimentação. Adicionalmente, será promovida a otimização de processos agropecuários através da combinação de técnicas que envolvem gestão de estábulos, o aumento do conforto animal e o tratamento de efluentes agropecuários com vista à sua correta gestão.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bem-estar animal</li> <li>Competitividade e produtividade</li> <li>Redução de emissões de GEE</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programas de apoio (ex. Fundo Ambiental)</li> <li>Programa de Recuperação e Resiliência</li> <li>Outros</li> </ul>		
Impactos	- GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	8452tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	TBC M€ (Investimento estimado)
<b>Medida 26</b>	Aumento da eficiência energética em instalações agrícolas e agropecuárias através de medidas que incluem a produção renovável para autoconsumo, a substituição de sistemas de bombagem por outros mais eficientes, a substituição e sensorização da iluminação em instalações agropecuárias, a atuação ao nível de sistemas de refrigeração e ventilação em instalações de agroindustriais e a substituição de maquinaria agrícola e tratores movidos a diesel por equipamentos movidos a biodiesel ou elétricos.		
Co-benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poupança energética e económica</li> <li>Redução da emissão de GEE</li> <li>Competitividade e produtividade</li> </ul>		
Ferramentas disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programas de apoio (ex. Fundo Ambiental)</li> <li>Programa de Recuperação e Resiliência</li> <li>Outros</li> </ul>		
Impactos	9,4 GWh <sub>EF</sub> (Poupança energia final anual)	2867,1 tCO <sub>2eq</sub> (Emissões de GEE/ano)	TBC M€ (Investimento estimado)

Por outro lado, a componente de usos do solo associados à ocupação florestal constitui, geralmente, sumidouro de carbono. No caso da Maia, e tal como detalhado no capítulo 3.1, a floresta é sobretudo ocupada por florestas de eucaliptos, o que propicia a ocorrência de incêndios florestais, afetando assim o potencial de sumidouro.

Nos termos do Regulamento do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, anexo ao Despacho n.º 443-A/2018, publicado no Diário da República, 2.ª série n.º 6, de 9 de janeiro de 2018, na sua redação atual, o Município da Maia concluiu o procedimento de atualização do seu Plano Municipal da Defesa da Floresta Contra Incêndios da Maia (2022-2031). Também no seu Plano Diretor Municipal, o Município mapeia as zonas com maior perigosidade de incêndio florestal, coincidindo com a presença de florestas de eucalipto.

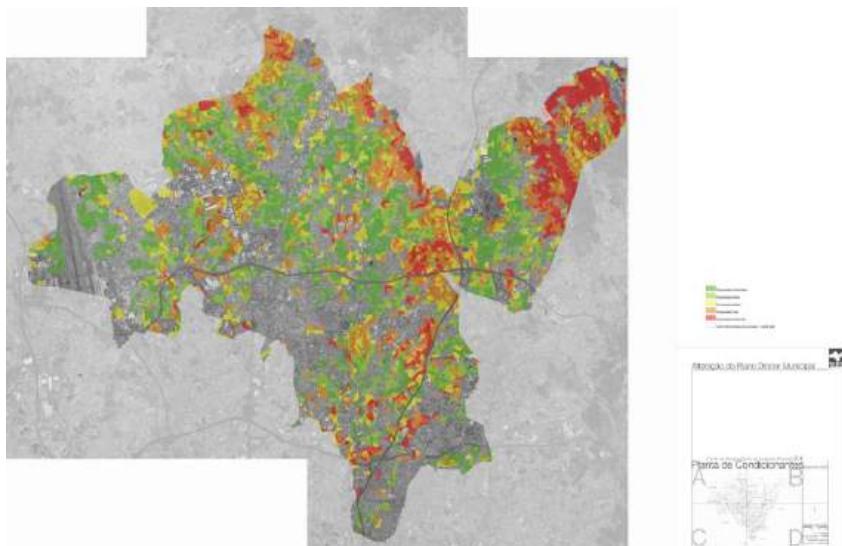


Figura 18. Mapeamento das zonas de perigosidade de incêndios florestais na Maia  
(fonte: [https://www.cm-maia.pt/cmmaia/uploads/document/file/1063/1306\\_pdm\\_2\\_4\\_perigosidade\\_dez\\_2022.pdf](https://www.cm-maia.pt/cmmaia/uploads/document/file/1063/1306_pdm_2_4_perigosidade_dez_2022.pdf)).

As florestas de eucalipto e pinheiro-bravo destacam-se pela capacidade de sequestro de carbono. A renovação constante destas espécies (decorrente da exploração) permite a continuidade do sequestro enquanto, a longo prazo, a manutenção de florestas de crescimento mais lento permite a acumulação de maior quantidade de carbono no solo. Importa notar que a capacidade de sequestro de carbono depende de vários fatores, desde o tipo de solo e clima, à água disponível. A fixação de carbono depende

ainda da taxa de crescimento das plantas, variando entre espécies e ao longo da vida. Assim, uma espécie de crescimento rápido (como o eucalipto) pode sequestrar mais carbono anualmente num período menor.

De um ponto de vista estritamente numérico, a floresta de eucalipto representa uma função relevante ao nível da remoção de carbono na atmosfera, sendo potenciada pela rapidez de crescimento desta espécie, o que a torna também muito interessante para exploração económica no domínio privado. Contudo, a exploração intensiva de eucalipto deverá ser equacionada a nível municipal uma vez que, com o seu abate (e correspondentes emissões relativas a equipamentos de corte, elevação, transporte, etc.), todo o carbono capturado será novamente libertado para a atmosfera através da transformação da madeira em papel, da queima de biomassa, etc., levantando-se assim dúvidas legítimas relativamente à eficácia destas plantações na captura do CO<sub>2</sub>. Adicionalmente, a ocupação do solo com espécies alóctones não é favorável ao desenvolvimento da biodiversidade autóctone, contribuindo significativamente para a extinção de um considerável número de espécies adaptadas à flora mediterrâника. Desta forma, o Município da Maia deverá dinamizar sessões de esclarecimento e informação junto das povoações (uma vez que a maioria da área florestal é propriedade de privados) e alertar para a necessidade de, faseadamente, se substituir a atual área florestal de eucalipto por bosques autóctones que permitam o ressurgimento da fauna e flora que, por diferentes motivos, foi sendo extinta no concelho.

### 3.3 Cenários de descarbonização e impactos

Em linha com os objetivos nacionais de descarbonização, e tal como discutido em seções anteriores, aquando da demonstração de interesse em participar na Missão 100 cidades inteligentes e neutras para o clima até 2030, o Município da Maia comprometeu-se a atingir a neutralidade carbónica no seu território (redução de 85% das emissões de GEE em 2030), procurando antecipar as metas de redução propostas pela Lei de Bases do Clima. Numa tentativa de conciliar essa ambição e dar resposta aos requisitos impostos pela LBC que refere que os Planos Municipais de Ação Climática devem combinar abordagens de curto e longo prazo, dando assim margem aos municípios para agirem, monitorizarem e reverem os seus planos com vista ao alcance das metas, as seções seguintes detalham dois cenários possíveis de redução de emissões de GEE no território da Maia. O primeiro considera que todos os esforços serão reunidos com vista à neutralidade carbónica em 2030 (Cenário Maia Neutra em Carbono em 2030), o que significa uma grande concentração de esforços infraestruturais, sociais, avanços tecnológicos e investimentos nos próximos anos. O segundo cenário (Maia Neutra em Carbono em 2050 em linha com a LBC) segue uma abordagem de médio prazo, com objetivos intermédios em 2030 e 2040, tal como previsto na Lei de Bases do Clima.

Esta dupla cenanização permite guiar a ação do Município, permitindo o ajuste da rota face à evolução verificada nos próximos anos.

#### Cenário Maia Neutra em Carbono em 2030

Tendo em consideração a evolução natural expectável assumida no cenário BaU, as emissões no território maiato vão evoluir positivamente nos próximos anos. Contudo, por si só, a redução esperada não será suficiente para atingir as metas assumidas. A implementação do plano de ação detalhado na seção 3.2 permitirá reduzir as emissões do concelho em 85% em 2030. Contudo, a diminuição acentuada de emissões num período temporal tão curto implica ação imediata e concertada.

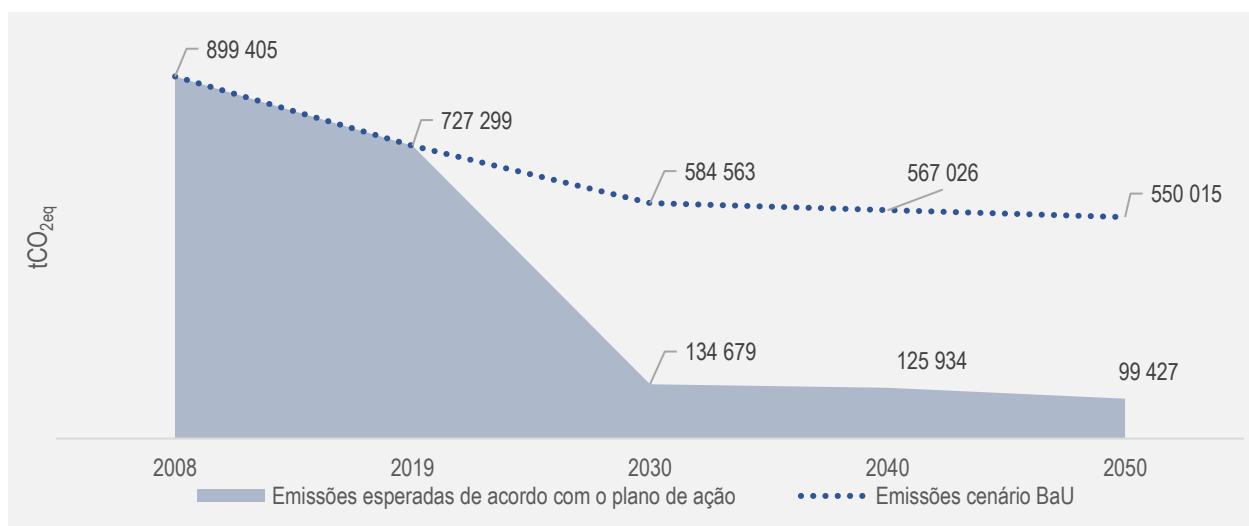


Figura 19. Evolução estimada das emissões para o Cenário Maia Neutra em Carbono 2030.

Comparativamente com 2019, em 2030, as medidas consideradas produzirão expectavelmente uma redução de 85% das emissões ao nível da Energia Estacionária, o que significa uma redução de mais de

400 mil toneladas de GEE. Este será o setor que mais contribuirá para a descarbonização. As emissões do setor dos Transportes irão também reduzir cerca de 61% em 2030. O mesmo acontecerá com as emissões provenientes da gestão de Resíduos e Águas Residuais (-45%) e da Agricultura, Agropecuária e Uso do Solo (-75%).

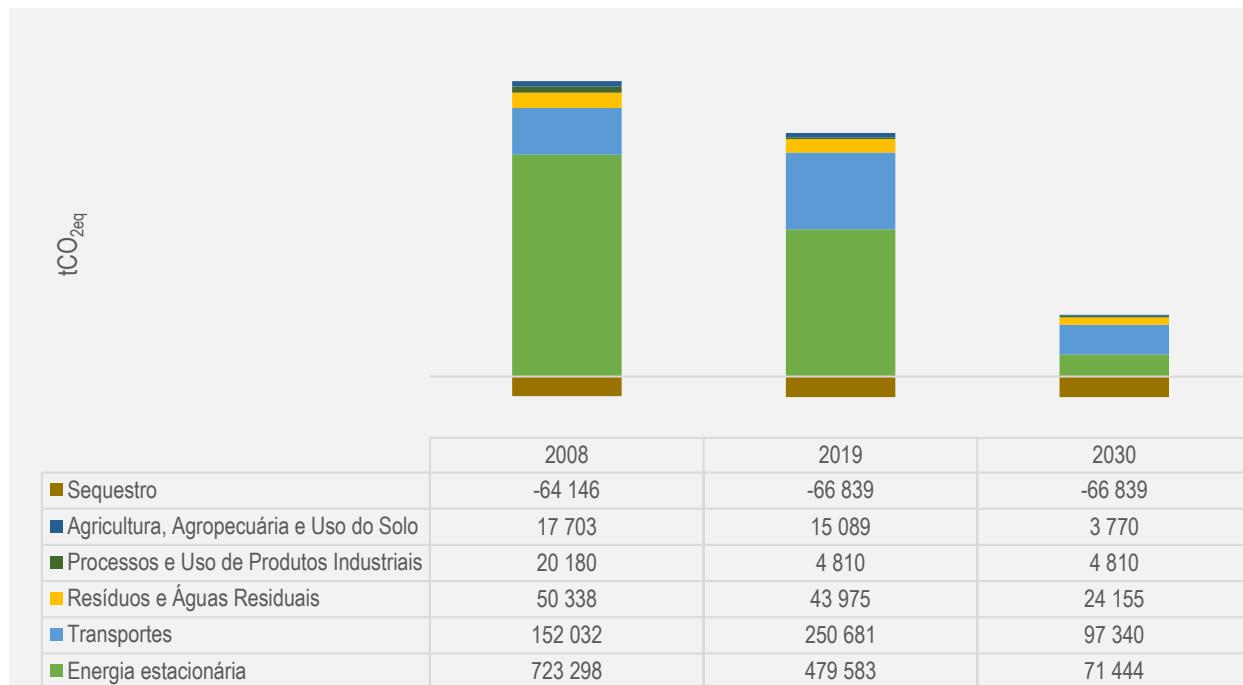


Figura 20. Evolução estimada das emissões para o Cenário Maia Neutra em Carbono 2030, por setor.

De salientar que, para estes resultados serem atingidos, uma grande mobilização de recursos técnicos e económicos terá de ser despendida e a ação coletiva de todos os atores do território deverá ser concertada e efetiva. Este processo deverá ser guiado pelo Município que tem neste processo um papel mobilizador e catalisador, liderando pelo exemplo e impulsionando a ação dos privados.

### Cenário Maia Neutra em Carbono em 2050 em linha com a LBC

Tendo como objetivo a meta da neutralidade carbónica no horizonte 2050 em linha com a Lei de Bases do Clima (-90% de emissões), com metas de redução intermédias em 2030 e 2040 (-55% e -65 a -75% de emissões, respetivamente), o caminho da Maia será tendencialmente marcado por uma redução mais acentuada de emissões até 2040, até quando serão implementadas mais medidas, aproveitando fundos e linhas de financiamento disponíveis, e tirando partido do avanço tecnológico existente (ex. construção de novas linhas de metro, redução dos custos da mobilidade elétrica, expansão das tecnologias de hidrogénio e incorporação de hidrogénio verde nas redes de distribuição de gás, etc.).

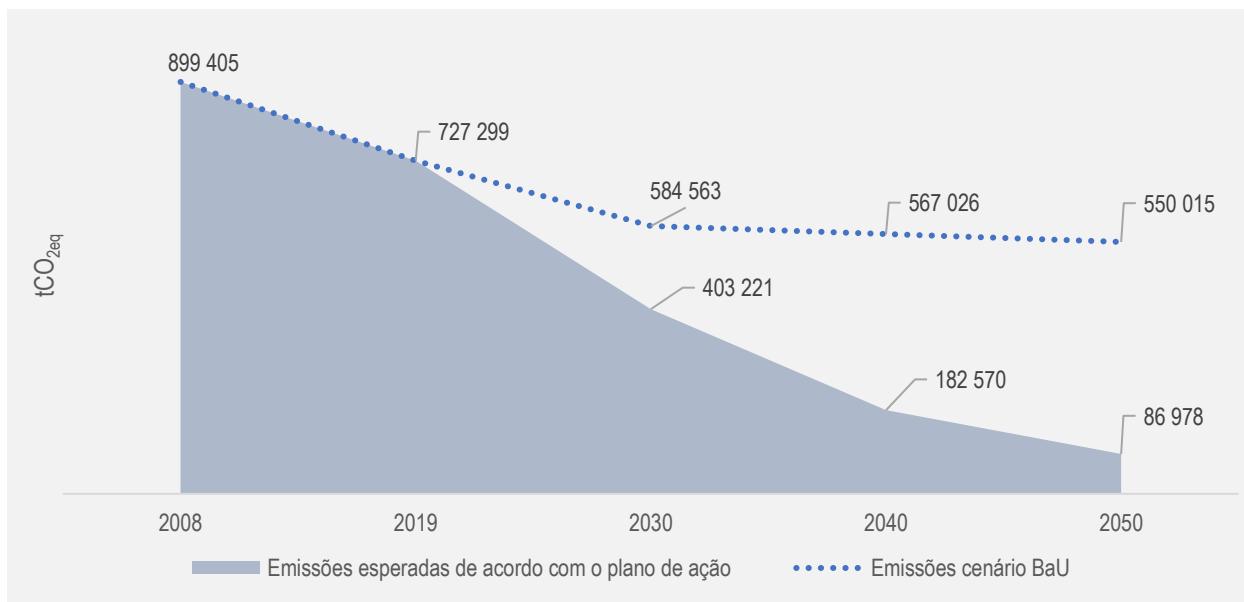


Figura 21. Evolução estimada das emissões para o Cenário Maia Neutra em Carbono em 2050 em linha com a LBC.

O grande leque de medidas propostas para o edificado e para a produção descentralizada de energia conduzirá a reduções significativas de emissões de GEE no setor da Energia Estacionária. Também o setor dos Transportes reduzirá a sua pegada carbónica no território nas próximas décadas. Contudo, devido à dificuldade em mudar hábitos e paradigmas e aos custos associados às mudanças de tecnologias movidas a combustíveis fósseis por viaturas elétricas ou menos poluentes, é expectável que este seja o setor com maiores emissões no território Maiato nas décadas de 2040 e 2050, sendo estas as principais emissões a compensar (Figura 22).

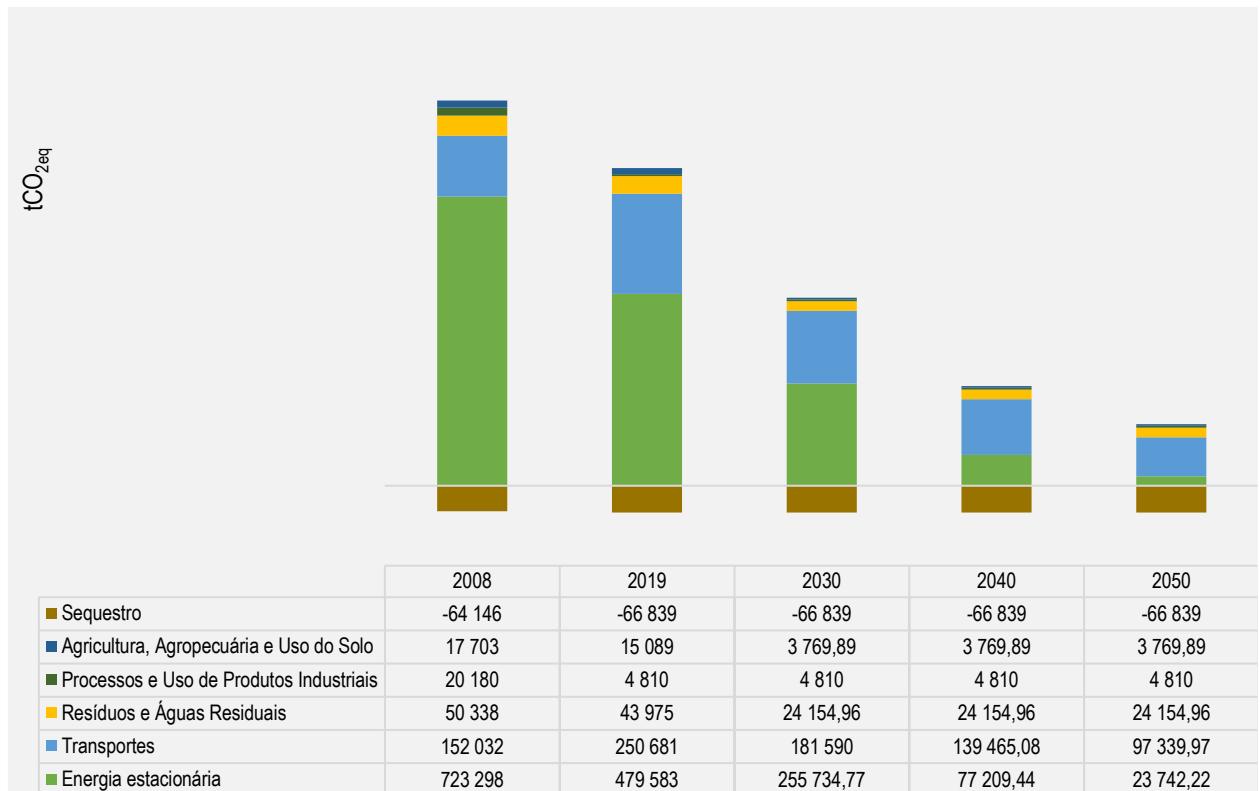


Figura 22. Evolução estimada das emissões para o Cenário Maia Neutra em Carbono em 2050 em linha com a LBC, por setor.

Em ambos os cenários, as emissões remanescentes deverão ser compensadas através do aumento da capacidade de sequestro de carbono (aumento de áreas verdes) ou mecanismos artificiais alternativos, como seja, por exemplo, o investimento em tecnologias inovadoras de captura e armazenamento de carbono (*carbon capture and storage (CCS)*) ou mesmo participação em mercados voluntários de carbono. O Município ficará atento a estas soluções e ao seu amadurecimento nos próximos anos como forma de compensar as emissões remanescentes, atingindo assim a neutralidade carbónica líquida do território.

#### Mercado Voluntário de Carbono - Decreto-Lei n.º 4/2024, de 5 de janeiro

O presente decreto-lei institui um mercado voluntário de carbono e estabelece o respetivo regime de funcionamento. O mercado voluntário de carbono incide sobre tipologias de projetos de redução de emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e projetos de sequestro de carbono, desenvolvidos em território nacional, que promovam a mitigação de emissões dos GEE, sujeitos a critérios específicos de elegibilidade, contabilização de emissões e medidas de monitorização, reporte e verificação, por entidade independente.



## 4. ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A componente da Adaptação às alterações climáticas é detalhada no Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Maia (PMAAC Maia). Para fazer face aos requisitos da Lei de Bases do Clima, este capítulo resume os objetivos e metas dos principais planos nacionais em matéria de Adaptação Climática assim como a visão do Município em relação a esta temática, as projeções climáticas atuais e futuras para o território Maiato, as vulnerabilidades e riscos climáticos identificados e as principais medidas de adaptação elencadas no PMAAC Maia.

## 4.1 Metas e objetivos da Adaptação Climática

Em termos de adaptação climática os grandes objetivos definidos na ENAAC (Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas) são:

- Melhorar o conhecimento e a consciencialização para as alterações climáticas;
- Implementar medidas de adaptação de forma a aumentar a resiliência climática;
- Promover a integração da adaptação em estratégias e políticas sectoriais.

Estes objetivos têm em vista o aumento da resiliência climática e a diminuição da vulnerabilidade aos fenómenos extremos esperados e previsíveis, tendo em conta o aumento da sua intensidade, frequência e severidade ao longo do tempo. A ENAAC detalha ainda diferentes áreas temáticas e grupos de trabalho sectoriais, reforçando o entrecruzamento entre áreas e grupos, uma vez que os assuntos a abordar são transversais e interligam ambos, sendo a adaptação, uma temática que exige medidas coerentes e cooperativas entre os vários agentes. A abordagem das questões de adaptação pelos vários sectores permite e incentiva o debate entre os agentes sectoriais conducente à tomada de decisão e ao planeamento de estratégias eficazes para lidar com os fenómenos extremos presentes e futuros.

Por sua vez, o P-3AC (Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas) foi criado para dar resposta ao segundo objetivo da ENAAC identificando os principais impactes e vulnerabilidades do território nacional às alterações climáticas. Este baseou-se no melhor conhecimento científico existente, à data, e em todos os exercícios de planeamento em adaptação à escala nacional, setorial e local/regional. Nesse seguimento, o P-3AC constitui um guia orientador para promover a implementação de ações de carácter mais estrutural e apoiar os exercícios de definição de políticas e os instrumentos de política e de financiamento.

Destaca-se ainda o Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 – Avaliação da vulnerabilidade do território Português às alterações climáticas no século XXI (RNA 2100), que está a ser desenvolvido, com o financiamento do Programa Ambiente dos EEA Grants, coordenado pela APA e tendo como parceiros o 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) e a Direção Norueguesa de Proteção Civil (DSB). De forma sucinta, este documento tem por objetivos:

- Sistematizar e atualizar o conhecimento existente sobre vulnerabilidades climáticas em diferentes cenários de aumento de temperatura global e integrar exercícios com expressão territorial;
- Definir metodologias e critérios para a integração de vulnerabilidades às alterações climáticas e impactos impactes futuros no planeamento setorial;
- Identificar os investimentos necessários para dar resposta aos impactes das alterações climáticas identificadas para Portugal bem como os custos decorrentes de eventos extremos, incluindo custos de inação.

Mais informação pode ser consultada em <https://rna2100.apambiente.pt/>.

## 4.2 Ponto de partida e opções de Adaptação Climática

Tal como apresentado na seção 2.3, a EMAAC da Maia enquadrou o trabalho do Município em matéria de Adaptação Climática e serviu de base ao desenvolvimento do PMAAC, cujas principais seções serão enquadradas neste Roteiro por forma a integrar as dimensões de Mitigação e Adaptação num único documento estratégico.

Da EMAAC do Município da Maia, emergiu um conjunto de eventos que atualmente já representam impacte significativo no território, sendo expectável que a médio e longo prazo ocorra o agravamento dos eventos climáticos como: 1) diminuição da precipitação média anual; 2) aumento da temperatura média anual, em especial das máximas; 3) diminuição do número de dias de geada; e, 4) aumento dos fenómenos extremos de precipitação.

De forma a estruturar a abordagem local de resposta a estes desafios, a EMAAC da Maia identificou **29** potenciais opções de adaptação consideradas como mais adequadas para a adaptação às alterações climáticas no Município.

### Opções de Adaptação

1. Elaborar uma EMAAC que preveja monitorização e revisão de objetivos e riscos
2. Implementação de um programa de ações de sensibilização para as alterações/adaptações climáticas
3. Criação de um sistema de monitorização dos caudais dos rios e zonas inundáveis
4. Produção de um manual de boas práticas ambientais
5. Monitorização de parâmetros de qualidade do ar e meteorologia
6. Monitorização do estado sanitário do parque arbóreo
7. Reabilitação das galerias ripícolas
8. Criação de faixas de colmatagem com vegetação arbustiva nas vertentes mais suscetíveis à erosão hídrica
9. Promoção do aumento e diversificação dos espaços verdes
10. Introdução de soluções de arrefecimento evaporativo (como espelhos de água aspersores e pulverizações) em espaços verdes e espaços públicos abertos
11. Implementação de coberturas verdes, brancas e jardins verticais
12. Construção de bacias de retenção para o melhoramento das condições de escoamento de água em zonas críticas
13. Desassoreamento de linhas de água e otimização de processos preventivos, no início do outono, relativamente à drenagem de águas pluviais: recolha de folhagem, limpeza de valetas e sarjetas, etc.
14. Recuperação, conservação e alargamento de infraestruturas para armazenamento de água
15. Promoção do cultivo de espécies agrícolas alternativas, adaptadas às alterações climáticas
16. Promoção do aumento da área de terrenos agrícolas trabalhados, potenciando o cultivo de terrenos abandonados
17. Alargar a rede de hortas comunitárias como forma de garantir a progressiva permeabilização do território
18. Elaboração em SIG de uma “Carta de Suscetibilidade às Alterações Climáticas” para o município /Mapear os fenómenos climatológicos à escala concelhia em particular as “ilhas de calor”
19. Promoção da construção bioclimática e energeticamente eficiente
20. Promoção do aproveitamento de biomassa florestal (aquecimento de águas, pellets, etc.)
21. Promoção do ordenamento e gestão florestal – dando preferência a espécies autóctones, fazendo mosaicos e abrindo aceiros, colocando pontos de água, etc.)
22. Implementação do plano de mobilidade sustentável que permita reduzir efetivamente a utilização de transportes motorizados individuais, promovendo a deslocação em transportes coletivos e modos suaves (bicicleta e a pé)
23. Construir infraestruturas de proteção contra cheias
24. Integração de opções de adaptação das alterações climáticas nos IGT's (Instrumentos de Gestão Territorial)
25. Operacionalização do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
26. Reabilitar e recuperar os ecossistemas pós-incêndios, tendo por base um Plano de Gestão Florestal
27. Assegurar que edifícios municipais novos ou reabilitados sejam modelos de sustentabilidade energética e tendencialmente autónomos
28. Reconverter a frota automóvel de ligeiros para viaturas elétricas
29. Melhorar o uso eficiente da água e reduzir desperdícios nos espaços públicos, através da implementação de um programa para a automatização e otimização dos sistemas de rega

Figura 23. Opções de Adaptação previstas na EMAAC (fonte: EMAAC Maia)

Em linha com a EMAAC da Maia, o Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Maia (PMAAC-Maia) teve como objetivo primordial operacionalizar a EMAAC da Maia, criando as condições para a existência de um quadro de atuação claro, concreto e incorporável com os mais diversos níveis das políticas locais existentes.

A metodologia adotada para elaboração do PMAAC-Maia segue a base metodológica utilizada no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local para a elaboração de Estratégicas Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC), referenciada como ADAM. Esta foi também a abordagem seguida pela Câmara Municipal da Maia na preparação da EMAAC-Maia. Com foco na operacionalização da EMAAC, a metodologia seguida procurou conferir importância aos setores que estruturam a ENAAC 2020 (agricultura; biodiversidade; economia; energia; florestas; saúde humana; segurança de pessoas e bens; transportes e comunicações). Para além destas, também foram consideradas as dimensões de ordenamento do território e gestão dos recursos hídricos, dado o papel que estas políticas locais podem desempenhar na concretização das opções de adaptação.



Figura 24. Abordagem metodológica ClimAdaPT.Local.

## 4.3 Cenários climáticos

A construção de cenários climáticos consiste na recolha e tratamento de informações climáticas futuras (projeções) com recurso a modelos climáticos, servindo como base para a identificação das possíveis alterações no clima futuro. Os modelos climáticos permitem, assim, simular a resposta do sistema climático a diferentes alterações naturais e/ou antropogénicas, possibilitando elaborar projeções do clima futuro para diferentes escalas temporais e espaciais.

A elaboração de projeções climáticas pressupõe a utilização de cenários de emissões de GEE como dados de entrada (*input*) nos modelos climáticos, designados por *Representative Concentration Pathways* (RCP), tendo para esse efeito sido utilizada uma nova abordagem para o desenvolvimento de cenários de emissões, pelo que os resultados devem ser diretamente comparados com a anterior metodologia SRES – *Special Report on Emission Scenarios* que foi aplicada nos projetos SIAM – *Climate Change in Portugal: Scenarios, Impacts and Adaptation Measures*.

A partir de uma concentração atual de CO<sub>2</sub>, que ronda as 400 ppm (partes por milhão), as duas projeções de emissões de GEE consideradas neste estudo foram:

- RCP 4.5 – que pressupõe uma trajetória de aumento da concentração de CO<sub>2</sub> atmosférico até 520 ppm em 2070, aumentando de forma mais lenta até ao final do século;
- RCP 8.5 – que pressupõe uma trajetória semelhante ao cenário RCP 4.5 até meio do século, mas seguido de um aumento rápido e acentuado, atingindo uma concentração de CO<sub>2</sub> de 950 ppm no final do século.

Foram utilizados dois modelos climáticos cujos dados foram regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX<sup>14</sup> e posteriormente processados no âmbito do programa AdaPT, mediante o desenvolvimento do Portal do Clima<sup>15</sup>, pelo IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera. As variáveis analisadas têm por base os dados disponibilizados pelo Portal do Clima, destacando-se os seguintes indicadores:

Tabela 12. Indicadores utilizados na cernerização climática do Município da Maia (fonte: EMAAC Maia)

Temperatura	Precipitação	Intensidade do vento
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura média</li> <li>• Temperatura máxima (<math>T_x</math>)</li> <li>• Temperatura mínima (<math>T_n</math>)</li> <li>• N° de dias de verão (<math>T_x \geq 25^{\circ}C</math>)</li> <li>• N° de dias muito quentes (<math>T_x \geq 35^{\circ}C</math>)</li> <li>• N° de dias de geada (<math>T_n &lt; 0^{\circ}C</math>)</li> <li>• N° noites tropicais (<math>T_n \geq 20^{\circ}C</math>)</li> <li>• N° dias em ondas de calor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precipitação média acumulada</li> <li>• N° de dias de P <math>\geq 1\text{mm}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vento (velocidade média a 10m)</li> <li>• N de dias de vento moderado a forte, ou superior (ventos <math>\geq 5,5\text{ m/s}</math>)</li> </ul>

Para cada uma destas variáveis o Portal do Clima disponibiliza as médias mensais, sazonais e anuais, assim como os valores extremos, correspondentes ao número de dias acima de determinados limiares (média por ano, relativamente a períodos de 30 anos), a uma escala regional. Por conseguinte, para o concelho da Maia foram considerados os dados calculados e projetados para a NUT III Área Metropolitana do Porto. De forma a identificar as anomalias projetadas entre o clima atual e futuro, a análise recai sobre três períodos de trinta anos (normais climáticas): 1) 1971-2000 (clima atual); 2) 2041-2070 (meio do século); e 3) 2071-2100 (final do século).

Os dados referentes ao clima atual são fornecidos pelos modelos, pelo que apresentam um desvio relativamente aos dados observados. Este desvio, que se pressupõe manter-se ao longo do tempo, pode ser percecionado na comparação entre os dados modelados para a NUT III Área Metropolitana do Porto e os observados para a média da temperatura máxima na Maia (Figura 25), tendo por referência os dados referentes à estação do Porto, no período 1971-2000.

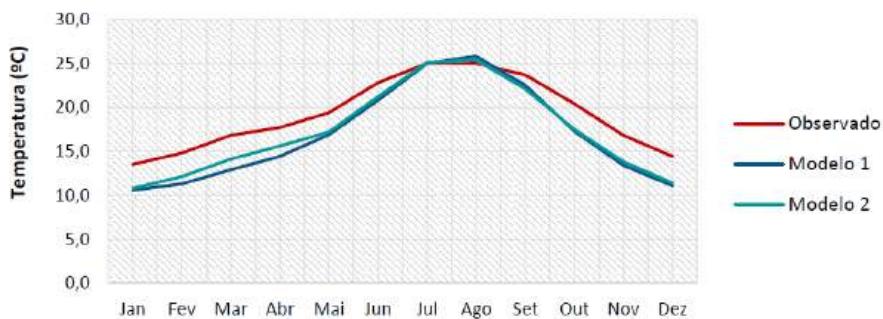


Figura 25. Temperatura máxima (média mensal), em °C, no Município da Maia.

## Temperatura

Ambos os modelos e cenários indicam um aumento da temperatura máxima (média mensal) ao longo do século, embora com trajetórias e variações sazonais diferentes (Figura 26). As anomalias mais elevadas

<sup>14</sup> Projeto CORDEX disponível em <https://www.euro-cordex.net/>

<sup>15</sup> Portal do Clima disponível em <http://portaldoclima.pt>.

são projetadas para o verão (até 5°C) e para o outono (até 4°C), seguidas da primavera e do inverno (até 3°C). Espera-se que a temperatura mínima também aumente de forma acentuada, com os maiores desvios projetados para o verão (até 5°C) e para o outono (até 4°C), sendo menores nas restantes estações (até 3°C na primavera e no inverno). Para a temperatura média anual projeta-se também o mesmo comportamento de subida ao longo do século, para ambos os modelos e cenários.

Relativamente a eventos extremos, projeta-se um aumento considerável no número médio de dias de verão (entre 23 e 62 dias) e do número de dias muito quentes (entre 5 e 15 dias) até ao final do século. O número médio de dias muito quentes (por ano) poderá mesmo chegar a ser mais de 12 vezes superior ao atual (RCP 8.5, modelo 2). Projeta-se um aumento substancial da frequência de ondas de calor (podendo chegar a ser mais de cinco vezes superior no cenário RCP 8.5) e um aumento da sua duração (podendo chegar a ser duas vezes superior no cenário RCP 8.5). Para a frequência de noites tropicais (média anual) projeta-se um aumento em ambos os modelos e cenários, podendo atingir as 21 noites. O número de dias de geada diminui em todos os modelos e cenários, projetando-se variações negativas entre os 5 e os 30 dias.

Na Figura 27 são apresentadas as projeções dos valores extremos de temperatura para o cenário atual e cenários futuros, assumindo como referência, para efeitos ilustrativos, o modelo 2.

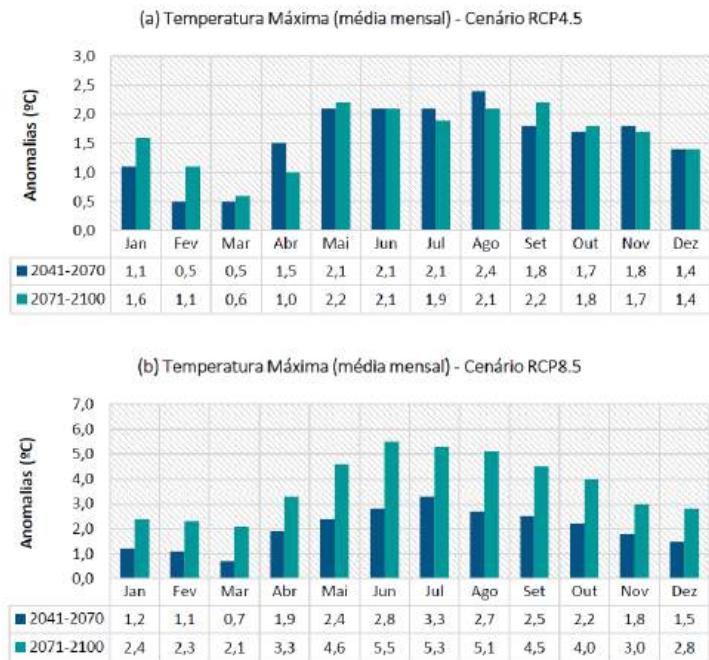


Figura 26. Anomalias da média mensal de temperatura máxima para: (a) RCP4.5 [modelo 2] e (b) RCP8.5 [modelo 2] (fonte: EMAAC Maia)

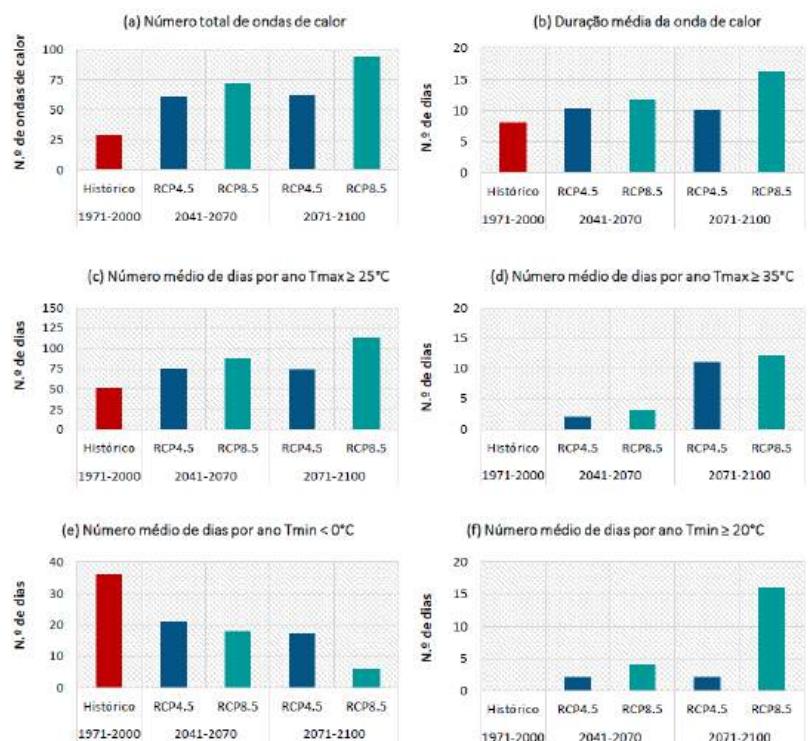


Figura 27. Projeções climáticas dos valores extremos de temperatura para o cenário atual e futuro [modelo 2]: (a) Frequência das ondas de calor; (b) Duração média da onda de calor; (c) Número médio de dias de verão; (d) Número médio de dias muito quentes; (e) Número médio de dias de geada; (f) Número médio de noites tropicais (fonte: IPMA)

## Precipitação

As projeções indicam uma tendência de diminuição da precipitação média anual que poderá atingir, no final do século, uma redução de até 12% relativamente ao clima atual (Figura 28).

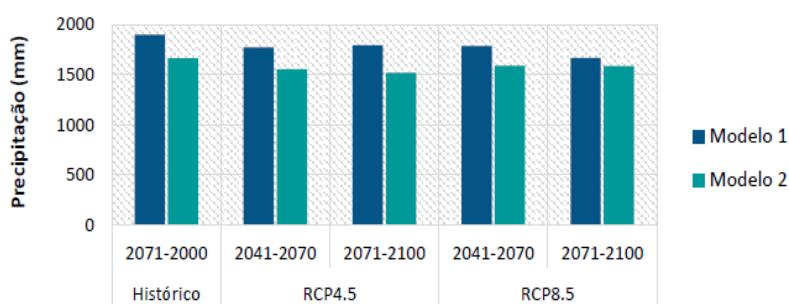


Figura 28. Precipitação média anual no clima atual e nos cenários futuros (fonte: IPMA).

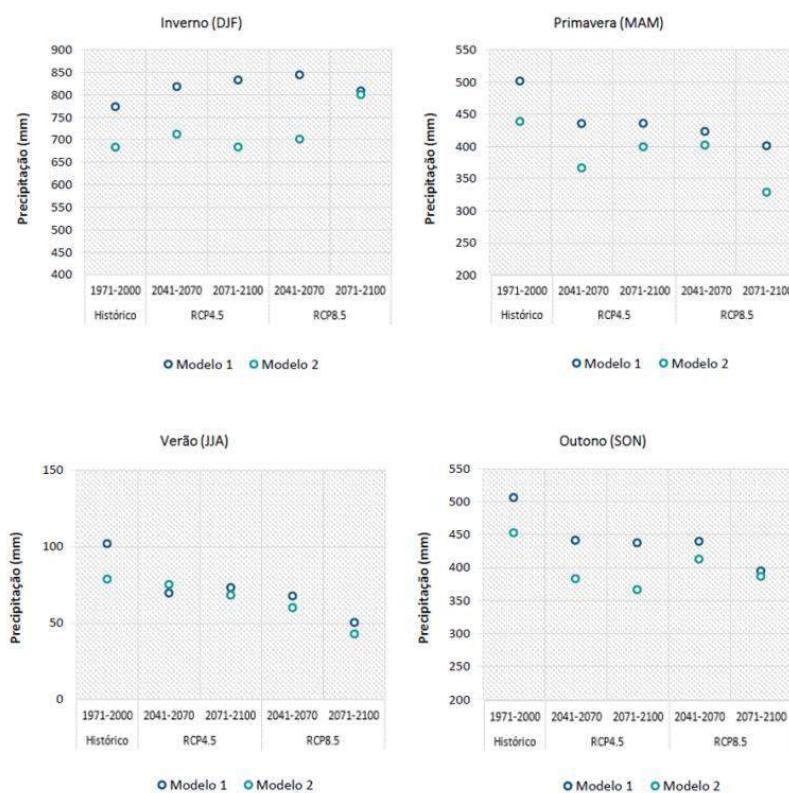


Figura 29. Média da precipitação por estação do ano (projeções para ambos os modelos e cenários) (fonte: IPMA)

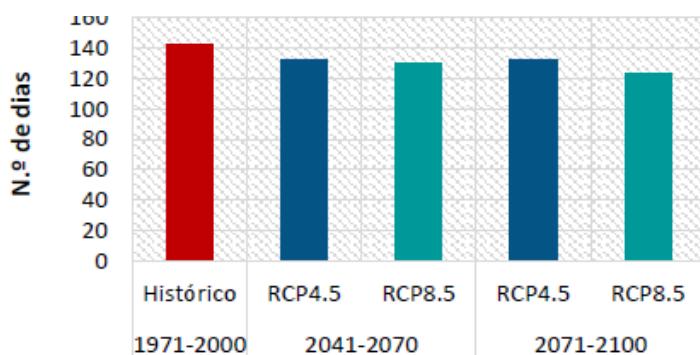


Figura 30. Número médio de dias por ano Prec  $\geq$  1mm (fonte: IPMA)

Quanto às projeções sazonais, as reduções projetadas para a primavera e para o verão são acentuadas (até 25% e 51%, respectivamente), embora a diminuição na primavera possa acarretar maiores consequências dado que a atual precipitação no verão é residual. Para o outono projetam-se também decréscimos significativos, oscilando entre os 3% (cenário RCP4.5, modelo 1) e os 29% (cenário RCP8.5, modelo 9) no final do século. No inverno, a incerteza é maior, verificando-se uma ligeira tendência de acréscimo. Nesta estação, as anomalias para o final do século variam entre a manutenção dos valores médios atuais (cenário RCP4.5, modelo 2) e um aumento de 17% (cenário RCP8.5, modelo 2) (Figura 29).

