

MAIA



PMAC

Plano Municipal de Ação Climática do Município da Maia

Versão Final

março de 2026



Ficha Técnica do Documento

Título:	Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) do Município da Maia – Versão Final
Descrição:	Instrumento que contempla os objetivos e metas traçados a nível municipal, quer em termos da redução de emissões de gases com efeito de estufa, quer em termos de preparação e resposta aos efeitos das alterações climáticas, bem como as ações a desenvolver e o investimento associado.
Data de produção:	6 de agosto de 2024
Data da última atualização:	16 de março de 2026
Versão:	Versão Final
Desenvolvimento e produção:	GeoAtributo – C.I.P.O.T., Lda
Coordenador de projeto:	Ricardo Almendra Licenciatura em Geografia e Planeamento; Mestrado em Geografia, ramo de especialização em Planeamento e Gestão do Território
Equipa técnica:	Alberto Manuel Botelho de Miranda Licenciatura em Engenharia Civil, Opção de Planeamento Territorial; Pós-graduação em Direito do Ordenamento, do Urbanismo e do Ambiente; Especialização Engenharia Municipal Ana Rita Caldas Licenciatura em Biologia-Geologia; Mestrado em Biofísica e Bionanossistemas Andreia Sofia Magalhães Mota Licenciatura em Geografia e Planeamento; Mestrado em Geografia, ramo de especialização em Planeamento e Gestão do Território; Pós-Graduação executiva em Sistemas de Informação Geográfica Célia Isabel Fernandes Mendes Licenciatura em Geografia e Planeamento; Mestranda em Geografia, ramo de especialização em Planeamento e Gestão do Território Helena Corrêa Licenciatura em Engenharia Agronómica; Mestrado em Ciência e Tecnologia do Ambiente – Ramo de Monitorização e Remediação Ambiental Liliana Daniela Cerqueira de Sousa Licenciatura em Biologia-Geologia; Mestrado em Património Geológico e Geoconservação Paula Pereira Licenciatura em Geologia; Mestrado em Geociências, ramo de especialização em Valorização de Recursos Geológicos
Consultores:	Rodrigo Silva Engenheiro de Proteção Civil
Código de documento:	052
Estado do documento:	Aprovado pela Assembleia Municipal.
Código do projeto:	231130601
Nome do ficheiro digital:	E3_VFINAL_PMAC_MAIA_VF

MENSAGEM INSTITUCIONAL

Este Plano é a expressão de uma opção política clara do Município da Maia – assumir a liderança local na resposta à crise climática, com responsabilidade, ambição e sentido de futuro.

Num contexto de profundas transformações ambientais, sociais e económicas, a Maia escolhe agir, planear e investir, colocando a ação climática no centro das políticas públicas municipais.

O percurso da Câmara Municipal da Maia neste domínio é sólido, consistente e reconhecível. Não partimos do zero, nem reagimos por impulso. Este Plano resulta de um trabalho continuado, sustentado em decisões políticas firmes e em instrumentos estratégicos que têm vindo a moldar a forma como o território se adapta, reduz emissões e prepara o futuro. A implementação do Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, do Plano de Ação para a Energia Sustentável e do Roteiro para a Neutralidade Carbónica Maia 2030 constitui a base concreta sobre a qual hoje avançamos com mais exigência e maior ambição.

Este documento representa, por isso, uma nova etapa de consolidação e aprofundamento dessa estratégia. Uma etapa que reforça a articulação entre ambiente, clima, energia e ordenamento do território, que valoriza o conhecimento técnico sem perder o sentido político da decisão e que assume que a transição climática é, antes de tudo, uma escolha de governação.

A Maia afirma-se como um território que não adia respostas, que antecipa desafios e que entende a ação climática como uma oportunidade de desenvolvimento sustentável, coesão social e melhoria da qualidade de vida. Este Plano traduz uma visão de futuro assente na neutralidade carbónica, na resiliência do território e na justiça climática, convocando cidadãos, empresas, instituições e comunidade educativa para um compromisso coletivo.

Assumir este caminho é assumir responsabilidade. É governar com visão de longo prazo, é proteger pessoas e recursos, é preparar a Maia para um futuro mais justo, mais seguro e mais sustentável.

Porque governar hoje é cuidar do amanhã, este Plano é o compromisso da Maia com um território que respeita a sua memória, protege o seu presente e escolhe, com coragem, o futuro que quer deixar.

Marta Peneda

Vereadora do Pelouro do Ambiente, Clima e Energia

SUMÁRIO EXECUTIVO

O Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) do Município da Maia constitui o instrumento estratégico, preconizado na Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro), que define os objetivos, metas e ações a desenvolver para a **redução das emissões de GEE (mitigação)** e para a **preparação e resposta (adaptação)** aos efeitos das alterações climáticas a nível municipal.

O PMAC da Maia estabelece a visão de construir "*um **território neutro em carbono, capacitado e resiliente na resposta aos impactes das alterações climáticas, antecipando as metas nacionais, através da ação integrada de mitigação e adaptação e do envolvimento ativo dos agentes locais e dos cidadãos***". Esta visão orienta uma estratégia alinhada com a Lei de Bases do Clima, o Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC 2050) e o Plano Nacional Energia Clima (PNEC 2030).

Resultando do reconhecimento da urgência da ação climática, o PMAC da Maia articula uma perspetiva holística e integrada para a resposta municipal a este desafio global. A estratégia do plano assenta em três eixos principais: I. Adaptação e Resiliência Climática; II. Mitigação e Neutralidade Carbónica; e III. Governança, Transição Justa e Sustentabilidade.

A caracterização territorial da Maia projeta um cenário demográfico de incremento populacional até 2050, embora acompanhado por uma acentuada tendência de envelhecimento da população.

No âmbito do **Eixo II. Mitigação e Neutralidade Carbónica**, o PMAC alinha-se com as metas nacionais, visando uma redução de emissões de GEE (face a 2005) de 55% em 2030, 65% a 75% em 2040, e 90% em 2050. As emissões de GEE no território da Maia foram estimadas em 771.732 tCO₂eq. em 2019, com os setores da indústria (39,99%) e dos transportes (34,04%) a assumirem-se como os principais emissores. A capacidade anual de sequestro de carbono do concelho é estimada em 42.072,88 toneladas de CO₂, o que evidencia a necessidade de um esforço significativo na redução de emissões e na potenciação de sumidouros.

A componente de **Adaptação (Eixo I)** é igualmente crucial. As projeções climáticas para o concelho apontam para um aumento da temperatura média anual, maior frequência e intensidade de ondas de calor e secas, e um incremento de fenómenos de precipitação intensa. O evento de temperaturas elevadas / ondas de calor é classificado como o risco climático mais prioritário a longo prazo. Como tal, as intervenções de adaptação focam-se em setores de alta vulnerabilidade como a Saúde e Segurança de Pessoas e Bens, os Recursos Hídricos e a Floresta, visando reduzir a exposição e aumentar a capacidade de resposta e resiliência das infraestruturas.

O plano de ação para o horizonte 2030 contempla um total de **72 medidas** (35 de Adaptação, 32 de Mitigação e 5 Transversais), abrangendo múltiplos setores (embora se concentrando nos setores prioritários identificados) e prevendo o envolvimento de diversas entidades parceiras, numa lógica de sinergia, comprometimento e corresponsabilização conjunta.

O processo de elaboração do plano incluiu o envolvimento ativo dos atores-chave locais (*stakeholders*) e um período de consulta pública (de 20 de agosto de 2025 a 18 de setembro de 2025), cujos contributos foram devidamente analisados, ponderados e, quando possível, incorporados na presente versão final.

A implementação e monitorização do PMAC serão asseguradas por um modelo de **Governança (Eixo III)**, que prevê a criação de um "Conselho Municipal para a Ação Climática" e a operacionalização do "Observatório Local de Ação Climática da Maia". Este enquadramento visa garantir a monitorização contínua e a avaliação transparente dos progressos, assegurando uma transição justa – pilar fundamental do plano – e o envolvimento ativo e a capacitação dos *stakeholders* locais e de toda a comunidade, concretizando um Pacto Climático da Maia.

ÍNDICE

1	Enquadramento Nacional, Regional e Municipal	15
2	Caracterização do Município	18
2.1	Demografia	18
2.1.1	População Residente	18
2.1.2	Densidade Populacional	19
2.1.3	Estrutura Etária	20
2.1.4	Cenários Socioeconómicos	23
2.2	Economia	37
2.2.1	Produto Interno Bruto (PIB)	37
2.2.2	Valor Acrescentado Bruto (VAB)	37
2.2.3	Atividades Económicas	39
2.2.4	Grandes Projetos Previstos para o Município	46
3	Clima Atual e Futuro	50
3.1	Contextualização Climática	50
3.1.1	Temperatura do Ar	50
3.1.2	Humidade Relativa do Ar	52
3.1.3	Precipitação	52
3.1.4	Vento	53
3.2	Cenarização Climática	57
3.2.1	Pressupostos, Metodologias e Incertezas	57
3.2.2	Projeções Climáticas (Médias)	59
3.2.3	Projeções Climáticas (Indicadores e Índices de Extremos)	63
3.2.4	Projeções Climáticas (Índice de Risco de Incêndio)	65
3.2.5	Projeções Climáticas (Índice de Seca)	70
3.3	Síntese das Projeções Climáticas para o Município da Maia	74
4	Visão	77
5	Objetivos e Metas	80
5.1	Adaptação	82
5.2	Mitigação	82
6	Adaptação	85
6.1	Avaliação da Vulnerabilidade Municipal em Cenários de Alterações Climáticas	85
6.1.1	Vulnerabilidades Atuais	85
6.1.2	Vulnerabilidades Futuras	99
6.2	Capacidade Adaptativa	105

6.2.1	Capacidade Adaptativa Institucional.....	106
6.2.2	Capacidade Adaptativa da População.....	108
6.3	Impactes Setoriais.....	112
7	Mitigação	120
7.1	Metodologia	120
7.1.1	Inventário do Consumo de Energia	120
7.1.2	Inventário de Emissões de GEE	122
7.1.3	Trajetórias de Emissões de GEE.....	123
7.2	Situação Atual e Projeção de Consumos de Energia	128
7.2.1	Situação Atual de Consumos de Energia e Incorporação de Renováveis	128
7.2.2	Projeção de Consumos de Energia e Incorporação de Renováveis	145
7.3	Situação Atual e Projeção de Emissões de GEE para 2030, 2040, 2050.....	147
7.3.1	Situação Atual de Emissões de GEE	147
7.3.2	Projeção de Emissões de GEE para 2030, 2040, 2050	152
7.4	Capacidade de Sequestro de Carbono	156
8	Medidas de Mitigação e Adaptação para o Município	160
8.1	Identificação de Setores Prioritários.....	160
8.2	Medidas e Ações de Adaptação e Mitigação Identificadas.....	161
8.3	Fontes de Financiamento.....	168
8.3.1	Portugal 2030.....	171
8.3.2	Fontes de Financiamento Comunitárias	172
8.3.3	Outros Mecanismos de Apoio.....	174
9	Transição Justa e Sociedade Resiliente.....	178
10	Monitorização e Acompanhamento.....	181
11	Governança	184
12	Processo de Articulação e Participação Pública.....	187
12.1	Envolvimento e Mecanismos na Fase de Elaboração	188
12.1.1	Envolvimento dos Atores-Chave Locais.....	188
12.1.2	Participação Pública.....	190
12.2	Governança e Participação Contínua na Fase de Implementação	190
13	Bibliografia	193
13.1	Referências bibliográficas.....	193
13.2	Páginas de Internet.....	195
13.3	Documentos legais.....	195
	Anexo: Fichas de Medidas	196

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Eixos e objetivos estratégicos	81
Figura 2: Localização das ocorrências DISASTER de cheias/inundações no período 1865-2010.....	92
Figura 3: Precipitação excessiva (cheias e inundações) – impactos e consequências	93
Figura 4: Temperaturas elevadas/ondas de calor – impactos e consequências.....	95
Figura 5. Ventos fortes – impactos e consequências	97
Figura 6. Tempestades / tornados – impactos e consequências.....	98
Figura 7: Matriz aplicada na avaliação de risco	103
Figura 8: Evolução do risco climático no concelho da Maia	105
Figura 9: Capacidade adaptativa – esquema conceptual	106
Figura 10: Índice de capacidade adaptativa do concelho da Maia.....	112
Figura 11: Setores estratégicos para o território	113
Figura 12: Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de consumos e produção de energia.....	121
Figura 13: Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de emissões de GEE	122
Figura 14: Fontes de financiamento da ação climática	169
Figura 15: Quadro de financiamento de referência à adaptação às alterações climáticas (2024-2030)	170
Figura 16: Estrutura do Programa LIFE 2021-2027	173
Figura 17: Dimensões estruturantes do PRR	175
Figura 18: Componente com intervenção em áreas estratégicas	175
Figura 19: Modelo de governança para a elaboração, implementação e monitorização do PMAC da Maia ...	185
Figura 20: Registo fotográfico da sessão participativa com os atores-chave locais (<i>stakeholders</i>).....	189

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Densidade populacional (2011 e 2021) no concelho da Maia, NUT III – AMP, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa	19
Gráfico 2: População residente no concelho da Maia, por grandes grupos etários (2011 e 2021)	21
Gráfico 3: Provável evolução da população residente no concelho da Maia (2021 a 2050) - cenário alto	24
Gráfico 4: Pirâmide etária do concelho da Maia (2021, 2030, 2040, 2050) - cenário alto	25

Gráfico 5: Provável variação da população residente no concelho da Maia, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário alto	26
Gráfico 6: Provável variação da população residente no concelho da Maia, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário alto	27
Gráfico 7: Provável variação da população residente no concelho da Maia, por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário alto	28
Gráfico 8: Provável evolução da população residente no concelho da Maia (2021 a 2050) - cenário central	29
Gráfico 9: Pirâmide etária do concelho da Maia (2021, 2030, 2040, 2050) - cenário central.....	29
Gráfico 10: Provável variação da população residente no concelho da Maia, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário central	30
Gráfico 11: Provável variação da população residente no concelho da Maia, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário central.....	31
Gráfico 12: Provável variação da população residente no concelho da Maia por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário central	32
Gráfico 13: Provável evolução da população residente no concelho da Maia (2021 a 2050) - cenário baixo.....	33
Gráfico 14: Pirâmide etária do concelho da Maia (2021, 2030, 2040, 2050) - cenário baixo.....	33
Gráfico 15: Provável variação da população residente no concelho da Maia, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário baixo.....	34
Gráfico 16: Provável variação da população residente no concelho da Maia, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário Baixo	35
Gráfico 17: Provável variação da população residente no concelho da Maia, por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário baixo.....	36
Gráfico 18: População empregada (%) por setor de atividade económica no concelho da Maia, NUT III – AMP, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021).....	40
Gráfico 19: População empregada (n.º), por setor de atividade económica no concelho da Maia (2011-2021).	40
Gráfico 20: Temperatura média mensal, temperatura média máxima e temperatura média mínima	51
Gráfico 21: Temperaturas extremas (máximas e mínimas)	51
Gráfico 22: Humidade Média Relativa 9h (%)	52
Gráfico 23: Valores mensais da precipitação e máximas diárias.....	53
Gráfico 24: Frequência [F (%)] do vento para cada rumo (anual).....	56
Gráfico 25: Velocidade média [V (km/h)] do vento para cada rumo (anual)	56
Gráfico 26: Frequência [F (%)] do vento para cada rumo (mensal).....	57

Gráfico 27: Velocidade média [V (km/h)] do vento para cada rumo (mensal)	57
Gráfico 28: Comparação entre os valores observados e os modelados para o clima presente – Área Metropolitana do Porto: estação do Porto	59
Gráfico 29: Anomalias da média mensal de temperatura máxima para: (a) RCP4.5 [modelo 2] e (b) RCP8.5 [modelo 2]	60
Gráfico 30: Precipitação média anual no clima atual e nos cenários futuros	61
Gráfico 31: Média da precipitação por estação do ano (projeções para ambos os modelos e cenários)	62
Gráfico 32: Projeções climáticas dos valores extremos de temperatura para o cenário atual e futuros [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	63
Gráfico 33: Número médio de dias de chuva [modelo 2]	64
Gráfico 34: Número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior [modelo 2] ..	65
Gráfico 35: Objetivos e metas de redução de GEE em 2030, 2040 e 2050	83
Gráfico 36: Distribuição temporal das ocorrências potencialmente associadas ao clima (2006-2023)	86
Gráfico 37: Distribuição espacial, nas freguesias do concelho da Maia, das ocorrências potencialmente associadas ao clima (2006-2023)	86
Gráfico 38: Distribuição das ocorrências (2005-2022) de acordo com o evento climatérico	87
Gráfico 39: Distribuição temporal das ocorrências associadas a ventos fortes e tempestades/tornados (2006-2023)	88
Gráfico 40: Distribuição temporal das ocorrências associadas a precipitação excessiva (cheias e inundações) (2006-2023)	88
Gráfico 41: Distribuição temporal das ocorrências associadas a movimentos de massa (2006-2023)	89
Gráfico 42: Consumo de energia por vetor energético (%), no território do concelho da Maia, em 2019	128
Gráfico 43: Consumo de energia elétrica por setor de atividade (%), no território do concelho da Maia, em 2019	129
Gráfico 44: Consumo de gás natural por setor de atividade (%), no território do concelho da Maia, em 2019	130
Gráfico 45: Consumo de produtos do petróleo por setor de atividade (%), no território do concelho da Maia, em 2019	130
Gráfico 46: Consumo total de energia por setor de atividade (%), no território do concelho da Maia, em 2019	131

Gráfico 47: Consumo final de energia (MWh/Ano), no território do concelho da Maia, no período 2001-2019	132
Gráfico 48: Intensidade energética [2001=100%], no território do concelho da Maia, no período 2001-2019...	133
Gráfico 49: Consumo de energia por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho da Maia, no período 2001-2019.....	134
Gráfico 50: Consumo total de energia por setor de atividade [MWh/ano], no território do concelho da Maia, no período 2008-2019.....	135
Gráfico 51: Consumo total de energia elétrica [MWh/ano], no território do concelho da Maia, no período 2001-2019	136
Gráfico 52: Consumo total de energia elétrica por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho da Maia, no período 2001-2019	136
Gráfico 53: Consumo total de gás natural [MWh/ano], no território do concelho da Maia, no período 2001 -2019	137
Gráfico 54: Consumo total de gás natural [MWh/ano], no território do concelho da Maia, no período 2001-2019	137
Gráfico 55: Consumo total de produtos do petróleo [MWh/ano], no território do concelho da Maia, no período 2001-2019.....	138
Gráfico 56: Consumo total de produtos do petróleo por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho da Maia, no período 2001-2019	139
Gráfico 57: Projeção da evolução do consumo de energia (MWh) no concelho da Maia (2019-2050)	145
Gráfico 58: Projeção da evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no concelho da Maia (2019-2050) – cenário BaU	146
Gráfico 59: Projeção da evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no concelho da Maia (2030-2050) – cenário pelotão.....	146
Gráfico 60: Projeção da evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no concelho da Maia (2030-2050) – cenário camisola amarela	147
Gráfico 61: Emissões de GEE por vetor energético (%), no território do concelho da Maia, em 2019.....	148
Gráfico 62: Emissões de GEE por setor de atividade (%), no território do concelho da Maia, em 2019.....	149
Gráfico 63: Emissões totais de GEE no concelho da Maia (2019).....	152
Gráfico 64: Projeção da evolução das emissões de GEE (tCO ₂ eq.) no concelho da Guarda (2019-2050)	153
Gráfico 65: Projeção da evolução das emissões de GEE (tCO ₂ eq.), por vetor energético (%), no concelho da Maia (2019-2050) – cenário BaU	154

Gráfico 66: Projeção da evolução das emissões de GEE (tCO₂eq.), por vetor energético (%), no concelho da Maia (2030-2050) – cenário pelotão155

Gráfico 67: Projeção da evolução das emissões de GEE (tCO₂eq./MWh), por vetor energético (%), no concelho da Maia (2030-2050) – cenário camisola amarela155

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Enquadramento administrativo do concelho da Maia15

Mapa 2: Capacidade adaptativa da população do concelho da Maia111

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Freguesias do concelho da Maia (km² e % da área do concelho).....15

Quadro 2: População residente (2011 e 2021) no concelho da Maia, NUT III – AMP, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa 18

Quadro 3: População residente (nº e %) no concelho da Maia (2011 e 2021) e respetiva variação relativa 18

Quadro 4: Densidade populacional (2011 e 2021) no concelho da Maia e respetiva variação relativa 20

Quadro 5: População residente por grandes grupos etários (%), no concelho da Maia, NUT III – AMP, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa (2011-2021)21

Quadro 6: População residente por grandes grupos etários (nº e %) nas freguesias do concelho da Maia e respetiva variação relativa (2011-2021).....22

Quadro 7: Síntese dos resultados dos exercícios de projeção da população do concelho da Maia37

Quadro 8: Produto Interno Bruto (€ e %) na NUT III – AMP, NUT II - Norte e NUT I - Continente e respetiva variação relativa (2011 e 2021)37

Quadro 9: Valor Acrescentado Bruto (€ e %) das empresas, por atividade económica, no concelho da Maia e respetiva variação relativa (2011 e 2021).....38

Quadro 10: Valor Acrescentado Bruto (%) das empresas, por atividade económica, no concelho da Maia, NUT III – AMP, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021).....39

Quadro 11: População empregada (n.º e %), por setor de atividade económica, no concelho da Maia (2021) e respetiva variação relativa..... 41

Quadro 12: População empregada (%) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho da Maia, NUT III – AMP, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021) 42

Quadro 13: População empregada (n.º e %) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho da Maia (2011 e 2021) e respetiva variação relativa 43

Quadro 14: Empresas (%) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho da Maia, NUT III – AMP, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021)	44
Quadro 15: Empresas (n.º e %) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho da Maia (2011 e 2021)	45
Quadro 16: Velocidade do vento (média e maior velocidade máxima instantânea) por km/h	53
Quadro 17: Frequência (%) e velocidade média (km/h) do vento para cada rumo	55
Quadro 18: Ficha técnica das projeções climáticas para o concelho da Maia	58
Quadro 19: Índice de risco moderado de incêndio (NUT III – Área Metropolitana do Porto)	67
Quadro 20: Índice de risco elevado de incêndio (NUT III – Área Metropolitana do Porto)	68
Quadro 21: Índice de risco extremo de incêndio (NUT III – Área Metropolitana do Porto)	69
Quadro 22: Classes de seca segundo o índice PDSI e o índice SPI	71
Quadro 23: Índice de Seca - SPI (anual) (NUT III – Área Metropolitana do Porto)	72
Quadro 24: Índice de Seca - SPI (verão) (NUT III – Área Metropolitana do Porto)	73
Quadro 25: Resumo das principais alterações climáticas projetadas até ao final do século XX	74
Quadro 26: Distribuição das ocorrências de acordo com o evento climatérico (2006-2023)	87
Quadro 27: Sumário dos resultados do Perfil dos Impactos Climáticos Locais (PIC-L)	90
Quadro 28: Precipitação excessiva (cheias e inundações) – impactos e consequências	92
Quadro 29: Temperaturas elevadas/ondas de calor – impactos e consequências	94
Quadro 30: Ventos fortes – impactos e consequências	96
Quadro 31: Tempestades / tornados – impactos e consequências	97
Quadro 32: Matriz de risco climático do concelho da Maia (presente, médio e longo prazos)	104
Quadro 33: Normalização dos dados dos indicadores da capacidade adaptativa da população	110
Quadro 34: Síntese de impactes setoriais (negativos e positivos) das alterações climáticas	114
Quadro 35: Produto interno bruto por habitante em PPC (UE27) (Base 2016 - €), para a NUT III – Área Metropolitana do Porto, entre 1995 e 2022 e respetiva variação anual (%)	124
Quadro 36: Taxa média de variação anual do PIB (%)	125
Quadro 37: Taxa média de variação anual do PIB per capita (%)	125
Quadro 38: Evolução do fator de emissão da eletricidade (em linha com o RNC2050)	126
Quadro 39: Pressupostos adotados no desenvolvimento dos cenários de evolução de emissões de cada setor	126
Quadro 40: Principais drivers de descarbonização de cada setor	127

Quadro 41: Consumo de energia elétrica por subsetor de atividade económica, no território do concelho da Maia, em 2019.....	139
Quadro 42: Consumo de gás natural por subsetor de atividade económica, no território do concelho da Maia, em 2019	142
Quadro 43: Vendas de produtos do petróleo por subsetor de atividade económica, no território do concelho da Maia, em 2019	143
Quadro 44: Potencial de aquecimento global dos GEE	150
Quadro 45: Fatores de emissão da fermentação entérica	151
Quadro 46: Fatores de emissão médio da fermentação entérica (bovinos).....	151
Quadro 47: Emissões de GEE (CH ₄ e CO ₂) da fermentação entérica no concelho da Maia (2019)	151
Quadro 48: Sequestro médio de CO ₂ e C de algumas espécies da floresta portuguesa incluindo a biomassa acima e abaixo do solo	157
Quadro 49: Estimativa da capacidade de sequestro de CO ₂ no concelho da Maia.....	157
Quadro 50: Medidas de adaptação e mitigação.....	162
Quadro 51: Modelo de Ficha de Medida do PMAC.....	167
Quadro 52: Indicadores gerais de monitorização da ação climática	182



Capítulo I

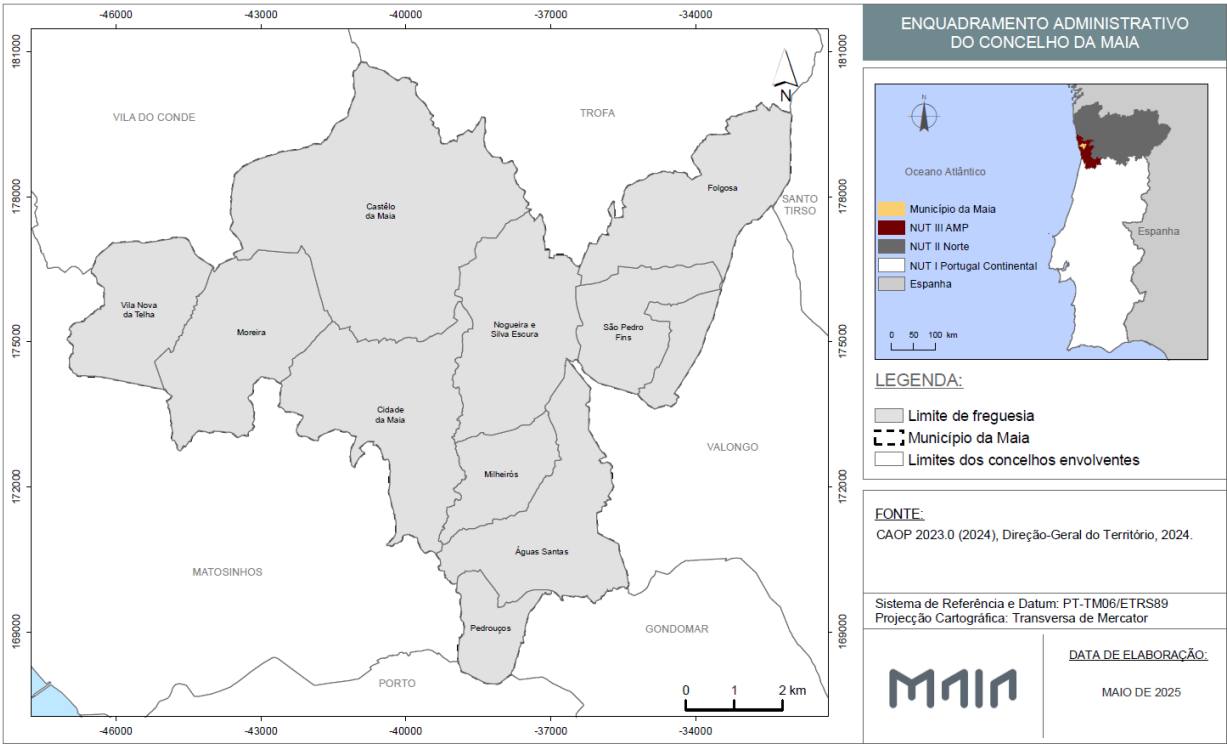
Enquadramento Nacional,
Regional e Municipal

1 ENQUADRAMENTO NACIONAL, REGIONAL E MUNICIPAL

O concelho da Maia situa-se na Região Norte (NUT II) de Portugal, na NUT III Área Metropolitana do Porto, e é um dos dezoito municípios que integram o distrito do Porto (Mapa 1).

O concelho da Maia confronta, a norte, com os concelhos de Vila do Conde, Trofa e Santo Tirso, a oeste, com os concelhos de Vila do Conde e Matosinhos, a este, com o concelho de Valongo e, a sul, com os de Matosinhos, Porto e Gondomar.

Mapa 1: Enquadramento administrativo do concelho da Maia



A sua área geográfica estende-se por 83,7 Km², sendo o concelho administrativamente composto por dez freguesias: Águas Santas, Castelo da Maia, Cidade da Maia, Folgosa, Milheirós, Moreira, Nogueira e Silva Escura, Pedrouços, São Pedro Fins e Vila Nova da Telha (Quadro 1).

Quadro 1: Freguesias do concelho da Maia (km² e % da área do concelho)

FREGUESIA	ÁREA (KM ²)	ÁREA (%)
Águas Santas	8,20	9,89
Castêlo da Maia	19,89	23,98
Cidade da Maia	10,42	12,56
Folgosa	10,11	12,19
Milheirós	3,60	4,34
Moreira	8,67	10,45

FREGUESIA	ÁREA (KM²)	ÁREA (%)
Nogueira e Silva Escura	8,86	10,68
Pedrouços	2,54	3,06
São Pedro Fins	4,71	5,68
Vila Nova da Telha	5,94	7,16
Concelho da Maia	82,95	100,00

Fonte: Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP) – Versão 2023; Direção-Geral do Território, 2024.

Com uma área não muito extensa, o concelho apresenta uma configuração rômbrica e amebóide, genericamente exposta aos quadrantes sul e poente, em consequência da sua localização na falda meridional da crista orográfica que irradia de Sanfins de Ferreira pelo Monte Córdova e pela Serra de Bougado. Tais características determinam uma uniformidade fisiográfica, que regista, na maior parte da área do concelho, cotas inferiores a 100 metros. Os dois pontos mais altos do concelho situam-se a nascente do concelho, em Folgosa (Monte Gonçalves: 220 metros) e São Pedro Fins (Monte S. Miguel-o-Anjo: 255 metros).

O concelho é atravessado por uma rede hidrográfica de considerável importância, com o Rio Leça a assumir o papel de principal linha de água. Embora percorra também outros concelhos, no território maiato o Leça constitui um elemento estruturador da paisagem, com impacto histórico, económico e ambiental. A este juntam-se diversos afluentes, como as ribeiras de Leandro e do Arquinho (ou Almorode), que desempenham funções relevantes no equilíbrio ecológico local. Destacam-se ainda outras linhas de água, como a Ribeira da Gemunde ou a Ribeira de Mandim, que completam a rede hidrográfica do concelho.

Beneficiando de uma localização geoestratégica ímpar no seio da Área Metropolitana do Porto, Maia assume uma centralidade intrínseca e característica à sua posição de charneira, quer no desenvolvimento do eixo interior-litoral, quer na dinâmica urbana verificada no eixo norte-sul da região noroeste peninsular, mantendo uma relação privilegiada, assente também, na proximidade geográfica com os concelhos limítrofes.

A influência de uma ocupação urbana, fator de distinção da Maia como um dos municípios com um papel importante na indústria, inovação e novas tecnologias, exemplo de desenvolvimento económico e ambiental, coexiste com um povoamento disperso e polinucleado à escala rural, nas freguesias localizadas a norte, onde a ruralidade predomina como resultado de um passado histórico.

Também a rede de infraestruturas comunicacionais (terrestres, aéreas e marítimas) que servem o território potenciam a sua importância geoestratégica, permitindo o estabelecimento de relações aos níveis regional, nacional e internacional. Neste contexto, de destacar o Aeroporto Internacional Francisco Sá Carneiro, principal eixo de ligação aérea peninsular e europeia do norte do país, a que acresce o Aeródromo Municipal de Vilar de Luz, implantado na freguesia de Folgosa, no extremo nordeste do concelho.



Capítulo II

Caracterização do Município

2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Neste capítulo procede-se à caracterização socioeconómica do concelho da Maia, subdividida em: análise demográfica, incluindo a análise da população residente, densidade populacional, estrutura etária e cenários de evolução da população; e análise económica, abrangendo indicadores como o produto interno bruto (PIB), valor acrescentado bruto (VAB), atividades económicas e, numa lógica prospetiva, a menção a grandes projetos previstos para o Município.

2.1 DEMOGRAFIA

2.1.1 POPULAÇÃO RESIDENTE

O concelho da Maia, no ano de 2021, contava com 134977 residentes, o que se traduz numa perda populacional de 0,2% comparativamente a 2011, quando se registavam 135306 habitantes.

Considerando o contexto nacional, regional e sub-regional no qual se insere o concelho, denota-se que a quebra populacional era superior na NUT II – Norte (-2,8%), seguindo-se, em sentido decrescente, a NUT I – Continente (-1,9%) e a NUT III – AMP (-1,3%) (Quadro 2).

Quadro 2: População residente (2011 e 2021) no concelho da Maia, NUT III – AMP, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa

UNIDADE TERRITORIAL	POPULAÇÃO RESIDENTE		VARIAÇÃO (%) (2011-2021)
	2011	2021	
NUT I - Continente	10047621	9855909	-1,9
NUT II - Norte	3689682	3586586	-2,8
NUT III - AMP	1759524	1736228	-1,3
Concelho da Maia	135306	134977	-0,2

Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2024).

Relativamente às freguesias do concelho, entre 2011 e 2021, metade evidenciaram tendência contrária à concelhia, nomeadamente, Castelo da Maia (1,0%), Cidade da Maia (1,0%), Moreira (1,6%), Vila Nova da Telha (2,0%) e Nogueira e Silva Escura (5,0%) (Quadro 3).

Quadro 3: População residente (nº e %) no concelho da Maia (2011 e 2021) e respetiva variação relativa

FREGUESIA	POPULAÇÃO RESIDENTE				VARIAÇÃO (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	Nº	%	Nº	%	
Águas Santas	27470	20,3	26632	19,7	-3,1
Castêlo da Maia	18395	13,6	18587	13,8	1,0
Cidade da Maia	40134	29,7	40534	30,0	1,0
Folgosa	3704	2,7	3605	2,7	-2,7

FREGUESIA	POPULAÇÃO RESIDENTE				VARIACÃO (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	Nº	%	Nº	%	
Milheirós	4861	3,6	4762	3,5	-2,0
Moreira	12890	9,5	13093	9,7	1,6
Nogueira e Silva Escura	7980	5,9	8380	6,2	5,0
Pedrouços	12149	9,0	11564	8,6	-4,8
São Pedro Fins	1837	1,4	1816	1,3	-1,1
Vila Nova da Telha	5886	4,4	6004	4,4	2,0
Concelho da Maia	135306	100,0	134977	100,0	-0,2

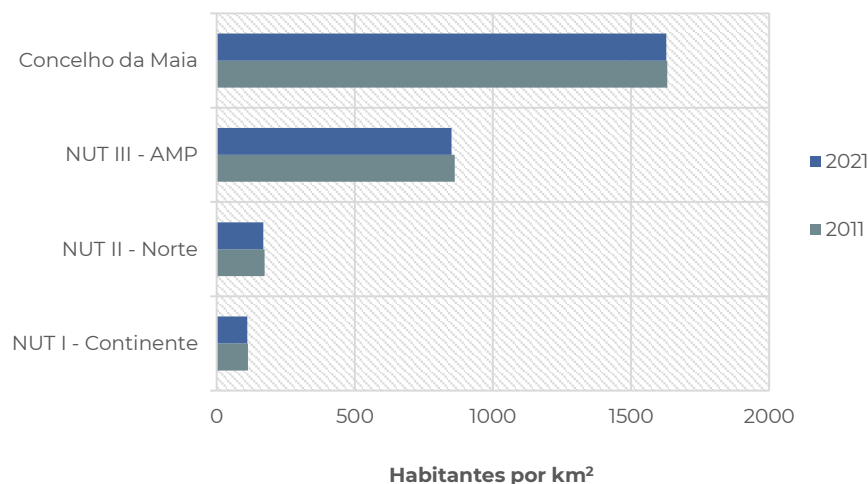
Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2024).

Em 2021, Águas Santas (26632 habitantes), Castelo da Maia (18587 habitantes) e Cidade da Maia (40534 habitantes) eram as freguesias mais populosas, agregando mais de 60% da população total do concelho da Maia.

2.1.2 DENSIDADE POPULACIONAL

No último ano censitário, a densidade populacional do concelho da Maia fixava-se em 1627,41 habitantes por quilómetro quadrado. O rácio concelhio era bastante superior aos registados na NUT I – Continente (110,61 hab./km²), na NUT II – Norte (168,5 hab./km²) e na NUT III – AMP (850,55 hab./km²) (Gráfico 1).

Gráfico 1: Densidade populacional (2011 e 2021) no concelho da Maia, NUT III – AMP, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa



Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2024).

Em consonância com a variação da população residente no período intercensitário decorrido entre 2011 e 2021, a perda de densidade populacional foi menos significativa no concelho da Maia (-0,2%), por oposição ao contexto regional, onde a quebra do indicador foi mais expressiva (NUT II – Norte com -2,8%).

À escala das freguesias, cinco freguesias acompanharam a tendência concelhia de decréscimo, enquanto outras cinco demonstram propensão contrária, oscilando as taxas de variação entre 5,0% em Nogueira e Silva Escura e -4,8% em Pedrouços (Quadro 4).

Quadro 4: Densidade populacional (2011 e 2021) no concelho da Maia e respetiva variação relativa

FREGUESIA	DENSIDADE POPULACIONAL (HAB/KM ²)		VARIACÃO (%) (2011-2021)
	2011	2021	
Águas Santas	3350	3247,8	-3,1
Castêlo da Maia	924,84	934,49	1,0
Cidade da Maia	3851,63	3890,02	1,0
Folgosa	366,37	356,58	-2,7
Milheirós	1350,28	1322,78	-2,0
Moreira	1486,74	1510,15	1,6
Nogueira e Silva Escura	900,68	945,82	5,0
Pedrouços	4783,07	4552,76	-4,8
São Pedro Fins	390,02	385,56	-1,1
Vila Nova da Telha	990,91	1010,77	2,0
Concelho da Maia	1631,37	1627,41	-0,2

Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2024).

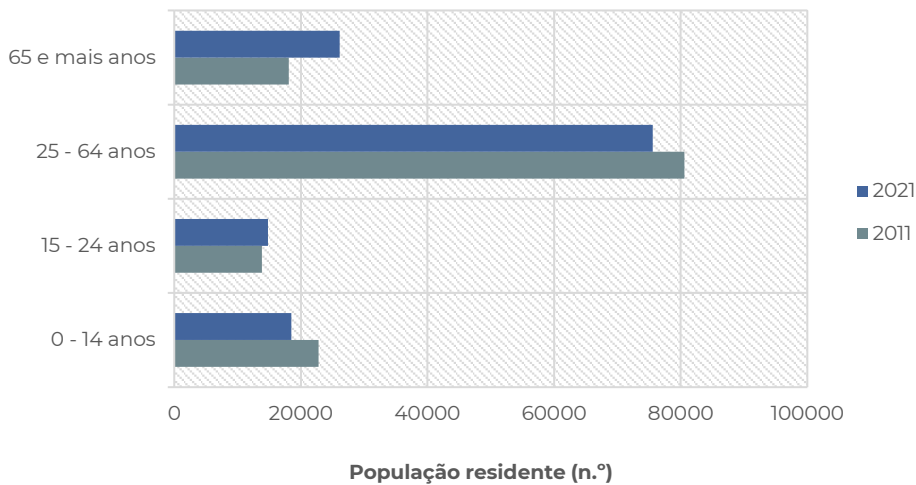
A densidade populacional, em 2021, era mais elevada nas freguesias de Águas Santas (3247,8 hab./km²), Cidade da Maia (3890,02 hab./km²) e Pedrouços (4552,76 hab./km²). Folgosa (356,58 hab./km²) e São Pedro Fins (385,56 hab./km²) eram as freguesias que dispunham dos rácios mais reduzidos.

2.1.3 ESTRUTURA ETÁRIA

No ano de 2021, mais de metade da população do concelho da Maia enquadrava-se no grupo etário dos 25 aos 64 anos (56,0%; 75568 habitantes). A este, e em termos de expressividade, seguiam-se os grupos etários dos 65 e mais anos (19,4%; 26136 habitantes), dos 0 aos 14 anos (13,7%; 18481 habitantes) e dos 15 aos 24 anos (11,0%; 14792 habitantes).

Comparativamente ao ano censitário de 2011, verificou-se uma quebra populacional em dois dos grupos etários, designadamente, -18,9% no grupo etário com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos e -6,2% no grupo etário dos 25 aos 64 anos. Por oposição, nos grupos etários dos 15 aos 24 anos e dos 65 e mais anos observaram-se incrementos na ordem dos 6,9% e 44,3% respetivamente (Gráfico 2).

Gráfico 2: População residente no concelho da Maia, por grandes grupos etários (2011 e 2021)



Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2024).

Considerando o contexto nacional, regional e sub-regional que enquadra o concelho da Maia, denota-se uma tendência generalizada de quebra nos grupos etários entre os 0 e os 64 anos de idade, sendo que o número de idosos (65 e mais anos) aumentou em todas as unidades territoriais expostas no Quadro 5. Destaque-se, ainda, que apenas no território concelhio observou um incremento da população jovem (15 – 24 anos) na década decorrida entre 2011 e 2021.

Quadro 5: População residente por grandes grupos etários (%), no concelho da Maia, NUT III – AMP, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa (2011-2021)

UNIDADE TERRITORIAL	POPULAÇÃO RESIDENTE POR GRUPO ETÁRIO (%) (2021)				VARIAÇÃO (%) (2011-2021)			
	0 - 14	15 - 24	25 - 64	≥65	0 - 14	15 - 24	25 - 64	≥ 65
NUT I - Continente	12,8	10,5	53,0	23,7	-14,8	-4,4	-5,8	20,5
NUT II - Norte	12,3	10,8	54,4	22,6	-21,0	-9,4	-6,0	28,3
NUT III - AMP	12,6	10,6	54,9	21,9	-17,8	-5,6	-5,9	33,2
Concelho da Maia	13,7	11,0	56,0	19,4	-18,9	6,9	-6,2	44,3

Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2024).

No que subjaz às freguesias do concelho da Maia, constata-se uma tendência generalizada de aumento da população jovem e idosa e decréscimo do número de crianças e adultos (Quadro 6).

Quadro 6: População residente por grandes grupos etários (nº e %) nas freguesias do concelho da Maia e respetiva variação relativa (2011-2021)

FREGUESIA	POPULAÇÃO RESIDENTE POR GRUPO ETÁRIO (2021)								VARIAÇÃO (2011-2021)			
	0 - 14		15 - 24		25 - 64		≥ 65		0 - 14	15 - 24	25 - 64	≥ 65
	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%				
Águas Santas	3514	13,2	3073	11,5	14999	56,3	5046	18,9	-27,2	9,5	-8,4	46,1
Castêlo da Maia	2632	14,2	2023	10,9	10670	57,4	3262	17,5	-15,3	5,1	-3,5	41,6
Cidade da Maia	5434	13,4	4492	11,1	22422	55,3	8186	20,2	-17,4	9,7	-7,4	56,3
Folgosa	525	14,6	378	10,5	2013	55,8	689	19,1	-12,2	-15,1	-4,3	23,7
Milheirós	671	14,1	505	10,6	2640	55,4	946	19,9	-19,4	-5,4	-7,4	47,1
Moreira	1964	15,0	1334	10,2	7520	57,4	2275	17,4	-13,7	14,0	-3,2	35,7
Nogueira e Silva Escura	1278	15,3	944	11,3	4737	56,5	1421	17,0	-15,8	18,1	1,5	42,7
Pedrouços	1430	12,4	1144	9,9	6338	54,8	2652	22,9	-18,7	-7,5	-9,8	24,6
São Pedro Fins	243	13,4	211	11,6	969	53,4	393	21,6	-23,3	5,5	-8,2	48,3
Vila Nova da Telha	790	13,2	688	11,5	3260	54,3	1266	21,1	-17,5	10,6	-5,8	49,6
Concelho da Maia	18481	13,7	14792	11,0	75568	56,0	26136	19,4	-18,9	6,9	-6,2	44,3

Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2024).

No último ano censitário, as proporções de crianças (0 – 14 anos) oscilavam entre 15,3% em Nogueira e Silva Escura e 12,4% na freguesia de Pedrouços. Entre 2011 e 2021, todas as freguesias registaram quebras no número de efetivos enquadrados neste grupo etário, sendo a mais expressiva observada na freguesia de Águas Santas, com uma variação de -27,2%.

Quanto ao grupo etário dos jovens (15 – 24 anos), apenas a freguesia de Pedrouços registava uma proporção inferior a 10%, enquanto o valor percentual mais elevado pertencia à freguesia de São Pedro Fins (11,6%). Em termos de variação, na última década intercensitária, apenas nas freguesias de Folgosa (-15,1%), Pedrouços (-7,5%) e Milheirós (-5,4%) o número de jovens diminuiu. Nogueira e Silva Escura assinalou o incremento mais significativo, com um aumento percentual quantificado em 18,1%.

O grupo etário dos adultos era o mais expressivo em todas as freguesias do concelho da Maia, representando mais de metade da população residente com idades entre os 25 e os 64 anos de idade. O número de efetivos diminuiu em todas as freguesias, com exceção de Nogueira e Silva Escura onde se verificou um aumento de 1,5%. A perda mais expressiva foi observada em Pedrouços (-9,8%).

Por fim, o grupo etário dos idosos (65 e mais anos), em 2021, assumia maior representatividade nas freguesias de Pedrouços (22,9%), São Pedro Fins (21,6%) e Vila Nova da Telha (21,1%). Ainda que bastante expressivo, este grupo etário registava valores percentuais mais reduzidos em Nogueira e Silva Escura (17,0%), Moreira (17,4%) e Castelo da Maia (17,5%). Em termos de variação ocorrida entre 2011 e 2021, houve um aumento significativo da população idosa em todas as freguesias, com incrementos que oscilaram entre 23,7% em Folgosa e 56,3% na Cidade da Maia.

2.1.4 CENÁRIOS SOCIOECONÓMICOS

Os cenários socioeconómicos que se seguem são o resultado de exercícios de projeção populacional, optando-se, em termos metodológicos, pelo recurso ao método das componentes por coortes, método amplamente utilizado pelo Instituto Nacional de Estatística.

Para a realização dos exercícios de projeção, importa esclarecer os pressupostos assumidos relativamente a cada uma das variáveis inerentes à aplicação deste método, designadamente:

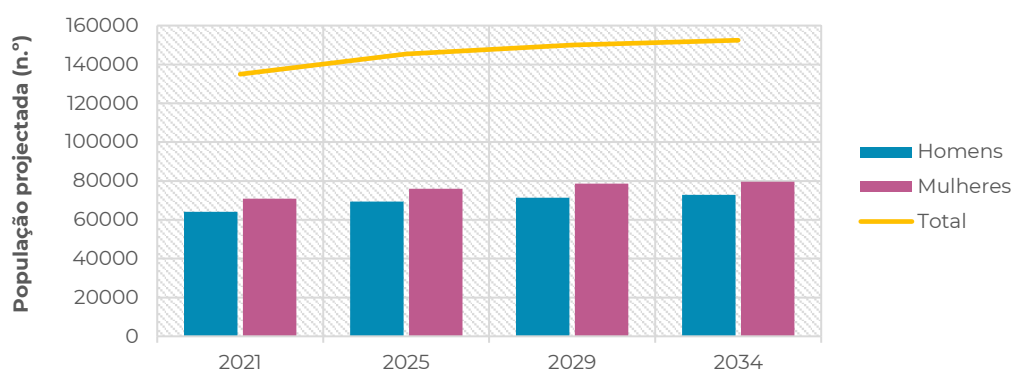
- **População residente:** considerou-se a população residente em 2021 como população de partida para o exercício de projeção (dados dos censos de 2021).
- **Número de óbitos:** foram aplicados os valores do coeficiente de mortalidade obtido nas projeções do INE para a NUT II – Norte (de acordo com o cenário pretendido – alto, central ou baixo).
- **Número de nados vivos:** considerou-se uma prevalência do nascimento de indivíduos do sexo masculino, numa razão de 105 homens / 100 mulheres; foram aplicados os valores do índice de fecundidade, obtido nas projeções do INE para a NUT II – Norte (de acordo com o cenário pretendido – alto, central ou baixo), à população feminina em idade fértil.
- **Saldo migratório:** até 2023 foram assumidos os dados do INE relativamente ao saldo migratório (diferença entre o número de entradas e saídas por migração, internacional ou interna) para o concelho da Maia; a partir de 2024 (inclusive) foi aplicado o valor médio do saldo migratório verificado no concelho na década de 2013 a 2023 (620), com uma maior preponderância na população em idade ativa.

2.1.4.1 CENÁRIO ALTO

De acordo com o exercício prospetivo realizado, entre 2021 e 2050, a população do concelho da Maia poderá assistir ao incremento de 17.466 residentes (Gráfico 3).

Em 2030, estima-se a existência de 145.355 residentes (69.319 homens e 76.036 mulheres) no território concelhio, crescendo este valor, em 2040, para 149.914 habitantes (71.359 homens e 78.555 mulheres) e para 152.443 habitantes (72.831 homens e 79.612 mulheres) em 2050.

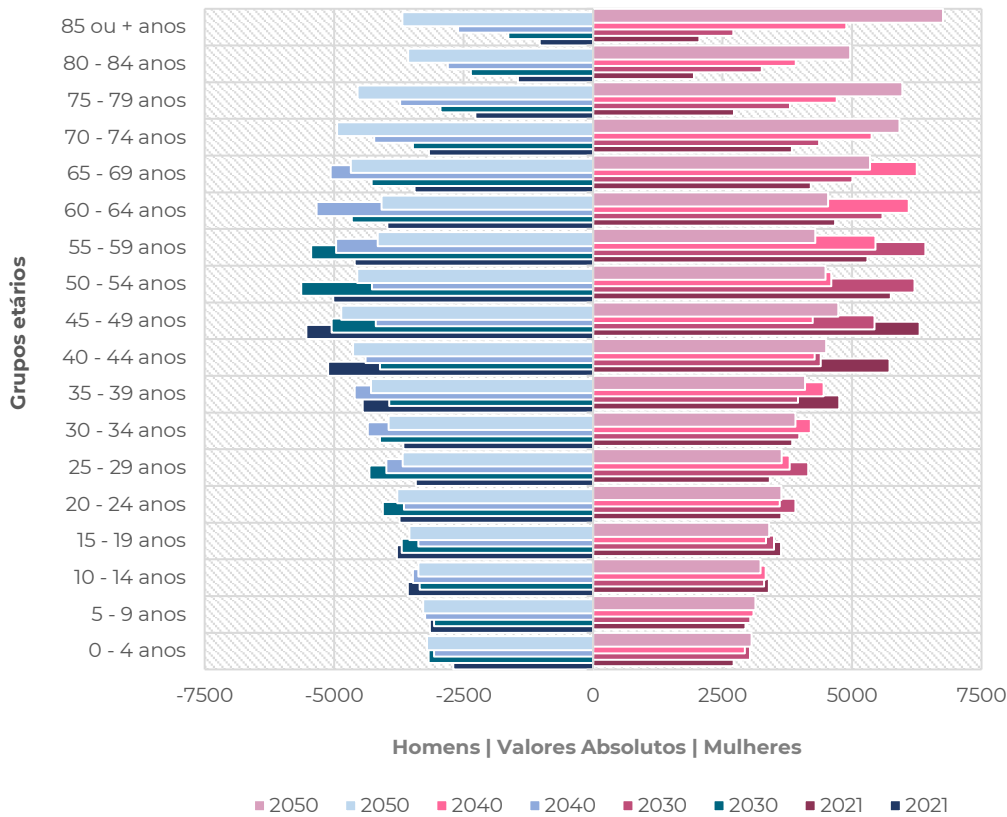
Gráfico 3: Provável evolução da população residente no concelho da Maia (2021 a 2050) - cenário alto



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

A partir do Gráfico 4 é possível observar a evolução da população por sexo e grupos etários quinquenais, entre os anos 2021, 2030, 2040 e 2050, representada sob a forma de pirâmide etária. Este tipo de representação torna evidente a tendência de envelhecimento da população.

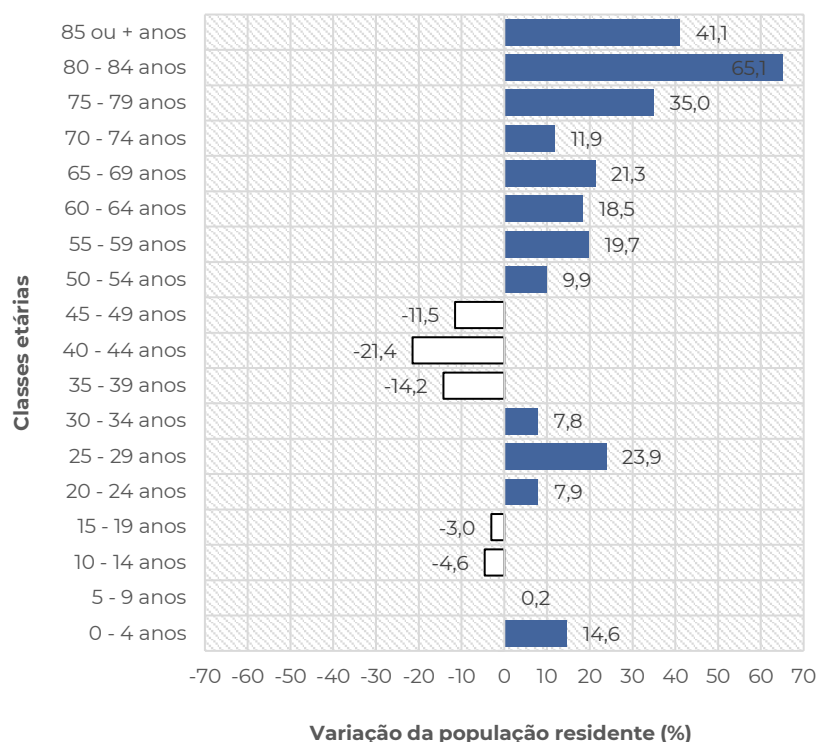
Gráfico 4: Pirâmide etária do concelho da Maia (2021, 2030, 2040, 2050) - cenário alto



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

Procedendo à análise mais detalhada por classe etária, e conforme representado no Gráfico 5, observa-se, entre os anos 2021 e 2030, que as maiores quebras poderão assistir-se nas faixas etárias dos 40 aos 44 anos (-21,4%) e dos 35 aos 39 anos (-14,2%). Por outro lado, os maiores incrementos poderão ocorrer nas faixas etárias mais avançadas, nomeadamente, dos 80 aos 84 anos (65,1%), dos 85 ou mais anos (41,1%) e dos 75 aos 79 anos (35,0%).

Gráfico 5: Provável variação da população residente no concelho da Maia, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário alto

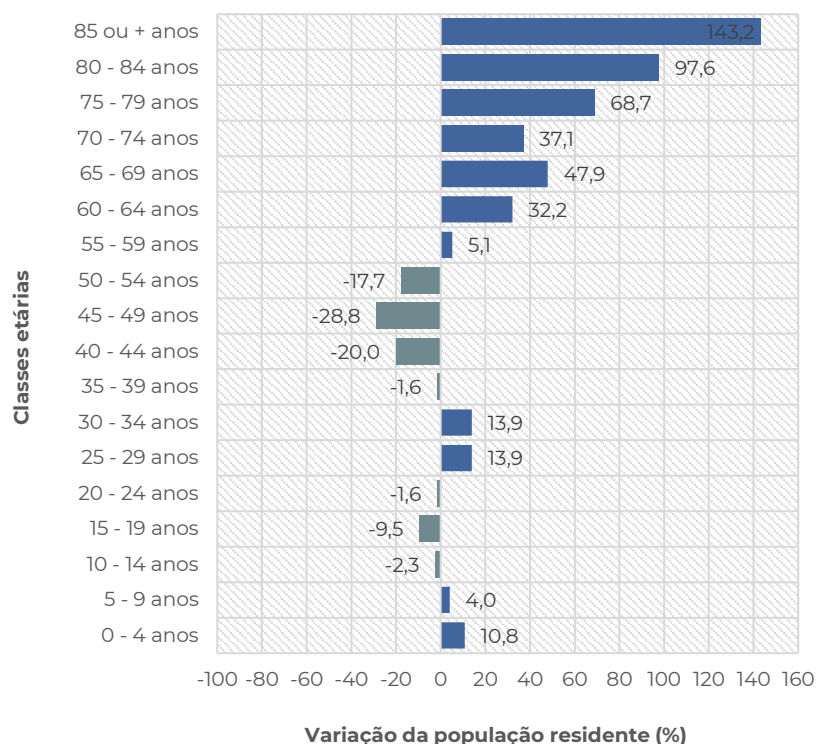


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

No horizonte temporal entre 2021 e 2040, estima-se o aumento generalizado de efetivos a partir dos 55 anos, com destaque para as faixas etárias dos 85 e mais anos (143,2%), dos 80 aos 84 anos (97,6%) e dos 75 aos 79 anos (68,7%).

Entre os 10 e os 24 anos e entre os 35 e os 54 anos, o número de habitantes poderá decrescer, sendo as quebras mais significativas estimadas nas classes etárias dos 40 aos 44 anos (-20,0%) e dos 45 aos 49 anos (-28,8%) (Gráfico 6).

Gráfico 6: Provável variação da população residente no concelho da Maia, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário alto

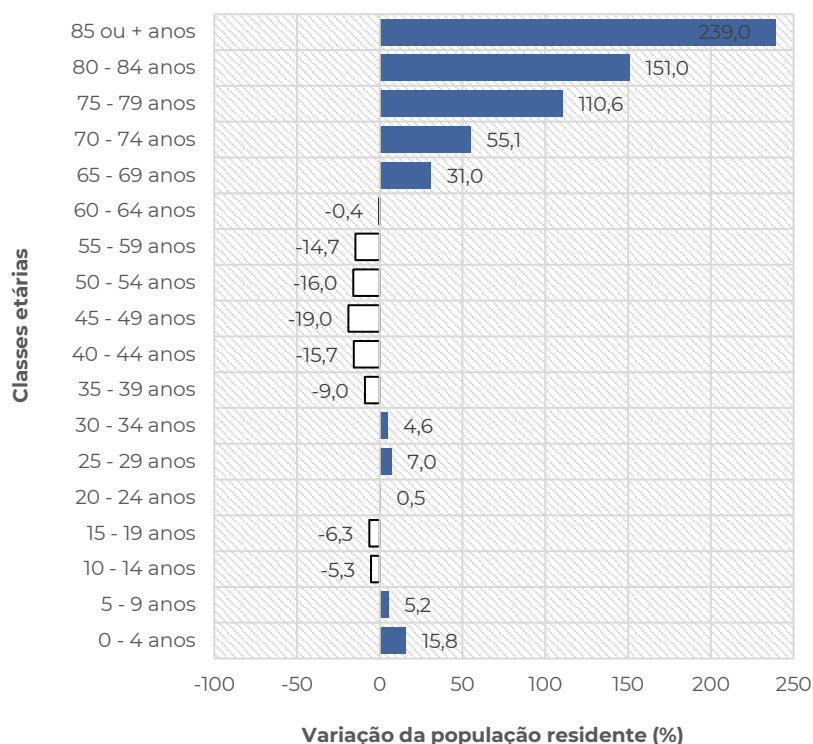


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

Considerando um horizonte temporal mais extenso, entre 2021 e 2050 (Gráfico 7), a perda populacional deverá estar compreendida nas faixas dos 10 aos 19 anos e dos 25 aos 64 anos, com decréscimos que se estimam variar entre -0,4% (60 – 64 anos) e -19,0% (45 – 49 anos).

Embora os resultados do exercício prospetivo da evolução da população indiquem o aumento populacional de efetivos dos 0 aos 9 e do 25 aos 34 anos, o crescimento do número de efetivos será muito mais expressivo a partir dos 65 anos, particularmente, nas faixas etárias a partir dos 75 anos, onde os incrementos se estimam superiores a 100%.

Gráfico 7: Provável variação da população residente no concelho da Maia, por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário alto



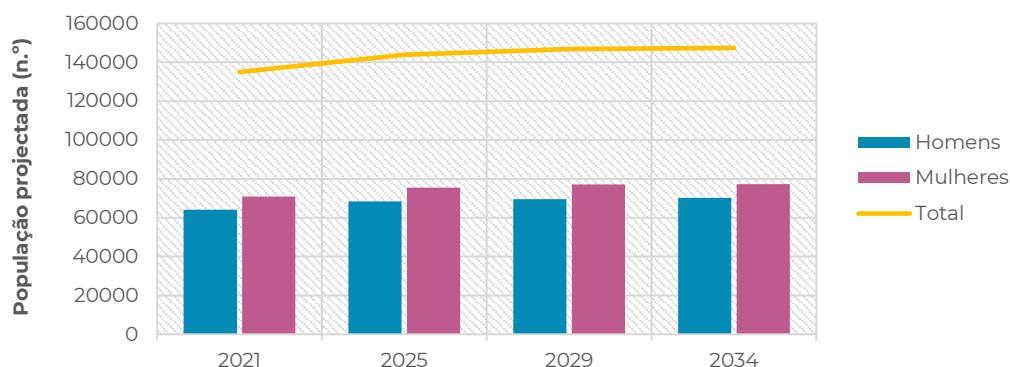
Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

2.1.4.2 CENÁRIO CENTRAL

A consideração do cenário central na elaboração do exercício de projeção populacional permitiu estimar o possível incremento de 12.391 efetivos, entre os anos 2021 e 2050, conforme evidenciado no Gráfico 8.

Em 2030, a população poderá fixar-se em 143.775 habitantes (68.325 homens e 75.450 mulheres); em 2040, é provável que se contabilizem 146.723 efetivos (69.609 homens e 77.114 mulheres); e em 2050, a população total do concelho poderá chegar aos 147.368 residentes (70.152 homens e 77.216 mulheres).

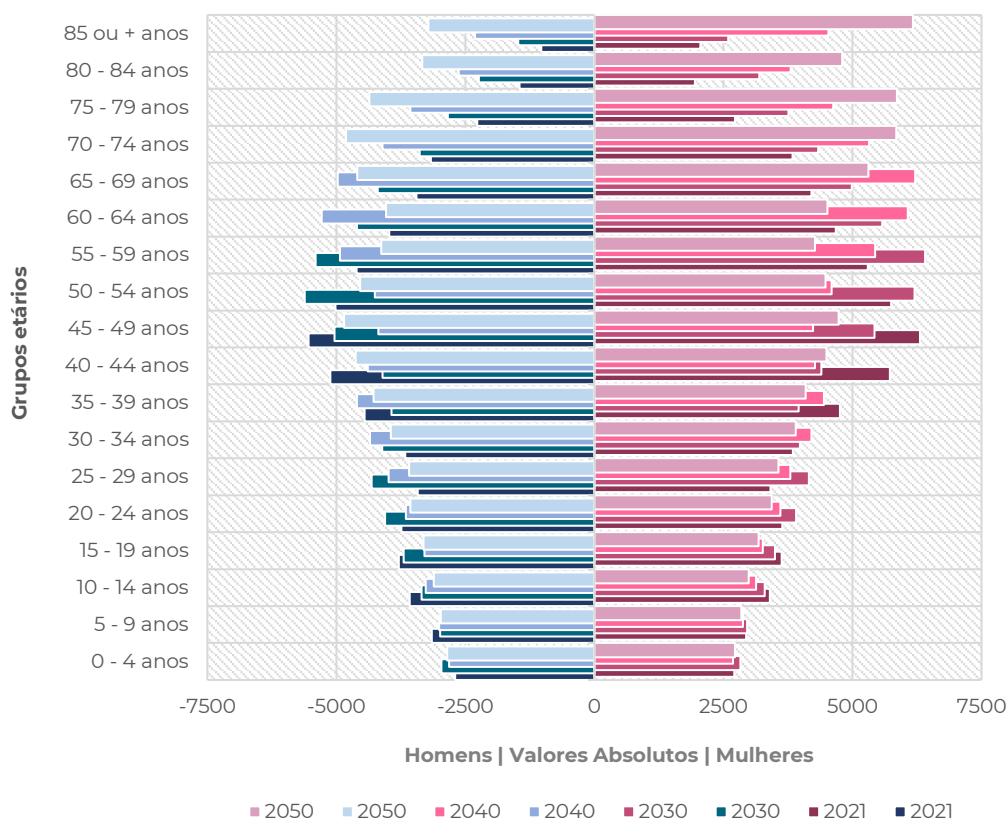
Gráfico 8: Provável evolução da população residente no concelho da Maia (2021 a 2050) - cenário central



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

A representação gráfica da possível evolução da população do concelho da Maia, por sexo e grupos etários quinquenais, torna evidente a tendência de aumento de efetivos, mas também a tendência de um progressivo envelhecimento da população entre os anos 2021, 2030, 2040 e 2050. A pirâmide etária do território concelhio, projetada para o período referido, é exposta no Gráfico 9.

Gráfico 9: Pirâmide etária do concelho da Maia (2021, 2030, 2040, 2050) - cenário central

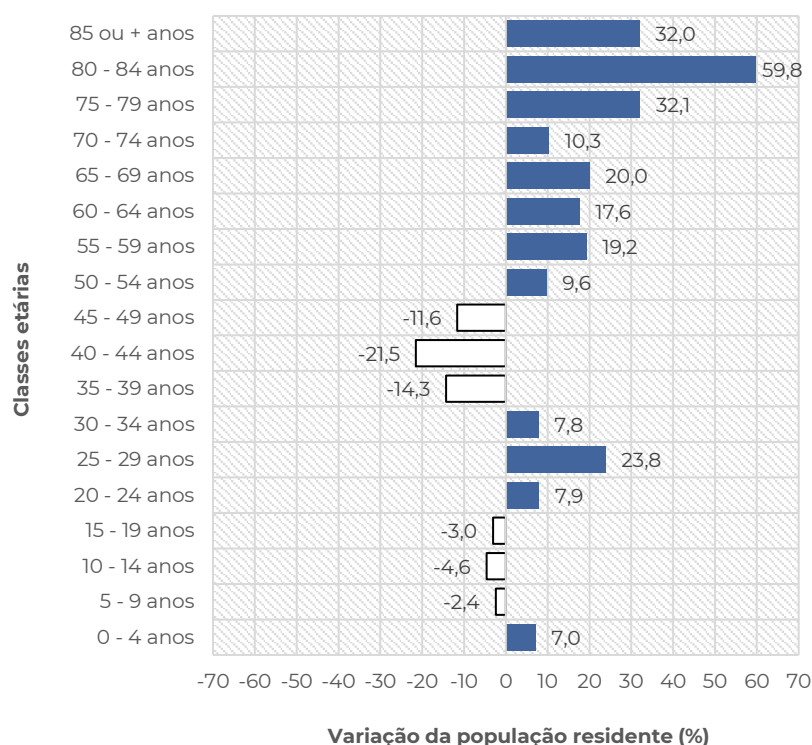


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

Considerando o período compreendido entre 2021 e 2030 (Gráfico 10), denota-se que a perda de efetivos poderá ser mais acentuada nas faixas etárias do 40 aos 44 anos (-21,5%), dos 35 aos 39 anos (-14,3%) e dos 45 aos 49 anos (-11,6%). Menos expressivos serão os incrementos previstos nas faixas etárias dos 35 aos 49 anos.

Em oposição, observam-se taxas de variação positiva na maioria das faixas etárias, pelo que as mais significativas são estimadas nas faixas etárias dos 80 aos 84 anos (59,8%), dos 75 aos 79 anos (32,1%) e dos 85 ou mais anos (32,0%).

Gráfico 10: Provável variação da população residente no concelho da Maia, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário central

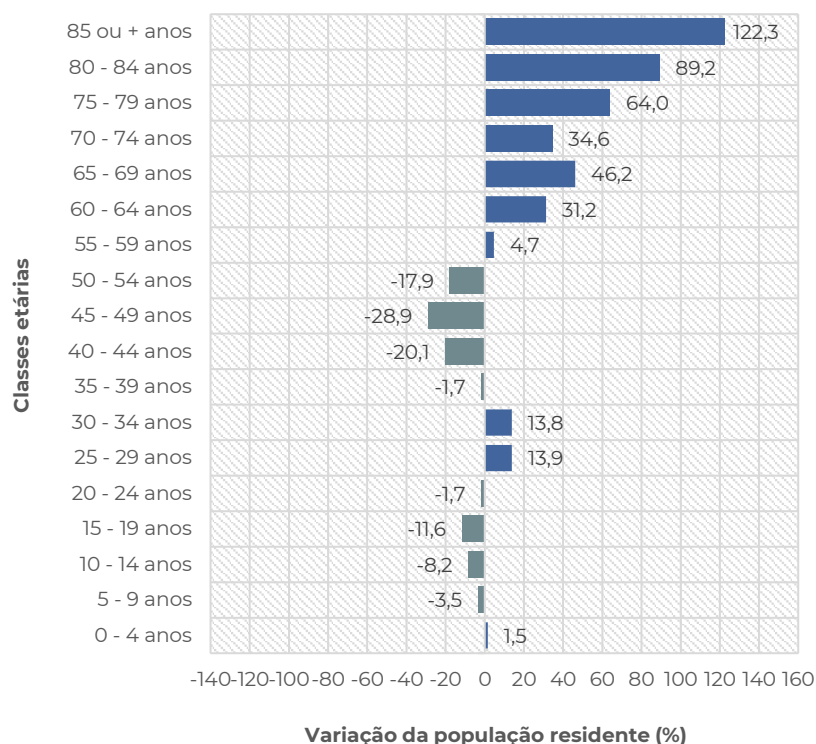


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

Entre 2021 e 2040 (Gráfico 11), o incremento populacional poderá tornar-se mais evidente nas faixas etárias com idade mais avançada. Com efeito, deverá observar-se um crescimento generalizado da população das faixas etárias a partir dos 55 anos. Também nas faixas etárias com idades compreendidas entre os 25 e 34 anos e entre 0 aos 4 anos poder-se-á verificar um aumento do número de indivíduos, embora menos expressivo.

Em oposição, as restantes faixas etárias poderão registar quebras, pelo que as mais expressivas estimam-se que possam corresponder às classes etárias dos 40 aos 44 anos (-20,1%) e dos 45 aos 49 anos (-28,9%).

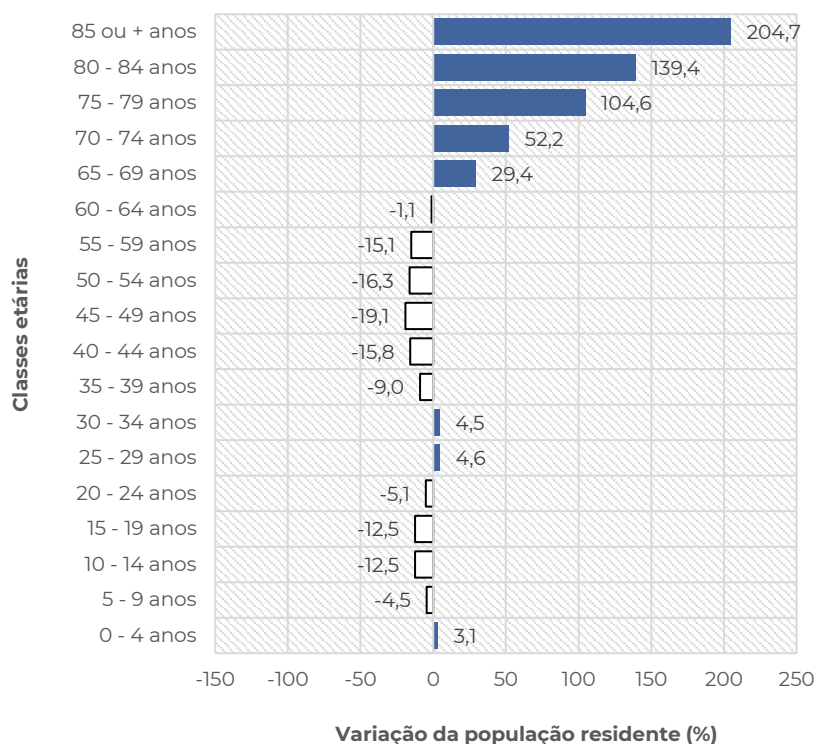
Gráfico 11: Provável variação da população residente no concelho da Maia, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário central



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

No horizonte temporal de 2021 e 2050, estima-se que se mantenha tendência de envelhecimento da população, justificada, por um lado, pelo aumento muito expressivo dos efetivos enquadrados nas faixas etárias com idades mais avançadas e, por outro, pela quebra populacional prevista nas camadas mais jovens. Do exercício realizado, destaca-se o incremento da população com 85 ou mais anos, que poderá aumentar em 204,7% (Gráfico 12).

Gráfico 12: Provável variação da população residente no concelho da Maia por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário central



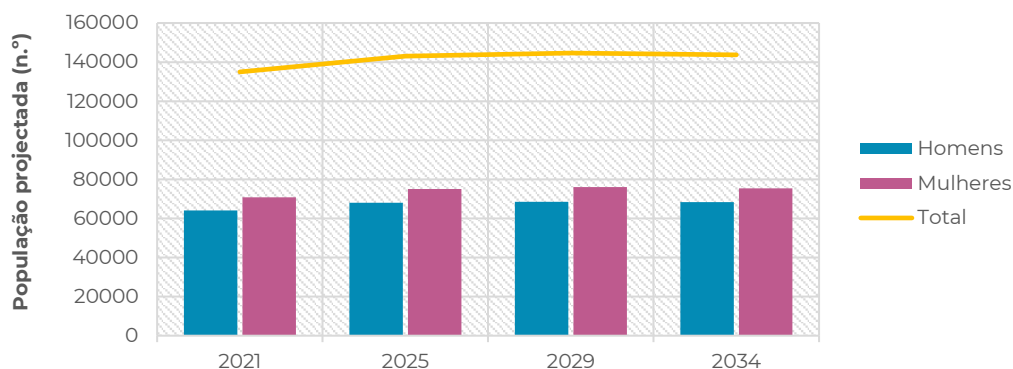
Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

2.1.4.3 CENÁRIO BAIXO

Tendo em conta os pressupostos menos favoráveis ao desenvolvimento demográfico concelhio, o exercício prospetivo da população permitiu determinar o possível incremento de 8.795 residentes entre os anos 2021 e 2050 (Gráfico 13).

De acordo com este cenário, estima-se que a população se venha a fixar, em 2030, em 143.040 residentes (67.948 homens e 75.092 mulheres); no ano de 2040, o número de habitantes poderá chegar aos 144.640 (68.544 homens e 76.096 mulheres); e em 2050, a população poderá decrescer para 143.772 residentes (68.307 homens e 75.465 mulheres).

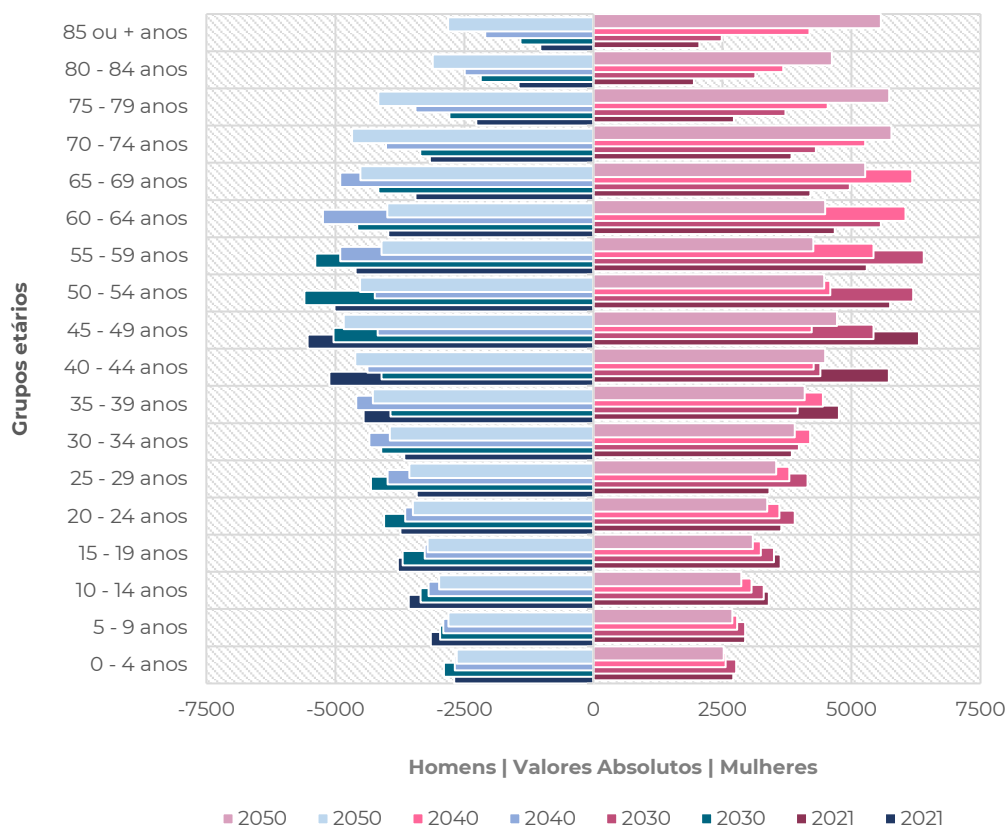
Gráfico 13: Provável evolução da população residente no concelho da Maia (2021 a 2050) - cenário baixo



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

A partir do Gráfico 14, verifica-se a evolução da população por sexo e grupos etários quinquenais, entre os anos 2021, 2030, 2040 e 2050, representada sob a forma de pirâmide etária. Como é possível observar, o aumento populacional será mais significativo nas faixas etárias correspondentes às idades mais avançadas.

Gráfico 14: Pirâmide etária do concelho da Maia (2021, 2030, 2040, 2050) - cenário baixo

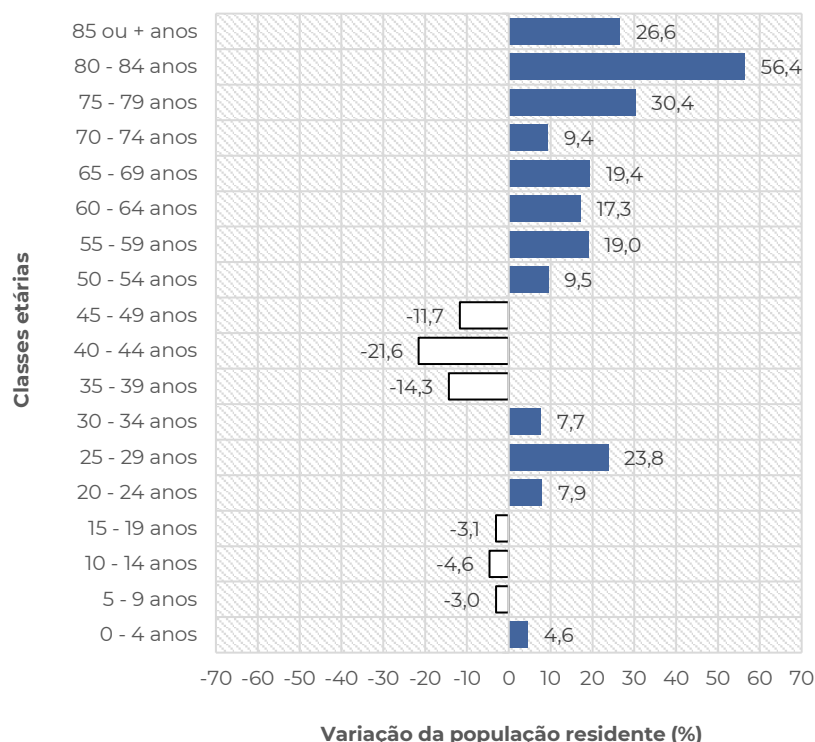


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

Numa análise mais detalhada por classe etária, e conforme representado no Gráfico 15, observa-se, entre os anos 2021 e 2030, que os incrementos mais elevados poderão assistir-se nas faixas etárias dos 80 aos 84 anos (56,4%), dos 75 aos 79 anos (30,4%) e a partir dos 85 anos (26,6%).

Por outro lado, as quebras mais expressivas poderão ocorrer nas faixas etárias dos 35 aos 39 anos (-14,3%) e dos 40 aos 44 anos (-21,6%).

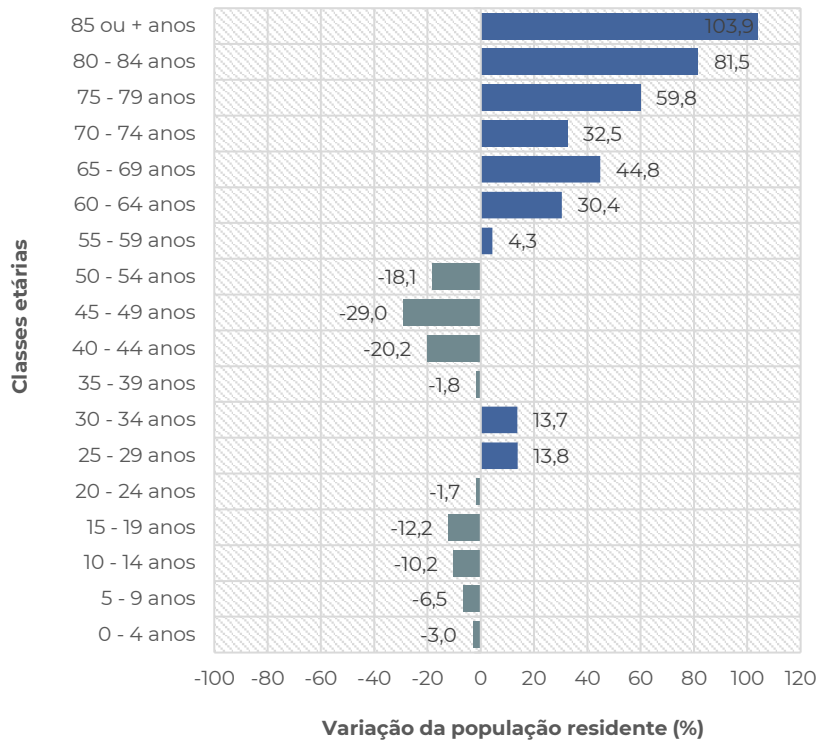
Gráfico 15: Provável variação da população residente no concelho da Maia, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário baixo



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

No horizonte temporal entre 2021 e 2040, estima-se a perda generalizada de efetivos até aos 54 anos (com exceção das faixas etárias entre os 25 e 34 anos de idade), com destaque para as faixas etárias dos 45 aos 49 anos (-29,0%) e dos 40 aos 44 anos (-20,2%). A partir dos 55 anos o aumento de indivíduos torna-se progressivamente mais expressivo, sendo estimado que a população com idade igual ou superior a 85 anos sofra um incremento de 103,9%, (Gráfico 16).

Gráfico 16: Provável variação da população residente no concelho da Maia, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário Baixo

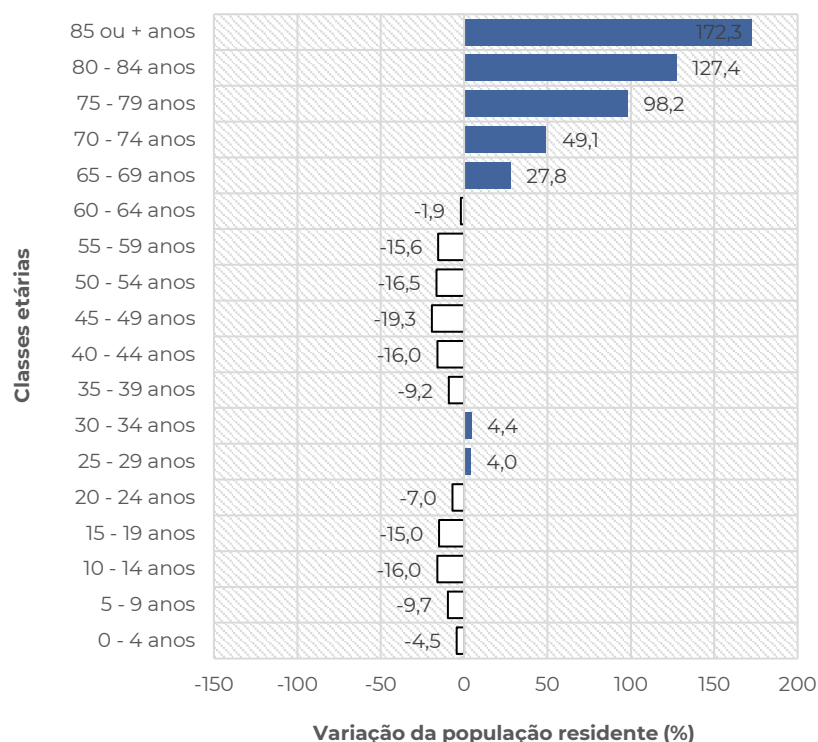


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

Alcançando o horizonte temporal de 2050, é evidente a quebra generalizada da população até aos 64 anos, com valores percentuais compreendidos entre -1,9% na faixa etária dos 60 aos 64 anos e -19,3% na faixa etária dos 45 aos 49 anos.

O aumento populacional estimado é particularmente significativo na população idosa, sobretudo a partir dos 80 anos, cujos resultados do exercício prospetivo apontam para o incremento acima de 100%. (Gráfico 17).

Gráfico 17: Provável variação da população residente no concelho da Maia, por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário baixo



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

2.1.4.4 SÍNTESE DOS RESULTADOS DOS CENÁRIOS SOCIOECONÓMICOS

Os exercícios prospetivos realizados permitem antever a evolução da população residente no concelho da Maia até 2050, sem a intervenção de políticas e sem a ocorrência de acontecimentos imprevisíveis e/ou de natureza excecional.

Após a análise detalhada de cada um dos cenários socioeconómicos projetados, o Quadro 7 sintetiza os resultados obtidos a partir dos exercícios realizados.

Em termos gerais, observa-se uma tendência de incremento populacional nos três cenários considerados (alto, central e baixo), intensificando-se em cada uma das décadas em análise (2030, 2040 e 2050). No entanto, o crescimento estimado refletir-se-á, provavelmente, nas faixas etárias que enquadram as idades mais avançadas.

Quadro 7: Síntese dos resultados dos exercícios de projeção da população do concelho da Maia

HORIZONTE TEMPORAL	HABITANTES (N.º)			VARIAÇÃO ¹					
	Cenário Alto	Cenário Central	Cenário Baixo	Cenário Alto		Cenário Central		Cenário Baixo	
				N.º	%	N.º	%	N.º	%
2030	145.355	143.775	143.040	10.378	7,69	8.798	6,52	8.063	5,97
2040	149.914	146.723	144.640	14.937	11,07	11.746	8,70	9.663	7,16
2050	152.443	147.368	143.772	17.466	12,94	12.391	9,18	8.795	6,52

Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

No último ano projetado, em 2050, estima-se que o concelho da Maia sofra um incremento populacional que poderá variar entre 17.466 residentes (+12,94%), de acordo com o cenário mais otimista, e 8.795 residentes (+6,52%), de acordo com o cenário mais pessimista.

2.2 ECONOMIA

2.2.1 PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB)

No ano de 2021, o produto interno bruto (PIB) do contexto territorial onde está inserido o município da Maia (Quadro 8), era representado na NUT II – Norte em 31,6% (65.109,53 milhões) do PIB nacional, enquanto que a NUT III – AMP representava 16,9% (34.898,39 milhões). No que diz respeito à variação relativa entre os anos de 2011 e 2021, verifica-se um aumento de 23,0% a nível nacional, de 30,7% a nível regional e de 28,0% a nível sub-regional.

Quadro 8: Produto Interno Bruto (€ e %) na NUT III – AMP, NUT II - Norte e NUT I - Continente e respetiva variação relativa (2011 e 2021)

UNIDADE TERRITORIAL	PRODUTO INTERNO BRUTO				VARIAÇÃO RELATIVA (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	€ (milhões)	%	€ (milhões)	%	
NUT I - Continente	167.757,211	100,0	206.315,66	100,0	23,0
NUT II - Norte	49.832,686	29,7	65.109,53	31,6	30,7
NUT III - AMP	27.271,5	16,3	34.898,39	16,9	28,0

Fonte: Contas económicas regionais, INE (2024).

2.2.2 VALOR ACRESCENTADO BRUTO (VAB)

No ano censitário de 2021, o total do valor acrescentado bruto (VAB) das empresas do concelho da Maia correspondia a 2.024.942.941€, representando um aumento de 30,4% relativamente ao ano de 2011, quando o mesmo valor se fixava em 1.552.335.366€ (Quadro 9).

¹ Relativamente ao ano de 2021.

Quadro 9: Valor Acrescentado Bruto (€ e %) das empresas, por atividade económica, no concelho da Maia e respetiva variação relativa (2011 e 2021)

CAE (REV. 3)	VALOR ACRESCENTADO BRUTO				VARIÇÃO (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	€	%	€	%	
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	2.984.632	0,2	*	-	-
Indústrias extrativas	434.053	0,0	*	-	-
Indústrias transformadoras	461.518.240	29,7	609.238.779	30,1	32,0
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	3.357.268	0,2	1.545.504	0,1	-54,0
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	26.100.466	1,7	24.792.280	1,2	-5,0
Construção	89.180.059	5,7	128.564.058	6,3	44,2
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	293.444.972	18,9	365.605.622	18,1	24,6
Transportes e armazenagem	105.336.249	6,8	139.739.260	6,9	32,7
Alojamento, restauração e similares	24.563.606	1,6	20.540.945	1,0	-16,4
Atividades de informação e de comunicação	78.257.028	5,0	101.437.338	5,0	29,6
Atividades imobiliárias	168.648.401	10,9	161.360.382	8,0	-4,3
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	117.886.977	7,6	114.166.878	5,6	-3,2
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	86.447.270	5,6	237.580.949	11,7	174,8
Educação	22.355.392	1,4	25.129.027	1,2	12,4
Atividades de saúde humana e apoio social	57.158.589	3,7	77.877.833	3,8	36,2
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	2.983.677	0,2	3.311.670	0,2	11,0
Outras atividades de serviços	11.678.487	0,8	8.777.758	0,4	-24,8
Total	1.552.335.366	100,0	2.024.942.941	99,7	30,4

*Valor confidencial

Fonte: Sistema de contas integradas, INE (2024).

Do valor contabilizado em 2021, a maior proporção correspondia às empresas com atividade económica enquadrada nas “*indústrias transformadoras*” (30,1%), seguido das empresas enquadradas em “*comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos*” (18,1%) e “*atividades administrativas e dos serviços de apoio*” (11,7%).

No que diz respeito às unidades geográficas que enquadram o concelho da Maia, verificadas no Quadro 10, a atividade económica associada a “*Indústrias Transformadoras*” é a que agrega, também e em termos percentuais, o maior VAB nas unidades territoriais NUT III – AMP (28,1%), NUT II – Norte (33,3%) e NUT I – Continente (23,3%). A segunda atividade económica que incorpora o maior VAB está associada ao “*comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos*”, com 21,8% na NUT III – AMP, 19,8% na NUT II – Norte e 19,7% na NUT I – Continente.

Quadro 10: Valor Acrescentado Bruto (%) das empresas, por atividade económica, no concelho da Maia, NUT III – AMP, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021)

CAE (REV. 3)	VALOR ACRESCENTADO BRUTO (%) (2021)			
	Concelho da Maia	NUT III - AMP	NUT II - Norte	NUT I - Continente
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	*	*	1,3	2,1
Indústrias extrativas	*	*	0,3	0,6
Indústrias transformadoras	30,1	28,1	33,3	23,3
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0,1	2,9	2,5	3,3
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	1,2	1,3	1,4	1,6
Construção	6,3	7,0	10,6	7,9
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	18,1	21,8	19,8	19,7
Transportes e armazenagem	6,9	4,3	3,7	5,8
Alojamento, restauração e similares	1,0	3,2	3,0	3,9
Atividades de informação e de comunicação	5,0	6,7	4,5	7,8
Atividades imobiliárias	8,0	3,7	3,1	3,2
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	5,6	6,6	5,6	7,2
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	11,7	5,5	4,3	6,9
Educação	1,2	1,0	0,8	1,0
Atividades de saúde humana e apoio social	3,8	4,9	4,1	4,1
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	0,2	1,8	1,3	1,1
Outras atividades de serviços	0,4	0,5	0,6	0,6

*Valor confidencial

Fonte: Fonte: Sistema de contas integradas, INE (2024).

2.2.3 ATIVIDADES ECONÓMICAS

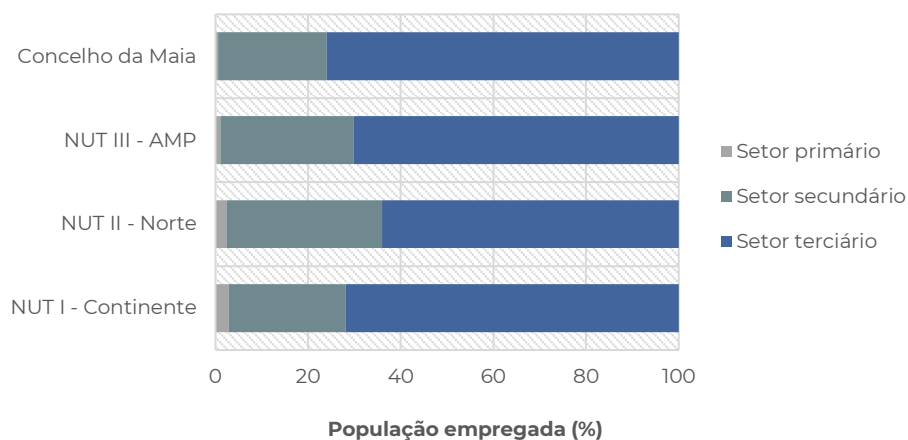
2.2.3.1 POPULAÇÃO EMPREGADA POR SETOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA

Em termos percentuais, em 2021, o setor terciário (social e económico) assumia uma maior expressão em todas as unidades territoriais representadas no Gráfico 18. No concelho da Maia, a representatividade deste setor alcançava um valor percentual de 76,0%, superior aos valores registados na NUT III – AMP (70,2%), na NUT II – Norte (64,1%) e na NUT I – Continente (71,9%).

O setor secundário, que assumia a segunda maior expressão em todas as unidades territoriais, apresentava valores, percentuais de 23,4% no concelho da Maia, 28,7% na NUT III – AMP, 33,5% na NUT II – Norte e 25,2% na NUT I – Continente.

Por fim, o setor primário era o menos representativo em todas as unidades geográficas, à mesma data. Com efeito, 0,6% da população empregada do território concelhio encontrava-se empregada neste setor; na NUT III – AMP com 1,1%; a NUT II – Norte empregava 2,4% da população e a NUT I – Continente 2,8%.

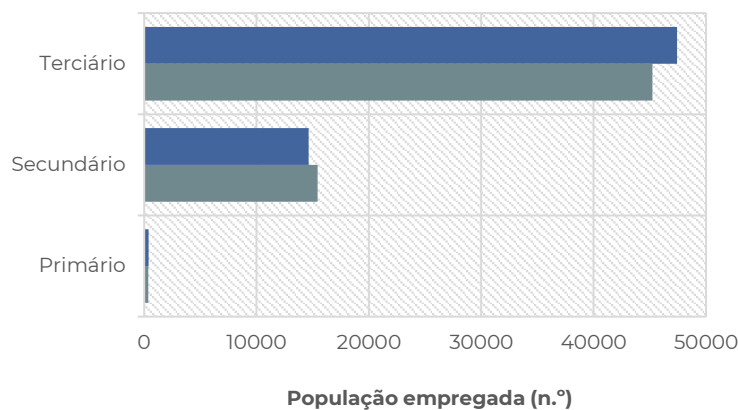
Gráfico 18: População empregada (%) por setor de atividade económica no concelho da Maia, NUT III – AMP, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021)



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024).

Em termos de variação relativa (2011-2021), e em concreto no que concerne ao concelho da Maia, importa referir que o setor secundário foi o único a registar um decréscimo da população empregada, com uma quebra de 5,3%. Em oposição, os setores primário e terciário observaram incrementos quantificados, percentualmente, em 1,6% e 4,8% respetivamente (Gráfico 19).

Gráfico 19: População empregada (n.º), por setor de atividade económica no concelho da Maia (2011-2021)



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024).

A distribuição espacial da população empregada por setor de atividade económica é exposta no Quadro 11. Conforme é possível observar, o setor primário registava valores percentuais entre 0,2% na freguesia de Pedrouços e 3,3% em São Pedro Fins. Em termos de variação no último período intercensitário (2011-2021), as maiores quebras foram registadas em Pedrouços (-20,0%), São Pedro Fins (-18,2%) e Folgosa (-14,0%). Por sua vez, taxas de variação positiva correspondiam às freguesias de Cidade da Maia (76,9%), Milheirós (50,0%) e Águas Santas (9,8%). De referir, também, que Nogueira e Silva Escura registou uma variação nula.

Quadro 11: População empregada (n.º e %), por setor de atividade económica, no concelho da Maia (2021) e respetiva variação relativa

FREGUESIA	SETOR DE ATIVIDADE (N.º) (2021)						VARIAÇÃO 2011-2021 (%)		
	Primário		Secundário		Terciário		Setor Primário	Setor Secundário	Setor Terciário
	N.º	%	N.º	%	N.º	%			
Águas Santas	45	0,4	2.612	21,4	9.573	78,3	9,8	-8,6	1,6
Castêlo da Maia	90	1,0	2.602	29,6	6.091	69,3	-13,5	-4,8	9,6
Cidade da Maia	69	0,4	3.955	21,1	14.691	78,5	76,9	-6,5	2,8
Folgosa	37	2,3	516	31,7	1.075	66,0	-14,0	-4,1	10,0
Milheirós	15	0,7	594	27,4	1.557	71,9	50,0	-7,5	4,0
Moreira	40	0,6	1.387	21,7	4.964	77,7	-4,8	-1,6	8,3
Nogueira e Silva Escura	23	0,6	1.166	29,0	2.833	70,4	0,0	0,3	17,9
Pedrouços	12	0,2	928	18,6	4.038	81,1	-20,0	-3,7	0,5
São Pedro Fins	27	3,3	242	29,4	553	67,3	-18,2	-6,2	14,5
Vila Nova da Telha	20	0,7	620	23,0	2.054	76,2	-9,1	-4,3	2,4
Concelho da Maia	378	0,6	14.622	23,4	47429	76,0	1,6	-5,3	4,8

Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2024).

No que se refere ao setor secundário, a população empregada oscilava, em 2021, entre 18,6% em Pedrouços e 31,7% em Folgosa. Entre os anos censitários de 2011 e 2021, apenas uma freguesia registou o aumento de população empregada neste setor, com um valor percentual de 0,3%. Por outro lado, as quebras mais significativas foram observadas nas freguesias de Águas Santas (-8,6%), Milheirós (-7,5%) e Cidade da Maia (6,5%).

O setor terciário, que abarcava mais de metade da população empregada em todas as freguesias, apresentava valores percentuais mais expressivos em Pedrouços (81,1%), Cidade da Maia (78,5%) e Águas Santas (78,3%). No período intercensitário de 2011 a 2021, todas as taxas de variação eram positivas, com valores compreendidos entre 0,5% em Pedrouços e 17,9% em Nogueira e Silva Escura.

2.2.3.2 POPULAÇÃO EMPREGADA POR ATIVIDADE ECONÓMICA

A população empregada, no ano censitário de 2021, encontrava-se distribuída pelas diferentes atividades económicas, sendo que o “comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” (18,7%) e as “Indústrias transformadoras” (16,2%) agregavam mais população empregada no território concelhio.

Numa análise comparativa ao contexto territorial, as referidas atividades económicas eram também as mais representativas nas unidades territoriais que enquadram o território concelhio. Com efeito, as “indústrias transformadoras” e o “comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” assumiam os seguintes valores, respetivamente: NUT III – AMP com 21,3% e 17,7%; NUT II – Norte com 23,4% e 16,6%; e NUT I – Continente com 16,2% em ambas as atividades económicas (Quadro 12).

Quadro 12: População empregada (%) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho da Maia, NUT III – AMP, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021)

CAE (REV. 3)	POPULAÇÃO EMPREGADA (%) (2021)			
	Concelho da Maia	NUT III - AMP	NUT II - Norte	NUT I - Continente
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	0,6	1,1	2,4	2,8
Indústrias extrativas	0,0	0,1	0,2	0,2
Indústrias transformadoras	16,2	21,3	23,4	16,2
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0,5	0,4	0,4	0,4
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0,8	0,7	0,7	0,7
Construção	5,9	6,3	8,9	7,7
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	18,7	17,7	16,6	16,2
Transportes e armazenagem	5,8	4,1	3,2	4,0
Alojamento, restauração e similares	4,8	5,2	4,6	5,6
Atividades de informação e de comunicação	4,3	3,4	2,5	3,4
Atividades financeiras e de seguros	2,4	2,1	1,6	2,3
Atividades imobiliárias	1,1	1,0	0,7	1,0
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	5,8	5,3	4,3	4,9
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	5,2	4,7	3,9	4,8
Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	5,2	5,1	5,8	7,6

CAE (REV. 3)	POPULAÇÃO EMPREGADA (%) (2021)			
	Concelho da Maia	NUT III - AMP	NUT II - Norte	NUT I - Continente
Educação	8,1	7,3	7,0	7,3
Atividades de saúde humana e apoio social	10,0	9,7	9,2	10,0
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	1,0	1,2	1,0	1,1
Outras atividades de serviços	2,3	2,3	2,2	2,3
Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio	1,1	1,3	1,3	1,4
Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	100	100	100	100

Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024).