O número de dias de chuva ( $\geq 1\text{mm}$ ) poderá diminuir entre 11 e 25 dias (média anual) no final do século. Em termos de variação sazonal, projetam-se diminuições mais significativas na primavera e outono. Para efeitos ilustrativos, é apresentada na Figura 30 a projeção do número médio de dias de precipitação, tendo como referência o modelo 2.

## Vento

Projeta-se que os valores de velocidade do vento (média anual) poderão diminuir até 3% no final do século. Relativamente às projeções sazonais, a velocidade do vento poderá manter-se ou diminuir no inverno e no verão, até 2% e 3%, respetivamente. Na primavera e no outono, a tendência é mais clara, projetando-se decréscimos entre 3% e 6% na primavera e entre 3% e 8% no outono.

Em relação aos eventos extremos, o número de dias com vento moderado a forte, ou superior ( $> 5,5 \text{ m/s}$ ), poderá diminuir entre 1 e 25 dias no clima futuro (ambos os modelos e cenários). Em geral, estas ocorrências poderão ser menos frequentes, embora nos meses de inverno exista a possibilidade de um ligeiro aumento. De modo geral, projeta-se que estas ocorrências tendam a ser menos frequentes. Para efeitos ilustrativos, é apresentada na Figura 31 a projeção do número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior, tendo por referência o modelo 2.

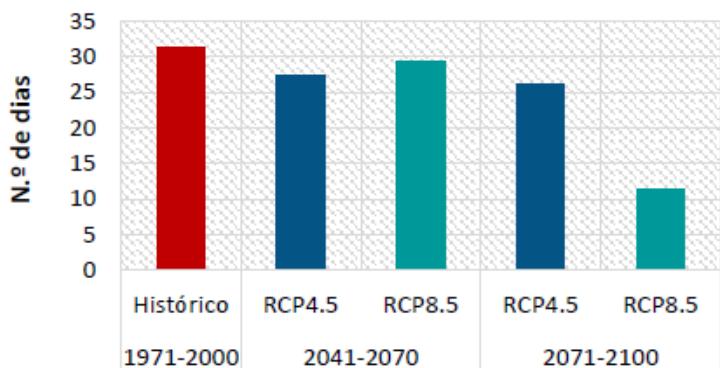


Figura 31. Número médio de dias por ano  $V_{\text{máx}} \geq 5,5 \text{ m/s}$  (fonte: IPMA)

## Síntese

Para o território da Maia, o aumento da temperatura será particularmente acentuado nos meses de verão ( $2^{\circ}\text{C}$  a  $5^{\circ}\text{C}$ ) e no outono ( $2^{\circ}\text{C}$  a  $4^{\circ}\text{C}$ ). Os dias de verão serão mais frequentes, assim como as noites tropicais, que hoje são raras. As ondas de calor serão mais frequentes e intensas. Já os dias de geada deverão ser menos frequentes. É ainda projetada uma diminuição da precipitação, particularmente no outono, primavera e verão. O verão tornar-se-á mais seco e a estação seca prolongar-se-á muito além dos limites do verão. Os dias de precipitação elevada serão menos frequentes, ainda que exista uma maior tendência para eventos isolados com precipitação extrema. Os resultados sugerem ainda que as secas serão mais intensas e frequentes.

Tabela 13. Resumo das principais alterações climáticas projetadas para a Maia até ao final do século XXI (fonte: EMAAC).

Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	 Diminuição da precipitação média anual	<p><b>Média anual:</b> Diminuição da precipitação média anual no final do Séc. XXI, podendo variar entre 5% e 12%.</p> <p><b>Precipitação sazonal:</b> Nos meses de inverno a tendência é de ligeiro aumento da precipitação, podendo variar entre 0% e 17%. No resto do ano, projeta-se uma tendência de diminuição, que pode variar entre 9% e 25% na primavera, entre 13% e 51% no verão e entre 14% e 22% no outono.</p> <p><b>Secas mais frequentes e intensas:</b> Diminuição do número de dias com precipitação, entre 11 e 25 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa.</p>

Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	<p><b>Média anual e sazonal:</b> Subida da temperatura média anual, entre 2°C e 4°C. Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono (entre 2°C e 4°C) e no verão (entre 2°C e 5°C).</p> <p><b>Dias muito quentes:</b> Aumento do número de dias com temperatura muito altas (<math>\geq 35^{\circ}\text{C}</math>) e de noites tropicais, com temperaturas mínimas <math>\geq 20^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p><b>Ondas de calor:</b> Ondas de calor mais frequentes e intensas.</p>
	Diminuição do número de dias de geada	<p><b>Dias de geada:</b> Diminuição acentuada do número de dias de geada.</p> <p><b>Média da temperatura mínima:</b> Aumento da temperatura mínima entre 2°C e 4°C no inverno, sendo mais expressivo no verão (entre 2°C e 5°C) e no outono (entre 2°C e 4°C).</p>
	Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	<p><b>Fenómenos extremos:</b> Aumento dos fenómenos extremos, em participar de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais). Tempestades de inverno mais intensa, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais).</p>

## 4.4 Vulnerabilidades e riscos climáticos

### Vulnerabilidades e riscos climáticos atuais

No âmbito da EMAAC-Maia foi realizado um levantamento das vulnerabilidades climáticas locais, para perceber como estes eventos adversos afetaram as atividades, as pessoas e as infraestruturas do concelho, no período entre 2012 e 2017. O levantamento dos eventos climáticos adversos e respetivas consequências que assolararam a Maia nesse período foi realizado através de arquivos de imprensa local, jornais nacionais, registos do Corpo de Bombeiros Voluntários de Moreira da Maia, do Comando Distrital das Operações de Socorro (CDOS) do Porto, das Forças de Segurança (GNR e PSP), do Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC), relatórios municipais, artigos científicos, teses académicas, entre outros. De referir que a identificação das vulnerabilidades atuais foi feita com base nos registos de eventos climáticos encontrados para o período assinalado (2012-2017), num período temporal limitado para o efeito, não sendo por isso de descartar a existência de outras consequências não referenciadas.

A análise dos resultados permite constatar que, no período reportado, o concelho foi afetado por eventos climáticos adversos, que incluem fenómenos de precipitação excessiva (cheias e inundações), temperaturas elevadas/ondas de calor, tempestades/tornados e ventos fortes. Os impactes e respetivas consequências dos eventos identificados vão desde danos em edifícios, na vegetação, e em infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.), incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos), inundações, etc.

Os eventos com importância mais elevada estão relacionados, sobretudo, com temperaturas elevadas/ondas de calor, ventos fortes e precipitação excessiva (cheias e inundações), enquanto os setores mais afetados foram: Agricultura e Floresta; Biodiversidade; Energia e Indústria; Recursos Hídricos; Ordenamento do Território e Cidades; Saúde Humana; Segurança de Pessoas e Bens; e, Turismo. Por sua

vez, os grupos sociais mais afetados foram os idosos, crianças, doentes crónicos, pessoas fisicamente dependentes e populações mais isoladas. Na Tabela 14 **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** sintetizam-se os resultados obtidos.

Tabela 14. Síntese dos resultados do Perfil de Impactos Climáticos Locais (PIC-L) (fonte: EMAAC).

Variáveis	Exemplo (s)	Resultados
<b>Eventos climáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precipitação excessiva (cheias e inundações);</li> <li>• Temperaturas elevadas/ondas de calor;</li> <li>• Tempestades/tornados;</li> <li>• Ventos fortes.</li> </ul>	25
<b>Impactos registados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Danos em edifícios;</li> <li>• Danos para a vegetação;</li> <li>• Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.);</li> <li>• Incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos).</li> </ul>	42
<b>Consequências registadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abatimento de piso;</li> <li>• Abatimento de via;</li> <li>• Aluimento de pavimento;</li> <li>• Casa destelhada;</li> <li>• Condicionamento do trânsito rodoviário;</li> <li>• Corte da via, perturbação na circulação rodoviária;</li> <li>• Danos em bens materiais;</li> <li>• Desalojados e danos no imóvel;</li> <li>• Inundação de habitação;</li> <li>• Inundações;</li> <li>• Inundações e estrada cortada;</li> <li>• Mato e floresta ardida;</li> <li>• Queda de árvore;</li> <li>• Queda de painel publicitário;</li> <li>• Queda de revestimento metálico da Torre do Lidor;</li> <li>• Queda de taipais.</li> </ul>	42
<b>Eventos climáticos que tiveram importância alta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precipitação excessiva (cheias e inundações);</li> <li>• Temperaturas elevadas/Ondas de calor;</li> <li>• Ventos fortes.</li> </ul>	9
<b>Eventos climáticos que tiveram eficácia de resposta alta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precipitação excessiva (cheias e inundações);</li> <li>• Temperaturas elevadas/ondas de calor;</li> <li>• Tempestades/tornados;</li> <li>• Ventos fortes.</li> </ul>	25
<b>Eventos climáticos, com importância alta ou moderada, que tiveram baixa eficácia de resposta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não aplicável.</li> </ul>	-

Dos eventos registados salienta-se a ocorrência de várias condicionantes à biodiversidade, uma vez que houve perda de património não só a partir da queda de árvores, mas também pela redução e alteração da produtividade nos ecossistemas, nomeadamente através de incêndios, tipicamente associados a temperaturas elevadas. Os eventos climáticos extremos tornam-se um motivo de preocupação crescente para a sobrevivência das espécies, dado que a biodiversidade está concentrada nas florestas e no próprio concelho da Maia existem várias zonas florestais, num total de mais de 2 000 hectares. Neste contexto, quando se verifica a ocorrência de fogos florestais, a biodiversidade, da qual a população depende para sua sobrevivência a longo prazo, também se extingue.

A precipitação excessiva (cheias e inundações) tem como principais impactes observados danos em edifícios, causando desalojados e danos nos imóveis, com danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.), tendo como principais consequências abatimento/aluimento de piso, de vias, corte de vias (com consequente perturbação na circulação rodoviária), mas também inundações, que levam ao corte de estradas e afetam habitações. A precipitação excessiva e as inundações também têm um impacto na biodiversidade, uma vez que os impactos negativos são por vezes superados pelos positivos, particularmente no incremento da fertilidade das zonas adjacentes às linhas de água.

Os impactes mais notórios na sequência dos episódios de temperaturas elevadas/ondas de calor estão relacionados com danos em edifícios, danos para a vegetação, com centenas de hectares de áreas ardidas e incêndios (como consequência de temperaturas elevadas). Por outro lado, na Maia, os fenómenos de tempestades/tornados tiveram como principais impactes os danos para a vegetação, tendo como consequência a queda de árvores, danos para as infraestruturas (queda de taipas) e inundações (com consequente corte de vias).

Por último, relativamente aos episódios de ventos fortes, tornou-se evidente que os impactes mais notórios estão relacionados com danos para a vegetação (queda de árvores) e com danos para as infraestruturas, com consequências ao nível do condicionamento da circulação em alguns eixos rodoviários, casas destelhadas, queda de painéis publicitários e de revestimentos metálicos.

#### Precipitação excessiva (cheias e inundações)

As cheias e inundações ocorrem principalmente na sequência de fenómenos de precipitação extrema ao longo de vários dias ou semanas (cheias lentas e subida da toalha freática) e de precipitação intensa durante várias horas ou minutos (cheias rápidas e sobrecarga dos sistemas de drenagem artificiais. De acordo com o [Plano Diretor Municipal da Maia](#), as zonas ameaçadas pelas cheias compreendem a área contígua à margem dos cursos de água que se estende até à linha alcançada pela maior cheia que se produza no período de um século ou pela maior cheia conhecida no caso de não existirem dados que permitam identificar a anterior. Como zonas ameaçadas pelas cheias foram consideradas as áreas inundáveis adjacentes ao Rio Leça, Ribeira do Arquinho e Ribeira do Avioso, calculadas para um período de retorno de 100 anos.

De acordo com os dados do projeto DISASTER<sup>16</sup>, entre 1865 e 2010, no Município da Maia, registaram-se 15 ocorrências de cheias/inundações (Figura 32), as quais foram responsáveis por um total de 1 morto, 103 evacuados e 108 desalojados, sendo que o concelho totaliza 0,9% do conjunto de cheias/inundações com efeitos danosos registadas em Portugal Continental, situando-se no vigésimo lugar do ranking nacional.

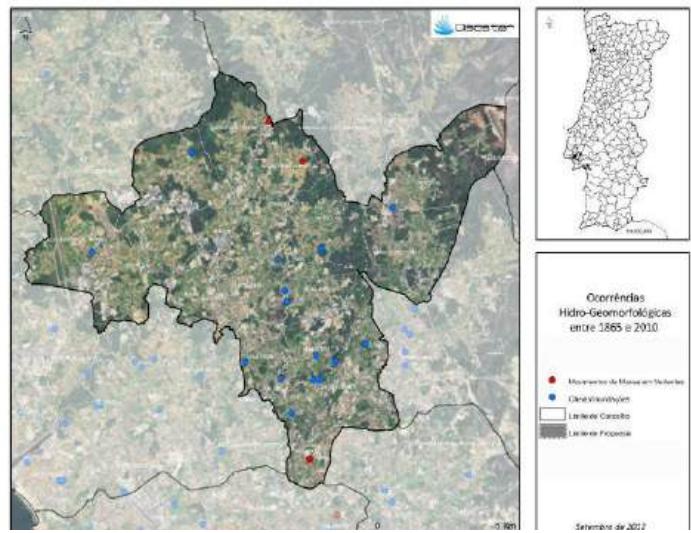


Figura 32. Localização das ocorrências DISASTER de cheias/inundações no período 1865-2010 (fonte: Projeto DISASTER, 2018).

<sup>16</sup> O projeto DISASTER constitui uma base de dados de SIG sobre desastres hidrológicos (cheias) e geomorfológicos (deslizamentos) ocorridos em Portugal continental no final do século XIX, século XX e 1ª década do século XXI.

De acordo com o levantamento do PIC-L, destaque para os eventos registados em janeiro de 2013, onde se registaram inundações, danos para a infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.), devido a eventos de forte precipitação e vento forte.

Destaque também para o mês de janeiro de 2016, com registo novamente de eventos de inundações e consequentes danos nas infraestruturas, com precipitações fortes acima da média. Como ilustrado na Figura 33, os episódios de precipitação excessiva (cheias e inundações), que têm como impactes principais, danos em edifícios, danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.) e inundações, podem gerar diferentes consequências.

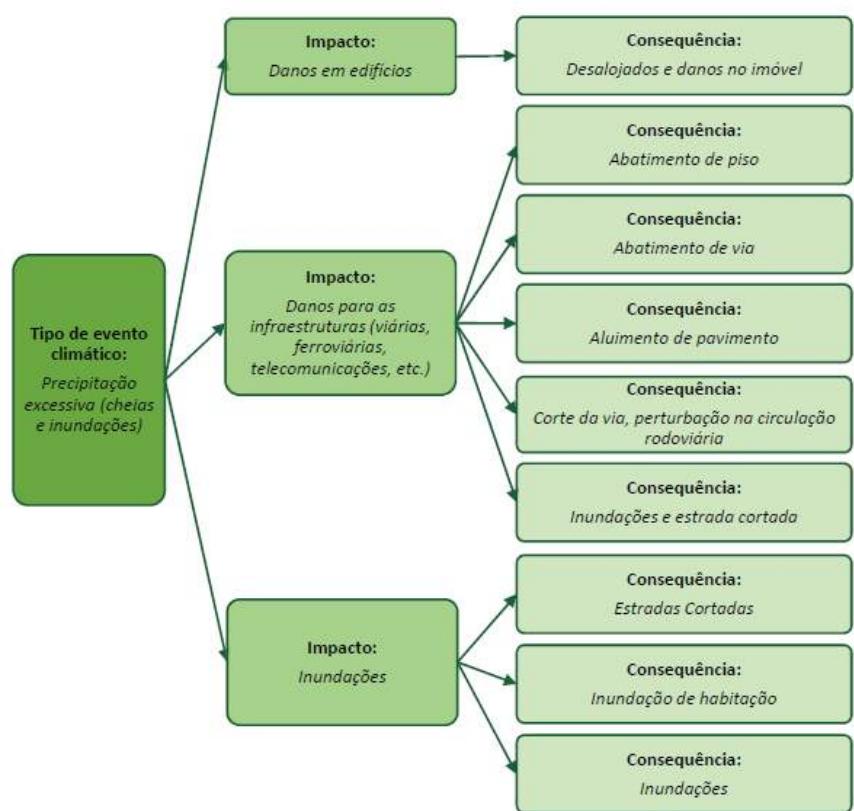


Figura 33. Impactes e Consequências “precipitação excessiva (cheias e inundações)” – dados obtidos no PIC-L (fonte: EMAAC)

### Temperaturas elevadas/ Ondas de calor

Uma onda de calor corresponde a um período temporal de pelo menos 6 dias em que a temperatura máxima diária é superior em 5°C ao valor médio das temperaturas máximas do período de referência. Apesar de relativamente comuns no clima português de tipo mediterrânico, sobretudo no verão quando associadas a circulações anticiclónicas de sul e de este, as mais intensas e com maior duração, podem ser responsáveis por uma mortalidade acentuada nos grupos de risco mais elevado. As ondas de calor são acontecimentos climáticos normais e recorrentes, acontecendo, normalmente, durante os meses de verão. De acordo com o PIC-L, na Maia, o mês de agosto de 2013 caracterizou-se como um mês quente e seco, onde o valor médio da temperatura média do ar (23,40°C) foi cerca de 1,25°C superior ao valor normal. Durante o mês de agosto ocorreram períodos com valores elevados da temperatura do ar, nomeadamente entre 9 e 15 de agosto. O número de dias com temperatura mínima  $\geq 20^{\circ}\text{C}$  (noites tropicais) (Figura 34a), o número de dias com temperatura máxima  $\geq 30^{\circ}\text{C}$  (Figura 34b) e o número de dias com temperatura máxima  $\geq 35^{\circ}\text{C}$  (Figura 34c), foram muito superiores ao normal em quase todo o território.

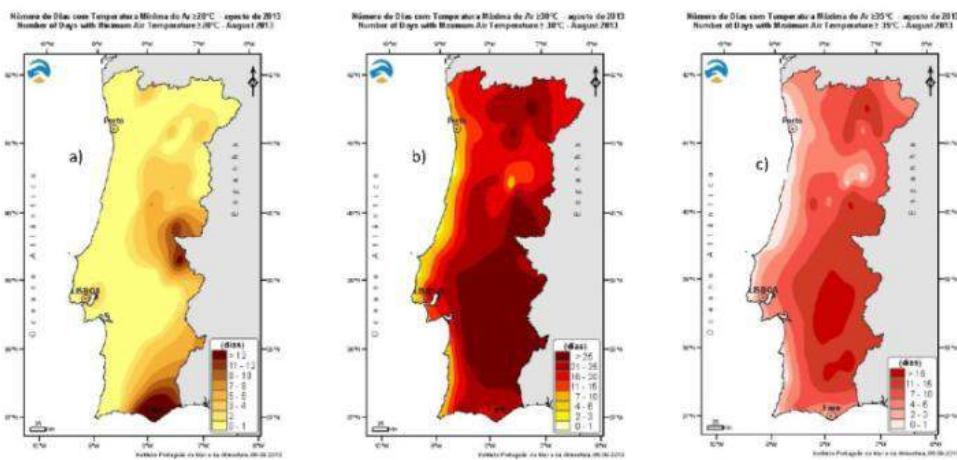


Figura 34. Número de dias com temperatura mínima do ar  $\geq 20^{\circ}\text{C}$  (a) e com temperatura máxima do ar superior a  $30^{\circ}\text{C}$  (b), e a  $35^{\circ}\text{C}$  (c), em agosto 2013 (fonte: IPMA).

De destacar o mês de novembro de 2017, no qual ocorreu uma onda de calor com duração de 6/7 dias (início entre os dias 16 e 18 e fim entre 21 e 24). Este mês registou temperaturas anormalmente elevadas, sendo que o valor médio da temperatura média do ar ( $12,64^{\circ}\text{C}$ ) foi cerca de  $0,27^{\circ}\text{C}$  superior ao normal. Por sua vez, o valor médio da temperatura máxima do ar ( $18,60^{\circ}\text{C}$ ) foi cerca de  $1,77^{\circ}\text{C}$  superior ao normal.

Como ilustrado na Figura 35, as temperaturas elevadas/ondas de calor, que tiveram como impactes principais danos em edifícios, danos para a vegetação e incêndios, podem gerar diferentes consequências.

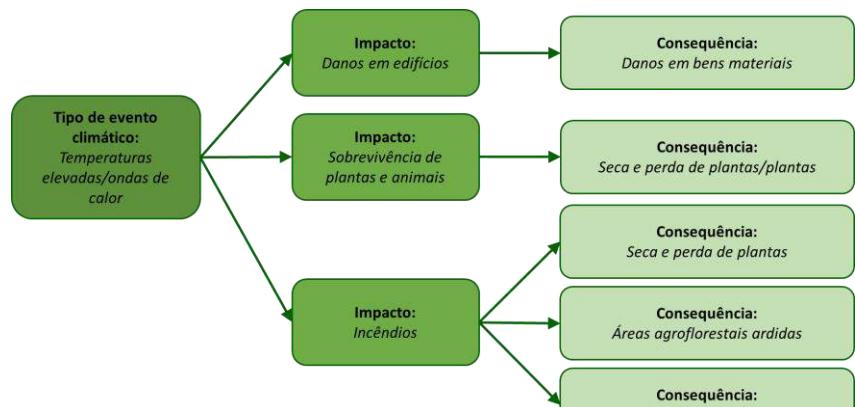


Figura 35. Impactes e Consequência “temperaturas elevadas/ondas de calor” – dados obtidos no PIC-L (fonte: EMAAC).

### Ventos fortes

De maneira geral, os danos causados pelos ventos fortes (tornados) consistem na danificação ou desmoronamento de edifícios e muros, e na projeção de objetos, nomeadamente viaturas e coberturas, constituindo uma ameaça significativa para as vidas humanas. Sendo um fenómeno climático extremo torna-se conveniente entender o território de acordo com as condições que este oferece, de forma a permitir a sua classificação de acordo com as condições geomorfológicas e do contributo dessas condições para a amenização ou agudização dos efeitos do referido fenómeno.

Na Maia, os ventos dominantes são os do quadrante Este (22,4%), seguindo-se o quadrante Noroeste (22,0%), sendo que nos meses de inverno predominam os ventos do quadrante Este e Sudeste, enquanto nos meses de verão predominam os de Noroeste e Oeste. Em termos das velocidades médias, os registo mais elevados são de 23,7 km/h, correspondente ao quadrante Noroeste e de 23 km/h, correspondente ao quadrante Sul. A média anual da frequência de situações de calmaria (em que a velocidade do vento é

inferior a 1 km/h e sem rumo determinável) é de 3,4%, registando-se por ano 83,1 dias com velocidade igual ou superior a 36 km/h.

Embora seja sabido que este tipo de evento está muitas vezes associado à ocorrência de precipitação ou vice-versa, é mais sensato abordá-los em separado, para uma melhor compreensão dos fenómenos em particular. Refira-se que, quanto a ventos fortes, no período em análise, entre 2012 e 2017, houve registo de sete ocorrências relacionadas com este tipo de evento climático, sendo importante referir que, nos últimos anos, tem-se vindo a assistir a episódios mais frequentes de ventos fortes, alguns deles causadores de danos extremamente avultados.

Como ilustrado na Figura 36, os ventos fortes, que têm como impactes principais, danos para a vegetação e danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.), estiveram na origem de diferentes consequências.

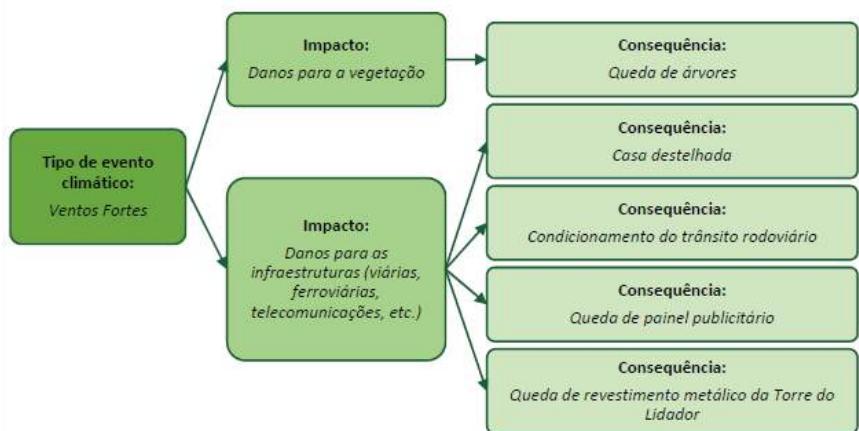


Figura 36. Impactes e Consequências “ventos fortes” – dados obtidos no PIC-L (fonte: EMAAC)

### Tempestades/ tornados

De acordo com o IPMA, um tornado corresponde a um fenómeno que consiste num turbilhão de vento, tromba, sobre a superfície terrestre. Relativamente a este tipo de evento climático, de acordo com o levantamento do PIC-L, foi registada a ocorrência de uma tempestade/tornado (tempestade Ana) a 10 de dezembro de 2017, que causou diversos impactes na vegetação, nas infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.) e, ainda, inundações, em vários locais do território concelhio. Assim, no dia 10 de dezembro, devido à aproximação e passagem da superfície frontal fria de forte atividade associada à tempestade Ana, ocorreu chuva persistente e intensa, acompanhada de trovoada. O vento soprou temporariamente forte a muito forte nos dias 10 e 11, com rajadas entre 110 e 130 km/h no primeiro dia e com rajadas até 100 km/h no segundo dia.

Como ilustrado na Figura 37, as tempestades/tornados, que têm como impactes principais, danos para a vegetação, danos para as infraestruturas e inundações, estiveram na origem de diferentes consequências.

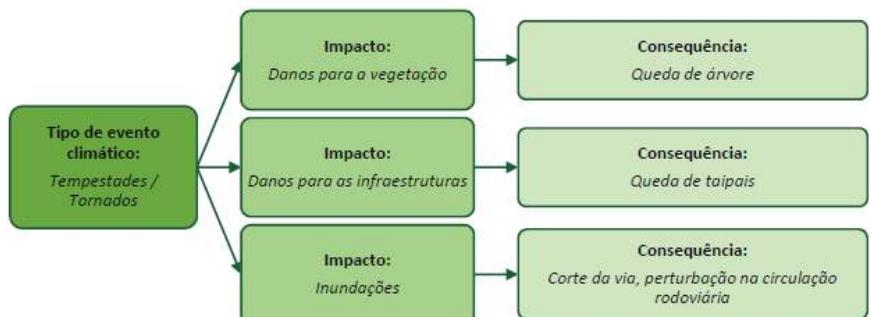


Figura 37. Impactes e Consequências “tempestades/tornados” – dados obtidos no PIC-L (fonte: EMAAC).

Como síntese dos resultados, a Tabela 15 apresenta os principais impactes e consequências dos eventos climáticos e identifica os setores onde as consequências se verificam mais significativas.

Tabela 15. Síntese das vulnerabilidades atuais do concelho da Maia.

Evento Climático	Impactes	Consequências	Setores afetados
Precipitação excessiva (cheias e inundações)	Danos em edifícios; Danos para as infraestruturas; Inundações.	Abatimento de piso; Abatimento de via; Aluimento de pavimento; Corte da via, perturbação na circulação rodoviária Desalojados e danos no imóvel; Inundação de habitação; Inundações; Inundações e estrada cortada.	Agricultura e Floresta; Biodiversidade; Energia e Indústria; Ordenamento do Território e Cidades; Recursos Hídricos; Saúde Humana; Segurança de Pessoas e Bens; Turismo.
Temperaturas elevadas/Ondas de calor	Danos em edifícios; Danos para a vegetação; Incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos).	Danos em bens materiais; Mato e floresta ardida; Queda de árvore.	Agricultura e Floresta; Biodiversidade; Energia e Indústria; Recursos Hídricos; Ordenamento do Território e Cidades; Saúde Humana Segurança de Pessoas e Bens; Turismo.
Ventos Fortes	Danos para a vegetação Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.).	Casa destelhada; Condicionamento do trânsito rodoviário; Queda de árvore; Queda de painel publicitário; Queda de revestimento metálico da Torre do Lidor.	Agricultura e Floresta; Biodiversidade; Energia e Indústria; Ordenamento do Território e Cidades; Recursos Hídricos; Saúde Humana; Segurança de Pessoas e Bens; Turismo.
Tempestades/Tornados	Danos para a vegetação; Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.); Inundações.	Corte da via, perturbação na circulação rodoviária; Queda de árvore; Queda de taipa.	Agricultura e Floresta; Biodiversidade; Energia e Indústria; Ordenamento do Território e Cidades; Recursos Hídricos; Saúde Humana; Segurança de Pessoas e Bens; Turismo.

A capacidade de resposta atual para lidar com eventos climáticos que possam ocorrer é detalhada no PMAAC Maia e traduz a forma como os atores locais lidam com fenómenos climáticos adversos, sendo que os recursos disponíveis para responder a essas ocorrências constituem um importante indicador da capacidade de resposta de determinado território. Note-se que, ao nível da prevenção e operacionalização da ação neste tipo de ocorrências, o Município da Maia está dotado de instrumentos de planeamento de emergência relativamente recentes, o que contribui para a eficácia da resposta, das quais se destacam:

- Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil da Maia;
- Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios da Maia;
- Plano Diretor Municipal (PDM).

Estes planos, assim como os agentes e entidades responsáveis pela resposta aquando da ocorrência de eventos climáticos é detalhada no PMAAC da Maia.

### Vulnerabilidades e riscos climáticos futuros

Os riscos climáticos que o município da Maia enfrenta atualmente (precipitação intensa, ventos fortes, temperaturas elevadas/ondas de calor e tempestades/tornados) evoluirão de forma distinta no futuro. Conjetura-se que no futuro os riscos mais significativos sejam os relacionados com as temperaturas elevadas/ondas de calor, dada a previsão de aumento da temperatura média anual, em especial das máximas, até ao final do século XXI. Também significativos serão os riscos associados à precipitação intensa (cheias e inundações) e às tempestades/tornados.

As comunidades/grupos sociais especialmente vulneráveis às mudanças climáticas futuras serão a população economicamente mais desfavorecida, a população idosa, as crianças, os doentes crónicos e os indivíduos com mobilidade condicionada ou fisicamente dependentes. Não obstante, correspondendo as alterações climáticas a um desafio transversal a todo o território, ainda que com algumas especificidades localizadas, toda a população é considerada como vulnerável às mudanças climáticas futuras.

As consequências dos eventos climáticos extremos locais são os melhores exemplos do que pode ocorrer como resultado das alterações climáticas. As projeções do clima futuro permitem antecipar um agravamento de ameaças, como a intensificação e aumento da frequência de secas e de ondas de calor, o aumento do número de dias com temperaturas muito altas e de noites tropicais, a diminuição acentuada do número de dias de geada e o aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte). Desta forma, e de acordo com os estudos de cenarios climáticos apresentados na seção 4.3, as principais alterações projetadas nas variáveis climáticas para o território concelhio, para meados e final do presente século são, em síntese, as seguintes:

- Diminuição da precipitação média anual, ainda que a tendência geral seja de diminuição (mais acentuada no verão), conjectura-se uma tendência de ligeiro aumento da precipitação sazonal nos meses de inverno;
- Aumento da temperatura média anual;
- Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono e no verão;
- Aumento da frequência de dias com temperaturas muito altas ( $35^{\circ}\text{C}$ );
- Aumento da frequência de noites tropicais (temperaturas mínimas  $\geq 20^{\circ}\text{C}$ );
- Aumento da frequência e intensidade das ondas de calor;
- Diminuição acentuada do número de dias de geada;
- Aumento da temperatura mínima, sendo mais expressivo no verão;
- Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte;
- Diminuição ou permanência da velocidade do vento, no inverno e no verão;
- Diminuição ligeira da velocidade do vento na primavera e no outono;
- Diminuição da frequência de ventos moderados a fortes ou superiores ( $> 5,5 \text{ m/s}$ ).

As alterações climáticas projetadas poderão potenciar o aparecimento e desenvolvimento de outras vulnerabilidades e riscos, nas áreas e sectores já afetados atualmente ou em novas áreas e sectores. A evolução e interação entre os fatores climáticos e não-climáticos (sociais, demográficos, ocupação do território, planeamento, entre outros) revestem-se de particular importância uma vez que podem alterar as condições de exposição e sensibilidade a eventos climáticos futuros. Com base na análise da avaliação climática do território, das projeções climáticas, do contexto territorial, da sua sensibilidade aos estímulos climáticos e tendo ainda em consideração os impactes e vulnerabilidades atuais, é possível projetar quais são os principais impactes negativos associados às alterações climáticas que poderão advir no futuro para o concelho da Maia, bem como os impactes positivos, que devem ser considerados como oportunidades decorrentes das alterações climáticas, que devem ser consideradas, tendo em vista o desenvolvimento futuro do município, que se sintetizam na Tabela 16.

Tabela 16. Síntese dos principais impactes negativos e positivos (oportunidades) para o território da Maia associados às alterações climáticas (fonte: EMAAC).

Negativos (ameaças)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterações no uso de equipamentos e serviços (e.g. aumento do consumo de água e energia);</li> <li>• Danos para as infraestruturas (transporte, telecomunicações, drenagem de águas pluviais, etc.);</li> <li>• Danos para edifícios, equipamentos e mobiliário urbano (e.g. queda de painéis e coberturas);</li> <li>• Danos para a vegetação (e.g. queda de árvores e perda de coberto vegetal para a fixação do solo);</li> <li>• Danos para a biodiversidade (e.g. alteração dos ecossistemas);</li> <li>• Danos para a saúde, particularmente nos grupos mais vulneráveis (crianças, idosos e doentes crónicos);</li> <li>• Aumento de custos de reparação/substituição de equipamentos e infraestruturas;</li> <li>• Danos para as cadeias de produção;</li> <li>• Necessidade de realojamento temporário de pessoas;</li> <li>• Aumento da probabilidade de ocorrência de incêndios rurais;</li> <li>• Aumento do custo associado ao dispositivo para o combate a incêndios;</li> <li>• Diminuição do resgate de carbono e aumento das emissões de CO<sub>2</sub>.</li> </ul>
Positivos (oportunidades)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redesenho da cidade, privilegiando o aumento e diversificação dos espaços verdes, a permeabilização do solo, a arborização e a humanização de espaços públicos;</li> <li>• Aposte na adoção de novos métodos/materiais construtivos e em medidas bioclimáticas;</li> <li>• Implementação de infraestruturas verdes, como meio de combate ao efeito de ilha de calor e promoção de maior conforto térmico (e.g. coberturas verdes, jardins verticais e paredes verdes);</li> <li>• Redução dos índices de impermeabilização nos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT);</li> <li>• Manutenção regular dos edifícios, infraestruturas e mobiliário urbano;</li> <li>• Manutenção (poda) do tecido arbóreo;</li> <li>• Criação de bacias de retenção de águas pluviais, que funcionem como depósitos que permitam a sua reutilização;</li> <li>• Limpeza e requalificação das margens dos cursos de água;</li> <li>• Aposte em novas culturas para fins alimentares, nomeadamente mediante a opção por espécies nativas e mais resilientes às características climáticas projetadas para o território;</li> <li>• Alteração do tipo de vegetação por espécies espontâneas mais resistentes aos fogos florestais;</li> <li>• Potenciação do setor do turismo e dinamização da economia local, procurando beneficiar do aumento da temperatura;</li> <li>• Aposte/incentivo ao recurso a fontes de energia renovável;</li> <li>• Aposte na identificação e definição de indicadores de monitorização dos diferentes sistemas implicados;</li> <li>• Aposte na informação e sensibilização da população, incrementando a capacidade de prevenção, autoproteção e reação adaptativa, especialmente dos grupos mais vulneráveis.</li> </ul>

## 4.5 Análise de riscos climáticos

As projeções do clima futuro, para o território da Maia, permitem antecipar impactes significativos decorrentes, sobretudo, dos eventos de precipitação excessiva (cheias e inundações), temperaturas elevadas/ondas de calor e dos fenómenos extremos, em particular dos episódios de tempestade, acompanhados de precipitação intensa ou muito intensa e vento forte.

### Precipitação intensa (Cheias e Inundações)

As projeções futuras indicam uma tendência de diminuição da precipitação média anual, com uma quebra de até 12% relativamente ao clima atual. Não obstante esta tendência, as projeções sugerem também um aumento dos fenómenos extremos, pelo que os episódios de precipitação, ainda que menos frequentes, tenderão a ser mais intensos.

O fenómeno de precipitação intensa (e consequentes cheias e inundações) apresentou impactes gravosos no presente e no passado recente no território concelhio. No futuro, estes eventos tenderão a tornar-se menos frequentes, ainda que se conjecturem mais intensos, dada a projeção de aumento dos fenómenos extremos. Entre os principais impactes, diretos e indiretos, associados a tais ocorrências, referem-se danos para as infraestruturas (transporte, telecomunicações, drenagem de águas pluviais, etc.), danos em edifícios, inundações, alterações no uso de equipamentos e serviços, sobrecargas de infraestruturas viárias e de meios de transporte, aumento de custos de reparação/substituição de equipamentos e infraestruturas, danos para as cadeias de produção e necessidade de realojamento temporário de pessoas. Os impactes associados com este evento climático constituem ameaças transversais, com repercussões na produtividade e na economia local. Entre os setores afetados, destacam-se os seguintes: Agricultura e Floresta; Biodiversidade; Energia e Indústria; Ordenamento do Território e Cidades; Recursos Hídricos; Saúde Humana; Segurança de Pessoas e Bens; Turismo.

Considerando as circunstâncias descritas, impõe-se a necessidade de repensar o modo como se encara este evento climático, podendo as oportunidades de atuação do Município passar por:

- Desocupar as zonas de cheias construídas e ou aterradas para reconstituir os leitos de cheia naturais, livres de edificação e infraestruturas, para que em episódio de cheia estas não sejam danosas para bens ou pessoas;
- Promover a infiltração de água no solo através de replantação das cabeceiras de linhas de água;
- Promover a utilização de coberturas verdes para retardar a chegada da água pluvial às linhas de água;
- Promover culturas silvícolas com maior ciclo de rotação de corte para impedir a erosão do solo e arrastamento de inertes para as linhas de água;
- Promover culturas silvícolas que permitam a coexistência com estrato arbustivo para promover a infiltração de água no solo;
- Promover o aumento e diversificação dos espaços verdes, aumentando a permeabilização do solo;
- Criar bacias de retenção de águas pluviais, que funcionem como depósitos que permitam a sua reutilização;

- Apostar em novas culturas para fins alimentares, nomeadamente mediante a opção por espécies nativas e mais resilientes às características climáticas projetadas para o território;
- Limpar e requalificar as margens dos cursos de água;
- Apostar na identificação e definição de indicadores de monitorização dos diferentes sistemas implicados;
- Apostar na informação e sensibilização da população, incrementando a capacidade de prevenção, autoproteção e reação adaptativa, especialmente dos grupos mais vulneráveis.

### Temperaturas elevadas/ Ondas de calor

Os eventos de temperaturas elevadas/ ondas de calor apresentam atualmente contornos gravosos, com impactes relevantes e transversais do ponto de vista sectorial. As projeções futuras apontam um aumento da temperatura máxima (média mensal) ao longo do século, bem como um aumento considerável da frequência e duração das ondas de calor. Note-se que este fenómeno poderá chegar a ser cinco vezes mais frequente e duas vezes mais duradouro. Esta nova realidade climática implicará grandes adversidades para o território, especialmente para os grupos considerados mais vulneráveis, nomeadamente as crianças, os idosos, os doentes crónicos e as comunidades desfavorecidas.

Considerando o panorama descrito, a vulnerabilidade individual e coletiva tenderá a aumentar no futuro, prevendo-se que o quotidiano da população seja afetado. Neste contexto, enumeram-se como principais impactes: aumento da probabilidade de ocorrência de incêndios rurais; danos para as infraestruturas (ex. degradação devido ao calor excessivo); danos para a saúde, particularmente nas faixas etárias mais vulneráveis (crianças e idosos); alterações no uso de equipamentos e serviços (ex. aumento do consumo de água e energia; sobrecarga das unidades de saúde); danos para a vegetação (ex. perda de coberto vegetal para a fixação do solo); diminuição do resgate de carbono; aumento das emissões de CO<sub>2</sub>; danos para a biodiversidade (e.g. alteração dos ecossistemas); aumento do custo de matérias-primas; aumento do custo associado ao dispositivo para o combate a incêndios; aumento das despesas na área da saúde.

A partir do exposto, depreende-se que os impactes relacionados com este evento climático constituem ameaças transversais aos vários setores, com gravosas repercussões na produtividade e na economia local, bem como no bem-estar e na saúde da população. Entre os setores mais afetados mencionam-se os seguintes: Agricultura e Floresta; Biodiversidade; Energia e Indústria; Recursos Hídricos; Ordenamento do Território e Cidades; Saúde Humana; Segurança de Pessoas e Bens; e Turismo.

Considerando o panorama anteriormente descrito, identifica-se um conjunto de oportunidades de adaptação decorrentes das alterações climáticas, para as quais se entende que o Município poderá direcionar esforços, a saber:

- Aposta na adoção de novos métodos / materiais construtivos e em medidas bioclimáticas;

- Implementação de infraestruturas verdes, como meio de combate ao efeito de ilha de calor e promoção de maior conforto térmico (e.g. coberturas verdes, jardins verticais e paredes verdes);
- Redução dos índices de impermeabilização nos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT);
- Alteração do tipo de vegetação por espécies espontâneas mais resistentes aos fogos florestais;
- Redesenho da cidade, privilegiando a arborização e humanização de espaços públicos;
- Apostar na identificação e definição de indicadores de monitorização dos diferentes sistemas implicados;
- Apostar na informação e sensibilização da população, incrementando a capacidade de prevenção, autoproteção e reação adaptativa, especialmente dos grupos mais vulneráveis.

### Ventos fortes

Os cenários climáticos futuros indicam que, na Maia, a velocidade do vento tenderá a diminuir e as ocorrências de vento forte tenderão a ser menos frequentes, ainda que nos meses de inverno exista a possibilidade de um ligeiro aumento. Não obstante, tal como já referido, em termos globais, antevê-se a ocorrência de tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte. Deste modo, embora os episódios de vento forte, enquanto fenómeno isolado, se conjecturem menos frequentes, o efeito conjugado com episódios de forte precipitação (tempestades) tenderá a intensificar-se.

Os impactes diretos associados à ocorrência de ventos fortes correspondem, fundamentalmente, a danos para edifícios, danos para infraestruturas (transporte, telecomunicações, etc.), danos para equipamentos e mobiliário urbano (e.g. queda de painéis e coberturas) e danos para a vegetação (e.g. queda de árvores). Como impactes indiretos destaca-se o aumento dos custos de reparação e substituição de equipamentos e infraestruturas. Estes eventos poderão ter repercussões em vários setores, a saber: Agricultura e Floresta; Biodiversidade; Energia e Indústria; Ordenamento do Território e Cidades; Recursos Hídricos; Saúde Humana; Segurança de Pessoas e Bens; e Turismo.

Atendendo quer às projeções climáticas para o território, quer aos previsíveis impactes da ocorrência de ventos fortes, impõe-se uma necessidade de atuação, podendo as oportunidades passar por:

- Manutenção regular dos edifícios, infraestruturas e mobiliário urbano;
- Manutenção (poda) do tecido arbóreo;
- Apostar na informação e sensibilização da população, incrementando a capacidade de prevenção, autoproteção e reação adaptativa, especialmente dos grupos mais vulneráveis.

## Tempestades/ tornados

Atendendo ao previsível aumento dos fenómenos extremos, conforme já se explanou anteriormente, antevê-se a ocorrência de tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte. Com efeito, no futuro, estes fenómenos podem trazer para o município consequências graves, pelo que a vulnerabilidade individual e coletiva tenderá a aumentar. Neste contexto antevê-se que o quotidiano da população seja afetado, mediante danos em edifícios e infraestruturas (transportes, telecomunicações, drenagem de águas pluviais), danos para equipamentos e mobiliário urbano (ex. queda de painéis e coberturas) e danos para a vegetação (ex. queda de árvores). Tais impactes poderão repercutir-se na necessidade de realojamento temporário de pessoas, perda de bens, perdas nas cadeias de produção, sobrecargas de infraestruturas viárias e de meios de transporte e aumento de custos de reparação/substituição de equipamentos e infraestruturas. Os setores da Agricultura e Floresta; Biodiversidade; Energia e Indústria; Ordenamento do Território e Cidades; Recursos Hídricos; Saúde Humana; Segurança de Pessoas e Bens; e Turismo serão especialmente afetados.

No contexto dos cenários traçados e dos respetivos impactes, entende-se que será apropriado:

- Promoção do aumento e diversificação dos espaços verdes, aumentando a permeabilização do solo;
- Criação de bacias de retenção de águas pluviais, que funcionem com depósitos que permitam a sua reutilização;
- Aposta em novas culturas para fins alimentares, nomeadamente mediante a opção por espécies nativas e mais resilientes às características climáticas projetadas para o território;
- Limpeza e requalificação das margens dos cursos de água;
- Manutenção regular dos edifícios, infraestruturas e mobiliário urbano;
- Aposta/incentivo ao recurso a fontes de energia renovável;
- Manutenção (poda) do tecido arbóreo;
- Aposta na identificação e definição de indicadores de monitorização dos diferentes sistemas implicados;
- Aposta na informação e sensibilização da população, incrementando a capacidade de prevenção, autoproteção e reação adaptativa, especialmente dos grupos mais vulneráveis.

## 4.6 Avaliação de riscos climáticos

Com o propósito de avaliar de forma sistemática a potencial evolução de riscos climáticos para o concelho da Maia, assim como de apoiar a priorização dos diferentes riscos climáticos relativamente a eventuais necessidades de adaptação, foi elaborada uma análise baseada em matrizes de risco. A presente avaliação do risco climático teve por base os resultados do processo de avaliação interna dos riscos climáticos desenvolvido pelo Município da Maia no âmbito da elaboração da respetiva EMAAC.

O nível de risco identificado é baseado, por um lado, na evolução das variáveis climáticas considerando os cenários de alterações projetadas para médio e longo prazo e, por outro lado, na análise da sensibilidade climática do território e dos impactes e vulnerabilidades atuais e futuras.

Partindo destes fatores, foi atribuída a classificação da magnitude das consequências dos impactes, sendo os resultados gerais desta análise sumarizados na Tabela 17.

Tabela 17. Avaliação dos riscos climáticos para a Maia (fonte: EMAAC).

Evento	Exemplos de impactes	Nível do risco		
		Presente (até 2040)	Médio Prazo 2041-2070	Longo Prazo 2071-2100
Precipitação intensa (cheias e inundações)	Danos em edifícios; Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.); Inundações.	6	4	4
Temperaturas elevadas / Ondas de calor	Danos em edifícios; Danos para a vegetação; Incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos).	2	4	6
Ventos fortes	Danos para a vegetação; Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.).	4	4	2
Tempestades / Tornados	Danos para a vegetação; Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.); Inundações	2	4	4

A determinação do nível de risco para cada um dos eventos climáticos teve por base uma aprofundada pesquisa e análise, de modo a obter-se uma classificação em termos de magnitude das consequências dos respetivos impactes. Assim, no que respeita aos eventos de **precipitação intensa (cheias e inundações)**, que, no presente, têm impactes com magnitude significativa (magnitude 6), os cenários climáticos projetam para que a precipitação se torne menos frequente até ao final do século XXI. Partindo deste pressuposto, considerou-se uma diminuição da frequência destes eventos, mas uma manutenção da magnitude das consequências (magnitude 2), entendendo-se que os impactes serão semelhantes aos verificados no presente e passado recente. No que concerne a **temperaturas elevadas/ondas de calor**, os cenários revelam um aumento da frequência de tais eventos, com consequências bastante gravosas para o território e para a população. Aliado a um aumento generalizado da temperatura, prevê-se também um aumento da frequência e da intensidade das ondas de calor. Pelas razões expostas, considerou-se a manutenção da magnitude ao longo de século (magnitude 2) e o aumento progressivo da frequência destes eventos nos dois horizontes temporais (2041-2070 e 2071-2100). Quanto à ocorrência de eventos de **ventos fortes**, considerou-se uma manutenção da magnitude da consequência ao longo do século (magnitude 2), uma vez que os episódios deste tipo, ainda que menos frequentes, continuarão a ter impactes associados. Para além disso, prevendo-se um aumento da intensidade de tempestades, a ocorrência de ventos fortes associados às mesmas não poderá deixar de ser considerada. Pelas razões expostas, optou-se pela manutenção da magnitude ao longo do século, conjugada com uma diminuição da frequência destes eventos no final do século. Prevendo-se um aumento da intensidade das tempestades de inverno, acompanhadas de chuva e vento forte, antevê-se que nos dois horizontes temporais futuros as ocorrências de **tempestades/tornados** se tornem mais frequentes. Em termos de magnitude das respetivas consequências, optou-se pela sua manutenção ao longo do século (magnitude 2). De facto, correspondendo a um evento com impactes significativos no presente, considerou-se que os impactes futuros serão equitativamente gravosos.

Após esta análise é pertinente identificar quais são os riscos climáticos que poderão aumentar (ou diminuir) devido às alterações climáticas. Há riscos que apresentam uma probabilidade de aumento mais acentuada, tendo em conta aquilo que são os cenários traçados para o território concelhio. Esses riscos são relacionados com temperaturas elevadas/ondas de calor e as tempestades/tornados, antevedendo-se grande impacte sobre o território e a população. Por outro lado, os riscos que tenderão a diminuir relacionam-se com a precipitação intensa (cheias e inundações) e os ventos fortes. Salvaguarda-se, no entanto, que embora se perspetive uma diminuição, o nível de risco associado à precipitação intensa manter-se-á preocupante.

Note-se que existirão riscos com características não climáticas que poderão relacionar-se com os climáticos, contribuindo, eventualmente, para a maximização dos respetivos impactes. Por outro lado, também os riscos climáticos podem potenciar a magnitude dos riscos não climáticos. A título exemplificativo referem-se os incêndios rurais que, ainda que tenham potencialmente a intervenção humana na sua origem, na maior parte das ocorrências, a sua propagação é potenciada pela baixa humidade relativa e pelas temperaturas mais elevadas. Também o fenómeno das precipitações intensas pode acarretar consequências mais gravosas quando o território não está infraestruturado adequadamente e eficientemente em termos de drenagem de águas pluviais. Ainda em relação a este fenómeno, a falta de fiscalização preventiva da construção ilegal em leito de cheia acresce o risco para as populações residentes nestas áreas. Importa assim, em contexto de alterações climáticas, intervir não só sobre os riscos climáticos, mas também na mitigação dos riscos não climáticos, particularmente dos que possam apresentar-se como fatores potenciadores dos riscos climáticos, procurando contribuir para uma abordagem integrada à gestão de risco.

## 4.7 Priorização de riscos climáticos

Da discussão anterior, conclui-se que os riscos que apresentam uma probabilidade de aumento mais acentuado e preocupante, logo os mais prioritários, são os relacionados com as temperaturas elevadas / ondas de calor e tempestades / tornados. A precipitação intensa (cheias e inundações), embora se perspetive diminuir ao longo do século, apresenta um nível de risco que exige também uma intervenção prioritária do Município.

Na Matriz de Risco (Figura 38) é apresentada de forma esquemática a evolução do risco para os principais impactes associados a eventos climáticos no concelho da Maia, com indicação da avaliação feita em termos de prioridade. Assim, a matriz de risco, relaciona a frequência da ocorrência com a consequência do impacte, para cada um dos eventos climáticos analisados para o território. Esta matriz é estabelecida quer para o presente, quer para os dois horizontes temporais futuros (2041/2070 e 2071/2100).

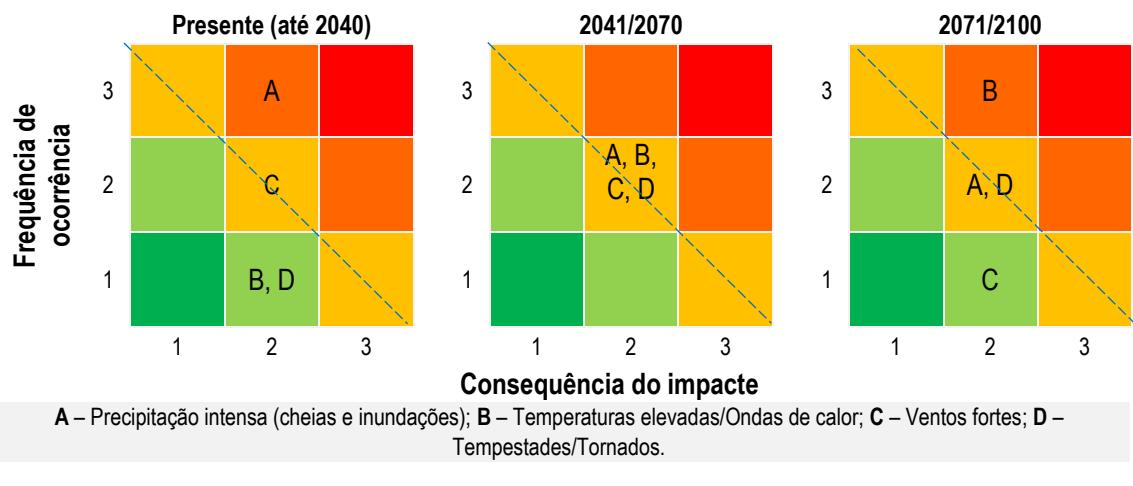


Figura 38. Matriz de Risco (fonte: EMAAC).

São considerados como prioritários todos os impactes que apresentem valores de risco climático (decorrente da multiplicação da frequência de ocorrência pela magnitude do impacte) iguais ou superiores a 6, no presente ou em qualquer um dos períodos futuros considerados. A posição definida para a linha que representa a atitude do Município perante o risco teve como pressuposto a assunção da necessidade de atuação perante o risco de maior magnitude no futuro, nomeadamente as temperaturas elevadas/ondas de calor, mas também perante aqueles eventos que apresentam atualmente algum grau de risco, mas sobre os quais há necessidade de ampliar conhecimentos, tais como a precipitação intensa e as tempestades/tornados.

O estudo das vulnerabilidades climáticas futuras para o concelho da Maia permite aferir que até ao final do presente século, o Município terá de lidar prioritariamente com riscos relacionados com as temperaturas elevadas/ondas de calor. Em resultado de eventos de temperaturas elevadas e ondas de calor, o território da Maia está sujeito a impactos negativos relacionados com a ocorrência de incêndios com danos em edifícios e nos espaços naturais com implicações negativas para a biodiversidade, para a produção silvícola e pecuária, e para a saúde humana. O concelho apresenta índices altos e muito altos de risco de incêndio essencialmente na zona nordeste do concelho, mais precisamente nas freguesias de Folgosa e Nogueira e Silva Escura, em zonas limítrofes do concelho da Maia com os concelhos da Trofa, Santo Tirso e Valongo. Estas zonas são sensíveis à ignição e propagação do fogo, essencialmente, devido às características do terreno (relevo mais acentuado e solos de aptidão nitidamente florestal). Apresentam na sua maioria uma forte regeneração de pinheiro-bravo e eucalipto, densa e desordenada, contribuindo para uma elevada continuidade horizontal e vertical do combustível.

A matriz de risco deverá ser revista periodicamente, de modo a introduzir fatores de calibração nas projeções climáticas e reduzir o nível de incerteza associado à cenarização de alguns parâmetros, assim como a refletir a adoção atempada de opções de adaptação, que poderão influenciar a diminuição das consequências dos impactes climáticos.

## 4.8 Plano de ação para a Adaptação

A necessidade de intervenção face às alterações climáticas no sentido da adaptação local é encarada na esfera municipal como prioritária, pela inevitabilidade que os seus impactes produzem e continuarão a produzir no território e quotidiano da população. A Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Maia tem como visão estratégica:

**“Um município capacitado e resiliente na resposta às alterações climáticas, visando a redução da vulnerabilidade do território, através de um diálogo de proximidade com os agentes locais, potenciando a participação cívica.”**

A estratégia de adaptação do PMAAC-Maia consubstancia-se num conjunto de 26 opções de adaptação e 62 medidas de adaptação, estruturadas em 8 setores de atuação: monitorização, informação e sensibilização; biodiversidade; recursos hídricos; agricultura; saúde e segurança de pessoas e bens; ordenamento do território, edificado e floresta.

As opções de adaptação enunciadas no PMAAC da Maia resultam de um processo co-construído entre a equipa técnica, os autarcas e técnicos do Município da Maia e a população do concelho, que teve início no processo de elaboração da EMAAC da Maia, onde foram realizadas diversas reuniões de trabalho e um workshop participativo com atores locais, onde foram também recolhidos contributos para a hierarquização dos riscos climáticos e priorização das medidas de adaptação.

Tabela 18. Opções de Adaptação (fonte: PMAAC-Maia).

Setor	N.º	Opções de Adaptação
MONITORIZAÇÃO, INFORMAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO	1	Implementação de um programa de ações de sensibilização para a adaptação às alterações climáticas
	2	Criação de um sistema de monitorização dos caudais dos rios e zonas inundáveis
	3	Monitorização de parâmetros de qualidade do ar e meteorologia
	4	Monitorização do estado fitossanitário do parque arbóreo
BIODIVERSIDADE	5	Reabilitação de galerias ripícolas
	6	Criação de faixas de colmatagem nas vertentes mais suscetíveis à erosão hídrica
	7	Promoção do aumento e diversificação dos espaços verdes
	8	Implementação de coberturas verdes, brancas e jardins verticais
	9	Implementação de dinamizadores de biodiversidade
RECURSOS HÍDRICOS	10	Garantia das condições de escoamento em linhas de água e sistema de drenagem de águas pluviais
	11	Recuperação, conservação e alargamento de infraestruturas para armazenamento de água
	12	Melhoria do uso eficiente da água e redução de desperdícios nos espaços públicos

<b>Setor</b>	<b>N.º</b>	<b>Opções de Adaptação</b>
AGRICULTURA	13	Promoção do cultivo de espécies agrícolas alternativas, adaptadas às alterações climáticas
	14	Promoção do aumento da área de terrenos agrícolas trabalhados, potenciando o cultivo de terrenos abandonados
	15	Alargamento da rede de hortas comunitárias como forma de garantir a progressiva permeabilização do território
SAÚDE E SEGURANÇA DE PESSOAS E BENS	16	Mapeamento dos fenómenos climatológicos à escala concelhia
	17	Construção de infraestruturas de proteção contra cheias
	18	Melhoria das condições de escoamento de água em zonas críticas
	19	Prevenção e controlo de doença por vetores
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	20	Introdução de soluções de arrefecimento evaporativo em espaços verdes e espaços públicos abertos
	21	Integração de opções de adaptação das alterações climáticas nos Instrumentos de Gestão Territorial
EDIFICADO	22	Promoção da construção bioclimática e energeticamente eficiente
FLORESTA	23	Promoção do ordenamento e gestão florestal
	24	Promoção do aproveitamento de biomassa florestal
	25	Operacionalização do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
	26	Reabilitação e recuperação dos ecossistemas pós-incêndios

O plano de ação do PMAAC-Maia é composto por medidas de adaptação a desenvolver pelo Município e por outras entidades parceiras no curto (2020-2022), médio (2023-2024) e longo prazo (2025-2030). Estas medidas encontram-se alinhadas com as opções de adaptação identificadas na EMAAC, não se tratando de um levantamento exaustivo de medidas, mas sim de um levantamento de intervenções a ser implementadas até 2030, até quando se conhecem as principais linhas de investimento que permitirão a sua execução. Neste sentido, as medidas de adaptação a desenvolver pelo Município da Maia até 2030 serão as seguintes:

Tabela 19. Medidas de adaptação a implementar pelo Município da Maia (fonte: PMAAC Maia).

	<b>N.º</b>	<b>Opção de adaptação</b>	<b>Medidas de adaptação</b>
			<b>MONITORIZAÇÃO, INFORMAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO</b>
1	Implementação de um programa de ações de sensibilização para a adaptação às alterações climáticas		<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Elaboração, produção e distribuição de um manual municipal de boas práticas ambientais</li> <li>1.2. Ações de sensibilização para controlo da pressão humana sobre áreas sensíveis</li> <li>1.3. Ações de comunicação, divulgação e sensibilização sobre riscos associados às alterações climáticas</li> <li>1.4. Ações de capacitação de técnicos e decisores políticos na avaliação de vulnerabilidades às alterações climáticas e na gestão adaptativa</li> <li>1.5. Criação de sistema com identificação de áreas de risco</li> <li>1.6. Criação de mecanismos de divulgação dos resultados de monitorização e avaliação de âmbito municipal</li> </ul>
2	Criação de um sistema de monitorização dos caudais dos rios e zonas inundáveis		<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Instalação de equipamentos de monitorização dos caudais dos rios, ribeiras e zonas inundáveis</li> </ul>
3	Monitorização de parâmetros de qualidade do ar e meteorologia		<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Instalação de estações meteorológicas</li> </ul>
4	Monitorização do estado fitossanitário do parque arbóreo		<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Avaliação do estado fitossanitário e riscos para a saúde humana</li> <li>4.2. Realização de atividades de manutenção e sensibilização ao parque arbóreo</li> </ul>

N.º	Opção de adaptação	Medidas de adaptação
<b>BIODIVERSIDADE</b>		
5	Reabilitação de galerias ripícolas	5.1. Reabilitação, manutenção e valorização de galerias ripícolas
6	Criação de faixas de colmatagem nas vertentes mais suscetíveis à erosão hídrica	6.1. Plantação de mata densa em zonas de declive acentuado 6.2. Formação de socalcos e plantaçaõ de vegetação em zonas de declive pouco acentuado
7	Promoção do aumento e diversificação dos espaços verdes	7.1. Criação de espaços verdes
8	Implementação de coberturas verdes, brancas e jardins verticais	8.1. Mapeamento de zonas prioritárias de implementação de coberturas verdes, brancas e jardins verticais 8.2. Implementação de coberturas verdes, brancas e jardins verticais
9	Implementação de dinamizadores de biodiversidade	9.1. Definição e implementação de corredores de biodiversidade 9.2. Criação e implementação de ações de promoção da biodiversidade
<b>RECURSOS HÍDRICOS</b>		
10	Garantia das condições de escoamento em linhas de água e sistema de drenagem de águas pluviais	10.1 Limpeza, desobstrução e otimização de sistemas e estruturas de escoamento de águas pluviais 10.2 Limpeza e desobstrução das linhas de água
11	Recuperação, conservação e alargamento de infraestruturas para armazenamento de água	11.1 Criação/reabilitação de bacias de retenção 11.2 Desocupação de leitos de cheias indevidamente ocupados 11.3 Implementação de técnicas de retenção de água e autoabastecimento
12	Melhoria do uso eficiente da água e redução de desperdícios nos espaços públicos	12.1 Utilização das tecnologias de rega mais eficientes 12.2 Controlo de perdas de água nos sistemas de rega 12.3 Controlo de perdas de água no abastecimento 12.4 Realização de estudo de viabilidade técnico-económica de aproveitamento das águas residuais tratadas da ETAR de Parada 12.5 Implementação de medidas de aproveitamento de águas residuais tratadas 12.6 Elaboração do estudo de viabilidade na implementação de um sistema de tratamento terciário nas ETARs do município
<b>AGRICULTURA</b>		
13	Promoção do cultivo de espécies agrícolas/florestais alternativas, adaptadas às alterações climáticas	13.1 Prevenção, controlo e erradicação de doenças emergentes nos ecossistemas agrícolas e florestais 13.2 Controlo de espécies invasoras 13.3 Valorização do material genético de variedades e espécies agrícolas e florestais
14	Promoção do aumento da área de terrenos agrícolas trabalhados, potenciando o cultivo de terrenos abandonados.	14.1 Identificação e cadastro de prédios rústicos e mistos incluindo terrenos abandonados com potencial agrícola 14.2 Criação de uma bolsa de terrenos 14.3 Criação de uma bolsa de interessados em cultivar
15	Alargamento da rede de hortas comunitárias como forma de garantir a progressiva permeabilização do território	15.1 Elaboração de manual de boas práticas agrícolas 15.2 Promoção de um sistema sustentável e eficiente de rega 15.3 Promoção da plantação de espécies autóctones 15.4 Dinamização de um mercado comunitário 15.5 Instalação de compostores comunitários
<b>SAÚDE E SEGURANÇA DE PESSOAS E BENS</b>		
16	Mapeamento dos fenómenos climatológicos à escala concelhia	16.1 Elaboração da Carta de Suscetibilidade às Alterações Climáticas 16.2 Implementação de medidas de planeamento de emergência para fenómenos extremos 16.3 Mapeamento e sinalização de abrigos climáticos prioritários
17	Construção de infraestruturas de proteção contra cheias	17.1 Construção de infraestruturas de proteção contra cheias 17.2 Defesa contra as cheias das ETARs de Parada e Ponte de Moreira
18	Melhoria das condições de escoamento de água em zonas críticas	18.1 Construção de bacias de retenção
19	Prevenção e Controlo de doença por vetores	19.1 Criação e monitorização de Plano de Prevenção e Controlo de <i>Legionella</i> 19.2 Criação de sistemas de vigilância epidemiológica
<b>ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO</b>		
20	Introdução de soluções de arrefecimento evaporativo em espaços verdes e espaços públicos abertos	20.1 Mapeamento de zonas prioritárias para a implementação de soluções de arrefecimento evaporativo 20.2 Implementação de soluções de arrefecimento evaporativo em espaços verdes e espaços públicos abertos

N.º	Opção de adaptação	Medidas de adaptação
21	Integração de opções de adaptação das alterações climáticas nos Instrumentos de Gestão Territorial	21.1 Integração de opções de adaptação às alterações climáticas nos Instrumentos de Gestão Territorial
<b>EDIFICADO</b>		
22	Promoção da construção bioclimática e energeticamente eficiente	22.1 Promoção da arquitetura bioclimática no edificado novo e existente sob administração do poder local 22.2 Promoção da arquitetura bioclimática em edifícios novos, fachadas e coberturas existentes 22.3 Melhoria do desempenho térmico do edificado habitado por populações socialmente vulneráveis
<b>FLORESTA</b>		
23	Promoção do ordenamento e gestão florestal	23.1 Elaboração de Plano de Gestão Florestal 23.2 Regeneração de áreas de clareira 23.3 Implementação de zonas estratégicas de acesso a pontos de água tendo em conta as zonas de elevado risco de incêndio
24	Promoção do aproveitamento de biomassa florestal	24.1 Promoção do aproveitamento da biomassa florestal
25	Operacionalização do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios	25.1 Criação e manutenção das faixas de gestão de combustível 25.2 Fiscalização do cumprimento das faixas de gestão de combustível 25.3 Vigilância em postos de vigia
26	Reabilitação e recuperação dos ecossistemas pós incêndios	26.1 Implementação de medidas de reabilitação e recuperação de ecossistemas pós-incêndios

Estas medidas são detalhadas através de fichas onde se identificam:

- Opção de Adaptação em que a medida se integra;
- Designação da medida;
- Enquadramento com os setores da ENAAC 2020;
- A descrição e objetivos da medida;
- Metodologia de implementação da medida;
- Incidência territorial da medida;
- Prioridade de implementação da medida;
- Entidade responsável pela promoção da medida;
- Entidades que possam estabelecer parcerias com a entidade promotora para a execução da medida;
- Grau de dificuldade de implementação e prazo de execução;
- Custo de investimento e potenciais fontes de financiamento;
- Condicionantes e constrangimentos de execução da medida;
- Indicadores de monitorização e metas a atingir;
- Metodologia de monitorização;
- Documentos relacionados com a medida.

Estas fichas são apresentadas no PMAAC-Maia e reproduzidas no Anexo A.

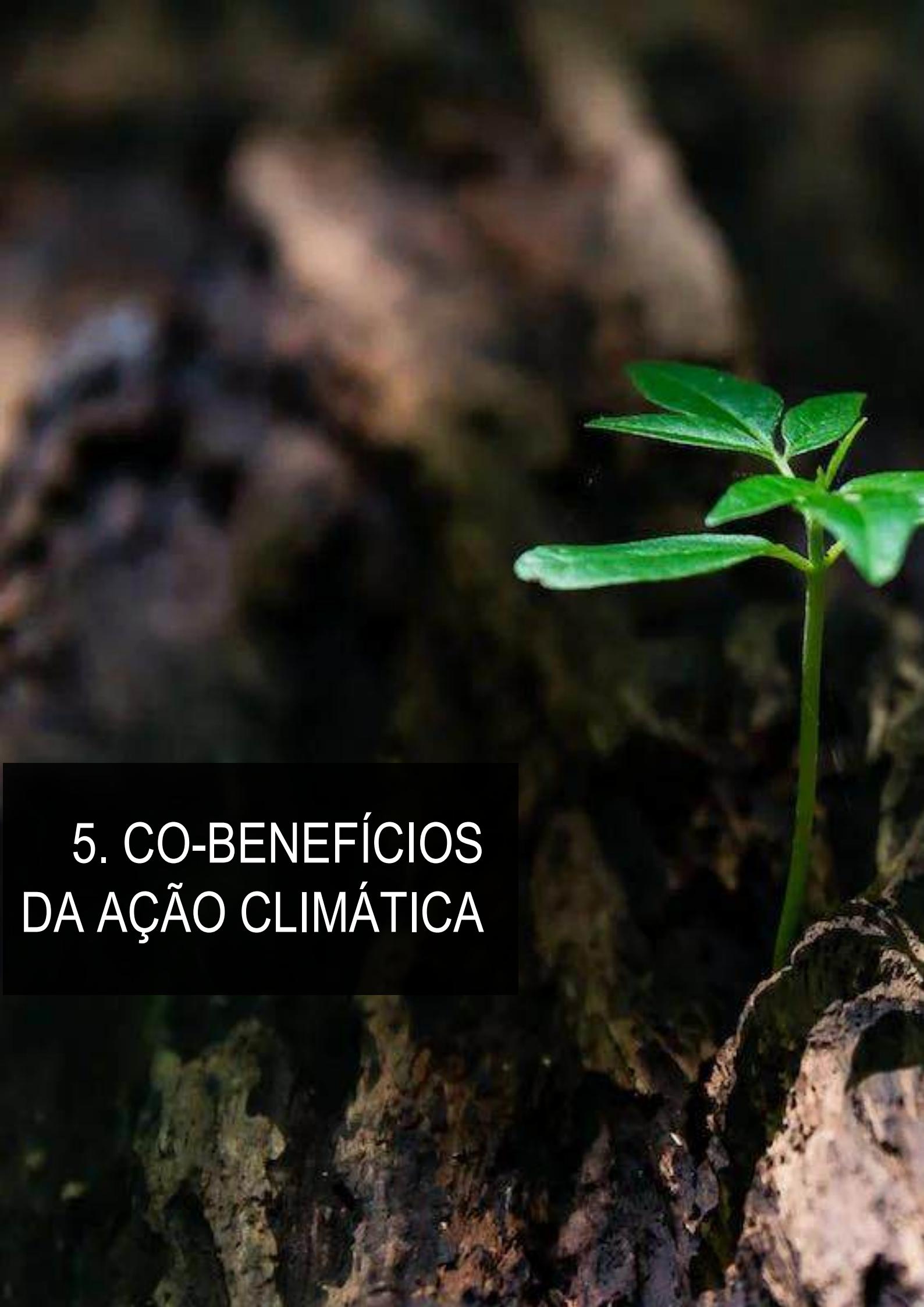
#### 4.9 Cronograma de implementação e investimento estimado

A Tabela 20 apresenta o cronograma de implementação das medidas de adaptação consideradas no PMAAC Maia para o curto, médio e longo prazo, assim como indicação da magnitude de investimento. O modelo e indicadores de monitorização das medidas propostas, assim como condicionantes e constrangimentos de implementação, integração da adaptação climática em políticas setoriais locais e orientações climáticas para o ordenamento territorial poderão ser encontrados no PMAAC-Maia.

Tabela 20. Medidas de adaptação a implementar pelo Município da Maia (fonte: PMAAC Maia).

Opção	Medida	Implementação										Investimento
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
<b>1</b>	1.1											€
	1.2											€€€
	1.3											€€
	1.4											€
	1.5											€
	1.6											€€
<b>2</b>	2.1											€€
<b>3</b>	3.1											€€€
<b>4</b>	4.1											€€
	4.2											€€
<b>5</b>	5.1											€€
<b>6</b>	6.1											€€
	6.2											€€
<b>7</b>	7.1											€€
<b>8</b>	8.1	██████████										€
	8.2											€€
<b>9</b>	9.1											€€
	9.2											€€
<b>10</b>	10.1											€€€
	10.2											€€
<b>11</b>	11.1											€€
	11.2											€
<b>12</b>	12.1											€€€
	12.2											€€
	12.3											€€€
	12.4											€€€
	12.5											€€€
	12.6											€€€
<b>13</b>	13.1											€€€
	13.2											€€€
	13.3											€€€

Opção	Medida	Implementação										Investimento
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
	14.1											€
14	14.2											€€
	14.3											€
	15.1											€€
	15.2											€
15	15.3											€
	15.4											€
	15.5											€
	16.1											€
16	16.2											€
	16.3											€
	17.1											€€€
17	17.2											€€€
18	18.1											€€
	19.1											€
19	19.2											€€€
	20.1	■	■	■								€€
20	20.2				■	■	■	■	■	■		€€€
21	21.1	■	■	■								€
	22.1											€€€
22	22.2											€€€
	22.3											€€€
	23.1											€€
23	23.2											€€€
	23.3	■	■	■								€€
24	24.1											€€
	25.1											€€€
25	25.2											€
	25.3											€€
26	26.1											€€

A close-up photograph of a young plant sprouting from a dark, craggy rock. The plant has a thin green stem and several pairs of bright green leaves. The background is dark and out of focus.

## 5. CO-BENEFÍCIOS DA AÇÃO CLIMÁTICA

A ação climática tem como principal benefício a redução das emissões de GEE. De 2008 até 2019, a Maia reduziu as suas emissões em 18%, que equivale a mais de 169 mil toneladas de CO<sub>2</sub>eq. Para atingir a meta da neutralidade carbónica, a Maia pretende reduzir mais de 590 mil toneladas de CO<sub>2</sub>eq nos próximos anos. Contudo, para além da esperada redução de emissões de GEE, as medidas de adaptação e mitigação conduzem também a diferentes co-benefícios diretos e indiretos que impactam significativamente o território e os seus cidadãos (Tabela 21).

Genericamente, a ação climática contribui para territórios mais sustentáveis e competitivos, tanto para a comunidade como para as empresas. A nível ambiental, a ação climática local promove o aumento da biodiversidade, a redução da poluição do ar, água e solo, o controlo do ruído e uma abordagem circular ao uso dos recursos. Socialmente, observa-se o aumento da qualidade de vida, segurança, justiça, coesão social, boa governança e transparência. Do ponto de vista económico, a ação climática impacta positivamente o emprego, a produtividade, e a valorização de bens.

Tabela 21 – Co benefícios proporcionados pela ação climática.

Ambientais	Sociais	Económicos
 Ambientais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhoria da qualidade do ar e redução do ruído</li> <li>Poupança, gestão e consumo sustentável de recursos</li> <li>Fomento da economia circular e promoção da produção e consumo local</li> <li>Redução da depleção de recursos naturais e combustíveis fósseis</li> <li>Melhoria da estética da paisagem (impacto visual)</li> <li>Transição para mobilidade sustentável</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhoria da qualidade do solo e controlo da erosão</li> <li>Aumento da capacidade de retenção de água no solo</li> <li>Redução da poluição e desperdício de água</li> <li>Regulação do ciclo hídrico</li> <li>Adequação da aptidão de usos de água</li> <li>Promoção dos serviços de ecossistemas</li> <li>Proteção da biodiversidade e conservação da natureza</li> <li>Adequação da aptidão dos usos/ocupação do território</li> </ul>
 Sociais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhoria da saúde pública</li> <li>Redução da mortalidade e morbidade</li> <li>Melhoria da segurança rodoviária e pedonal e proteção de pessoas e bens essenciais/ redução de acidentes</li> <li>Promoção do lazer e atividades recreativas</li> <li>Promoção do exercício físico e atividades ao ar livre</li> <li>Redução da pobreza energética</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhoria da atratividade da cidade</li> <li>Consciencialização, responsabilidade e cultura ambiental da população</li> <li>Participação, cidadania e responsabilidade social</li> <li>Relacionamento social e sentido de comunidade</li> <li>Inclusão social, equidade, coesão social e acessibilidade</li> <li>Transparência e comunicação na governação</li> <li>Conforto, qualidade de vida e bem-estar</li> </ul>
 Económicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crescimento económico e autonomia financeira</li> <li>Sustentabilidade económica a longo prazo</li> <li>Aumento da autonomia energética</li> <li>Estabilização de preços no mercado energético</li> <li>Desenvolvimento tecnológico, inovação e empreendedorismo</li> <li>Criação de pequenas e médias empresas e emprego local</li> <li>Despesas evitadas por não rutura de infraestruturas essenciais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Captação de investimento externo</li> <li>Novos mecanismos de financiamento de projetos</li> <li>Valorização do imobiliário</li> <li>Benefícios económicos para os cidadãos</li> <li>Receitas da produção de energia</li> <li>Melhoria da produtividade no trabalho e no ensino</li> <li>Redução de encargos com saúde</li> <li>Redução de encargos com prejuízos e indemnizações</li> <li>Crescimento do setor do turismo</li> </ul>

Por oposição à ação climática, os custos da inação podem ter consequências significativas. Por um lado, existirão custos de adaptação, ou seja, gastos necessários para lidar com os impactes climáticos, como inundações, secas e eventos climáticos extremos. Estes custos decorrem de reparações de infraestruturas

danificadas, realojamento de comunidades afetadas e implementação de medidas de resiliência. Por outro lado, verificar-se-ão prejuízos económicos decorrentes da diminuição da produtividade, da perda de colheitas agrícolas, do declínio do turismo em áreas afetadas, entre outros. Adicionalmente, a inação climática poderá também resultar em oportunidades perdidas de investimento em setores relacionados com as energias renováveis e eficiência energética, que poderão contribuir significativamente para impulsionar o crescimento económico da Maia. Há que considerar também que as alterações climáticas têm o potencial de aumentar a desigualdade social, afetando de forma desproporcional as comunidades mais vulneráveis.

É, portanto, fundamental integrar a mitigação e a adaptação às alterações climáticas nas políticas e programas financeiros existentes e futuros, garantindo ações preventivas e eficazes diante dos potenciais impactes decorrentes das transformações territoriais.

## 6. FERRAMENTAS DE APOIO À IMPLEMENTAÇÃO



As subsecções seguintes descrevem as ferramentas necessárias à concretização do presente Roteiro e onde se inclui o financiamento ao dispor das entidades locais, empresas e cidadãos, e a estrutura de governação que deverá orientar a monitorização e concretização do plano.

## 6.1 Orçamento e financiamento disponível para a Mitigação

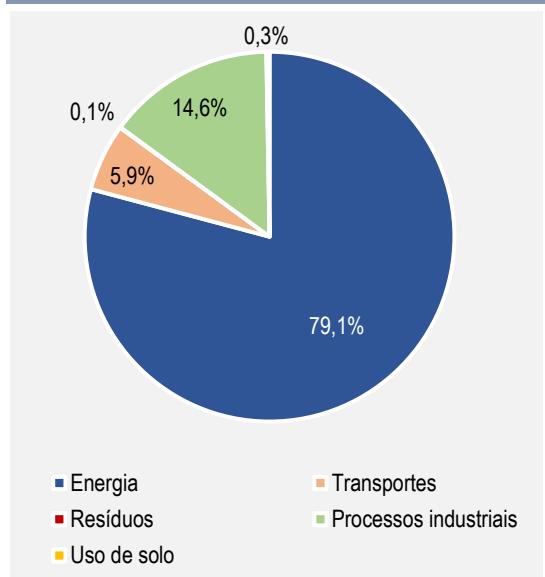


Figura 39. Distribuição do investimento necessário à Mitigação.

As medidas propostas para atingir o objetivo da neutralidade carbónica implicam um avultado esforço de implementação assim como a alavancagem de um importante montante de financiamento. Este esforço, concentrado no tempo, terá de ser estimulado pelo Executivo Municipal por forma a chamar todos os atores do território a unir-se em torno de um objetivo comum. O investimento estimado ultrapassa os dois mil milhões de euros e foca-se nas medidas relacionadas com o edificado e produção renovável, indústria e processos industriais e transportes. De salientar ainda que estas estimativas não contabilizam os custos decorrentes do ciclo de vida das soluções nem as poupanças financeiras associadas à redução dos custos com utilização de energia. Os montantes apresentados dizem respeito a investimentos a realizar por todos os atores do território e não apenas pela autarquia. Aliás, grande parte do investimento necessário –

cerca de 70% - terá de ser alavancado através de privados, incluindo empresas, indústria e cidadãos. O montante restante será custeado pelas autoridades locais e nacionais através de fundos operacionais e investimento proveniente do Programa de Recuperação e Resiliência. Há ainda uma parte do investimento que será realizado pelas empresas de transportes e por operadores de rede.

No que diz respeito a **financiamento nacional**, estão atualmente disponíveis fundos direcionados ao apoio à descarbonização da economia e à transição energética. Os principais mecanismos de financiamento nacionais são descritos em seguida.

### FUNDO AMBIENTAL

O Fundo Ambiental é instrumento financeiro instituído pelo Decreto-Lei n.º 42-A/2016 de 12 de agosto e tem por finalidade apoiar políticas ambientais para a prossecução dos objetivos do desenvolvimento sustentável, contribuindo para o cumprimento dos objetivos e compromissos nacionais e internacionais.

Com a criação do Fundo Ambiental procedeu-se à extinção do Fundo Português de Carbono, o Fundo de Intervenção Ambiental, o Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos e o Fundo para a Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Em 2021, com a alteração dada pelo Decreto-Lei n.º 114/2021, de 15 de dezembro, foram extintos e agregados ao Fundo Ambiental, o Fundo Florestal Permanente, o Fundo de Apoio à Inovação, o Fundo de Eficiência Energética e o Fundo para a Sustentabilidade Sistémica do Setor Energético.

Atualmente, o financiamento concedido através do Plano de Recuperação e Resiliência na vertente da eficiência energética é também concedido através do Fundo Ambiental.



<https://www.fundoambiental.pt/>

## PLANO DE PROMOÇÃO DA EFICIÊNCIA NO CONSUMO DE ENERGIA (PPEC)

O Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica (PPEC) tem como objetivo a promoção de medidas que visem melhorar a eficiência no consumo de energia elétrica e gás natural, num contexto de um sistema energético integrado. Esta linha de financiamento visa incentivar o desenvolvimento de medidas de eficiência no consumo de energia que contribuam para as metas definidas no Plano Nacional de Energia e Clima 2020-2030 (PNEC 2030), o principal instrumento de política energética e climática para a década 2021-2030.

Tendo como alvo os consumidores dos diferentes segmentos de mercado (residencial, comércio e serviços, indústria e agricultura), o PPEC contempla medidas de natureza tangível e intangível empreendidas pelos comercializadores de energia, operadores das redes de transporte e de distribuição de energia, associações e entidades de promoção e defesa dos interesses dos consumidores de energia elétrica, associações empresariais, associações municipais, agências de energia e instituições de ensino superior e centros de investigação.



<https://www.erne.pt/atividade/eficiencia-energetica/ppec-7-%C2%AA-edi%C3%A7%C3%A3o/>

## PROGRAMA TEMÁTICO PARA A AÇÃO CLIMÁTICA E SUSTENTABILIDADE – SUSTENTÁVEL 2030

O Sustentável 2030 de âmbito nacional e temático, criado através da Decisão de Execução da Comissão Europeia de 14.12.2022, financiado pelo Fundo de Coesão, é um instrumento fundamental para Portugal enfrentar os desafios da transição energética e climática, e atingir a neutralidade carbónica em 2050. O Programa conta com um financiamento europeu global de 3.1 mil milhões de euros para desenvolver as seguintes Prioridades do Programa: 1) Sustentabilidade e Transição Climática; 2) Mobilidade Urbana Sustentável; e 3) Redes de Transporte Ferroviário.



<https://sustentavel2030.gov.pt/>

## PROGRAMA OPERACIONAL NORTE 2030

Os Programas Operacionais Regionais de Portugal Continental e Regiões Autónomas mobilizam um conjunto alargado de apoios à promoção da eficiência energética e das energias renováveis nas respetivas regiões de atuação. Na região Norte, o PO Norte 2030 constitui uma renovada oportunidade para reforçar as políticas de proximidade em prol do desenvolvimento do território. Com base numa estratégia de desenvolvimento regional construída com a participação dos vários atores da Região, a implementação do NORTE 2030 é feita em diferentes eixos alinhados com as estratégias europeias, nacionais e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Os Eixos Estratégicos incluem: (i) Norte Mais Competitivo; (ii) Norte Mais Verde e Hipocarbónico; (iii) Norte Mais Conectado; (iv) Norte Mais Social; (v) Norte Mais Próximo dos Cidadãos.



<https://www.norte2030.pt/>

A par com os tradicionais mecanismos de financiamento nacionais, são de realçar parcerias internacionais que poderão ser aplicadas para financiar medidas de ação climática. Entre estes programas destacam-se as EEA Grants<sup>17</sup>, um mecanismo de financiamento plurianual através do qual a Islândia, o Liechtenstein e a Noruega apoiam financeiramente os Estados-Membros da União Europeia com maiores desvios em relação à média europeia do PIB per capita, onde se inclui Portugal. Os objetivos deste financiamento passam pela redução das disparidades económicas e sociais no Espaço Económico Europeu e pelo reforço das relações bilaterais entre os países beneficiários e os países doadores. Para o período 2014-2021 este mecanismo disponibilizou uma alocação global de 102,7 M€ para apoiar cinco programas: 1) Crescimento Azul; 2) Ambiente; 3) Conciliação e Igualdade de Género; 4) Cultura e, 5) Cidadãos Ativos. É expectável que o novo mecanismo plurianual para o horizonte 2030 seja conhecido em breve.

A nível europeu estão ainda disponíveis programas de financiamento dedicados à investigação e inovação com o objetivo de suportar as políticas de transição para uma economia de baixo carbono, proteção do

<sup>17</sup> <https://www.eeagrants.gov.pt/pt/>

ambiente e ação climática, como sejam o Horizonte Europa<sup>18</sup> ou o Programa LIFE<sup>19</sup>. Para além destes, destacam-se os seguintes:

- *InvestEU*<sup>20</sup> - O InvestEU será executado entre 2021 e 2027 e baseia-se no Fundo Europeu para Investimentos Estratégicos do plano Juncker (FEIE), proporcionando uma garantia orçamental para apoiar o investimento e o acesso ao financiamento na UE. O fundo InvestEU apoiará quatro domínios: infraestruturas sustentáveis; investigação, inovação e digitalização; pequenas e médias empresas; e investimento social e competências;
- *European Strategic Energy Technology Plan (SET PLAN)*<sup>21</sup> - O SET Plan é um dos pilares da investigação e inovação da política energética e climática da UE desde 2007. Coordena atividades de investigação e inovação nos Estados-Membros e outros países participantes (Islândia, Noruega, Suíça e Turquia) e ajuda a estruturar programas de investigação europeus e nacionais, desencadeando investimentos substanciais em prioridades comuns em tecnologias de baixo carbono;
- *Joint Assistance to Support Projects in European Regions (JASPERS)*<sup>22</sup> - O Joint Assistance to Support Projects in European Regions é uma parceria de assistência técnica entre a Comissão Europeia e o Banco Europeu de Investimento, prestando aconselhamento independente aos países beneficiários para ajudar a preparar projetos importantes de alta qualidade para serem cofinanciados por dois Fundos Estruturais e de Investimento da UE (Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional e Fundo de Coesão);
- *European Local ENergy Assistance (ELENA)*<sup>23</sup> - O programa ELENA resulta de uma iniciativa conjunta entre o Banco Europeu de Investimento e a Comissão Europeia, fornecendo subsídios para assistência técnica focada na implementação de projetos e programas de eficiência energética, energia renovável e transporte urbano.