Relativamente à variação ocorrida entre os anos 2011 e 2021, e em concreto no concelho da Maia, conforme evidenciado no Quadro 13, no período ocorrido entre 2011 e 2021, o maior acréscimo de população empregada ocorreu na “Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição” (71,4%), “atividades de informação e de comunicação” (72,3%) e “atividades imobiliárias” (46,9%). Em sentido oposto, são de referir as “indústrias extrativas” (-56,9%), e “eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio” (-30,1%), atividades económicas nas quais a quebra do número de empregados foi mais acentuada.

Quadro 13: População empregada (n.º e %) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho da Maia (2011 e 2021) e respetiva variação relativa

CAE (REV. 3)	POPULAÇÃO EMPREGADA				VARIACÃO (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	N.º	%	N.º	%	
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	372	0,6	378	0,6	1,6
Indústrias extrativas	51	0,1	22	0,0	-56,9
Indústrias transformadoras	10.552	17,3	10.103	16,2	-4,3
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	481	0,8	336	0,5	-30,1
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	480	0,8	504	0,8	5,0
Construção	3.880	6,4	3.657	5,9	-5,7
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	12.284	20,1	11.701	18,7	-4,7
Transportes e armazenagem	3.169	5,2	3.628	5,8	14,5
Alojamento, restauração e similares	3.353	5,5	2.997	4,8	-10,6
Atividades de informação e de comunicação	1.565	2,6	2.697	4,3	72,3
Atividades financeiras e de seguros	1.682	2,8	1.483	2,4	-11,8
Atividades imobiliárias	471	0,8	692	1,1	46,9
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	3.243	5,3	3.640	5,8	12,2
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	2.774	4,5	3.217	5,2	16,0
Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	2.971	4,9	3.272	5,2	10,1
Educação	5.627	9,2	5.065	8,1	-10,0

CAE (REV. 3)	POPULAÇÃO EMPREGADA				VARIACÃO (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	N.º	%	N.º	%	
Atividades de saúde humana e apoio social	5.309	8,7	6.262	10,0	18,0
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	540	0,9	636	1,0	17,8
Outras atividades de serviços	1391	2,3	1.442	2,3	3,7
Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio	850	1,4	692	1,1	-18,6
Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	7	0,0	5	0,0	0,0
Concelho da Maia	61.052	100	62.429	100	2,3

Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024).

2.2.3.3 EMPRESAS POR ATIVIDADE ECONÓMICA

Existiam, à data dos últimos censos, 16.809 empresas no concelho da Maia, das quais 2.909 estavam enquadradas na atividade económica “comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” (17,3%). Em termos de expressão, seguem-se as empresas ligadas às “atividades administrativas e dos serviços de apoio” (2.691 empresas; 16,0%) e às “atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares” (2.225 empresas; 13,2%).

Numa breve análise às unidades territoriais que enquadram o território concelhio, denota-se que as empresas associadas ao “comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” assumiam maior expressão, na NUT III – AMP (17,9%), NUT II – Norte (17,8%) e NUT I – Continente (16,3%). A representatividade, em termos percentuais, das empresas enquadradas nas diversas atividades económicas nas unidades territoriais em análise, no ano 2021, encontra-se expressa no Quadro 14.

Quadro 14: Empresas (%) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho da Maia, NUT III – AMP, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021)

CAE (REV. 3)	EMPRESAS (%) (2021)			
	Concelho da Maia	NUT III - AMP	NUT II - Norte	NUT I - Continente
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	2,2	3,1	11,2	8,9
Indústrias extrativas	0,0	0,0	0,1	0,1
Indústrias transformadoras	5,5	6,4	7,2	5,1
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0,2	0,3	0,3	0,4
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0,2	0,1	0,1	0,1
Construção	5,7	5,6	7,4	7,3
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	17,3	17,9	17,8	16,3
Transportes e armazenagem	3,9	2,7	2,2	2,7
Alojamento, restauração e similares	5,1	8,4	7,5	8,1
Atividades de informação e de comunicação	2,2	1,9	1,4	1,9
Atividades imobiliárias	4,7	4,5	3,6	4,3

CAE (REV. 3)	EMPRESAS (%) (2021)			
	Concelho da Maia	NUT III - AMP	NUT II - Norte	NUT I - Continente
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	13,2	12,1	9,8	10,6
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	16,0	14,3	11,2	13,9
Educação	5,8	5,1	4,6	4,4
Atividades de saúde humana e apoio social	10,6	9,9	8,6	8,2
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	2,4	2,8	2,2	2,9
Outras atividades de serviços	4,8	5,0	4,8	4,9
Total	100	100	100	100

Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024).

Em termos de variação ocorrida no período intercensitário entre 2011 e 2021, e no que se refere às atividades económicas com maior expressão no concelho da Maia, denota-se o aumento significativo de empresas ligadas à “eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio” (485,7%) e à “agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca” (127,4%). Nas atividades económicas relacionadas com “indústrias extrativas” e “educação” observaram-se os decréscimos mais acentuados, com -33,3% e -11,8% respetivamente (Quadro 15).

Quadro 15: Empresas (n.º e %) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho da Maia (2011 e 2021)

CAE (REV. 3)	EMPRESAS				VARIACÃO (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	N.º	%	N.º	%	
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	164	1,1	373	2,2	127,4
Indústrias extrativas	3	0,0	2	0,0	-33,3
Indústrias transformadoras	913	6,2	922	5,5	1,0
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	7	0,0	41	0,2	485,7
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	22	0,2	30	0,2	36,4
Construção	986	6,7	955	5,7	-3,1
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	3.069	21,0	2.909	17,3	-5,2
Transportes e armazenagem	371	2,5	648	3,9	74,7
Alojamento, restauração e similares	726	5,0	864	5,1	19,0
Atividades de informação e de comunicação	226	1,5	375	2,2	65,9
Atividades imobiliárias	433	3,0	795	4,7	83,6
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	1.851	12,6	2.225	13,2	20,2
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	2.358	16,1	2.691	16,0	14,1
Educação	1.108	7,6	977	5,8	-11,8
Atividades de saúde humana e apoio social	1.514	10,3	1.786	10,6	18,0
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	261	1,8	408	2,4	56,3
Outras atividades de serviços	637	4,3	808	4,8	26,8

CAE (REV. 3)	EMPRESAS				VARIAÇÃO (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	N.º	%	N.º	%	
Concelho da Maia	14.649	100	16.809	100	14,7

Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2024).

2.2.4 GRANDES PROJETOS PREVISTOS PARA O MUNICÍPIO

Ainda na dimensão económica, o Município da Maia tem vindo a desenvolver um conjunto de ações e iniciativas para a promoção do desenvolvimento sustentável local assente na resiliência e adaptação às Alterações Climáticas e combate das mesmas, alinhadas com os diversos instrumentos de planeamento existentes no Município e com estratégias supramunicipais. Estas ações, em termos prospetivos, visam ainda impactar a estrutura socioeconómica do concelho, assim como as vulnerabilidades ou oportunidades geradas pelo contexto de alterações climáticas.

Na sequência do exposto, destacam-se os seguintes projetos no Município da Maia, que se encontram ainda em curso e que apresentam fortes sinergias com o presente PMAC:

● **Plano de Descarbonização do Eixo Atlântico**

É um documento estratégico que visa orientar os municípios do Eixo Atlântico na redução do consumo de energia e das emissões de gases com efeito de estufa, com o objetivo de alcançar a neutralidade carbónica. O plano está estruturado em torno de três âmbitos principais: a componente física (planeamento urbano, espaço edificado, espaço público, equipamentos, entre outros), a mobilidade e funcionalidade urbana e o metabolismo urbano (ciclo de materiais e gestão de resíduos, ciclo da água, qualidade do ar, etc).

O referido plano está articulado num conjunto de ações municipais que cada cidade poderá adaptar à sua realidade específica, quantificando os objetivos a atingir e planeando o processo para torná-lo viável. As ações propostas são classificadas por âmbitos temáticos e podem ser incorporadas pelos municípios nas suas estratégias de descarbonização.

● **Plataforma *Biosphere Sustainable Lifestyle*:**

É um instrumento de gestão que tem como objetivo proporcionar às entidades e empresas da fileira do Turismo do Destino da Maia a concretização de planos de sustentabilidade que podem conduzir à certificação *Biosphere Sustainable Lifestyle*, contribuindo decisivamente para a sustentabilidade financeira, ambiental e social das referidas entidades e empresas, injetando massa crítica, saber fazer e notoriedade a todos os intervenientes na cadeia de valor do turismo no território.

Ao disponibilizar este instrumento a todos as entidades e empresas, e sem qualquer encargo para as mesmas, e sendo o *first adopter* da região Norte, o Município da Maia afirma-se, ainda mais, como entidade líder nesta matéria.

● **Projeto Corredor Verde do Rio Leça:**

É um projeto ambiental e de mobilidade, com um forte cariz cultural, económico, turístico e social, que visa permitir a valorização paisagística e ambiental do rio Leça e das suas margens, e contribuir para a coesão territorial, unindo o litoral ao interior, através de um canal próprio destinado à utilização dos modos suaves de transporte. As ações principais incluem:

- Limpeza e eliminação de vegetação exótica invasora, contribuindo para o restabelecimento do equilíbrio ecológico e valorização da flora autóctone;

- Consolidação de margens e rearborização, reforçando a estabilidade das margens e promovendo a arborização com espécies nativas, melhorando a resiliência ambiental;
- Redução de focos de poluição e aumento da qualidade da água, detetando e mitigando fontes de contaminação e promovendo melhores condições para a fauna e flora aquáticas;
- Reaproveitamento de materiais existentes no local, reduzindo a necessidade de novos recursos e minimizando resíduos, alinhando-se com os princípios da economia circular;
- Adaptação e mitigação aos efeitos das alterações climáticas, incorporando estratégias para tornar o território mais resiliente às alterações climáticas;
- Proteção e restauração da biodiversidade e dos ecossistemas, revertendo a degradação ambiental e promovendo habitats saudáveis para a fauna e flora.

● **Projeto CLIMATEFIT**

O projeto “CLIMATEFIT – Innovative Climate Adaptation Financing and Investment Tool” visa abordar a falta de financiamento para a adaptação às alterações climáticas, fornecendo ‘insights’, desenvolvendo capacidades e facilitando a colaboração entre entidades governamentais e intervenientes financeiros. O projeto apoia os governos locais e regionais na atração de fundos públicos e privados. Com efeito, bancos, investidores e seguradoras serão equipados para identificar e aceder a oportunidades de investimento que contribuam para a adaptação às alterações climáticas.

A visão do CLIMATEFIT é demonstrar, até 2026, como mecanismos financeiros inovadores podem impulsionar a adaptação climática, beneficiando governos e agentes financeiros. O projeto envolve a criação de Grupos de Trabalho Locais para a Resiliência (LRTs), que reúnem diferentes *stakeholders* envolvidos no planeamento, financiamento e investimento na adaptação às alterações climáticas.

● **Projeto SPARC’s**

O projeto europeu de grande escala “SPARC’s - Sustainable energy Positive & zero cARbon CommunitieS”, financiado pelo programa Horizonte 2020, assumiu o objetivo de criar “distritos de energia positiva.” Neste projeto, o Município da Maia participou ativamente como uma das cinco “Cidades Seguidoras” (*Fellow Cities*), cujo papel foi aprender com a experiência das “Cidades Farol” (*Lighthouse Cities*) – Espoo (Finlândia) e Leipzig (Alemanha).

A principal missão da Maia foi desenvolver estudos de viabilidade e um plano de replicação detalhado, com o objetivo de adaptar e implementar as soluções mais promissoras à sua realidade local. As áreas de foco do projeto incluíram a eficiência energética em edifícios, a produção de energia renovável, a mobilidade elétrica inteligente e a criação de plataformas digitais.

● **Projeto BaZe**

O projeto “BaZe – From building to zero”, financiado pelo programa EEA Grants, assume o objetivo de acelerar a descarbonização do parque edificado, focando-se na transição de edifícios convencionais para Edifícios de Balanço Energético Nulo (nZEB). O Município da Maia, enquanto parceiro ativo, cedeu um edifício municipal como caso de estudo para a aplicação e demonstração prática de soluções inovadoras de reabilitação energética profunda. Os principais resultados do projeto incluem o desenvolvimento de ferramentas digitais de apoio à decisão, a capacitação de profissionais do setor e a validação de metodologias no terreno, cujo conhecimento adquirido informa agora as políticas municipais de reabilitação do edificado.

● **Projeto EHHUR**

O “EHHUR – Eyes Hearts Hands Urban Revolution” é um projeto de assistência técnica, financiado pela Comissão Europeia no âmbito da iniciativa Novo Bauhaus Europeu (NEB), que visa apoiar municípios

na concretização de projetos de transformação urbana que sejam simultaneamente sustentáveis, inclusivos e esteticamente ricos.

A Maia foi uma das 20 cidades europeias selecionadas para receber este apoio especializado, que se foca em capacitar o município para integrar os valores do NEB nos seus instrumentos de planeamento. As principais ações visam fomentar processos de cocriação com a comunidade e garantir que as intervenções de cariz climático, como a eficiência energética ou a criação de infraestruturas verdes, são desenhadas com uma elevada qualidade de design e promovem a coesão social.



Capítulo III

Clima Atual e Futuro

3 CLIMA ATUAL E FUTURO

Em concordância com Antunes (2007), o clima pode ser definido como sendo uma “*síntese de natureza estatística, do estado da atmosfera ou das suas fronteiras, referente a uma determinada área e a um determinado período de tempo*”. Com o intuito de efetivar essa síntese, é necessário recorrer a métodos estatísticos matemáticos aplicados aos elementos climáticos que definem e caracterizam o clima.

Neste sentido, o clima é definido por séries de valores médios ou normais da atmosfera, num determinado lugar e num dado período de tempo, sendo que esse período foi fixado em 30 anos, no Primeiro Congresso Internacional de Meteorologia, tendo início a primeira série no ano 1901 (Brito et al., 2005).

Contextualizar o clima atual e cenarizar o clima futuro constitui passo fundamental no diagnóstico territorial subjacente ao PMAC da Maia, permitindo a identificação e compreensão das principais vulnerabilidades do território e das populações, antecipando os potenciais impactes futuros e, desta forma, suportando a decisão na definição estratégica e programação da ação climática.

3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO CLIMÁTICA

A caracterização climática do concelho da Maia teve por base os valores das Normais Climatológicas do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), referentes à estação de Porto / Pedras Rubras (latitude: 41° 13' N; longitude: 08° 40' W; altitude: 67,7 metros), no período que compreende os anos de 1971 a 2000, devido à maior proximidade geográfica desta estação e, consequentemente, maior representatividade do clima atual da Maia.

Ressalve-se, ainda assim, que os valores registados nas estações de Porto / Pedras Rubras podem apresentar diferenças face aos valores efetivamente observados no concelho da Maia.

3.1.1 TEMPERATURA DO AR

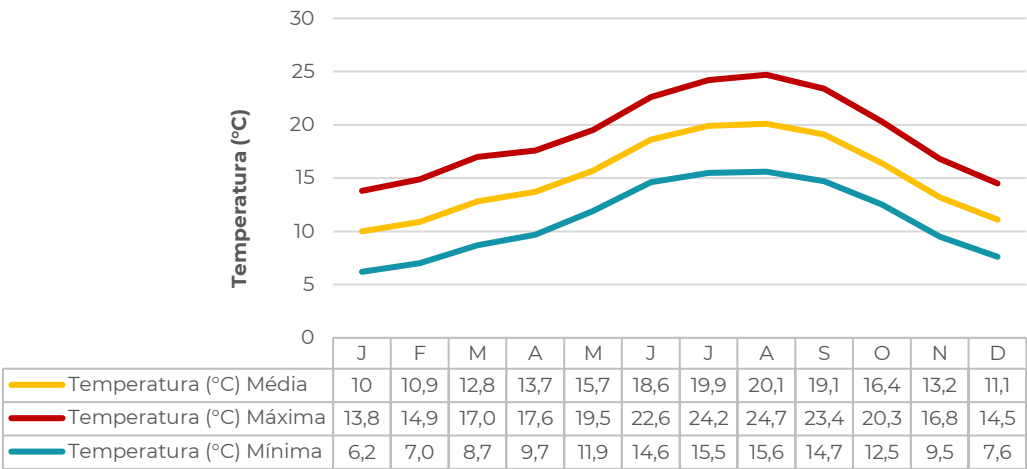
No Gráfico 20 encontra-se representada a temperatura média anual (representada a amarelo), a temperatura média máxima (representada a vermelho) e a temperatura média mínima (representada a azul), registada na estação de Porto / Pedras Rubras, no período de 1981 a 2010.

No que concerne à temperatura média anual, esta é de 15,1°C, constatando-se que os meses que apresentam os valores mais elevados são julho (19,9°C) e agosto (20,1°C). Por outro lado, os meses que registam os valores mais reduzidos são janeiro (10,0°C) e fevereiro (10,9°C).

Relativamente aos valores médios diários da temperatura máxima observa-se que os meses que apresentam os valores mais expressivos são, também, julho (24,2°C) e agosto (24,7°C), enquanto, inversamente, os meses que registam os valores mais baixos são janeiro (13,8°C) e dezembro (14,5°C).

No que se refere aos valores médios diários da temperatura mínima, verifica-se que os meses que apresentam os valores mais acentuados correspondem a julho e agosto com, respetivamente, 15,5°C e 15,6°C. Os meses que registam os valores mais reduzidos são janeiro (6,2°C) e fevereiro (7,0°C).

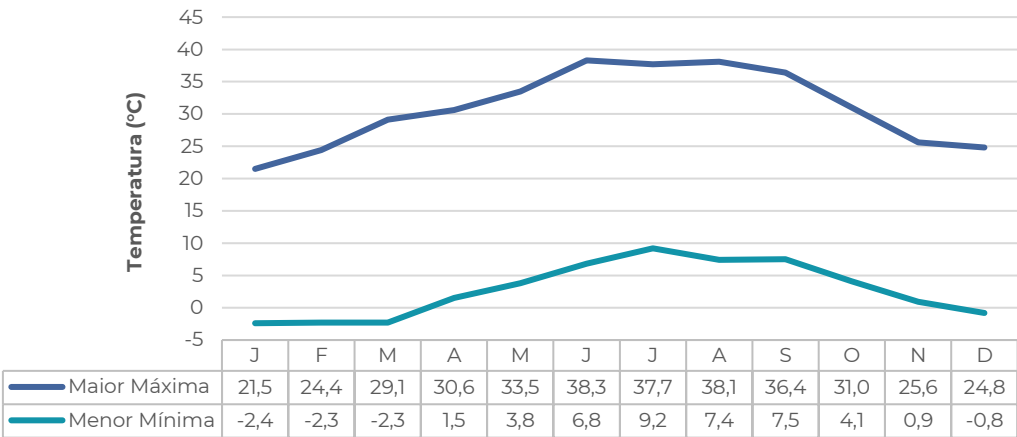
Gráfico 20: Temperatura média mensal, temperatura média máxima e temperatura média mínima



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Porto / Pedras Rubras (1981 – 2010), Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2025.

No Gráfico 21 encontram-se representados os valores extremos da temperatura, nomeadamente a maior máxima e a menor mínima.

Gráfico 21: Temperaturas extremas (máximas e mínimas)



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Porto / Pedras Rubras (1981 – 2010), Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2025.

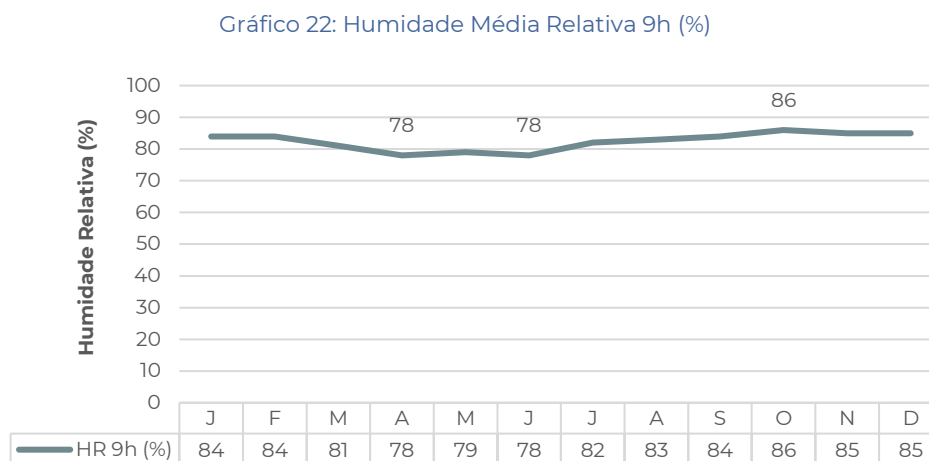
No que diz respeito às maiores temperaturas máximas, constata-se que nos meses de junho (38,3 °C), agosto (38,1 °C) e julho (37,7 °C) registam-se os valores mais elevados. Por outro lado, é no mês de janeiro (21,5 °C) que se regista o valor mais reduzido.

Quanto à menor temperatura mínima, os valores mais baixos observam-se nos meses de janeiro (-2,4 °C), fevereiro (-2,3 °C) e março (-2,3 °C), enquanto os valores mais elevados correspondem aos meses de julho (9,2 °C) e setembro (7,5 °C).

3.1.2 HUMIDADE RELATIVA DO AR

A humidade relativa do ar corresponde à relação entre a quantidade de vapor de água existente na atmosfera, a uma determinada temperatura, e aquela para a qual o ar ficaria saturado a essa mesma temperatura, sendo que esses valores se expressam em percentagem (%) (0% corresponde ao ar seco e 100% corresponde ao ar saturado de vapor de água).

No Gráfico 22 encontra-se representada a humidade relativa média às 09 UTC², ao longo dos doze meses do ano, registada na estação de Porto / Pedras Rubras, no período de 1971 a 2000.



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Porto / Pedras Rubras (1971 – 2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2025.

De acordo com a informação disponível, a humidade relativa média é igual ou superior a 78% em todos os meses do ano. Neste sentido, constata-se que os meses que apresentam os valores de humidade relativa mais expressivos são outubro (86%), novembro e dezembro (85%, respetivamente), enquanto, inversamente, os meses que registam os valores mais reduzidos são abril e junho (ambos com 78%) e maio (79%).

3.1.3 PRECIPITAÇÃO

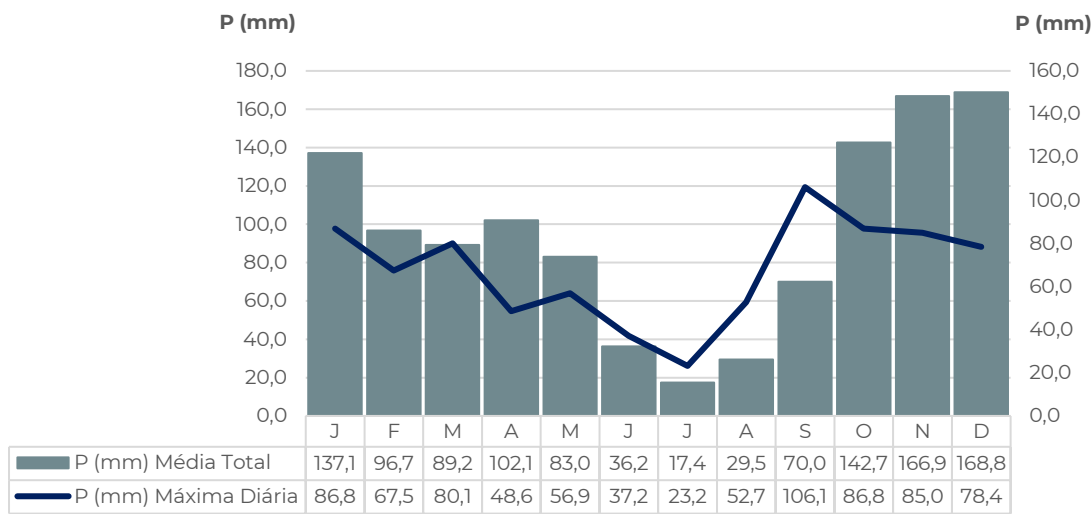
A precipitação é um dos principais elementos controladores do ciclo hidrológico, para além de constituir um dos elementos do clima.

No Gráfico 23 encontram-se representados os valores médios mensais e os valores máximos diários da precipitação, registados na estação de Porto / Pedras Rubras, no período de 1981 a 2010.

Grosso modo, verifica-se que é nos meses de inverno que se registam os quantitativos pluviométricos mais elevados, salientando-se os meses de dezembro (168,8mm), novembro (166,9mm) e janeiro (137,1mm). Antagonicamente é nos meses de verão que se registam os quantitativos pluviométricos menos expressivos, destacando-se os meses de julho (17,4mm) e agosto (29,5mm).

² Tempo Universal Coordenado.

Gráfico 23: Valores mensais da precipitação e máximas diárias



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Porto / Pedras Rubras (1981 – 2010), Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2025.

Quanto à precipitação máxima diária, constata-se que os meses que contabilizam os valores mais elevados são setembro (106,1mm), outubro (86,8mm) e janeiro (86,8mm). Em sentido inverso, são de destacar os meses junho (37,2mm) e julho (23,2mm) pelos quantitativos mais baixos.

3.1.4 VENTO

O vento pode ser definido como o movimento do ar, com uma determinada direção e intensidade, que se dá através de quatro forças, designadamente a força de atrito, a força de Coriolis, a força gravitacional e o gradiente de pressão.

No Quadro 16 encontra-se representada a velocidade média do vento (km/h) e o maior valor de velocidade máxima instantânea do vento (rajada) (km/h), na estação de Porto / Pedras Rubras, no período de 1971 a 2000.

Quadro 16: Velocidade do vento (média e maior velocidade máxima instantânea) por km/h

MÊS	VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO (KM/H)	MAIOR VALOR DA VELOCIDADE MÁXIMA INSTANTÂNEA DO VENTO (RAJADA) (KM/H)
Janeiro	15,7	121
Fevereiro	16,3	133
Março	15,0	94
Abril	15,0	99
Maio	14,9	113
Junho	13,5	80
Julho	12,5	113
Agosto	12,2	78

MÊS	VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO (KM/H)	MAIOR VALOR DA VELOCIDADE MÁXIMA INSTANTÂNEA DO VENTO (RAJADA) (KM/H)
Setembro	11,9	82
Outubro	13,3	106
Novembro	14,2	108
Dezembro	16,3	133
Anual	14,2	133

Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Porto / Pedras Rubras (1971 – 2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2025.

Relativamente à velocidade média do vento (km/h) constata-se que ao longo de todos os meses do ano os valores oscilam entre 11,9 km/h (no mês de setembro) e 16,3 km/h (nos meses de fevereiro e dezembro).

No que respeita à maior velocidade máxima instantânea do vento, em média, observa-se que os meses que apresentam os valores da rajada mais elevados são dezembro e fevereiro (ambos com 133 km/h). Em sentido contrário, os meses que registam os valores da rajada mais baixos são agosto (78 km/h) e junho (80 km/h).

No Quadro 17 encontram-se representados os dados referentes à frequência (%) e à velocidade média (km/h) do vento para cada rumo, ao longo dos doze meses do ano, na estação de Porto / Pedras Rubras, no período de 1951 a 1980³.

³ Por indisponibilidade de informação mais recente, recorreu-se aos dados para o período de 1951-1980.

Quadro 17: Frequência (%) e velocidade média (km/h) do vento para cada rumo

MÊS	FREQUÊNCIA (%) E VELOCIDADE MÉDIA POR RUMO																
	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA
	%	Km/h	%	Km/h	%	Km/h	%	Km/h	%	Km/h	%	Km/h	%	Km/h	%	Km/h	%
Janeiro	12,1	11,8	4,0	9,8	31,9	14,9	10,1	18,7	12,8	25,4	6,9	19,6	7,4	18,9	7,6	15,3	7,2
Fevereiro	11,1	14,1	4,3	10,3	22,5	14,8	8,4	15,1	14,2	25,9	11,5	21,2	11,6	19,0	12,2	16,2	4,3
Março	12,7	15,2	5,4	11,2	20,1	14,3	6,3	13,8	10,2	26,5	13,6	19,4	13,6	16,1	14,7	17,8	3,4
Abril	17,7	17,4	4,8	9,3	18,5	13,0	4,4	12,8	7,0	23,6	10,1	18,4	14,8	15,3	20,0	20,4	2,8
Maio	14,2	17,3	3,5	9,2	13,1	11,7	4,2	13,8	7,3	23,7	9,6	18,0	19,4	15,9	24,3	21,5	4,4
Junho	10,1	16,6	2,9	9,3	12,3	11,6	4,5	11,1	6,6	16,9	10,5	17,2	21,9	14,4	24,6	19,0	6,4
Julho	10,9	15,5	3,3	9,5	10,2	11,1	3,7	10,2	5,9	14,8	8,7	14,5	22,9	14,4	26,2	20,0	8,2
Agosto	11,8	15,0	3,9	10,1	11,9	10,6	2,9	9,0	5,4	16,7	8,7	14,0	20,8	14,3	26,8	18,7	7,9
Setembro	11,1	13,5	3,4	8,0	17,4	11,2	4,9	14,3	10,4	21,6	11,1	13,4	16,3	11,8	20,2	15,4	5,3
Outubro	16,5	12,3	3,9	8,3	23,8	13,0	8,4	14,6	12,6	19,7	8,0	15,6	9,2	12,9	11,0	14,0	6,5
Novembro	17,3	12,4	6,3	9,3	26,9	13,8	11,9	15,0	10,2	21,9	5,6	18,7	5,1	15,1	9,1	14,7	7,7
Dezembro	14,9	11,1	7,3	8,9	32,1	14,4	11,4	16,6	12,2	24,1	5,2	23,5	5,4	21,0	4,7	14,9	6,7
Anual	13,5	14,2	4,4	9,4	20,2	13,3	6,8	14,8	9,6	22,4	9,1	17,6	13,9	15,2	16,7	18,2	5,9

Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Porto / Pedras Rubras (1951 – 1980), Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2025.

Em relação à frequência do vento por rumo (Gráfico 24), verifica-se que os ventos predominantes correspondem aos quadrantes este (apresentam uma média anual de 20,2%) e os de noroeste (apresentam uma média anual de 16,7%), enquanto, inversamente, os ventos menos frequentes são os de nordeste (apresentam uma média anual de 4,4%).

No que respeita à velocidade média do vento por rumo (Gráfico 25), constata-se que são os ventos de sul que apresentam uma velocidade média mais expressiva (registam uma velocidade média anual de 22,4 km/h), seguindo-se os ventos de noroeste (registam uma velocidade média anual de 18,2 km/h) e os ventos de sudoeste (registam uma velocidade média anual de 17,6 km/h). Por seu turno, os ventos que apresentam a velocidade média mais reduzida são os de nordeste (registam uma velocidade média anual de 9,4 km/h).

Gráfico 24: Frequência [F (%)] do vento para cada rumo (anual)

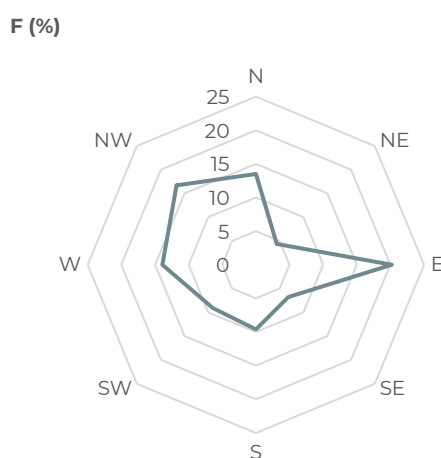
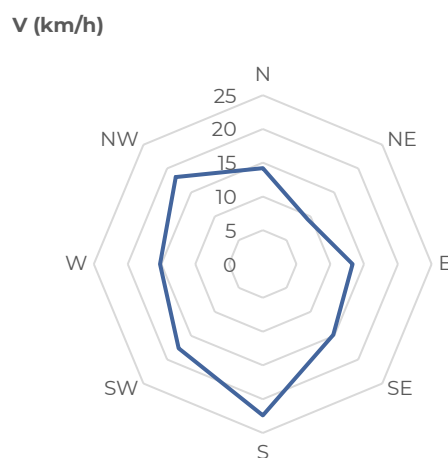


Gráfico 25: Velocidade média [V (km/h)] do vento para cada rumo (anual)



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Porto / Pedras Rubras (1951 – 1980), Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2025.

No que concerne à distribuição mensal da frequência do vento por rumo (Gráfico 26), observa-se que são os ventos dos quadrantes este (de outubro a março) e noroeste (abril a setembro) que registam maiores frequências ao longo dos meses do ano. No sentido inverso, os ventos que são menos frequentes são provenientes do nordeste (menos frequentes todo o ano com exceção dos meses de abril, agosto, novembro e dezembro).

Relativamente à distribuição mensal da velocidade do vento por rumo (Gráfico 27), constata-se que são os ventos do quadrante sul que apresentam uma velocidade mais elevada ao longo de nove meses do ano (de setembro a maio), seguindo-se os ventos noroeste, dado que registam uma maior velocidade ao longo dos meses de verão (junho, julho e agosto). Por sua vez, os ventos que registam uma menor velocidade média ao longo de todos os meses do ano são os ventos de nordeste (excetuando-se o mês de agosto, pois são os ventos de sudeste que apresentam a velocidade média mais reduzida).

Gráfico 26: Frequência [F (%)] do vento para cada rumo (mensal)

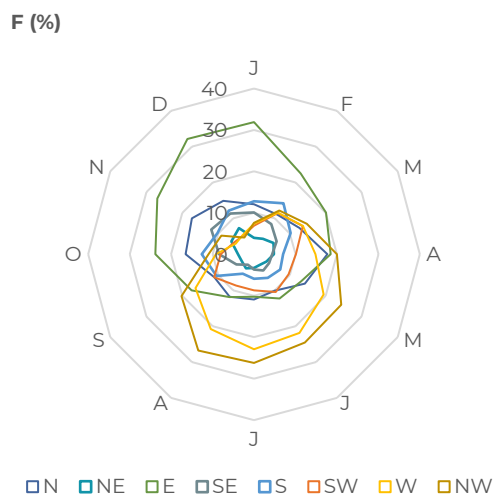
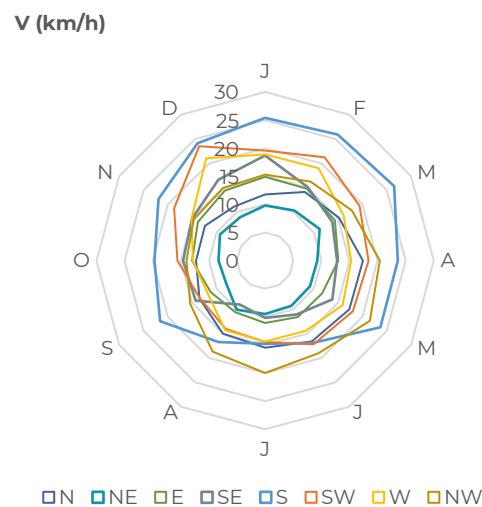


Gráfico 27: Velocidade média [V (km/h)] do vento para cada rumo (mensal)



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Porto / Pedras Rubras (1951 – 1980), Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2025.

Por fim, as calmiás apresentam uma frequência pouco acentuada no período em análise, oscilando entre 2,8% no mês de abril e 8,2% no mês de julho.

3.2 CENARIZAÇÃO CLIMÁTICA

3.2.1 PRESSUPOSTOS, METODOLOGIAS E INCERTEZAS

A abordagem às projeções climáticas para o concelho da Maia sustenta-se na mais recente informação desenvolvida de forma sistemática para Portugal Continental e em linha com o quinto Relatório de Avaliação do IPCC, disponibilizada pelo “Portal do Clima: Alterações Climáticas em Portugal”⁴ (Quadro 18).

⁴ Acessível em: <http://portaldoclima.pt/pt/>

Quadro 18: Ficha técnica das projeções climáticas para o concelho da Maia

Município:	Maia
Região:	Norte
Sub-Região:	Área Metropolitana do Porto
Período referência:	1971-2000
Período cenários:	2041-2070 e 2071-2100
Modelos:	Ensemble_ Ensemble [Modelo 1] ICHEC-EC-EARTH_ KNMI-RACMO22E [Modelo 2]
Resolução espacial:	Grelha de $\approx 11\text{km}$ ($0,11^\circ$)
Projeções (concentração GEE):	RCP4.5 e RCP8.5

O Portal do Clima utiliza uma nova abordagem (Representative Concentration Pathways ou RCPs) para o desenvolvimento de cenários de emissões, pelo que os resultados não devem ser diretamente comparados com a anterior metodologia (Special Report on Emission Scenarios ou SRES) que foi aplicada, por exemplo, nos projetos SIAM. A partir de uma concentração atual de CO_2 que ronda as 400 ppm (partes por milhão), as duas projeções de emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) utilizadas nesta ficha representam:

- **RCP4.5:** uma trajetória de aumento da concentração de CO_2 atmosférico até 520 ppm em 2070, aumentando de forma mais lenta até ao final do século;
- **RCP8.5:** uma trajetória de crescimento semelhante até meio do século, seguida de um aumento rápido e acentuado, atingindo uma concentração de CO_2 de 950 ppm no final do século.

Foram utilizados dois modelos climáticos (Quadro 18), cujos dados foram regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX e posteriormente processados no âmbito do programa AdaPT, mediante o desenvolvimento do Portal do Clima. As variáveis analisadas têm por base os dados disponibilizados no referido portal, destacando-se os seguintes indicadores:

- **Temperatura:** média; máxima; mínima; número de dias de verão (temperatura máxima $\geq 25^\circ\text{C}$); número de dias muito quentes (temperatura máxima $\geq 35^\circ\text{C}$); número de dias de geada ($< 0^\circ\text{C}$); número de noites tropicais (temperatura mínima $\geq 20^\circ\text{C}$); número e duração de ondas de calor.
- **Precipitação:** média acumulada; número de dias de chuva (precipitação $\geq 1\text{mm}$).
- **Intensidade do vento:** média (10 m); número de dias com vento moderado a forte, ou superior (ventos superiores a 5,5 m/s).

Para cada uma destas variáveis climáticas 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, no âmbito do presente estudo foram considerados os dados calculados e projetados para a NUT III – Área Metropolitana do Porto.

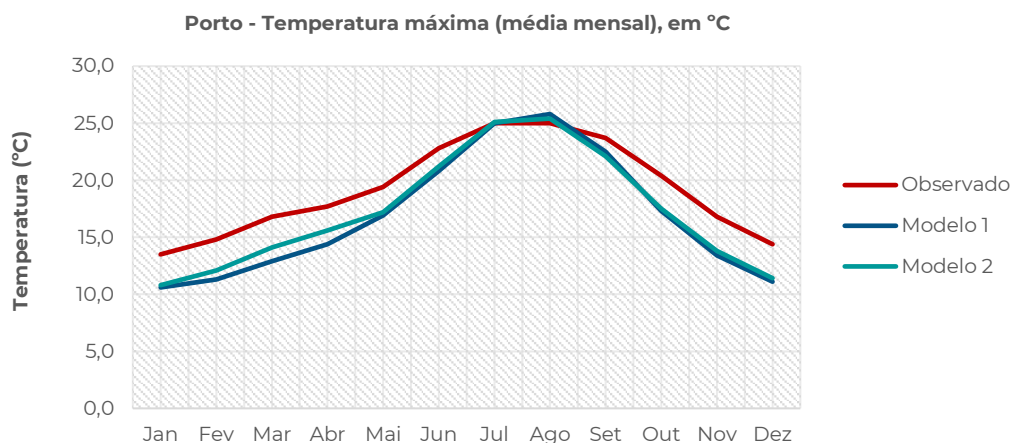
De forma a identificar as anomalias projetadas entre o clima atual e futuro, a presente análise recai sobre três períodos de trinta anos (normais climáticas):

- **1971-2000** (clima atual);
- **2041-2070** (meio do século);

● **2071-2100** (final do século).

Os dados referentes ao clima atual são fornecidos pelos modelos, pelo que apresentam um viés (desvio) relativamente aos dados observados. Este viés, que se pressupõe manter-se ao longo do tempo, pode ser observado na comparação entre os dados modelados e os observados para a média da temperatura máxima na Área Metropolitana do Porto, tendo por referência os dados referentes às estações do Porto, no período 1971-2000 (Gráfico 28).

Gráfico 28: Comparação entre os valores observados e os modelados para o clima presente – Área Metropolitana do Porto: estação do Porto



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2025).

Nos pontos seguintes são apresentadas as projeções climáticas (médias e extremos) para a temperatura, precipitação e vento, complementadas com a projeção do índice de risco de incêndio e o índice de seca. Em cada variável, as figuras apresentadas indicam qual o modelo e o cenário a que se referem.

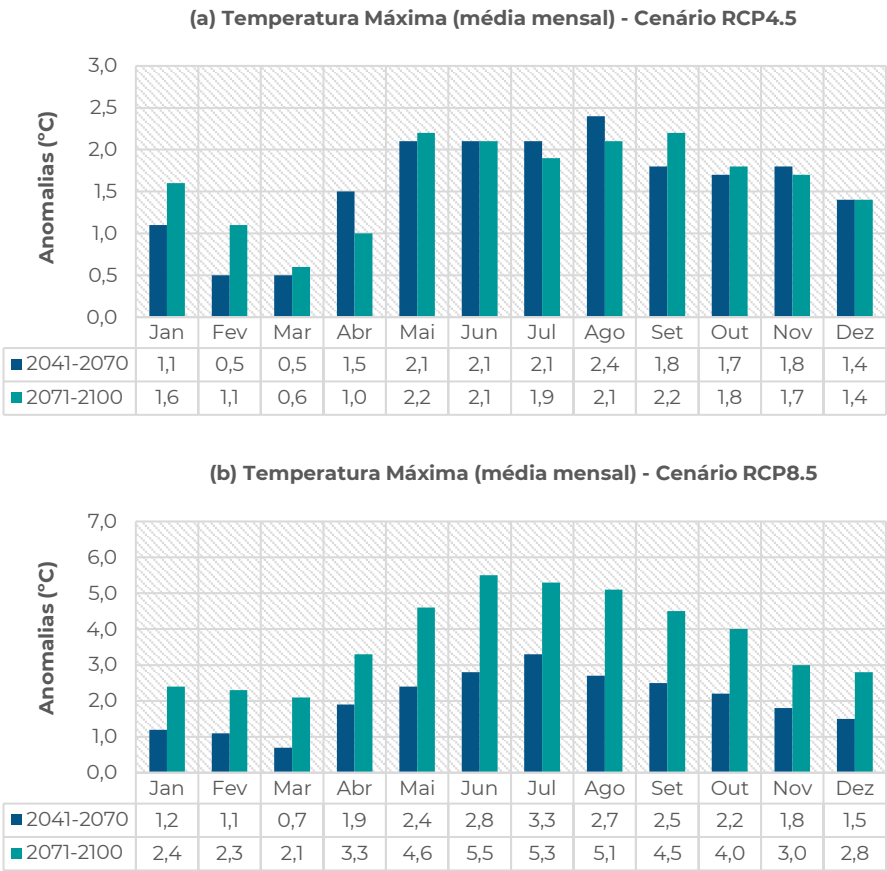
3.2.2 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (MÉDIAS)

3.2.2.1 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 (ver Gráfico 29 para resultados do modelo 2). As anomalias mais elevadas 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).

Gráfico 29: Anomalias da média mensal de temperatura máxima para: (a) RCP4.5 [modelo 2] e (b) RCP8.5 [modelo 2]



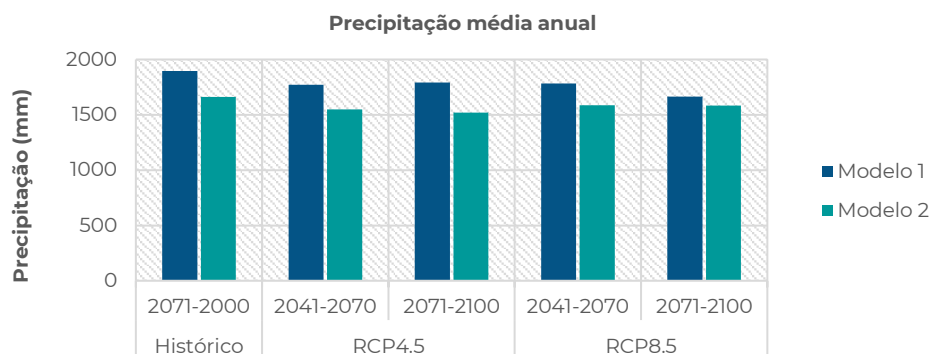
Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2025).

Para a temperatura média anual projeta-se também o mesmo comportamento de subida ao longo do século, para ambos os modelos e cenários.

3.2.2.2 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 (Gráfico 30).

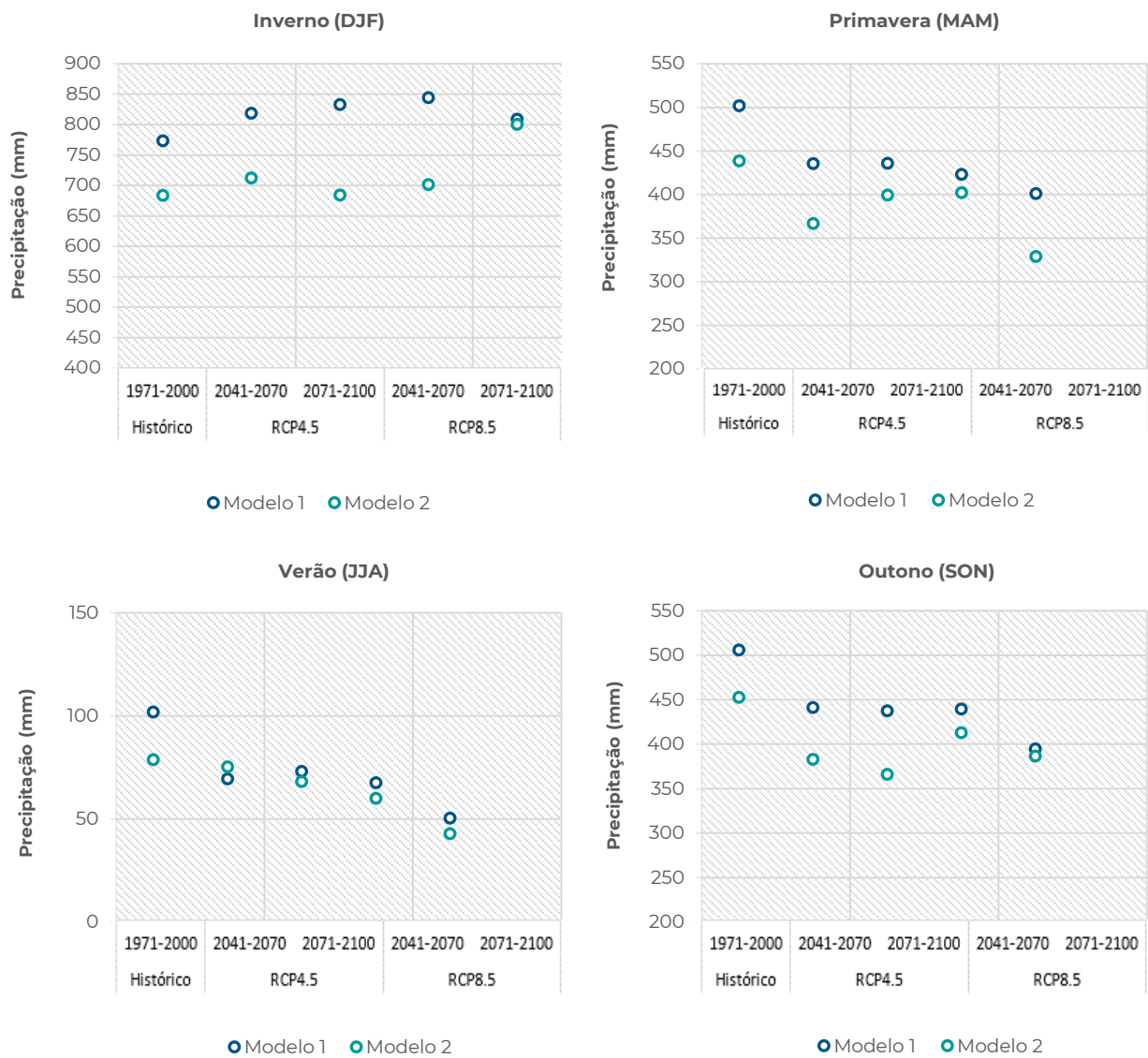
Gráfico 30: Precipitação média anual no clima atual e nos cenários futuros



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2025).

Quanto às projeções sazonais, as reduções projetadas para a primavera e para o verão são acentuadas (até 25% e 51%, respetivamente), 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) (Gráfico 31).

Gráfico 31: Média da precipitação por estação do ano (projeções para ambos os modelos e cenários)



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2025).

3.2.2.3 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.