Adicionalmente, a dinâmica internacional em torno do financiamento sustentável tem vindo a promover o desenvolvimento de novos produtos financeiros designados “verdes”, sendo expectável que alguns desses produtos venham também a ser desenvolvidos pelo setor financeiro português. Algumas instituições financeiras europeias têm vindo a colocar no mercado produtos financeiros que estimulam o acesso a financiamento com impacte positivo a nível ambiental como sejam as obrigações verdes (*green bonds*). De forma simplificada, as obrigações verdes são empréstimos cujo capital se destina a financiar projetos climáticos e ambientais. As obrigações verdes financiam projetos que se preocupem e estejam focados em eficiência energética; florestas e agricultura sustentável; pesca e silvicultura; proteção dos ecossistemas; energias renováveis; transportes; água e a sua gestão sustentável; cidades inteligentes; tecnologias limpas e estratégias de combate às alterações climáticas. Esta é uma nova forma de financiar projetos de sustentabilidade que tem registado uma franca expansão na Europa.

## 6.2 Financiamento disponível para a Adaptação

Além dos promotores necessários à concretização da cada medida de Adaptação e do seu âmbito geográfico, detalhados ao nível de cada medida de Adaptação no PMAAC Maia, a capacidade do Município em aceder a mecanismo de financiamento disponíveis que suportem os investimentos necessários é um fator decisivo para a implementação das medidas de adaptação às alterações climáticas anteriormente

18 [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en)

19 [https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life\\_en](https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life_en)

20 [https://investeu.europa.eu/about-investeu\\_en](https://investeu.europa.eu/about-investeu_en)

21 [https://setis.ec.europa.eu/what-set-plan\\_en](https://setis.ec.europa.eu/what-set-plan_en)

22 <https://jaspers.eib.org/>

23 <https://www.eib.org/en/products/advisory-services/elena/index.htm>

apresentadas. Importa assim identificar a origem e os meios de financiamento e respetivos mecanismos de obtenção.

A nível nacional, destaca-se o Programa Portugal 2030 que assenta em 8 eixos, cada um deles com os seus objetivos estratégicos, podendo destacar-se o Eixo IV – Energia e Alterações Climáticas, que visa as condições necessárias para diminuir a dependência energética e adaptar os territórios às alterações climáticas, garantindo a gestão dos riscos associados. O Eixo VII – Agricultura e Florestas, é também relevante no âmbito de resiliência e prevenção de riscos, nomeadamente associados aos incêndios rurais. O Fundo Ambiental, deve também ser monitorizado, uma vez que é através dele que diferentes mecanismos de financiamento são operacionalizados.

A nível de fundos europeus, os Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI) agregam cinco Fundos, dos quais três têm como especial relevância a adaptação às alterações climáticas, nomeadamente:

- Fundos da Política de Coesão:
  - Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional – FEDER;
  - Fundo de Coesão – FC;
- Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural – FEADER.

Para além destes, existem, no âmbito da Cooperação Territorial Europeia, diversos programas de financiamento importantes, que devem ser considerados. Destacam-se ainda os Mecanismos Financeiros do Espaço Económico Europeu - EEA Grants e Norway Grants - que representam uma contribuição financeira significativa para minimizar as disparidades económico-sociais no Espaço Económico Europeu, cujo Programa “Ambiente, Alterações Climáticas e Economia de Baixo Carbono” é uma potencial fonte de financiamento a projetos de adaptação às alterações climáticas. Existem ainda as iniciativas comunitárias - Programa LIFE e Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação (Horizonte Europa) - que podem também representar uma fonte de financiamento para a implementação das ações de adaptação às alterações climáticas.

A Comissão Europeia pretende ainda impulsionar as políticas relacionadas com o combate às alterações climáticas, através do European Green Deal (Pacto Ecológico Europeu). Este prevê um roteiro com ações para impulsionar a utilização eficiente dos recursos através da transição para uma economia limpa e circular, e restaurar a biodiversidade e reduzir a poluição; mostrando assim, uma vez mais o reforço dos financiamentos disponíveis para cumprimento das metas climáticas assumidas no Acordo de Paris. Este pacto prevê que pelo menos 25% do orçamento da UE, a longo prazo, seja alocado em ações a favor do clima. O Programa LIFE, o principal instrumento de financiamento para projetos nos domínios da natureza, da biodiversidade, da ação climática e das energias limpas da UE, prevê, para o período 2021-2027, a atribuição de orçamento para a promoção de projetos a favor do ambiente e da ação climática, incluindo quatro subprogramas: 1) Natureza e Biodiversidade; 2) Economia Circular e Qualidade de Vida; 3) Atenuação das Alterações Climáticas e Adaptação às mesmas; e 4) Transição para as Energias Limpas. Relativamente ao subprograma “Atenuação das Alterações Climáticas e Adaptação às mesmas”, as ações apoiadas ajudarão a implementar o quadro de ação relativo ao clima e à energia para 2030 e a cumprir os compromissos assumidos pela União ao abrigo do Acordo de Paris sobre Alterações Climáticas.

## 6.3 Estrutura de governança

Este Roteiro foi realizado sob coordenação do Município da Maia. A sua implementação requer o envolvimento transversal dos vários pelouros municipais, cidadãos e atores estratégicos do território. Dada

a sua transversalidade e ambição num espaço de tempo concentrado, a operacionalização deste Roteiro requer uma estrutura de apoio e acompanhamento que assegure a participação e compromisso dos diferentes atores ao longo do tempo. Desta forma, torna-se essencial prever um mecanismo de governança que garanta a eficácia da operacionalização, mas também que permita uma gestão sustentada pelo conhecimento das ações e iniciativas a decorrer no território. Neste sentido, apresenta-se neste capítulo um conjunto de mecanismos de gestão e de responsabilidades pela monitorização e avaliação da evolução deste plano, designadamente quanto ao papel do Município e de outros atores-chave do território.

Enquanto entidade responsável pela elaboração e execução do Roteiro para a Neutralidade Carbónica Maia 2030 e pela articulação periódica com outros organismos do território, o Município da Maia será responsável por:

- Liderar a execução e assegurar o acompanhamento das medidas de mitigação de âmbito municipal preconizadas no Roteiro e em linha com o seu PAES;
- Partilhar informação relevante e incentivar a concertação entre atores de relevo para a prossecução do Roteiro;
- Monitorizar a evolução da implementação;
- Promover mecanismos de comunicação institucional (divulgação e articulação) e participativa (sensibilização e envolvimento).

Naquilo que são as medidas diretamente sob responsabilidade da Autarquia, serão mobilizados os serviços internos responsáveis. Para as restantes medidas que implicam a forte participação de entidades locais, será necessário o desenvolvimento de ações interdisciplinares de informação e sensibilização que poderão também abranger a dinamização de mecanismos de benefícios fiscais.

A transversalidade das ações propostas e sua abrangência requerem que a implementação deste Roteiro seja também acompanhada por um conjunto representativo dos atores setoriais locais. Neste âmbito, recomenda-se a criação de um Conselho Local de Acompanhamento do Roteiro para a Neutralidade Carbónica Maia 2030 (CLA-RNCMaia 2030), cuja principal função será contribuir para a promoção, acompanhamento e monitorização do Roteiro, no sentido de garantir uma governança participada. A criação do CLA- RNCMaia 2030 compete à Câmara Municipal da Maia, que deverá presidi-lo. Sendo uma estrutura abrangente de apoio à decisão ao longo da implementação deste plano, recomenda-se que esta entidade inclua diversos interlocutores públicos, privados e da sociedade civil.

## 6.4 Monitorização

Apesar do quadro temporal estreito, o Roteiro para a Neutralidade Carbónica Maia 2030 deve ser encarado como um instrumento flexível, aberto e dinâmico, cuja complexidade e multidimensionalidade de pressupostos implicará revisão para uma resposta eficaz, adequada e atempada a novas reorientações de política pública, contextos de responsabilidade e competências municipais, disponibilidade e oportunidades de financiamento, dinâmicas territoriais e evolução das soluções tecnológicas.

Dadas as exigentes metas estabelecidas e o curto horizonte temporal para a sua implementação, a ação é urgente e a monitorização da evolução é imprescindível como forma de avaliar a eficácia do processo. A definição do modelo de monitorização contempla a avaliação, revisão e eventual introdução de novas medidas que possam ser determinadas como adequadas. Desta forma, para o processo de avaliação do Roteiro, propõe-se a constituição de um sistema de monitorização focado na vertente da Mitigação, por ser aquela que melhor acompanha a meta da descarbonização. As medidas de Adaptação continuarão a ser acompanhadas conforme o plano de monitorização correspondente, estabelecido no âmbito do PMAAC-Maia.

A monitorização da vertente da Mitigação desenvolve-se ao nível da utilização de energia e emissões de GEE, bem como ao nível da implementação de ações e medidas, traduzidas em investimentos. As bases de informação para a realização da monitorização do Roteiro serão essencialmente de fontes estatísticas, disponibilizada publicamente, complementadas com informação de base local que seja possível recolher junto dos diferentes atores, tendo em atenção o respeito pela privacidade da sua informação. Para a monitorização da utilização de energia e emissões, a Agência de Energia do Porto (AdEPorto), da qual a Maia é associada, publica anualmente o “Relatório Anual de Energia e Emissões” que permite monitorizar a evolução da utilização de energia e das emissões de GEE ao longo da implementação do plano. Os indicadores contidos nestes relatórios são os que se apresentaram na secção 3 deste documento, o que facilita a conciliação de informação e apoio o município em reportes necessários no âmbito do Pacto de Autarcas, Carbon Disclosure Project (CDP), entre outros. De forma complementar, para a utilização de energia nas infraestruturas sob gestão da Autarquia, como é o caso da Iluminação Pública e Semaforização, a monitorização será feita com base na plataforma disponibilizada pela AdEPorto - Observatório de Energia - que se constitui como uma ferramenta *online* de monitorização e gestão de consumos municipais. A monitorização da implementação, no que diz respeito a ações sob a responsabilidade direta da Autarquia será assegurada pelos próprios serviços. Complementarmente, a monitorização física de medidas que ocorrem na esfera privada reveste-se de maior complexidade pelas questões de proteção de dados associadas. Para este fim recorrer-se-á a informação publicamente disponível, bem como à interlocução com entidades com responsabilidades em áreas setoriais como, por exemplo, a ADENE na área dos edifícios.

O Município da Maia tem vindo a trabalhar no sentido de internalizar estas competências na autarquia, naquilo que é designado por Centro de Inteligência Urbana. Permitir a transformação digital do território é crucial para a transformação urbana que o Município quer implementar, especialmente no que diz respeito à necessidade de monitorização sistemática, avaliação e partilha de dados. A Maia tem investimentos em curso na digitalização de alguns equipamentos/serviços urbanos importantes: recolha de resíduos, distribuição de água e vários projetos-piloto relativos à eficiência energética, mobilidade sustentável, sistema de irrigação para espaços verdes públicos, qualidade do ar e ruído, entre outros. Com os dados recolhidos no âmbito do projeto BaZe-Living Lab Maia e com o apoio da Universidade da Maia, o Município tem vindo a desenvolver um [protótipo de integração](#), análise e gestão de dados concebido para recolher, integrar e disseminar informação útil a todas as partes interessadas, a fim de melhorar a qualidade de vida dos cidadãos. vida e unir as pessoas em direção à neutralidade de carbono.

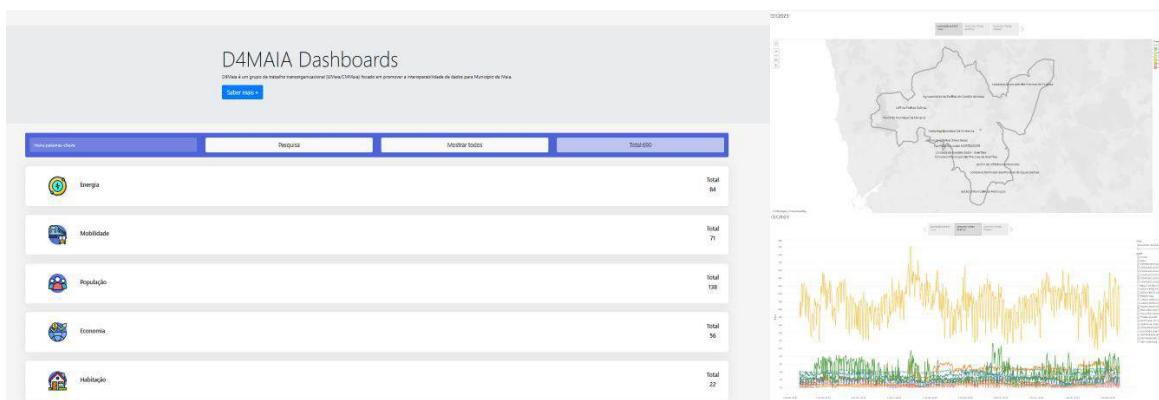


Figura 40. Aspetto atual do protótipo de plataforma de dados urbanos da Maia.



## 7. TRANSIÇÃO INCLUSIVA E PARTICIPADA

O incentivo da Câmara Municipal da Maia aos seus municípios para a adoção de comportamentos sustentáveis possui um histórico suportado nas iniciativas de educação ambiental, desenvolvidas pelo Complexo de Educação Ambiental da Quinta da Gruta. Inaugurado em 2007, este Complexo inserido numa extensa área natural, tem como principais objetivos:

- Promover atividades na natureza, que mobilizem a participação da população em geral e da unidade familiar em particular;
- Promover a Floresta Autóctone;
- Servir como centro demonstrativo e multiplicador, ministrando atividades teóricas e práticas no local;
- Sensibilizar os visitantes para as problemáticas ambientais, com particular destaque para os resíduos, água, energia, conservação da natureza e património cultural;
- Atingir o mais alargado leque de visitantes, quer em escalões etários, quer ainda ao nível da formação;
- Incentivar o voluntariado para a conservação da natureza;
- Promover a proteção dos recursos hídricos;
- Promover a criação de atividades de tempos livres, com carácter educativo e formativo.

Mais recentemente, esta consciencialização para a sustentabilidade tem sido feita através dos diferentes projetos em que o Município participa e de onde se destacam os seguintes pelas atividades de participação pública e cocriação que têm vindo a desenvolver no território:

- O projeto BaZe visava a participação da população no co-desenho de um território sustentável. Em 2019, o processo de cocriação iniciou-se com a proposta de trabalhar a cultura colaborativa. Em jeito de narrativa e enquadramento do processo foi definida uma estória utilizando o ecossistema das abelhas e dos sistemas sociais que elas formam em que o BaZe simboliza todo o ecossistema que envolve os parceiros, o ambiente construído e relacional em que se movem as abelhas, ou seja, os parceiros e diferentes agentes, e os favos representam as organizações participantes, dando particular ênfase aos pontos de contacto entre estes favos ou organizações. Foram definidas três etapas:
  - Desconstrução: fase inicial e preparatória de introdução à cultura da cocriação através de sessões de convergência e criação de comunidade dentro da equipa do Living Lab e com os públicos-alvo definidos;
  - Construção: fase de sensibilização, desenvolvimento, e capacitação promovendo a reflexão, experimentação e aprendizagem em contexto;
  - Transição: fase final de codesign de ações, avaliação, expressão e sistematização das aprendizagens conducentes à transformação e continuação do trabalho realizado pós-Living Lab.

No âmbito da fase da Desconstrução, foram realizadas duas sessões presenciais com o intuito de desconstruir conceitos e ideias do que é a colaboração enquanto se foram semeando novas abordagens de uma forma experiencial e integrada.

Em 2021 o segundo capítulo deste trabalho arrancou com a integração da metodologia dos Municípios em Transição<sup>24</sup> para responder à segunda e terceira fase dos trabalhos. Esta metodologia pressupõe a utilização de um método de governança inclusivo, a Sociocracia 3.0 e foi desenhado tendo por base o pensamento sistémico. Nesta fase, a Maia lançou a iniciativa **MeT - Maia em Transição** no contexto da ação de cocriação do BaZe - Living Lab Maia, e que segue a metodologia dos Municípios em Transição. Os primeiros convites à constituição do GLI - Grupo Local de

<sup>24</sup> <https://municipalitiesintransition.org/the-pioneers/>

Intervenção foram realizados em maio de 2021. O grupo inicial teve a sua primeira reunião em meados de junho e teve como primeiro marco a Oficina de Introdução à Sociocracia 3.0, que trouxe aos participantes uma caixa de ferramentas que traz novas perspetivas de encarar e definir as organizações.

Complementarmente, o “BaZe\_Oficina” – Fab Lab Repair Café é um espaço equipado com ferramentas, equipamentos de uso partilhado, nomeadamente impressoras, 2D e 3D, impressoras de corte, digitalizador de grandes formatos, máquina CNC, entre outros, a utilizar por todos quantos desejem abraçar a cultura *maker*. No local, os cidadãos poderão reparar pequenos eletrodomésticos ou dar uma nova vida às peças de roupa, num contexto de *Repair Café* que visa fundamentalmente dar aos cidadãos a oportunidade de desenvolver e executar ideias/projetos, de carácter tecnológico ou artístico, através do uso de ferramentas de fabricação digital e prototipagem. Estas atividades decorrem em paralelo com processos de cocriação, e destinam-se a promover, junto da comunidade, atividades de economia circular, e uma cultura de envolvimento coletivo em torno da temática de transformação da Maia num território neutro em carbono.

Os processos de transformação urbana como o BaZe – Living Lab Maia, para além das intervenções físicas e componentes tecnológicas que experimentam, precisam de um envolvimento generalizado e informado do coletivo que o integra. Em paralelo com os processos de cocriação, realizaram-se diversas ações de formação, sensibilização e disseminação, dedicadas a públicos distintos (comunidade escolar, comunidade empresarial, público em geral e visitantes), para dar a conhecer as ações em desenvolvimento, os seus impactos, integrando visitas ao BaZe – Living Lab Maia, bem como o que todos os cidadãos podem fazer para contribuir para este processo de transformação urbana que pretende conduzir a uma sociedade neutra em carbono. Neste domínio são promovidas ações junto das escolas, das empresas e da comunidade em geral, assim como visitas dinamizadas e apoiadas pelo Maia Welcome Center, e outros eventos e realizações, que pretendem divulgar o conceito Net Zero Carbon City, por recurso a metodologias diferenciadas de envolvimento da comunidade.

A título de exemplo, uma destas sessões decorreu em fevereiro de 2022 e dedicou-se à temática “Co-criar a Maia 2030: Seguimos?”. Integrada na ação de Co-criação “MeT – Maia em Transição”, no âmbito BaZe – Living Lab Maia. O objetivo desta sessão de empoderamento comunitário foi a discussão da conceção, reflexão e desenvolvimento de ações a implementar, a médio prazo, no concelho da Maia, na área da Transformação Urbana.

- O projeto EHHUR organizou em 2023 conjuntamente com a Câmara Municipal da Maia e a Espaço Municipal, a 1.ª Sessão Participativa no Centro Comunitário de Vermoim e do Sobreiro (CCVS). Esta sessão contou com uma forte adesão e participação dos moradores dos Jardins do Sobreiro, que estão envolvidos no processo de reabilitação dos Blocos 41 e 42. A intervenção nesses blocos teve início em 2023, no âmbito do Programa 1.º Direito, e durante a sessão, os moradores participaram de um exercício de reflexão sobre a importância da reabilitação e a criação de um espaço urbano mais inclusivo e aberto à comunidade. Além disso, os participantes tiveram a oportunidade de escolher, por meio de um processo de votação interativa, os revestimentos preferenciais para as cozinhas e casas de banho a serem reabilitadas.
- O projeto SPARCS co-desenvolveu o Roadmap para a Tranformação Urbana do território Maiato através de um processo colaborativo de reflexão prospectiva, ancorada em cinco áreas chave, consideradas estratégicas, nomeadamente: Desenvolvimento Urbano, Transição Energética, Mobilidade, Inteligência Urbana e Sustentabilidade e Governança Integrada e Inclusiva. Este

processo contou com a participação de mais de 50 entidades de diferentes áreas e domínios da atuação que se juntaram na Maia para, através de um exercício de cocriação, desenhar um roteiro para a transformação urbana. Os participantes tiveram como referência uma Visão de Cidade a 2050, também ela resultado de um processo de trabalho colaborativo com o ecossistema local.

O Município da Maia tem ainda em curso iniciativas que visam incentivar a participação da população nas decisões e transformação do território como é o caso do Orçamento Participativo Jovem da Maia. A Câmara Municipal encara a Juventude maiata como parte determinante da comunidade, pelo que a convida a participar ativamente neste processo, refletindo sobre a realidade local, elaborando propostas e decidindo sobre as prioridades. Com esta iniciativa pretende-se contribuir para a melhoria da democracia local e, em simultâneo, investir no espírito criativo e no potencial empreendedor que caracteriza a Juventude. Em 2023, foram organizados Encontros de Participação distribuídos pelo território, como forma de garantir proximidade e facilidade de acesso às pessoas interessadas onde a juventude maiata pôde submeter as suas propostas e debater as ideias apresentadas.



## **ANEXO A**

### **Fichas de medidas da Adaptação Climática**

## Monitorização, Informação e Sensibilização

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 1	Implementação de um programa de ações de sensibilização para a adaptação às alterações climáticas							
Medida								
Medida nº 1.1	Elaboração, produção e distribuição de manual municipal de boas práticas ambientais							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+		+	+	+				
Descrição								
<p>Existem diversas formas e ações que podem ser adotadas pela população em geral para a adaptação (e mitigação) aos efeitos das alterações climáticas. Consciencializar a população para a temática e relevância desta para o seu dia-a-dia e futuro é de extrema importância, já que o envolvimento individual e coletivo da população é uma peça chave para a eficácia das medidas que o Município se propõe a implementar. Assim, torna-se essencial desenvolver ferramentas de consciencialização da população, dotando-a de meios e informação que a permitam não só compreender a problemática, atuar ao encontro desta no seu campo de ação, mas também alertar para comportamentos errôneos e situações de risco. Elaboração de um manual municipal de boas práticas no qual estejam coligidas todas as informações relevantes sobre a temática das alterações climáticas nomeadamente com informações de riscos, impactes e estratégias de adaptação e mitigação prevendo a sua distribuição aos municíipes e entidades relevantes. Este Manual deverá ser claro e conciso e deve incluir, não só informação específica relativa à temática, mas também um conjunto de ações e medidas a serem implementadas no Município da Maia, e ainda os procedimentos que qualquer cidadão poderá seguir para além da forma como pode qualquer cidadão reportar uma qualquer situação ou participar nas ações desenvolvidas. O manual deverá ter em consideração a EMAAC da Maia bem como o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (RCM n.º 130/2019).</p>								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dar a conhecer comportamentos e práticas que permitem reduzir os impactes da ocorrência dos eventos climáticos adversos;</li> <li>● Aumentar a qualidade de vida das populações e proteção do meio ambiente;</li> <li>● Promover a adoção de comportamentos ambientalmente mais conscientes;</li> <li>● Possibilitar o reporte de ocorrências.</li> </ul>								
Metodologia de implementação								
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Definição do formato do manual de boas práticas;</li> <li>● Definição dos conteúdos a abordar incluindo um conjunto de boas práticas e a criação de procedimentos de reporte de situações anómalas;</li> <li>● Produção e edição de conteúdos para o Manual;</li> <li>● Paginação, edição gráfica e produção do Manual;</li> <li>● Definir a forma de distribuição do manual;</li> <li>● Distribuir o Manual de boas práticas.</li> </ul>								
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal							
Prioridade (+ a +++)	+++							
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente							
Parceiros	Internos: Divisão de Educação e Ciência, Unidade de Proteção Florestal, Serviço Municipal de Proteção Civil; Municipais: Agrupamentos Escolares do Concelho, ISMAI – Instituto Universitário da Maia, Maibiente, EM; Externos: Quercus Núcleo Regional da Maia, Associações e coletividades locais, AdEPorto.							
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido							
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)							
Custo de investimento (€ a €€€)	€							
Condicionantes e Constrangimentos	-							
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental							
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta					
Número de manuais produzidos	un.	0	1					
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registo da produção de manuais</li> </ul>							
Documentos Relacionados	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, P-3AC, Plano Diretor Municipal							

OPÇÃO ESTRATÉGICA													
Opção nº 1	Implementação de um programa de ações de sensibilização para a adaptação às alterações climáticas												
Medida													
Medida nº 1.2		Ações de sensibilização para controlo da pressão humana sobre áreas sensíveis											
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020													
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira					
+	+	+	+	+	+	+	+	+					
Descrição													
<p>Existem diversas formas e ações que podem ser adotadas pela população em geral para a adaptação (e mitigação) aos efeitos das alterações climáticas. Consciencializar a população para a temática e relevância desta para o seu dia-a-dia e futuro é de extrema importância, já que o envolvimento individual e coletivo da população é uma peça chave para a eficácia das medidas que o Município se propõe a implementar. Assim, torna-se essencial desenvolver ferramentas de consciencialização da população, dotando-a de meios e informação que a permitam não só compreender a problemática, atuar ao encontro desta no seu campo de ação, mas também alertar para comportamento erróneos e situações de risco. Com esta medida pretende-se promover ações de sensibilização para a população que originem alterações de comportamento tendo em vista assegurar que as áreas sensíveis ou protegidas do concelho não são utilizadas para a realização de atividades inadequadas face aos fins que se destinam (protegidas, agrícolas, de lazer ou outros). Para as ações de sensibilização podem ser utilizadas ferramentas como ações presenciais, elaboração de conteúdos virtuais, elaboração de conteúdos em papel para posterior distribuição, produção de comunicados de imprensa/notas de imprensa, entre outros.</p>													
Objetivos													
<ul style="list-style-type: none"> <li>Consciencializar e informar a população sobre os efeitos das alterações climáticas e da realização de atividades inadequadas, de modo a reduzir a pressão em áreas sensíveis</li> </ul>													
Metodologia de implementação													
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definição das ações (ex.: ações presenciais, elaboração de conteúdos virtuais, elaboração de conteúdos em papel para posterior distribuição, produção de comunicados de imprensa/notas de imprensa, etc.), ferramentas e público-alvo;</li> <li>Realização das ações de sensibilização;</li> <li>Avaliação da eficácia das ações desenvolvidas.</li> </ul>													
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal												
Prioridade (+ a +++)	+++												
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente e Divisão de Planeamento Territorial												
Parceiros	Internos: Divisão de Ambiente, Divisão de Educação e Ciência, Unidade de Proteção Florestal, Serviço Municipal de Proteção Civil, Serviço de Polícia Municipal e Fiscalização; Municipais: Corpo de Bombeiros Voluntários de Moreira da Maia, Corpo de Bombeiros Voluntários de Pedrouços, Juntas de Freguesia; <ul style="list-style-type: none"> <li>Externos: PSP – Divisão da Maia, SEPNA – Serviço de proteção da Natureza e do Ambiente.</li> </ul>												
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido												
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)												
Custo de investimento (€ a €€€)	€€												
Condicionantes e Constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elevada dimensão da área abrangida</li> <li>Enraizamento dos usos inadequados dados a espaços sensíveis</li> <li>Dificuldade na sensibilização do público-alvo à mudança de comportamento</li> </ul>												
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental												
Indicador de realização			Unidade	Valor Ref.			Meta						
Número de ações de sensibilização dinamizadas			un.	0									
Número de pessoas abrangidas			un.	0									
Número de conteúdos produzidos			un.	0									
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acompanhamento das agendas de ações;</li> <li>Recolha de lista de presenças;</li> <li>Registo fotográfico das ações;</li> <li>Contabilização dos participantes nas ações.</li> </ul>												
Documentos Relacionados	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal												

OPÇÃO ESTRATÉGICA									
Opção nº 1	Implementação de um programa de ações de sensibilização para a adaptação às alterações climáticas								
Medida									
Medida nº 1.3		Ações de comunicação, divulgação e sensibilização sobre riscos associados às alterações climáticas							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020									
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira	
+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Descrição									
<p>Existem diversas formas e ações que podem ser adotadas pela população em geral para a adaptação (e mitigação) aos efeitos das alterações climáticas. Consciencializar a população para a temática e respetiva relevância para o seu dia-a-dia e futuro é de extrema importância, já que o envolvimento individual e coletivo da população é uma peça chave para a eficácia das medidas que o Município se propõe a implementar. Assim, torna-se essencial desenvolver ferramentas de consciencialização da população, dotando-a de meios e informação que a permitam não só compreender a problemática, atuar ao encontro desta no seu campo de ação, mas também alertar para comportamentos errôneos e situações de risco. Com esta medida pretende-se aumentar o conhecimento da comunidade sobre as alterações climáticas, nomeadamente, mas não em exclusivo, nas escolas, e dotar o maior número de intervenientes dos conhecimentos necessários para a mudança de comportamentos.</p>									
Objetivos									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar o conhecimento dos cidadãos sobre os efeitos das alterações climáticas, de modo a tornar menos resistente a adoção de medidas de adaptação, prevenção ou mitigação</li> </ul>									
Metodologia de implementação									
Incidência Territorial  Prioridade (+ a +++)  Serviços Responsáveis  Parceiros  Grau de Dificuldade de Implementação  Prazo de execução  Custo de investimento (€ a €€€€)  Condicionantes e Constrangimentos  Fontes de Financiamento		Totalidade do território municipal (em escolas, Associações e coletividades locais, Juntas de Freguesia e IPSS) +++ Divisão de Ambiente Internos: Divisão de Educação e Ciência; Municipais: Juntas de Freguesia, Agrupamentos Escolares do Concelho, Centro de Formação Profissional da Indústria da Construção Civil e Obras Públicas do Norte, ISMAI – Instituto Universitário da Maia, Associações e coletividades locais							
Indicador de realização  Número de ações dinamizadas  Número de pessoas abrangidas  Número de conteúdos produzidos		Unidade un. un. un.							
		Valor Ref. 0 0 0							
		Meta 0 0 0							
Metodologia de monitorização  Documentos Relacionados		<ul style="list-style-type: none"> <li>Acompanhamento das agendas de ações;</li> <li>Recolha de lista de presenças;</li> <li>Registo fotográfico das ações;</li> <li>Contabilização dos participantes nas ações.</li> </ul> Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Municipal de Adaptação ás Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal.							

OPÇÃO ESTRATÉGICA									
Opção nº 1	Implementação de um programa de ações de sensibilização para a adaptação às alterações climáticas								
Medida									
Medida nº 1.4		Ações de capacitação de técnicos e decisores políticos na avaliação de vulnerabilidades às alterações climáticas e na gestão adaptativa							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020									
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira	
+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Descrição									
Existem diversas formas e ações que podem ser adotadas pela população em geral para a adaptação (e mitigação) aos efeitos das alterações climáticas. Consciencializar a população para a temática e relevância desta para o seu dia-a-dia e futuro é de extrema importância, já que o envolvimento individual e coletivo da população é uma peça chave para a eficácia das medidas que o Município se propõe a implementar. Assim, torna-se essencial desenvolver ferramentas de consciencialização da população, dotando-a de meios e informação que a permitam não só compreender a problemática, atuar ao encontro desta no seu campo de ação, mas também alertar para comportamento erróneos e situações de risco. Com esta medida pretende-se agilizar e tornar mais imediata a avaliação de vulnerabilidades às alterações climáticas e na gestão adaptativa por parte de técnicos e decisores políticos locais, nomeadamente das Autarquias Locais, encurtando o período de tempo no processo de tomada de conhecimento – avaliação-tomada de decisão – implementação da decisão, de forma a minimizar os efeitos das alterações climáticas.									
Objetivos									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar o conhecimento dos técnicos e decisores políticos locais sobre as adaptações às alterações climáticas, de modo a tornar mais eficiente e eficaz a adoção de medidas de prevenção ou mitigação.</li> </ul>									
Metodologia de implementação									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definição das ações a dinamizar;</li> <li>Definição do público-alvo a abranger em cada ação</li> <li>Definição das ferramentas a serem utilizadas (ações presenciais, elaboração de conteúdos virtuais, elaborar conteúdos em papel para posterior distribuição)</li> <li>Realização das ações de capacitação</li> <li>Avaliação da eficácia das ações de capacitação</li> </ul>									
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal								
Prioridade (+ a +++)	+++								
Serviços Responsáveis	Divisão do ambiente								
Parceiros	Internos: Divisão de Educação e Ciência, Unidade de Proteção Florestal, Serviço Municipal de Proteção Civil e Serviço de Polícia Municipal e Fiscalização; • Municipais: Juntas de Freguesia, Maiambiente, EM; • Externos: Quercus Núcleo Regional da Maia e AdEPorto – Agência de Energia do Porto								
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido								
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)								
Custo de investimento (€ a €€€€)	€								
Condicionantes e Constrangimentos	-								
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental								
Indicador de realização									
Número de ações de capacitação dinamizadas	Unidade								
Número de técnicos abrangidos	un.								
Número de conteúdos produzidos	0								
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acompanhamento das agendas de ações;</li> <li>Recolha de lista de presenças;</li> <li>Registo fotográfico das ações;</li> <li>Contabilização dos participantes nas ações.</li> </ul>								
Documentos Relacionados	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal								

OPÇÃO ESTRATÉGICA												
Opção nº 1	Implementação de um programa de ações de sensibilização para a adaptação às alterações climáticas											
Medida												
Medida nº 1.5	Criação de sistema com identificação de áreas de risco											
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020												
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira				
+	+	+	+	+	+	+	+	+				
Descrição												
Existem diversas formas e ações que podem ser adotadas pela população em geral para a adaptação (e mitigação) aos efeitos das alterações climáticas. Consciencializar a população para a temática e relevância desta para o seu dia-a-dia e futuro, é de extrema importância, já que o envolvimento individual e coletivo da população é uma peça chave para a eficácia das medidas que o Município se propõe a implementar. Assim, torna-se essencial desenvolver ferramentas de consciencialização da população, dotando-a de meios e informação que a permitam não só compreender a problemática, atuar ao encontro desta no seu campo de ação, mas também alertar para comportamento erróneos e situações de risco. Esta medida visa a criação de um sistema com identificação de áreas de risco, recorrendo ao mapeamento e georreferenciação, a disponibilização e gestão da informação obtida, em plataforma eletrónica integrada. A informação reunida deverá ser acessível à população e a diferentes entidades por forma a permitir um melhor planeamento, assim como apoiar a tomada de decisão.												
Objetivos												
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar a população sobre as áreas de risco;</li> <li>• Prevenir e reduzir o risco associado aos fenómenos climáticos;</li> <li>• Identificar zonas de risco e de localização de população mais vulnerável à ocorrência de fenómenos climáticos.</li> </ul>												
Metodologia de implementação												
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição dos riscos a incluir no sistema;</li> <li>• Identificação das áreas de risco à escala concelhia;</li> <li>• Elaboração, disponibilização e gestão da informação em plataforma eletrónica.</li> </ul>												
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal											
Prioridade (+ a +++)	+++											
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente, Divisão de Planeamento Territorial, Serviço Municipal de Proteção Civil Internos: Divisão de Planeamento e Território; Municipais: Juntas de Freguesia, Polícia Municipal, Bombeiros; Externos: Universidades, Quercus.											
Parceiros	Reduzido											
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido											
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)											
Custo de investimento (€ a €€€€)	€											
Condicionantes e Constrangimentos	Falta de elementos para a realização do levantamento exaustivo Programas INTERREG, Programa URBACT III, Fundo Ambiental											
Fontes de Financiamento												
Indicador de realização				Unidade	Valor Ref.		Meta					
Lançamento do sistema de áreas de risco				un.	0		1					
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Validação e verificação da implementação da plataforma;</li> <li>• Lançamento da plataforma;</li> <li>• Monitorização de acessos à plataforma e contactos através desta.</li> </ul>											
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal											

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 1	Implementação de um programa de ações de sensibilização para a adaptação às alterações climáticas							
Medida								
Medida nº 1.6	Criação de mecanismos de divulgação dos resultados de monitorização e avaliação de âmbito municipal							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+	++	+	+	+	+	+	+	+

Descrição				
<p>Existem diversas formas e ações que podem ser adotadas pela população em geral para a adaptação (e mitigação) aos efeitos das alterações climáticas. Consciencializar a população para a temática e relevância desta para o seu dia-a-dia e futuro, é de extrema importância, já que o envolvimento individual e coletivo da população é uma peça chave para a eficácia das medidas que o Município se propõe a implementar. Assim, torna-se essencial desenvolver ferramentas de consciencialização da população, dotando-a de meios e informação que a permitam não só compreender a problemática, atuar ao encontro desta no seu campo de ação, mas também estar consciente das ações que o Município tem em prática nesse âmbito e compreender o real impacte das medidas implementadas. Esta medida pretende a implementação de instrumentos de disseminação dos resultados de monitorização e avaliação das medidas a implementar no âmbito do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas. Os mecanismos e ferramentas associados permitirão aferir e supervisionar a implementação das medidas e os resultados alcançados, mas também corrigir e melhorar as atividades descritas nas medidas propostas. Pretende-se ainda que estes possam ser um veículo de divulgação e sensibilização da comunidade.</p>				
Objetivos				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhorar a comunicação entre as entidades de supervisão;</li> <li>• Sensibilizar a comunidade para as alterações climáticas;</li> <li>• Informar os municíipes sobre as ações levadas a cabo pelo Município e o seu impacte.</li> </ul>				
Metodologia de implementação				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição dos mecanismos a implementar (por exemplo: plataforma online, coluna em jornais locais para divulgação de ações e indicadores, boletim eletrónico)</li> <li>• Definição da estratégia de comunicação dos resultados;</li> <li>• Divulgação dos resultados de monitorização e avaliação.</li> </ul>				
<p><b>Incidência Territorial</b></p> <p>Prioridade (+ a +++)</p> <p>Serviços Responsáveis</p> <p>Parceiros</p> <p>Grau de Dificuldade de Implementação</p> <p>Prazo de execução</p> <p>Custo de investimento (€ a €€€€)</p> <p>Condicionantes e Constrangimentos</p> <p>Fontes de Financiamento</p>				
<p>Totalidade do território municipal (Câmara Municipal da Maia, Juntas de Freguesia, Serviço Municipal de Proteção Civil, Serviço de Polícia Municipal e Fiscalização)</p> <p>+++</p> <p>Divisão de Ambiente</p> <p>Internos: Divisão de Educação e Ciência, Unidade de Proteção Florestal, Serviço Municipal de Proteção Civil, Serviço de Polícia Municipal e Fiscalização;</p> <p>Municipais: Juntas de Freguesia, Corpo de Bombeiros Voluntários de Moreira da Maia, Corpo de Bombeiros Voluntários de Pedrouços, Maiambiente, EM;</p> <p>Externos: PSP – Divisão da Maia, AdEPorto</p> <p>Médio</p> <p>Longo Prazo (2030)</p> <p>€€</p> <p>Dificuldade na articulação entre os intervenientes das entidades envolvidas</p> <p>● Fundo Ambiental, Programa INTERREG</p>				
Indicador de realização		Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de mecanismos de divulgação produzidos		un.	0	
Número de pessoas abrangidas		un.	0	
Metodologia de monitorização		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Validação da implementação dos mecanismos;</li> <li>• Monitorização de acesso aos dados divulgados.</li> </ul>		
Documentos Relacionados		Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal		

OPÇÃO ESTRATÉGICA															
Opção nº 2		Criação de um sistema de monitorização dos caudais dos rios e zonas inundáveis													
Medida															
Medida nº 2.1															
Instalação de equipamentos de monitorização dos caudais dos rios, ribeiras e zonas inundáveis															
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020															
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira							
+	+	+													
Descrição															

A definição de uma política forte de gestão de água permite não só proteger o meio aquático, mas também assegurar o bom funcionamento dos sistemas naturais e de abastecimento de água, protegendo a população, atividades económicas e infraestruturas, dos efeitos de fenómenos extremos (cheias e secas). Um melhor controlo destes fenómenos pode ser obtido se implementado um sistema de monitorização, controlo e avaliação de risco, com a constante avaliação dos caudais dos rios e zonas inundáveis, em rede, permitindo obter informação sobre as diferentes componentes e acompanhar a sua evolução por forma a prever riscos, de forma antecipada, melhorar não só a resiliência dos sistemas, mas também alertar e prevenir os seus efeitos. Assim, pretende-se melhorar a vigilância destes fenómenos, através da implementação de um sistema de vigilância e alerta, para garantir a monitorização periódica, análise do estado das bacias hidrográficas e auxiliar nos planos de prevenção e adaptação capazes de minimizar riscos e levantar ações de alarme, sempre que necessário.

Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar a qualidade de vida das populações e proteção do meio ambiente;</li> <li>• Informar previamente a população sobre a possibilidade de ocorrência de fenómenos climáticos adversos;</li> <li>• Preparar antecipadamente os meios de resposta necessários à ocorrência de impactes e consequências esperadas;</li> <li>• Prevenir e reduzir o risco associado a cheias e inundações, deslizamento de vertentes.</li> </ul>			
Metodologia de implementação			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição dos parâmetros chave a monitorizar;</li> <li>• Criação de um sistema de monitorização através de um conjunto de estações organizadas em rede;</li> <li>• Tratamento os dados de monitorização de forma a poder emitir alertas à população.</li> </ul>			
Incidência Territorial	Bacias Hidrográficas no Território do Município		
Prioridade (+ a ++)	++		
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente, Divisão de Planeamento Territorial Internos: Divisão de Projetos, Espaços Públicos e Infraestruturas da Câmara Municipal da Maia; Municipais: Serviços Municipalizados de Eletricidade, Água e Saneamento da Maia; Serviço Municipal de Proteção Civil da Câmara Municipal da Maia; Externos: Quercus – Núcleo Regional do Porto, CCDR-Norte, ARH.		
Parceiros	Municiais: Serviços Municipalizados de Eletricidade, Água e Saneamento da Maia; Serviço Municipal de Proteção Civil da Câmara Municipal da Maia; Externos: Quercus – Núcleo Regional do Porto, CCDR-Norte, ARH.		
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido		
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)		
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€		
Condicionantes e Constrangimentos	Integração com outros sistemas de monitorização		
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
População alvo abrangida	un.	0	135 700
Número de equipamentos instalados	un.	0	
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificação da implementação do sistema;</li> <li>• Controlo e monitorização do número de alertas para o risco de cheias e inundações</li> </ul>		
Documentos Relacionados	Plano Diretor Municipal, Plano Hidrográfico		

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 3	Monitorização de parâmetros de qualidade do ar e meteorologia							
Medida								
Medida nº 3.1	Instalação de estações meteorológicas							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
			+	+				
Descrição								
<p>A emissão de gases com efeito de estufa (GEE) e demais poluentes não só provoca mudanças no clima, como também afeta a saúde humana, principalmente da população mais suscetível, pela alteração da qualidade do ar. A nível nacional, têm vindo a ser efetuados esforços no âmbito da prevenção e controlo das emissões quer por via de instrumentos normativos, quer pela implementação de vários planos e programas. Estes têm vindo a refletir-se no decréscimo das emissões para o ar observado nas últimas décadas e contribuir para que Portugal cumpra, desde 2010, os limites de emissão impostos pela União Europeia e pela Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteiras a Longa Distância. A elevada concentração de ozono troposférico (ozono presente na camada inferior da atmosfera, material particulado (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>), agentes astrobiológicos (polén, esporos de fungos, etc.), redução da humidade do ar, e o calor representam os principais responsáveis pelos problemas de saúde associados à qualidade do ar.</p>								

A presença de ozono na troposfera pode afetar a saúde e o bem-estar das populações, causando irritações oculares e respiratórias, provocando assim problemas respiratórios principalmente nos grupos de risco (pessoas asmáticas, crianças e idosos). O ozono é também considerado um composto químico altamente reativo e prejudicial à vegetação, à vida animal e alguns materiais, bem como outras partículas poluentes em geral. A implementação de uma rede de monitorização da qualidade do ar permite o desenvolvimento de ações preventivas, combate e redução de emissões. Para além disso, ao fazer um registo constante e disponibilizando-o à população, bem como os seus riscos associados, possibilita a sensibilização e consciencialização da população sobre a qualidade do ar, prevenindo os efeitos adversos. Também a comunidade científica beneficia com a disponibilização dos dados, possibilitando estudos mais aprofundados e contributos para a persecução de medidas de combate ao problema. Esta medida visa assim estabelecer um sistema de monitorização da qualidade do ar que permita a emissão de alertas para as entidades responsáveis pela emissão destes poluentes atmosféricos e para as populações, relativo à previsão futura de eventos meteorológicos extremos.

#### Objetivos

- Implementar ações de prevenção, combate e redução da emissão de poluentes;
- Informar e sensibilizar a população sobre a possibilidade de ocorrência de fenómenos climáticos adversos;
- Informar entidades emissoras e governo local sobre a qualidade do ar e promover a constante comunicação;
- Reduzir a exposição a situações adversas, reduzindo assim o risco associado aos efeitos nocivos para a saúde.

#### Metodologia de implementação

- Implementação de estações meteorológicas com capacidade de leitura de poluentes atmosféricos e eventos meteorológicos extremos;
- Tratamento dos dados de monitorização de forma a poder emitir alertas à população;
- Divulgação de resultados de monitorização à população em geral.

Incidência Territorial	Totalidade do território municipal		
Prioridade (+ a +++)	++		
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente, Núcleo de Estratégia, Desenvolvimento e Inovação		
Parceiros	Internos: Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Núcleo de Estratégia, Desenvolvimento e Inovação; Externos: Instituto Português do Mar e da Atmosfera, Agência Portuguesa do Ambiente		
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido		
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)		
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€€		
Condicionantes e Constrangimentos	Preço e manutenção do equipamento		
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Programas INTERREG Portugal 2030, Urban Innovative Actions (UIA)		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de estações meteorológicas instaladas	un.	0	
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Leitura, tratamento e análise de dados recolhidos</li> <li>● Tratamento de alertas emitidos</li> </ul>		
Documentos Relacionados			

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 4	Monitorização do estado fitossanitário do parque arbóreo							
Medida								
Medida nº 4.1	Avaliação do estado fitossanitário e riscos para a saúde humana							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pesca	Turismo	Zona costeira
+					+	+		
Descrição								
<p>As alterações climáticas levam à transformação de padrões de disseminação e intensidade de pragas e doenças podendo também conduzir ao aparecimento de novos agentes nocivos que afetam os ecossistemas vegetais não só em ambiente rural, mas também urbano. Ainda que as árvores em meio urbano ofereçam inúmeros benefícios, ambientais, económicos e sociais, podem também ser a causa de danos materiais e humanos, devido à queda de ramos ou da própria árvore, em situações de vento forte ou de doença. Desta forma, a monitorização, realização de avaliações fitossanitárias e intervenções precoces, evita a propagação de doenças que ponham em risco a sobrevivência dos próprios exemplares, a saúde humana, e aumentem o risco de acidentes ou a sua propagação a outros exemplares saudáveis. Assim, a existência de um plano de gestão do parque arbóreo urbano permite conferir resistência e robustez face a fenômenos meteorológicos extremos e pontuais, assim reduzir o desenvolvimento de doenças e pragas. A presente medida comprehende a realização de uma avaliação e cadastro detalhado do parque arbóreo para posteriores ações de manutenção.</p>								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar e melhorar o estado fitossanitário do parque arbóreo do concelho;</li> <li>• Minimizar o efeito de doenças e pragas.</li> </ul>								
Metodologia de implementação								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de parcelas de monitorização, com a sua caracterização geral e da periodicidade da monitorização;</li> <li>• Definição de critérios para avaliação do estado fitossanitário – definição dos critérios a serem avaliados;</li> <li>• Observação visual do material vegetal – seleção dos exemplares e elaboração do diagnóstico do estado fitossanitário dos exemplares;</li> <li>• Recolha de amostras – sempre que haja sinais de enfraquecimento dos exemplares observados, alargar-se-á a amostragem;</li> <li>• Cadastro, registo e divulgação dos resultados alcançados;</li> <li>• Tratamento (ou abate, em situações excepcionais) do(s) exemplar(es) em risco (para o próprio, para os restantes ou para os cidadãos e/ou infraestruturas).</li> </ul>								
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal (Parques urbanos e árvores em caldeira)							
Prioridade (+ a ++)	++							
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente							
Parceiros	Internos: Divisão de Ambiente, Unidade de Proteção Florestal Municipais: Maiambiente, EM, Juntas de Freguesia Externos: Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF), Quercus Núcleo Regional da Maia							
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido							
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)							
Custo de investimento (€ a €€€)	€€							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevada dispersão do parque arbóreo</li> <li>• Dificuldade na identificação célere da(s) doença(s) que afetam as árvores</li> <li>• Dificuldade na atuação das entidades competentes (por exemplo, no caso de exemplares situados em propriedade privada)</li> </ul>								
Condicionantes e Constrangimentos								
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Fundo Ambiental							
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta					
Número de árvores intervencionadas	un.	0						
Área intervencionada	há	0						
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registo de ações realizadas</li> <li>• Ações de monitorização de árvores intervencionada</li> </ul>							

Documentos Relacionados	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal, Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil (PMEPC), Plano de Arborização do Concelho da Maia (PACM)
-------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

OPÇÃO ESTRATÉGICA													
Opção nº 4		Monitorização do estado fitossanitário do parque arbóreo											
		Medida											
Medida nº 4.2		Realização de atividades de manutenção e sensibilização ao parque arbóreo											
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira					
+					+		+						
Descrição													
<p>As alterações climáticas levam à transformação de padrões de disseminação e intensidade de pragas e doenças podendo também conduzir ao aparecimento de novos agentes nocivos que afetam os ecossistemas vegetais não só em ambiente rural, mas também urbano. Ainda que as árvores em meio urbano ofereçam inúmeros benefícios, ambientais, económicos e sociais, podem também ser a causa de danos materiais e humanos, devido à queda de ramos ou da própria árvore, em situações de vento forte ou de doença. Desta forma as atividades de manutenção e intervenções precoces permitem que o parque arbóreo fique menos vulnerável a doenças e pragas e assim à eventual ocorrência de acidentes. A par desta, a realização de atividades de sensibilização possibilita a consciencialização para a necessidade de se levarem a cabo, de forma sistemática e periódica, estas ações de manutenção. Assim esta medida pretende criar um conjunto de ações de monitorização e sensibilização relativas ao estado fitossanitário do parque arbóreo urbano, aumentando assim o estado de alerta para possíveis focos problemáticos e consequentemente melhoria das condições do parque arbóreo.</p>													
Objetivos													
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir o número de árvores abatidas</li> </ul>													
Metodologia de implementação													
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação das áreas a serem alvo de atividades de manutenção;</li> <li>• Definição dos meios e entidades responsáveis por essas atividades;</li> <li>• Realização das atividades de manutenção e sensibilização;</li> <li>• Divulgação dos resultados alcançados.</li> </ul>													
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal												
Prioridade (+ a ++)	++												
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente, Unidade de Proteção Florestal												
Parceiros	Internos: Divisão de Ambiente, Divisão de Educação e Ciência, Unidade de Proteção Florestal, Serviço Municipal de Proteção Civil Municipais: Corpo de Bombeiros Voluntários de Moreira da Maia, Corpo de Bombeiros Voluntários de Pedrouços, Maiambiente, EM, Juntas de Freguesia Externos: Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF), Quercus Núcleo Regional da Maia												
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido												
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)												
Custo de investimento (€ a €€€)	€€												
Condicionantes e Constrangimentos	-												
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Fundo Ambiental.												
Indicador de realização			Unidade	Valor Ref.		Meta							
Número de árvores abrangidas			un.	0									
Número de atividades de manutenção por ano			nº de ações/ano	0									
Metodologia de monitorização			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registo de ações realizadas</li> <li>• Elaboração de cronograma de atividades de manutenção</li> <li>• Registo de ações de sensibilização (agenda, lista de presenças, registo fotográfico)</li> </ul> Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal, Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil (PMEPC), Plano de Arborização do Concelho da Maia (PACM)										
Documentos Relacionados													

## Biodiversidade

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 5		Reabilitação de galerias ripícolas						
Medida								
Medida nº 5.1		Reabilitação, manutenção e valorização de galerias ripícolas						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+	++				+			
Descrição								
<p>Os efeitos das alterações climáticas e o impacte das atividades antropogénicas criam uma enorme pressão sobre os sistemas ecológicos, o que leva à sua degradação. Não só a biodiversidade e capital natural são afetados como um todo, como também os serviços dos ecossistemas são prejudicados. Os serviços dos ecossistemas suportam o bem-estar, saúde e meios para a sobrevivência do ser humano, já que dependemos destes para, por exemplo: 1) aprovisionamento de água e alimentos com qualidade; 2) controlo de pragas e doenças; 3) purificação do ar e produção de oxigénio; e, 4) serviços culturais. As galerias ripícolas situam-se em zonas de transição peculiares, delineando a fronteira entre os ecossistemas terrestres e os ecossistemas aquáticos. São formações de vegetação arbórea e arbustiva que fazem parte das margens dos rios. Este tipo de vegetação tem como principal função sustentar as margens dos rios, para que não haja uma rápida erosão do solo e consequentemente derrocadas das margens em situações de cheias e são um veículo de descontaminação do solo. As suas raízes, por vezes, servem de local de nidificação de muitas espécies de peixes e mamíferos assim como os seus ramos e folhas servem de habitat a algumas aves. Por outro lado, os fertilizantes provenientes da agricultura, por escorrência de água, acabam muitas vezes por entrar em contato com cursos de água, levando à sua contaminação. Assim, torna-se essencial promover a reabilitação, renaturalização e manutenção das galerias ripícolas por forma a promover o capital natural dos ecossistemas, evitar a erosão hídrica do solo, bem como contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população. As intervenções devem basear-se em métodos de engenharia natural como por exemplo entrancados, micro-açudes, estacarias e vegetação, removendo sedimentos, recuperando e consolidando margens e promovendo o crescimento ordenado de espécies autóctones. Esta medida visa, desta forma, valorizar e renovar as galerias ripícolas do concelho dando resposta a esta necessidade.</p>								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Evitar a erosão hídrica do solo;</li> <li>● Promover a biodiversidade;</li> <li>● Evitar cheias e constrangimentos associados.</li> </ul>								
Metodologia de implementação								
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificação das zonas ribeirinhas a serem alvo de intervenção;</li> <li>● Definição dos meios e entidades responsáveis por essas intervenções, assim como da concertação entre elas;</li> <li>● Realização das intervenções programadas;</li> <li>● Manutenção periódica das intervenções levadas a cabo.</li> </ul>								
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal (margens dos rios e ribeiras)							
Prioridade (+ a +++)	++							
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente e Departamento de Construção, Manutenção, Energia e Mobilidade							
Parceiros	Internos: Divisão de Ambiente, Divisão de Educação e Ciência, Unidade de Proteção florestal, Serviço Municipal de Proteção Civil, Divisão de Planeamento Territorial; Municipais: SMAES, ETARs; Externos: Cooperativa Agrícola da Maia, Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF), Quercus: Núcleo Regional do Porto, SEPNA, Proprietários de terrenos							
Grau de Dificuldade de Implementação	Elevado							
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)							
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€							
Condicionantes e Constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dificuldade na identificação dos proprietários de terrenos confrontantes com linhas de água a atravessá-los</li> <li>● Dificuldade na concertação entre as entidades responsáveis</li> <li>● Dificuldade na manutenção do estado de limpeza das linhas de água</li> <li>● Dificuldade na acessibilidade para implementação da medida</li> <li>● Dificuldade em obter financiamento</li> </ul>							

Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030, Fundo Florestal Permanente, Fundos Próprios, LIFE		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Área de galeria ripícola reabilitada	ha	0	
Número de espécies animais identificadas	un		
Número de espécies vegetais identificadas	un	0	
Número de ocorrências de cheias e inundações	un		
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação/Monitorização do impacte em cada intervenção e possibilidade de replicação;</li> <li>• Inspeção periódica anual, na época de estio, das galerias intervencionadas;</li> <li>• Implementação de medidas de correção, caso de verifiquem debilidades</li> <li>• Registo de alteração e de espécies animais e vegetais identificadas.</li> </ul>		
Documentos Relacionados	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal		

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 6		Criação de faixas de colmatagem nas vertentes mais suscetíveis à erosão hídrica						
Medida								
Medida nº 6.1		Plantação de mata densa em zonas de declive acentuado Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020						
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+ + +	+ + +				+ + +			
Descrição								
<p>Os efeitos das alterações climáticas e o impacte das atividades antropogénicas criam uma enorme pressão sobre os sistemas ecológicos, o que leva à sua degradação. Não só a biodiversidade e capital natural são afetados como um todo, como também os serviços dos ecossistemas são prejudicados. Os serviços de ecossistemas suportam o bem-estar, saúde e meios para a sobrevivência do ser humano, já que dependemos destes para, por exemplo: 1) aprovisionamento de água e alimentos com qualidade; 2) controlo de pragas e doenças; 3) purificação do ar e produção de oxigénio; 4) infraestruturas; e, 5) prevenção de catástrofes. Os sistemas ecológicos são também responsáveis pelo controlo de inundações e erosão, já que conseguem reter e absorver a água da chuva e reduzir a velocidade de escorrência da água através da sua vegetação. Grande parte do território português é distinguido por grandes discrepâncias na regularidade do solo. Estas irregularidades fazem com que a água da chuva escorra pela superfície do solo mais acidentado, tornando-o por vezes saturado e propício a derrocadas. Além disso, o território é também frequentemente assombrado por incêndios rurais na altura do Verão, por todo o país. A ocorrência de incêndios torna o solo muito mais exposto a aluvimentos, derrocadas e contaminação de aquíferos com as chuvas pós-incêndio, pois encontra-se sem fontes de retenção de água e com pouca permeabilidade. Com intenção de minimizar estes riscos é aconselhado, em zonas de declive acentuado, a abertura de socalcos e plantação de barreiras vegetativa por forma a formar bosques ou mato, com intuito de estabilizar, diminuir a velocidade de escoamento e promover a sedimentação do solo. Assim, esta medida pretende dar uma resposta adequada a estas necessidades, através da intervenção nas áreas verdes com declive acentuado.</p>								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar a erosão hídrica do solo;</li> <li>• Reduzir o efeito nocivo de fenómenos climáticos catastróficos.</li> </ul>								
Metodologia de implementação								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação das áreas com zonas de declive acentuado a serem alvo de intervenção de plantação de mata densa;</li> <li>• Definição dos meios, espécies e entidades responsáveis por essas intervenções;</li> <li>• Plantação das espécies definidas, com o objetivo de formar bosques ou mato nas zonas identificadas;</li> <li>• Manutenção periódica das intervenções levadas a cabo;</li> <li>• Avaliação da implementação e possibilidade de replicação.</li> </ul>								
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal							
Prioridade (+ a +++)	++							
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente e Departamento de Construção, Manutenção, Energia e Mobilidade							

Parceiros	Internos: Unidade de Proteção Florestal, Serviço Municipal de Proteção Civil, Serviço de Polícia Municipal e Fiscalização Municipais: Corpo de Bombeiros Voluntários de Moreira da Maia, Corpo de Bombeiros Voluntários de Pedrouços, Juntas de Freguesia		
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio		
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)		
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€ <ul style="list-style-type: none"> <li>● Elevada pressão urbana</li> <li>● Dificuldade na identificação dos proprietários de terrenos a necessitarem de intervenção</li> <li>● Dificuldade na manutenção do estado dos terrenos</li> <li>● Dificuldade de acesso</li> </ul>		
Condicionantes e Constrangimentos			
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030, Fundo Florestal Permanente		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Área intervencionada	há	xx	
Número de derrocadas registadas	un.	Xx	xx
Metodologia de monitorização	• Reporte e registo de ações realizadas; • Inspeção periódica das áreas intervencionadas;		
Documentos Relacionados	Plano Diretor Municipal, Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas		

OPÇÃO ESTRATÉGICA									
Opção nº 6		Criação de faixas de colmatagem nas vertentes mais suscetíveis à erosão hídrica							
Medida									
Medida nº 6.2		Formação de socalcos e plantação de vegetação em zonas de declive pouco acentuado							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020									
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira	
+	++				+				
Descrição									
Os efeitos das alterações climáticas e o impacte das atividades antropogénicas, criam uma enorme pressão sobre os sistemas ecológicos, o que leva à sua degradação. Não só a biodiversidade e capital natural são afetados como um todo, como também os serviços dos ecossistemas são prejudicados. Os serviços dos ecossistemas suportam o bem-estar, saúde e meios para a sobrevivência do ser humano, já que dependemos destes para, por exemplo: 1) aprovisionamento de água e alimentos com qualidade; 2) controlo de pragas e doenças; 3) purificação do ar e produção de oxigénio; 4) infraestruturas; e, 5) prevenção de catástrofes. Os sistemas ecológicos são também responsáveis pelo controlo de inundações e erosão, já que conseguem reter e absorver a água das chuvas e reduzir a velocidade de escorrência da água através da sua vegetação. Os declives das vertentes suscetíveis à erosão hídrica tornam essas áreas propensas a desmoronamentos, perda de vegetação e do próprio material de sustentação da vertente. Em situações de fenómenos meteorológicos extremos, como precipitação intensa, ocorre o aumento da possibilidade de erosão desse declive e da derrocada para a via pública da vegetação nele plantada ou do material de sustentação. Quando os declives são pouco acentuados, a minimização da erosão pode ser alcançada com métodos de engenharia tradicional, a criação de socalcos nesse declive e da plantação de vegetação que permita a consolidação do próprio socalco e da matéria de sustentação, reduzindo assim o risco de queda/deslizamento. Assim, esta medida pretende dar uma resposta adequada a estas necessidades, através da intervenção nas áreas verdes com declive pouco acentuado.									
Objetivos									
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Evitar a erosão hídrica do solo;</li> <li>● Reduzir efeito nocivo de fenómenos climáticos catastróficos.</li> </ul>									
Metodologia de implementação									
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificação das áreas com zonas de declive acentuado, sujeito a erosão do solo, a serem alvo de intervenção;</li> <li>● Definição dos meios, espécies e entidades responsáveis por essas intervenções;</li> <li>● Criação dos socalcos nas zonas identificadas;</li> <li>● Plantação das espécies definidas nas zonas identificadas;</li> <li>● Manutenção periódica das intervenções levadas a cabo;</li> <li>● Avaliação da implementação e possibilidade de replicação.</li> </ul>									

Incidência Territorial	Totalidade do território municipal
Prioridade (+ a +++)	++
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente, Departamento de Construção, Manutenção, Energia e Mobilidade Internos: Divisão de Educação e Ciência, Unidade de Proteção Florestal, Serviço Municipal de Proteção Civil, Serviço de Polícia Municipal e Fiscalização; Municipais: Corpo de Bombeiros Voluntários de Moreira da Maia, Corpo de Bombeiros Voluntários de Pedrouços, Juntas de Freguesia; Externos: AdEPo, Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF), PSP – Divisão da Maia, Quercus Núcleo Regional da Maia, Parceiro Técnico
Parceiros	
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€
Condicionantes e Constrangimentos	-
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030, Fundo Florestal Permanente
Indicador de realização	Unidade      Valor Ref.      Meta
Área de faixas de colmatagem intervencionada	há      x
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reporte e registo de ações realizadas;</li> <li>● Inspeção periódica das áreas intervencionadas;</li> </ul>
Documentos Relacionados	Plano Diretor Municipal, Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas

OPÇÃO ESTRATÉGICA									
Opção nº 7		Promoção do aumento e diversificação dos espaços verdes							
Medida									
Medida nº 7.1		Criação de espaços verdes							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020									
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira	
+ +		+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	
Descrição									
<p>O aumento da concentração da área de atividades antropogénicas, como a evolução das cidades urbanas, polos industriais e infraestruturas, resulta numa maior libertação de gases poluentes e desflorestação das zonas da periferia. Estas duas consequências são nefastas para a qualidade de vida humana assim como para a biodiversidade no geral. Nessas áreas, a poluição atmosférica aumenta e a retenção de calor torna-se um problema, devido às altas temperaturas resultantes do efeito ilha de calor.</p> <p>Em compensação, os espaços verdes permitem não só contribuir para a regulação térmica, do ciclo da água, mas também promover a biodiversidade e qualidade de vida da população. A presença de espaços verdes em zonas urbanas convida ao contacto com os sistemas ecológicos, trazendo benefícios ao nível da saúde física e mental. Desta forma, a criação, reabilitação e preservação de espaços verdes permite aumentar a biodiversidade, promover os serviços dos sistemas ecológicos bem como melhorar a qualidade de vida da comunidade.</p>									
Objetivos									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar a área de espaços arborizados;</li> <li>• Melhorar o conforto térmico das áreas urbanas/dos espaços públicos.</li> </ul>									
Metodologia de implementação									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação de espaços que possam ser transformados em áreas verdes;</li> <li>• Identificação do tipo de intervenção necessária (limpeza, desmatação, plantação, colocação de equipamentos)</li> <li>• Identificação dos meios, espécies e entidades responsáveis por essas intervenções;</li> <li>• Implementação da intervenção.</li> </ul>									
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal								
Prioridade (+ a +++)	+++								
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente e Divisão de Planeamento Territorial								
Parceiros	<p>Internos: Divisão de Ambiente, Divisão de Planeamento Territorial, Divisão de Projetos, Espaços Públicos e Infraestruturas, Divisão de Educação e Ciência, Unidade Técnica de Turismo;</p> <p>Municipais: Juntas de Freguesias;</p> <p>Externos: Associações Culturais, Desportivas e Recreativas do Concelho, Santa Casa da Misericórdia, Representante de condomínios.</p>								
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio								
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)								
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€								
Condicionantes e Constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevada pressão urbana</li> <li>• Dificuldade na colaboração dos proprietários de terrenos a necessitarem de intervenção</li> <li>• Dificuldade na manutenção do estado dos terrenos</li> </ul>								
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Fundo Ambiental								
Indicador de realização			Unidad e	Valor Ref.		Meta			
Área de novos espaços verdes criados por tipologia (lazer, agrícola, florestal)			ha	0					
Número de novos espaços verdes criados por tipologia (lazer, agrícola, florestal)			un	0					
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte e registo de ações realizadas;</li> <li>• Identificação do tipo de espaços verdes criados (lazer, agrícolas, florestais, etc.);</li> </ul>								

## Documentos Relacionados

- Avaliação/Manutenção periódica das intervenções levadas a cabo;
  - Inspeção periódica das áreas intervencionadas.
- Plano Diretor Municipal, P-3AC, Estratégia Nacional de adaptação às alterações Climáticas

OPÇÃO ESTRATÉGICA									
Opção nº 8		Implementação de coberturas verdes, brancas e jardins verticais							
Medida									
Medida nº 8.1		Mapeamento de zonas prioritárias de implementação de coberturas verdes, brancas e jardins verticais							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira	
+			+	+	+		+		
Descrição									
<p>Com o aumento projetado de temperatura máxima e eventos extremos relacionados com esta variável (ex. ondas de calor), pode aumentar o stress térmico. Também, o aumento das áreas impermeáveis pelo avanço da área construída, leva à perda de biodiversidade, habitats naturais e todo o conjunto de sistemas ecológicos e dos seus serviços associados. Assim, para além da importância de atuar nas zonas verdes existentes, importa levar a cabo ações que permitam aproveitar a elevada área coberta por edifícios, fomentar a instalação de estruturas que contribuam não só para a promoção da biodiversidade e habitats naturais em meio urbano, mas também contribuir para a retenção de água em situações de chuvas intensas e para a redução da temperatura do ar exterior e qualidade do ar interior. Aqui as coberturas verdes ou ajardinadas, bem como jardins verticais ou coberturas com baixo albedo (coberturas brancas), desempenham um papel fulcral. Esta medida visa assim assegurar o mapeamento das zonas prioritárias para a implementação destas estruturas, tendo em vista a melhoria do bem-estar da população mais vulnerável a eventos de ondas de calor e temperaturas elevadas, bem como o aumento da biodiversidade em meio urbano. Esta medida pretende ser um apoio ao planeamento do território que permitirá definir prioridades de intervenção na melhoria da qualidade do edificado e dos espaços urbanos, reduzindo os efeitos das chamadas ilhas de calor, i.e., reduzindo a temperatura média das áreas circundantes e adicionalmente servindo como purificadores de ar.</p>									
Objetivos									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a adoção de práticas de construção, planeamento e gestão do território mais sustentáveis;</li> <li>• Melhorar o conforto térmico dos edifícios;</li> <li>• Diminuir o consumo energético, diminuir as perdas de calor no inverno e diminuir os ganhos de calor no verão;</li> <li>• Diminuir a dependência energética;</li> <li>• Melhorar o conforto térmico das áreas urbanas (dos espaços públicos e dos edifícios);</li> <li>• Promover a adoção de comportamento ambientalmente mais conscientes.</li> </ul>									
Metodologia de implementação									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição dos critérios de priorização de zonas de implementação de coberturas verdes (p. ex. telhados e fachadas verdes), coberturas brancas e jardins verticais;</li> <li>• Realização do mapeamento com aplicação dos critérios definidos;</li> <li>• Validação do mapeamento realizado;</li> <li>• Produção de mapas com a identificação das zonas prioritárias de implementação;</li> <li>• Atualização periódica do mapeamento (quando necessário).</li> </ul>									
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal								
Prioridade (+ a ++)	+++								
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente								
Parceiros	<p>Internos: Divisão de Projetos, Espaços Públicos e Infraestruturas, Divisão de Planeamento Territorial, Divisão de Ciência e Educação;</p> <p>Municipais: Juntas de Freguesia;</p> <p>Externos: Quercus – Núcleo Regional do Porto, Representantes de condomínios, Associação comercial, Técnico de mapeamento</p>								
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio								
Prazo de execução	Curto prazo (2022)								
Custo de investimento (€ a €€€€)	€								
Condicionantes e Constrangimentos	Disponibilidade de recursos técnicos e humanos								
Fontes de Financiamento	Município, Privados, Fundo Ambiental, Portugal 2030, Programas Interreg								

Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de zonas prioritárias identificadas para implementação de coberturas verdes, brancas e jardins verticais	un.	0	
Número de freguesias com zonas prioritárias identificadas para implementação de coberturas verdes, brancas e jardins verticais	un.	0	
População beneficiária das zonas prioritárias definidas para implementação de coberturas verdes, brancas e jardins verticais	un.	0	
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Validação de registo produzido;</li> <li>• Controlo de áreas a intervencionar.</li> </ul>		
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Guia Técnico para Coberturas Verdes da Associação Nacional das Coberturas Verdes (ANCV)		

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 8		Implementação de coberturas verdes, brancas e jardins verticais						
Medida								
Medida nº 8.2	Implementação de coberturas verdes, brancas e jardins verticais							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+		+	+					
Descrição								
<p>Com o aumento projetado de temperatura máxima e eventos extremos relacionados com esta variável (e.g. ondas de calor), pode aumentar o stress térmico. Também o aumento das áreas impermeáveis, pelo avanço da área construída, leva à perda de biodiversidade, habitats naturais e todo o conjunto de sistemas ecológicos e dos seus serviços associados. Assim, para além da importância de atuar nas zonas verdes existentes, importa levar a cabo ações que permitam aproveitar a elevada área coberta por edifício, fomentar a instalação de estruturas que contribuam não só para a promoção da biodiversidade e habitats naturais em meio urbano, mas também contribuir para a retenção de água em situações de chuvas intensas, bem como contribuir para a redução da temperatura do ar exterior e qualidade do ar interior. Aqui as coberturas verdes ou ajardinadas, bem como jardins verticais ou coberturas com baixo albedo (coberturas brancas), desempenham um papel fulcral. Esta medida visa assim promover a instalação destas estruturas, com intervenções ao nível do edificado e espaços públicos urbanos, predominantemente, assegurando desta forma a melhoria do bem-estar da população mais vulnerável a eventos de ondas de calor e temperaturas elevadas, bem como a promoção da biodiversidade e habitats naturais em ambiente urbano.</p>								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a adoção de práticas de construção, planeamento e gestão do território mais sustentáveis;</li> <li>• Melhorar o conforto térmico dos edifícios;</li> <li>• Diminuir o consumo energético, diminuir as perdas de calor no inverno e diminuir os ganhos de calor no verão;</li> <li>• Diminuir a dependência energética;</li> <li>• Melhorar o conforto térmico das áreas urbanas (dos espaços públicos e dos edifícios);</li> <li>• Promover a adoção de comportamento ambientalmente mais conscientes.</li> </ul>								
Metodologia de implementação								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Com base no mapeamento de zonas prioritárias para a implementação de coberturas verdes (p. ex. telhados e fachadas verdes), coberturas brancas e jardins verticais, dar prioridade à elaboração de projetos destinados a edifícios, equipamentos e espaços públicos;</li> <li>• Criar mecanismos de aprovação simplificada de projetos de implementação e coberturas verdes, brancas e jardins verticais em edifícios e equipamentos privados;</li> <li>• Levantamento periódico das intervenções realizadas, com quantificação da área intervencionada;</li> <li>• Divulgação dos resultados atingidos com a medida.</li> </ul>								
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal							
Prioridade (+ a +++)	+++							
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente							
	Internos: Divisão de Projetos, Espaços Públicos e Infraestruturas, Divisão de Planeamento Territorial, Divisão de Ciência e Educação;							
Parceiros	Municipais: Juntas de Freguesia;							
	Externos: Quercus – Núcleo Regional do Porto, Representantes de condomínios, Associação comercial, Técnico de mapeamento							

Grau de Dificuldade de Implementação	Médio		
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)		
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€		
Condicionantes e Constrangimentos	Disponibilidade de recursos financeiros Adequação do edificado e espaços públicos urbanos		
Fontes de Financiamento	Município, Privados, Fundo Ambiental, Portugal 2030, Programas INTERREG, Programa LIFE		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de infraestruturas (telhados verdes, brancos ou jardins verticais) instaladas ou reconvertidas	un.	0	
Área de telhados verdes, brancos ou jardins verticais implementados	ha	0	
Número de freguesias abrangidas com projetos de telhados verdes, brancos ou jardins verticais	un.	0	
População abrangida com projetos de telhados verdes, brancos ou jardins verticais	un.	0	
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registo de infraestruturas instaladas;</li> <li>• Monitorização e vista periódica das infraestruturas instaladas.</li> </ul>		
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas		

OPÇÃO ESTRATÉGICA															
Opção nº 9		Implementação de dinamizadores de biodiversidade													
Medida															
Medida nº 9.1	Definição e implementação de corredores de biodiversidade														
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020															
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira							
+		+	+	+	+		+								
Descrição															
<p>Para além dos efeitos das alterações climáticas e atividades antropogénicas, para a saúde humana, também a biodiversidade do território enfrenta uma enorme pressão. A redução dos espaços verdes, a utilização de herbicidas e pesticidas, a poluição atmosférica, têm levado ao decréscimo do número de espécies de fauna e flora nativas. Urge assim preservar as áreas naturais existentes, conhecendo e valorizando a fauna e flora nativas e os seus habitats e a ligação entre estes. A criação de corredores de biodiversidade, também designados por corredores ecológicos ou verdes, constitui um elo de ligação entre habitats com as mesmas características, entre ambientes mais ou menos hostis e até impermeáveis para a maior parte das espécies. Desta forma, permitem promover o aumento da quantidade e diversidade biológica, além de melhorar e possibilitar as trocas genéticas entre indivíduos de comunidades que de outra forma não se cruzariam. Dada a dispersão de espaços verdes (urbanos, rurais e/ou protegidos) torna-se importante a implementação destas ligações, para que seja possível o aumento da biodiversidade. Assim, esta medida pretende identificar, mapear e caracterizar os habitats existentes, para que possam ser criados mecanismos de comunicação entre eles, promovendo uma rede de conservação e aumento da biodiversidade nativa e serviços ecológicos.</p>															
Objetivos															
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar a variedade e quantidade das espécies (fauna e flora);</li> <li>• Caracterizar habitats nativos.</li> </ul>															
Metodologia de implementação															
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação dos habitats com iguais características e que se encontram dispersos</li> <li>• Identificação do tipo de intervenção a realizar</li> <li>• Identificação do tipo de espécies a utilizar nas intervenções</li> <li>• Implementação das intervenções</li> <li>• Monitorização e manutenção periódica das intervenções levadas a cabo</li> </ul>															
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal														
Prioridade (+ a +++)	+++														
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente														

Parceiros	Internos: Divisão de Ambiente, Divisão de Educação e Ciência, Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Unidade de Proteção Florestal; Municipais: Agrupamento Escolares do Concelho, Juntas de Freguesia; Externos: Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF), GNR – SEPNA – Serviço de proteção da Natureza e do Ambiente, Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF), PSP – Divisão da Maia, Quercus Núcleo Regional da Maia		
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio		
Prazo de execução	Longo Prazo (2025)		
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€		
Condicionantes e Constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevada dispersão de habitats</li> <li>• Dificuldade na monitorização por parte das entidades competentes</li> <li>• Dificuldade na manutenção das intervenções efetuadas</li> </ul>		
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030, Programas Interreg, Programa LIFE, Municipal, Privados		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Quantidade de novas espécies avistadas no município por tipologia (animal/vegetal)	un	0	
Área implementada de corredores ecológicos	ha	0	
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorização ecológica dos corredores implementados;</li> <li>• Criação de plano de manutenção e monitorização ecológica dos corredores criados.</li> </ul>		
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade, Estratégia de Biodiversidade da HÁ para 2020		

OPÇÃO ESTRATÉGICA

Para além dos efeitos das alterações climáticas e atividades antropogénicas para a saúde humana, também a biodiversidade do território enfrenta uma enorme pressão. A redução dos espaços verdes, a utilização de herbicidas e pesticidas, a poluição atmosférica, têm levado ao decréscimo do número de espécimes da fauna e flora nativas. Urge assim preservar as áreas naturais existentes, conhecendo e valorizando a fauna e flora nativas e os seus habitats e a ligação entre estes. Em ambiente urbano, torna-se relevante atuar sobre cada espaço verde nomeadamente parques, jardins, pátios de escolas, varandas, entre outros, de forma que estes possam ser um ponto de apoio que garanta a sobrevivência destas espécies (animais e vegetais). Por outro lado, assiste-se a um despertar da consciencialização da sociedade para o problema do desaparecimento de polinizadores, como insetos e aves. São várias as estratégias para tentar travar esta tendência, como a criação de corredores de biodiversidade e a instalação em áreas urbanas de estruturas como hotéis de insetos, ninhos, colmeias, alimentadores e bebedouros. Estas estruturas são locais privilegiados para observar a biodiversidade e contribuem para o aumento da diversidade e quantidade de animais, além de que, no caso específico dos hotéis para insetos, se oferecer um local para hibernação. Neste âmbito, esta medida visa a implementação destas estruturas por forma a potenciar a manutenção e preservação das espécies nativas.

## Objetivos

- Aumento da biodiversidade urbana

## Metodologia de implementação

- Identificação dos locais nos quais se irão instalar estruturas;
  - Definição do tipo de estrutura a instalar;
  - Manutenção das estruturas instaladas.

Incidência Territorial

## Totalidade do território municipal

Prioridade (+ a +++)	++			
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente			
Parceiros	Internos: Divisão de Ambiente, Divisão de Educação e Ciência, Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Unidade de Proteção Florestal; Municipais: Agrupamento Escolares do Concelho; Externos: Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF), Quercus Núcleo Regional da Maia			
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio			
Prazo de execução	Longo Prazo (2025)			
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€			
Condicionantes e Constrangimentos	Manutenção e degradação das estruturas construídas e distribuídas			
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030, Programas Interreg, Programa LIFE, Municipal, Privado			
Indicador de realização		Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de novas espécies avistadas		un.	0	
Número de espécies nidificantes		un.	0	
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de plano de monitorização de espécies</li> <li>• Criação e implementação de plano de manutenção das estruturas criadas</li> </ul>			
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade, Estratégia de Biodiversidade da UE para 2020			

## Recursos Hídricos

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 10		Garantia das condições de escoamento em linhas de água e sistema de drenagem de águas pluviais						
		Medida						
Medida nº 10.1		Limpeza, desobstrução e otimização de sistemas e estruturas de escoamento de águas pluviais						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+	++							
Descrição								
<p>As alterações climáticas e ações antropogénicas impõem grandes pressões hidromorfológicas, afetando por isso todos os setores da sociedade e meio ambiente. Estas pressões afetam não só a disponibilidade e qualidade da água para abastecimento, como a morfologia dos cursos naturais da água dificultando o seu correto escoamento, curso e infiltração. O escoamento de águas pluviais em áreas urbanas, caracterizado pelo escoamento superficial e pela acumulação de água nas partes baixas, pode constituir um sério problema económico e social, especialmente nas grandes cidades, com prejuízos no tráfego e nas habitações, além do risco de vida das populações. A Lei da Água, Lei nº 58/2005, estabelece a necessidade de implementação de medidas de conservação e reabilitação da rede hidrográfica em zonas ribeirinhas que garantam o bom estado ecológico e também: 1) condições de escoamento da água e sedimentos em situações normais e extremas; e, 2) minimização das situações de risco para pessoas e bens, em situações de cheia. Assim, as ações de manutenção e limpeza da rede hidrográfica, dos sistemas de drenagem de águas pluviais, tais como sargetas e sumidouros, são uma operação fundamental na limpeza urbana, recorrente e periódica, pois minimiza situações de risco para pessoas e bens em situações de fenómenos climáticos extremos. Desta forma, a presente medida pretende promover a limpeza da rede de recolha de águas pluviais através da recolha de folhagem, limpeza de valetas e sarjetas, etc., no início do Outono, bem como a execução do melhoramento da rede de drenagem pluvial que permita a desobstrução de pontos críticos que sofrem de inundações frequentes em meio urbano.</p>								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenir e reduzir o risco de cheias urbanas;</li> <li>• Evitar a sobrecarga dos sistemas de drenagem de águas pluviais, contribuindo para minimizar as inundações;</li> <li>• Providenciar a resiliência da rede de drenagem pluvial e minimizar prejuízos financeiros, face a eventos de precipitação intensa/inundações (cheias), decorrentes das alterações climáticas.</li> </ul>								
Metodologia de implementação								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação de necessidades de limpeza e desobstrução da rede hidrográfica;</li> <li>• Limpeza, desobstrução de sistemas e estruturas da rede de águas pluviais diminuindo as possibilidades de inundações;</li> <li>• Remodelação de redes de drenagem urbana de águas pluviais criando bacias de infiltração e retenção;</li> <li>• Elaboração de estudo para solucionar inundações em pontos críticos em meio urbano;</li> <li>• Sinalização de pontos críticos para maior frequência de atuação – Plano Diretor Águas Pluviais;</li> <li>• Modernização/reabilitação do conjunto do sistema de drenagem pluvial (aumento de secção, etc.).</li> </ul>								
Incidência Territorial		Totalidade do território municipal						
Prioridade (+ a ++)		+++						
Serviços Responsáveis		Divisão de Ambiente, Divisão de Gestão Operacional e Logística e Maia Ambiente						
Parceiros		Internos: Departamento de Construção, Manutenção, Energia e Mobilidade, Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Divisão de Ambiente Municipais: Maiambiente, SMEAS Externos: Agência Portuguesa do Ambiente, ERSAR- Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, Águas do Douro e Paiva						
Grau de Dificuldade de Implementação		Reduzido						
Prazo de execução		Longo Prazo (2025)						
Custo de investimento (€ a €€€)		€€€						
Condicionantes e Constraingimentos		Recursos financeiros						
Fontes de Financiamento		Portugal 2030, Fundo Ambiental, Programa INTERREG, Municipal, Privados						
Indicador de realização		Unidade		Valor Ref.		Meta		
Número de cheias urbanas, em leito de cheia e fora dele		un.						
Área inundada		ha						

População abrangida pelas intervenções	un.	0
Número de intervenções de limpeza, desobstrução e otimização	un.	0
Percentagem de rede de drenagem de águas pluviais intervencionada	%	0
Metodologia de monitorização		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registo de ações efetuadas;</li> <li>• Criação e implementação de plano de manutenção e inspeção periódica;</li> <li>• Registo de eventos de cheia e inundação.</li> </ul>
Documentos Relacionados		Plano Diretor de Águas Pluviais

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 10		Garantia das condições de escoamento em linhas de água e sistema de drenagem de águas pluviais						
Medida								
Medida nº 10.2		Limpeza e desobstrução das linhas de água						
		Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020						
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
	++	+						
Descrição								
As alterações climáticas e ações antropogénicas impõem grandes pressões hidromorfológicas, afetando por isso todos os setores da sociedade e meio ambiente. Estas pressões sofridas afetam não só a disponibilidade e qualidade da água para abastecimento, como afetam a morfologia dos cursos naturais da água dificultando o seu correto escoamento, curso e infiltração. A Lei da Água, Lei nº 58/2005, estabelece a necessidade da implementação medidas de conservação e reabilitação da rede hidrográfica e zonas ribeirinhas que garantam o bom estado ecológico e também: 1) condições de escoamento da água e sedimentos em situações normais e extremas; e, 2) minimização das situações de risco para pessoas e bens, em situações de cheia. Assim, as ações de manutenção e limpeza rede hidrográfica, sistemas de drenagem de águas pluviais tais como sargetas e sumidouros, é uma operação fundamental na limpeza urbana e deverá ser recorrente e periódica, pois minimiza situações de risco para pessoas e bens em situações de fenómenos climatéricos extremos. Esta medida propõem a limpeza de linhas de água para otimização de processos preventivos. Quando associada à rede hidrográfica deve ter em consideração eventuais intervenções nas galerias ripícolas.								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenir e reduzir o risco de cheias urbanas</li> </ul>								
Metodologia de implementação								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação de necessidades de limpeza e desobstrução das linhas de água</li> <li>• Limpeza e desassoreamento das linhas de água</li> <li>• Sinalização de pontos críticos para maior frequência de atuação</li> </ul>								
Incidência Territorial		Rio Leça e afluentes						
Prioridade (+ a +++)		+++						
Serviços Responsáveis		Divisão de Ambiente e Divisão de Gestão Operacional e Logística						
Parceiros		Internos: Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Departamento de Construção, Manutenção, Energia e Mobilidade, Departamento de Conservação e Manutenção de Estruturas Municipais, Divisão de Ambiente Externos: Agência Portuguesa do Ambiente						
Grau de Dificuldade de Implementação		Reduzido						
Prazo de execução		Longo Prazo (2025)						
Custo de investimento (€ a €€€€)		€€						
Condicionantes e Constrangimentos		-						
Fontes de Financiamento		Portugal 2030, Fundo Ambiental, Programas INTERREG, Municipal, Privados						
Indicador de realização			Unidade	Valor Ref.			Meta	
Número de cheias urbanas			un.					
Área inundada			ha					
População abrangida pelas intervenções			un.	0				
Número de intervenções de limpeza e desobstrução			un.	0				

Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registo de ações efetuadas;</li> <li>• Criação e implementação de plano de manutenção e inspeção periódica;</li> <li>• Registo de eventos de cheia e inundações.</li> </ul>
Documentos Relacionados	Plano Diretor de Águas Pluviais