3.2.3 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (INDICADORES E ÍNDICES DE EXTREMOS)

3.2.3.1 TEMPERATURA

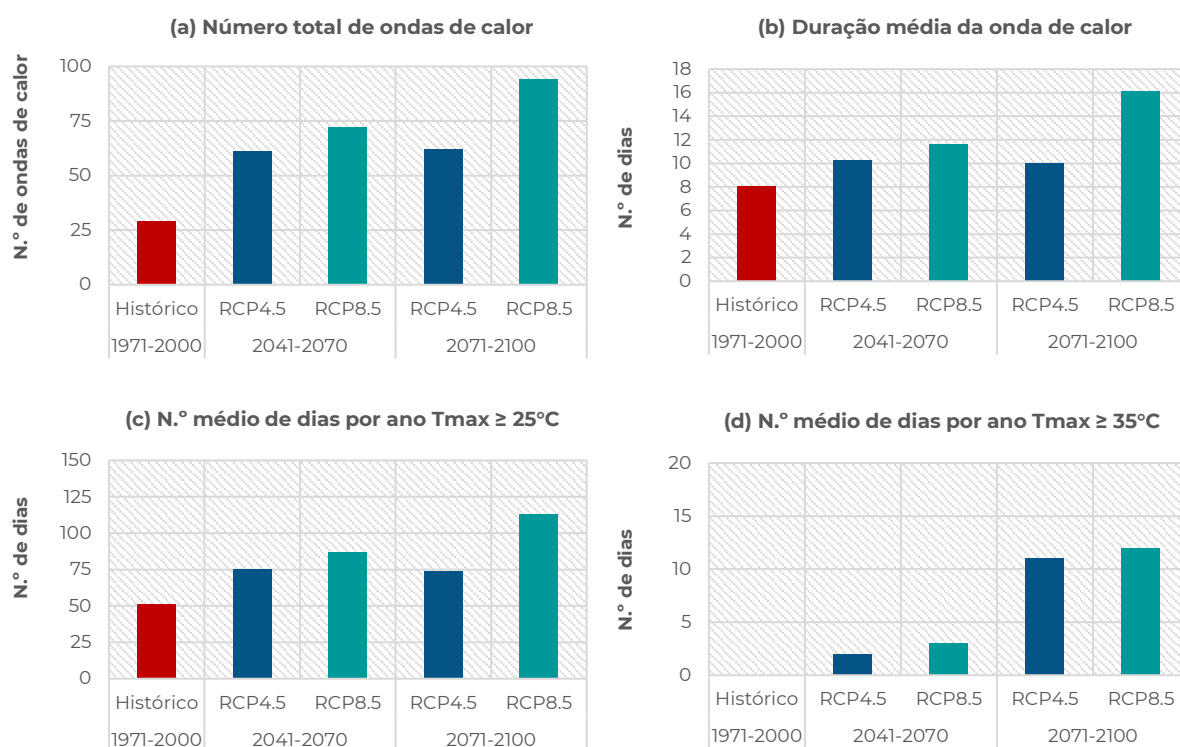
Projeta-se um aumento considerável no número médio de dias de verão (entre 23 e 62 dias) e do número de dias muito quentes (entre 5 e 15 dias) até ao final do século. O número médio de dias muito quentes (por ano) poderá mesmo chegar a ser mais de 12 vezes superior ao atual (RCP8.5, modelo 2).

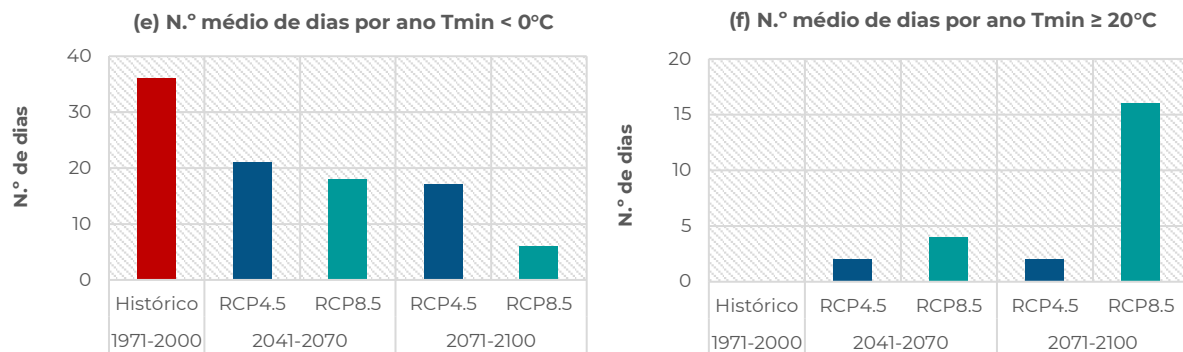
Projeta-se um aumento substancial da frequência de ondas de calor (podendo chegar a ser mais de cinco vezes superior no cenário RCP8.5) e um aumento da sua duração (podendo chegar a ser duas vezes superior no cenário RCP8.5).

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.

No Gráfico 32 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.

Gráfico 32: Projeções climáticas dos valores extremos de temperatura para o cenário atual e futuros [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



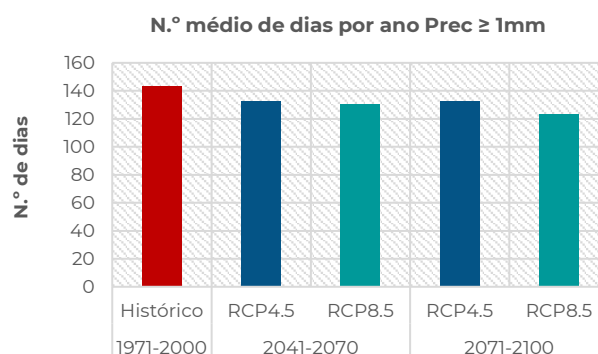


Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2025).

3.2.3.2 PRECIPITAÇÃO

O número de dias de chuva ($\geq 1\text{mm}$) poderá diminuir entre 11 a 25 dias (média anual) no final do século. Em termos de variação sazonal, projetam-se diminuições mais significativas na primavera, verão e outono. Para efeitos ilustrativos, é apresentada no Gráfico 33 a projeção do número médio de dias de precipitação, tendo como referência o modelo 2.

Gráfico 33: Número médio de dias de chuva [modelo 2]

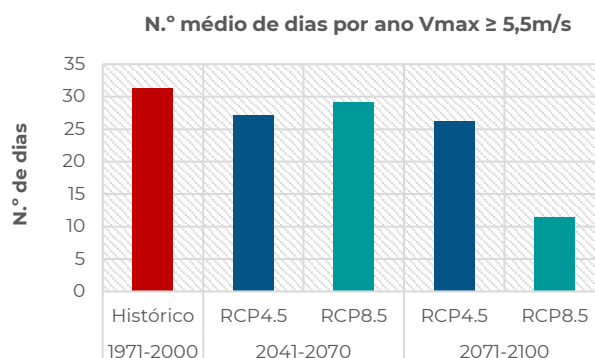


Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2025).

3.2.3.3 VENTO

O número de dias com vento moderado a forte, ou superior ($> 5,5\text{ m/s}$), poderá diminuir entre 1 a 25 dias no clima futuro (ambos os modelos e cenários). Em geral, estas ocorrências poderão ser menos frequentes, embora dos 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 no Gráfico 34 a projeção do número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior, tendo por referência o modelo 2.

Gráfico 34: Número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior [modelo 2]



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2025).

3.2.4 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (ÍNDICE DE RISCO DE INCÊNDIO)

Atendendo ao aumento da temperatura, à alteração do regime de precipitação e ao aumento da frequência das secas e ondas de calor, tal como são projetados pelos cenários climáticos, é expectável o aumento do risco meteorológico de incêndio, destacando-se o seu aumento substancial nos meses de primavera e outono com o consequente alargamento da época de maior risco de incêndio.

Considerando o **índice de risco moderado** de incêndio, para o período de referência, 1971-2000, verifica-se que ocorreram 40 dias com risco moderado de incêndio (Quadro 19).

Para o período temporal de 2041-2070, o cenário RCP4.5 projeta um aumento do número de dias com risco moderado de incêndio, sendo este aumento de 7 dias (projetando-se 47 dias com risco moderado de incêndio). No cenário RCP8.5 também é expectável um aumento do número de dias com risco moderado de incêndio, projetando-se 44 dias (mais 4 dias)

Para o período temporal 1971-2100, o cenário RCP4.5 projeta o aumento de 6 dias de risco moderado de incêndio (projetando-se 46 dias com risco moderado de incêndio) e o cenário RCP8.5 projeta um aumento de 10 dias de risco moderado de incêndio (projetando-se 50 dias com risco moderado de incêndio).

Quanto ao **índice de risco elevado**, analisando o Quadro 20, para o período de referência, 1971-2000, verifica-se que ocorreram 17 dias com risco elevado de incêndio.

Para o período temporal de 2041-2070, quer o cenário RCP4.5, quer o RCP8.5 projetam um aumento do número de dias com risco elevado de incêndio, sendo este aumento de 11 dias para o cenário RCP4.5 e de 16 dias para o cenário RCP8.5.

O mesmo se verifica para o período temporal 1971-2100, onde quer o cenário RCP4.5, quer o RCP8.5 projetam um aumento do número de dias com risco elevado de incêndio, aumento este que será de 9 dias para o cenário RCP4.5 e de 27 dias para o cenário RCP8.5.

Por fim, no referente ao **índice de risco máximo**, para o período de referência, 1971-2000, verifica-se que ocorreram 3 dias com risco extremo de incêndio (Quadro 21).

Para o período temporal de 2041-2070, quer o cenário RCP4.5, quer o RCP8.5 projetam um aumento do número de dias com risco extremo de incêndio, sendo este aumento de 3 dias para ambos os cenários.

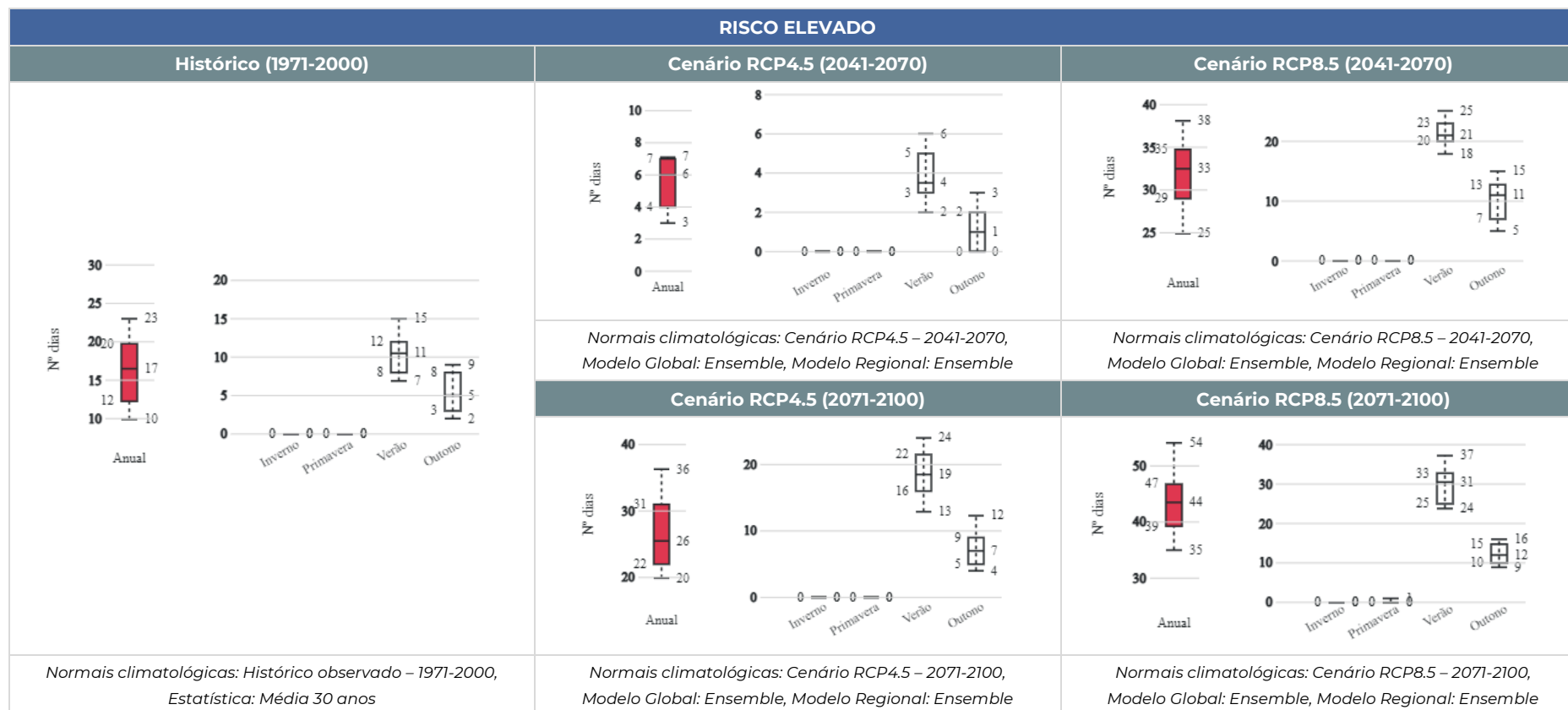
O mesmo se verifica para o período temporal 1971-2100, onde quer o cenário RCP4.5, quer o RCP8.5 projetam um aumento do número de dias com risco extremo de incêndio, aumento este que será de 2 dias para o cenário RCP4.5 e de 8 dias para o cenário RCP8.5.

Quadro 19: Índice de risco moderado de incêndio (NUT III – Área Metropolitana do Porto)

RISCO MODERADO		
Histórico (1971-2000)	Cenário RCP4.5 (2041-2070)	Cenário RCP8.5 (2041-2070)
Normais climatológicas: Histórico observado – 1971-2000, Estatística: Média 30 anos	Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2041-2070, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble	Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2041-2070, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble
	Cenário RCP4.5 (2071-2100)	Cenário RCP8.5 (2071-2100)
	Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble	Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble

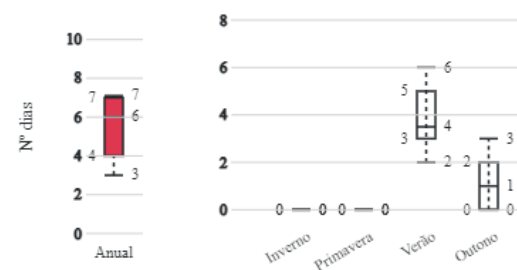
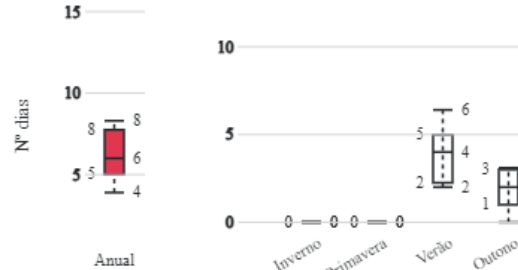
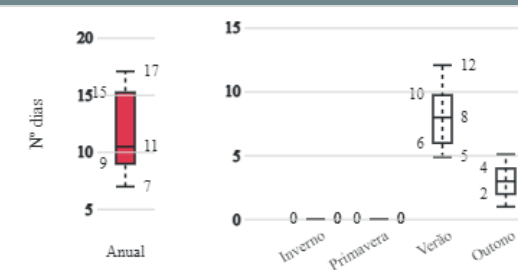
Fonte: Portal do Clima (<http://portaldoclima.pt/pt/>); 2025.

Quadro 20: Índice de risco elevado de incêndio (NUT III – Área Metropolitana do Porto)



Fonte: Portal do Clima (<http://portaldoclima.pt/pt/>); 2025.

Quadro 21: Índice de risco extremo de incêndio (NUT III – Área Metropolitana do Porto)

RISCO EXTREMO		
Histórico (1971-2000)	Cenário RCP4.5 (2041-2070)	Cenário RCP8.5 (2041-2070)
 Normais climatológicas: Histórico observado – 1971-2000, Estatística: Média 30 anos	 Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2041-2070, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble	 Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2041-2070, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble
	Cenário RCP4.5 (2071-2100)	Cenário RCP8.5 (2071-2100)
	 Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble	 Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble

Fonte: Portal do Clima (<http://portaldoclima.pt/pt/>); 2025.

3.2.5 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (ÍNDICE DE SECA)

Considerando as projeções que apontam para uma diminuição significativa do número de dias com precipitação, é expectável um aumento da frequência e da intensidade das secas.

A seca é uma redução temporária da disponibilidade de água, devida a precipitação insuficiente, sendo uma catástrofe natural com propriedades bastante específicas. De uma maneira geral é entendida como uma condição física transitória, associada a períodos mais ou menos longos de reduzida precipitação, com repercussões negativas nos ecossistemas e nas atividades socioeconómicas.

A duração de uma precipitação anormalmente reduzida, bem como a amplitude dos seus desvios da normal climatológica, determinam a intensidade de uma seca e a extensão dos seus efeitos a nível das reservas hidrológicas, das atividades económicas em geral (incluindo a agricultura), do ambiente e dos ecossistemas.

Em geral, distingue-se entre seca meteorológica, seca agrícola e seca hidrológica, não dissociadas dos impactes socioeconómicos e ambientais que dela advêm:

- **Seca meteorológica:** associada à não ocorrência de precipitação, define-se como a medida do desvio da precipitação em relação ao valor normal (média 1971-2000) e caracteriza-se pela falta de água induzida pelo desequilíbrio entre a precipitação e a evaporação, a qual depende de outros elementos como a velocidade do vento, temperatura, humidade do ar e insolação. A definição de seca meteorológica deve ser considerada como dependente da região, uma vez que as condições atmosféricas que resultam em deficiências de precipitação podem ser muito diferentes de região para região;
- **Seca agrícola:** associada à falta de água causada pelo desequilíbrio entre a água disponível no solo, a necessidade das culturas e a transpiração das plantas. Este tipo de seca está relacionado com as características das culturas, da vegetação natural, ou seja, dos sistemas agrícolas;
- **Seca agrometeorológica:** conjugação dos conceitos de seca meteorológica e de seca agrícola, uma vez que existe uma relação de causa-efeito entre elas. Desta forma, a falta de água induzida pelo desequilíbrio entre a precipitação e a evaporação irá ter consequências diretas na disponibilidade de água no solo e, consequentemente, na produtividade das culturas;
- **Seca hidrológica:** associada ao estado de armazenamento das albufeiras, lagoas, aquíferos e das linhas de água em geral. A seca hidrológica está, assim, relacionada com a redução dos níveis médios de água superficiais e subterrâneas e com a depleção de água no solo. Este tipo de seca está normalmente desfasado da seca meteorológica, dado que é necessário um período de tempo maior para que as deficiências na precipitação se manifestem nos diversos componentes do sistema hidrológico.

Em Portugal, a monitorização da seca meteorológica é realizada pelo IPMA, através do índice Palmer ou PDSI (Palmer Drought Severity Index) e do índice SPI (Standardized Precipitation Index):

- O **índice PDSI** baseia-se no conceito do balanço da água, tendo em conta dados de quantidade de precipitação, temperatura do ar e capacidade de água disponível. A aplicação deste índice permite detetar a ocorrência de períodos de seca e classifica-os em termos de intensidade (fraca, moderada, severa e extrema).
- O **índice SPI** quantifica o défice ou o excesso de precipitação em diferentes escalas temporais, que refletem o impacto da seca nas disponibilidades de água. As menores escalas, até 6 meses, remetem à seca meteorológica e agrícola (défice de precipitação e de humidade no solo, respetivamente), e entre 9 e 12 meses à seca hidrológica, com escassez de água refletida no escoamento superficial e nas albufeiras.

Quadro 22: Classes de seca segundo o índice PDSI e o índice SPI

CLASSES DE SECA	PDSI	SPI
Chuva Extrema	4.00 ou superior	2.00 ou superior
Chuva Severa	3.00 a 3.99	1.50 a 1.99
Chuva Moderada	2.00 a 2.99	1.00 a 1.49
Chuva Fraca	0.50 a 1.99	0.99 a 0.50
Normal	0.49 a -0.49	0.49 a -0.49
Seca Fraca	-0.50 a -1.99	-0.50 a -0.99
Seca Moderada	-2.00 a -2.99	-1.00 a -1.49
Seca Severa	-3.00 a -3.99	-1.50 a -1.99
Seca Extrema	-4.00 ou inferior	-2.00 ou inferior

Os níveis de alerta para a seca agrometeorológica correspondem às seguintes descrições dos índices PDSI e SPI:

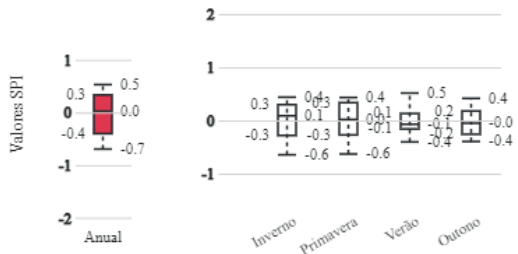
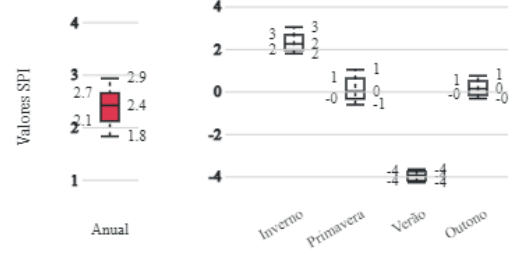
- **Nível A.1 – “Pré-Alerta”:** PDSI 2 meses consecutivos em seca moderada e SPI fraca a moderada;
- **Nível A.2 – “Alerta”:** PDSI 2 meses consecutivos em seca severa e SPI moderada a severa;
- **Nível A.3 – “Emergência”:** PDSI em seca extrema e SPI severa a extrema.

Considerando o índice de seca (SPI), para o período de referência, 1971-2000, verifica-se que em termos de classes de seca este enquadra-se na classe «normal», com um valor SPI 0,0 (Quadro 23).

Para o período temporal de 2041-2070, o cenário RCP4.5 e o cenário RCP8.5 projetam um desagravamento do índice de seca, com valores de 2,5 e 2,4, respetivamente, valores estes que se enquadram na classe «chuva extrema». O mesmo se verifica para o período temporal 1971-2100, onde o cenário RCP4.5 prevê um índice SPI de 2,4 (classe «chuva extrema») e cenário RCP8.5 prevê um índice SPI de 2,1 (classe «chuva extrema»). Contudo, se analisarmos o índice de seca projetado para o verão, verifica-se um aumento significativo da situação de seca, sendo que para o período temporal de 2041-2070, de acordo com o cenário RCP4.5 e com o cenário RCP8.5 é expectável que o índice de seca se fixe em -4 (seca extrema) (Quadro 24).

Para o período temporal 1971-2100, de acordo com o cenário RCP4.5 é expectável que o índice de seca se fixe em -4 (seca extrema) e no cenário RCP8.5 se fixe nos -5 (seca extrema), o que se traduz em grandes perdas em culturas/pastagens e em escassez ou restrições generalizadas de água.

Quadro 23: Índice de Seca - SPI (anual) (NUT III – Área Metropolitana do Porto)

ÍNDICE DE SECA (SPI)		
Histórico (1971-2000)	Cenário RCP4.5 (2041-2070)	Cenário RCP8.5 (2041-2070)
 Valores SPI Anual Inverno Primavera Verão Outono	 Valores SPI Anual Inverno Primavera Verão Outono Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2041-2070, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble	 Valores SPI Anual Inverno Primavera Verão Outono Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2041-2070, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble
	Cenário RCP4.5 (2071-2100)	Cenário RCP8.5 (2071-2100)
	 Valores SPI Anual Inverno Primavera Verão Outono Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble	 Valores SPI Anual Inverno Primavera Verão Outono Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble
Normais climatológicas: Histórico observado – 1971-2000, Estatística: Média 30 anos		

Fonte: Portal do Clima (<http://portaldoclima.pt/pt/>); 2025.

Quadro 24: Índice de Seca - SPI (verão) (NUT III – Área Metropolitana do Porto)

ÍNDICE DE SECA (SPI)		
Histórico (1971-2000)	Cenário RCP4.5 (2041-2070)	Cenário RCP8.5 (2041-2070)
Valores SPI Anual Inverno Primavera Verão Outono	Valores SPI Anual Inverno Primavera Verão Outono Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2041-2070, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble	Valores SPI Anual Inverno Primavera Verão Outono Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2041-2070, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble
	Cenário RCP4.5 (2071-2100)	Cenário RCP8.5 (2071-2100)
	Valores SPI Anual Inverno Primavera Verão Outono Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble	Valores SPI Anual Inverno Primavera Verão Outono Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble
Normais climatológicas: Histórico observado – 1971-2000, Estatística: Média 30 anos		

Fonte: Portal do Clima (<http://portaldoclima.pt/pt/>); 2025.

3.3 SÍNTESE DAS PROJEÇÕES CLIMÁTICAS PARA O MUNICÍPIO DA MAIA

As principais vulnerabilidades climáticas futuras projetadas para o município da Maia estão relacionadas com as seguintes alterações climáticas:

- **Alteração no padrão de distribuição sazonal da precipitação:** diminuição da precipitação média anual, com potencial aumento da precipitação no inverno e diminuição nas restantes estações do ano;
- **Secas mais frequentes e intensas:** diminuição significativa do número de dias com precipitação, aumentando a frequência e intensidade das secas;
- **Aumento da temperatura média anual,** em especial das máximas;
- **Aumento da temperatura média anual e sazonal:** subida da temperatura média anual e aumento significativo das temperaturas máximas no verão e no outono, promovendo uma diminuição dos dias de geada;
- **Aumento dos dias muito quentes:** aumento do número de dias com temperaturas muito altas (> 35°C), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas >20°C;
- **Ondas de calor mais frequentes e intensas;**
- **Aumento dos fenómenos extremos** em particular de precipitação intensa ou muito intensa em períodos de tempo curtos sendo ainda expectável a ocorrência de tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte.

Da análise efetuada, conclui-se que os riscos climáticos que apresentam um risco mais acentuado e preocupante, sendo desde logo considerados como os mais prioritários, são os relacionados com o aumento das temperaturas elevadas / ondas de calor, secas e precipitação excessiva / intensidade (aumento de cheias e inundações rápidas).

Ao nível dos riscos associados à ocorrência de vento forte, temperaturas baixas e ondas de frio projetam-se eventuais diminuições do nível de risco, no entanto, devido às incertezas associadas à evolução dos fenómenos climáticos devem ser tidas em conta algumas reservas.

Em conformidade com os pressupostos descritos, as principais alterações climáticas projetadas para o concelho da Maia são apresentadas de forma resumida no Quadro 25.

Quadro 25: Resumo das principais alterações climáticas projetadas até ao final do século XX

VARIÁVEL CLIMÁTICA	SUMÁRIO	ALTERAÇÕES PROJETADAS
	 Diminuição da precipitação média anual	Média anual Diminuição da precipitação média anual no final do séc. XXI, podendo variar entre 5% e 12%. Precipitação sazonal 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. Secas mais frequentes e intensas 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 [IPCC, 2013].

VARIÁVEL CLIMÁTICA	SUMÁRIO	ALTERAÇÕES PROJETADAS
	 Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	Média anual e sazonal Subida da temperatura média anual, entre 2°C e 4°C, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono (entre 2°C e 4°C) e no verão (entre 2°C e 5°C). Dias muito quentes Aumento do número de dias com temperaturas muito altas ($\geq 35^{\circ}\text{C}$) e de noites tropicais, com temperaturas mínimas $\geq 20^{\circ}\text{C}$. Ondas de calor Ondas de calor mais frequentes e intensas.
	 Diminuição do número de dias de geada	Dias de geada Diminuição acentuada do número de dias de geada. Média da temperatura mínima 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).
	 Subida do nível médio da água do mar	Média Aumento do nível médio do mar entre 0,17m e 0,38m para 2050, e entre 0,26 e 0,82 até ao final do séc. III (projeções globais) [IPCC, 2013]. Outros autores indicam um aumento que poderá chegar a 1,10m em 2100 (projeções globais) [Jevrejeva et al., 2012]. Eventos extremos Subida do nível médio do mar com impactos mais graves, quando conjugada com a sobrelevação do nível do mar associada a tempestades (<i>storm surge</i>) (projeções globais) [IPCC, 2013].
	 Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	Fenómenos extremos Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais) [Soares et al., 2015]. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].



Capítulo IV

Visão

4 VISÃO

O Município da Maia reconhece a urgência da ação climática e assume compromissos firmes para a construção de um território neutro em carbono, capacitado e resiliente. Orientado pela sua visão de futuro, detalhada neste capítulo, o PMAC estabelece a estratégia e as medidas necessárias para antecipar as metas nacionais e enfrentar os desafios das alterações climáticas de forma integrada e com o envolvimento de toda a comunidade.

A definição de uma visão estratégica procura fornecer, no contexto do PMAC da Maia, uma direção clara e inspiradora para a ação climática no território. Assumindo-se como um guia para um futuro sustentável, resiliente e justo, a visão estratégica, para além de refletir as ambições da comunidade, alinha-se com os objetivos nacionais e globais de sustentabilidade.

Conceptualmente, são propósitos da visão estratégica:



Orientar para o futuro;



Focar nos resultados a alcançar;



Motivar e desafiar (estimulando a ação e compromisso coletivo);



Ser concisa e memorável (facilmente compreendida por todos os *stakeholders*);



Ser compartilhada, corresponsabilizada e colaborativa.

Reconhecendo os desafios globais impostos pelas alterações climáticas e as especificidades do território da Maia, é delineada como visão estratégica:

“Maia, um território neutro em carbono, capacitado e resiliente na resposta aos impactos das alterações climáticas, antecipando as metas nacionais, através da ação integrada de mitigação e adaptação e do envolvimento ativo dos agentes locais e dos cidadãos.”

Esta visão estratégica está alinhada com os instrumentos de política climática a nível regional e nacional, incluindo a Lei de Bases do Clima, o Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC 2050) e o Plano Nacional Energia Clima (PNEC 2030). Complementarmente, está ainda alinhada com os anteriores instrumentos do Município em matéria de ação climática, seja na componente da adaptação, seja da Mitigação, como a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climática (EMAAC), o Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climática (PMAAC), o Plano de Ação para a Energia Sustentável (PAES) e o Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC).

O PMAC, como instrumento de planeamento municipal, concretizará a visão estratégica através de um conjunto de medidas e ações integradas, que procurarão abranger todos os setores relevantes para a mitigação e adaptação às alterações climáticas.

Efetivamente, tendo em conta o panorama climático atual, torna-se imperativo desenvolver um Município resiliente, baixo em carbono e capacitado, apto a enfrentar as alterações climáticas de forma eficaz, promovendo a sustentabilidade ambiental e o bem-estar da comunidade através da educação, da participação ativa e da inovação nas políticas públicas:



Sustentabilidade Ambiental

Fomentar práticas que promovam a sustentabilidade ambiental em todas as ações do município, integrando a conservação dos recursos naturais, a proteção da biodiversidade e a promoção de uma economia circular. Incentivar a utilização de energias renováveis e tecnologias verdes para reduzir a pegada ecológica da comunidade.

Proximidade com Agentes Locais e Participação Pública

Fomentar um diálogo contínuo com a comunidade, organizações não governamentais, empresas locais e instituições acadêmicas. Criar plataformas de participação pública que incentivem a colaboração na formulação e implementação de políticas climáticas, garantindo que as vozes locais sejam ouvidas e consideradas.



Redução da Vulnerabilidade do Território

Realizar um diagnóstico rigoroso das vulnerabilidades do território, promovendo intervenções em infraestruturas críticas e ecossistemas locais. Integrar práticas de gestão sustentável dos recursos naturais e urbanismo verde, visando a proteção contra fenômenos climáticos extremos.

Comunidade Resiliente

Promover a coesão social e a solidariedade comunitária, incentivando iniciativas que fortaleçam os laços entre os cidadãos. Desenvolver programas de apoio e formação que preparem a comunidade para responder a crises climáticas, estimulando a autossuficiência e a inovação local.



Adaptação e Mitigação

Integrar estratégias de adaptação e mitigação nas políticas municipais, priorizando ações que reduzam emissões de gases com efeito de estufa e melhorem a eficiência energética. Estabelecer metas claras e monitorizar progressos, incentivando investimentos em energias renováveis e infraestruturas resilientes.

Este plano estratégico e de ação visa transformar o Município da Maia num exemplo de resiliência e inovação face às alterações climáticas, com uma comunidade ativa e participativa, capaz de enfrentar os desafios do futuro. A construção de um território mais seguro e sustentável depende da colaboração entre todos os agentes locais e do comprometimento contínuo em agir proativamente.



Capítulo V

Objetivos e Metas

5 OBJETIVOS E METAS

As alterações climáticas são consideradas um dos desafios mais importantes do século XXI, representando uma das maiores ameaças ambientais a nível global pelos seus profundos impactes ambientais, sociais e económicos.

As projeções climáticas futuras apontam que as ameaças e oportunidades provenientes das alterações climáticas, a nível global e local, terão implicações diretas no quotidiano das populações e na atuação dos agentes públicos e privados do concelho da Maia. Face a esta complexa problemática, o Município da Maia reconheceu a necessidade de adotar respostas coerentes, encarando a intervenção face às alterações climáticas, particularmente no sentido da adaptação local e da mitigação das emissões de GEE, como uma matéria de importância estratégica e prioritária.

Partindo desse reconhecimento, e em linha com os compromissos internacionais, europeus e nacionais em matéria de ação climática, o Município desenvolve o presente PMAC, que se assume como um instrumento estratégico para promover a transição para um território mais sustentável, resiliente e neutro em carbono.

O PMAC da Maia adota uma abordagem abrangente e integrada, que reconhece a interdependência entre os aspetos ambientais, sociais e económicos da ação climática. Esta abordagem materializa-se na definição de três **eixos estratégicos**:

- **I. Adaptação e Resiliência Climática;**
- **II. Mitigação e Neutralidade Carbónica;**
- **III. Governança, Transição Justa e Sustentabilidade.**

A estratégia sustentada nestes três eixos permite abordar as duas vertentes principais da ação climática – Mitigação e Adaptação –, adicionando um eixo transversal fundamental que integra aspetos facilitadores e contextuais cruciais para o sucesso da implementação das medidas. Reconhece-se, ademais, a profunda sinergia entre as respostas da adaptação e mitigação: um planeamento eficaz da adaptação, que contemple medidas estruturais e preventivas, pode reduzir significativamente a vulnerabilidade do território aos impactes climáticos, diminuindo a necessidade e a escala de futuras ações de mitigação associadas à reparação de danos ou à resposta a eventos extremos mais intensos.

Alicerçados nos referidos eixos, são preconizados os objetivos estratégicos que o Município da Maia se propõe a alcançar com a ação climática local, tendo em conta as especificidades do território, as oportunidades de desenvolvimento sustentável e os recursos disponíveis. Estes objetivos traduzem compromissos do Município e procuram constituir uma base mensurável, monitorizável e avaliável, permitindo acompanhar o progresso da sua implementação e ajustar as medidas em função dos resultados obtidos (Figura 1).

Ressalve-se, ainda, que o PMAC da Maia estabelecerá um programa de monitorização da implementação das medidas, definindo indicadores e metas quantificáveis, bem como as responsabilidades setoriais para a sua aplicação. O processo de monitorização procurará ser transparente e participativo, envolvendo os agentes locais e garantindo a divulgação pública dos resultados.

Figura 1: Eixos e objetivos estratégicos



EIXO I: ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA CLIMÁTICA

- I.1. Melhorar o nível de conhecimento e a consciencialização sobre as alterações climáticas e os seus impactos locais.
- I.2. Reduzir a exposição e a vulnerabilidade aos riscos climáticos identificados no território.
- I.3. Aumentar a capacidade adaptativa dos sistemas, setores e infraestruturas municipais.
- I.4. Promover a integração da adaptação nas políticas setoriais e nos instrumentos de gestão territorial.
- I.5. Reforçar a cooperação territorial e a governança multinível para a adaptação.



EIXO II: MITIGAÇÃO E NEUTRALIDADE CARBÓNICA

- II.1. Reduzir significativamente as emissões de GEE em todos os setores.
- II.2. Promover a transição para fontes de energia renovável e aumentar a eficiência energética.
- II.3. Incentivar a adoção de modos de transporte de baixo carbono e promover a mobilidade sustentável.
- II.4. Implementar práticas circulares na gestão de materiais e resíduos.
- II.5. Promover práticas agrícolas e florestais sustentáveis que contribuam para a redução de emissões e o sequestro de carbono.



EIXO III: GOVERNANÇA, TRANSIÇÃO JUSTA E SUSTENTABILIDADE

- III.1. Estruturar e fortalecer os mecanismos de governança e cooperação entre os diferentes níveis de decisão e atores relevantes.
- III.2. Garantir a monitorização contínua, o reporte transparente e a avaliação periódica do progresso do PMAC.
- III.3. Promover uma transição justa que crie oportunidades, combata as desigualdades e aborde as vulnerabilidades sociais, como a pobreza energética.
- III.4. Integrar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas na planificação e avaliação da ação climática municipal.
- III.5. Capacitar e envolver ativamente a sociedade civil na ação climática.

5.1 ADAPTAÇÃO

No que concerne à adaptação, o PMAC da Maia alinha-se com instrumentos orientadores nacionais – a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC) e o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC) –, bem como com os instrumentos estratégicos sub-regional – o Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana do Porto (PMAAC-AMP) – e locais – a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC), o Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (PMAAC), o Plano de Ação para a Energia Sustentável (PAES) da Maia 2030 e o Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC) Maia 2030 – no sentido de garantir a implementação de medidas eficazes e a maximização de resultados.

Os objetivos em causa orientam-se, sobretudo, para responder aos desafios colocados pelas alterações climáticas projetadas para o território da Maia, potenciando a capacidade adaptativa e a resiliência do território e da população, de forma a mitigar vulnerabilidades e fazer face aos impactos expectáveis nos diferentes setores de atividade.

Com efeito, combinando os objetivos da ENAAAC com as linhas de ação dos instrumentos metropolitano e municipais, e em evidente sinergia com os eixos estratégicos e metas delineados para a ação climática local, constituem objetivos principais de adaptação do PMAC da Maia:

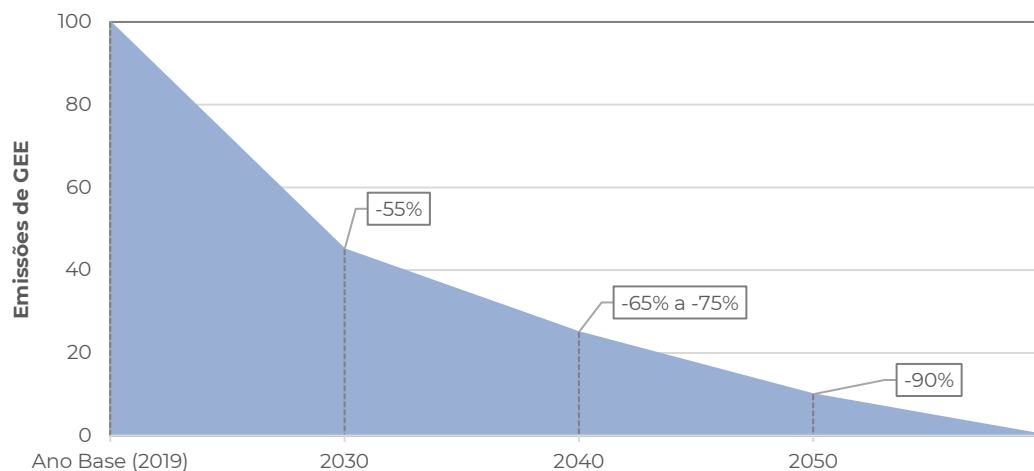
- Melhorar o nível de conhecimento, a literacia e a consciencialização sobre as alterações climáticas;
- Ampliar a capacidade adaptativa e a resiliência climática do território e da população;
- Promover a integração da adaptação nas estratégias, políticas setoriais e instrumentos de gestão territorial;
- Fortalecer a rede de parcerias com entidades e organismos públicos e privados, promovendo a ação coletiva e corresponsabilização pela ação climática local.

5.2 MITIGAÇÃO

Aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho, o Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC 2050), estabelece o objetivo de alcançar a neutralidade carbónica até 2050, o que implica reduzir as emissões de GEE e aumentar a remoção de carbono da atmosfera. Tal desígnio foi, posteriormente, reiterado pela Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro). O Plano Nacional Energia e Clima (PNEC 2030), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho, e cuja atualização foi aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 149/2024, de 30 de outubro, define metas e medidas para o setor da energia e outros setores.

Os objetivos e metas para a mitigação adotados pelo PMAC da Maia encontram-se em harmonia com os estabelecidos nos instrumentos de planeamento de política nacional em matéria de ação climática, incluindo os estabelecidos na Lei de Bases do Clima – que apontam para uma redução das emissões, de 55% em 2030, de 65% a 75% em 2040 e de 90% em 2050, face a 2005 (Gráfico 35).

Gráfico 35: Objetivos e metas de redução de GEE em 2030, 2040 e 2050



Neste sentido, pretende-se que o PMAC seja um instrumento adaptativo de análise, ação e monitorização e que promova e crie as condições técnicas para a integração da mitigação no ordenamento do território e na gestão dos recursos ao nível municipal.

Com efeito, e em consonância com os eixos estratégicos e as metas delineados para a ação climática local, identificam-se como objetivos principais de mitigação do PMAC da Maia:

- Reduzir as emissões de GEE no território concelhio, contribuindo para o cumprimento das metas nacionais e regionais de descarbonização;
- Promover a transição para uma economia de baixo carbono (em todos os setores de atividade);
- Reforçar a eficiência energética e aumentar a produção e recurso a fontes de energia renováveis, aproveitando o potencial endógeno do território;
- Promover a integração da mitigação no ordenamento do território e na gestão dos recursos ao nível municipal.



Capítulo VI

Adaptação

6 ADAPTAÇÃO

O presente capítulo centra-se na vertente da adaptação do concelho da Maia aos impactes das alterações climáticas, identificando as vulnerabilidades (atuais e futuras) do território e das populações, tirando ilações sobre a sua capacidade adaptativa (institucional e da população), culminado com o destaque sobre os principais impactes setoriais.

6.1 AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE MUNICIPAL EM CENÁRIOS DE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

6.1.1 VULNERABILIDADES ATUAIS

As vulnerabilidades atuais, no âmbito do PMAC da Maia, referem-se às condições ou características presentes que tornam o território suscetível a impactos negativos decorrentes de eventos climáticos ou influenciados pelo clima. Estas vulnerabilidades são identificadas e avaliadas com base em dados e informações existentes, refletindo os riscos que a população, os ecossistemas e as infraestruturas enfrentam no presente.

Conhecer as vulnerabilidades atuais é fundamental para a construção de um instrumento eficaz e adaptado às necessidades específicas da Maia, permitindo orientar as ações de mitigação e adaptação a programar no horizonte temporal do plano.

Nos últimos anos, o concelho da Maia tem sido afetado por inúmeros incidentes relacionados com eventos climáticos adversos, que incluem situações de cheias, queda de árvores, movimentos de massa em vertentes, inundação de estruturas ou superfícies por precipitação intensa secas, etc.

As consequências dos eventos climáticos extremos locais são os melhores exemplos do que pode ocorrer como resultado das alterações climáticas. Estas modificações no clima trazem, por um lado, um agravamento de ameaças, como a escassez de água causada por secas, e, por outro, um aumento de oportunidades, tais como o aumento do turismo interno (como consequência do aumento da temperatura média anual, da temperatura máxima e da temperatura mínima).

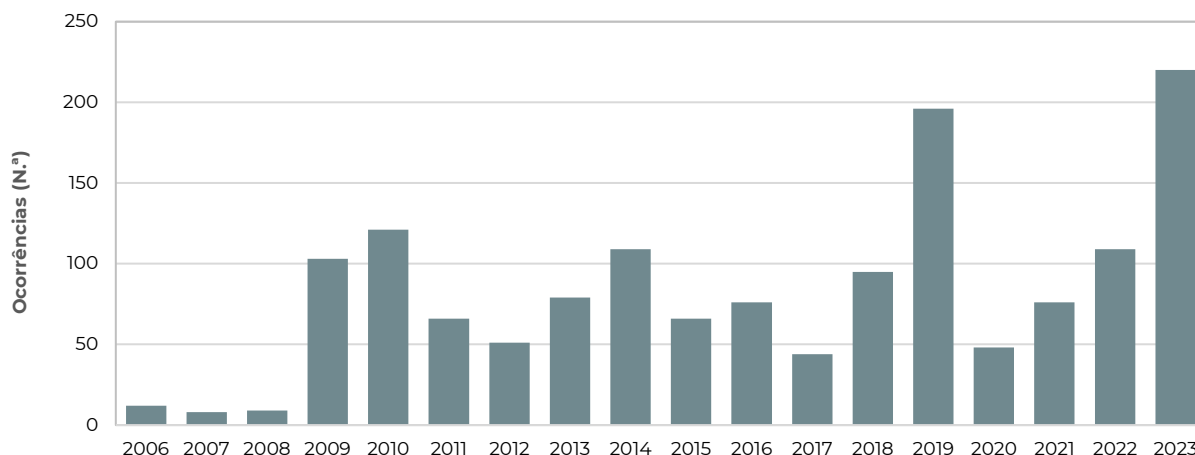
6.1.1.1 PERFIL DOS IMPACTOS CLIMÁTICOS LOCAIS (PIC-L)

Para traçar o Perfil dos Impactos Climáticos Locais (PIC-L) do Município da Maia, e como meio de atualização do histórico retratado na Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) da Maia, foi realizado um levantamento das ocorrências potencialmente associadas a eventos climáticos em todo o território concelhio, no período entre 2006 e 2023.

Assim, entre 2006 e 2023, registou-se um total de 1.488 ocorrências associadas ao clima. Através do Gráfico 36, é possível verificar que foi nos anos 2023 (220 ocorrências, o que corresponde a 14,78% do total de ocorrências) e 2019 (196 ocorrências, o que corresponde a 13,17% do total de ocorrências), onde se registou o maior número de ocorrências potencialmente associadas ao clima.

Por outro lado, de acordo com o histórico de ocorrências disponível, nos anos 2006, 2007 e 2008 registaram-se os menores números de ocorrências potencialmente associadas a eventos climáticos: 12, 8 e 9 ocorrências, respetivamente.

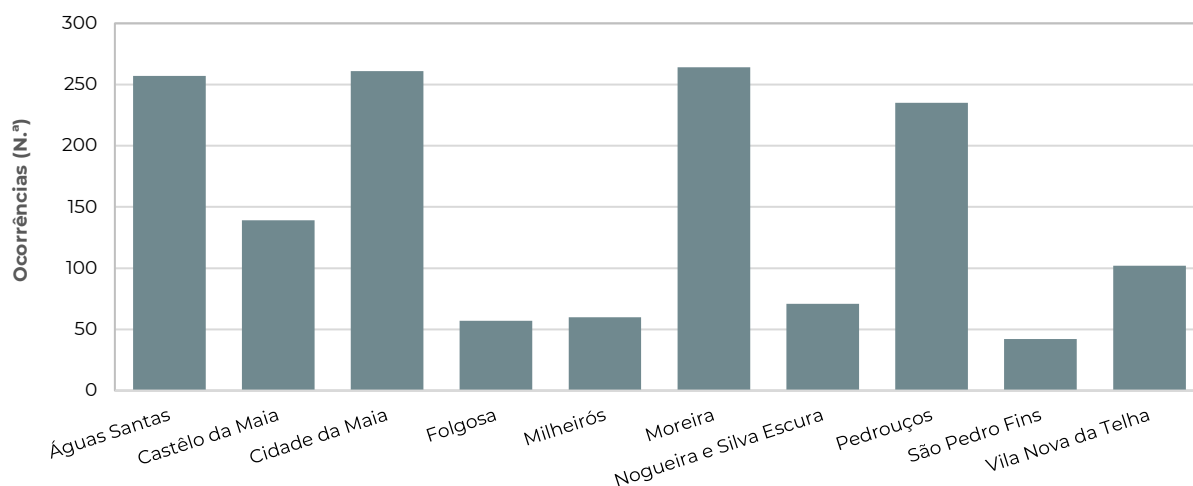
Gráfico 36: Distribuição temporal das ocorrências potencialmente associadas ao clima (2006-2023)



Fonte: Município da Maia, 2025

No que diz respeito à distribuição espacial das ocorrências potencialmente associadas ao clima, registadas entre 2006 e 2023 (Gráfico 37), destaca-se a freguesia de Moreira, com um total de 264 ocorrências (17,74% do total das ocorrências potencialmente associadas ao clima), seguindo-se a freguesia de Cidade da Maia, com 261 ocorrências (17,54% do total das ocorrências potencialmente associadas ao clima) e a freguesia de Águas Santas, com 257 ocorrências (17,27% do total das ocorrências potencialmente associadas ao clima). No sentido oposto, ou seja, com menor número de ocorrências registadas, encontra-se a freguesia de São Pedro Fins, com 42 ocorrências (cerca de 2,82% do total das ocorrências potencialmente associadas ao clima).

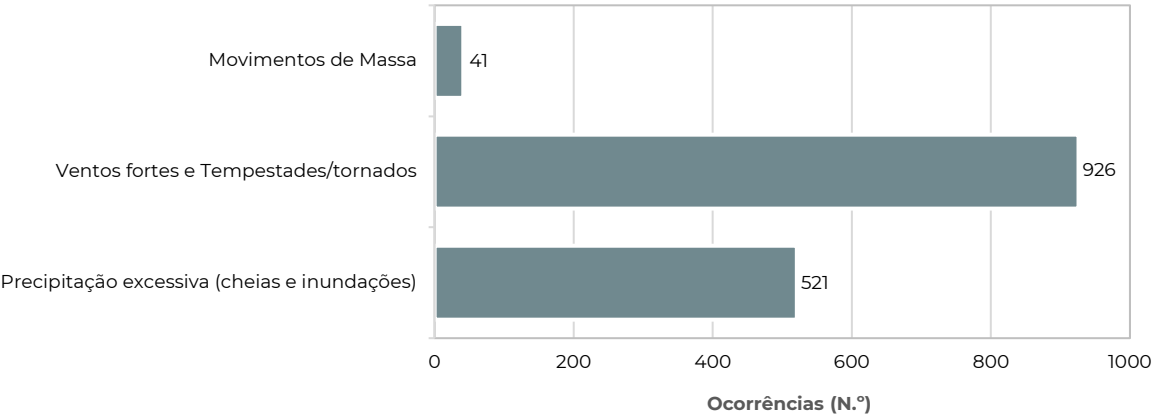
Gráfico 37: Distribuição espacial, nas freguesias do concelho da Maia, das ocorrências potencialmente associadas ao clima (2006-2023)



Fonte: Município da Maia, 2025

Restringindo a análise à distribuição das ocorrências de acordo com o evento climatérico correspondente, denota-se uma maior preponderância das ocorrências associadas a ventos fortes e tempestades/tornados, com 926 ocorrências (cerca de 62,23% do total das ocorrências registadas no período em análise) (Gráfico 38).

Gráfico 38: Distribuição das ocorrências (2005-2022) de acordo com o evento climatérico



Fonte: Município da Maia, 2025

Conforme é possível constatar, através do Quadro 26, as ocorrências associadas a ventos fortes e tempestades/tornados são aquelas com maior representatividade em quase todos os anos do período em análise, sendo os anos 2009 e 2011 as exceções, onde os eventos climáticos com registo de um maior número de ocorrências foram os associados a precipitação excessiva (cheias e inundações).