OPÇÃO ESTRATÉGICA															
Opção nº 11		Recuperação, conservação e alargamento de infraestruturas para armazenamento de água													
Medida															
Medida nº 11.1 Criação/reabilitação de bacias de retenção															
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020															
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira							
+	+	+	+			+									
Descrição															
<p>As alterações climáticas e ações antropogénicas impõem grandes pressões hidromorfológicas, afetando por isso todos os setores da sociedade e meio ambiente. Estas pressões afetam não só a disponibilidade e qualidade da água para abastecimento, como afetam a morfologia dos cursos naturais da água dificultando o seu correto escoamento, curso e infiltrado. Para além da degradação das condições morfológicas do terreno, existe a intensificação de fenómenos climáticos extremos, como períodos de precipitação intensa que levam à ocorrência de situações de catastróficas, como inundações e aluimentos. A criação, conservação e reabilitação de bacias de retenção, permite diminuir os impactes destes fenómenos. Estes permitem armazenar, reter e absorver, reduzindo a velocidade de escorrência e assim evitando a sobrecarga dos sistemas de drenagem e cursos de água naturais em situações de pico. Assim, a criação de bacias de retenção a montante das áreas inundáveis, sendo que deve ser dada preferência a bacias de retenção do tipo seco próximo das áreas urbanas, torna-se essencial para controlo dos efeitos de fenómenos de precipitação intensa. Em complemento sugere-se a criação de soluções de retenção de rede de águas pluviais no solo urbano/impermeabilizado, bem como junto a espaços agrícolas, de forma a abastecê-los e tornando a atividade mais rentável. Esta medida visa assim proporcionar a implementação destas infraestruturas, devendo ser dimensionadas considerando as projeções climáticas definidas no âmbito do PMAAC, ou de outros mais aprofundadas e localizadas.</p>															
Objetivos															
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenir e reduzir o risco de cheias urbanas.</li> </ul>															
Metodologia de implementação															
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição dos pontos críticos, com base no histórico de cheias</li> <li>• Avaliação do nível de intervenção a realizar nos pontos críticos, construção, recuperação, conservação e alargamento de bacias de retenção</li> <li>• Avaliação da eficácia das ações realizadas</li> </ul>															
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal														
Prioridade (+ a +++)	++														
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente e Departamento de Conservação e Manutenção de Estruturas Municipais														
Parceiros	Internos: Divisão de Projetos, Espaços Públicos e Infraestruturas da Câmara Municipal da Maia Externos: Agência Portuguesa do Ambiente														
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio														
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)														
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€														
Condicionantes e Constraingements	Preferencialmente bacias de retenção do tipo seco, garantindo condições desfavoráveis à eclosão de mosquitos devido à eventual presença de águas estagnadas nos meses mais quentes														
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Fundo Ambiental, Programas INTERREG, Municipal, Privado														
Indicador de realização			Unidade	Valor Ref.			Meta								
Áreas inundadas por eventos extremos			ha												
Área abrangida pelo sistema de regadio			ha												
Número de habitantes afetados			un												

Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registo de eventos extremos</li> <li>● Registo de ações efetuadas</li> <li>● Criação e implementação de plano de manutenção periódica</li> </ul>
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas

OPÇÃO ESTRATÉGICA									
Opção nº 11		Recuperação, conservação e alargamento de infraestruturas para armazenamento de água							
Medida									
Medida nº 11.2		Desocupação de leitos de cheias indevidamente ocupados							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020									
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira	
	++	+							
Descrição									
<p>As alterações climáticas e ações antropogénicas impõem grandes pressões hidromorfológicas, afetando por isso todos os setores da sociedade e meio ambiente. Estas pressões afetam não só a disponibilidade e qualidade da água para abastecimento, como afetam a morfologia dos cursos naturais da água dificultando o seu correto escoamento, curso e infiltração. Para além da degradação das condições morfológicas do terreno, existe a intensificação de fenómenos climáticos extremos, como períodos de precipitação intensa que levam à ocorrência de situações de catastróficas, como inundações e aluimentos. A criação, conservação e reabilitação de bacias de retenção, permite diminuir os impactes destes fenómenos. Estes permitem armazenar, reter e absorver, reduzindo a velocidade de escorrência e assim evitando a sobrecarga dos sistemas de drenagem e cursos de água naturais em situações de pico. A capacidade moderadora da cobertura arbórea e arbustiva é essencial para a infiltração e para evitar <i>flash-floods</i>. Assim, é também essencial atuar nas áreas construídas ilegalmente em zonas e leitos de cheia, por forma a minimizar os riscos em bens e pessoas aquando de eventos de cheia. Esta medida propõe assim a desocupação das zonas de cheias construídas e ou aterradas para reconstituir os leitos de cheia naturais, livres de edificação e infraestruturas e a sua renaturalização.</p>									
Objetivos									
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prevenir e reduzir o risco de cheias urbanas;</li> <li>● Renaturalizar leitos de cheia.</li> </ul>									
Metodologia de implementação									
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificação de construção ou aterros em leito de cheia;</li> <li>● Identificação de proprietários;</li> <li>● Interpolação de ação necessária para desconstrução;</li> <li>● Reabilitação da área intervencionada para naturalização da mesma.</li> </ul>									
Incidência Territorial	Rio Leça e afluentes								
Prioridade (+ a ++)	+++								
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente e Divisão de Gestão Operacional e Logística								
Parceiros	Internos: Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Departamento de Construção, Manutenção, Energia e Mobilidade, Departamento de Conservação e Manutenção de Estruturas Municipais, Divisão de Ambiente Externos: Agência Portuguesa do Ambiente								
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido								
Prazo de execução	Longo Prazo (2025)								
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€								
Condicionantes e Constrangimentos	-								
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Fundo Ambiental, Programas INTERREG, Municipal, Privados								
Indicador de realização			Unidade	Valor Ref.			Meta		
Número de cheias urbanas			un						
Área inundada			ha						
Área construída em leito de cheia			un	0					
Número de intervenções de desconstrução			un	0					
Taxa de renaturalização face à área intervencionada			%	0					

Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registo de ações efetuadas;</li> <li>• Criação e implementação de plano fiscalização periódica;</li> <li>• Registo de eventos de cheia e inundaçāo.</li> </ul>
Documentos Relacionados	Plano Diretor de Águas Pluviais

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 11	Recuperação, conservação e alargamento de infraestruturas para armazenamento de água							
Medida								
Medida nº 11.3	Implementação de técnicas de retenção de água e autoabastecimento							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
	+	++						
Descrição								
<p>As alterações climáticas e ações antropogénicas impõem grandes pressões hidromorfológicas, afetando por isso todos os setores da sociedade e meio ambiente. Estas pressões afetam não só a disponibilidade e qualidade da água para abastecimento, como afetam a morfologia dos cursos naturais da água dificultando o seu correto escoamento, curso e infiltração. Para além da degradação das condições morfológias do terreno, existe a intensificação de fenómenos climáticos extremos, como períodos de precipitação intensa ou seca extrema que levam à ocorrência de situações de catastróficas. A recuperação, conservação e alargamento de infraestruturas para armazenamento de água, para fazer face aos períodos de seca que estão projetados para a região, permitem aproveitar a água em períodos de precipitação intensa, para períodos de seca. Assim, o armazenamento de água nos meses de Outono e Inverno, proveniente quer das linhas de água, quer de águas pluviais, permitirá a utilização de água para múltiplos fins nas épocas mais secas, para além de promover a recarga de aquíferos através da infiltração progressiva da água no solo. Desta forma, esta medida visa a criação destas infraestruturas, bem como a possibilidade de promoção de apoios financeiros aos proprietários privados (por exemplo, através de benefícios fiscais) que invistam na construção de novas infraestruturas de aprovisionamento privado de água, em articulação com a entidade responsável. As infraestruturas a implementar devem ser dimensionadas considerando as projeções climáticas definidas no âmbito deste plano, ou de outras mais profundadas.</p>								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar a capacidade de retenção;</li> <li>• Melhorar a eficiência da utilização da água.</li> </ul>								
Metodologia de implementação								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoção da criação de lagos artificiais permanentes ou outras intervenções, como resultado de técnicas de retenção da água da chuva</li> <li>• Promoção de apoios financeiros aos proprietários privados que invistam na construção, recuperação, conservação e alargamento de tanques, reservatórios, cisternas de água para retenção e autoabastecimento</li> </ul>								
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal							
Prioridade (+ a ++)	++							
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente e Departamento de Conservação e Manutenção de Estruturas Municipais Internos: Divisão de Projetos, Espaços Públicos e Infraestruturas da Câmara Municipal da Maia; Municipais: Serviços Municipalizados de Eletricidade, Água e Saneamento da Maia							
Parceiros								
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio							
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)							
Custo de investimento (€ a €€€)	€							
Condicionantes e Constrangimentos	Propriedade da área abrangida pela área de construção dos tanques, reservatórios Tipologia dos apoios financeiros aos proprietários privados							
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Fundo Ambiental, Programas INTERREG, Municipal, Privado, Programa LIFE							
Indicador de realização	Unidade			Valor Ref.			Meta	

Capacidade instalada de reservatório de água		m <sup>3</sup>
Volume de água pluvial aproveitada		m <sup>3</sup>
Quantidade de novas infraestruturas de armazenamento de água		un.
População beneficiada pelos novos reservatórios de água	un.	0
Metodologia de monitorização		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registo de instalações efetuadas;</li> <li>• Registo de ações privadas realizadas;</li> <li>• Criação e implementação de plano de manutenção periódica.</li> </ul>
Documentos Relacionados	-	

OPÇÃO ESTRATÉGICA															
Opção nº 12		Melhoria do uso eficiente da água e redução de desperdícios nos espaços públicos													
Medida															
Medida nº 12.1	Utilização das tecnologias de rega mais eficientes														
	Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020														
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira							
+	++		+												
Descrição															
<p>Os efeitos das alterações climáticas têm um impacte significativo na disponibilidade e qualidade de água, afetando por isso todos os setores. Todas as projeções apontam para alterações nos padrões de chuva e uma menor disponibilidade de água exigindo uma maximização na eficiência no uso da água, adotando práticas que exigem menores quantidades de água, promovam a sua reutilização e minimização de perdas. Não obstante da necessidade de evitar perdas e gastos desnecessários, é necessário assegurar a qualidade dos espaços verdes, sendo para isso, necessários sistemas de rega eficientes, que permitam fornecer a quantidade de água necessária sem que haja desperdício. Assim, esta medida tem como objetivo assegurar níveis de qualidade das infraestruturas de rega, visando uma utilização mais eficiente da água através da minimização de perdas, promover a utilização das tecnologias de rega mais eficientes, a reutilização das águas residuais e cumprimento das boas práticas, controlar uso abusivo e desperdício principalmente em alturas de seca extrema.</p>															
Objetivos															
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhorar a eficiência da utilização da água (eliminar desperdícios de água e reduzir as perdas de água dos sistemas);</li> <li>• Promover a adoção de comportamentos ambientalmente mais conscientes;</li> <li>• Reutilizar a água;</li> <li>• Economizar os custos com a água.</li> </ul>															
Metodologia de implementação															
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação das necessidades de rega do município;</li> <li>• Análise do sistema mais adequado para as necessidades identificadas;</li> <li>• Implementação de sistema eficiente de rega que permita o aperfeiçoamento dos processos de gestão de recursos hídricos através da monitorização das necessidades reais de água;</li> <li>• Avaliação de eficácia das medidas implementadas.</li> </ul>															
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal														
Prioridade (+ a ++)	++														
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente, Divisão de Gestão Operacional e Logística, Serviços Municipalizados de Eletricidade Água e Saneamento														
Parceiros	Internos: Departamento de Construção, Manutenção, Energia e Mobilidade; Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas; Divisão de Ambiente														
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido														
Prazo de execução	Longo Prazo (2025)														
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€€														
Condicionantes e Constraingimentos	-														
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030, Municipal, Privado, Horizonte Europa														
Indicador de realização	Unidade														
Área beneficiada com os novos sistemas de rega	ha														
	Valor Ref.														
	Meta														

Consumo de água por hectare		m <sup>3</sup> /ha	
Número de equipamentos instalados	un	0	
Número de Infraestruturas remodeladas/ reabilitadas	un	0	
Número de explorações/installações abrangidas	un	0	
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registo de ações efetuadas;</li> <li>• Criação e implementação de plano de manutenção periódica.</li> </ul>		
Documentos Relacionados	Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Concelho da Maia		

OPÇÃO ESTRATÉGICA									
Opção nº 12		Melhoria do uso eficiente da água e redução de desperdícios nos espaços públicos							
Medida									
Medida nº 12.2		Controlo de perdas de água nos sistemas de rega							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020									
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira	
+	++		+						
Descrição									
<p>Os efeitos das alterações climáticas têm um impacte significativo na disponibilidade e qualidade de água, afetando por isso todos os setores. Todas as projeções apontam para alterações nos padrões de chuva e uma menor disponibilidade de água exigindo uma maximização na eficiência no uso da água, adotando práticas que exigem menores quantidades de água, promovam a sua reutilização e minimização de perdas. Não obstante a necessidade de evitar perdas e gastos desnecessários, é necessário assegurar a qualidade dos espaços verdes, sendo para isso, necessários sistemas de rega eficientes, que permitam fornecer a quantidade de água necessária sem que haja desperdício. Esta medida tem como objetivo o levantamento das necessidades de reabilitação e modernização de infraestruturas de rega existentes, através da implementação de sistemas de monitorização e a execução de soluções que diminuam as perdas de água nos sistemas de rega municipais.</p>									
Objetivos									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhorar a eficiência da utilização da água (eliminar desperdícios de água e reduzir as perdas de água dos sistemas);</li> <li>• Promover a adoção de comportamentos ambientalmente mais conscientes;</li> <li>• Reutilização da água/Economizar os custos com a água;</li> <li>• Promover a uso eficiente da água como prática diária e não apenas nos períodos de escassez hídrica;</li> <li>• Promover comportamentos ambientalmente sustentáveis.</li> </ul>									
Metodologia de implementação									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aperfeiçoamento dos processos de planeamento e gestão de recursos hídricos e de abastecimento de água nos sistemas de rega em espaços públicos;</li> <li>• Implementação de contadores assim como sistemas de telegestão e telemetria para promoção do uso eficiente da água, incluindo a sensorização e monitorização em tempo real do consumo e qualidade da água, sistemas de deteção de fugas, perdas e precipitação e instalação de sistemas de rega por aspersão, localizada (micro aspersão,gota-a-gota).</li> </ul>									
Incidência Territorial		Totalidade do território municipal							
Prioridade (+ a ++)		++							
Serviços Responsáveis		Divisão de Ambiente, Divisão de Gestão Operacional e Logística, Serviços Municipalizados De Eletricidade Água e Saneamento Internos: Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Divisão de Ambiente Municipais: Serviços Municipalizados De Eletricidade Água e Saneamento.							
Parceiros		Internos: Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Divisão de Ambiente Municipais: Serviços Municipalizados De Eletricidade Água e Saneamento.							
Grau de Dificuldade de Implementação		Reduzido							
Prazo de execução		Longo Prazo (2025)							
Custo de investimento (€ a €€€€)		€€							
Condicionantes e Constrangimentos		-							
Fontes de Financiamento		Fundo Ambiental, Portugal 2030, Municipal, Privado							
Indicador de realização		Unidade		Valor Ref.		Meta			
Percentagem de perdas de água		%							
Consumo de água por hectare		m <sup>3</sup> /ha							
Número de equipamentos instalados		un		0					

Número de Infraestruturas remodeladas/ reabilitadas	un	0
Número de explorações(instalações) abrangidas	un	0
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registo e controlo de consumos</li> <li>• Registo de ações efetuadas</li> <li>• Criação e implementação de plano de manutenção dos sistemas de rega</li> </ul>	
Documentos Relacionados	Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Concelho da Maia	

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 12 Melhoria do uso eficiente da água e redução de desperdícios nos espaços públicos								
Medida								
Medida nº 12.3 Controlo de perdas de água no abastecimento								
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+	++							
Descrição								
<p>Os efeitos das alterações climáticas têm um impacte significativo na disponibilidade e qualidade de água, afetando por isso todos os sectores. Todas as projeções apontam para alterações nos padrões de chuva e uma menor disponibilidade de água exigindo uma maximização na eficiência no uso da água, prevenindo a escassez deste recurso, bem como a promoção de um sistema em economia circular, adotando práticas que exigem menores quantidades de água, promovam a sua reutilização, retenção e minimização de perdas. Por forma a dar resposta a estes novos desafios, torna-se essencial adotar novos modelos de gestão que permitam reduzir quer os consumos quer os desperdícios de água. Existe a necessidade de analisar e controlar o estado das condutas e equipamentos de distribuição, a fim aumentar a sua eficiência e assim reduzir as perdas. Esta medida visa assim o levantamento das necessidades de reabilitação e modernização infraestruturas do abastecimento de água, através da implementação de sistemas de monitorização e a execução de soluções que diminuam as perdas de água nas redes.</p>								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhorar a eficiência da utilização da água (eliminar desperdícios de água e reduzir as perdas de água dos sistemas);</li> <li>• Promover a adoção de comportamentos ambientalmente mais conscientes;</li> <li>• Reutilização da água/Economizar os custos com a água;</li> <li>• Promover a uso eficiente da água como prática diária e não apenas nos períodos de escassez hídrica.</li> </ul>								
Metodologia de implementação								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aperfeiçoamento dos processos de planeamento e gestão de recursos hídricos no abastecimento de água;</li> <li>• Implementação de contadores assim como sistemas de telegestão e telemetria para promoção do uso eficiente da água, incluindo a sensorização e monitorização em tempo real do consumo e qualidade da água, sistemas de deteção de fugas, perdas e precipitação.</li> </ul>								
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal							
Prioridade (+ a ++)	++							
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente, Divisão de Gestão Operacional e Logística, Serviços Municipalizados De Eletricidade Água e Saneamento Internos: Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Divisão de Ambiente Municipais: Serviços Municipalizados De Eletricidade Água e Saneamento							
Parceiros	Internos: Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Divisão de Ambiente Municipais: Serviços Municipalizados De Eletricidade Água e Saneamento							
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio							
Prazo de execução	Longo Prazo (2025)							
Custo de investimento (€ a €€€)	€€€							
Condicionantes e Constrangimentos	-							
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030, Municipal, Privado, Horizonte Europa							
Indicador de realização	Unidade			Valor Ref.			Meta	

Percentagem de perdas de água	%		
Tubagem modernizada	m	0	
Sistemas de monitorização implementados	un	0	
Metodologia de monitorização			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registo de atividades realizadas;</li> <li>• Criação/revisão e implementação de plano de manutenção e inspeção periódico</li> </ul>
Documentos Relacionados			Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Concelho da Maia

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 12	Melhoria do uso eficiente da água e redução de desperdícios nos espaços públicos							
Medida								
Medida nº 12.4	Realização de estudo de viabilidade técnico-económica de aproveitamento das águas residuais tratadas da ETAR de Parada							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+	++		+					
Descrição								
<p>Os efeitos das alterações climáticas têm um impacte significativo na disponibilidade e qualidade de água, afetando por isso todos os sectores. Todas as projeções apontam para alterações nos padrões de chuva e uma menor disponibilidade de água exigindo uma maximização na eficiência no uso da água, prevenindo a escassez deste recurso, bem como a promoção de um sistema em economia circular, adotando práticas que exigem menores quantidades de água, promovam a sua reutilização, retenção e minimização de perdas.</p> <p>Por forma a dar resposta a estes novos desafios, torna-se essencial adotar novos modelos de gestão e consumo que permitam reduzir quer os consumos quer os desperdícios de água. Para o efeito, devem ser adotadas práticas que permitem o aproveitamento de águas residuais devidamente tratadas. Assim, esta medida tem como objetivo a realização um estudo de viabilidade técnico-económica de aproveitamento do efluente da Estação de Tratamento de Águas Residuais de Parada (águas residuais tratadas) para assegurar níveis de qualidade das águas de regadio, visando uma utilização mais eficiente da água principalmente em alturas de seca extrema.</p>								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhorar a eficiência da utilização da água (eliminar desperdícios de água);</li> <li>• Promover a adoção de comportamentos ambientalmente mais conscientes;</li> <li>• Reutilizar a água;</li> <li>• Promover a uso eficiente da água como prática diária e não apenas nos períodos de escassez hídrica.</li> </ul>								
Metodologia de implementação								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento de legislação relativa à utilização de águas residuais tratadas;</li> <li>• Realização de estudo de viabilidade técnico-económica de aproveitamento das águas residuais tratadas da ETAR de Parada.</li> </ul>								
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal (ETAR de Parada)							
Prioridade (+ a ++)	++							
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente, Divisão de Gestão Operacional e Logística, Serviços Municipalizados de Eletricidade Água e Saneamento Internos: Departamento de Construção, Manutenção, Energia e Mobilidade; Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Divisão de Ambiente Municipais: Serviços Municipalizados De Eletricidade Água e Saneamento							
Parceiros	Elevado							
Grau de Dificuldade de Implementação	Longo Prazo (2025)							
Prazo de execução	€€€							
Custo de investimento (€ a €€€)	Estratégia Nacional para a Utilização de Águas Residuais Tratadas							
Condicionantes e Constrangimentos	Fundo Ambiental, Portugal 2030, Municipal, Privado							
Fontes de Financiamento								
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta					
Relatório do estudo de viabilidade técnico-económica de aproveitamento das águas residuais tratadas da ETAR de Parada	un	0	1					
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divulgação do estudo e seus resultados</li> </ul>							
Documentos Relacionados	Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Concelho da Maia							

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 12	Melhoria do uso eficiente da água e redução de desperdícios nos espaços públicos							
Medida								
Medida nº 12.5	Implementação de medidas de aproveitamento das águas residuais tratadas							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+	++		+					
Descrição								
<p>Os efeitos das alterações climáticas têm um impacte significativo na disponibilidade e qualidade de água, afetando por isso todos os sectores. Todas as projeções apontam para alterações nos padrões de chuva e uma menor disponibilidade de água exigindo uma maximização na eficiência no uso da água, prevenindo a escassez deste recurso, bem como a promoção de um sistema em economia circular, adotando práticas que exigem menores quantidades de água, promovam a sua reutilização, retenção e minimização de perdas. Por forma a dar resposta a estes novos desafios, torna-se essencial adotar novos modelos que exijam menores quantidades de água e a utilização das águas residuais tratadas. Para o efeito, devem ser adotadas práticas que permitam o aproveitamento de águas residuais devidamente tratadas. Assim, medida tem como objetivo assegurar, se técnico e economicamente viável, a reutilização das águas residuais em atividades municipais onde estas podem ser utilizadas como na limpeza de arruamentos, rega de espaços verdes em condições controladas e outras utilizações compatíveis, principalmente em alturas de seca extrema.</p>								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhorar a eficiência da utilização da água (eliminar desperdícios de água e reduzir as perdas de água dos sistemas);</li> <li>• Promover a adoção de comportamentos ambientalmente mais conscientes;</li> <li>• Reutilizar água/economizar os custos com a água;</li> <li>• Promover a uso eficiente da água como prática diária e não apenas nos períodos de escassez hídrica.</li> </ul>								
Metodologia de implementação								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementação de medidas de aproveitamento das águas residuais tratadas na limpeza de arruamentos, rega de espaços verdes e outras utilizações compatível</li> </ul>								
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal							
Prioridade (+ a ++)	++							
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente, Divisão de Gestão Operacional e Logística, Serviços Municipalizados de Eletricidade Água e Saneamento Internos: Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas							
Parceiros								
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido							
Prazo de execução	Curto prazo (2022) / Médio prazo (2023-2024) / Longo Prazo (2025-2030)							
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€ - €€€€							
Condicionantes e Constrangimentos	Legislação							
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030, Municipal, Privado							
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta					
Volume de água utilizada proveniente de ETAR	m³	0						
Número de equipamentos instalados	un	0						
Número de Infraestruturas remodeladas/reabilitadas	un	0						
Número explorações/installações abrangidas	un	0						
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registo das medidas implementadas;</li> <li>• Implementação de plano de manutenção periódico;</li> <li>• Registo de consumos de água reutilizada</li> </ul>							
Documentos Relacionados	Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Concelho da Maia							

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 12	Melhoria do uso eficiente da água e redução de desperdícios nos espaços públicos							
Medida								
Medida nº 12.6	Elaboração do estudo de viabilidade na implementação de um sistema de tratamento terciário nas ETARs do município							

Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+	++		+					
Descrição								
<p>A crescente tendência de aumento do número de zonas sensíveis, em detrimento de meios recetores "normais" e de eliminação de zonas menos sensíveis, implica o aumento de Estações de Tratamento de Águas Residuais com tratamento terciário, nomeadamente por remodelação/beneficiação das ETAR existentes do município. Um dos principais objetivos da preservação da qualidade das massas de água consiste na prevenção ou na remediação da sua eutrofização. Daqui decorrem todos os esforços atualmente colocados ao serviço da remoção de nutrientes (Azoto e Fósforo) dos efluentes lançados em águas superficiais, nomeadamente nas chamadas zonas sensíveis, o que obriga ao chamado tratamento terciário nas ETAR, conforme estipulado no Decreto-Lei n.º 152/97. Geralmente, o objetivo do tratamento terciário consiste na remoção de nutrientes (compostos de azoto e/ou de fósforo), de modo a proteger o meio recetor do risco de eutrofização, ou na remoção de microrganismos patogénicos, a fim de proteger águas balneares. Esta medida pretende realizar um estudo de viabilidade para implementação do tratamento terciário nas Estações de Tratamento de Águas Residuais de Parada, Cambados e Ponte Moreira com vista a promover a inocuidade do efluente final tratado.</p>								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhorar a qualidade de descarga nos meios hídricos recetores (Rio Leça e Ribeira de Aveleda)</li> </ul>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento de informação na legislação em vigor relativa à execução de um sistema de tratamento terciário;</li> <li>• Realização de estudo de viabilidade para implementação do tratamento terciário nas três ETARs do concelho.</li> </ul>								
Incidência Territorial		Totalidade do território municipal (ETARs)						
Prioridade		++						
Serviços Responsáveis		Divisão de Ambiente, Divisão de Gestão Operacional e Logística, Serviços Municipalizados de Eletricidade Água e Saneamento						
Parceiros		Internos: Departamento de Construção, Manutenção, Energia e Mobilidade; Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Divisão de Ambiente Municipais: Serviços Municipalizados De Eletricidade Água e Saneamento Externos: Agência Portuguesa do Ambiente, ERSAR - Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, Águas do Douro e Paiva						
Grau de Dificuldade de Implementação		Elevado						
Prazo de execução		Longo Prazo (2030)						
Custo de investimento		€€€						
Condicionantes e Constrangimentos		Legislação						
Fontes de Financiamento		Fundo Ambiental, Portugal 2030, Municipal, Privado						
Indicador de realização		Unidade		Valor Ref.		Meta		
Relatório do estudo de viabilidade na implementação de um sistema de tratamento terciário nas ETARs do município		un		0		1		
Metodologia de monitorização		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divulgação do estudo e seus resultados</li> </ul>						
Documentos Relacionados		Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Concelho da Maia						

## Agricultura

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 13	Promoção do cultivo de espécies agrícolas alternativas, adaptadas às alterações climáticas							
Medida								
Medida nº 13.1	Prevenção, controlo e erradicação de doenças emergentes nos ecossistemas agrícolas e florestais							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+					+	+		
Descrição								
<p>Com o aumento das alterações climáticas é expectável o aumento de fenómenos meteorológicos extremos, assim como a propagação de vetores transmissores de pragas e doenças, como mosquitos ou outros, com impacte quer na saúde quer nos sistemas agroflorestais. A disseminação destes vetores tem efeitos nefastos nas produções agrícolas e explorações florestais, levando à perda de produtividade, afetando assim a subsistência dos seus proprietários. O conhecimento, monitorização e controlo dos agentes bióticos, contribuem para a minimização do seu impacte, já que permitem prever e antecipar o seu desenvolvimento. É fulcral reforçar a resiliência dos sectores agrícola e florestal, intervindo no seu território e colocando em prática ações que permitam a prevenção, controlo e erradicação destas doenças, como a implementação de práticas de agricultura sustentável e biológica. Esta medida visa assim dar resposta a esta necessidade, através da implementação de um sistema de vigilância de pragas e doenças, enquanto se promove a sensibilização da população agrícola.</p>								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar um sistema de vigilância de vetores associados ao aparecimento de doenças, o qual permita ativar a prevenção e o tratamento precoce, assim como criar e prever respostas imediatas em situações de crise;</li> <li>Promover uma agricultura sustentável.</li> </ul>								
Metodologia de implementação								
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação da(s) área(s) afetada(s) e da zona tampão limítrofe;</li> <li>Recolha de amostras;</li> <li>Identificação da(s) espécie(s) de vetor(es) transmissor(es) da(s) doença(s);</li> <li>Identificação do(s) tratamento(s) a aplicar;</li> <li>Aplicação do(s) tratamento(s) nas áreas identificadas, na zona tampão e noutras como viveiro ou centros de jardinagem;</li> <li>Monitorização dos resultados;</li> <li>Registo e divulgação dos resultados alcançados;</li> <li>Desenvolvimento e experimentação de soluções no domínio do controlo de doenças transmitidas por vetores.</li> </ul>								
Incidência Territorial	Áreas agrícolas e florestais da Maia							
Prioridade (+ a +++)	+++							
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente							
Parceiros	Internos: Divisão de Educação e Ciência, Unidade de Proteção Florestal, Serviço Municipal de Proteção Civil; Municipais: Corpo de Bombeiros Voluntários de Moreira da Maia, Corpo de Bombeiros Voluntários de Pedrouços, Externos: AdEPo Porto, Associações de produtores, Cooperativa Agrícola da Maia, ISMAI, PSP – Divisão da Maia, Quercus Núcleo Regional da Maia, Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV)							
Grau de Dificuldade de Implementação	Elevado							
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)							
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€€							
Condicionantes e Constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elevada dispersão das áreas agrícolas e florestais</li> <li>Dificuldade na identificação célere do(s) vetor(es)</li> <li>Rápida dispersão do(s) vetor(es)</li> <li>Dificuldade na aplicação dos tratamentos em toda a área afetada</li> <li>Dificuldade de intervenção na atuação das entidades competentes (por exemplo, no caso de exemplares situados em propriedade privada)</li> </ul>							

Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030, Fundo Florestal Permanente, Programa LIFE		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Área de monitorização de vetores de doenças	ha		
Número de espécie(s) de vetor(es) identificado(s)	un		
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação e quantificação das áreas afetadas por vetores de doenças;</li> <li>• Identificação e quantificação das espécies transmissoras de doenças.</li> </ul>		
Documentos Relacionados			

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 13		Promoção do cultivo de espécies agrícolas alternativas, adaptadas às alterações climáticas						
Medida								
Medida nº 13.2		Controlo de espécies invasoras						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+ +				+ +		+ +		
Descrição								
<p>Com as alterações climáticas, os processos de invasão por espécies exóticas revelam-se uma ameaça à biodiversidade nativa e recursos naturais. A sua rápida proliferação reduz a viabilidade das espécies nativas autóctones que são mais adaptadas ao clima e fenómenos locais, causam alterações na constituição do solo e disponibilidade de água. Assim, o controlo, e possível erradicação de espécies exóticas invasoras, é necessário para que os habitats naturais voltem a ser mais favoráveis a espécies autóctones, mas que estão mais adaptadas ao clima local e são mais resistentes aos fenómenos que acompanham as alterações climáticas, pelo que é de incentivar o decréscimo de espécies exóticas invasoras, em favor de espécies nativas. Pretende-se assim, com esta medida, implementar mecanismos que permitam controlar e erradicar espécies exóticas invasoras – fauna e flora – e/ou recuperar espécies autóctones e habitats afetados por espécies exóticas invasoras.</p>								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir o impacte das espécies exóticas no território Maiato;</li> <li>• Aumentar a variedade e quantidade de espécies autóctones;</li> <li>• Aumentar a resistência dos ecossistemas.</li> </ul>								
Metodologia de implementação								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação das espécies invasoras e densidade;</li> <li>• Identificação da distribuição geográfica ocupada por espécies exóticas invasoras de fauna e flora;</li> <li>• Sinalização das áreas afetadas e ordem de prioridade de ação tendo em conta a tendência de evolução da sua expansão;</li> <li>• Determinação das medidas de erradicação e controlo dessas espécies;</li> <li>• Aplicação das medidas de erradicação e controlo;</li> <li>• Elaboração do projeto de recuperação pós invasão, com identificação das espécies autóctones a introduzir;</li> <li>• Monitorização dos resultados;</li> <li>• Identificação das espécies autóctones para substituir as espécies exóticas invasoras, quando adequado;</li> <li>• Registo e divulgação dos resultados alcançados;</li> <li>• Desenvolvimento e experimentação de soluções no domínio do controlo e erradicação de espécies exóticas invasoras;</li> <li>• Sensibilização geral sobre a temática;</li> <li>• Formação em boas práticas para plantação de invasoras/autóctones.</li> </ul>								
Incidência Territorial	Áreas agrícolas, florestais, espaços naturais e espaços verde da Maia							
Prioridade (+ a +++)	+++							
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente, incluindo UPF e UEFA							
Parceiros	Internos: Divisão de Educação e Ciência, Externos: Cooperativa Agrícola da Maia, Associações de produtores, PSP – Divisão da Maia, Quercus Núcleo Regional da Maia, LIFE Stop Cortaderia, Plantas invasoras em Portugal ( <a href="http://www.invasoras.pt">www.invasoras.pt</a> )							
Grau de Dificuldade de Implementação	Elevado							
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)							

Custo de investimento (€ a €€€€)	€€€		
Condicionantes e Constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevada disseminação de espécies exóticas invasoras;</li> <li>• Dificuldade na implementação de medidas de controlo e erradicação dessas espécies;</li> <li>• Dificuldade na substituição destas espécies por espécies autóctones;</li> <li>• Escassez de conhecimento sobre espécies exóticas vs espécies autóctones.</li> </ul>		
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030, Fundo Florestal Permanente		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Área ocupada por espécies exóticas invasoras	ha		
Área ocupada por espécies autóctones	ha		
Número de espécies exóticas invasoras erradicadas - flora	un	0	
Número de espécies exóticas invasoras erradicadas - fauna	un	0	
Número de espécies vegetais autóctones (re)introduzidas	un	0	
Número de espécies animais autóctones (re)introduzidas	un	0	
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registo de ações efetuadas;</li> <li>• Criação e implementação de plano periódico de manutenção e vigilância das áreas intervencionadas.</li> </ul>		
Documentos Relacionados	<p>Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas,</p> <p>Plano Diretor Municipal, Manual de Boas Práticas de Luta contra a Erva-das-pampas (a publicar em breve - <a href="http://stopcortaderia.org/manual-de-boas-praticas/">http://stopcortaderia.org/manual-de-boas-praticas/</a>)</p> <p>Invasoras</p>		

OPÇÃO ESTRATÉGICA									
Opção nº 13		Promoção do cultivo de espécies agrícolas alternativas, adaptadas às alterações climáticas							
Medida									
Medida nº 13.3		Valorização do material genético de variedades e espécies agrícolas e florestais							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020									
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira	
+ + +									
Descrição									
<p>O aumento da vulnerabilidade da biodiversidade nativa, e consequente redução da sua variabilidade, é um dos efeitos das alterações climáticas. Para melhorar os sistemas agroflorestais e para que estes prosperem, é necessário recorrer a plantas com maior resistência a pragas, doenças e condições climáticas. As espécies e variedades genéticas autóctones estão tipicamente mais bem adaptadas ao clima e ecossistema local, sendo de incentivar não só o retorno a espécies nativas como também o aumento de variedades ancestrais que deixaram de ser cultivadas, acrescentando material genético de variedades e espécies agrícolas e florestais no sentido de reduzir a suscetibilidade a doenças e pragas emergentes. É fulcral o desenvolvimento de sistemas de monitorização e controlo sobre as tendências na evolução da biodiversidade, por forma a facilitar a atuação para a preservação e conservação das variantes genéticas locais, e também a promoção do cultivo de espécies autóctones para preservação da biodiversidade local, aumento da resiliência das culturas às condições locais e consequente aumento de rentabilidade para o sector agroflorestal. Esta medida visa assim dar resposta a estas questões, pretendendo valorizar a plantação e cultivo de espécies autóctones.</p>									
Objetivos									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar a variedade genética das espécies agroflorestais do concelho;</li> <li>• Aumentar a resistência das espécies (re)introduzidas;</li> <li>• Criar um banco de variedades e espécies agrícolas e florestais autóctones da região.</li> </ul>									
Metodologia de implementação									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação de variedades e espécies agrícolas e florestais autóctones da região;</li> <li>• Recolha de variedades e sementes e/ou exemplares;</li> <li>• Caracterização das variedades e sementes e/ou exemplares;</li> <li>• Avaliação da sua base genética;</li> <li>• Avaliação e seleção das variedades e sementes e/ou exemplares mais adequadas;</li> </ul>									

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produção das variedades e sementes;</li> <li>Distribuição das variedades e sementes;</li> <li>Substituição das espécies usadas pelas identificadas.</li> </ul>	
Incidência Territorial	Áreas agrícolas e florestais do município	
Prioridade (+ a +++)	+++	
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente	
Parceiros	Internos: Divisão de Educação e Ciência, Unidade de Proteção Florestal; Externos: Associações de produtores, Cooperativa Agrícola da Maia, ISMAI, Quercus Núcleo Regional da Maia, AdEPo, Direção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho (DRAEDM), Centro Nacional de Sementes Florestais (CENASEF)	
Grau de Dificuldade de Implementação	Elevado	
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)	
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€€	
Condicionantes e Constrangimentos	Dificuldade em contrariar as práticas agroflorestais vigentes Dificuldade na identificação do material genético conservado Dificuldade em alcançar um banco de sementes com quantidade e qualidade suficientes para que ocorra a distribuição pelos interessados	
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030, Fundo Florestal Permanente	
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.
Variedade de espécies agrícolas e florestais autóctones	un	
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitorização dos resultados</li> <li>Registo e divulgação dos resultados alcançados</li> </ul>	
Documentos Relacionados	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal	

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 14	Promoção do aumento da área de terrenos agrícolas trabalhados, potenciando o cultivo de terrenos abandonados							
	<b>Medida</b>							
Medida nº 14.1	Identificação e cadastro de prédios rústicos e mistos incluindo terrenos abandonados com potencial agrícola							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+ +					+ +		+ +	
	<b>Descrição</b>							
	Com o crescimento das áreas urbanas, as atividades agrícola e florestal aumentaram a sua vulnerabilidade ao abandono. O envelhecimento da população e o desconhecimento da propriedade conduziu a um deficiente registo predial do território agrícola. Ora, apenas com o conhecimento do território é possível pôr em prática as medidas que se vejam adequadas à promoção da sua utilização, requalificação e adaptação às alterações climáticas. É essencial promover ações que permitam melhorar o conhecimento do terreno e a sua propriedade, como o incentivo ao registo predial dos terrenos, por forma a assegurar o cumprimento das regras de gestão e ordenamento agroflorestal e territorial do Município. Esta medida visa identificar e cadastrar os terrenos que estão abandonados e que tenham potencial agrícola, de forma que sejam utilizados para o cultivo de alimentos, aumentando assim a produção agrícola. A produção agrícola local, ainda que de reduzida escala ou familiar promove o consumo de produtos sazonais e locais (fomentando a economia) e diminui a pegada ecológica dos alimentos consumidos.							
	<b>Objetivos</b>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar a erosão e o abandono dos solos;</li> <li>Reducir/evitar a eclosão de incêndios rurais/florestais;</li> <li>Aumentar a produção agrícola;</li> <li>Reducir a pegada ecológica na obtenção de alimentos.</li> </ul>							
	<b>Metodologia de implementação</b>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação de parcelas ou terrenos abandonados com aptidão para cultivo agrícola;</li> <li>Identificação dos proprietários dessas parcelas ou terrenos;</li> <li>Definição de um conjunto de benefícios para o proprietário pela cedência dos seus terrenos;</li> <li>Elaboração de um regulamento de cedência de parcelas ou terrenos abandonados.</li> </ul>		
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal		
Prioridade (+ a +++)	++		
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente		
Parceiros	Internos: Divisão de Educação e Ciência, Unidade de Proteção Florestal; Externos: Associações de produtores, Cooperativa Agrícola da Maia, Quercus Núcleo Regional da Maia, Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN)		
Grau de Dificuldade de Implementação	Reducido		
Prazo de execução	Longo Prazo (2025)		
Custo de investimento (€ a €€€€)	€		
Condicionantes e Constrangimentos	Dificuldade na identificação de proprietários.		
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Norte 2030, Portugal 2030		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Área de terrenos abandonados	ha		
Prédios identificados e inscritos na matriz rústica	un		
Prédios inscritos na matriz rústica no âmbito da medida em relação ao n.º total de prédios inscritos na matriz rústica do município	%	0	30
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitorização dos resultados</li> <li>Registo e divulgação dos resultados alcançados</li> </ul>		
Documentos Relacionados	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal		

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Medida								
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+					+	+	+	
Descrição								
Com o crescimento das áreas urbanas, as atividades agrícola e florestal aumentaram a sua vulnerabilidade ao abandono. Por essa razão, este sector perdeu relevância para a economia local, com impacte para a produção alimentar de proximidade e também para biodiversidade local. O abandono de terrenos agrícolas leva ao aumento a suscetibilidade destes aos efeitos das alterações climáticas. É assim essencial promover a sua identificação e utilização, para reduzir o risco do abandono agrícola, promover viabilidade económica, com benefícios sociais para quem os explora, mas também para os consumidores, através do estímulo à prática de consumo de produtos locais, de agricultura sustentável e sazonal. Esta medida visa reduzir o impacte do abandono agrícola, promover a sua viabilidade económica e gestão sustentável, potenciando novas oportunidades do sector agroflorestal, da criação e dinamização de uma bolsa de terrenos com aptidão para o sector agroflorestal.								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar a erosão e o abandono dos solos;</li> <li>Aumentar a exploração agrícola, florestal e pastorícia locais;</li> <li>Reducir o impacte de abandono agrícola;</li> <li>Promover a gestão sustentável do território.</li> </ul>								
Metodologia de implementação								

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apresentação e divulgação da bolsa de terrenos;</li> <li>Elaboração de um regulamento de candidatura ao uso dos terrenos disponibilizados.</li> </ul>		
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal		
Prioridade (+ a ++)	++		
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente		
Parceiros	Internos: Divisão de Educação e Ciência, Unidade de Proteção Florestal; Externos: Associações de agricultores da Maia, Cooperativa Agrícola da Maia, Quercus Núcleo Regional da Maia, Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN)		
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido		
Prazo de execução	Longo Prazo (2025)		
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€		
Condicionantes e Constrangimentos	Dificuldade na identificação dos proprietários.		
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de prédios sem proprietário conhecido associados à bolsa	%		100
Área de terreno sem proprietário conhecido associados à bolsa	ha		
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Criação de plano de controlo de cedência e utilização de terrenos</li> </ul> Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal		
Documentos Relacionados			

OPÇÃO ESTRATÉGICA									
Opção nº14		Promoção do aumento da área de terrenos agrícolas trabalhados, potenciando o cultivo de terrenos abandonados							
Medida									
Medida nº 14.3		Criação de uma bolsa de interessados em cultivar							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020									
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira	
+ +					+	++			
Descrição									
Com o crescimento das áreas urbanas, as atividades agrícola e florestal aumentaram a sua vulnerabilidade ao abandono. Com isso, este sector perdeu relevância para a economia local, com impacte para a produção alimentar de proximidade e também para biodiversidade local. O abandono de terrenos agrícolas leva ao aumentar a suscetibilidade destes aos efeitos das alterações climáticas. É assim essencial promover a sua identificação e utilização, para reduzir o risco do abandono agrícola, promover viabilidade económica, com benefícios sociais para quem os explora, mas também para os consumidores, através do estímulo à prática de consumo de produtos locais, de agricultura sustentável e sazonal. Esta medida visa reduzir o impacte do abandono agrícola, promover a sua viabilidade económica e gestão sustentável, potenciando novas oportunidades do sector agroflorestal, da criação e dinamização de uma bolsa de pessoas interessadas em promover práticas agrícolas e/ou florestais sustentáveis nos terrenos constantes da bolsa de terrenos, bem como promover ações de formação em agricultura biológica para os utilizadores dos terrenos.									
Objetivos									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar a prática da agricultura local;</li> <li>Aumentar a produção agrícola local;</li> <li>Reducir impacte de abandono agrícola;</li> <li>Promover economia agrícola e florestal local.</li> </ul>									
Metodologia de implementação									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Seleção dos interessados ao uso dos terrenos do banco de terrenos;</li> <li>Formação em agricultura biológica para os utilizadores do banco de terrenos.</li> </ul>									
Incidência Territorial	Área agrícola associada à bolsa de terrenos								

Prioridade (+ a +++)	++		
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente		
Parceiros	Internos: Divisão de Educação e Ciência, Unidade de Proteção Florestal; Externos: Associações de agricultores, Cooperativa Agrícola da Maia, Quercus Núcleo Regional da Maia, Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN)		
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido		
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)		
Custo de investimento (€ a €€€€)	€		
Condicionantes e Constrangimentos	Dificuldade em conseguir candidatos a utilizarem os terrenos contantes no banco de terrenos		
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de pessoas registadas na bolsa de terrenos	un.	0	
Grau de atribuição de terrenos (n.º de pessoas com terreno atribuído/n.º de pessoas registadas na bolsa)	%	0	80
Taxa de ocupação das áreas registadas na bolsa de terrenos	%	0	100
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registo do número de terrenos inseridos na bolsa;</li> <li>• Registo do número de inscritos na bolsa de terrenos;</li> <li>• Registo no número e área dos terrenos atribuídos;</li> <li>• Registo de ações de formação realizadas (agenda, ata, lista de participantes), controlo de feedback dado por participantes</li> </ul>		
Documentos Relacionados	<p>Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal</p>		

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Medida								
Opção nº 15 Alargamento da rede de hortas comunitárias como forma de garantir a progressiva permeabilização do território								
Medida nº 15.1	Elaboração de manual de boas práticas agrícolas							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+					+	++		
Descrição								
<p>Com o crescimento das áreas urbanas, as atividades agrícola e florestal aumentaram a sua vulnerabilidade ao abandono. Com isso, este setor perdeu relevância para a produção alimentar de proximidade, para biodiversidade local aumentando assim a vulnerabilidade aos riscos do abandono agrícola. É assim essencial promover o regresso à sua utilização, aumentando a resiliência do território, promovendo valorização agroflorestal do território e estimulando o consumo de produtos locais e de produção sustentável, entre outros. Uma forma de incentivar a prática da agricultura com valorização de recursos endógenos, promovendo economia circular e, ao mesmo tempo, promover o sentimento de comunidade e partilha de recursos e experiências é a promoção de hortas comunitárias. Estas representam espaços de agricultura recreativa, potenciando o enriquecimento sociocultural das comunidades e a partilha de experiências hortícolas entre gerações. Por forma a incentivar práticas sustentáveis de cultivo e utilização de recursos, esta medida visa a elaboração de um manual de agricultura biológica e sustentável a ser distribuído, maioritariamente, a quem se candidate a aceder à horta comunitária. No entanto, este pode ser também distribuído aos participantes da bolsa de terrenos, assim como produtores locais já existentes, de forma a promover as práticas no município. Deverão ser incluídas no manual: 1) práticas agrícolas a privilegiar nas hortas comunitárias, tendo em consideração o contexto do Município (clima, tipo de solo, recursos disponíveis, etc.); 2) regulamento do uso e acesso às hortas comunitárias; ensinamentos sobre agricultura biológica; 3) indicação das espécies e variedades autóctones e mais adaptadas às alterações climáticas.</p>								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a adoção de práticas agrícolas biológicas e sustentáveis;</li> <li>• Reduzir impacte das alterações climáticas;</li> </ul>								

<ul style="list-style-type: none"> <li>Incentivar a agricultura comunitária.</li> </ul>	Metodologia de implementação			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definição do formato do manual de boas práticas;</li> <li>Definição dos conteúdos a abordar;</li> <li>Produção e edição de conteúdos para o manual;</li> <li>Paginação, edição gráfica e produção do manual;</li> <li>Definição da forma de distribuição do manual;</li> <li>Distribuição do manual de boas práticas.</li> </ul>			
I incidência Territorial	Totalidade do território municipal			
Prioridade (+ a +++)	+++			
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente			
Parceiros	Internos: Divisão de Educação e Ciência, Unidade de Proteção Florestal; Externos: AdEPo, Associações de agricultores, Cooperativa Agrícola da Maia, LIPOR, Quercus Núcleo Regional da Maia, Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN), Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV)			
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido			
Prazo de execução	Longo Prazo (2025)			
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€			
Condicionantes e Constrangimentos	-			
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030, Programa INTERREG			
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta	
Número de manuais de boas práticas agrícolas produzidos	un	0	1	
Número de manuais de boas práticas agrícolas distribuídos	un			
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controlo do número de manuais distribuídos;</li> <li>Inquérito periódico aos exploradores das hortas comunitárias sobre as práticas agrícolas que utilizam.</li> </ul>			
Documentos Relacionados	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal			

OPÇÃO ESTRATÉGICA									
Opção nº 15		Alargamento da rede de hortas comunitárias como forma de garantir a progressiva permeabilização do território							
Medida									
Medida nº 15.2		Promoção de um sistema sustentável e eficiente de rega							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020									
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira	
+	+				+	++			
Descrição									
Com o crescimento das áreas urbanas, as atividades agrícola e florestal aumentaram a sua vulnerabilidade ao abandono. Com isso, este setor perdeu relevância para a produção alimentar de proximidade, para biodiversidade local aumentando assim a vulnerabilidade aos riscos do abandono agrícola. É assim essencial promover o regresso à sua utilização, aumentando a resiliência do território, promovendo valorização agroflorestal do território e estimulando o consumo de produtos locais e de produção sustentável, entre outros. Uma forma de incentivar a prática da agricultura com valorização de recursos endógenos, promovendo economia circular e, ao mesmo tempo, promover o sentimento de comunidade e partilha de recursos e experiências é a promoção de hortas comunitárias. Estas representam espaços de agricultura recreativa, potenciando o enriquecimento sociocultural das comunidades e a partilha de experiências hortícolas entre gerações. O consumo de água está intensamente ligado às práticas de agricultura, e sendo este um recurso também em risco, é fulcrual promover uma utilização responsável, evitando o seu desperdício e promovendo alternativas de consumo, como a reutilização de águas pluviais para rega. Assim, com esta medida pretende-se incentivar a adoção de sistemas de rega eficientes nas hortas comunitárias e a adoção de comportamentos de utilização responsável, que evitem o desperdício e que se promovam, entre outros, sistemas e práticas de recolha das águas pluviais para regadio.									

Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reduzir consumo de água da rede;</li> <li>● Aumentar a quantidade de água pluvial consumida;</li> <li>● Melhorar a eficiência dos sistemas de rega.</li> </ul>			
Metodologia de implementação			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificação de diferentes métodos de rega;</li> <li>● Definição dos métodos de rega a usar consoante fatores como a dimensão da horta ou as espécies cultivadas;</li> <li>● Divulgação de sistemas/equipamentos de recolha de águas pluviais;</li> <li>● Implementação dos sistemas de rega adequada;</li> <li>● Colocação dos sistemas/equipamentos de recolha de águas pluviais;</li> <li>● Monitorização da quantidade de água consumida versus água contratada (caso aplicável).</li> </ul>			
Incidência Territorial	Hortas comunitárias do município		
Prioridade (+ a +++)	+++		
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente		
Parceiros	Internos: Divisão de Educação e Ciência Externos: AdEPorto, Associações de Produtores, Cooperativa Agrícola da Maia, LIPOR, Quercus Núcleo Regional da Maia		
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido		
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)		
Custo de investimento (€ a €\$\$\$\$)	€		
Condicionantes e Constrangimentos	-		
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030, Horizonte Europa		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Volume de água consumido através do sistema de abastecimento público de água	m³		
Volume de água consumido através de sistemas de recolha de águas pluviais	m³		
Número de sistemas eficientes instalados	un	0	
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registo de sistemas instalados;</li> <li>● Criação e implementação de sistema de registo de consumos;</li> </ul>		
Documentos Relacionados	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal		

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Medida		Alargamento da rede de hortas comunitárias como forma de garantir a progressiva permeabilização do território						
Medida nº 15.3		Promoção da plantação de espécies autóctones						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+					+	++		
Descrição								

Com o crescimento das áreas urbanas, as atividades agrícola e florestal aumentaram a sua vulnerabilidade ao abandono. Com isso, este setor perdeu relevância para a produção alimentar de proximidade, para biodiversidade local aumentando assim a vulnerabilidade aos riscos do abandono agrícola. É assim essencial promover o regresso à sua utilização, aumentando a resiliência do território, promovendo valorização agroflorestal do território e estimulando o consumo de produtos locais e de produção sustentável, entre outros. Uma forma de incentivar a prática da agricultura com valorização de recursos endógenos, promovendo economia circular e, ao mesmo tempo, promover o sentimento de comunidade e partilha de recursos e experiências é a promoção de hortas comunitárias. Estas representam espaços de agricultura recreativa, potenciando o enriquecimento sociocultural das comunidades e a partilha de experiências hortícolas entre gerações. Com esta medida pretende-se que as espécies e variedades cultivadas nas hortas comunitárias sejam nativas da região, aumentando assim a capacidade de se adaptarem e contrariarem as alterações climáticas.

Objetivos						
Metodologia de implementação						
Incidência Territorial	Hortas comunitárias do município					
Prioridade (+ a +++)	+++					
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente					
Parceiros	Internos: Divisão de Educação e Ciência Externos: AdEPo, Associações de produtores, Cooperativa Agrícola da Maia, LIPOR, Quercus Núcleo Regional da Maia, Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN)					
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido					
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)					
Custo de investimento (€ a €€€€)	€					
Condicionantes e Constrangimentos	Eventual menor crescimento e produtividade, a curto prazo, das espécies autóctones					
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030					
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta			
Número de espécies autóctones utilizadas na produção agrícola das hortas comunitárias	un.					
Área das hortas comunitárias ocupada com espécies autóctones	ha					
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Criação e implementação de questionário aos exploradores das hortas comunitárias sobre as culturas praticadas.</li> </ul>					
Documentos Relacionados	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal					

OPÇÃO ESTRATÉGICA															
Opção nº 15		Alargamento da rede de hortas comunitárias como forma de garantir a progressiva permeabilização do território													
Medida															
Medida nº 15.4	Dinamização de um mercado comunitário														
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020															
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira							
+ +					+	++									
Descrição															

As tendências atuais de expansão do território urbano e artificializado em áreas agrícolas e agroflorestais, o abandono de outras áreas agrícolas e as consequentes perdas de superfície agrícola, levam à fragilidade do sistema alimentar, reduzem a resiliência às alterações climáticas bem como contribuem para outras inúmeras perturbações. Desta forma, pretende-se com esta medida fomentar o uso eficiente dos recursos endógenos naturais, a redução da dependência externa de produtos alimentares, promovendo a implementação de um sistema alimentar territorial, através da promoção e dinamização da agricultura local. Esta medida não só promove a resiliência às alterações climáticas, pela promoção de biodiversidade, diminuição da impermeabilidade do solo e recuperação de solos derelictos, bem como promove medidas de saúde e bem-estar promovendo uma alimentação saudável com consumo de produtos locais e sazonais. Com esta medida pretende-se dinamizar um mercado com características comunitárias, no qual seja possível promover a troca de produtos cultivados nas hortas comunitárias, e que até possam constituir um excedente de produção.

#### Objetivos

- Aumentar o escoamento e comercialização dos produtos agroalimentares provenientes de explorações agrícolas de proximidade e de pequenos produtores;
- Aumentar o consumo de produtos locais e sazonais;
- Reduzir a pegada ecológica associada ao transporte de produtos agropecuários.

#### Metodologia de implementação

- Identificação dos locais onde se possam realizar mercados comunitários (fixos ou rotativos, ou mesmo concertados com iniciativas ou festividades locais);
- Elaboração de regulamento para os produtores/comerciantes;
- Definição do modelo de gestão;
- Criação e comunicação da imagem do mercado.

Incidência Territorial	Totalidade do território municipal
Prioridade (+ a +++)	+++
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente
Parceiros	Internos: Divisão de Educação e Ciência Externos: AdEPorto, Associações de Produtores, Cooperativa Agrícola da Maia, LIPOR, Quercus Núcleo Regional da Maia
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)
Custo de investimento (€ a €€€€)	€
Condicionantes e Constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Validar a origem dos produtos hortícolas;</li> <li>• Assegurar a qualidade e a regularidade dos produtos comercializados;</li> <li>• Garantir a adesão de um número suficiente de produtores para satisfazer a procura;</li> </ul>
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030
Indicador de realização	Unidade
Número de produtores envolvidos nos mercados comunitários	un
Número de mercados comunitários dinamizados	un
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registo de mercados dinamizados e número de produtores participantes</li> </ul>
Documentos Relacionados	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal

#### OPÇÃO ESTRATÉGICA

Opção nº 15	Alargamento da rede de hortas comunitárias como forma de garantir a progressiva permeabilização do território							
<b>Medida</b>								
Medida nº 15.5	Instalação de compostores comunitários							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+ +					+	++		
<b>Descrição</b>								

As tendências atuais de expansão do território urbano e artificializados em áreas agrícolas e agroflorestais, o abandono de outras áreas agrícolas e as consequentes perdas de superfície agrícola, levam à fragilidade do sistema alimentar, reduzem a resiliência às alterações climáticas bem como contribuem para outras inúmeras perturbações. Por forma a contribuir para os objetivos europeus no que respeita ao aproveitamento dos biorresíduos e ao mesmo tempo fomentar a economia circular na agricultura, pretende-se incentivar o tratamento local de biorresíduos nas hortas comunitárias, através da compostagem. O composto obtido pode ser reintroduzido nas hortas como fertilizante, reduzindo assim o uso de produtos químicos tóxicos, e desta forma desviando-se e reduzindo o volume da fração orgânica dos resíduos urbanos que se destinam à recolha indiferenciada e necessitam de tratamento. Assim, com esta medida pretende-se instalar compostores comunitários, nas imediações das hortas comunitárias, com a finalidade de se poderem tratar os biorresíduos aqui produzidos. Estes compostores poderão, ainda, receber biorresíduos de particulares que habitem nos arredores. Esta medida irá permitir fomentar as práticas de agricultura sustentável, reduzir o consumo de agrotóxicos, reduzir a contaminação do solo e cursos de água com produtos químicos tóxicos, bem como aumentar a valorização de biorresíduos.

Objetivos			
Metodologia de implementação			
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de compostores instalados	un.		
Quantidade de biorresíduos tratados localmente	kg		
Metodologia de monitorização			<ul style="list-style-type: none"> <li>Registo do número de compostores comunitários instalados;</li> <li>Registo da quantidade de biorresíduos tratados localmente</li> <li>Realização de questionário periódico de satisfação com a utilização dos compostores</li> </ul>
Documentos Relacionados			Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal

## Saúde e Segurança de Pessoas e Bens

OPÇÃO ESTRATÉGICA										
Opção nº 16		Mapeamento dos fenómenos climatológicos à escala concelhia								
Medida										
Medida nº 16.1		Elaboração da Carta de Suscetibilidade às Alterações Climáticas								
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020										
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira		
+	+	+	+	+	+	+	+			
Descrição										
<p>O efeito de ilhas de calor em zonas urbanas é um dos exemplos mais evidentes das alterações climáticas associadas à pressão urbana, sendo observadas em praticamente todas as cidades do mundo. Este efeito é caracterizado pelo aumento da temperatura (sobreaquecimento) do ar nas áreas urbanas face às áreas circundantes em consequência da elevada impermeabilização do solo, características físicas das superfícies artificiais, atividades antrópicas e composição atmosférica. Os episódios de ondas de calor/calor extremo tendem a exacerbar a intensidade das ilhas de calor, piorando as condições bioclimáticas e consequentemente as condições de bem-estar e saúde. A elaboração e inserção de uma Carta de Suscetibilidade às Alterações Climáticas no Sistema de Informação Geográfica irá permitir mapeamento destes fenómenos possibilitando antecipar impactes, prevenir e planejar o modo de atuação na ocorrência de fenómenos climáticos. Assim, esta medida pretende a elaboração da Carta de Suscetibilidade às Alterações Climáticas do município da Maia, tendo em vista a prevenção de fenómenos de alterações climáticas, de forma a promover ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação de áreas sujeitas a eventos de alterações climáticas.</p>										
Objetivos										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divulgar informação à população, com maior antecedência, sobre a possibilidade de ocorrência de fenómenos climáticos adversos;</li> <li>• Preparar antecipadamente os meios de resposta necessários à ocorrência de impactes e consequências esperados;</li> <li>• Prevenir e reduzir o risco associado aos fenómenos climáticos;</li> <li>• Identificar zonas de risco e de localização de população mais vulnerável à ocorrência de fenómenos climáticos.</li> </ul>										
Metodologia de implementação										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento histórico e caracterização dos fenómenos climáticos à escala concelhia;</li> <li>• Elaboração da Carta e respetiva implementação em SIG;</li> <li>• Divulgação das medidas.</li> </ul>										
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal									
Prioridade (+ a +++)	+++									
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente, Divisão de Planeamento Territorial, Serviço Municipal de Proteção Civil									
Parceiros	-									
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido									
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)									
Custo de investimento (€ a €\$\$\$\$)	€									
Condicionantes e Constrangimentos	Falta de elementos para a realização do levantamento histórico									
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Programas INTERREG, Programa URBACT III									
Indicador de realização			Unidade	Valor Ref.		Meta				
Carta de Suscetibilidade às Alterações Climáticas			un.	0		1				
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disseminação da Carta de Suscetibilidade às Alterações Climáticas</li> </ul>									
Documentos Relacionados	Plano Diretor Municipal, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas									

OPÇÃO ESTRATÉGICA		
Opção nº 16		Mapeamento dos fenómenos climatológicos à escala concelhia
Medida		
Medida nº 16.2		Implementação de medidas de planeamento de emergência para fenómenos extremos
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020		

Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+								
Descrição								
O efeito de ilhas de calor em zonas urbanas é um dos exemplos mais evidentes das alterações climáticas associadas à pressão urbana, sendo observadas em praticamente todas as cidades do mundo. Este efeito é caracterizado pelo aumento da temperatura (sobreaquecimento) do ar nas áreas urbanas face às áreas circundantes em consequência da elevada impermeabilização do solo, características físicas das superfícies artificiais, atividades antrópicas e composição atmosférica. Os episódios de ondas de calor/calor extremo tendem a exacerbar a intensidade das ilhas de calor, piorando as condições bioclimáticas e consequentemente as condições de bem-estar e saúde. É projetado para o Município da Maia um aumento da frequência e intensidade de eventos extremos o que resultará na intensificação da frequência e impacte das ilhas de calor. Através do mapeamento destes fenómenos será possível conceber e implementar medidas de emergência contra as temperaturas elevadas e ondas de calor.								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar previamente a população sobre a possibilidade de ocorrência de fenómenos climáticos adversos;</li> <li>• Preparar antecipadamente os meios de resposta necessários à ocorrência de impactes e consequências esperados;</li> <li>• Prevenir e reduzir o risco associado aos fenómenos climáticos;</li> <li>• Identificar zonas de risco e de localização de população mais vulnerável à ocorrência de fenómenos climáticos.</li> </ul>								
Metodologia de implementação								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicação de medidas de emergência contra as temperaturas elevadas, ondas de calor e cheias presentes na “Carta de Suscetibilidade às Alterações Climáticas”;</li> <li>• Identificação de público-alvo;</li> <li>• Divulgação das medidas;</li> <li>• Avaliação da eficácia das medidas divulgadas.</li> </ul>								
Incidência Territorial					Totalidade do território municipal			
Prioridade (+ a +++)					+++			
Serviços Responsáveis					Divisão de Ambiente, Divisão de Planeamento, Serviço Municipal de Proteção Civil			
Parceiros					-			
Grau de Dificuldade de Implementação					Reducido			
Prazo de execução					Longo Prazo (2030)			
Custo de investimento (€ a €€€€)					€			
Condicionantes e Constrangimentos					-			
Fontes de Financiamento					Portugal 2030, Programas INTERREG, Programa URBACT III, Fundo Ambiental			
Indicador de realização					Unidade	Valor Ref.	Meta	
Número de medidas de emergência planeadas					un.			
Grau de medidas de emergência implementadas					%		100	
Metodologia de monitorização					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementação de plano de avaliação das medidas;</li> <li>• Registo de medidas planeadas e executadas</li> </ul>			
Documentos Relacionados					Plano Diretor Municipal, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas			

<b>OPÇÃO ESTRATÉGICA</b>								
Opção nº 16	Mapeamento dos fenómenos climatológicos à escala concelhia							
<b>Medida</b>								
Medida nº 16.3	Mapeamento e sinalização de abrigos climáticos prioritários							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira

Descrição																																									
<p>Com o envelhecimento da população atual, aumenta o volume de população mais vulnerável aos eventos climáticos extremos. É necessário assim, e considerando em especial as zonas identificadas na “Carta de Suscetibilidade às Alterações Climáticas”, criar e sinalizar abrigos climáticos que permitam acolher a população vulnerável em situações climáticas extremas. Esta ação permite reduzir assim os riscos sobre a sua saúde, preparar procedimentos e tipificar resposta em situações de crise. Para tal, esta medida pretende realizar um levantamento dos edifícios públicos e abertos ao público que possuam ou possam ser dotados de sistemas de climatização, incluindo a Cruz vermelha Portuguesa e IPSS sediadas no município.</p>																																									
Objetivos																																									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar previamente a população sobre a possibilidade de ocorrência de fenómenos climáticos adversos;</li> <li>• Preparar antecipadamente os meios de resposta necessários à ocorrência de impactes e consequências esperados;</li> <li>• Prevenir e reduzir o risco associado aos fenómenos climáticos;</li> <li>• Identificar zonas de risco e de localização de população mais vulnerável à ocorrência de fenómenos climáticos.</li> </ul>																																									
Metodologia de implementação																																									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento de edifícios públicos e abertos ao público que reúnam condições de climatização;</li> <li>• Definição de abrigos climáticos prioritários;</li> <li>• Aplicação de medidas presentes na ‘Carta de Suscetibilidade às Alterações Climáticas’;</li> <li>• Identificação de público-alvo;</li> <li>• Divulgação das medidas;</li> <li>• Avaliação da eficácia das medidas divulgadas.</li> </ul>																																									
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Incidência Territorial</td><td>Totalidade do território municipal</td></tr> <tr> <td>Prioridade (+ a +++)</td><td>+++</td></tr> <tr> <td>Serviços Responsáveis</td><td>Divisão de Ambiente, Divisão de Planeamento Territorial, Serviço Municipal de Proteção Civil</td></tr> <tr> <td>Parceiros</td><td>Internos: Divisão de Ambiente, Serviço Municipal de Proteção Civil; Municipais: IPSS, Cruz Vermelha Portuguesa</td></tr> <tr> <td>Grau de Dificuldade de Implementação</td><td>Reducido</td></tr> <tr> <td>Prazo de execução</td><td>Longo Prazo (2030)</td></tr> <tr> <td>Custo de investimento (€ a €€€€)</td><td>€</td></tr> <tr> <td>Condicionantes e Constrangimentos</td><td>Disponibilidade dos abrigos climáticos</td></tr> <tr> <td>Fontes de Financiamento</td><td>Portugal 2030, Programas INTERREG, Programa URBACT III, Fundo Ambiental</td></tr> <tr> <td>Indicador de realização</td><td>Unidade</td><td>Valor Ref.</td><td>Meta</td></tr> <tr> <td>Número de medidas de emergência planeadas</td><td>un.</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Grau de medidas de emergência implementadas</td><td>%</td><td>0</td><td>100</td></tr> <tr> <td>Metodologia de monitorização</td><td colspan="3"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementação de plano de avaliação das medidas;</li> <li>• Registo de medidas planeadas e executadas</li> </ul> </td></tr> <tr> <td>Documentos Relacionados</td><td colspan="3">Plano Municipal de Emergência</td></tr> </tbody> </table>				Incidência Territorial	Totalidade do território municipal	Prioridade (+ a +++)	+++	Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente, Divisão de Planeamento Territorial, Serviço Municipal de Proteção Civil	Parceiros	Internos: Divisão de Ambiente, Serviço Municipal de Proteção Civil; Municipais: IPSS, Cruz Vermelha Portuguesa	Grau de Dificuldade de Implementação	Reducido	Prazo de execução	Longo Prazo (2030)	Custo de investimento (€ a €€€€)	€	Condicionantes e Constrangimentos	Disponibilidade dos abrigos climáticos	Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Programas INTERREG, Programa URBACT III, Fundo Ambiental	Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta	Número de medidas de emergência planeadas	un.			Grau de medidas de emergência implementadas	%	0	100	Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementação de plano de avaliação das medidas;</li> <li>• Registo de medidas planeadas e executadas</li> </ul>			Documentos Relacionados	Plano Municipal de Emergência		
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal																																								
Prioridade (+ a +++)	+++																																								
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente, Divisão de Planeamento Territorial, Serviço Municipal de Proteção Civil																																								
Parceiros	Internos: Divisão de Ambiente, Serviço Municipal de Proteção Civil; Municipais: IPSS, Cruz Vermelha Portuguesa																																								
Grau de Dificuldade de Implementação	Reducido																																								
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)																																								
Custo de investimento (€ a €€€€)	€																																								
Condicionantes e Constrangimentos	Disponibilidade dos abrigos climáticos																																								
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Programas INTERREG, Programa URBACT III, Fundo Ambiental																																								
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta																																						
Número de medidas de emergência planeadas	un.																																								
Grau de medidas de emergência implementadas	%	0	100																																						
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementação de plano de avaliação das medidas;</li> <li>• Registo de medidas planeadas e executadas</li> </ul>																																								
Documentos Relacionados	Plano Municipal de Emergência																																								

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 17	Construção de infraestruturas de proteção contra cheias							
Medida								
Medida nº 17.1	Construção de infraestruturas de proteção contra cheias							
	Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+	++	+	+					
Descrição								

As alterações climáticas e ações antropogénicas impõem grandes pressões hidromorfológicas, afetando por isso todos os setores da sociedade e meio ambiente. Estas pressões afetam não só a disponibilidade e qualidade da água para abastecimento, como afetam a morfologia dos cursos naturais da água dificultando o seu correto escoamento, curso e infiltração. Para reduzir os riscos associados às cheias e inundações fluviais e urbanas, para além das ações necessárias ao nível das renaturalização dos ecossistemas ribeirinhos, através da conservação, reabilitação de galerias ripícolas, limpeza de sistema de drenagem de águas pluviais, é essencial incentivar a inclusão de sistemas autónomos de drenagem das águas pluviais nos projetos de construção e nos projetos de obras de reconstrução de edifícios, em áreas de risco de cheias, e limpeza, desobstrução e otimização de sistemas de e estruturas de escoamento de modo a garantir a drenagem de águas pluviais. Esta medida visa dar resposta a estes desafios, por forma a reduzir os efeitos de cheias e inundações em meio urbano e atrasar o escoamento da água de chuvas intensas para os sistemas de drenagem.

### Objetivos

- Preparar antecipadamente os meios de resposta necessários à ocorrência de impactes e consequências esperados;
- Evitar as alterações no uso de equipamentos/serviços e os danos nas infraestruturas decorrentes da ocorrência de eventos climáticos extremos;
- Evitar a erosão hídrica do solo;
- Prevenir e reduzir o risco associado a cheias e inundações, deslizamento de vertentes.

### Metodologia de implementação

- Rever o Plano Municipal de águas pluviais, adaptando-o à estratégia definida na EMAAC;
- Avaliar as necessidades de infraestruturas de proteção contra cheias;
- Construir infraestruturas de retenção, tais como barragens, reservatórios, diques e bacias de retenção que reduzam a velocidade de escoamento;
- Incentivar a inclusão de sistemas autónomos de drenagem das águas pluviais.

Incidência Territorial

Totalidade do território municipal (Bacia hidrográfica do rio Leça)

Prioridade (+ a +++)

+++

Serviços Responsáveis

Divisão de Ambiente, Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas

Parceiros

Internos: Departamento de Construção, Manutenção, Energia e Mobilidade; Municipais: Serviço Municipal de Proteção Civil

Grau de Dificuldade de Implementação

Reducido

Prazo de execução

Longo Prazo (2030)

Custo de investimento (€ a €€€€)

€€€

Condicionantes e Constrangimentos

-

Fontes de Financiamento

Portugal 2030, Fundo Ambiental

Indicador de realização

Unidade

Valor Ref.

Meta

Área inundada em eventos extremos

ha

Número de edifícios e equipamentos afetos a comércio e serviços afetados

un.

Número de Infraestruturas intervencionadas

un.

Número de habitantes afetados

un.

Metodologia de monitorização

- Registo de infraestruturas intervencionadas;
- Registo de eventos extremos;
- Criação e implementação de plano de manutenção periódica às infraestruturas intervencionadas

Documentos Relacionados

-

## OPÇÃO ESTRATÉGICA

Opção nº 17 Construção de infraestruturas de proteção contra cheias

### Medida

Medida nº 17.2 Defesa contra as cheias das ETARs de Parada e Ponte de Moreira

Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020

Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+	++	++	+					

Descrição

A localização das ETARs de Parada e Ponte de Moreira na margem do rio Leça propicia a inundação destas infraestruturas, aquando da ocorrência de cheias no leito do rio, com elevados prejuízos diretos nas infraestruturas assim como possibilidade de contaminação do meio receptor. A maior frequência de fenómenos climáticos extremos causadores de cheias e inundações aumenta a probabilidade de danos graves nestas infraestruturas assim como a probabilidade de impactos ao nível de qualidade de funcionamento. Por serem infraestruturas essenciais ao bem-estar humano, é premente tomá-las como prioritárias na redução de vulnerabilidade e exposição ao risco em cenário de eventos climáticos extremos. Esta medida pretende assim implementar as soluções técnicas necessárias à proteção das ETARs contra cheias e inundações.

#### Objetivos

- Preparar antecipadamente os meios de resposta necessários à ocorrência de impactos e consequências esperados;
- Evitar danos nas ETARs decorrentes da ocorrência de eventos climáticos extremos;
- Minimizar os impactos económicos, sociais e ambientais decorrentes da inundação das ETARs prejudicada pelos fenómenos climáticos.

#### Metodologia de implementação

- Identificação das causas de inundação nas imediações das ETARs;
- Estudo e avaliação das soluções técnicas para proteção de cheias e inundações das ETARs;
- Implementação das soluções técnicas para proteção de cheias e inundações das ETARs;
- Monitorização dos resultados da implementação das soluções técnicas para proteção de cheias e inundações das ETARs

Incidência Territorial	Bacia hidrográfica do rio Leça nas imediações das ETAR de Parada e ETAR de Ponte de Moreira
Prioridade	+++
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente, Divisão de Manutenção de Infraestruturas Municipais Internos: Departamento de Construção e Manutenção Municipais: Serviço Municipal de Proteção Civil
Parceiros	
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)
Custo de investimento	€€€
Condicionantes e Constrangimentos	-
Fontes de Financiamento	Portugal 2030
Indicador de realização	Unidade
Área inundada em eventos extremos	ha
Área intervencionada	ha
Número de órgãos de tratamento da ETAR afetados/destruídos	un.
Número de equipamentos eletromecânicos, instrumentação e sistemas de comando e controlo danificados/inoperacionais	un.
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registo de eventos extremos;</li> <li>Criação e implementação de plano de manutenção periódica às infraestruturas intervencionadas</li> </ul>
Documentos Relacionados	-

#### OPÇÃO ESTRATÉGICA

Opção nº 18	Melhoria das condições de escoamento de água em zonas críticas							
<b>Medida</b>								
Medida nº 18.1	Construção de bacias de retenção							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+	++	+					+	
Descrição								

As alterações climáticas e ações antropogénicas impõem grandes pressões hidromorfológicas, afetando por isso todos os setores da sociedade e meio ambiente. Estas pressões afetam não só a disponibilidade e qualidade da água para abastecimento, como afetam a morfologia dos cursos naturais da água dificultando o seu correto escoamento, curso e infiltração. A criação, conservação e reabilitação de bacias de retenção a montante das áreas inundáveis, permite diminuir os impactes destes fenómenos. Estes permitem armazenar, reter e absorver, reduzindo a velocidade de escorrência e assim evitando a sobrecarga dos sistemas de drenagem e cursos de água naturais em situações de pico. Assim, esta medida visa promover a salvaguarda de pessoas e bens sendo direcionada para a diminuição dos impactes das inundações nas áreas com maior ocupação urbana, procurando moderar os efeitos já observados, bem como os projetados em cenários de alterações climáticas. Também no contexto de aumento da frequência, severidade e duração das secas projetado para a região, o armazenamento de água em bacias de retenção nos meses de Outono e Inverno, quer das linhas de água, quer de águas pluviais, permitirá a utilização desta para múltiplos fins (onde se destaca a agricultura) nas épocas mais secas.

### Objetivos

- Garantir a desobstrução dos sistemas de escoamento
- Retardar a escorrência da água da chuva para as linhas de água
- Evitar a erosão hídrica do solo
- Prevenir e reduzir o risco de cheias urbanas (recolha mais eficiente do excesso de pluviosidade e, situações de precipitação extrema)

### Metodologia de implementação

- Definição de pontos de inundaçāo;
- Implementação de bacias de retenção a montante dos pontos de inundaçāo.

Incidência Territorial	Totalidade do território municipal (Bacia Hidrográfica do rio Leça)
Prioridade (+ a +++)	+++
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente, Departamento de Conservação e Manutenção de Estruturas Municipais Internos: Divisão de Planeamento Territorial da Câmara Municipal da Maia; Municipais: Serviço Municipal de Proteção Civil da Câmara Municipal da Maia, Corpos de Bombeiros do Concelho
Parceiros	Médio
Grau de Dificuldade de Implementação	Longo Prazo (2030)
Prazo de execução	€€
Custo de investimento (€ a €€€)	Propriedade da área abrangida pela área de construção das bacias de retenção. Deve ser dada preferência a bacias de retenção do tipo seco
Condicionantes e Constrangimentos	Portugal 2030, Fundo Ambiental, Municipal, Privado
Fontes de Financiamento	
Indicador de realização	Unidade      Valor Ref.      Meta
Número de habitantes afetados	un.
Área inundada por eventos extremos	ha
Número de edifícios afetos a comércio, serviços e equipamentos afetados	un.
Linhos de água abrangidas	%      100
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registo de eventos extremos</li> <li>● Registo de ações efetuadas</li> <li>● Criação e implementação de plano de manutenção periódica</li> </ul>
Documentos Relacionados	Plano Diretor Municipal, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas

### OPÇÃO ESTRATÉGICA

Opção nº 19	Prevenção e controlo de doenças vetoriais							
<b>Medida</b>								
Medida nº 19.1	Criação e monitorização de Plano de Prevenção e Controlo de <i>Legionella</i>							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+			++		+			

Descrição				
<p>A infecção ou a doença provocada por <i>Legionella</i> resulta da inalação de aerossóis de água contaminados com bactérias do género <i>Legionella</i>. A inalação da bactéria pode originar duas entidades clínicas com gravidade muito diferente: a Doença dos Legionários (uma pneumonia) e a Febre de Pontiac (uma infecção brônquica ligeira). A lei nº 52/2018 estabelece o regime de prevenção e controlo da doença dos legionários, definindo procedimentos relativos à utilização e à manutenção de redes, sistemas e equipamentos propícios à proliferação e disseminação da <i>Legionella</i> e estipula as bases e condições para a criação de uma estratégia de prevenção primária e controlo da bactéria. Com o aumento de temperatura resultante das alterações climáticas, também o uso de sistemas de climatização e ventilação aumenta, pelo que deverá haver uma maior prevenção e controlo do seu estado sanitário, evitando assim o desenvolvimento da bactéria e posterior propagação da doença. Assim, esta medida visa a realização de um levantamento, elaboração e implementação de Plano de Prevenção e Controlo de <i>Legionella</i>.</p>				
Objetivos				
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reduzir a incidência de doenças associadas às alterações climáticas;</li> <li>● Impedir a transmissão urbana de doenças.</li> </ul>				
Metodologia de implementação				
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Levantamento histórico de casos de <i>Legionella</i> à escala concelhia;</li> <li>● Elaboração da Plano de Prevenção e Controlo de <i>Legionella</i>;</li> <li>● Divulgação e implementação das medidas presentes no Plano de Prevenção e Controlo da <i>Legionella</i>;</li> <li>● Avaliação da eficácia das medidas divulgadas.</li> </ul>				
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal			
Prioridade (+ a +++)	++			
Serviços Responsáveis	Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas			
Parceiros	Internos: Departamento de Construção, Manutenção, Energia e Mobilidade, Divisão de Ambiente; Externos: ACES Grande Porto III – Maia / Valongo, ARS norte			
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido			
Prazo de execução	Longo Prazo (2025)			
Custo de investimento (€ a €€€€)	€			
Condicionantes e Constrangimentos	Levantamento de todos os possíveis pontos de contágio no município			
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Fundo Ambiental, Municipal			
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta	
Número de planos de Prevenção e Controlo da <i>Legionella</i> realizados	un.	0	1	
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Criação de plano de inspeção periódico para verificação dos planos implementados</li> </ul>			
Documentos Relacionados	-			

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 19	Prevenção e controlo de doenças por vetores							
Medida								
Medida nº 19.2	Criação de sistemas de vigilância epidemiológica							
	Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+			++					

Descrição			
<p>Evidências científicas mostram que os efeitos das alterações climáticas podem afetar a saúde humana pela emergência de novas doenças em outras zonas do planeta, bem como o ressurgimento de doenças infeciosas existentes no passado. Neste contexto, importa assim esclarecer a necessidade de combate a possíveis surtos epidémicos de doenças transmitidas por vetores. Um vetor é um inseto que transporta um agente infecioso de um indivíduo infetado ou seus resíduos, para outro suscetível ou ambiente envolvente. Assim, doenças por vetores são doentes infeciosas transmitidas por mosquitos e carraças, infetados por agentes patogénicos. Estas doenças são tipicamente sazonais. No entanto, com as alterações climáticas, as condições ambientais podem não só promover a sobrevivência dos agentes patogénicos durante maiores períodos, bem como promover a proliferação de agentes vindos de outras partes do mundo, que anteriormente não encontravam aqui as condições ideais para a sua sobrevivência. Assim, surge a necessidade de implementação de um conjunto de ações que visem a vigilância, previsão, tratamento e gestão precoce da doença. Esta medida pretende o desenvolvimento de um conjunto de ações que promovam o conhecimento, detecção e prevenção de mudanças nos fatores determinantes e condicionamentos de saúde individual e coletiva, com o objetivo de recomendar e adotar medidas de prevenção, controlo das doenças ou seu agravamento.</p>			
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir incidência de doenças associadas às alterações climáticas;</li> <li>• Impedir transmissão urbana de doenças;</li> <li>• Detetar e estabelecer medidas de contenção precoces.</li> </ul>			
Metodologia de implementação			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento das necessidades para a constituição de estratégia municipal</li> <li>• Criação de Planos e Controlo associado às doenças por vetores</li> <li>• Avaliação das medidas tomadas</li> <li>• Divulgação de informação à população</li> </ul>			
<p><b>Incidência Territorial</b></p> <p>Prioridade (+ a +++)</p> <p>Serviços Responsáveis</p> <p>Parceiros</p> <p>Grau de Dificuldade de Implementação</p> <p>Prazo de execução</p> <p>Custo de investimento (€ a €€€€)</p> <p>Condicionantes e Constrangimentos</p> <p>Fontes de Financiamento</p>			
<p>Totalidade do território municipal</p> <p>++</p> <p>Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas</p> <p>Municipais: Serviço Municipal de Proteção Civil da Câmara Municipal da Maia Externos: ACES Grande Porto III – Maia / Valongo, ARS Norte</p> <p>Elevado</p> <p>Longo Prazo (2025)</p> <p>€€€</p> <p>-</p> <p>Portugal 2020, Fundo Ambiental, Municipal</p>			
Indicador de realização		Unidade	Valor Ref.
Quantidade de sistemas de vigilância epidemiológica criados		Un.	0
Metodologia de monitorização		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de sistema de inspeção periódica para verificação da implementação do plano</li> </ul>	
Documentos Relacionados		Plano Diretor Municipal, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas	

## Ordenamento do Território

OPÇÃO ESTRATÉGICA									
Opção nº 20		Introdução de soluções de arrefecimento evaporativo em espaços verdes e espaços públicos abertos							
Medida									
Medida nº 20.1		Mapeamento de zonas prioritárias para a implementação de soluções de arrefecimento evaporativo							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020									
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira	
+			+	+			+		
Descrição									
<p>O efeito de ilhas de calor em zonas urbanas é um dos exemplos mais evidentes das alterações climáticas associadas à pressão urbana, sendo observadas em praticamente todas as cidades do mundo. Este efeito é caracterizado pelo aumento da temperatura (sobreaquecimento) do ar nas áreas urbanas face às áreas circundantes em consequência da elevada impermeabilização do solo, características físicas das superfícies artificiais, atividades antrópicas e composição atmosférica. Os fenómenos climáticos extremos, como episódios de ondas de calor tendem a exacerbar a intensidade das ilhas de calor, aumentando a vulnerabilidade ao stress térmico da população. A promoção de espaços verdes em ambiente urbano permite reduzir a intensidade do efeito das ilhas de calor, já que contribui para o arrefecimento da temperatura devido a vários fenómenos. Um destes é o arrefecimento evaporativo, que consiste na diminuição da temperatura por mudança de fase da água, de líquido para gasoso, já que este processo requer absorção de calor. A implementação de sistemas que permitam incrementar este fenómeno quer em espaços verdes quer espaços públicos abertos, como espelhos de água, aspersores e pulverizações, contribui assim para reduzir o impacte do aumento de temperatura e assim, melhorar o bem-estar da população e visitantes, e proteger os mais vulneráveis face a eventos de ondas de calor e temperaturas elevadas. Desta forma, esta medida visa assegurar a identificação e registo das zonas prioritárias para a implementação destas soluções por forma a permitir a posterior implementação destes sistemas e contribuir para a redução da temperatura em meio urbano e a vulnerabilidade da população a esta.</p>									
Objetivos									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir efeito ilha de calor;</li> <li>• Reduzir risco de exposição a fenómenos de calor extremo;</li> <li>• Melhorar desenho urbano;</li> <li>• Melhorar conforto térmico;</li> <li>• Melhorar condições de saúde.</li> </ul>									
Metodologia de implementação									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise climatológica;</li> <li>• Definição dos critérios de priorização de zonas de implementação de soluções de arrefecimento evaporativo;</li> <li>• Realização do mapeamento com aplicação dos critérios definidos;</li> <li>• Validação do mapeamento realizado;</li> <li>• Produção de mapas com a identificação das zonas prioritárias de implementação;</li> <li>• Atualização periódica do mapeamento (quando necessário).</li> </ul>									
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal								
Prioridade (+ a +++)	+++								
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente, Departamento de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Divisão de Planeamento Territorial								
Parceiros	Internos: Departamento de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Divisão de Ambiente Municipais: SMEAS, Maiambiente								
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio								
Prazo de execução	Curto prazo (2022)								
Custo de investimento (€ a €€€)	€€								
Condicionantes e Constrangimentos	Disponibilidade de recursos técnicos e humanos para executar o mapeamento								
Fontes de Financiamento	Município, Fundo Ambiental, Portugal 2030, Programas Interreg, Horizonte Europa								
Indicador de realização					Unidade	Valor Ref.		Meta	
Número de zonas prioritárias identificadas para implementação de soluções de arrefecimento evaporativo					un	0			

Área identificada como zona prioritária para implementação de soluções de arrefecimento evaporativo	ha	0
Território mapeado para implementação de soluções de arrefecimento evaporativo	%	0
Metodologia de monitorização		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acompanhamento do mapeamento;</li> <li>• Registo e reporte do mapeamento do território com a identificação das zonas prioritárias.</li> </ul>
Documentos Relacionados		Plano Diretor Municipal, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 20		Introdução de soluções de arrefecimento evaporativo em espaços verdes e espaços públicos abertos						
Medida								
Medida nº 20.2		Implementação de soluções de arrefecimento evaporativo em espaços verdes e espaços públicos abertos						
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+			+	+			+	
Descrição								
<p>O efeito de ilhas de calor em zonas urbanas é um dos exemplos mais evidentes das alterações climáticas associadas à pressão urbana, sendo observadas em praticamente todas as cidades do mundo. Este efeito é caracterizado pelo aumento da temperatura (sobreaquecimento) do ar nas áreas urbanas face às áreas circundantes em consequência da elevada impermeabilização do solo, características físicas das superfícies artificiais, atividades antrópicas e composição atmosférica. Os fenómenos climáticos extremos, como episódios de ondas de calor tendem a exacerbar a intensidade das ilhas de calor, aumentando a vulnerabilidade ao stress térmico da população. A promoção de espaços verdes em ambiente urbano permite reduzir a intensidade do efeito das ilhas de calor, já que contribui para o arrefecimento da temperatura devido a vários fenómenos. Um destes é o arrefecimento evaporativo, que consiste na diminuição da temperatura por mudança de fase da água, de líquido para gasoso, já que este processo requer absorção de calor. A implementação de estruturas que permitam incrementar este fenómeno quer em espaços verdes quer espaços públicos abertos, como espelhos de água, aspersores e pulverizações, contribui assim para reduzir o impacte do aumento de temperatura e assim, melhorar o bem-estar da população e visitantes, e proteger os mais vulneráveis face a eventos de ondas de calor e temperaturas elevadas. Assim, e após identificação das áreas prioritárias, esta medida visa a implementação de soluções de arrefecimento evaporativo com o objetivo de melhorar a qualidade dos espaços urbanos, nomeadamente dos espaços verdes e espaços públicos abertos, potenciando os mesmos como abrigos face a eventos de ondas de calor e temperaturas elevadas destinados à população mais vulnerável.</p>								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir efeito ilha de calor;</li> <li>• Reduzir risco de exposição a fenómenos de calor extremo;</li> <li>• Melhorar desenho urbano;</li> <li>• Melhorar conforto térmico;</li> <li>• Melhorar condições de saúde.</li> </ul>								
Metodologia de implementação								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementação de soluções de arrefecimento evaporativo, com base no mapeamento de zonas prioritárias</li> <li>• Registo sistemático das intervenções realizadas, com quantificação da área intervencionada</li> <li>• Divulgação dos resultados atingidos com a medida</li> </ul>								
Incidência Territorial	Espaços verdes, espaços públicos abertos e Quintas do município							
Prioridade (+ a +++)	+++							
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente, Departamento de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Departamento de Projetos, Edifícios e Equipamentos, Divisão de Energia e Mobilidade							
Parceiros	Internos: Divisão de Ambiente, Departamento de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Divisão de Energia e Mobilidade, Departamento de Projetos, Edifícios e Equipamentos; Municipais: SMEAS, Maiambiente; Externos: AdEPorto, LIPOR							
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio							

Prazo de execução	Longo Prazo (2025)		
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€€		
Condicionantes e Constrangimentos	Capacidade de investimento e disponibilidade de recursos técnicos e humanos		
Fontes de Financiamento	Município, Fundo Ambiental, Portugal 2030, Programas INTERREG		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de soluções de arrefecimento evaporativo instaladas	un	0	
População beneficiária das medidas de arrefecimento evaporativo instaladas	un	0	
Grau de intervenção face às áreas identificadas como prioritárias para implementação de soluções de arrefecimento evaporativo	%	0	30
Temperatura média nas áreas intervencionadas com soluções de arrefecimento evaporativo	°C		
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registo de temperatura nas zonas intervencionadas;</li> <li>• Questionários à população</li> <li>• Registo das estruturas implementadas e áreas intervencionadas</li> </ul>		
Documentos Relacionados	Plano Diretor Municipal, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas		

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 21		Integração de opções de adaptação às alterações climáticas nos Instrumentos de Gestão Territorial						
Medida								
Medida nº 21.1		Integração de opções de adaptação às alterações climáticas nos Instrumentos de Gestão Territorial						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+	+	+	+	+	+	+	+	
Descrição								
<p>Na perspetiva de prevenir os efeitos das alterações climáticas para a população e território, durante o desenvolvimento da EMAAC da Maia foram identificadas opções, sob a perspetiva do ordenamento do território, que podem vir a ser implementadas através destes instrumentos, assim como a forma como estas poderão vir a ser associadas aos diferentes elementos que os constituem (conteúdo material e documental). Na EMAAC da Maia são apresentadas, para cada opção de adaptação identificada como potencialmente concretizável, através dos planos territoriais de âmbito municipal em vigor no município da Maia (nomeadamente o PDM – Plano Diretor Municipal), um conjunto de formas de integração que deverão ser equacionadas, identificando-se ainda os elementos dos planos que deverão ser alterados para a sua concretização. Na EMAAC da Maia são ainda apresentadas um conjunto de orientações gerais para a integração das opções no âmbito dos processos de elaboração, alteração ou revisão e de gestão e monitorização/avaliação dos PMOT (PDM, PU e PP). A elaboração do PMAAC-Maia aprofundou e acrescentou novas orientações de integração das opções de adaptação nas políticas setoriais locais, destacando algumas orientações climáticas para o ordenamento. O PMAAC-Maia pretende, assim, que as medidas de adaptação sejam vertidas para as políticas e estratégias que norteiam o desenvolvimento do município, potenciando a sua implementação nas diferentes vertentes. Esta medida em concreto visa a revisão das políticas setoriais locais com vista à integração das medidas nos diferentes documentos e estratégias, com especial destaque para os Instrumentos de Gestão Territorial.</p>								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenir e reduzir o risco associado aos eventos climáticos;</li> <li>• Minimizar os efeitos dos eventos climáticos adversos na população, biodiversidade e infraestruturas;</li> <li>• Regulamentar a transformação/uso do solo de acordo com as opções de adaptação climáticas.</li> </ul>								
Metodologia de implementação								
Adotar um conjunto de orientações gerais para a integração das opções no âmbito dos processos de elaboração, alteração ou revisão e de gestão e monitorização/avaliação dos PMOT (PDM, PU e PP), designadamente:								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PDM (Alteração/ revisão): introduzir no Regulamento, no Relatório, na Planta de Ordenamento e demais elementos que constituem o PDM da Maia, as opções de adaptação delineadas;</li> <li>• PU / PP (Elaboração / Revisão / Alteração): Integrar, na fase de elaboração, de alteração ou de revisão do plano, no Regulamento, na Planta de Implementação e demais elementos que constituem o plano, as opções de adaptação delineadas e apresentadas;</li> </ul>								

- PDM / PU / PP (Gestão / Monitorização / Avaliação): Cumprir com as medidas/ orientações delineadas; Avaliar os impactes relacionados com situações de eventos extremos; Articular com as várias entidades/ instituições/ agentes envolvidos com o intuito de concretizar as opções de adaptação; Manter uma relação eficiente entre as várias entidades envolvidas; Integrar as opções de adaptação nos planos anuais de atividade e orçamento; Atualizar, sempre que se justifique, as opções de adaptação e criar indicadores de execução/ aplicação das opções apresentadas; Manter atualizadas as opções/ orientações ao nível das várias políticas setoriais regionais e nacionais.