Quadro 26: Distribuição das ocorrências de acordo com o evento climatérico (2006-2023)

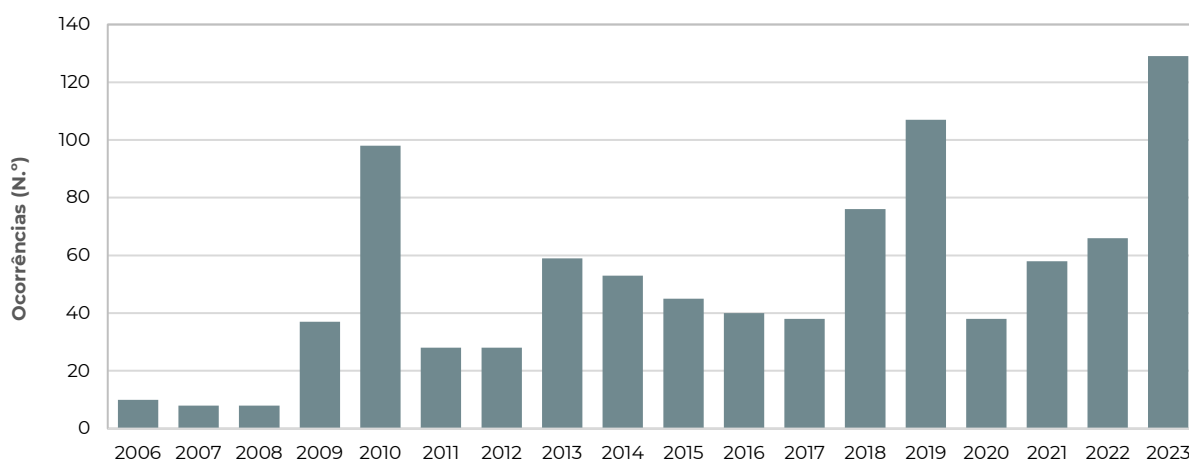
ANO	PRECIPITAÇÃO EXCESSIVA (CHEIAS E INUNDAÇÕES)	VENTOS FORTES E TEMPESTADES/TORNADOS	MOVIMENTOS DE MASSA	TOTAL
2006	1	10	1	12
2007	0	8	0	8
2008	1	8	0	9
2009	64	37	2	103
2010	21	98	2	121
2011	38	28	0	66
2012	20	28	3	51
2013	18	59	2	79
2014	52	53	4	109
2015	21	45	0	66
2016	34	40	2	76
2017	4	38	2	44
2018	12	76	7	95
2019	84	107	5	196
2020	4	38	6	48
2021	16	58	2	76
2022	42	66	1	109
2023	89	129	2	220
TOTAL	521	926	41	1488

Fonte: Município da Maia, 2025

De forma a se perceber a evolução dos eventos climáticos ao longo do período em análise, foi realizada ainda uma análise da distribuição temporal das ocorrências (Gráfico 39, Gráfico 40 e Gráfico 41).

No que concerne às ocorrências associadas a ventos fortes e tempestades/tornados (Gráfico 39), constata-se que foram oscilando ao longo dos anos, mas sempre mais frequentes quando comparadas com os anos 2006, 2007 e 2008. No entanto, é de destacar os anos 2023 (129 ocorrências), 2019 (107 ocorrências) e 2010 (98 ocorrências), uma vez que registaram o maior número de ocorrências associadas a ventos fortes e tempestades/tornados.

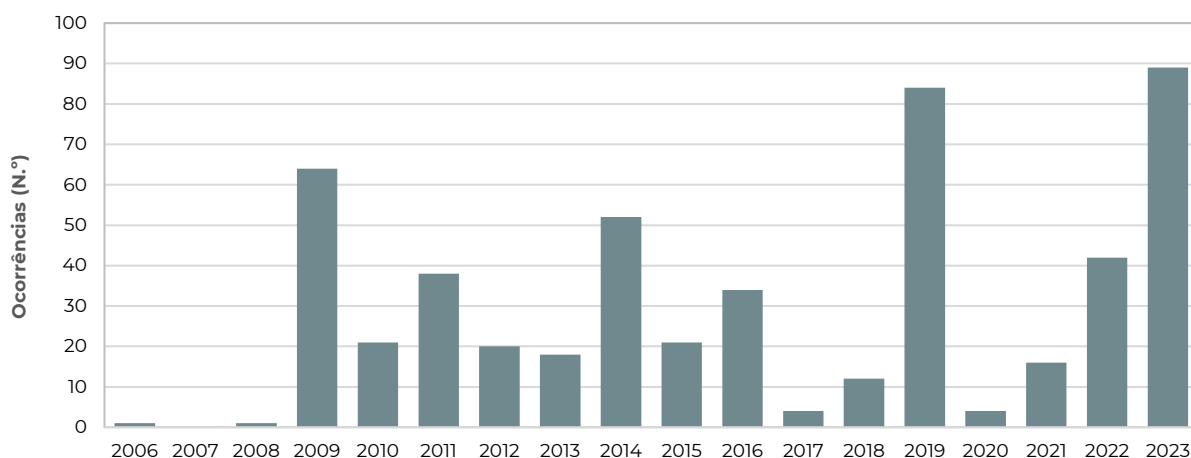
Gráfico 39: Distribuição temporal das ocorrências associadas a ventos fortes e tempestades/tornados (2006-2023)



Fonte: Município da Maia, 2025

Relativamente às ocorrências associadas a precipitação excessiva (cheias e inundações) (Gráfico 40), também se verifica uma oscilação ao longo do período em análise. Contudo, o maior número de ocorrências associadas a precipitação excessiva (cheias e inundações) registou-se nos anos 2023 (89 ocorrências), 2019 (84 ocorrências) e 2009 (64 ocorrências). De destacar ainda que no ano 2007 não foram registadas ocorrências associadas a precipitação excessiva (cheias e inundações).

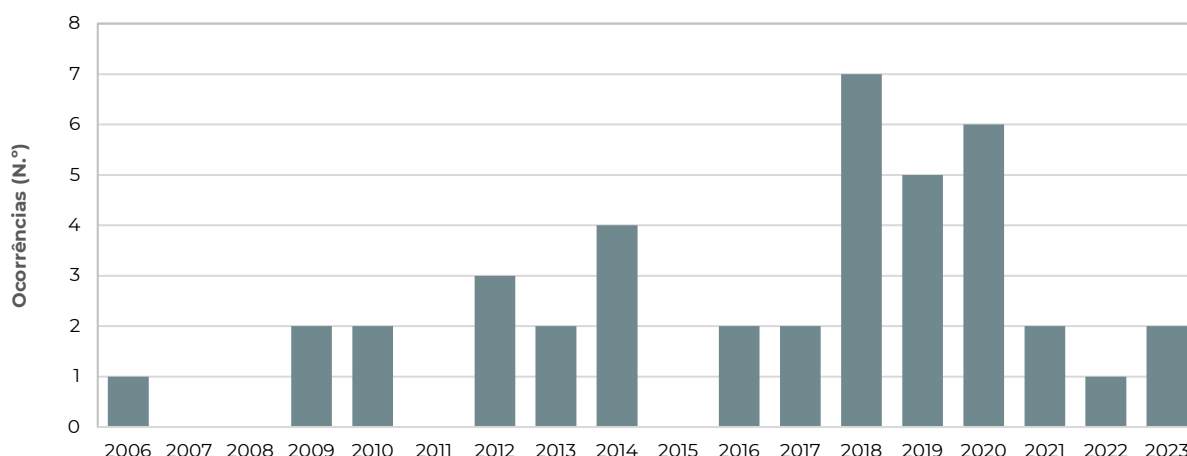
Gráfico 40: Distribuição temporal das ocorrências associadas a precipitação excessiva (cheias e inundações) (2006-2023)



Fonte: Município da Maia, 2025

Por último, as ocorrências associadas a movimentos de massa são as menos representativas no concelho da Maia e durante o período analisado, com um total de apenas 41 ocorrências. Através do Gráfico 41, verifica-se que os anos com maior número de ocorrências associadas a movimentos de massa foram 2018, 2020 e 2019, com 7 ocorrências, 6 ocorrências e 5 ocorrências, respetivamente. No sentido oposto, destacam-se os anos 2007, 2008, 2011 e 2015, com zero registos de ocorrências associadas a movimentos de massa.

Gráfico 41: Distribuição temporal das ocorrências associadas a movimentos de massa (2006-2023)



Fonte: Município da Maia, 2025

6.1.1.2 IMPACTOS E CONSEQUÊNCIAS DOS EVENTOS CLIMÁTICOS

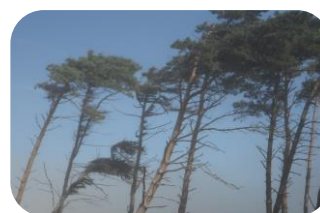
Partindo do diagnóstico realizado na EMAAC da Maia, é feita uma atualização dos resultados com base nos dados mais recentes disponibilizados no contexto deste PMAC da Maia, nomeadamente relativos ao histórico de ocorrências potencialmente relacionadas com o clima. Consequentemente, e considerando o referido histórico, exploram-se neste ponto os impactos e consequências dos seguintes eventos associados ao clima:



Precipitação excessiva
(cheias e inundações)



Temperaturas Elevadas
/ Ondas de calor



Ventos fortes



Tempestades / tornados



Movimentos de massa
em vertente

Os cinco tipos de eventos adversos distintos encontram-se identificados no Quadro 27, designadamente: precipitação excessiva (cheias e inundações); temperaturas elevadas/ondas de calor; tempestades/tornados, ventos fortes e movimentos de massa.

Quadro 27: Sumário dos resultados do Perfil dos Impactos Climáticos Locais (PIC-L)

VARIÁVEIS	EXEMPLO (S)
Tipo de evento	- Precipitação excessiva (cheias e inundações); - Temperaturas elevadas/ondas de calor; - Tempestades/tornados; - Ventos fortes; - Movimentos de massa.
Impactos registados	- Danos em edifícios; - Danos para a vegetação; - Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.); - Danos ou queda de redes de fornecimento elétrico; - Desabamentos de estruturas edificadas; - Incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos).
Consequências registadas	- Abatimento de piso; - Abatimento de via; - Aluimento de pavimento; - Casa destelhada; - Condicionamento do trânsito rodoviário; - Corte da via, perturbação na circulação rodoviária; - Danos em bens materiais; - Desalojados e danos no imóvel; - Inundação de habitação; - Inundações; - Inundações e estrada cortada; - Mato e floresta ardida; - Queda de estruturas temporárias ou móveis; - Queda de árvores; - Queda de painel publicitário; - Queda de taipais.
Eventos climáticos que tiveram importância alta	- Precipitação excessiva (cheias e inundações); - Temperaturas elevadas/ondas de calor; - Ventos fortes.
Eventos climáticos que tiveram eficácia de resposta alta	- Precipitação excessiva (cheias e inundações); - Temperaturas elevadas/ondas de calor; - Tempestades/tornados; - Ventos fortes.

Fonte: Adaptado da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) da Maia, 2018

Os impactos destes eventos climáticos vão desde danos em edifícios, danos para a vegetação, danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.), incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos), inundações, entre outros.

Os impactos mais notórios na sequência dos episódios de **precipitação excessiva (cheias e inundações)**, estão relacionados com 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 com inundações, que levam ao corte de estradas e afetam habitações.

No Município da Maia, as **temperaturas elevadas/ondas de calor** têm como principais impactos associados danos em edifícios, danos para a vegetação, com centenas de hectares de áreas ardidas e incêndios (como consequência de temperaturas elevadas).

Quanto aos fenómenos de **tempestades/tornados**, tornou-se evidente que os principais impactos registados foram os danos para a vegetação, tendo como consequência a queda de árvores, danos para as infraestruturas (queda de taipais, danos ou queda de redes de fornecimento elétrico) e inundações (com consequente corte de vias).

Por último, os impactos mais notórios na sequência dos episódios de **ventos fortes** 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, de redes de fornecimento elétrico e de revestimentos metálicos.

6.1.1.2.1 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 a precipitações intensas durante várias horas ou minutos (cheias rápidas e sobrecarga dos sistemas de drenagem artificiais) (ANPC, 2009).

As inundações são um fenómeno hidrológico extremo, de frequência variável, natural ou induzido pela ação humana, que consiste na submersão de terrenos usualmente emersos. As inundações englobam as cheias (transbordo de um curso de água relativamente ao seu leito ordinário, que podem ser rápidas ou lentas), a subida da toalha freática acima da superfície topográfica e as devidas à sobrecarga dos sistemas de drenagem artificiais dos aglomerados urbanos. As inundações são devidas a precipitações abundantes ao longo de vários dias ou semanas (cheias lentas e subida da toalha freática) e a precipitações intensas durante várias horas ou minutos (cheias rápidas e sobrecarga dos sistemas de drenagem artificiais).

As situações de precipitação intensa, que originam as cheias e inundações, encontram-se associadas a condições de instabilidade atmosférica que, em Portugal continental, ocorrem geralmente do outono à primavera. No território de Portugal Continental, as cheias e inundações ocorrem um pouco por todo o país, mas as bacias hidrográficas dos médios e grandes rios são as mais afetadas (ANEPC, 2025).

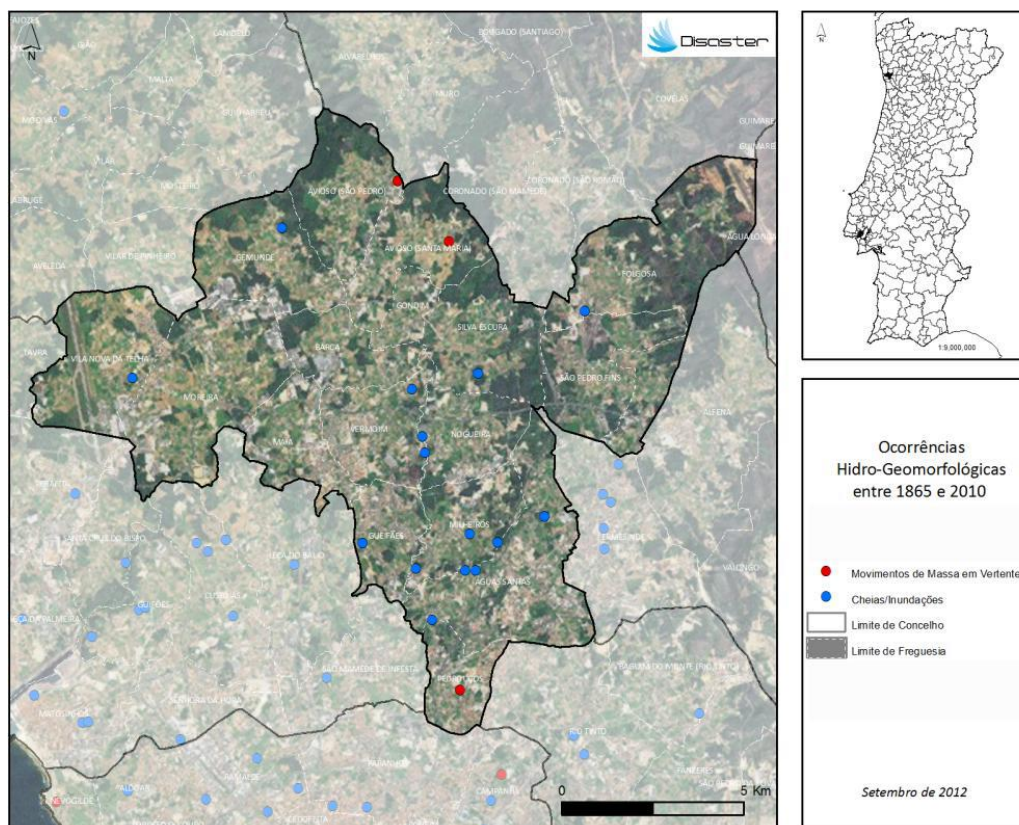
A ausência de uma base de dados uniformizada, que compilasse as ocorrências e os seus danos, levou ao desenvolvimento do projeto de investigação DISASTER, cujo objetivo assenta na construção de uma base de dados, para Portugal Continental, de ocorrências de cheias e movimentos de vertente, decisiva para a gestão do risco, analisando a sua distribuição espacial, a suscetibilidade dos territórios e a vulnerabilidade dos elementos expostos.

De acordo com os dados do projeto DISASTER⁵, entre 1865 e 2010, no concelho da Maia, registaram-se 15 ocorrências de cheias/inundações (Figura 2), as quais foram responsáveis por um total de 1 morto,

⁵ O projeto DISASTER pretende colmatar uma lacuna na disponibilidade de dados e sua validação relativamente a eventos de origem hidro-geomorfológica com consequências danosas em Portugal continental. Esta proposta propõe construir, explorar e disseminar

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 20.º lugar do ranking nacional.

Figura 2: Localização das ocorrências DISASTER de cheias/inundações no período 1865-2010



Fonte: Projeto DISASTER, 2018.

O conhecimento das ocorrências de cheias e inundações no passado é imprescindível num trabalho desta índole, permitindo perceber que o comportamento hidrológico nesta área foi sofrendo alterações ao longo do tempo. A partir do histórico de ocorrências, e de acordo com o levantamento do PIC-L, sintetizam-se no Quadro 28 os impactos e consequências da precipitação excessiva (cheias e inundações), assim como os principais setores afetados.

Quadro 28: Precipitação excessiva (cheias e inundações) – impactos e consequências

PRECIPITAÇÃO EXCESSIVA (CHEIAS E INUNDAÇÕES)	
TIPO:	• Precipitação excessiva (cheias e inundações)
DETALHES:	• Precipitação por vezes forte e vento forte ou tempestuoso.
IMPACTOS:	• Danos em edifícios; • Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.); • Inundações.
CONSEQUÊNCIAS:	• Abatimento de piso;

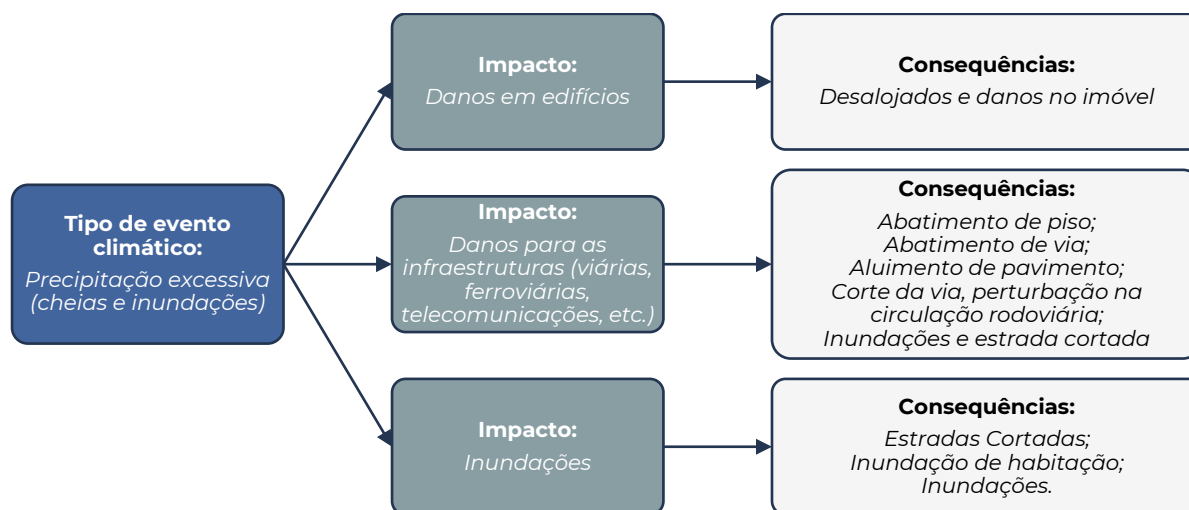
uma base de dados SIG sobre desastres hidrológicos (cheias) e geomorfológicos (deslizamentos) ocorridos em Portugal continental no fim do século XIX, século XX e 1ª década do século XXI.

PRECIPITAÇÃO EXCESSIVA (CHEIAS E INUNDAÇÕES)	
	• 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.
SETORES AFETADOS:	• Agricultura e Floresta; • Biodiversidade; • Energia e Indústria; • Ordenamento do Território e Cidades; • Recursos Hídricos; • Saúde Humana; • Segurança de Pessoas e Bens; • Turismo.
ENTIDADES ENVOLVIDAS NA RESPOSTA:	• Corpo de Bombeiros Voluntários de Moreira da Maia; • Serviço de Polícia Municipal e Proteção Civil (SPMPC); • Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC); • Polícia Municipal; • Divisão de Manutenção de Infraestruturas Municipais (DMIM); • Divisão de Ação Social (DAS); • Guarda Nacional Republicana (GNR); • Polícia de Segurança Pública (PSP); • Entre outros.

Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) da Maia, 2018

Como ilustrado na Figura 3, os episódios de precipitação excessiva (cheias e inundações), que têm como impactos principais, danos em edifícios, danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.) e inundações, podem gerar diferentes consequências.

Figura 3: Precipitação excessiva (cheias e inundações) – impactos e consequências



Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) da Maia, 2018

6.1.1.2.2 TEMPERATURAS ELEVADAS/ONDAS DE CALOR

Uma onda de calor corresponde a um período de tempo 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 (OMM). 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, como as recentemente verificadas em 2003, podem ser responsáveis por uma mortalidade acentuada (cerca de 2.000 mortos) nos grupos de risco mais elevado (ANPC, 2009).

As ondas de calor são acontecimentos climáticos normais e recorrentes, acontecendo, normalmente, durante os meses de verão. Segundo a ANEPC (2025), as principais ondas de calor ocorridas em Portugal, com impactos significativos em termos de mortalidade da população, foram as seguintes:

- 2013 - Todos os distritos (com especial incidência no Nordeste Transmontano) exceto o de Faro;
- 2003 - Todos os distritos exceto na faixa litoral a Norte de Setúbal e no Barlavento Algarvio;
- 1991 - Todos os distritos do interior Centro e Sul;
- 1981 - Todos os distritos exceto o de Faro.

No que respeita ao território do concelho da Maia, de acordo com o PIC-L da EMAAC, há a destacar dois episódios mais recentes de ondas de calor, em 2013 e 2017, cujos impactos e consequências se encontram sintetizados no Quadro 29.

Quadro 29: Temperaturas elevadas/ondas de calor – impactos e consequências

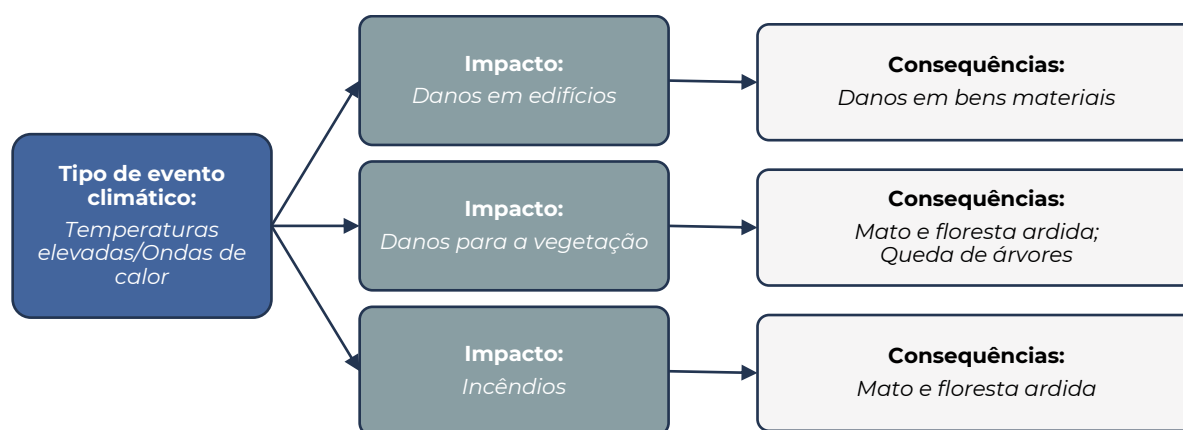
TEMPERATURAS ELEVADAS/ONDAS DE CALOR	
TIPO:	• Temperaturas elevadas/Ondas de calor.
DETALHES:	• Temperaturas muito superiores ao normal. Ar muito quente e seco com valores muito elevados da temperatura.
IMPACTOS:	• Danos em edifícios; • Danos para a vegetação; • Incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos).
CONSEQUÊNCIAS:	• Danos em bens materiais; • Mato e floresta ardida; • Queda de árvore.
SETORES AFETADOS:	• Agricultura e Floresta; • Biodiversidade; • Energia e Indústria; • Recursos Hídricos; • Ordenamento do Território e Cidades; • Saúde Humana • Segurança de Pessoas e Bens; • Turismo.
ENTIDADES ENVOLVIDAS NA RESPOSTA:	• Corpo de Bombeiros Voluntários de Moreira da Maia; • Corpo de Bombeiros Voluntários de Pedrouços; • Serviço de Polícia Municipal e Proteção Civil (SPMPC); • Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC); • Polícia Municipal; • Gabinete Técnico Florestal (GTF); • Divisão de Ambiente (DA);

TEMPERATURAS ELEVADAS/ONDAS DE CALOR	
	• Guarda Nacional Republicana (GNR); • Polícia de Segurança Pública (PSP). • Entre outros.

Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) da Maia, 2018

Como ilustrado na Figura 4, as temperaturas elevadas/ondas de calor, que tiveram como impactos principais danos em edifícios, danos para a vegetação e incêndios, podem gerar diferentes consequências.

Figura 4: Temperaturas elevadas/ondas de calor – impactos e consequências



Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) da Maia, 2018

6.1.1.2.3 VENTOS FORTES

Os ciclones, ou depressões, consistem em áreas de pressão baixa em torno das quais o vento sopra no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio no hemisfério Norte e no sentido do movimento dos ponteiros no hemisfério Sul. Estes fenómenos tanto apresentam uma afetação geograficamente alargada (tipicamente associadas às depressões de Inverno), como um potencial para atingir zonas relativamente reduzidas do território (fenómenos extremos de vento, com impacto localizado, de que o exemplo mais premente é a ocorrência de tornados) (ANEPC, 2025).

Em Portugal, são raras as ocorrências de ventos fortes associados a centros de baixas pressões característicos de outras regiões do globo (furacões, tornados). No entanto, outros tipos de ventos fortes podem ocorrer em qualquer época do ano, particularmente durante os meses do Outono e do Inverno, principalmente associados a intensa precipitação (ANEPC, 2025).

Como fenómeno climático extremo, embora saibamos 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 é importante referir que, nos últimos anos, tem-se vindo a assistir a episódios mais frequentes, alguns deles causadores de danos extremamente avultados.

Segundo a atualização do PIC-L, o concelho contabiliza 926 ocorrências potencialmente relacionadas com eventos de ventos fortes ou tempestades / tornados (não sendo possível a desagregação entre ambos), entre 2006 e 2023, sendo diversos os impactos e consequências associadas (Quadro 30).

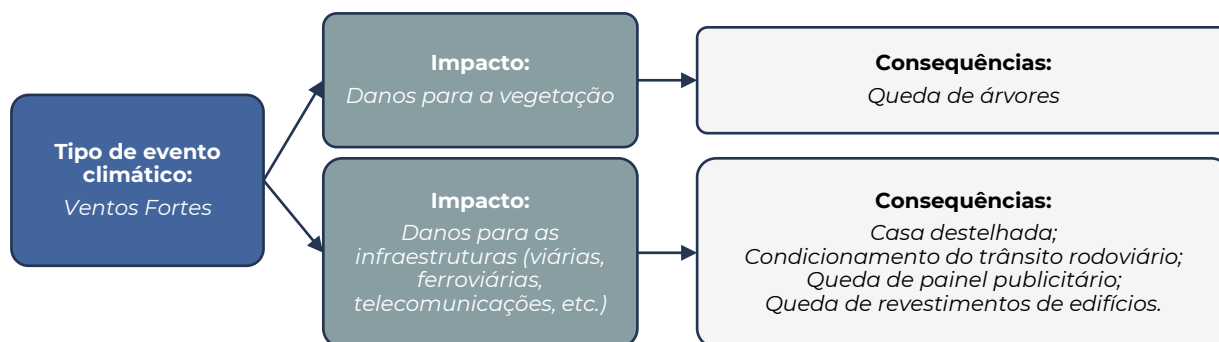
Quadro 30: Ventos fortes – impactos e consequências

VENTOS FORTES	
TIPO:	Ventos Fortes
DETALHES:	Situação de temporal de vento muito forte ou excecionalmente forte.
IMPACTOS:	- Danos para a vegetação; - Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.)
CONSEQUÊNCIAS:	- Casa destelhada; - Condicionamento do trânsito rodoviário; - Queda de árvore; - Queda de painel publicitário; - Queda de revestimento metálico de edifício (Torre do Lidador).
SETORES AFETADOS:	- Agricultura e Floresta; - Biodiversidade; - Energia e Indústria; - Ordenamento do Território e Cidades; - Recursos Hídricos; - Saúde Humana; - Segurança de Pessoas e Bens; - Turismo.
ENTIDADES ENVOLVIDAS NA RESPOSTA:	- Corpo de Bombeiros Voluntários de Moreira da Maia; - Serviço de Polícia Municipal e Proteção Civil (SPMPC); - Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC); - Divisão de Manutenção de Infraestruturas Municipais (DMIM); - Divisão de Ação Social (DAS); - Departamento de Construção e Manutenção (DCM); - Divisão de Ambiente (DA); - Gabinete Técnico Florestal (GTF); - Polícia de Segurança Pública (PSP); - Guarda Nacional Republicana (GNR); - Polícia Municipal; - EDP Distribuição; - Executivo da Junta de Freguesia de Folgosa; - Entre outros.

Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) da Maia, 2018

Como ilustrado na Figura 5, os ventos fortes, que têm como impactos principais danos para a vegetação e danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.), estiveram na origem de diferentes consequências.

Figura 5. Ventos fortes – impactos e consequências



Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) da Maia, 2018

6.1.1.2.4 TEMPESTADES/TORNADOS

De acordo com o IPMA (2018), 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 a atualização do PIC-L da Maia, conforme já mencionado, o concelho contabiliza 926 ocorrências potencialmente relacionadas com eventos de ventos fortes ou tempestades / tornados (não sendo possível a desagregação entre ambos), entre 2006 e 2023, sendo diversos os impactos e consequências associadas (Quadro 31).

Quadro 31: Tempestades / tornados – impactos e consequências

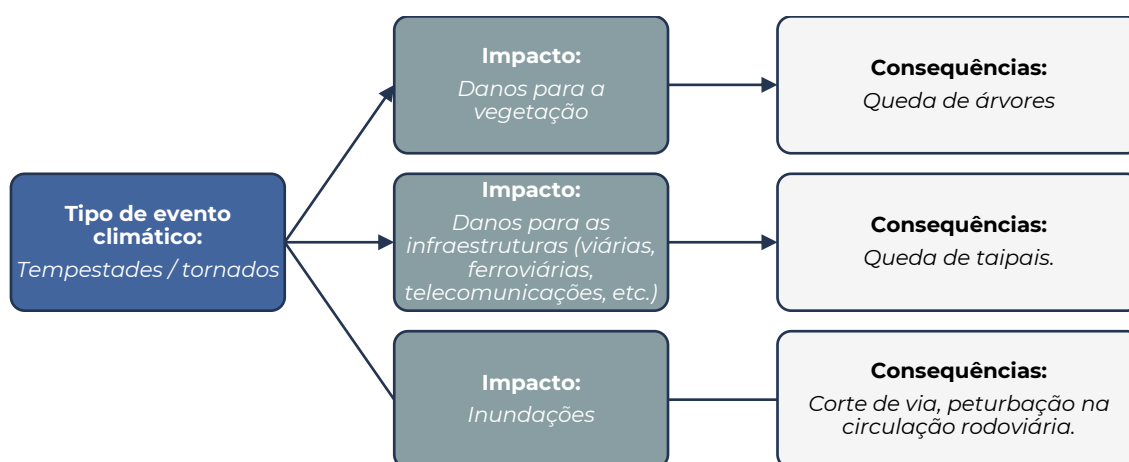
VENTOS FORTES	
TIPO:	Tempestades / Tornados
DETALHES:	Aproximação e passagem de superfície frontal fria de forte atividade associada a tempestade
IMPACTOS:	- Danos para a vegetação; - Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.); - Inundações.
CONSEQUÊNCIAS:	- Corte de via, perturbação na circulação rodoviária; - Queda de árvore; - Queda de taipais.
SETORES AFETADOS:	- Agricultura e Floresta; - Biodiversidade; - Energia e Indústria; - Ordenamento do Território e Cidades; - Recursos Hídricos; - Saúde Humana; - Segurança de Pessoas e Bens; - Turismo.
ENTIDADES ENVOLVIDAS NA RESPOSTA:	- Corpo de Bombeiros Voluntários de Moreira da Maia; - Serviço de Polícia Municipal e Proteção Civil (SPMPC); - Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC);

VENTOS FORTES	
	• Divisão de Manutenção de Infraestruturas Municipais (DMIM); • Polícia de Segurança Pública (PSP); • Entre outros.

Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) da Maia, 2018

Os principais impactos e consequências associados a estes eventos encontram-se representados esquematicamente na Figura 6.

Figura 6. Tempestades / tornados – impactos e consequências



Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) da Maia, 2018

6.1.1.2.5 MOVIMENTOS DE MASSA EM VERTENTE

Os movimentos de massa em vertentes são resultado da alteração da morfologia do terreno na sequência de acontecimentos que conduzem à rutura e movimentação de grandes quantidades de rocha / e ou terras sob a ação da força da gravidade. As causas na origem destes eventos podem ser diretas, induzidas ou de origem mista e os movimentos podem ser de diferentes tipos (desabamentos, balançamentos, deslizamentos, expansões laterais e escoadas) (ANEPC, 2023).

Neste tipo de processos, a água desempenha, comumente, um papel relevante ao atuar como fator de coesão entre as partículas do solo, assim como a remoção da vegetação e as intervenções / construções urbanas, que podem potenciar a instabilidade das vertentes.

Por outro lado, e de acordo com o PMEPC da Maia (Município da Maia, 2010), tais movimentos são fortemente condicionados pela força da gravidade e características geológicas e geomorfológicas, sendo desencadeados pela precipitação, pela ação do Homem ou por forças extremas, geralmente associadas a sismos ou tempestades. Consequentemente, ocorrem quando a estabilidade de uma determinada vertente sofre alterações de tal ordem que passa a ser caracterizada como instável, podendo resultar em prejuízos materiais e humanos significativos ao afetar zonas habitacionais, zonas agrícolas, zonas ecológicas e vias de comunicação.

Recorde-se que, segundo a atualização do PIC-L da Maia, foram registadas 41 ocorrências de movimentos de massa em vertente, entre 2005 e 2023, no território concelhio. Relativamente aos impactos tipo destas ocorrências, destacam-se danos em edifícios e danos em infraestruturas (viárias,

ferroviárias, telecomunicações, etc.), enquanto em termos de consequências há a referir, fundamentalmente, danos nos imóveis, cortes de via e perturbação na circulação rodoviária.

6.1.2 VULNERABILIDADES FUTURAS

No âmbito do PMAC da Maia, as vulnerabilidades futuras referem-se às condições ou características que podem tornar o concelho suscetível (ou agravar a suscetibilidade atual) a impactes negativos como resultado de alterações climáticas projetadas para o futuro.

A análise das vulnerabilidades futuras parte das vulnerabilidades atuais anteriormente retratadas, cruzando-as com as projeções climáticas e os modelos que lhe estão inerentes, que simulam, de forma integrada, as condições físicas da atmosfera, dos oceanos e da componente terrestre.

O conhecimento das vulnerabilidades futuras é essencial para garantir que o plano seja eficaz e sustentável a longo prazo, permitindo antecipar os desafios, planear as ações de adaptação e, desta forma, construir um futuro mais resiliente para o território do concelho da Maia.

Face ao exposto, o presente subcapítulo tem o intuito de compreender os desafios que, em contexto de alterações climáticas, é expectável que o território enfrente nas próximas décadas.

6.1.2.1 PRINCIPAIS IMPACTOS CLIMÁTICOS FUTUROS

As principais vulnerabilidades climáticas futuras projetadas para o Município da Maia estão relacionadas com as alterações climáticas projetadas para o território, descritas detalhadamente no ponto 3.2 Cenarização Climática, a saber: a alteração no padrão de distribuição sazonal da precipitação; as secas mais frequentes e intensas; o aumento da temperatura média anual, em especial das máximas; o aumento da temperatura média anual e sazonal; o aumento dos dias muito quentes; as ondas de calor mais frequentes e intensas; e o aumento dos fenómenos extremos (em particular de precipitação intensa ou muito intensa).

Em linha com tais projeções, e em sinergia com os resultados da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC), o Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (PMAAC) e o Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC), caracterizam-se, nos pontos seguintes, as vulnerabilidades futuras conjeturas para o concelho, nomeadamente no que respeita às temperaturas elevadas/ondas de calor, à precipitação excessiva (cheias e inundações), às tempestades/tornados, aos ventos fortes e aos movimentos de massa.

6.1.2.1.1 PRECIPITAÇÃO EXCESSIVA (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.

Neste sentido, ressalva-se que os padrões de precipitação no clima futuro apresentam um grau de incerteza superior ao das variáveis térmicas do clima. Apesar da incerteza, perspetiva-se uma evolução dos padrões de precipitação no sentido de haver uma redução da duração da estação chuvosa e uma intensificação da precipitação nesse período em contraste com a redução da precipitação na

primavera, verão e outono. Esta dinâmica poderá determinar a ocorrência de um maior número de episódios de cheias e inundações, durante o inverno.

Conforme evidenciado pela análise das vulnerabilidades atuais, o fenómeno de precipitação intensa (cheias e inundações) apresenta impactos graves no presente e no passado recente no território concelhio. Com efeito, e atendendo às projeções climáticas, no futuro, estes eventos tenderão a tornar-se menos frequentes, ainda que se conjeturem mais intensos, dada a projeção de aumento dos fenómenos extremos. Entre os principais impactos, 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;
- Necessidade de realojamento temporário de pessoas.

Os impactos associados com este evento climático constituem ameaças transversais, com repercussões na produtividade e na economia local. Entre os setores previsivelmente 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.

6.1.2.1.2 TEMPERATURAS ELEVADAS / ONDAS DE CALOR

Em termos de projeções climáticas futuras, conjetura-se que o risco de ondas de calor seja majorado com as alterações climáticas, tanto ao nível da frequência como da intensidade das ocorrências. A contribuir para esta tendência somam-se as conclusões de aumento expectável nas temperaturas (máximas, médias e mínimas), bem como dos dias muito quentes.

No presente, os eventos de temperaturas elevadas / ondas de calor apresentam contornos graves, com impactos relevantes e transversais do ponto de vista sectorial. Não obstante, 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 (podendo chegar a ser mais de cinco vezes mais frequentes e duas vezes mais duradouro).

A confirmar-se, a nova realidade climática para o território implicará grandes adversidades, especialmente para os grupos considerados mais vulneráveis, nomeadamente as crianças, os idosos, os doentes crónicos e as comunidades desfavorecidas.

Em consonância com o exposto, prevêem-se como principais impactos:

- Aumento da probabilidade de ocorrência de fogos rurais;
- Danos para as infraestruturas (e.g. 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 (e.g. aumento do consumo de água e energia);
- Sobrecarga das unidades de saúde;

- Danos para a vegetação (e.g. perda de coberto vegetal para a fixação do solo);
- Diminuição do potencial de captura de carbono e aumento das emissões de CO₂;
- Danos para a biodiversidade (e.g. alteração dos ecossistemas);
- Aumento do custo de matérias-primas (e.g. madeira);
- 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 impactos 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: Agricultura e Floresta; Biodiversidade; Energia e Indústria; Recursos Hídricos; Ordenamento do Território e Cidades; Saúde Humana; Segurança de Pessoas e Bens; Turismo.

6.1.2.1.3 VENTOS FORTES

As projeções climáticas para o território apontam para que a velocidade do vento tenda a diminuir e as ocorrências de vento forte a ser menos frequentes, ainda que nos meses de inverno exista a possibilidade de um ligeiro aumento. Contudo, em termos globais, antevê-se a ocorrência de tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte. Consequentemente, embora os episódios de vento forte se conjeturem menos frequentes, enquanto fenómeno isolado, tenderá a intensificar-se o seu efeito conjugado com episódios de forte precipitação (tempestades).

Como impactos, diretos e indiretos, previsivelmente associados à ocorrência de ventos fortes destacam-se:

- Danos para edifícios;
- Danos para infraestruturas (transporte, telecomunicações, etc.);
- Danos para equipamentos e mobiliário urbano (e.g. queda de painéis e coberturas);
- Danos para a vegetação (e.g. queda de árvores);
- Aumento dos custos de reparação e substituição de equipamentos e infraestruturas.

Tais eventos poderão repercutir-se num conjunto de setores, como: Agricultura e Floresta; Biodiversidade; Energia e Indústria; Ordenamento do Território e Cidades; Recursos Hídricos; Saúde Humana; Segurança de Pessoas e Bens; e Turismo.

6.1.2.1.4 TEMPESTADES/TORNADOS

Prevendo-se o aumento dos fenómenos extremos, antevê-se a ocorrência de tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte.

Consequentemente, no futuro, estes fenómenos podem trazer para o concelho da Maia consequências graves, induzindo um aumento da vulnerabilidade individual e coletiva. Neste contexto, conjeturam-se os seguintes principais impactos e consequências:

- Danos para edifícios e infraestruturas (transporte, telecomunicações, drenagem de águas pluviais);
- Danos para equipamentos e mobiliário urbano (e.g. queda de painéis e coberturas);

- Danos para a vegetação (e.g. queda de árvores);
- Necessidade de realojamento temporário de pessoas;
- Perda de bens;
- Perdas nas cadeias de produção;
- Sobrecargas de infraestruturas viárias e de meios de transporte;
- Aumento de custos de reparação / substituição de equipamentos e infraestruturas.

Como setores potencialmente afetados elencam-se: Agricultura e Floresta; Biodiversidade; Energia e Indústria; Ordenamento do Território e Cidades; Recursos Hídricos; Saúde Humana; Segurança de Pessoas e Bens; e Turismo.

6.1.2.1.5 MOVIMENTOS DE MASSA EM VERTENTE

Sendo a precipitação (intensa) um fator determinante no desencadear destas ocorrências e prevenindo-se um incremento dos eventos meteorológicos extremos, é expectável um incremento da ocorrência de movimentos de massa em vertente.

Referem-se como principais impactos, diretos e indiretos, previsivelmente associados a tais ocorrências:

- Danos para as infraestruturas (transporte, telecomunicações, drenagem de águas pluviais, etc.);
- Danos em edifícios;
- 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;
- Danos para a vegetação (e.g. perda de coberto vegetal para a fixação do solo);
- Necessidade de realojamento temporário de pessoas.

Entre os setores previsivelmente 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.

6.1.2.2 AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS RISCOS CLIMÁTICOS

A avaliação de risco considera a frequência de ocorrência de um evento climático e a magnitude das consequências dos impactos desse evento. O produto desses fatores representa o risco:

$$\text{OCORRÊNCIA} \times \text{CONSEQUÊNCIA} = \text{RISCO}$$

O nível de risco é determinado com base numa matriz de cruzamento entre a frequência de ocorrência do evento climático e a consequência dos impactos do evento. A frequência de ocorrência do evento climático é classificada como:

- Baixa Frequência;

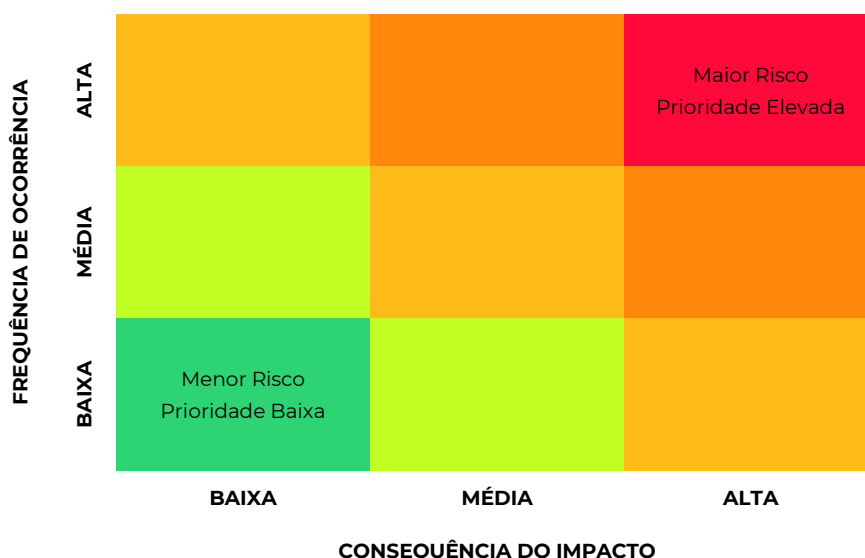
- Média Frequência;
- Alta Frequência.

No que diz respeito à magnitude das consequências de cada impacto (atual e futura), adotou-se igualmente uma subdivisão em três classes:

- Baixa Consequência;
- Média Consequência;
- Alta Consequência.

Posto isto, o risco climático é determinado pelo produto entre as classificações da frequência e da consequência conforme a Figura 7. No quadrante inferior esquerdo encontram-se os eventos de menor risco e de baixa prioridade enquanto no quadrante oposto (superior direito) se posicionam os eventos de maior risco e consequentemente, prioridade elevada.

Figura 7: Matriz aplicada na avaliação de risco



Fonte: Dias, L., Karadzic, V. et al. (2016).

Após a identificação dos eventos climáticos que afetam o território (vulnerabilidades atuais), e tendo em conta os efeitos do clima projetado (vulnerabilidades futuras), recorre-se à matriz de risco por forma a mapear e prever o seu impacto futuro, através da relação entre a frequência de ocorrência do evento e a(s) sua(s) consequência(s):

- Precipitação excessiva (cheias e inundações);
- Temperaturas elevadas/ondas de calor;
- Ventos fortes;
- Tempestades / tornados;
- Movimentos de massa em vertentes.

Tendo em conta os eventos climáticos acima definidos, apresenta-se no Quadro 32 a matriz de risco climático, traduzindo uma priorização dos riscos em cada um dos horizontes temporais considerados (presente, médio e longo prazos).

Quadro 32: Matriz de risco climático do concelho da Maia (presente, médio e longo prazos)

REF.	EVENTO	NÍVEL DO RISCO		
		Presente	Médio prazo (2041-2070)	Longo prazo (2071-2100)
A	Precipitação intensa (cheias e inundações)	6	4	4
B	Temperaturas elevadas / Ondas de calor	2	4	6
C	Ventos fortes	4	4	2
D	Tempestades / Tornados	2	4	4
E	Movimentos de massa em vertentes	2	4	4

É expectável, para os eventos de **precipitação excessiva (cheias e inundações)**, as projeções apontam para que a precipitação se torne menos frequente até ao final do século XXI. Considerando tal previsão, considerou-se uma diminuição da frequência destes eventos, mas uma manutenção da magnitude das consequências, entendendo-se que os impactes serão semelhantes aos verificados no presente e passado recente.

Quanto aos eventos de **temperaturas elevadas/ondas de calor**, os cenários indicam um aumento da sua frequência e consequências, como resultado do aumento previsto e generalizado das temperaturas, associadas à alteração dos padrões de distribuição sazonal da precipitação (que se prevê diminuir na primavera, verão e outono). Assim, considerou-se a manutenção da magnitude ao longo de século e o aumento progressivo da frequência destes eventos nos dois horizontes temporais (2041-2070 e 2071-2100).

No referente aos **ventos fortes**, considerou-se uma manutenção da magnitude da consequência ao longo do século, uma vez que os episódios deste tipo, ainda que menos frequentes, continuarão a ter impactos significativos associados. Para além disso, prevendo-se um aumento da intensidade de tempestades, importa considerar a ocorrência de ventos fortes que lhes estão associados. Por este motivo, 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 futuro (2041-2070 e 2071-2100), as ocorrências de **tempestades/tornados** venham a assistir a um agravamento em termos de frequência, mantendo-se a magnitude das respetivas consequências, até ao final do século.

Por fim, relativamente à ocorrência de **movimentos de massa em vertentes**, sendo a precipitação intensa um fator determinante no desencadear destas ocorrências e prevendo-se um incremento dos eventos meteorológicos extremos, é expectável um aumento da frequência destes eventos, aliada a uma manutenção da magnitude das suas consequências.

6.1.2.3 PRIORIZAÇÃO DOS RISCOS CLIMÁTICOS

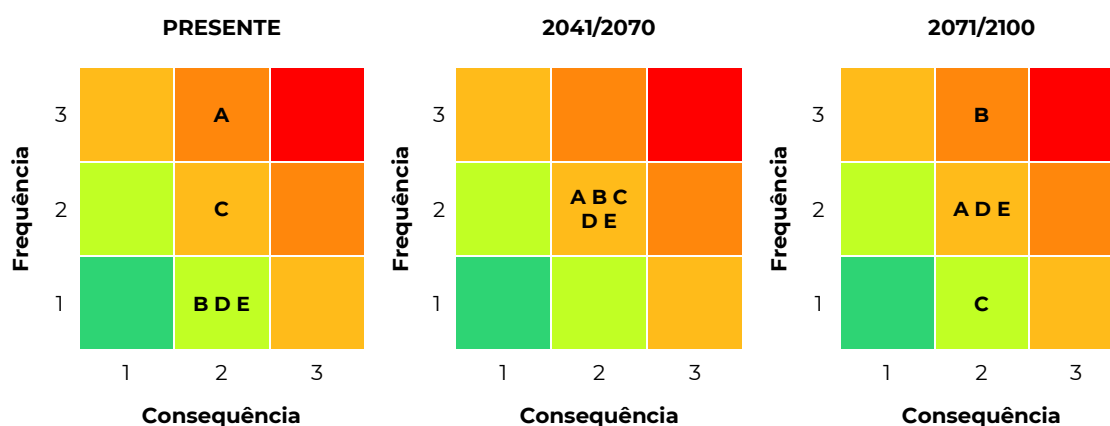
A priorização dos riscos climáticos está estritamente associada à avaliação qualitativa dos mesmos, quer no presente, quer a médio e longo prazos.

Atendendo à análise anterior, importa identificar os riscos climáticos que poderão aumentar (ou diminuir) devido às alterações climáticas. Neste contexto, denota-se que há riscos que apresentam uma probabilidade de aumento mais acentuado e preocupante, tendo em conta os cenários traçados

para o território concelhio. Nestas circunstâncias, referem-se as **temperaturas elevadas/ondas de calor**, as **tempestades / tornados** e os **movimentos de massa em vertente**.

A seguir, apresenta-se de forma esquemática (Figura 8) a evolução do risco para os principais impactos associados a eventos climáticos⁶ no concelho da Maia, com indicação da avaliação feita em termos de prioridade.

Figura 8: Evolução do risco climático no concelho da Maia



Face à evolução perspectivada, afiguram-se como riscos mais prioritários, no concelho da Maia:

- A **médio prazo (2041/2070)**: precipitação excessiva (cheias e inundações); temperaturas elevadas / ondas de calor; ventos fortes; tempestades / tornados; e movimentos de massa em vertentes;
- A **longo prazo (2071/2100)**: temperaturas elevadas / ondas de calor; tempestades / tornados; e movimentos de massa em vertentes.

Esta priorização orienta a necessidade de atuação do Município no sentido da adaptação face aos riscos de maior magnitude e/ou frequência no futuro.