Incidência Territorial	Totalidade do território municipal		
Prioridade (+ a +++)	++		
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente, Divisão de Planeamento Territorial		
Parceiros	Externos: CCDR – Norte		
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio		
Prazo de execução	Curto prazo (2020)		
Custo de investimento (€ a €€€€)	€		
Condicionantes e Constrangimentos	Dificuldade de articulação e integração com os IGT		
Fontes de Financiamento	-		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) incorporando opções de adaptação às alterações climáticas	%	0	100
Número de opções de adaptação integradas em nos IGT	un.	0	
Metodologia de monitorização	• Publicação da revisão dos IGT		
Documentos Relacionados	Plano Diretor Municipal, Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação (RMUE), Regulamento Taxas		

## Edificado

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 22		Promoção da construção bioclimática e energeticamente eficiente						
Medida								
Medida nº 22.1		Promoção da arquitetura bioclimática no edificado novo e existente sob administração do poder local						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+			+	+			+	
Descrição								
<p>O sector dos edifícios é responsável por cerca de 40% da energia final consumida na Europa, sendo que 50% do seu consumo pode ser reduzido através de medidas de eficiência energética, reduzindo consequentemente as emissões de CO<sub>2</sub> associadas ao sector. A melhoria da eficiência energética dos edifícios passa pela promoção de medidas, quer passivas quer ativas. As medidas passivas, passam pela atuação na envolvente dos edifícios, como a melhoria do seu isolamento térmico, aplicação de coberturas ajardinadas, criação de espaços de transição, etc. Estas medidas que permitem reduzir as necessidades de energia dos edifícios, tornando-os mais bem adaptados à sua envolvente (condições climáticas), enquadram-se no conceito de arquitetura bioclimática. Ao reduzir-se as necessidades de energia, será possível colmatar mais facilmente essa necessidade com recurso a sistemas de energia renovável com produção local e recorrer a sistemas mecânicos de climatização com menor potência. Desta forma, esta medida visa principalmente a implementação de conceitos bioclimáticos e tecnologias eficientes e de produção de energia renovável como soluções de apoio, que melhorem o conforto térmico em situações de frio e calor em edifícios novos e existentes sob administração do poder local, enquanto a emissão de gases de efeito estufa é reduzida. Esta medida tem uma elevada importância no contexto de adaptação às alterações climáticas, uma vez que permite melhorar o conforto térmico sem que se recorra a meios ativos, reduzindo desta forma a dependência destes meios que podem perder eficácia em situações de calor extremo.</p>								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Promover eficiência energética dos edifícios;</li> <li>● Melhorar conforto térmico dos edifícios;</li> <li>● Reduzir custos de energia.</li> </ul>								
Metodologia de implementação								
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Avaliação de edifícios sob administração do poder local com potencial de implementação de soluções de arquitetura bioclimática;</li> <li>● Implementação das soluções de arquitetura bioclimática em edifícios novos e reabilitados;</li> <li>● Avaliação do resultado da implementação das soluções nos edifícios sob administração do poder local.</li> </ul>								
Incidência Territorial		Totalidade do território municipal						
Prioridade (+ a ++)		++						
Serviços Responsáveis		Divisão de Ambiente, Divisão de Projetos, Edifícios e Equipamentos, Divisão de Energia e Mobilidade Internos: Divisão de Ambiente, Divisão de Projetos, Edifícios e Equipamentos, Divisão de Energia e Mobilidade						
Parceiros		Externos: Direção Geral de Energia e Geologia, Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Ordens Profissionais (Qualificação Técnica)						
Grau de Dificuldade de Implementação		Elevado						
Prazo de execução		Longo Prazo (2030)						
Custo de investimento (€ a €€€)		€€€						
Condicionantes e Constrangimentos		Capacidade de investimento, Qualificação técnica, Organização interna.						
Fontes de Financiamento		Fundo Ambiental, Portugal 2030, Municipais, Horizonte Europa						
Indicador de realização				Unidade	Valor Ref.		Meta	
Edifícios sob administração do poder local com arquitetura bioclimática e classe energética A ou A <sup>+</sup>				%	100			

Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de certificados energéticos dos edifícios intervencionados</li> <li>• Controlo da implementação dos planos de comissionamento/manutenção dos edifícios intervencionados</li> </ul>
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação (RMUE)

OPÇÃO ESTRATÉGICA															
Opção nº 22		Promoção da construção bioclimática e energeticamente eficiente													
Medida															
Medida nº 22.2	Promoção da arquitetura bioclimática em edifícios novos, fachadas e coberturas existentes														
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020															
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira							
+			+	+			+								
Descrição															
<p>O sector dos edifícios é responsável por cerca de 40% da energia final consumida na Europa, sendo que 50% do seu consumo pode ser reduzido através de medidas de eficiência energética, reduzindo consequentemente as emissões de CO<sub>2</sub> associadas ao sector. A melhoria da eficiência energética dos edifícios passa pela promoção de medidas, quer passivas quer ativas. As medidas passivas, passam pela atuação na envolvente dos edifícios, como a melhoria do seu isolamento térmico, aplicação de coberturas ajardinadas, criação de espaços de transição, etc. Estas medidas que permitem reduzir as necessidades de energia dos edifícios, tornando-os mais bem adaptados à sua envolvente (condições climáticas), enquadraram-se no conceito de arquitetura bioclimática. Ao reduzir-se as necessidades de energia, será possível colmatar mais facilmente essa necessidade com recurso a sistemas de energia renovável com produção local e recorrer a sistemas mecânicos de climatização com menor potência. Assim esta medida visa, através de incentivos financeiros, técnicos ou processuais, disseminar informação que promova a implementação de conceitos bioclimáticos e tecnologias que melhorem o conforto térmico, em edifícios novos e existentes privados. Ao mesmo tempo esta medida irá assim permitir a redução da emissão de gases com efeito de estufa no edificado privado. Esta medida tem uma elevada importância no contexto de adaptação às alterações climáticas, uma vez que permite melhorar o conforto térmico sem que se recorra a meios ativos, reduzindo desta forma a dependência destes meios que podem perder eficácia em situações de calor extremo.</p>															
Objetivos															
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a eficiência energética dos edifícios;</li> <li>• Melhorar o conforto térmico dos edifícios;</li> <li>• Reduzir os custos de energia.</li> </ul>															
Metodologia de implementação															
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação de edifícios com potencial de implementação de soluções de arquitetura bioclimática;</li> <li>• Promoção da implementação das soluções de arquitetura bioclimática em edifícios novos e reabilitados, através de regulamentação e incentivos;</li> <li>• Avaliação do resultado da implementação das soluções nos edifícios novos e reabilitados.</li> </ul>															
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal (edifícios privados novos e reabilitados)														
Prioridade (+ a +++)	++														
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente, Divisão de Gestão Urbana Internos: Divisão de Ambiente, Divisão de Gestão Urbana, Divisão de Projetos, Edifícios e Equipamentos, Divisão de Energia e Mobilidade; Externos: Direção Geral de Energia e Geologia, Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Ordens Profissionais (Qualificação Técnica)														
Parceiros															
Grau de Dificuldade de Implementação	Elevado														
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)														
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€€														
Condicionantes e Constrangimentos	Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação (RMUE)														
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030, Privados														

Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de edifícios com arquitetura bioclimática e passiva	un		
Consumo energético dos edifícios	kWh/ano		
Grau de cumprimento das metas estabelecidas no Programa Estratégico de Cooperação (PEC) 2030.	%		100
Metodologia de monitorização		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de certificados energéticos dos edifícios intervenzionados</li> <li>• Registo de ações de sensibilização</li> <li>• Registo de pedidos de financiamento</li> </ul>	
Documentos Relacionados		Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação (RMUE)	

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 22 Promoção da construção bioclimática e energeticamente eficiente								
Medida								
Medida nº 22.3 Melhoria do desempenho térmico do edificado habitado por populações socialmente vulneráveis								
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+		+	+	+			+	
Descrição								
<p>O sector dos edifícios é responsável por cerca de 40% da energia final consumida na Europa, sendo que 50% do seu consumo pode ser reduzido através de medidas de eficiência energética, limitando consequentemente as emissões de CO<sub>2</sub> associadas ao sector. A melhoria da eficiência energética dos edifícios passa pela promoção de medidas, quer passivas quer ativas. As medidas passivas, passam pela atuação na envolvente dos edifícios, como a melhoria do seu isolamento térmico, aplicação de coberturas ajardinadas, criação de espaços de transição, etc. Estas medidas que permitem reduzir as necessidades de energia dos edifícios, tornando-os mais bem adaptados à sua envolvente (condições climáticas), enquadram-se no conceito de arquitetura bioclimática. Ao reduzir-se as necessidades de energia, será possível colmatar mais facilmente essa necessidade com recurso a sistemas de energia renovável com produção local e recorrer a sistemas mecânicos de climatização com menor potência.</p> <p>No contexto dos efeitos das alterações climáticas, surge a vulnerabilidade à pobreza energética, isto é, a incapacidade de pagar pela energia que seria necessária para manter a habitação termicamente confortável. Assim, a promoção de soluções bioclimáticas junto da população mais vulnerável, torna-se essencial, já que permite melhorar o desempenho térmico do edifício, sem que seja necessário recorrer a sistemas mecânicos de climatização que forçariam o consumo de energia. Desta forma, o objetivo desta medida é, através de incentivos financeiros, técnicos ou processuais, disseminar informação que promova a implementação de conceitos bioclimáticos e tecnologias que melhorem o conforto térmico das habitações, novas e existentes, em situação de pobreza energética. O âmbito desta medida inclui o setor residencial, habitado por populações socialmente vulneráveis em risco de pobreza energética, que vivam em casa própria ou alugada, excluindo habitação social (propriedade/gestão do município) cooperativas e associações.</p>								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a adoção de práticas de construção, planeamento e gestão do território mais sustentáveis;</li> <li>• Melhorar o conforto térmico dos edifícios;</li> <li>• Reduzir o consumo de energia;</li> <li>• Reduzir a vulnerabilidade à pobreza energética;</li> <li>• Melhorar as condições de salubridade das habitações.</li> <li>• Diminuir a dependência energética.</li> </ul>								
Metodologia de implementação								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação de edifícios habitados por populações socialmente vulneráveis com potencial de implementação de soluções de arquitetura bioclimática e passiva</li> <li>• Implementação das soluções de arquitetura bioclimática em edifícios reabilitados</li> <li>• Avaliação do resultado da implementação das soluções nos edifícios reabilitados</li> </ul>								
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal (edifícios sociais novos e reabilitados)							
Prioridade (+ a +++)	++							
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente, Espaço Municipal, Divisão Desenvolvimento Social							

Parceiros	Internos: Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Departamento de Construção, Manutenção, Energia e Mobilidade; Externos: Direção Geral de Energia e Geologia, Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte.		
Grau de Dificuldade de Implementação	Elevado		
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)		
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€€		
Condicionantes e Constrangimentos	Dificuldade de identificação das habitações que necessitam de ser intervencionadas		
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030, Privados, Municipais, Horizonte Europa		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de habitações intervencionadas	un.		
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de certificados energéticos dos edifícios intervencionados</li> <li>• Registo de ações de sensibilização</li> <li>• Registo de pedidos de financiamento</li> </ul>		
Documentos Relacionados	Plano Diretor Municipal, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas		

## Floresta

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 23		Promoção do ordenamento e gestão florestal						
Medida								
Medida nº 23.1		Elaboração do Plano de Gestão Florestal						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+	+	+	+	+	+	+		
Descrição								
<p>No âmbito dos Programas Regionais de Ordenamento Florestal é obrigatória a elaboração de Planos de Gestão Florestal (PGF) por parte das autarquias locais, para as explorações florestais e agroflorestais públicas e comunitárias, no prazo de três anos contados da data da publicação do PROF respetivo. Sendo que o PROF de Entre o Douro e Minho foi publicado em 2018, o Município da Maia deveria, até 2021, elaborar o seu PGF. Neste sentido, o Município publicou o seu <a href="#">Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios da Maia</a> (PMDFI 2022-2031), não tendo ainda concluído o seu PGF. Pretende-se desta forma a execução de um conjunto de medidas conducentes ao aumento do potencial produtivo de povoamentos florestais e controlo de invasoras, uma vez que, segundo o PMDFCI, a maior parte dos povoamentos florestais que existe na Maia resulta da regeneração natural de pinheiro-bravo e eucalipto que ocorre após incêndios. O eucalipto é a espécie dominante, no entanto as acácias estão também fortemente disseminadas em algumas zonas do município. Assim, com esta medida pretende-se estabelecer uma metodologia, sob a forma de um Plano de Gestão Florestal, para intervenção nas áreas florestais. O PGF é o instrumento básico de ordenamento florestal das explorações, que regula as intervenções de natureza cultural e ou de exploração e visa a produção sustentada dos bens ou serviços originados em espaços florestais, determinada por condições de natureza económica, social e ecológica.</p>								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Definir modos de atuação pós incêndios;</li> <li>● Sistematizar procedimentos;</li> <li>● Minimizar proliferação de espécies invasoras;</li> <li>● Promover espécies autóctones.</li> </ul>								
Metodologia de implementação								
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Definição do formato do Plano de Gestão Florestal;</li> <li>● Definição dos conteúdos a abordar;</li> <li>● Produção e edição de conteúdos para o Plano;</li> <li>● Paginação, edição gráfica e produção do Plano;</li> <li>● Definição da forma de distribuição do Plano;</li> <li>● Distribuição do Plano de Gestão Florestal.</li> </ul>								
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal							
Prioridade (+ a +++)	+++							
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente, Unidade de Proteção Florestal							
Parceiros	Internos: Unidade de Proteção Florestal, Serviço Municipal de Proteção Civil; Municipais: Corpo de Bombeiros Voluntários de Moreira da Maia, Corpo de Bombeiros Voluntários de Pedrouços, Juntas de Freguesia; Externos: GNR - SEPNA – Serviço de proteção da Natureza e do Ambiente; Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF), PSP - Divisão da Maia, CERNA							
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio							
Prazo de execução	Longo Prazo (2025)							
Custo de investimento (€ a €€€)	€€							
Condicionantes e Constrangimentos	-							
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Programas INTERREG, Fundo Ambiental, Fundo Florestal Permanente							
Indicador de realização				Unidade	Valor Ref.		Meta	
Publicação do Plano de Gestão Florestal				un.	0		1	

Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realização de ações de disseminação do Plano de Gestão Florestal</li> </ul>
Documentos Relacionados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Municipal de Defesa Florestal Contra Incêndios</li> </ul>

OPÇÃO ESTRATÉGICA																	
Opção nº 23		Promoção do ordenamento e gestão florestal															
Medida																	
Medida nº 23.2	Regeneração de áreas de clareira																
	Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020																
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira									
+					+		+										
Descrição																	
<p>As manchas florestais são compostas por zonas de coberto arbóreo denso, por coberto arbustivo, por corredores e por clareiras. A existência de clareiras serve de zonas "corta-fogo" desde que mantidas em bom estado de conservação e desde que a sua manutenção seja feita de forma regular. No entanto, o que se assiste nestas áreas é, em alguns casos, à proliferação de vegetação baixa e média, à grande acumulação de matéria combustível e à elevada incidência solar, aumentando a temperatura desta zona e da envolvente. Em situação de fogo, estas zonas podem ter exatamente o efeito oposto ao pretendido, e atuarem como promotoras do avanço do fogo ao invés de travá-lo. A promoção de zonas resilientes associadas a uma correta gestão de combustíveis permite reduzir o risco de incêndio, além de incentivar a gestão da biodiversidade nesses locais, previne a erosão dos solos, regenera os seus nutrientes, dando maior sustentação e aumentando o escoamento de águas provenientes de cheias. Assim, com esta medida propõe-se a reconstrução das zonas de clareira, i.e., a formação de mosaicos de combustível, utilizando as melhores técnicas disponíveis para a correta manutenção e gestão do combustível promovendo o povoamento com espécies arbustivas com baixo grau de inflamabilidade, por forma a reduzir a suscetibilidade à propagação do fogo. Os mosaicos de combustível deverão ser constituídos, maioritariamente com forma irregular e intrincada de forma a maximizar o efeito de orla.</p>																	
Objetivos																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir a dimensão e propagação de incêndios;</li> <li>Promover a biodiversidade;</li> <li>Reducir a desfragmentação de habitats;</li> <li>Aumentar a qualidade dos solos.</li> </ul>																	
Metodologia de implementação																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação das zonas prioritária (articulação com faixas de gestão de combustível, envolvente de áreas com ocorrência recorrente de ignições, pontos topográficos, envolvente de povoamentos florestais residuais);</li> <li>Identificação do tipo de intervenção a levar a cabo;</li> <li>Identificação das espécies a usar;</li> <li>Implementação da intervenção;</li> <li>Manutenção da(s) área(s) intervencionada(s).</li> </ul>																	
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal																
Prioridade (+ a +++)	+++																
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente (Unidade de Proteção Florestal)																
Parceiros	Externos: Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF), ISMAI, Quercus Núcleo Regional da Maia, Cooperativa Agrícola da Maia, Portucalea-Associação Florestal do Grande Porto, Forestis – Associação Florestal de Portugal																
Grau de Dificuldade de Implementação	Elevado																
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)																
Custo de investimento (€ a €€€)	€€€																
Condicionantes e Constrangimentos	-																
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030, Fundo Florestal Permanente																
Indicador de realização	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unidade</th> <th>Valor Ref.</th> <th>Meta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ha</td> <td>0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									Unidade	Valor Ref.	Meta	ha	0			
Unidade	Valor Ref.	Meta															
ha	0																
Áreas de clareira regeneradas																	

- Registo das intervenções em áreas de clareira
- Plano Diretor Municipal, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas

OPÇÃO ESTRATÉGICA									
Opção nº 23		Promoção do ordenamento e gestão florestal							
Medida									
Medida nº 23.3									Implementação de zonas estratégicas de acesso a pontos de água tendo em conta as zonas de elevado risco de incêndio
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020									
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira	
+	+	+	+	+	+	+	+		
Descrição									
De forma cíclica e cada vez com maior frequência assiste-se a incêndios rurais nos quais a área florestal ardida ultrapassa milhares de hectares e em que os prejuízos ultrapassam o domínio florestal para se tornarem patrimoniais e humanos. Fatores como a diminuta dimensão da propriedade e sua grande divisão, a falta de mão-de-obra rural e proprietários florestais ausentes, potenciam a deterioração das propriedades, aumentando o risco de incêndio. Uma das falhas identificadas para a prevenção e combate a fogos florestais inclui a escassez de pontos de água distribuídos, de forma estratégica, próximos das zonas de maior risco de incêndio. Atualmente existe apenas um ponto de água acreditado, localizado no Aeródromo de Vilar de Luz da Maia. Desta forma, esta medida visa não só o levantamento de zonas de elevado risco de incêndio, bem como promover a otimização ponto de água atual e a implementação de novos pontos de água no concelho que possam ser utilizados em casos de incêndio, possibilitando uma cobertura mais integral e homogénea e assim, reduzir o risco de alastramento de incêndios ao mesmo que evita a utilização de água abastecimento público.									
Objetivos									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminuir o risco de incêndio;</li> <li>Reducir vulnerabilidade do território à propagação do fogo;</li> <li>Aumentar as zonas estratégicas de fácil acesso a pontos de água;</li> <li>Diminuir o consumo de água de abastecimento público.</li> </ul>									
Metodologia de implementação									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação das áreas a intervir;</li> <li>Identificação do tipo de intervenção a levar a cabo;</li> <li>Implementação da intervenção;</li> <li>Manutenção da intervenção.</li> </ul>									
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal								
Prioridade (+ a +++)	+++								
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente, Unidade Proteção Florestal, Serviço Municipal da Proteção Civil, Departamento de Construção, Manutenção Energia e Mobilidade Municipais: Juntas de Freguesias, SMAS, Forças de Segurança, Bombeiros; Externos: Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF), Quercus Núcleo Regional da Maia								
Parceiros									
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio								
Prazo de execução	Curto prazo (2021)								
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€								
Condicionantes e Constrangimentos	-								
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030, Fundo Florestal Permanente								
Indicador de realização				Unidade	Valor Ref.			Meta	
Área das zonas estratégicas de acesso a pontos de água				ha					
Número de pontos de água				un	1				

Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registo das zonas estratégicas de acesso a pontos de água identificadas</li> <li>• Número de pontos de água</li> </ul>
Documentos Relacionados	Plano Diretor Municipal, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas

OPÇÃO ESTRATÉGICA									
Opção nº 24		Promoção do aproveitamento de biomassa florestal							
Medida									
Medida nº 24.1		Promoção do aproveitamento da biomassa florestal							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira	
+ +				+ +	+ +	+ +			
Descrição									
<p>O não aproveitamento e má gestão dos resíduos florestais, e a extensa falta de limpeza de terrenos, acarretam um elevado risco de propagação de incêndios. Pelo contrário, quando aproveitada, a biomassa florestal é um recurso de proximidade, natural e renovável, com bastante relevância para a produção de energia e calor. O seu potencial energético permite não só diminuir a dependência externa de energia, como o seu custo, contribuindo também para a limpeza e gestão dos terrenos florestais. No entanto, o seu potencial permanece ainda muito subaproveitado. Assim, esta medida visa a sensibilização e promoção do aproveitamento da biomassa através do desenvolvimento e implementação de ações de sensibilização e capacitação, essencialmente dirigida a profissionais do setor florestal e proprietários florestais. A medida visa também o estudo de viabilidade técnico-económica da criação de sistemas de gestão de resíduos florestais municipal cobrindo, preferencialmente, a recolha e tratamento/valorização da biomassa.</p>									
Objetivos									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover uma gestão sustentável dos recursos naturais;</li> <li>• Minimizar o risco de incêndios rurais;</li> <li>• Diminuir a dependência energética.</li> </ul>									
Metodologia de implementação									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição do público-alvo;</li> <li>• Definição das ações de sensibilização para aproveitamento da biomassa;</li> <li>• Definição das ferramentas a serem utilizadas (ações presenciais, elaboração de conteúdos virtuais, elaboração de conteúdos em papel para posterior distribuição, produção de comunicados de imprensa/notas de imprensa)</li> <li>• Realização das ações de sensibilização;</li> <li>• Avaliação da eficácia das ações desenvolvidas;</li> <li>• Avaliação da viabilidade técnico-económica da implementação de sistemas de gestão de resíduos florestais a nível municipal</li> <li>• Implementação do sistema, caso haja viabilidade.</li> </ul>									
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal (Área florestal (produção) e Edifícios de privados e municipais (consumo))								
Prioridade (+ a +++)	+++								
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente   Unidade de Proteção Florestal Internos: Divisão de Gestão Operacional e Logística, Divisão de Planeamento Territorial, Unidade de Proteção Florestal; Municipais: Maiambiente, E.M, Serviço de Polícia Municipal e Fiscalização, Juntas de Freguesia, GCMEM Externos: Quercus - Núcleo Regional do Porto, LIPOR, Portucalea, Cooperativa Agrícola								
Parceiros	Reducido								
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido								
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)								
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€								
Condicionantes e Constrangimentos	Custos de logística								
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Fundo Florestal Permanente, Municipal, Privado								
Indicador de realização	Unidade			Valor Ref.			Meta		

Quantidade de biomassa florestal aproveitada	ton			
Número de ações de sensibilização para o aproveitamento de biomassa florestal desenvolvidas	un			
Estudo de viabilidade técnico-económica da criação de sistema de gestão de resíduos florestais	un	0		1
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte e registo das ações de sensibilização realizadas (agenda, lista de participantes, registo fotográfico);</li> <li>• Inquérito a participantes;</li> <li>• Registo de biomassa enviada para aproveitamento.</li> </ul>			
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI)			

OPÇÃO ESTRATÉGICA									
Opção nº 25		Operacionalização do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios							
Medida									
Medida nº 25.1		Criação e manutenção das faixas de gestão de combustível							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020									
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira	
+	+	+	+		+	+			
Descrição									
<p>Os cenários climáticos apontam para o aumento dos riscos de incêndio, não só pelo aumento das temperaturas, mas também pelo abandono e falta de limpeza dos terrenos rurais e florestais, desconhecimento de propriedade e elevada divisão do território. A existência de faixas de gestão de combustível, contribui para a redução da suscetibilidade ao risco de incêndio já que constituem zona contrafogo, de baixa inflamabilidade, constituídas por espécies autóctones, protegendo assim não só áreas florestais como também zonas edificadas. A sua correta conservação pode se alcançada pela limpeza da matéria combustível, pela desramação das árvores existentes ou mesmo pelo seu abate, quando não estão cumpridas as distâncias de segurança. Esta medida visa assim a criação e manutenção de Faixas de Gestão de Combustível (FGC), para promover o aumento da resiliência do território ao risco de incêndio e combater a sua propagação. Uma vez que a floresta é tipicamente constituída por espécies de grande porte, e para evitar o seu abate, propõe-se, quando tecnicamente viável, a substituição das espécies florestais existentes por espécies autóctones de baixo porte e crescimento lento, que não necessitam de manutenção apurada, suportam grandes variações meteorológicas (como temperatura e umidade) e cumprem as necessárias distâncias mínimas de segurança relativamente às distâncias para com as linhas elétricas e restantes infraestruturas. Há um número alargado de espécies que podem ser utilizadas, como a alfarrobeira, o azevinho, a azinheira, o carvalho alvarinho, o carvalho negral, o carvalho cerquinho, o castanheiro, o medronheiro, a nogueira, a oliveira, o pinheiro-manso, o salgueiro ou sobreiro, sendo que qualquer uma delas permitem múltiplas utilizações, combinando a proteção contra incêndios com o seu elevado valor económico, além da proteção ambiental e paisagística.</p>									
Objetivos									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar o número de elementos de espécies autóctones nos espaços florestais do concelho;</li> <li>• Diminuir suscetibilidade ao risco de incêndio;</li> <li>• Diminuir o número de incêndios, a área ardida e a perda de pessoas e bens.</li> </ul>									
Metodologia de implementação									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação dos Responsáveis pela criação e manutenção das FGC;</li> <li>• Identificação das áreas de intervenção prioritária;</li> <li>• Identificação das espécies arbóreas e/ou arbustivas a utilizar;</li> <li>• Criação de faixas de gestão de combustível e limpeza das existentes;</li> <li>• Monitorização e manutenção das intervenções levadas a cabo.</li> </ul>									
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal								
Prioridade (+ a +++)	+++								
Serviços Responsáveis	Unidade de Proteção Florestal								

Parceiros	Internos: Unidade de Proteção Florestal, Serviço Municipal de Proteção Civil, Serviço de Polícia Municipal e Fiscalização; Municipais: Corpo de Bombeiros Voluntários de Moreira da Maia, Corpo de Bombeiros Voluntários de Pedrouços; Externos: Associações e coletividades locais, Cooperativa Agrícola da Maia, Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF), Quercus Núcleo Regional da Maia, Gestores da Ferrovia, Rodovia, Distribuição de Energia, Gás, Aterro Lipor, Distribuição de Água, Privados (detentores de terrenos onde a linha está implementada)		
Grau de Dificuldade de Implementação	Elevado		
Prazo de execução	Médio prazo (2023)		
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€		
Condicionantes e Constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificuldades na identificação dos proprietários dos terrenos</li> <li>• Manutenção da área intervencionada</li> </ul>		
Fontes de Financiamento	Privados, Município, Portugal 2030		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Área mantida de faixas de gestão de combustível	ha		
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registo de ações realizadas;</li> <li>• Criação de plano de inspeção periódico das ações realizadas</li> </ul>		
Documentos Relacionados	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Municipal de Defesa Florestal Contra Incêndios		

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 25		Operacionalização do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios						
Medida								
Medida nº 25.2		Fiscalização do cumprimento das faixas de gestão de combustível						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+	++							
Descrição								
Os cenários climáticos apontam para o aumento dos riscos de incêndio, não só pelo aumento das temperaturas, mas também pelo abandono e falta de limpeza dos terrenos rurais e florestais, desconhecimento de propriedade e elevada divisão do território. Assim, por forma a diminuir o risco de incêndio é essencial a manutenção e limpeza periódica dos terrenos. Com isso torna-se necessário levar a cabo ações de fiscalização periódica das faixas de gestão de combustível (vulgo limpeza de terrenos). Estas permitem verificar se a limpeza está a ser realizada de forma adequada, se necessita de ajustes ou se nem sequer foi realizada. Neste caso, e para impedir o crescimento de combustível vegetal, aumentando o risco de incêndio ou de desaparecimento das espécies autóctones, o proprietário deve ser notificado para a necessidade de proceder à limpeza nas faixas de gestão de combustível, definidas em sede do PMDFCI. Caso, ainda assim, os terrenos florestais se mantenham por limpar, compete às entidades respetivas aplicar as coimas aos proprietários e mesmo substituí-los nessa tarefa, mediante a exigência posterior do seu pagamento. Desta forma, esta medida visa a fiscalização nas áreas com maior registo de ocorrências/recorrência de incêndios e assegurar o cumprimento das FGC para a redução da incidência dos incêndios.								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir o número de terrenos sem limpeza;</li> <li>• Reduzir a suscetibilidade à propagação de incêndios no território.</li> </ul>								
Metodologia de implementação								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação das áreas de maior número de ocorrências/recorrência de incêndios</li> <li>• Identificação de FGC que necessitam de limpeza;</li> <li>• Identificação dos proprietários desses terrenos;</li> <li>• Notificação dos proprietários, com o estabelecimento de prazos para ser efetuada a limpeza;</li> <li>• Monitorização e fiscalização das limpezas por parte das entidades competentes.</li> </ul>								
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal							

Prioridade (+ a +++)	+++		
Serviços Responsáveis	Serviço de Polícia Municipal e Fiscalização, Unidade de Proteção Florestal Internos: Unidade de Proteção Florestal, Serviço Municipal de Proteção Civil, Serviço de Polícia Municipal e Fiscalização; Municipais: Juntas de Freguesias; Externos: GNR - SEPNA – Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente; Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF), PSP		
Parceiros			
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido		
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)		
Custo de investimento (€ a €€€€)	€		
Condicionantes e Constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificuldade em identificar os proprietários</li> <li>• Dificuldade em fazer cumprir as notificações emitidas</li> </ul>		
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Município, Fundo Florestal Permanente		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Taxa de cumprimento das notificações de limpeza	%		100
Número de ações de fiscalização de cumprimento de faixas de gestão de combustível	un		
Número de coimas aplicadas	un		
Montante global das coimas aplicadas	€		
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registo de propriedades fiscalizadas;</li> <li>• Registo das notificações de limpeza, decorrentes das ações de fiscalização;</li> <li>• Registo da execução de ações de limpeza notificadas;</li> <li>• Criação de plano de plano de fiscalização periódica</li> </ul>		
Documentos Relacionados	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Municipal de Defesa Florestal Contra Incêndios		

OPÇÃO ESTRATÉGICA								
Opção nº 25		Operacionalização do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios						
Medida								
Medida nº 25.3		Vigilância em postos de vigia						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
+	+	+	+	+	+	+	+	
Descrição								
<p>A vigilância e a deteção precoce dos incêndios rurais são tradicionalmente feitas por pessoas em torres de vigia situadas nas proximidades das áreas a proteger. Esta vigilância é complementada por patrulhas móveis, usando diversos modos de locomoção terrestres e aéreos, sempre com uma forte dependência da capacidade humana para efetuar a deteção e nos meios de comunicação rádio para a transmissão dos alarmes. Desde há algumas décadas este modo de vigilância tem vindo a ser complementado (e em alguns casos substituído), pelo uso de novas tecnologias, nomeadamente as baseadas em sensores eletrónicos, de captação de imagens e de outros dados, e sua transmissão para centros de monitorização e controlo. No entanto, a permanência de pessoas ou de sistemas com televigilância nos postos de vigia, principalmente quando o risco de incêndio é elevado, permite a sua deteção precoce (conforme disposto no Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios - PMDFCI) e rápida atuação por parte dos corpos de agentes da proteção civil de combate a fogos florestais, pois é feita a partir de posições de onde se podem observar extensas áreas. É assim essencial uma articulação entre a vigilância e o combate aos fogos. Saliente-se ainda que nos últimos anos têm-se observado períodos de risco máximo de incêndio fora da época normal de fogos onde os recursos associados à deteção e combate são menores. Assim, esta medida visa a implementação de vigilância em postos de vigia, especialmente nos períodos de risco máximo de incêndio, por forma a facilitar a deteção precoce de incêndios, reduzir o intervalo temporal entre o início da ocorrência e a primeira intervenção, e controlar as operações de rescaldo pós incêndio com vista a melhorar a eficácia do ataque e gestão dos incêndios, e desta forma minimizar o seu impacte e propagação.</p>								
Objetivos								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar o número de postos de vigia em funcionamento;</li> <li>• Diminuir o número de incêndios, a área ardida e a perda de pessoas e bens;</li> </ul>								

- Minimizar os incêndios rurais e a intensificação das suas consequências em termos de perdas de vida e bens materiais.

Metodologia de implementação				
	Definição dos locais onde serão instalados os postos de vigia;			
	Afetação de recursos humanos e técnicos para a vigia			
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal			
Prioridade (+ a +++)	+++			
Serviços Responsáveis	Serviço Municipal de Proteção Civil – Corpo de Voluntários da PC Internos: Serviço de Polícia Municipal e Fiscalização, Divisão de Ambiente   Unidade de Proteção Florestal (DAJUPF), Municipais: Corpo de Bombeiros Voluntários de Moreira da Maia, Corpo de Bombeiros Voluntários de Pedrouços, Juntas de Freguesia Externos: Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF), GNR SEPN, PSP, AMP, ANPC (CODIS)			
Parceiros	Médio			
Grau de Dificuldade de Implementação	Longo Prazo (2025-2030)			
Prazo de execução	€€€€			
Custo de investimento (€ a €€€€)	• Dificuldades de recrutamento e contratação de pessoal • Dificuldade em operacionalizar os postos de vigia fora da época normal de fogos • Encargos financeiros elevados			
Condicionantes e Constrangimentos	Portugal 2030, Município, Privados			
Fontes de Financiamento				
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta	
Número de postos de vigia	un			
Número de pessoas/equipamentos afetos à vigilância	un			
Metodologia de monitorização	• Registo de postos de vigia colocados ao serviço • Registo de horas de vigilância • Registo da câmara de videovigilância pelo sistema integrado			
Documentos Relacionados	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Municipal de Defesa Florestal Contra Incêndios			

OPÇÃO ESTRATÉGICA									
Opção nº 26		Reabilitação e recuperação dos ecossistemas pós-incêndios							
Medida									
Medida nº 26.1		Implementação de medidas de reabilitação e recuperação de ecossistemas pós-incêndios							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020									
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pesca	Turismo	Zona costeira	
+		+	+		+		+		

Descrição			
<p>Com o aumento da intensidade e número de incêndios, a área de território suscetível à erosão e à proliferação de espécies invasoras tem vindo a aumentar. O aumento da suscetibilidade à erosão contribui para o aumento do risco de enxurradas, bem como para a redução da permeabilidade do solo. A proliferação de espécies invasoras revela-se também uma ameaça à biodiversidade nativa e aos recursos naturais. A sua rápida proliferação, reduz a viabilidade das espécies nativas autóctones que são mais adaptadas ao clima e fenómenos locais, causam alterações na constituição do solo e disponibilidade de água. Desta forma é essencial atuar nestes terrenos por forma a recuperá-los e assim, evitar a sua degradação. Essa recuperação passa por intervenções de curto prazo (após incêndio), designadas por estabilização de emergência, cujo objetivo é evitar a degradação dos recursos (água e solo) e das infraestruturas (rede viária florestal e passagens hidráulicas), e de intervenções de médio prazo (3 anos seguintes ao incêndio), denominadas por reabilitação de povoamentos e habitats florestais, que têm por objetivo o restabelecimento do potencial produtivo e ecológico dos espaços florestais afetados por incêndios ou por agentes bióticos na sequência dos mesmos. As ações de estabilização de emergência após incêndio devem passar pelo combate à erosão e correção torrencial bem como prevenir a contaminação e assoreamento, e a recuperar linhas de água. Já a reabilitação de povoamentos e habitats florestais passa pela sua regeneração e promoção, por forma melhorar a qualidade da floresta, a biodiversidade e os seus serviços ecológicos. Assim, esta medida visa a execução de ações que permitam reabilitar os solos pós-incêndio bem como reabilitar habitats florestais debilitados, para assim reduzir a sua suscetibilidade à erosão, exposição à invasão de espécies exóticas infestantes e preservar a sua biodiversidade.</p>			
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistematizar os modos de atuação pós incêndios;</li> <li>• Preservar habitats naturais;</li> <li>• Minimizar os efeitos que incêndios rurais podem causar na qualidade da água subterrânea e superficial, erosão do solo e o aumento do risco de movimentos de vertente;</li> <li>• Reduzir a erosão do solo e da floresta;</li> <li>• Promover a biodiversidade.</li> </ul>			
Metodologia de implementação			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação das áreas de intervenção prioritária (áreas ardidas e debilitadas);</li> <li>• Caracterização dos solos dessas áreas;</li> <li>• Estimativa da biodiversidade constante nessas áreas;</li> <li>• Identificação das medidas a implementar nas áreas identificadas;</li> <li>• Implementação das medidas definidas.</li> </ul>			
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal		
Prioridade (+ a +++)	+++		
Serviços Responsáveis	Divisão de Ambiente / Unidade de Proteção Florestal Internos: Unidade de Proteção Florestal, Serviço Municipal de Proteção Civil, Departamento de Construção, Manutenção, Energia e Mobilidade Municipais: Corpo de Bombeiros Voluntários de Moreira da Maia, Corpo de Bombeiros Voluntários de Pedrouços, Juntas de Freguesia Externos: GNR - SEPNA – Serviço de proteção da Natureza e do Ambiente, PSP - Divisão da Maia, Quercus Núcleo Regional da Maia, Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas		
Parceiros			
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio		
Prazo de execução	Longo Prazo (2025-2030)		
Custo de investimento (€ a €€€€)	€€		
Condicionantes e Constrangimentos	Dificuldade em convencer os proprietários a repovoarem os seus terrenos com espécies autóctones, as quais, apesar de mais resistentes aos fogos florestais, são de crescimento mais lento, o que aumenta o tempo de retorno do investimento.		
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Fundo Ambiental, Fundo Florestal Permanente		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Área reabilitada e recuperada pós-incêndios	ha		
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de plano de inspeção e manutenção periódicas das medidas implementadas</li> </ul>		
Documentos Relacionados	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Municipal de Defesa Florestal Contra Incêndios		