Não obstante a sua importância em contexto de alterações climáticas, ressalve-se que é expectável que os riscos climáticos representem apenas alguns desafios de um conjunto mais alargado que o território tenha de enfrentar. Outros tipos de riscos poderão relacionar-se com os climáticos, contribuindo, eventualmente, para a maximização dos respetivos impactos (e vice-versa).

Em suma, os eventos climáticos estão, frequentemente, na base dos vários riscos (incluindo os não climáticos) passíveis de afetar o concelho, importando intervir na sua mitigação, numa perspectiva de gestão e planeamento integrado do risco.

6.2 CAPACIDADE ADAPTATIVA

A capacidade adaptativa pode ser definida como a aptidão que sistemas naturais e humanos, instituições e organismos têm para se ajustar aos diferentes impactes potenciais das alterações climáticas, seja aproveitando oportunidades ou respondendo aos efeitos negativos. Essa capacidade depende de diversos fatores que determinam a aptidão de um sistema para estabelecer e aplicar medidas de adaptação face aos impactos climáticos presentes e futuros.

⁶ O identificador (referência) dos eventos / impactos na Figura 8 corresponde à apresentada no Quadro 32.

O PMAC da Maia surge, nestas circunstâncias, como um instrumento fundamental para programar e implementar as medidas de adaptação no território concelho. Para isso, define e planeia essas medidas, identifica fontes de financiamento e cria um programa de monitorização para acompanhar o progresso e avaliar a eficácia das ações climáticas. O PMAC constitui, assim, uma ferramenta de planeamento estratégico que permite ao Município da Maia prever os impactos futuros e tomar decisões bem fundamentadas.

A construção de um concelho mais resiliente às alterações climáticas é uma responsabilidade partilhada e um objetivo prioritário e comum, pelo que a capacidade adaptativa envolve tanto a estrutura institucional quanto a população, numa relação de complementaridade e interdependência (Figura 9).

Figura 9: Capacidade adaptativa – esquema conceptual



A **capacidade adaptativa institucional** refere-se ao desenvolvimento da capacidade das instituições para responder de forma integrada e eficaz ao desafio das alterações climáticas, sendo, por isso, crucial para criar um ambiente que facilite a adaptação da comunidade. A **capacidade adaptativa da população**, por sua vez, diz respeito à habilidade dos indivíduos, famílias e comunidades para se ajustarem às alterações climáticas no seu dia-a-dia (incluindo mudanças nos seus estilos de vida, práticas e comportamentos).

A sinergia e interdependência entre ambos os domínios é evidente, na medida em que cabe às instituições criar as condições para a adaptação da população, através de planos, infraestruturas e programas. A participação da população nas iniciativas institucionais, por sua vez, garante que as medidas implementadas são adequadas e eficazes, reforçando a resiliência do território e da comunidade.

Com o desenvolvimento e subsequente implementação deste PMAC, bem como a atuação noutras áreas complementares, o Município da Maia está a desenvolver as suas capacidades institucionais para enfrentar os desafios climáticos, em sinergia e colaboração dos atores-chave locais. Todavia, o sucesso a médio e longo prazo dependerá também da capacidade adaptativa da população, que deve ser informada, capacitada e envolvida no processo.

6.2.1 CAPACIDADE ADAPTATIVA INSTITUCIONAL

A **capacidade adaptativa institucional** traduz a forma como os atores locais lidam com fenómenos climáticos adversos, sendo que os recursos disponíveis para responder a essas ocorrências constituem um importante indicador da capacidade adaptativa de determinado território. Assim, a capacidade

adaptativa institucional no Município da Maia refere-se ao desenvolvimento da capacidade da própria instituição (o Município) para permitir uma resposta integrada e eficaz às alterações climáticas. Isto implica, desde logo:

- A compilação da informação necessária, aumentando o conhecimento e apoiando a decisão;
- A criação das condições fundamentais (de cariz regulatório, institucional e de gestão) para levar a cabo ações de mitigação e adaptação;
- A materialização do conhecimento em normas, medidas e ações para melhorar a capacidade de prevenção e de resposta e favorecer a robustez e eficiência dos recursos.

Sobre a capacidade adaptativa institucional do Município da Maia, destacam-se um conjunto de aspetos-chave ou variáveis, passando por: planeamento e governança; implementação das medidas; monitorização e avaliação; financiamento; coordenação; capacitação técnica; e resposta operacional a emergências. Sobre estes, há a referir:

- **Planeamento e governança:** a nível institucional, o Município desenvolve o Plano Municipal de Ação Climática (PMAC), que identifica vulnerabilidades (atuais e futuras) e define medidas de adaptação e mitigação às alterações climáticas. Neste plano é garantida a integração com outros instrumentos estratégicos e de gestão territorial do Município, garantindo que as ações climáticas são coerentes com os objetivos de desenvolvimento local.
- **Implementação de medidas:** o PMAC define e programa medidas de mitigação e de adaptação para diversos setores estratégicos. Nesse processo é promovida a sinergia com outros planos e programas, como o Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana do Porto (PMAAC-AMP), a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC), o Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (PMAAC), o Plano de Ação para a Energia Sustentável (PAES) da Maia 2030 e o Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC) Maia 2030, no sentido de garantir a implementação de medidas eficazes e a maximização de resultados.
- **Monitorização e avaliação:** alinhado com os demais instrumentos estratégicos (nacionais, sub-regionais e municipais) em matéria de ação climática, o PMAC reconhece a necessidade de monitorizar o clima e os seus impactos para avaliar as vulnerabilidades, exigindo um reforço da capacidade de investigação e avaliação. Importa integrar os cenários climáticos mais recentes noutros instrumentos do Município, como no Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil (PMEPC).
- **Financiamento:** a implementação das medidas de adaptação requer a identificação de mecanismos de financiamento. Os investimentos estruturantes para a adaptação (e mitigação) das alterações climáticas constituem uma prioridade.
- **Coordenação:** a coordenação e incentivo a uma cultura de cooperação entre as várias entidades do território, quer na delimitação e implementação das políticas de ação climática, quer nas ações proteção civil é essencial para uma resposta eficaz em situações de emergência.
- **Capacitação técnica:** é essencial fomentar a capacitação técnica na integração da adaptação climática no planeamento e ordenamento do território. O intercâmbio técnico entre entidades públicas nacionais, regionais e municipais é crucial para melhorar a qualidade da atuação em termos de resposta às vulnerabilidades.
- **Resposta operacional a emergências:** o PMEPC da Maia detalha os procedimentos de resposta a emergências, incluindo a divulgação de avisos à população. Cabe à Câmara Municipal (através do Serviço Municipal de Proteção Civil) o papel de gestão das operações, nomeadamente perante ocorrências relacionadas com o clima.

Importa destacar, face ao exposto, o esforço progressivo que o Município da Maia tem vindo a empenhar, nos últimos anos, para minimizar os impactes das alterações climáticas sobre o território, promovendo a resiliência e sustentabilidade do território, traduzido nos respetivos instrumentos de gestão territorial, estudos e investimento que têm vindo a ser concretizados, com vista a minimizar consequências e potenciar uma resposta planeada, mais eficaz e, sobretudo, informada.

No âmbito do PMAC, Município da Maia assume a responsabilidade pela gestão da respetiva implementação, liderando a execução das medidas sob a sua responsabilidade e assegurando o regular acompanhamento, monitorização e avaliação do plano.

A integração da adaptação nos instrumentos de gestão territorial e nas políticas setoriais locais constitui, efetivamente, uma forma fundamental de operacionalizar e reforçar esta capacidade institucional. O planeamento territorial, por exemplo, permite otimizar as respostas de adaptação e evitar usos do solo que aumentem a exposição a impactes.

A capacidade institucional também se traduz na governança do plano, que é um processo transversal e intersetorial que implica o envolvimento de diferentes agentes, como a população e outros atores estratégicos. Consciente desta premissa, o Município promove mecanismos de comunicação institucional e participativa para legitimar as medidas e construir uma comunidade mais informada e resiliente.

Adicionalmente, a criação de estruturas como o Conselho Local de Acompanhamento (CLA) contribui para esta capacidade, permitindo analisar resultados, definir prioridades, capitalizar sinergias, e promover a capacitação dos agentes locais e da população em geral.

Por fim, importa fazer menção a potenciais **barreiras e constrangimentos** que podem afetar a capacidade adaptativa institucional, como a escassez de recursos (financeiros, humanos e materiais), a falta de capacitação dos técnicos municipais e a inexistência de uma cultura participativa robusta por parte dos cidadãos. Superar estes desafios é essencial para fortalecer a capacidade do Município em fazer face aos desafios impostos pelas alterações climáticas.

6.2.2 CAPACIDADE ADAPTATIVA DA POPULAÇÃO

No contexto da ação climática, a **capacidade adaptativa da população** depende de diversos fatores – socioeconómicos, comportamentais, institucionais e tecnológicos – que se conjugam no sentido de atenuar o impacto potencial desses eventos. Paralelamente, a capacidade adaptativa da população atende, também, ao seu nível de informação e consciencialização, bem como do acesso e mobilização dos recursos necessários para antecipar e suportar os extremos climáticos.

Sem prejuízo desses fatores, importa destacar como elementos-chave da capacidade adaptativa da população:

- **Conhecimento e sensibilização:** a população deve ser informada sobre os riscos climáticos e as medidas de autoproteção a adotar em situações de catástrofe. Ações de literacia climática, sensibilização e a criação de uma cultura de autoproteção é essencial para aumentar a capacidade de resposta da comunidade a situações de emergência.
- **Mudança de comportamentos:** é reconhecida a necessidade de capacitar os cidadãos para a compreensão dos problemas, desafios e oportunidades das alterações climáticas, incentivando a adoção de comportamentos mais sustentáveis.

- **Autoproteção e resiliência:** a população deve estar preparada para situações de emergência, conhecendo os procedimentos de segurança e sabendo como agir para minimizar a exposição ao risco.
- **Participação:** é reconhecida a importância da participação da sociedade local nos desafios das alterações climáticas, incentivando a ação individual e coletiva, a corresponsabilização e comprometimento com a ação climática municipal.
- **Inovação e empreendedorismo:** potenciar o empreendedorismo e a inovação, fomentando a criação de novos negócios e a diversificação económica face às potenciais oportunidades colocadas pelas alterações climáticas, é apostar no incremento da capacidade adaptativa (da população e da economia local).

Para inferir sobre a capacidade adaptativa da população procedeu-se a um exercício, sustentado num processo de normalização de dados, resumido no Quadro 33, que considera os seguintes indicadores estatísticos (INE, 2021):

- **Idade da população residente**, especificamente os grupos etários com menos de 4 anos de idade e com mais de 65 anos de idade, partindo do pressuposto que estes são os grupos etários com maiores dificuldades de adaptação às alterações climáticas;
- **Rendimento médio mensal** (avaliado em euros), apenas disponível a nível municipal, que traduz a capacidade financeira para implementar medidas de adaptação, nomeadamente a aquisição e utilização de equipamentos de aquecimento e arrefecimento;
- **Grau de literacia da população residente**, particularmente a população com baixo nível de escolaridade, pressupondo que quanto menor o grau de escolaridade da população, menor a perceção do perigo e respetiva prevenção. Este indicador corresponde ao somatório da proporção de indivíduos que não sabem ler nem escrever e com o 1.º ciclo do ensino básico;
- **Taxa de desemprego**, considerando que, de um modo geral, pessoas desempregadas terão mais dificuldades e menos motivação para implementar medidas de adaptação.

Note-se que, as variáveis socioeconómicas foram categorizadas num intervalo de 1 (capacidade mínima) a 5 (capacidade máxima).

Quadro 33: Normalização dos dados dos indicadores da capacidade adaptativa da população

POPULAÇÃO 0-4 ANOS		POPULAÇÃO ≥ 65 ANOS		GANHO MÉDIO MENSAL		POPULAÇÃO COM BAIXO NÍVEL DE ESCOLARIDADE		TAXA DE DESEMPREGO	
Quantitativa (%)	Normalização	Quantitativa (%)	Normalização	Quantitativa (€)	Normalização	Quantitativa (%)	Normalização	Quantitativa (%)	Normalização
>12	1	>56	1	>1.800	5	>26	1	>26	1
8-12	2	41-56	2	1.427-1.800	4	19-26	2	19-26	2
4-8	3	25-41	3	1.050-1.427	3	12-19	3	12-19	3
1-4	4	11-25	4	683-1.050	2	5-12	4	5-12	4
<1	5	<10	5	<683	1	<5	5	<5	5

Para calcular a capacidade adaptativa da população utilizou-se a seguinte expressão:

$$CA_{pop} = \frac{P \geq 65 + P0 - 4 + GMm + NEbx + TD_{semp}}{5}$$

Em que:

- CA_{pop} = capacidade adaptativa da população;
- $P0-4$ = população 0-4 anos;
- $P \geq 65$ = População ≥ 65 anos;
- GMm = Ganho médio mensal;
- $NEbx$ = População com baixo nível de escolaridade;
- TD_{semp} = Taxa de desemprego.

O índice de capacidade adaptativa da população é estimado pela média simples entre as variáveis supracitadas, variando, conforme já mencionado, no intervalo de 1 (valor mínimo) a 5 (valor máximo) (Figura 10).

O Mapa 2 coloca em evidência que todas as freguesias do concelho da Maia apresentam uma capacidade adaptativa da população igual ou superior a 3,2.

Mapa 2: Capacidade adaptativa da população do concelho da Maia

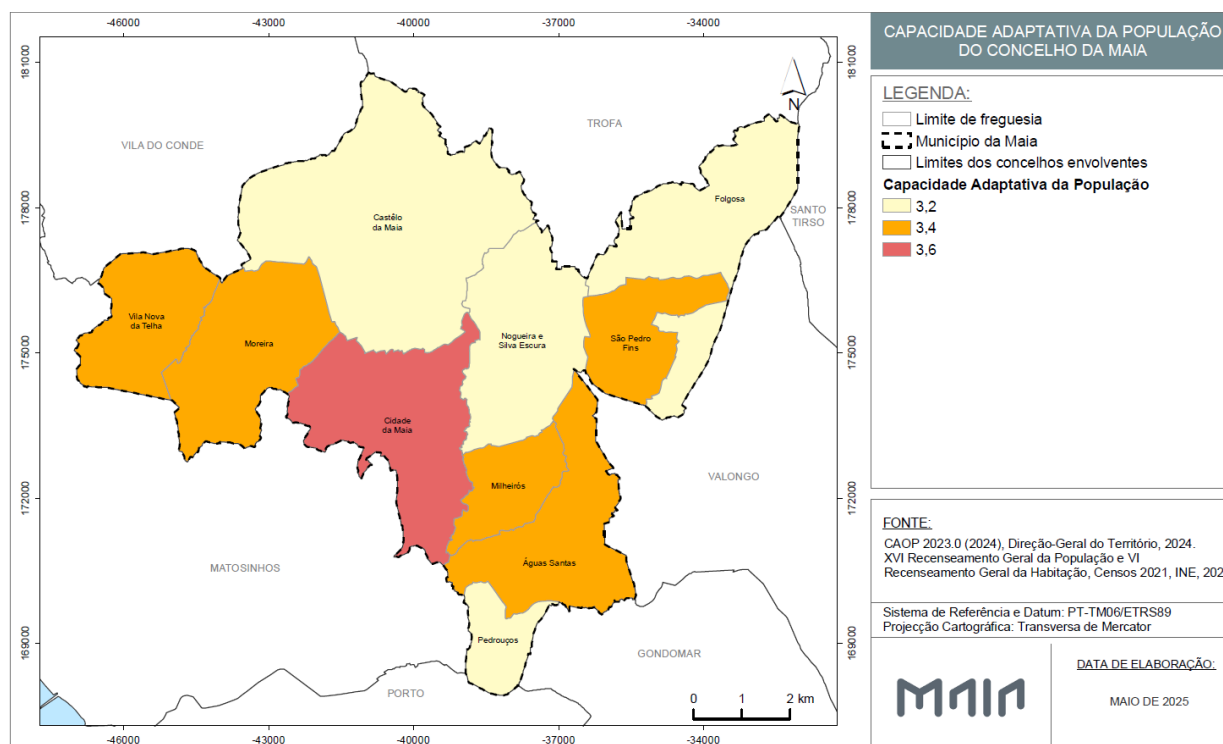


Figura 10: Índice de capacidade adaptativa do concelho da Maia



Entre as freguesias do concelho, destaca-se a freguesia de Cidade da Maia por apresentar a maior capacidade adaptativa (índice de 3,6), seguindo-se as freguesias de Águas Santas, Milheirós, Moreira, São Pedro Fins e Vila Nova da Telha (índice de 3,4). Por outro lado, as restantes freguesias do concelho apresentam um índice de 3,2. O índice médio do concelho da Maia é, assim, estimado em 3,2.

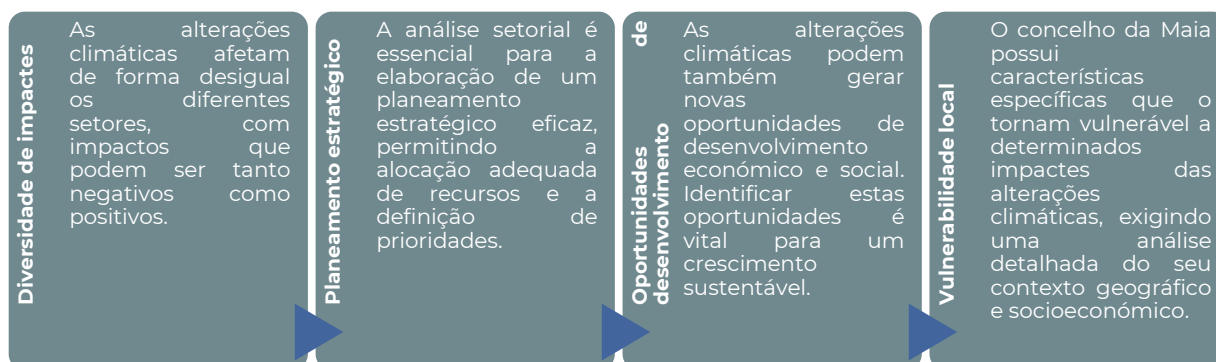
6.3 IMPACTES SETORIAIS

Representando as alterações climáticas um desafio transversal, importa analisar os respetivos impactes setoriais expectáveis no território, no sentido de permitir uma perceção abrangente dos desafios e oportunidades que as mesmas colocam.

A abordagem sistemática aos impactes das alterações climáticas nos diversos setores permitirá orientar a tomada de decisões e a implementação de políticas públicas eficazes, contribuindo para a construção de um território mais sustentável e resiliente.

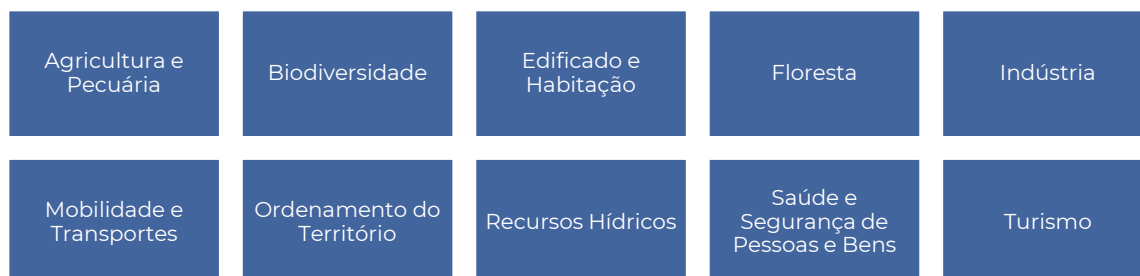
Para além da supressão dos impactes, a análise setorial é também decisiva para a adaptação planeada e para o aproveitamento das oportunidades, transformando os desafios em alavancas para um desenvolvimento equilibrado.

São ainda motivos para a análise de como as alterações climáticas afetam cada setor da sociedade:



Entre os setores em análise, em sinergia com os setores estratégicos a nível nacional, retratados no Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), bem como com os restantes instrumentos municipais nesta matéria, neste plano foram considerados os dez setores constantes na Figura 11.

Figura 11: Setores estratégicos para o território



Para além destes, e como eixo transversal aos setores estratégicos, importa destacar a «monitorização, informação e sensibilização», crucial para uma melhor compreensão dos impactes das alterações climáticas, para a criação de soluções inovadoras e, por via da sensibilização e literacia, para o sucesso das medidas de medidas de adaptação.

De seguida sintetizam-se os principais impactes e oportunidades identificadas para cada setor, no território concelhio, em contexto e cenários de alterações climáticas (Quadro 34).

Quadro 34: Síntese de impactes setoriais (negativos e positivos) das alterações climáticas

SETOR	IMPACTES NEGATIVOS / AMEAÇAS	IMPACTES POSITIVOS / OPORTUNIDADES
Agricultura e Pecuária	• Agravamento da ocorrência de eventos extremos, com prejuízos consideráveis para a produção agrícola; • Alterações na produtividade e sobrevivência das plantas devido a mudanças na temperatura e precipitação; • Aumento da intensidade dos ventos no verão, levando ao aumento da evapotranspiração e secura dos solos, aumentando o stress hídrico da vegetação; • Diminuição da disponibilidade de água e capacidade de rega; • Condições mais quentes e secas, juntamente com o aumento da época seca, podem potenciar o aumento do número e intensidade de incêndios rurais; • Acréscimo de condições favoráveis a organismos prejudiciais às culturas e plantas (pragas e doenças); • Diminuição da capacidade de sequestro de carbono.	• Promoção da adoção de práticas agrícolas biológicas e sustentáveis (incentivando a agricultura comunitária e promovendo a transferência de conhecimento); • Fomento do uso eficiente dos recursos naturais endógenos e a promoção e dinamização da agricultura local; • Criação de bacias de retenção de águas pluviais e das linhas de água nos meses mais chuvosos, permitindo a utilização dessa água para múltiplos fins (incluindo a agricultura) nas épocas mais secas; • Implementação de práticas agrícolas que melhorem a capacidade de infiltração e retenção de água pelo solo; • Aumento da resiliência das culturas e florestas através da diversificação de espécies e da promoção de espécies mais adaptadas às novas condições climáticas.
Biodiversidade	• Destruição ou fragmentação dos habitats, com a consequente perda de biodiversidade; • Diminuição da viabilidade de espécies nativas autóctones devido à proliferação de espécies exóticas invasoras; • Alterações (degradação) do património ambiental e natural; • Propagação de vetores transmissores de pragas e doenças, com impacto nos ecossistemas; • Potencial interrupção do fornecimento de serviços pelos ecossistemas.	• Investimento e melhoria do conhecimento da biodiversidade para responder atempadamente a modificações nas comunidades biológicas; • Promoção da função de corredor ecológico e da biodiversidade, com espécies autóctones; • Substituição de área florestal de eucalipto por bosques autóctones, permitindo o ressurgimento da fauna e flora; • Reabilitação, manutenção e valorização de galerias ripícolas, promovendo o capital natural dos ecossistemas e a biodiversidade que nelas habita; • Promoção de coberturas verdes/ajardinadas e jardins verticais em meio urbano, que contribuem para a promoção da biodiversidade e habitats naturais em ambiente urbano; • Promoção da conservação e gestão integrada e sustentável dos habitats.

SETOR	IMPACTES NEGATIVOS / AMEAÇAS	IMPACTES POSITIVOS / OPORTUNIDADES
Edificado e Habitação	- Danos diretos em edifícios, infraestruturas e equipamentos urbanos causados por eventos climáticos extremos; - Necessidade de realojamento temporário de pessoas devido a danos em habitações ou inundações; - Aumento dos custos de reparação e substituição de edifícios, equipamentos e infraestruturas danificadas pelos eventos climáticos.	- Repensamento do planeamento do território, em particular das cidades, privilegiando a adoção de medidas promotoras de adaptação, nomeadamente através da consideração e inclusão destas questões nos instrumentos de gestão territorial; - Promoção da manutenção regular de edifícios, infraestruturas e mobiliário urbano para aumentar a sua resiliência face a eventos climáticos extremos; - Promoção de coberturas verdes/ajardinadas e jardins verticais em meio urbano, que contribuem para o aumento da resiliência e aumento do conforto bioclimático.
Floresta	- Redução e alteração da produtividade nos ecossistemas florestais; - Aumento do risco de incêndios rurais; - Diminuição da capacidade de sequestro de carbono e aumento das emissões de CO₂, associado a incêndios florestais; - Acréscimo de condições favoráveis a organismos prejudiciais às culturas e às plantas (pragas e doenças), com transformação de padrões de disseminação e intensidade, podendo conduzir ao aparecimento de novos agentes nocivos que afetam ecossistemas florestais.	- Promoção da gestão florestal sustentável; - Potenciação dos serviços de ecossistemas, aproveitando o potencial das florestas no sequestro de carbono e na regulação do ciclo da água; - Promoção do aproveitamento de biomassa florestal; - Substituição de área florestal de eucalipto por bosques autóctones, permitindo o ressurgimento da fauna e flora.
Indústria	- Danos nas infraestruturas industriais, equipamentos de produção e bens armazenados, associados ao agravamento dos fenómenos de extremos; - Interrupções nas cadeias de produção e distribuição; - Aumento dos custos de reparação/substituição de equipamentos e infraestruturas danificadas; - Potenciais custos de adaptação (investimentos significativos em novas tecnologias, infraestruturas mais resilientes e alterações nos processos produtivos).	- Aposta na eficiência e aproveitamento sustentável de recursos (como energia e água); - Desenvolvimento e implementação de soluções de energias renováveis e de melhoria da eficiência energética; - Inovação tecnológica, levando ao desenvolvimento de novos produtos, serviços e modelos de negócio mais sustentáveis e resilientes; - Reforço da competitividade das indústrias (produtos mais atrativos para consumidores e mercados cada vez mais conscientes das questões ambientais); - Incentivo ao recurso a fontes de energia renovável, criando oportunidades para a indústria neste setor ou para indústrias que adotem estas soluções.

SETOR	IMPACTES NEGATIVOS / AMEAÇAS	IMPACTES POSITIVOS / OPORTUNIDADES
Ordenamento do Território	• Danos em edifícios, equipamentos e mobiliário urbano, resultantes de eventos climáticos extremos; • Danos para as infraestruturas, abrangendo infraestruturas viárias, ferroviárias, de telecomunicações e de drenagem de águas pluviais; • Aumento das cheias rápidas e inundações urbanas devido ao aumento da precipitação e impermeabilização do solo; • Diminuição da qualidade da água devido ao transporte de poluentes por escoamento superficial; • Baixa capacidade de adaptação aos efeitos das alterações climáticas de edifícios mais antigos; • Efeito de “Ilhas de Calor Urbanas”, caracterizado pelo aumento da temperatura em áreas urbanas, piorando as condições bioclimáticas e de bem-estar da população; • Acentuação da exposição aos impactos mais significativos devido a formas de uso e ocupação do solo inadequadas.	• Repensamento do planeamento do território, em particular das cidades, privilegiando a adoção de medidas promotoras de adaptação, nomeadamente através da consideração e inclusão destas questões nos instrumentos de gestão territorial; • Aposta no redesenho da cidade, privilegiando a arborização e humanização de espaços públicos para mitigar o efeito de ilhas de calor e melhorar o conforto bioclimático; • Aumento de áreas permeáveis e melhoria dos sistemas de drenagem para melhorar a infiltração da água, reduzir o risco de inundações e proteger a qualidade da água; • Reforço da estrutura verde urbana através do aumento e diversificação de espaços e infraestruturas verdes; • Elaboração de cartografia de riscos climáticos para reforço e apoio ao planeamento; • Integração de opções de adaptação às alterações climáticas nos instrumentos de gestão territorial (PDM, PU, PP); • Possibilidade de definir orientações quanto a localizações de edificações e infraestruturas e de usos, morfologias e formas preferenciais de organização territorial.

SETOR	IMPACTES NEGATIVOS / AMEAÇAS	IMPACTES POSITIVOS / OPORTUNIDADES
Recursos Hídricos	• Aumento da frequência e intensidade de eventos extremos; • Sobrecarga dos sistemas de drenagem e cursos de água naturais em situações de pico de precipitação intensa; • Poluição da água proveniente de descargas de águas residuais urbanas e industriais, bem como de origem agrícola e pecuária, que compromete a qualidade da água para consumo humano e para os ecossistemas; • Alterações na disponibilidade e distribuição dos recursos hídricos, incluindo a diminuição da precipitação média anual e o aumento do risco de desertificação, com potenciais impactos no abastecimento de água e nos ecossistemas; • Alteração na afluência de substâncias poluentes ao meio hídrico devido à modificação do regime de precipitação.	• Evitação de formas de uso e ocupação do solo que acentuem a exposição aos impactos mais significativos (como inundações) e tirar partido das condições de cada local para soluções mais sustentáveis; • Criação de bacias de retenção de águas pluviais e das linhas de água nos meses mais chuvosos, permitindo a utilização dessa água para múltiplos fins (incluindo a agricultura) nas épocas mais secas; • Implementação de soluções baseadas na natureza (como soluções de drenagem urbana sustentável) para aumento da infiltração da água no solo, melhoria da qualidade da água e redução do risco de inundações; • Implementação de medidas para a gestão eficiente e sustentável dos recursos hídricos, incluindo a reutilização de águas pluviais e residuais tratadas; • Reabilitação e renaturalização de linhas de água, visando a recuperação da vegetação ripícola, a melhoria da conectividade ecológica, o controlo da erosão e a valorização dos ecossistemas aquáticos; • Reforço da capacidade de monitorização e fiscalização dos sistemas de abastecimento e saneamento, bem como das fontes de poluição, para garantir a qualidade da água e a proteção da saúde pública.
Saúde e segurança de Pessoas e Bens	• Aumento da frequência e intensidade de fenómenos climáticos extremos pode levar a danos em infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.), danos em edifícios, equipamentos e bens, e deslizamento de vertentes, colocando em risco a segurança de pessoas e bens; • Prejuízos consideráveis, incluindo danos materiais e interrupção de atividades económicas. • Aumento da ocorrência de doenças transmitidas por vetores; • Alterações na época de ocorrência e quantidade de pólenes e esporos de fungos, afetando negativamente a saúde; • Aumento do risco de doença ou morte por causas não acidentais, especialmente em grupo mais vulneráveis (crianças, idosos, doentes crónicos, pessoas fisicamente dependentes e populações mais isoladas).	• Reconhecimento da garantia da saúde e segurança de pessoas e bens como um objetivo de intervenção prioritário; • Promoção de uma cultura de segurança nas escolas; • Ajustamento do planeamento de emergência face às alterações climáticas; • Aumento do conhecimento e promoção da sensibilização e autoproteção da população; • Implementação de sistemas de alerta e avisos à população eficazes; • Monitorização e divulgação dos indicadores de qualidade do ar; • Melhoria das estratégias e redes sociais de apoio à população vulnerável; • Melhoria da acessibilidade (física e económica) aos cuidados de saúde; • Promoção de estilos de vida saudáveis.

SETOR	IMPACTES NEGATIVOS / AMEAÇAS	IMPACTES POSITIVOS / OPORTUNIDADES
Mobilidade e Transportes	- Danos nas infraestruturas de transportes (rodoviárias, ferroviárias, etc.) devido a eventos climáticos extremos como precipitação excessiva (cheias/inundações), tempestades/tornados e ventos fortes; - Condicionamentos e cortes de vias de comunicação resultantes de ocorrências, afetando a mobilidade de pessoas e bens; - Deformações no asfalto e expansão térmica de pontes devido ao aumento das temperaturas; - Sobreaquecimento de motores associado ao aumento das temperaturas.	- Promoção e desenvolvimento da mobilidade sustentável como resposta aos desafios climáticos; - Melhoria e expansão da rede de transportes públicos, visando uma alternativa eficiente ao transporte individual e a redução de emissões de GEE; - Adoção de veículos elétricos e outras frotas menos poluentes, impulsionada pela necessidade de descarbonização do setor; - Implementação de infraestruturas e serviços de apoio à mobilidade elétrica, como pontos de carregamento e sistemas de partilha; - Desenvolvimento de planos de mobilidade integrados e plataformas de gestão intermodal para otimizar os deslocamentos e incentivar o uso de transportes públicos; - Realização de campanhas de sensibilização e informação para promover comportamentos de mobilidade mais sustentáveis.
Turismo	- Alterações na paisagem e destruição de habitats e de ecossistemas com maior atratividade turística; - Efeito de “Ilhas de Calor Urbanas”, caracterizado pelo aumento da temperatura em áreas urbanas, piorando as condições bioclimáticas e de bem-estar da população; - Potencial aumento do desconforto térmico para atividades turísticas (mais expressivo no verão); - Efeito indireto sobre as atividades turísticas de outros impactes setoriais (como os impactes sobre os recursos hídricos, a saúde e a segurança de pessoas e bens).	- Potencial prolongamento do período turístico, fruto do aumento das temperaturas e do número de dias de sol; - Desenvolvimento de novos segmentos ou produtos turísticos, adaptados às características climáticas expectáveis para o território, como o aumento das temperaturas na primavera e no outono.



Capítulo VII

Mitigação

7 MITIGAÇÃO

O presente capítulo debruça-se sobre a mitigação das alterações climáticas no território concelhio, apresentando a situação atual e as projeções de consumos de energia (incluindo a incorporação de fontes renováveis) para os anos de 2030, 2040 e 2050. Do mesmo modo, e com base na matriz de consumos energéticos do concelho, a que se soma a consideração de outras fontes relevantes setoriais, são estimadas as emissões de GEE para os anos de 2030, 2040 e 2050. A abordagem culmina com a estimativa da capacidade de sequestro de carbono no território.

7.1 METODOLOGIA

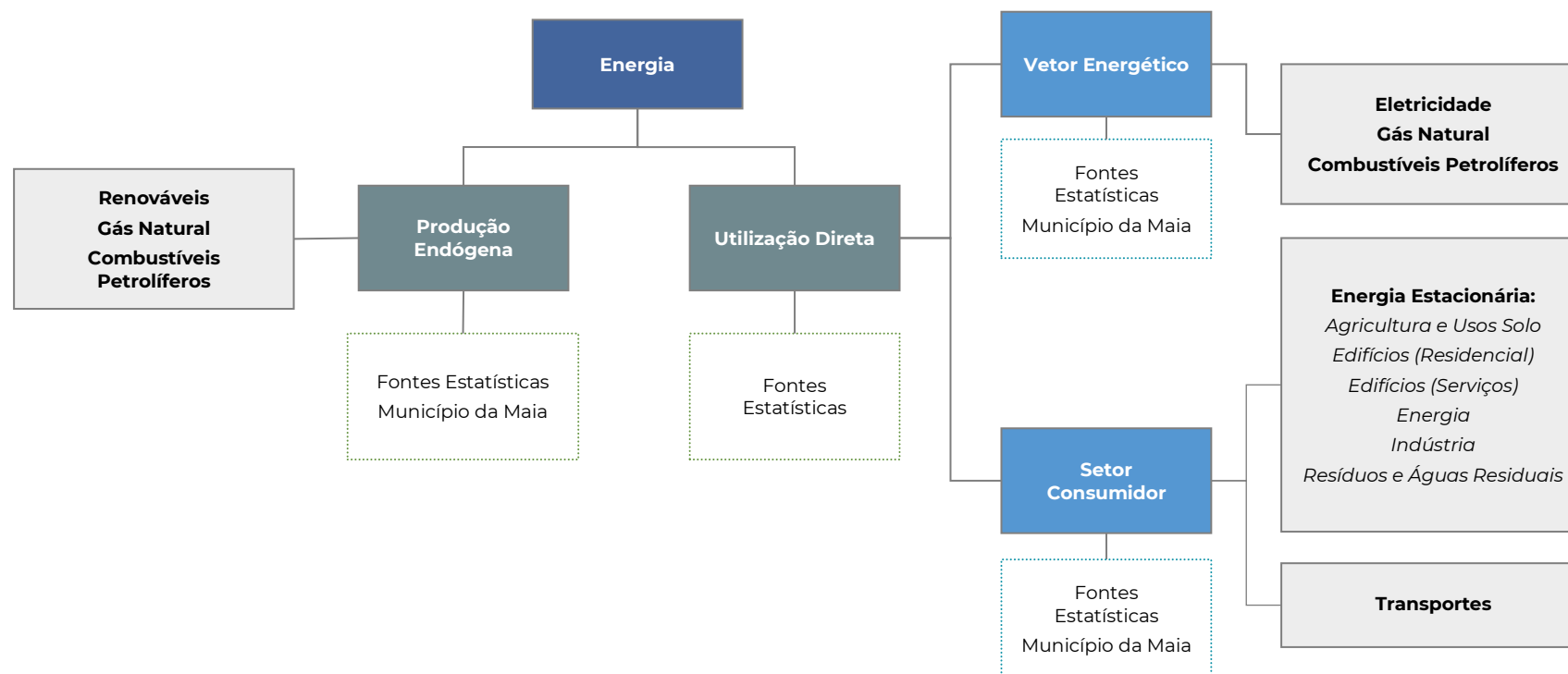
7.1.1 INVENTÁRIO DO CONSUMO DE ENERGIA

A metodologia utilizada na caracterização do consumo de energia no território concelhio, esquematizada na Figura 12, considera tanto os consumos energéticos abastecidos através de produção endógena (a partir de fontes de energia renovável, gás natural e combustíveis petrolíferos), como através de abastecimento exógeno (utilização direta de eletricidade, gás natural e combustíveis petrolíferos, por setor consumidor).

A análise e caracterização dos consumos e da produção de energia sustenta-se em dados estatísticos disponibilizados pela Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), que abrangem o consumo de energia elétrica, gás natural e das vendas de combustíveis fósseis, segmentados por setor de atividade.

A caracterização de consumos nos diversos setores é ainda complementada por informação relativa aos consumos energéticos em edifícios e frotas de gestão municipal, no referente aos usos estacionários de energia.

Figura 12: Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de consumos e produção de energia

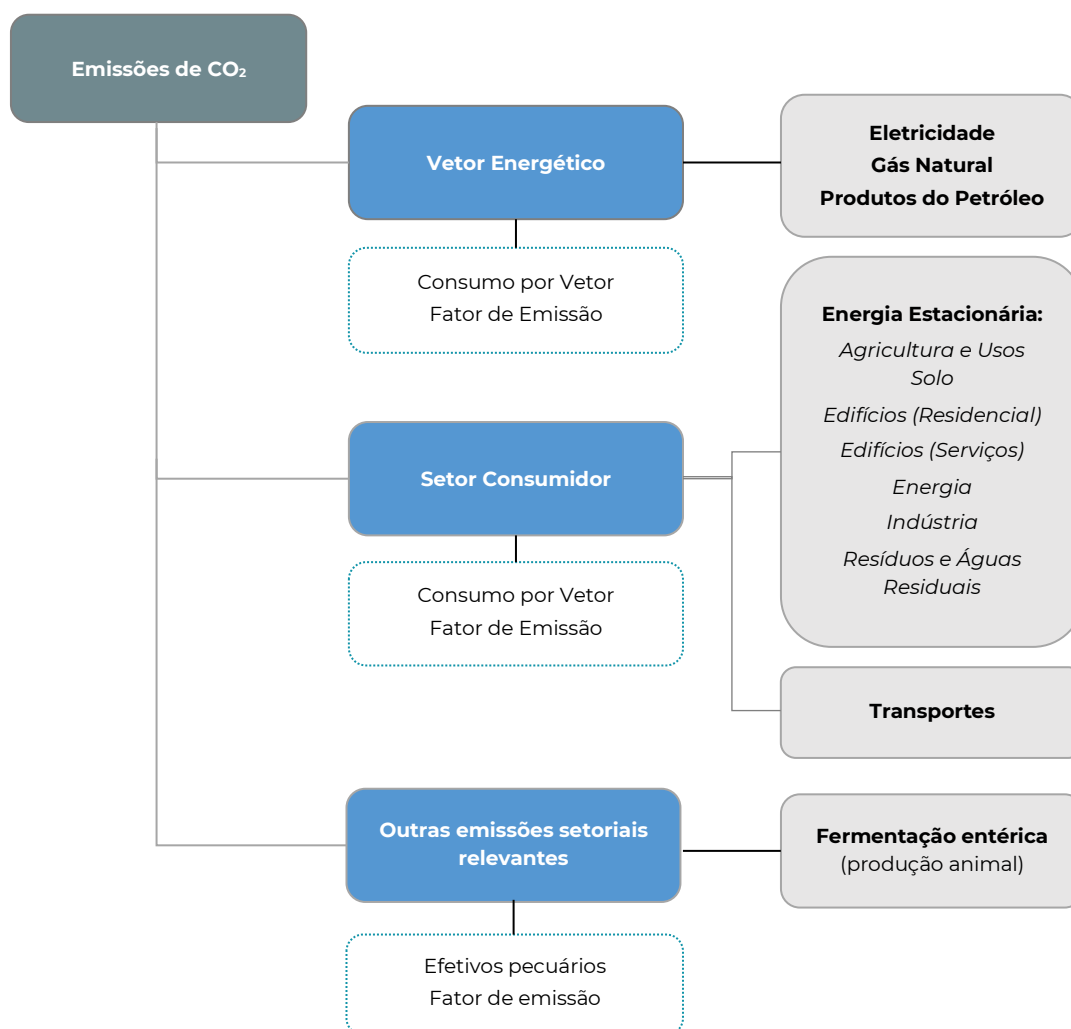


7.1.2 INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GEE

A matriz de emissões de GEE constitui o principal resultado do inventário de emissões, ao quantificar as emissões de GEE resultantes do consumo de energia ocorrido na área geográfica do concelho da Maia e ao identificar as principais fontes destas emissões.

A metodologia adotada para a determinação das emissões de GEE é baseada na metodologia usada no inventário de referência, seguindo as recomendações do «Joint Research Centre (JRC)» para a execução dos «Planos de Ação Para Energia Sustentável e o Clima (PAESC) e respetivos relatórios de monitorização», conforme esquema constante na Figura 13. Como tal, os cenários apresentados são determinados por aplicação de fatores de emissão aos cenários resultantes da execução da matriz energética.

Figura 13: Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de emissões de GEE



7.1.3 TRAJETÓRIAS DE EMISSÕES DE GEE

O Acordo de Paris, adotado em 2015, estabelece três objetivos globais: limitar o aumento médio da temperatura global a bem abaixo dos 2°C e esforçar-se para restringi-lo a 1,5°C, reconhecendo que isso reduziria significativamente os riscos e impactos das alterações climáticas; aumentar a capacidade de adaptação aos efeitos adversos das alterações climáticas e promover a resiliência climática, além de um desenvolvimento de baixo carbono; e assegurar que os fluxos financeiros sejam compatíveis com trajetórias de desenvolvimento resilientes e de baixo carbono.

Além disso, o Acordo de Paris determina que, para alcançar estes objetivos, será necessário atingir a neutralidade carbónica na segunda metade deste século. Em 2016, o Governo Português comprometeu-se a garantir a neutralidade das suas emissões até 2050. Este compromisso implica alcançar um equilíbrio neutro entre as emissões de GEE e o sequestro de carbono, o que requer reduções significativas nas emissões e/ou aumentos substanciais dos sumidouros nacionais até 2050.

A metodologia para o desenvolvimento das trajetórias de emissões de GEE até 2050 foi elaborada com base no Roteiro Nacional para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050). Em todos os setores, a estimativa de emissões de GEE segue as metodologias incluídas nos inventários nacionais de emissões.

O presente PMAC alinha-se, igualmente, com o Plano Nacional Energia e Clima (PNEC 2030), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho e cuja atualização foi aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 149/2024, de 30 de outubro, assim como com o Plano de Ação para o Biometano (PAB) 2024–2040, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/2024, de 15 de março de 2024, que estabelece o quadro estratégico para a substituição progressiva do gás natural fóssil por Biometano, um gás 100% renovável obtido a partir da valorização de resíduos, reforçando assim a diversificação de fontes energéticas de mitigação.

Deste modo, foram definidas e calculadas três possíveis trajetórias de emissões de GEE, nomeadamente:

- **Cenário Business-as-Usual;**
- **Cenário Pelotão** (cenário de descarbonização do RNC2050);
- **Cenário Camisola Amarela** (cenário de neutralidade carbónica do RNC2050).

No **cenário Business-as-Usual (BaU)** a redução de emissões de GEE é conseguida após a aplicação das ações de mitigação já previstas nos planos estratégicos nacionais, intermunicipais e municipais em curso ou programados para o horizonte 2050. Neste cenário não ocorrem mudanças estruturais nos diferentes setores e por isso consideram-se apenas as tecnologias que estão disponíveis no mercado, e são mantidas as tendências setoriais.

Quanto ao **cenário Pelotão (PL)**, constitui um cenário com desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias que não alteram significativamente nem as estruturas de produção, nem os modos de vida das populações. Prevê uma incorporação modesta de modelos de economia circular.

Por sua vez, o **cenário Camisola Amarela (CA)**, caracteriza-se por uma alteração estrutural e transversal das cadeias de produção, possibilitada pela combinação de um conjunto de novas tecnologias. Prevê uma incorporação mais efetiva de modelos de economia circular. Este considera as melhores tecnologias disponíveis no mercado, mesmo que ainda não sejam aplicadas atualmente aos setores, bem como medidas de eficiência energética, novos processos produtivos e troca de combustíveis (e.g. uso de hidrogénio e de biocombustíveis avançados).

A definição das trajetórias de emissões de GEE tem subjacentes um conjunto de pressupostos gerais (e.g. população; PIB per capita; fatores de emissão) e específicos considerados no cenário Camisola Amarela do RNC2050, diferindo entre os setores analisados.

7.1.3.1 PRESSUPOSTOS CONSIDERADOS

A realização de projeções baseia-se na consideração de pressupostos que orientam a evolução até 2050. Neste contexto, foram estabelecidos pressupostos gerais e abrangentes para todos os setores, como a evolução da população, do produto interno bruto (PIB) e de alguns fatores de emissão.

7.1.3.1.1 PRESSUPOSTOS GERAIS

7.1.3.1.1.1 POPULAÇÃO

Os cenários socioeconómicos apresentados no capítulo 2.1.4 Cenários Socioeconómicos resultam de exercícios de projeção populacional, utilizando, para isso, o método das componentes por cortes, amplamente aplicado pelo INE.

De forma geral, prevê-se uma tendência de incremento populacional nos três cenários considerados (alto, central e baixo), mais significativo no cenário alto, ao longo das décadas em análise (2030, 2040 e 2050).

No último ano projetado, em 2050, estima-se que o concelho da Maia enfrente um incremento populacional que poderá variar entre 17.466 residentes (+12,94%), de acordo com o cenário mais otimista, e 8.795 residentes (+6,52%), de acordo com o cenário mais pessimista.

Embora os resultados obtenham tais variações, é importante ressaltar que os exercícios prospetivos realizados permitem antecipar a evolução da população residente no concelho da Maia até 2050, sem considerar intervenções políticas ou eventos imprevistos e/ou excecionais.

7.1.3.1.1.2 PIB PER CAPITA

Considera-se a evolução histórica do PIB per capita (1995-2021) de acordo com os dados regionais (NUT III – Área Metropolitana do Porto)⁷ disponibilizados pelo INE (Quadro 35).

Quadro 35: Produto interno bruto por habitante em PPC (UE27) (Base 2016 - €), para a NUT III – Área Metropolitana do Porto, entre 1995 e 2022 e respetiva variação anual (%)

ANO	PRODUTO INTERNO BRUTO (M €)	VARIAÇÃO ANUAL (%)
1995	12.613,00	-
1996	13.163,00	4,36
1997	13.641,00	3,63
1998	14.167,00	3,86
1999	14.916,00	5,29
2000	15.308,00	2,63
2001	15.878,00	3,72
2002	16.082,00	1,28
2003	16.180,00	0,61
2004	16.377,00	1,22
2005	17.453,00	6,57

⁷ Não estão disponíveis dados municipais de PIB per capita.

ANO	PRODUTO INTERNO BRUTO (M €)	VARIAÇÃO ANUAL (%)
2006	18.294,00	4,82
2007	19.181,00	4,85
2008	19.532,00	1,83
2009	18.464,00	-5,47
2010	19.159,00	3,76
2011	18.537,00	-3,25
2012	18.261,00	-1,49
2013	18.817,00	3,04
2014	19.491,00	3,58
2015	20.240,00	3,84
2016	20.929,00	3,40
2017	21.739,00	3,87
2018	22.776,00	4,77
2019	23.572,00	3,49
2020	22.081,00	-6,33
2021	23.676,00	7,22
2022	26.807,00	13,22

Fonte: Contas económicas regionais, INE (2025).

A projeção do PIB per capita da NUT III – Área Metropolitana do Porto, para os anos seguintes, está em linha com a projeção do PIB per capita nacional para o RNC2050 (Quadro 36 e Quadro 37).

Quadro 36: Taxa média de variação anual do PIB (%)

CENÁRIO	2016-2020	2021-2030	2031-2040	2041-2050
Cenário Fora de Pista	2,0	1,1	0,8	0,9
Cenário Pelotão	2,0	1,4	1,2	1,3
Cenário Camisola Amarela	2,0	1,6	1,6	1,7

Fonte: APA, 2019a.

Quadro 37: Taxa média de variação anual do PIB per capita (%)

CENÁRIO	2016-2020	2021-2030	2031-2040	2041-2050
Cenário Fora de Pista	2,2	1,6	1,3	1,6
Cenário Pelotão	2,2	1,8	1,5	1,8
Cenário Camisola Amarela	2,2	1,6	1,6	1,8

Fonte: APA, 2019a.

7.1.3.1.1.3 FATORES DE EMISSÃO

Os fatores de emissão foram analisados com base no Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (INERPA). Os fatores utilizados para a modelagem dos cenários de evolução das emissões na produção de eletricidade estão alinhados com o RNC2050.

Quadro 38: Evolução do fator de emissão da eletricidade (em linha com o RNC2050)

CENÁRIO	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	UNIDADE
Business-as-Usual	290	245,2	84	28,8	21,7	16,4	9,6	5,6	g/kWh
Cenário de Descarbonização	290	245,2	84	28,8	12,5	4,3	2,6	1,6	g/kWh

Fonte: APA, 2019b.

7.1.3.1.2 PRESSUPOSTOS ESPECÍFICOS

No Quadro 39 são apresentados os pressupostos específicos adotados no processo de modelação de cada setor.

Quadro 39: Pressupostos adotados no desenvolvimento dos cenários de evolução de emissões de cada setor

SETOR	CENÁRIO DE REFERÊNCIA (BAU)	CENÁRIO DE DESCARBONIZAÇÃO
Energia Estacionária	As tendências de consumo de energia final e a sua distribuição por tipologia seguiu a previsão do RNC 2050 (cenário fora de pista).	Todos os subsectores seguem as tendências de consumos totais de energia presentes no cenário Camisola Amarela do RNC2050 e, adicionalmente consideram as mesmas proporções de energias finais. Globalmente, há uma tendência de eletrificação, e surgimento do renovável solar local, em alternativa às energias poluentes.
Transportes	As tendências de consumo de energia final e a sua distribuição por tipologia seguiu a previsão do RNC 2050 (cenário fora de pista).	Todos os subsectores seguem as tendências de consumos totais de energia presentes no cenário Camisola Amarela do RNC2050 e, adicionalmente consideram as mesmas proporções de energias finais. Globalmente, há uma tendência de eletrificação, e surgimento do hidrogénio para veículos pesados, em alternativa às energias poluentes.

7.1.3.2 INCERTEZAS

É importante destacar que um exercício dessa natureza, com um horizonte temporal de três décadas (2020-2050), envolve um nível significativo de incerteza. Portanto, os resultados devem ser interpretados e utilizados com a devida atenção.

Os cenários são gerados a partir de modelos simplificados que não conseguem capturar toda a complexidade a nível municipal, nem avaliar de forma completa as medidas de mitigação e os seus impactos na redução das emissões de GEE. Assim, fala-se de estimativas, pressupostos, projeções e cenários que tentam prever o futuro, sabendo, à partida, que a realidade provavelmente apresentará desvios em relação ao que foi projetado.

7.1.3.3 DRIVERS DE DESCARBONIZAÇÃO

Para cada um dos setores existem drivers que orientam o caminho para a descarbonização (Quadro 40). Estes drivers são impulsionadores da transformação e contribuirão para que o Município da Maia atinja a neutralidade carbónica em 2050.

Quadro 40: Principais drivers de descarbonização de cada setor

SETOR	DRIVERS DE DESCARBONIZAÇÃO
Energia Estacionária	Principais drivers de descarbonização do setor energético: - Recursos endógenos renováveis; - Eficiência energética; - Eletrificação; - Novos vetores energéticos (e.g. hidrogénio, biometano).
Energia Estacionária	Principais drivers de descarbonização do setor electroprodutor: - Evolução para uma base de produção assente em solar (centralizado e descentralizado), eólica (<i>onshore</i> e <i>offshore</i>) e hídrica (com e sem bombagem); - Fim da produção de eletricidade a partir de carvão até 2030 e, numa segunda fase, fim da produção de eletricidade a partir de gás natural após 2040; - Novas soluções de armazenamento (baterias e hidrogénio); - Maior inteligência e flexibilidade das redes.
	Principais drivers de descarbonização do setor da indústria: - Eficiência energética e de recursos; - Eletrificação; - Solar térmico e biomassa; - Inovação e novos modelos de negócio (e.g. biorefinarias); - Simbioses industriais e reaproveitamento de recursos.
	Principais drivers de descarbonização dos setores residencial e serviços: - Eficiência energética; - Eletrificação; - Isolamento e reabilitação; - Solar térmico e bombas de calor.
	Principais drivers de descarbonização do setor agricultura, florestas e outros usos do solo: - Agricultura biológica, de conservação e de precisão; - Pastagens biodiversas; - Melhoria da digestibilidade da alimentação animal; - Melhoria da gestão de efluentes pecuários; - Redução do uso de fertilizantes sintéticos e sua substituição por composto orgânico; - Diminuição da área ardida; - Melhoria da produtividade florestal.
	Principais drivers de descarbonização do setor resíduos e águas residuais: - Redução da produção de resíduos per capita; - Redução da fração orgânica dos resíduos urbanos, pela melhoria da recolha seletiva e da redução do desperdício alimentar; - Retirada da deposição de resíduos urbanos em aterro, por via de: - Recolha de bio resíduos e prioridade ao tratamento biológico, com produção de composto; - Aumento da recolha separativa multimaterial e desenvolvimento das fileiras de reciclagem.
Transportes	Principais drivers de descarbonização do setor dos transportes: - Mais eficiência e reforço dos sistemas de transporte público; - Mobilidade ativa e suave; - Maior eficiência, associada à mobilidade partilhada e aos veículos autónomos; - Eletrificação; - Biocombustíveis e hidrogénio.

Fonte: APA, 2019b.

7.1.3.4 RESULTADOS

Os resultados apresentados nos pontos seguintes são fundamentados num conjunto de pressupostos adotados durante o processo de modelação, e, portanto, estão sujeitos a incertezas relacionadas com a sua elaboração. Desta forma, devem ser utilizados com cautela, considerando-os como base de referência para identificar as melhores opções a serem consideradas.

7.2 SITUAÇÃO ATUAL E PROJEÇÃO DE CONSUMOS DE ENERGIA

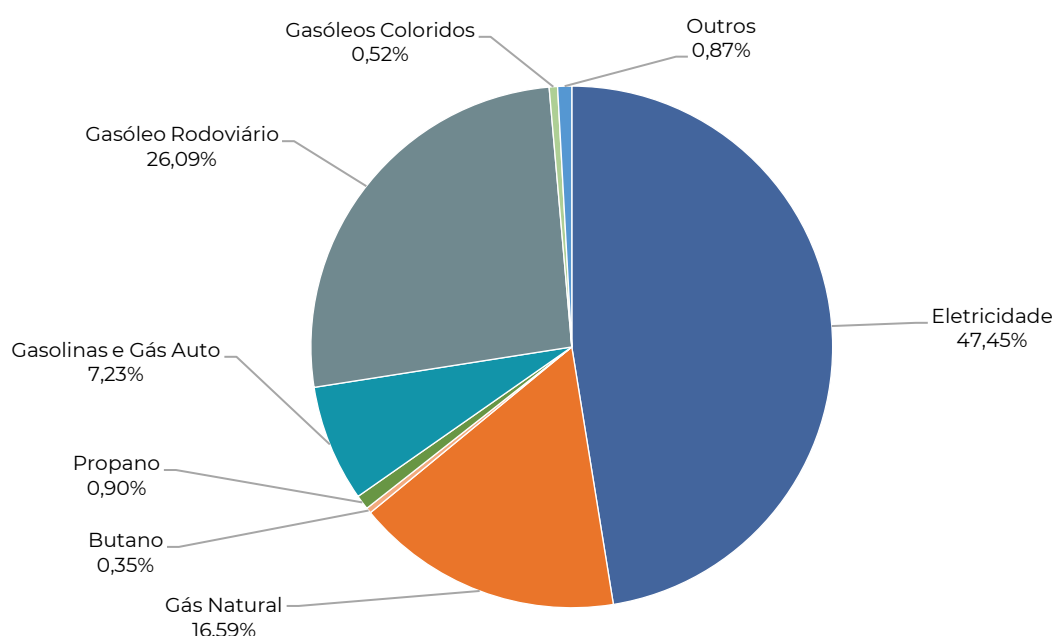
7.2.1 SITUAÇÃO ATUAL DE CONSUMOS DE ENERGIA E INCORPORAÇÃO DE RENOVÁVEIS

7.2.1.1 CONSUMO DE ENERGIA POR VETOR ENERGÉTICO

No Gráfico 42, estão representados os consumos de energia por vetor energético para o ano 2019 do concelho da Maia, os quais se distribuem pelos seguintes vetores energéticos: eletricidade, gás natural, butano, propano, gasolinas (gasolina IO 95 e gasolina IO 98) e gás auto, gásóleo rodoviário, gásóleos coloridos (gásóleo colorido e gásóleo colorido para aquecimento) e outros combustíveis (nafta química e aromáticos, petróleo iluminante / carburante, fuelóleo, lubrificantes e asfaltos).

Conforme é possível constatar, no ano 2019 destacam-se os consumos de eletricidade (47,45%) e gásóleo rodoviário (26,09%).

Gráfico 42: Consumo de energia por vetor energético (%), no território do concelho da Maia, em 2019



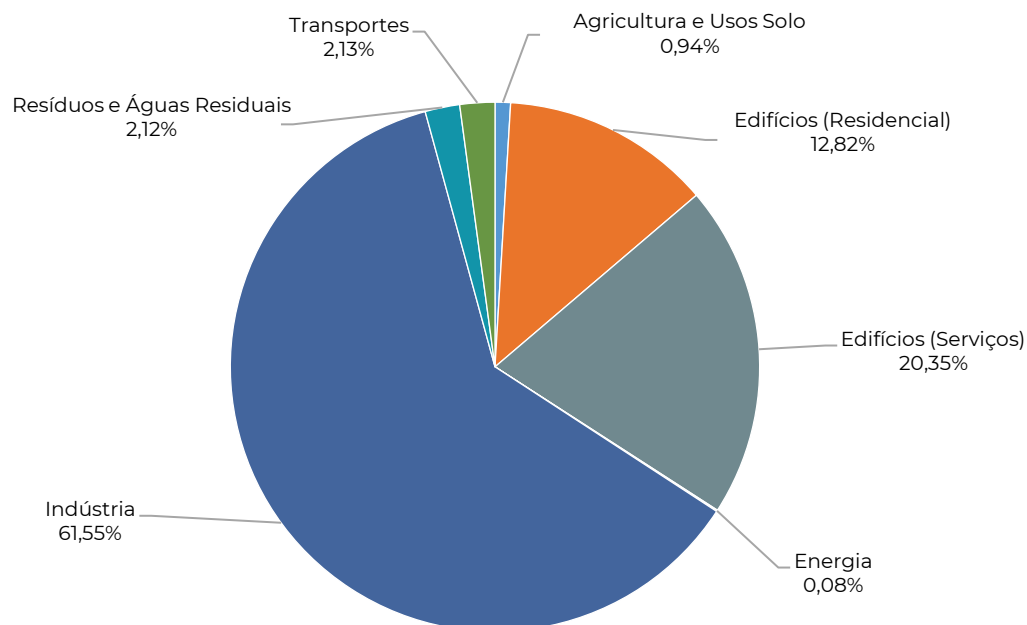
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2024.

7.2.1.2 CONSUMO SETORIAL DE ENERGIA

No Gráfico 43 apresentam-se os consumos de energia elétrica por setor de atividade no ano 2019, para o concelho da Maia. Os consumos de energia apresentados são referentes aos principais setores consumidores de eletricidade: agricultura e usos solo; edifícios (residencial); edifícios (serviços); energia; indústria; resíduos e águas residuais; transportes.

Analisando os dados, são de destacar os altos níveis de consumo do setor industrial e dos edifícios de serviços, que correspondem, respetivamente, a 61,55% e 20,35% do total de energia elétrica utilizada no concelho da Maia.

Gráfico 43: Consumo de energia elétrica por setor de atividade (%), no território do concelho da Maia, em 2019

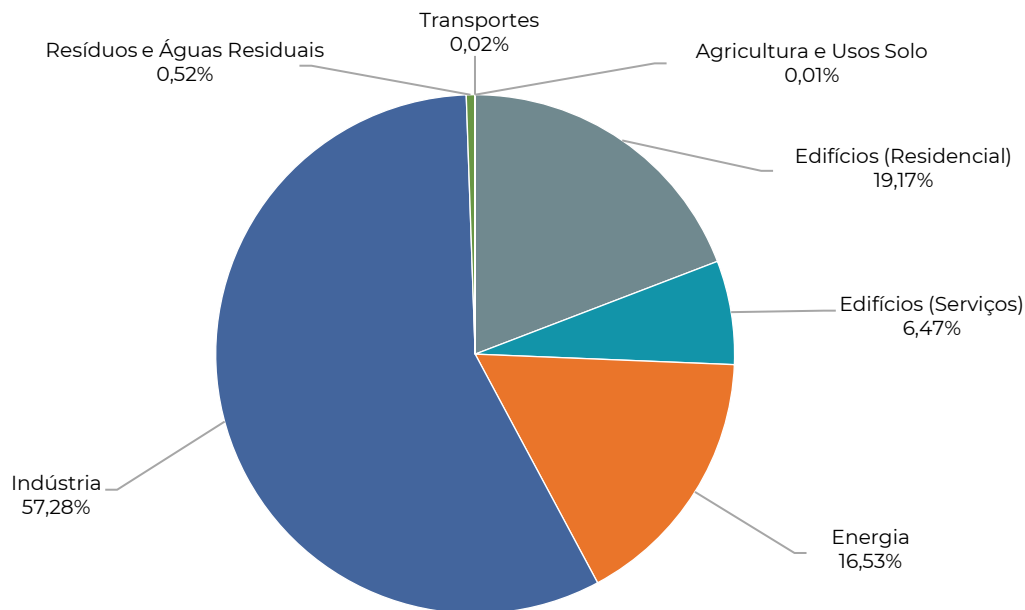


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2024.

Relativamente aos consumos de gás natural, no Gráfico 44 encontram-se representados os consumos por setor de atividade para o ano de 2019. Os consumos de gás natural apresentados são referentes aos principais setores.

Analisando a representação gráfica, verifica-se se que o consumo de gás natural, em 2019, no concelho da Maia, tinha maior destaque nos setores da indústria (57,28% do total de gás natural consumido), dos edifícios residenciais (19,17% do total de gás natural consumido) e da energia (16,53% do total de gás natural consumido).

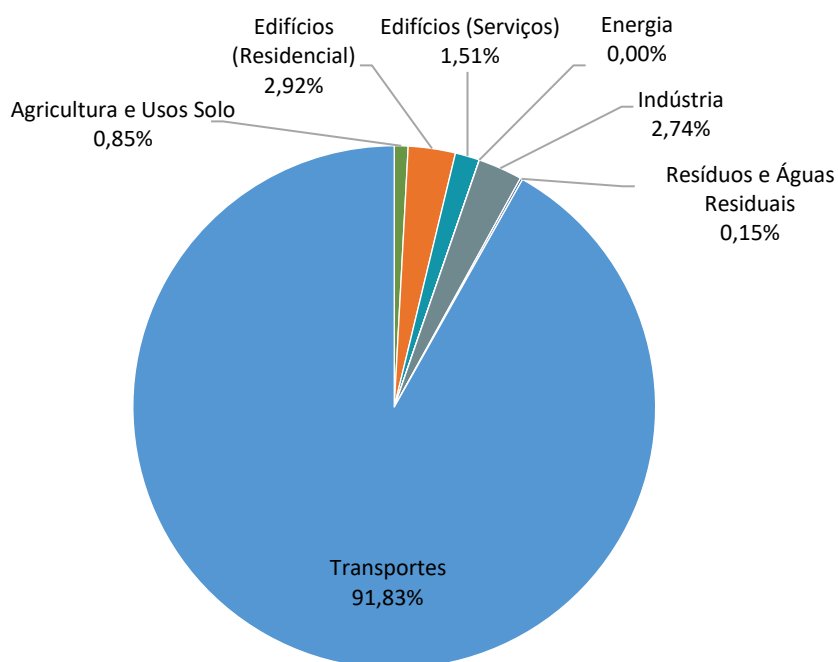
Gráfico 44: Consumo de gás natural por setor de atividade (%), no território do concelho da Maia, em 2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2024.

No que concerne aos produtos do petróleo, no Gráfico 45 encontram-se evidenciados os consumos por setor de atividade para o ano de 2019. Os consumos de produtos de petróleo apresentados são referentes aos principais setores consumidores, tal como nos vetores energéticos anteriores.

Gráfico 45: Consumo de produtos do petróleo por setor de atividade (%), no território do concelho da Maia, em 2019

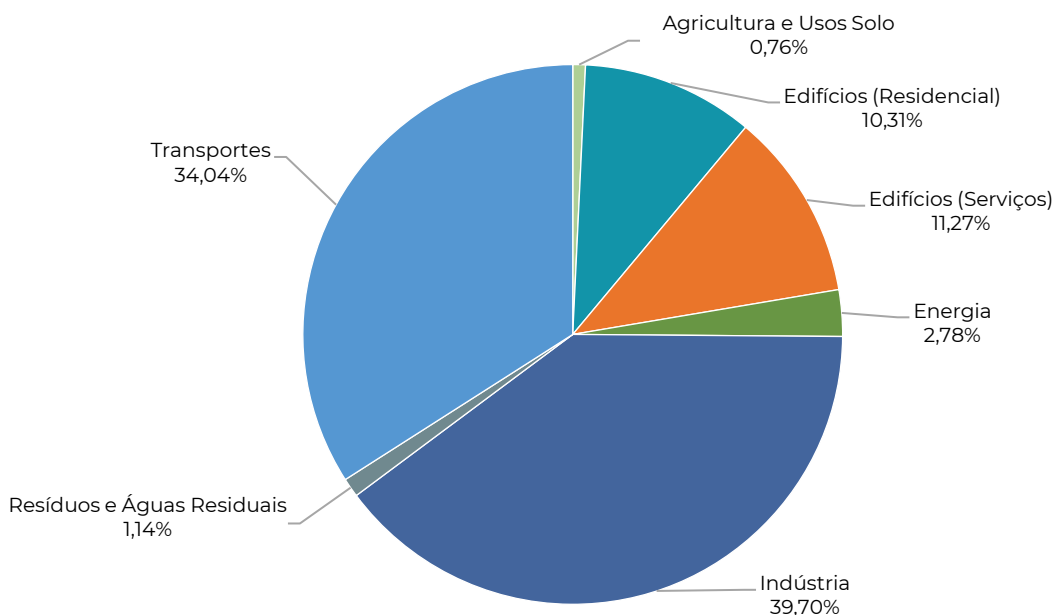


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2024.

Pela análise da procura de produtos do petróleo por setor de atividade, no ano 2019, identifica-se a predominância da procura por parte do setor dos transportes, com 91,83% do total dos consumos.

Por fim, foi realizada uma análise do consumo total de energia por setor de atividade para o ano de 2019. No concelho da Maia, como mostrado no Gráfico 46, observa-se uma predominância da procura energética no setor industrial, que representa 39,70% do total da procura de energia, seguido pelo setor dos transportes, com 34,04% dos consumos.

Gráfico 46: Consumo total de energia por setor de atividade (%), no território do concelho da Maia, em 2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2024.

7.2.1.3 ÍNDICES E INDICADORES DE DENSIDADE E INTENSIDADE ENERGÉTICA

Nos gráficos seguintes é evidenciada a evolução de índices e indicadores de densidade e intensidade energética ao longo do período de 2001 a 2019. A informação apresentada é referente aos consumos de energia final no concelho da Maia, designadamente à energia utilizada diretamente pelo consumidor final. Optou-se ainda pela apresentação de consumos de energia final em MWh, pois esta unidade é mais familiar e facilita a interpretação dos dados.

A análise de indicadores energéticos visa quantificar o uso de energia por unidade demográfica, económica (intensidade energética), e geográfica (densidade energética), considerando a sua relevância para compreender as especificidades locais em relação à utilização de energia, com o objetivo de:

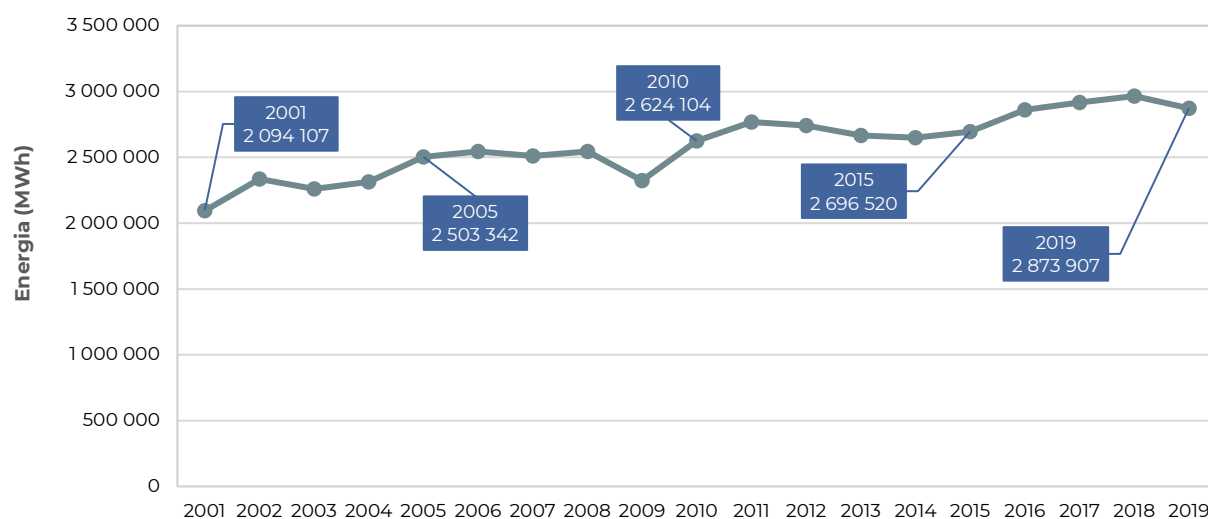
- Identificar e compreender os principais impulsionadores das tendências de consumo de energia;
- Avaliar as diferenças ao nível da utilização de energia em unidades geográficas distintas, independentemente da sua dimensão e das suas características socioeconómicas;
- Analisar a evolução dos indicadores ao longo do tempo, para monitorização de alterações ao nível da eficiência e da sustentabilidade da utilização da energia, constituindo uma ferramenta

de avaliação do impacto de políticas de eficiência energética e de redução da intensidade carbónica.

7.2.1.3.1 CONSUMO FINAL DE ENERGIA

O Gráfico 47 ilustra a variação do consumo de energia final ao longo do período analisado. O consumo apresentado é a soma total de todos os consumos de energia no concelho da Maia, independentemente da fonte de energia ou do setor consumidor.

Gráfico 47: Consumo final de energia (MWh/Ano), no território do concelho da Maia, no período 2001-2019



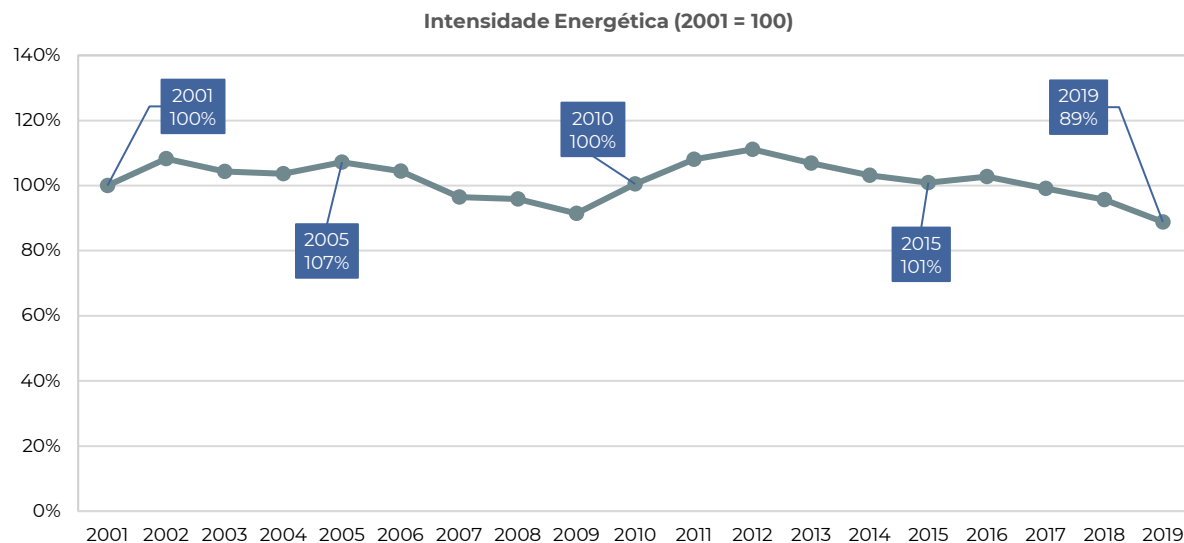
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2024.

Através da análise do gráfico, verifica-se uma tendência crescente da procura energética do concelho da Maia, entre 2001 e 2019, não obstante das pequenas oscilações que foram ocorrendo ao longo deste período.

7.2.1.3.2 INTENSIDADE ENERGÉTICA

No Gráfico 48 está representada a evolução da intensidade energética – indicador energético definido pelo quociente entre o consumo de energia e o Produto Interno Bruto (PIB) local. É ainda de salientar que a intensidade energética foi determinada tendo em consideração a energia final e não a energia primária.

Gráfico 48: Intensidade energética [2001=100%], no território do concelho da Maia, no período 2001-2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2024.

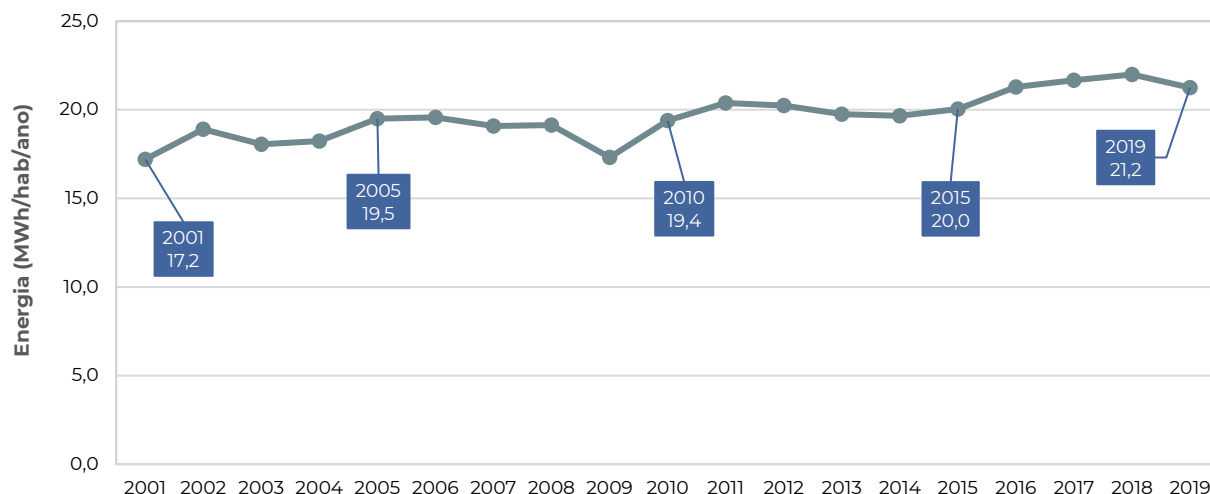
Como é possível observar no Gráfico 48, a intensidade energética registou dois mínimos significativos: em 2009 (91%) e em 2019 (89%). Por outro lado, o ano de 2012 destaca-se por registar o valor máximo de 111% de intensidade energética.

7.2.1.3.3 CONSUMO DE ENERGIA POR HABITANTE

O consumo de energia por habitante é um indicador energético, que resulta da divisão do consumo de energia final pela população residente no concelho da Maia, nos anos em análise.

Este resultado está apresentado no Gráfico 49, o qual revela uma tendência geral de crescimento do consumo energético per capita, registando 17,2 MWh/hab/ano, em 2001 e 21,2 MWh/hab/ano, em 2019.

Gráfico 49: Consumo de energia por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho da Maia, no período 2001-2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2024.

Ao longo dos últimos anos, tem-se verificado uma crescente introdução de soluções de melhoria de eficiência energética, transversal a todos os setores de atividade, resultando numa utilização mais eficiente da energia. Esta tendência foi impulsionada pela implementação de políticas locais, nacionais e europeias voltadas para a eficiência energética.

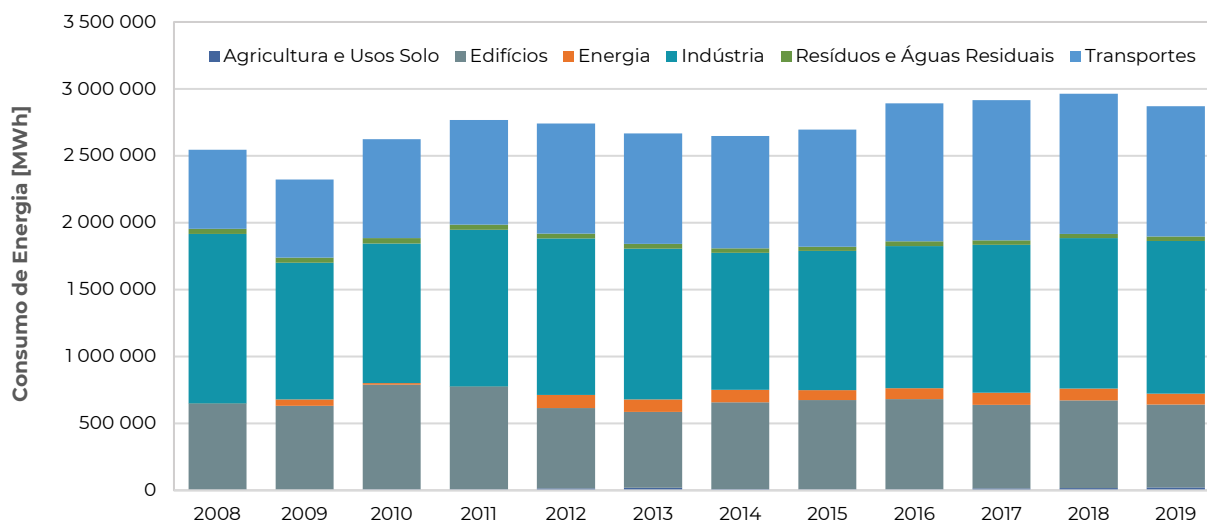
Contudo, é esperado um aumento da procura de energia a curto e médio prazo, especialmente no que diz respeito à eletricidade, uma vez que está associada, essencialmente, à utilização crescente de equipamentos elétricos e eletrónicos, bem como à melhoria de condições de conforto.

7.2.1.3.4 CONSUMO TOTAL DE ENERGIA POR SETOR DE ATIVIDADE

O Gráfico 50 representa o consumo total de energia consumida no concelho da Maia, nos seguintes setores: agricultura e usos solo; edifícios (residencial e serviços); energia; indústria; resíduos e águas residuais; transportes. Para cada setor, foram somados os consumos de energia elétrica, gás natural e combustíveis de origem petrolífera, para cada ano do período analisado.

A análise do gráfico revela que o consumo de energia no setor da “agricultura e usos do solo”, embora com algumas oscilações, aumentou até 2019 (5.406 MWh/ano, em 2008, e 21.720 MWh/ano, em 2019). A implementação de iniciativas de melhoria de eficiência energética no setor agrícola terá um impacto significativo nos consumos do setor, em particular ao nível da redução das necessidades energéticas em irrigação (sistemas de bombagem) e tração.

Gráfico 50: Consumo total de energia por setor de atividade [MWh/ano], no território do concelho da Maia, no período 2008-2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2024.

No que concerne à procura energética pelo setor dos “edifícios (residenciais e serviços)”, verifica-se que os valores aumentaram até 2010 (643.183 MWh/ano, em 2008, e 787.547 MWh/ano em 2010. A partir de 2010, o consumo total de energia do setor dos edifícios foi diminuindo gradualmente, com algumas oscilações, terminando com um consumo de 506.750 MWh/ano, em 2019.

Analisando a curva apresentada para o setor industrial, comprova-se que este é o setor responsável pelos maiores consumos totais de energia – a par com o setor dos transportes. No entanto, entre 2008 e 2019, registou-se uma diminuição dos consumos, com algumas oscilações, passando de 1.267.028 MWh/ano para 1.149.151 MWh/ano. O valor mais baixo foi registado no ano 2009, 1.020.852 MWh/ano. É esperado que os aumentos no consumo energético, relacionados com um possível crescimento da atividade económica do setor no período futuro e ao fortalecimento da mecanização e automatização de processos como fatores de melhoria da qualidade e produtividade, sejam mitigados pelas tendências de aumento da eficiência energética do setor.

Quanto ao setor dos “resíduos e águas residuais”, o consumo de energia aumentou entre 2008 (36.885 MWh/ano) e 2010 (40.887 MWh/ano). Entre 2010 e 2019, registou-se uma tendência de diminuição do consumo de energia, salvo as oscilações entre os anos de 2015 e 2016, fixando-se nos 30.215 MWh/ano, em 2019.

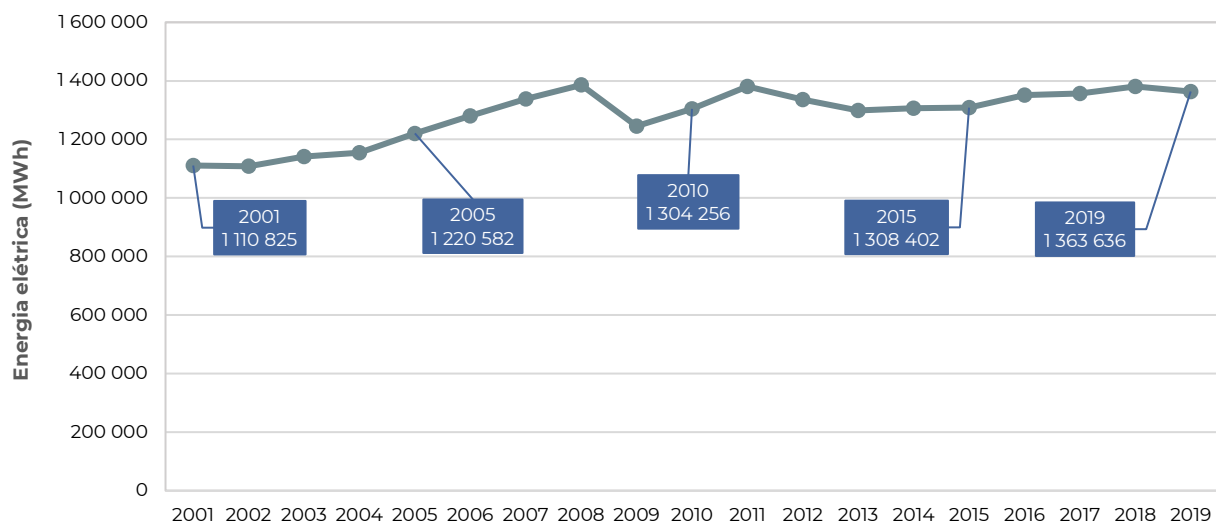
Considerando a evolução da procura energética no setor dos “transportes”, a curva apresentada revela que o consumo de energia aumentou, mesmo tendo-se verificado algumas oscilações, de 590.701 MWh/ano, em 2008, para 1.312.978 MWh/ano, em 2019.

7.2.1.3.5 CONSUMO TOTAL DE ENERGIA ELÉTRICA

No Gráfico 51 representa-se o consumo total de energia elétrica do concelho da Maia – definido pelo somatório dos consumos setoriais de energia elétrica.

Pela análise dos dados apresentados, constata-se que o consumo total de energia elétrica teve um aumento mais significativo entre 2001 (1.110.825 MWh/ano) e 2008 (1.385.854 MWh/ano). A partir de 2008, o consumo total de energia elétrica sofreu algumas oscilações, atingindo os 1.363.636 MWh/ano, em 2019.

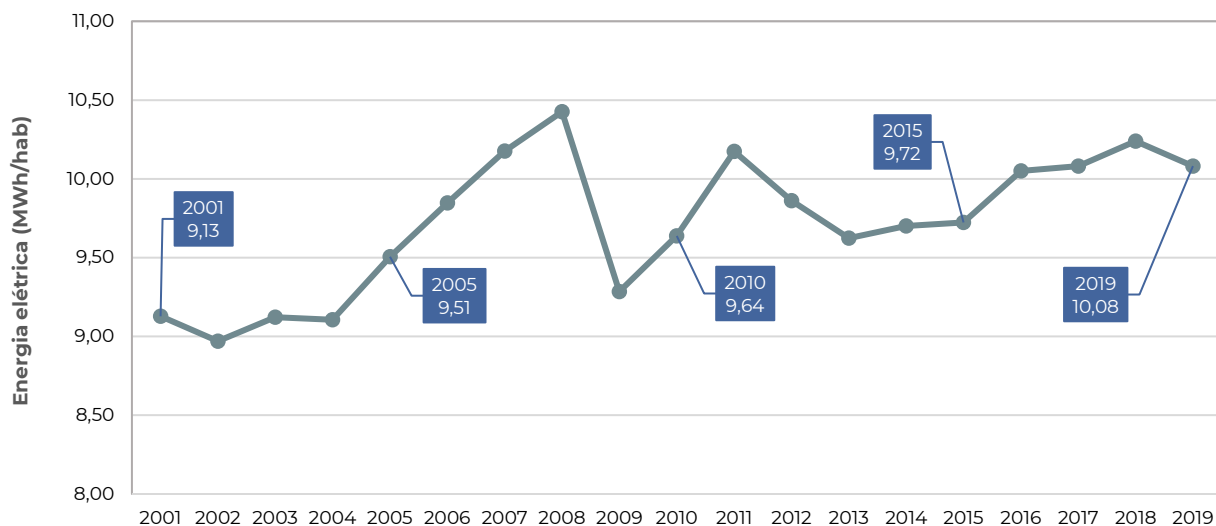
Gráfico 51: Consumo total de energia elétrica [MWh/ano], no território do concelho da Maia, no período 2001-2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2024.

O Gráfico 52 demonstra a evolução do consumo total de energia elétrica por habitante (MWh/hab/ano), no concelho da Maia – indicador energético definido pelo quociente entre o consumo total de energia elétrica no território concelhio e a população residente.

Gráfico 52: Consumo total de energia elétrica por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho da Maia, no período 2001-2019



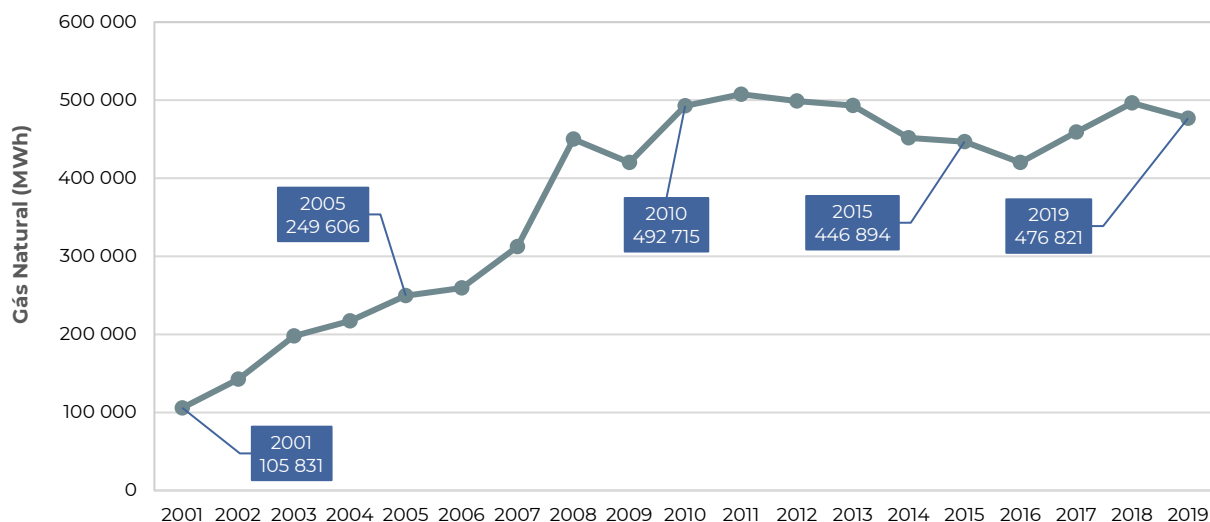
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2024.

Conforme demonstrado no gráfico apresentado, o consumo total de energia elétrica por habitante, entre 2001 e 2019, variou entre os 9,13 MWh/hab/ano e os 10,08 MWh/hab/ano, atingindo um máximo em 2008 (10,43 MWh/hab/ano) e um mínimo em 2002 (8,97 MWh/hab/ano).

7.2.1.3.6 CONSUMO TOTAL DE GÁS NATURAL

O consumo total de gás natural, ao longo do período de 2001 a 2019, no concelho da Maia, está representado no Gráfico 53. A partir deste gráfico, verifica-se que, entre 2001 e 2011, o consumo total de gás natural aumentou expressivamente (105.831 MWh/ano, em 2001, e 507.664 MWh/ano, em 2011), sendo que até 2019 verifica-se um ligeiro decréscimo, atingindo os 476.821 MWh/ano, em 2019.

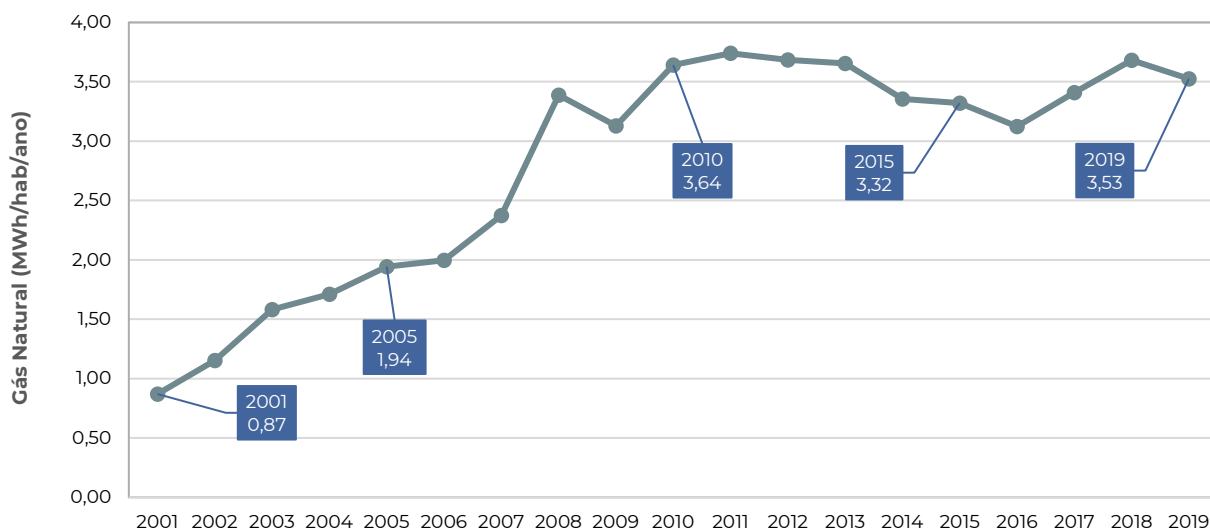
Gráfico 53: Consumo total de gás natural [MWh/ano], no território do concelho da Maia, no período 2001 - 2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2024.

Por sua vez, o Gráfico 54 coloca em evidência a evolução do consumo total de gás natural por habitante (MWh/hab/ano), no concelho da Maia – indicador energético definido pelo quociente entre o consumo total de gás natural no território concelhio e a população residente.

Gráfico 54: Consumo total de gás natural [MWh/ano], no território do concelho da Maia, no período 2001- 2019



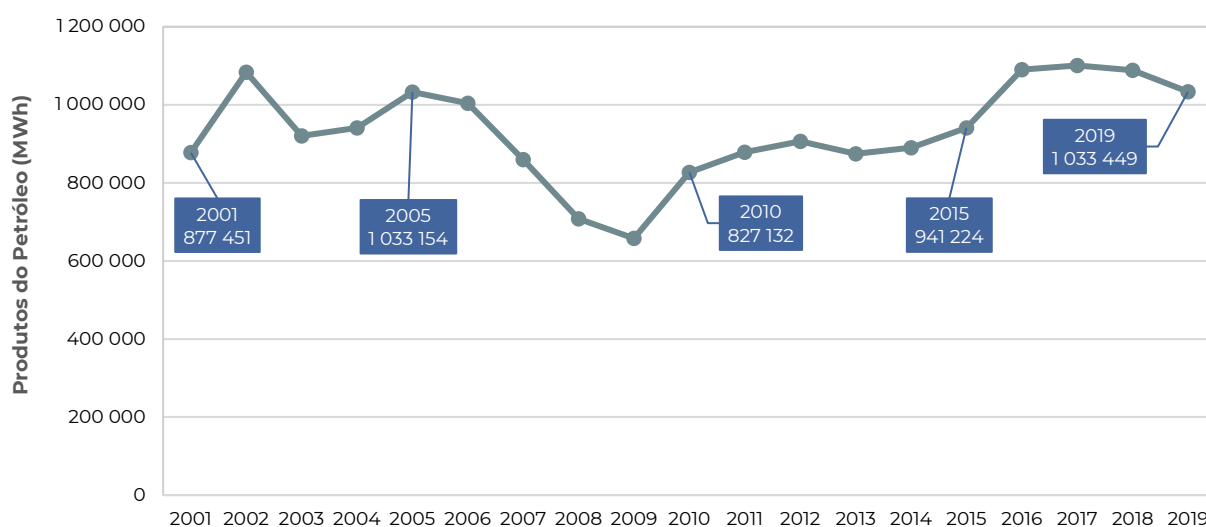
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2024.

O gráfico apresentado demonstra que o consumo total de gás natural por habitante, tal como o consumo total de gás natural, aumentou de forma significativa até ao ano de 2011 (0,87 MWh/hab/ano, em 2001, e 3,74 MWh/hab/ano, em 2011) e diminuiu nos anos seguintes, até 2019 (3,53 MWh/hab/ano).

7.2.1.3.7 CONSUMO TOTAL DE PRODUTOS DO PETRÓLEO

O Gráfico 55 apresenta o consumo total de produtos do petróleo no concelho da Maia, resultado do somatório dos consumos dos vetores energéticos: gás butano, gás propano, gás auto, gasolinas, gasóleo rodoviário, outros gasóleos e outros combustíveis petrolíferos (fuelóleo e petróleo).

Gráfico 55: Consumo total de produtos do petróleo [MWh/ano], no território do concelho da Maia, no período 2001-2019

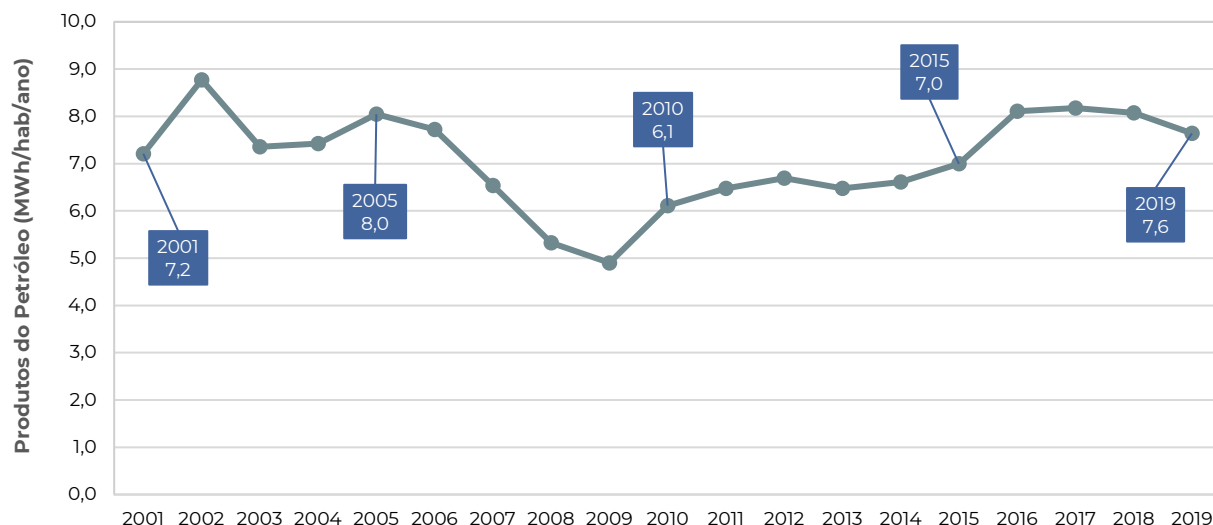


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2024.

Analisando a curva apresentada, observa-se que, durante o período entre 2001 e 2019, o consumo total de produtos do petróleo registou o seu mínimo em 2009 (657.801 MWh/ano) e o máximo em 2016 (1.090.260 MWh/ano). No ano de 2019, o consumo total de produtos do petróleo fixou-se nos 1.033.449 MWh/ano.

O Gráfico 56 coloca em evidência a evolução do consumo total de produtos do petróleo por habitante, no concelho da Maia – indicador energético definido pelo quociente entre o consumo total de energia elétrica no território concelhio e a população residente.

Gráfico 56: Consumo total de produtos do petróleo por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho da Maia, no período 2001-2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2024.

O gráfico apresentado demonstra uma diminuição do uso de produtos do petróleo por habitante, de 2001 a 2009, passando de 7,2 MWh/hab/ano, em 2001, para os 4,9 MWh/hab/ano, em 2009, no entanto, assumiu um valor máximo em 2002 (8,8 MWh/hab/ano). De 2009 a 2019 assistiu-se a um novo aumento do consumo total de produtos do petróleo por habitante, 7,6 MWh/hab/ano, em 2019.

7.2.1.4 DESAGREGAÇÃO SETORIAL DE CONSUMOS

Neste subcapítulo, são apresentados os consumos de energia elétrica, gás natural e combustíveis petrolíferos desagregados por subsetor de atividade económica, referentes ao ano de 2019 para o concelho da Maia.

O Quadro 41 apresenta os dados sobre o consumo de energia elétrica por subsetor de atividade económica. Esta desagregação destaca a significativa procura energética do subsetor "24 – Indústrias Metalúrgicas de Base", que totaliza 699.315 MWh/ano. Vale também mencionar o subsetor "98 – Consumo Doméstico", com um consumo de 174.862 MWh/ano.

Quadro 41: Consumo de energia elétrica por subsetor de atividade económica, no território do concelho da Maia, em 2019

SUBSETOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA	CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (MWH/ANO)
01 - Agricultura, produção animal	12.772
02 - Silvicultura	108
03 - Pesca	2
08 - Outras indústrias extractivas	638
09 - Actividades relac. com as ind. extractivas	125
10 - Indústrias alimentares	35.620
11 - Indústria das bebidas	502
13 - Fabricação de têxteis	19.010

SUBSETOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA	CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (MWH/ANO)
14 - Indústria do vestuário	482
15 - Indústria do couro	397
16 - Indústrias da madeira e cortiça	485
17 - Fabricação de pasta, papel e cartão	1.089
18 - Impressão e reprodução de suportes gravados	8.168
19 - Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados	595
20 - Fabricação de produtos químicos	25.759
21 - Fabricação de produtos farmacêuticos	0
22 - Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	9.206
23 - Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	5.916
24 - Indústrias metalúrgicas de base	699.315
25 - Fabricação de produtos metálicos	11.632
26 - Fabricação de equipamentos informáticos	614
27 - Fabricação de equipamento elétrico	316
28 - Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	3.269
29 - Fabricação de veículos automóveis	9.922
30 - Fabricação de outro equipamento de transporte	40
31 - Fabrico de mobiliário e de colchões	607
32 - Outras indústrias transformadoras	1.570
33 - Reparação, manutenção e instalação de máquinas	210
35 - Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	1.134
36 - Captação, tratamento e distribuição de água	3.871
37 - Recolha, tratamento e eliminação de resíduos	922
38 - Recolha, tratamento e eliminação de resíduos	27.923
39 - Descontaminação e atividades similares	5
41 - Promoção imobiliária; construção	1.244
42 - Engenharia civil	451
43 - Actividades especializadas de construção	4.144
45 - Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motociclos	4.754
46 - Comércio por grosso, excepto automóveis e motociclos	17.844
47 - Comércio a retalho, excepto automóveis e motociclos	41.960
49 - Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	29.043
50 - Transportes por água	21
51 - Transportes aéreos	37
52 - Armazenagem e actividades auxiliares dos transportes	39.149
53 - Atividades postais e de courier	2.956
55 - Alojamento	2.147
56 - Restauração e similares	12.294
58 - Atividades de edição	30
59 - Atividades cinematográficas, de vídeo	467
60 - Atividades de rádio e de televisão	42

SUBSETOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA	CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (MWH/ANO)
61 - Telecomunicações	4.665
62 - Consultoria e programação informática	296
63 - Atividades dos serviços de informação	29
64 - Atividades de serviços financeiros	1 804
65 - Seguros, fundos de pensões, exceto segurança social obrigatória	306
66 - Atividades auxiliares de serviços financeiros e seguros	900
68 - Atividades imobiliárias	17 732
69 - Atividades jurídicas e de contabilidade	371
70 - Atividades das sedes sociais e consultoria para gestão	1 089
71 - Atividades de arquitetura, engenharia e técnicas afins	7 345
73 - Publicidade, estudos de mercado e sondagens de opinião	154
74 - Outras atividades de consultoria, científicas e técnicas	233
75 - Atividades veterinárias	144
77 - Atividades de aluguer	657
78 - Atividades de emprego	322
79 - Agências de viagem, operadores turísticos	45
80 - Investigação e segurança	18
81 - Manutenção de edifícios e jardins	436
82 - Serviços administrativos e de apoio às empresas	55.586
84 - Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	10.855
85 - Educação	5.494
86 - Atividades de saúde humana	1.149
87 - Apoio social com alojamento	670
88 - Apoio social sem alojamento	418
90 - Teatro, música e dança	97
91 - Bibliotecas, arquivos e museus	17
93 - Atividades desportivas, de diversão e recreativas	1.928
94 - Organizações associativas	4.668
95 - Reparação de computadores e de bens de uso pessoal	131
96 - Outras atividades de serviços pessoais	16.827
98 - Consumo doméstico	174.862
99 - Atividades dos organismos internacionais	0
993 - Iluminação vias públicas e sinalização semafórica	15.582
TOTAL	1.363.636

Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2024.

No Quadro 42 apresenta-se a desagregação de consumos de gás natural por subsector de atividade económica para o ano 2019. Como evidenciado, o subsector com maior consumo é o “98 - Consumo doméstico”, totalizando 91.419 MWh/Ano.

Quadro 42: Consumo de gás natural por subsetor de atividade económica, no território do concelho da Maia, em 2019

SUBSETOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA	CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (MWH/ANO)
01-Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados	32
07-Extracção e preparação de minérios metálicos	4
08-Outras indústrias extrativas	6
09-Actividades dos serviços relacionados com as indústrias extrativas	38
10-Indústrias alimentares	40.663
11-Indústria das bebidas	12
13-Fabricação de têxteis	4.806
14-Indústria do vestuário	180
18-Impressão e reprodução de suportes gravados	200
20-Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos	108
22-Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	96
23-Fabrico de outros produtos minerais não metálicos	61
24-Indústrias metalúrgicas de base	201.692
25-Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos	5.089
26-Fabricação de equipamentos informáticos, equipamento para comunicações e produtos eletrónicos e óticos	65
27-Fabricação de equipamento elétrico	88
28-Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	726
29-Fabricação de veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis	19.199
30-Fabricação de outro equipamento de transporte	2
32-Outras indústrias transformadoras	67
33-Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos	4
35-Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	78.806
37-Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais	10
38-Recolha, tratamento e eliminação de resíduos; valorização de materiais	2.488
41-Promoção imobiliária (desenvolvimento de projetos de edifícios); construção de edifícios	560
43-Actividades especializadas de construção	339
45-Comércio, manutenção e reparação, de veículos automóveis e motociclos	795
46-Comércio por grosso (inclui agentes), exceto de veículos automóveis e motociclos	514
47-Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos	768
49-Transportes terrestres e transportes por oledutos ou gasodutos	116
52-Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes (inclui manuseamento)	680
55-Alojamento	1.147
56-Restauração e similares	5.410
62-Consultoria e programação informática e atividades relacionadas	36
63-Actividades dos serviços de informação	2

SUBSETOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA	CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (MWH/ANO)
64-Actividades de serviços financeiros, exceto seguros e fundos de pensões	2
66-Actividades auxiliares de serviços financeiros e dos seguros	18
68-Actividades imobiliárias	1.827
69-Actividades jurídicas e de contabilidade	15
70-Actividades das sedes sociais e de consultoria para a gestão	21
71-Actividades de arquitetura, de engenharia e técnicas afins; atividades de ensaios e de análises técnicas	1.321
72-Actividades de investigação científica e de desenvolvimento	112
73-Publicidade, estudos de mercado e sondagens de opinião	9
74-Outras atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	5
75-Actividades veterinárias	0
77-Actividades de aluguer	940
81-Actividades relacionadas com edifícios, plantação e manutenção de jardins	2
82-Actividades de serviços administrativos e de apoio prestados às empresas	35
84-Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	6.276
85-Educação	2.538
86-Actividades de saúde humana	312
87-Actividades de apoio social com alojamento	1.524
88-Actividades de apoio social sem alojamento	316
90-Actividades de teatro, de música, de dança e outras atividades artísticas e literárias	0
93-Actividades desportivas, de diversão e recreativas	993
94-Actividades das organizações associativas	497
96-Outras atividades de serviços pessoais	3.829
98-Consumo doméstico	91.419
TOTAL	476.821

Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2024.

O Quadro 43 apresenta a desagregação das vendas de produtos petrolíferos por subsector de atividade económica em 2019. De acordo com os dados, o subsector “49 – Transportes Terrestres e Transporte por Oleodutos ou Gasodutos” é o principal consumidor dessa categoria de fontes de energia, com um consumo de 949.047 MWh/ano.

Quadro 43: Vendas de produtos do petróleo por subsector de atividade económica, no território do concelho da Maia, em 2019

SUBSETOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA	CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (MWH/ANO)
01-Agricultura, produção animal, caça e actividades dos serviços relacionados	8.805
08-Outras indústrias extractivas	595
10-Indústrias alimentares	2.447
11-Indústria das bebidas	75
13-Fabricação de têxteis	100

SUBSETOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA	CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (MWH/ANO)
14-Indústria do vestuário	109
15-Indústria do couro e dos produtos do couro	131
16-Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras, exceto mobiliário; Fabricação de obras de cestaria e de espartaria	0
18-Impressão e reprodução de suportes gravados	1.733
20-Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos	7.754
22-Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	83
23-Fabrico de outros produtos minerais não metálicos	4.044
24-Indústrias metalúrgicas de base	8.112
25-Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos	1.122
26-Fabricação de equipamentos informáticos, equipamento para comunicações e produtos eletrónicos e óticos	11
27-Fabricação de equipamento elétrico	160
28-Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	224
29-Fabricação de veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis	1.605
32-Outras indústrias transformadoras	1.554
33-Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos	17
35-Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	47
36-Captação, tratamento e distribuição de água	2
38-Recolha, tratamento e eliminação de resíduos; valorização de materiais	1.508
41-Promoção imobiliária (desenvolvimento de projetos de edifícios); construção de edifícios	1
42-Engenharia civil	9.327
43-Actividades especializadas de construção	217
45-Comércio, manutenção e reparação, de veículos automóveis e motociclos	0
46-Comércio por grosso (inclui agentes), exceto de veículos automóveis e motociclos	112
47-Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos	2.404
49-Transportes terrestres e transportes por oledutos ou gasodutos	949.047
52-Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes (inclui manuseamento)	2
55-Alojamento	203
56-Restauração e similares	299
62-Consultoria e programação informática e atividades relacionadas	0
68-Actividades imobiliárias	166
70-Actividades das sedes sociais e de consultoria para a gestão	26
71-Actividades de arquitetura, de engenharia e técnicas afins; atividades de ensaios e de análises técnicas	74
74-Outras atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	25
81-Actividades relacionadas com edifícios, plantação e manutenção de jardins	1
84-Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	101
85-Educação	417

SUBSETOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA	CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (MWH/ANO)
87-Actividades de apoio social com alojamento	117
88-Actividades de apoio social sem alojamento	517
93-Actividades desportivas, de diversão e recreativas	121
94-Actividades das organizações associativas	270
96-Outras atividades de serviços pessoais	1.179
98-Consumo doméstico	30.126
TOTAL	1.034.991

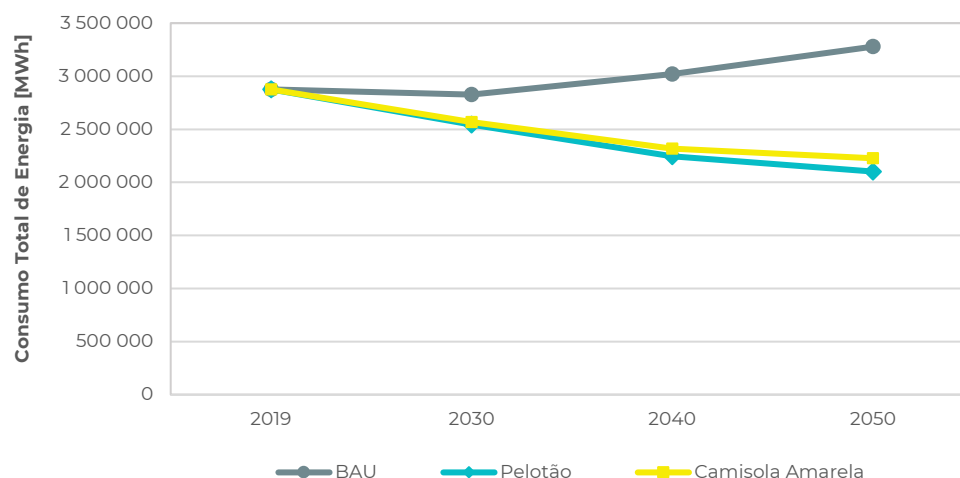
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2024.

7.2.2 PROJEÇÃO DE CONSUMOS DE ENERGIA E INCORPORAÇÃO DE RENOVÁVEIS

7.2.2.1 PROJEÇÃO DE CONSUMO TOTAL DE ENERGIA

Conforme apresentado no Gráfico 57, os consumos de energia aumentam no cenário Business-as-Usual (BaU) (14,01%), enquanto ambos os cenários de descarbonização (camisola amarela e pelotão) apontam para uma redução, na ordem dos -22,56% (passando de 2.875.449 MWh em 2019 para 2.226.834 MWh em 2050) e -26,91% (passando de 2.875.449 MWh em 2019 para 2.101.809 MWh em 2050), respetivamente.

Gráfico 57: Projeção da evolução do consumo de energia (MWh) no concelho da Maia (2019-2050)



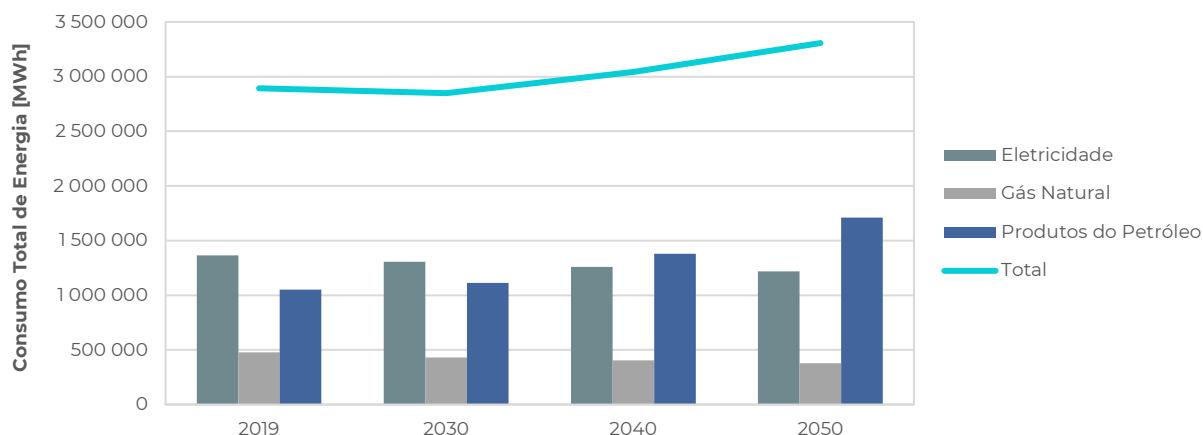
Conforme referido anteriormente, o principal driver para a redução acentuada de emissões é o fator de emissão da rede elétrica nacional, que, impulsionado pela incorporação crescente de renováveis, atingirá valores muito baixos (ponto 7.1.3.3 Drivers de Descarbonização, Quadro 40).

7.2.2.2 PROJEÇÃO DE CONSUMO DE ENERGIA POR VETOR ENERGÉTICO

De acordo com o cenário Business-as-Usual (BaU) (Gráfico 58), entre 2019 e 2050 assistir-se-á a uma diminuição dos consumos de eletricidades e de gás natural e, ainda, a um aumento dos consumos dos

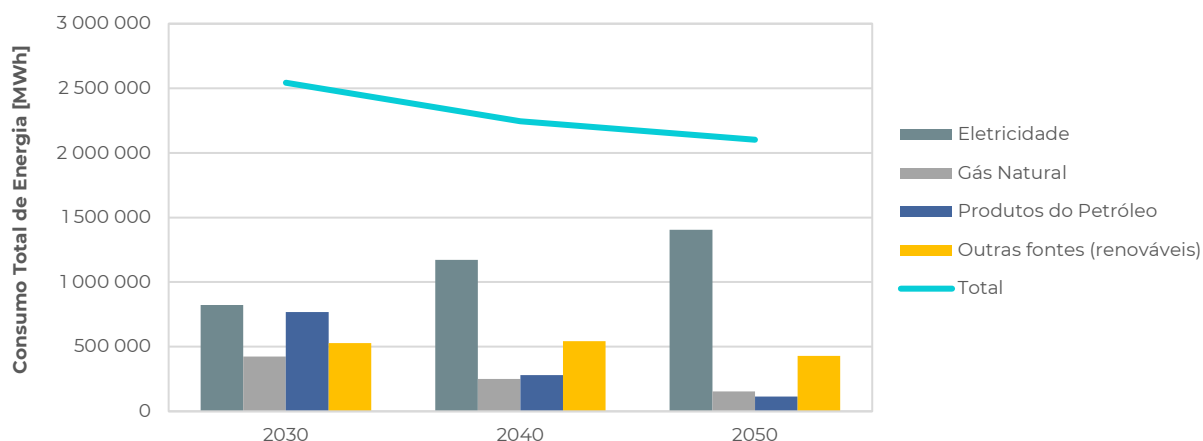
produtos do petróleo. Com efeito, o cenário traçado aponta para um consumo de 1.216.847 MWh de eletricidade, de 379.009 MWh de gás natural e de 1.710.768 MWh de produtos do petróleo, em 2050.

Gráfico 58: Projeção da evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no concelho da Maia (2019-2050) – cenário BaU



No cenário Pelotão, conforme apresentado no Gráfico 59, a trajetória prevê inicialmente uma quebra dos consumos de eletricidade, entre 2019 e 2030, em função do crescimento da incorporação de fontes de energia renovável. Após 2030, a tendência é de incremento progressivo nos consumos de eletricidade (823.032 MWh em 2030, 1.172.829 MWh em 2040 e 1.405.960 MWh em 2050).

Gráfico 59: Projeção da evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no concelho da Maia (2030-2050) – cenário pelotão



Relativamente ao gás natural, o cenário pelotão prevê quebras sucessivas dos consumos entre o ano de referência (2019) e os anos projetados (2030, 2040 e 2050), passando, portanto, de 476.821 MWh consumidos em 2019, para 423.665 MWh previstos em 2030, 249.947 MWh em 2040 e 153.130 MWh em 2050.

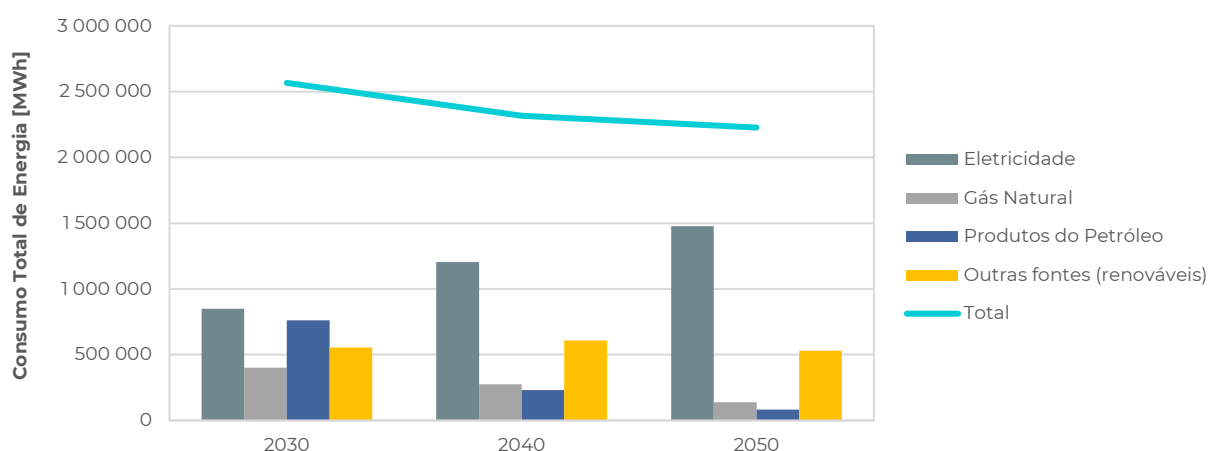
Quanto aos produtos do petróleo, o mesmo cenário aponta para assinaláveis decréscimos (de até cerca de -89,16%), passando de 1.034.991 MWh consumidos em 2019, para 768.393 MWh previstos em 2030, 280.914 MWh em 2040 e 114.002 MWh em 2050.

Ainda neste cenário, e tendo em conta os principais *drivers* de descarbonização, quer os aplicáveis à energia estacionária, quer os previstos para o setor dos transportes, com destaque para o incremento

da eficiência energética, eletrificação e aumento do recurso a fontes endógenas renováveis, prevê-se um incremento do recurso a outras fontes energéticas (renováveis). Deste modo, e em termos de peso percentual, prevê-se que as fontes renováveis representem a origem para 528.007 MWh dos consumos energéticos no concelho em 2030 (20,76%), 541.980 MWh em 2040 (24,13%) e 428.718 MWh em 2050 (20,40%).

Por último, de acordo com o cenário camisola amarela (Gráfico 60), muito próximo do cenário pelotão, mantém-se a tendência de acréscimo dos consumos de energia elétrica, após 2030, ano em que se prevê 849.904 MWh, passando para 1.203.263 MWh em 2040 e para 1.476.630 MWh em 2050. Este cenário projeta ainda um decréscimo dos consumos de gás natural, passando de 402.036 MWh em 2030, para 274.381 MWh em 2040 e para 138.049 MWh em 2050.

Gráfico 60: Projeção da evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no concelho da Maia (2030-2050) – cenário camisola amarela



Além disso, o cenário camisola amarela prevê um decréscimo dos consumos para o terceiro vetor energético analisado – produtos do petróleo – na ordem dos -92,02%, desde o ano de referência (2019) até 2050. Neste sentido, projetam-se consumos de 849.904 MWh em 2030, 1.203.263 MWh em 2040 e 1.476.630 MWh em 2050, comparativamente com os 1.363.636 contabilizados em 2019.

Quanto à incorporação de renováveis, este cenário projeta que o recurso a outras fontes (renováveis) represente cerca de 21,58% dos consumos energéticos totais em 2030, 26,26% em 2040 e 23,78% em 2050.

7.3 SITUAÇÃO ATUAL E PROJEÇÃO DE EMISSÕES DE GEE PARA 2030, 2040, 2050

7.3.1 SITUAÇÃO ATUAL DE EMISSÕES DE GEE

Neste capítulo, são apresentadas as emissões de GEE decorrentes do consumo de energia na área geográfica do concelho da Maia, assim como as principais fontes dessas emissões.

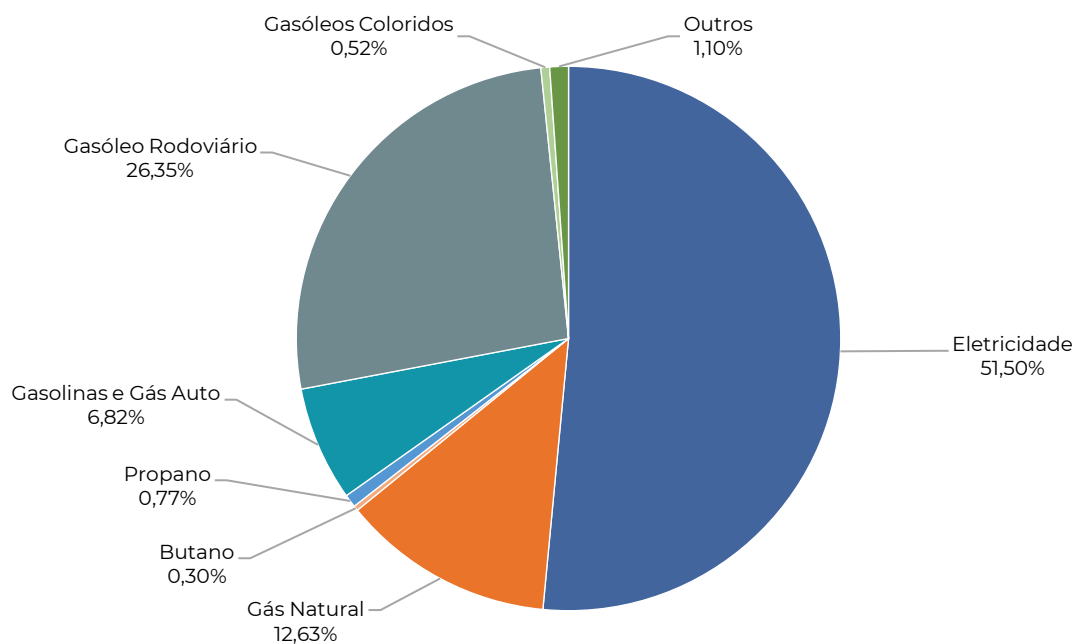
7.3.1.1 EMISSÕES POR VETOR ENERGÉTICO

O gráfico abaixo destaca as emissões de GEE por vetor energético consumido em 2019. Os valores de emissão referem-se aos seguintes vetores energéticos: eletricidade, gás natural, butano, propano,

gasolinas (gasolina IO 95 e gasolina IO 98), gás auto, gasóleo rodoviário, gasóleos coloridos (gasóleo colorido e gasóleo colorido para aquecimento) e outros combustíveis (nafta química e aromáticos, petróleo iluminante/carburante, fuelóleo, lubrificantes e asfaltos).

A análise do Gráfico 61 revela que aproximadamente 51,50% das emissões de GEE provêm do consumo de eletricidade, 26,35% do consumo de gasóleo rodoviário e 12,63% do consumo de gás natural.

Gráfico 61: Emissões de GEE por vetor energético (%), no território do concelho da Maia, em 2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2024.

7.3.1.2 EMISSÕES SETORIAIS

O gráfico seguinte é referente às emissões de GEE por setor de atividade consumidor de energia para o ano 2019.

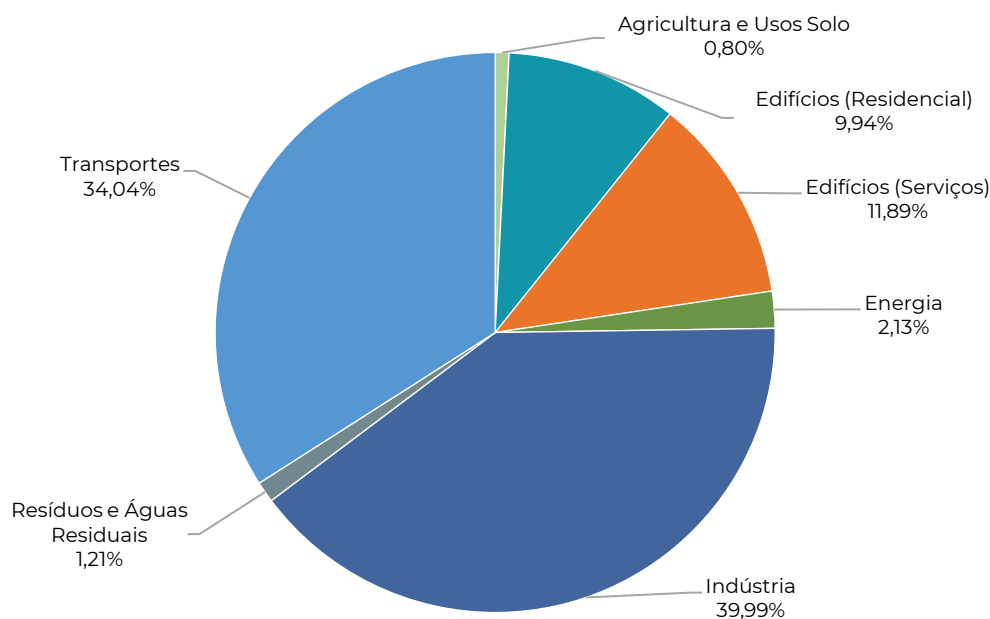
Os resultados apresentados para o consumo de energia final basearam-se na informação disponibilizada pela DGEI relativa ao consumo de energia elétrica e às vendas de gás natural e de produtos do petróleo, por setor de atividade, no ano de 2019. A quantificação da emissão de CO₂ foi efetuada aplicando fatores de emissão aos consumos de energia.

Os valores de emissão referem-se aos setores: agricultura e usos solo; edifícios (residencial); edifícios (serviços); energia; indústria; resíduos e águas residuais; transportes. Desta forma, é possível observar a evolução das emissões de GEE para cada setor, considerando o consumo total de energia ao longo do período de projeção.

Observando o Gráfico 62 verifica-se que o setor industrial, a par com o setor dos transportes, são os principais emissores do concelho da Maia. Neste sentido, o setor industrial é responsável por cerca de 39,99% do total das emissões de GEE no concelho, derivando do consumo de combustíveis fósseis e, em alguns setores, de emissões dos processos químicos envolvidos. Por sua vez, o setor dos transportes é responsável por cerca de 34,04% das emissões de GEE no concelho.

As emissões dos edifícios (residenciais e de serviços) representaram, em 2019, cerca de 21,83% das emissões de GEE no concelho. Os edifícios, que incluem os setores residencial e de serviços, são grandes consumidores de energia sendo, atualmente, uma das fontes mais importantes de emissão de CO₂. Nos edifícios consome-se energia associada ao fornecimento de serviços de energia como aquecimento e arrefecimento de espaços, iluminação, refrigeração e confeção de alimentos, aquecimento de águas sanitárias, entre outros.

Gráfico 62: Emissões de GEE por setor de atividade (%), no território do concelho da Maia, em 2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2024.

7.3.1.2.1 USOS ESTACIONÁRIOS DE ENERGIA

As emissões associadas aos usos estacionários de energia abrangem os consumos energéticos dos diferentes setores anteriormente retratados, com exceção dos transportes. Com efeito, a tais usos, que têm associado um consumo total de **1.897.185 MWh**, em 2019, correspondem as emissões estimadas em **502.966 tCO₂ eq.**, destacando-se, em termos percentuais, as emissões a partir da indústria.

7.3.1.2.2 TRANSPORTES

As emissões do setor dos transportes, estimadas a partir dos consumos de produtos do petróleo em 2019, perfazem os **259.554 tCO₂ eq.**, arrecadando grande significância no total de emissões contabilizados a partir dos consumos energéticos, no concelho.

7.3.1.2.3 AGROPECUÁRIA

Para o setor da agricultura (e pecuária), e para além das emissões residuais associadas aos consumos energéticos nas atividades económicas enquadradas no setor (cerca de 1,03% das emissões totais

associadas ao consumo dos diferentes vetores energéticos), importa considerar as emissões associadas à fermentação entérica.

Efetivamente, o setor da agricultura e usos do solo e, em concreto, a produção animal, pode desempenhar um papel relevante nas emissões de GEE de um território, para além do papel que assume também ao nível da captura, uma vez que concentra uma parte substancial dos sumidouros de carbono.

A fermentação entérica, correspondente ao processo digestivo nos ruminantes, gera metano (CH₄), gás com efeito de estufa, com um potencial de aquecimento global substancialmente superior ao do CO₂ (Quadro 44).

Quadro 44: Potencial de aquecimento global dos GEE

GEE	POTENCIAL DE AQUECIMENTO GLOBAL
CO ₂	1
CH ₄	25

Fonte: RNC2050 (APA, 2018)⁸

A estimativa de emissões de metano de fermentação entérica atende, como referência, à metodologia retratada do IERPA 2024, onde são considerados dois métodos: um método simplificado para efetivos das categorias ovinos, suínos, caprinos, equinos, aves e coelhos (dada a menor expressão nas emissões, pelo menor fator de emissão) e um método composto para os efetivos da categoria bovinos (com papel preponderante nas emissões, dado o maior fator de emissão).

Assim, para o primeiro grupo, foi considerada a aplicação da equação estabelecida no IERPA 2024 (Equação 1).

Equação 1: Cálculo de emissões de fermentação entérica

$$Emissões_{CH_4 \text{ fermentação entérica}} = \frac{N_{An_t} \times FE_t}{1000}$$

Fonte: IERPA 2024 (SRAAC, 2024)

Em que:

$Emissões_{CH_4 \text{ fermentação entérica}}$ = emissões de metano provenientes de fermentação entérica das categorias ovinos, suínos, caprinos, equinos, aves e coelhos (tCH₄/ano);

N_{An_t} = número de animais das categorias em causa no ano (milhares);

FE_t = fator de emissão de metano de fermentação entérica das categorias em causa (kg/cabeça/ano).

Relativamente aos fatores de emissão da fermentação entérica, recorreu-se àqueles que foram adotados no IERPA 2024, apresentados no Quadro 45, e para o número de animais das diferentes categorias foram utilizados os dados do recenseamento agrícola - séries históricas – para o concelho (INE, 2021).

⁸ Acessível em: <https://descarbonizar2050.apambiente.pt/descarbonizar2050/base-cientifica/>.

Quadro 45: Fatores de emissão da fermentação entérica

FATOR DE EMISSÃO	OVINOS	SUÍNOS	CAPRINOS	EQUINOS	AVES	COELHOS
Fermentação entérica	8	1,5	5	18	0	0

Fonte: IERPA 2024 (SRAAC, 2024)

Para os efetivos pecuários da categoria bovinos, dada a sua importância nas emissões do setor e nas emissões locais, optou-se por uma abordagem composta, tal como preconizado no IERPA 2024.

Assim, o cálculo de emissão de metano por fermentação entérica para os bovinos segue também a Equação 1, mas os fatores de emissão são distintos consoante se tratem de vitelos, vacas leiteiras e outros bovinos, tendo-se utilizado, neste PMAC, os fatores de emissão calculados no IERPA 2024 (Quadro 45). De acordo com a mesma fonte, o fator de emissão dos bovinos tem evidenciado, tendencialmente, um incremento desde 1990.

Quadro 46: Fatores de emissão médio da fermentação entérica (bovinos)

FATOR DE EMISSÃO	VITELOS	VACAS LEITEIRAS	OUTROS BOVINOS
Fermentação entérica	66	131	67

Fonte: IERPA 2024 (SRAAC, 2024)

Da aplicação da metodologia anteriormente exposta, resulta a estimativa de emissões de 0,5 tonCH₄/ano para o primeiro grupo de categorias (ovinos, suínos, caprinos, equinos, aves e coelhos) e de 9.199,0 tonCH₄/ano para os bovinos, o equivalente, no total, a **9.211,4 tonCO₂ eq.**, no ano de 2019, no concelho da Maia.

Quadro 47: Emissões de GEE (CH₄ e CO₂) da fermentação entérica no concelho da Maia (2019)

EMISSIONES DE GEE	N.º EFETIVOS (2019)	EMISSIONES	
		TON CH ₄ /ANO	TON CO ₂ EQ.
Ovinos	21	0,2	4,2
Suínos	28	0,0	1,1
Caprinos	14	0,1	1,8
Equídeos	12	0,2	5,4
Aves	156	0,0	0,0
Coelhos	52	0,0	0,0
Bovinos	5 434	368,0	9 199,0
Vitelos	1 604	105,5	2 638,6
Outros bovinos	63	4,2	105,4
Vacas Leiteiras	1 971	258,2	6 455,0
TOTAL	5 717	368,5	9 211,4

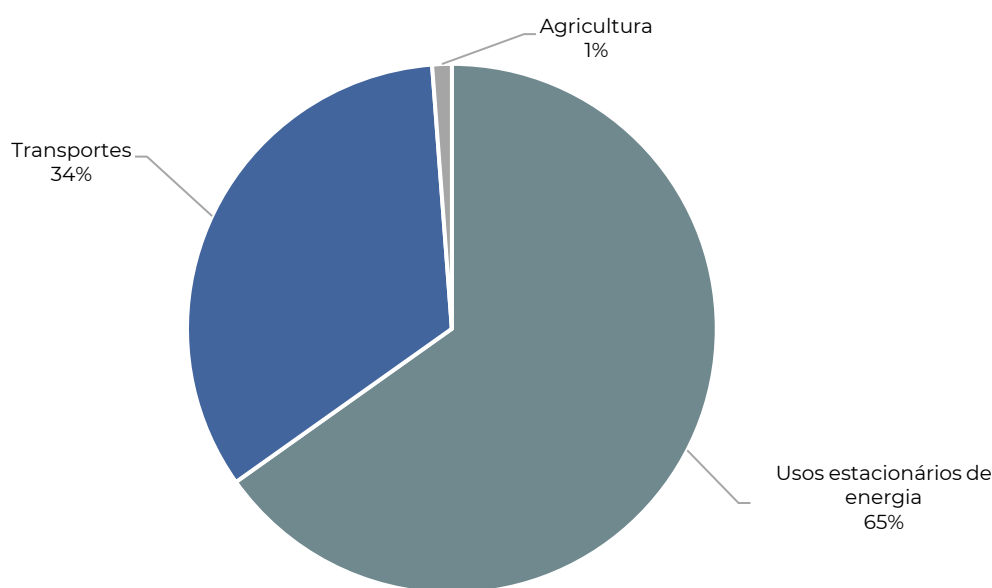
As emissões associadas à fermentação entérica da produção animal representam, assim, no concelho, uma porção residual quando comparada com as emissões resultantes dos consumos diretos de energia na totalidade dos setores de atividade, fixando-se substancialmente abaixo das emissões dos usos estacionários de energia (502.966 tCO₂ eq.) e dos transportes (259.554 tCO₂ eq.).

7.3.1.3 EMISSÕES TOTAIS

A partir das estimativas de emissões para o ano de referência (2019), quer as relativas aos usos estacionários de energia, quer ao setor dos transportes, quer, ainda, à agricultura (fermentação entérica), foi possível estimar a emissão total de **771.732 tCO₂ eq.**, na maioria associada à emissão de dióxido de carbono (CO₂).

Neste sentido, é aos usos estacionários de energia pelos diferentes setores que corresponde a maior proporção de emissões de GEE (65%), seguindo-se o setor dos transportes (34%) e, finalmente, a agricultura (1%) (Gráfico 63).

Gráfico 63: Emissões totais de GEE no concelho da Maia (2019)



7.3.2 PROJEÇÃO DE EMISSÕES DE GEE PARA 2030, 2040, 2050

7.3.2.1 PROJEÇÃO DE EMISSÕES TOTAIS

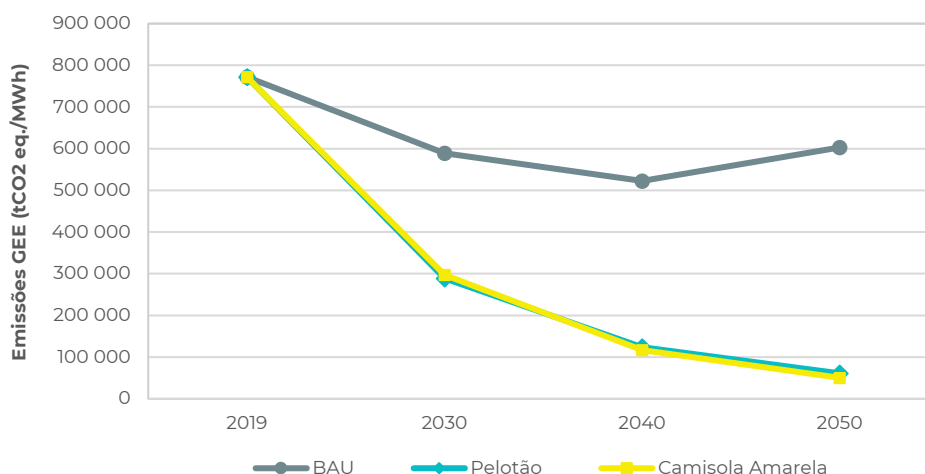
Em consonância com os pressupostos metodológicos expostos no ponto «7.1.3 Trajetórias de Emissões de GEE», apresentam-se, neste ponto, as projeções de emissões (totais) de GEE, para os três cenários considerados:

- Business-as-Usual (BaU);
- Pelotão;
- Camisola Amarela (CA).

O Gráfico 64 apresenta a evolução prevista para cada um dos cenários, considerando os setores analisados.

Analisando a projeção de emissões de GEE no concelho⁹, estritamente associada aos consumos de energia final pelos diferentes setores, nos horizontes temporais em estudo (2030, 2040 e 2050), em todos os cenários é esperada uma diminuição, embora substancialmente mais expressiva, conforme seria expectável, nos cenários Pelotão e Camisola Amarela. Com efeito, no cenário de referência – Business-as-Usual (BaU) –, prevê-se uma ligeira redução, na ordem dos -21,9%, passando dos 771.732 tCO₂eq. em 2019 para 602.702 tCO₂eq. em 2050.

Gráfico 64: Projeção da evolução das emissões de GEE (tCO₂eq.) no concelho da Guarda (2019-2050)



Por sua vez, o cenário pelotão prevê uma redução global na ordem dos -92%, traduzido na evolução dos 771.732 tCO₂eq. em 2019 para 289.147 tCO₂eq. em 2030, 123.982 tCO₂eq. em 2040 e 61.011 tCO₂eq. em 2050.

O cenário camisola amarela, finalmente, é aquele que prevê a maior redução das emissões de GEE, embora com uma tendência muito aproximada do cenário anterior. Ou seja, segundo este cenário, esperam-se emissões de 297.278 tCO₂eq. em 2030, 116.560 tCO₂eq. em 2040 e 50.313 tCO₂eq. em 2050, contabilizando uma redução global de cerca de -94% das emissões no concelho.

No contexto descrito, importa salientar, uma vez mais, que o principal driver para a redução acentuada de emissões é o fator de emissão da rede elétrica nacional, que, impulsionado pela incorporação crescente de renováveis, atingirá valores muito baixos (ponto 7.1.3.1.1.3 Fatores de Emissão, Quadro 38). Os baixos fatores de emissão da rede elétrica, associados à forte tendência de eletrificação dos setores, em detrimento do recurso aos produtos do petróleo, permitem antever reduções de emissões de GEE bastante expressivas.

7.3.2.2 PROJEÇÃO DE EMISSÕES POR VETOR ENERGÉTICO

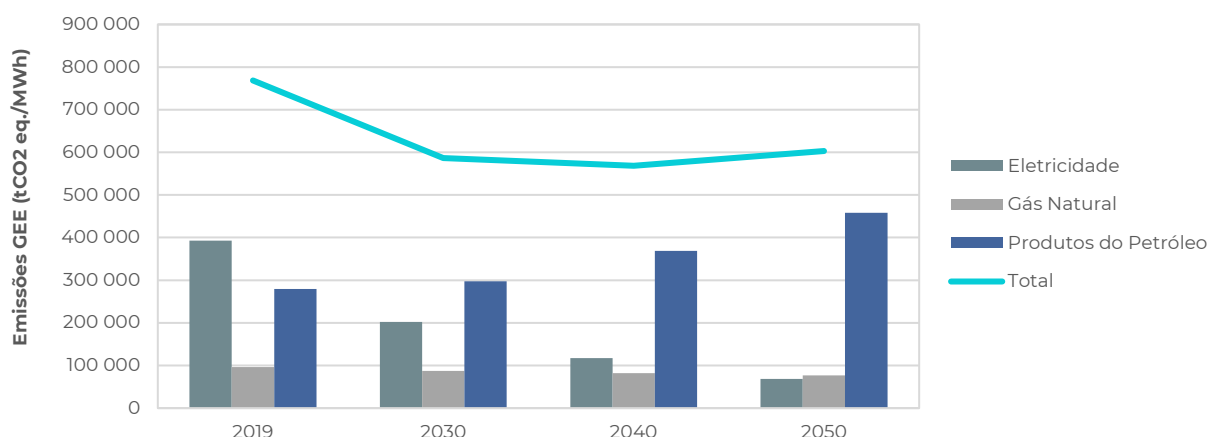
Após a abordagem à projeção das emissões toais de GEE, procede-se neste ponto à projeção desagregada por vetor energético, para os três cenários e horizontes temporais de referência.

Segundo o cenário Business-as-Usual (BaU) (Gráfico 65), torna-se evidente a previsão de diminuição do peso da eletricidade no total das emissões de GEE. Com efeito, as emissões associadas ao consumo de

⁹ Nas projeções da evolução das emissões de GEE não foram consideradas as decorrentes da fermentação entérica associada à produção animal (setor da agricultura), com expressividade residual no concelho, restringindo-se a análise às restantes emissões setoriais resultantes dos consumos de energia final (usos estacionários de energia e transportes), diretamente dependentes da evolução da eficiência e sustentabilidade nos diferentes setores, bem como das políticas de ação climática que possam vir a ser implementadas.

eletricidade deverão passar de 392.727 tCO₂ eq. (51,1% do total de emissões) em 2019 para 68.421 tCO₂ eq. (11,3%) em 2050.

Gráfico 65: Projeção da evolução das emissões de GEE (tCO₂eq.), por vetor energético (%), no concelho da Maia (2019-2050) – cenário BaU



No que concerne às emissões associadas ao gás natural, verifica-se que sofrerão também uma diminuição nos horizontes temporais em estudo, na ordem dos 20,5%, passando dos 96.318 tCO₂ eq. em 2019 (12,5% do total de emissões) para 76.560 tCO₂ eq. em 2050 (12,7% do total de emissões) (Gráfico 65).

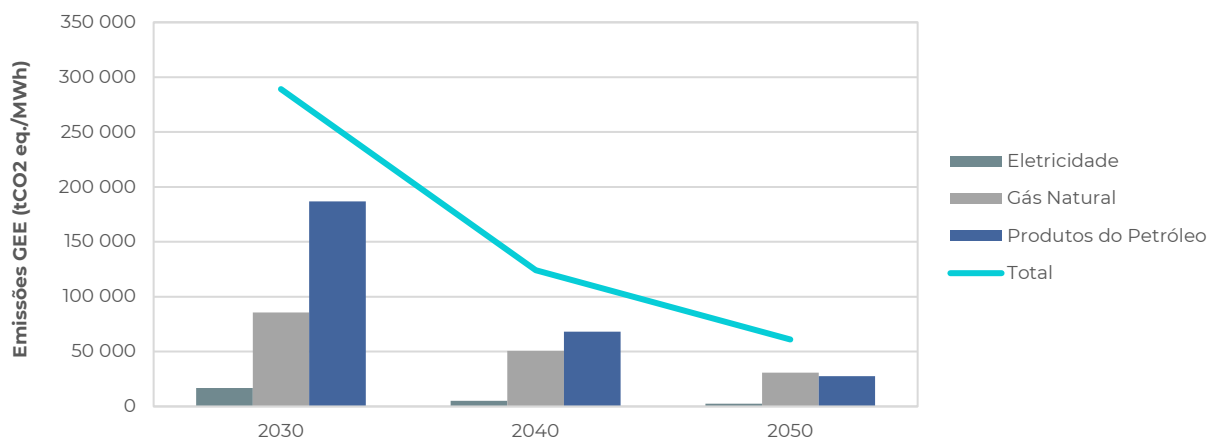
Por sua vez, as emissões associadas aos produtos do petróleo, segundo o mesmo cenário, deverão apresentar tendência inversa, passando de 279.497 tCO₂ eq. em 2019 (36,4% do total de emissões) para 458.040 tCO₂ eq. em 2050 (76% do total de emissões), facto a que não é, naturalmente, alheia a tendência expectável de aumento do consumo deste vetor energético.

Conforme apresentado no Gráfico 66, a trajetória do cenário Pelotão prevê uma diminuição significativa das emissões nos três vetores energéticos. Assim, é expectável que as emissões no consumo de eletricidade passem de 392.727 tCO₂ eq. em 2019 para 16.847 tCO₂ eq. em 2030, 5.231 tCO₂ eq. em 2040 e 2.376 tCO₂ eq. em 2050, traduzindo uma redução global na ordem dos 99,4% (face a 2019).

As emissões no consumo de gás natural passarão de 96.318 tCO₂ eq. em 2019, para 85.580 tCO₂ eq. em 2030, 50.489 tCO₂ eq. em 2040 e 30.932 tCO₂ eq. em 2050, o que corresponde a uma queda de 67,9%, face ao ano de 2019.

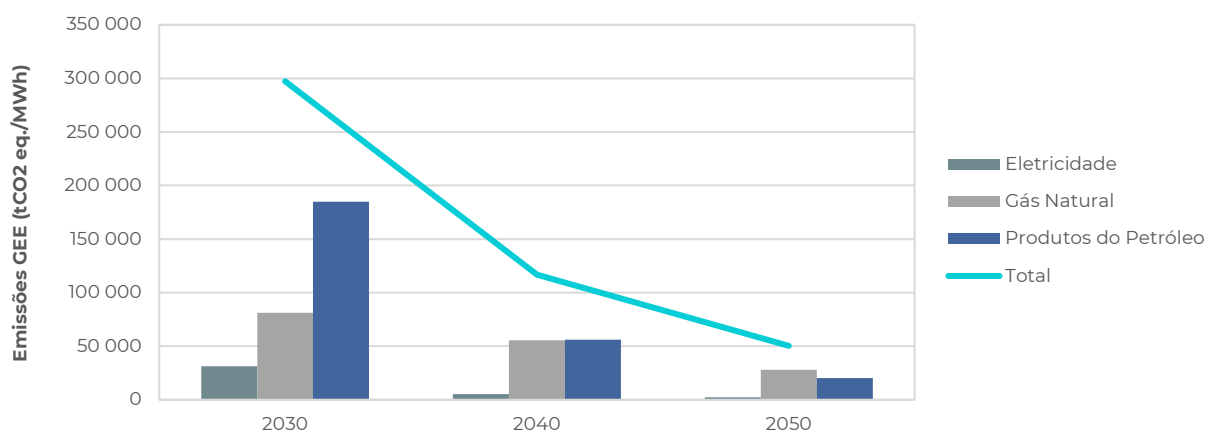
Quanto aos produtos do petróleo, o seu decréscimo global, de acordo com o cenário pelotão, ronda os 90,1%, passando de 279.497 tCO₂ eq. em 2019 para 186.720 tCO₂ eq. em 2030, 68.262 tCO₂ eq. em 2040 e 27.702 tCO₂ eq. em 2050.

Gráfico 66: Projeção da evolução das emissões de GEE (tCO₂eq.), por vetor energético (%), no concelho da Maia (2030-2050) – cenário pelotão



Por último, no cenário camisola amarela a redução esperada nas emissões de GEE é ainda mais acentuada (Gráfico 67), embora muito aproximada da apontada pelo anterior cenário.

Gráfico 67: Projeção da evolução das emissões de GEE (tCO₂eq./MWh), por vetor energético (%), no concelho da Maia (2030-2050) – cenário camisola amarela



Para a eletricidade é projetado um decréscimo das emissões na ordem dos 99,4% (face a 2019), evoluindo dos 392.727 tCO₂ eq. emitidos em 2019 para os 31.234 tCO₂ eq. em 2030, 5.150 tCO₂ eq. em 2040 e 2.363 tCO₂ eq. em 2050.

Relativamente às emissões do vetor energético do gás natural, este cenário prevê que o decréscimo das emissões, face a 2019, seja de 71%, passando dos 96.318 emitidos em 2019 para os 81.211 tCO₂ eq. em 2030, 55.425 tCO₂ eq. em 2040 e 27.886 tCO₂ eq. em 2050.

No caso dos produtos do petróleo, o cenário camisola amarela traça uma redução de cerca de 92,8% face a 2019, ano em que foi estimada a emissão de 279.497 tCO₂ eq.. Consequentemente, em 2030 é expectável a emissão de 184.833 tCO₂ eq., enquanto nos horizontes temporais seguintes é projetada, respetivamente, a emissão de 55.985 tCO₂ eq. e 20.064 tCO₂ eq., para 2040 e 2050.

7.4 CAPACIDADE DE SEQUESTRO DE CARBONO

O **sequestro de carbono** é um processo vital para a mitigação das alterações climáticas, em que os ecossistemas, principalmente as florestas, atuam como sumidouros de carbono, absorvendo CO₂ da atmosfera e armazenando-o na biomassa e no solo.

Com efeito, pode ser definido como **sumidouro de carbono**, qualquer processo, atividade ou mecanismo que remove dióxido de carbono da atmosfera. Neste sentido, os oceanos, as florestas e os solos constituem sumidouros naturais de carbono (RNCA, 2024¹⁰).

Resultando os sumidouros de alguns usos de solo, nomeadamente na agricultura, pastagens, florestas e matos (Decreto-Lei n.º 85/2019, de 1 de julho), a capacidade de sequestro de carbono depende de diversos fatores, como:

- **Composição das espécies florestais:** diferentes espécies possuem taxas de crescimento e capacidades de armazenamento de carbono distintas;
- **Idade e estado de desenvolvimento das florestas:** florestas jovens e em crescimento tendem a sequestrar carbono a uma taxa mais elevada do que florestas maduras;
- **Condições climáticas:** a temperatura, a precipitação e outros fatores climáticos influenciam o crescimento das plantas e a decomposição da matéria orgânica no solo, afetando o sequestro de carbono;
- **Tipo de solo:** a capacidade de armazenamento de carbono no solo varia de acordo com suas características físicas e químicas;
- **Práticas de gestão florestal:** a gestão sustentável pode promover o crescimento das florestas e aumentar a capacidade de sequestro.

Do exposto, é possível depreender que a capacidade de sequestro de carbono de um território é determinada pela quantidade e pela eficiência dos seus sumidouros. Assim, fatores como a composição das espécies florestais, a idade e o estado de desenvolvimento das florestas, as condições climáticas, o tipo de solo e as práticas de gestão florestal influenciam a capacidade de sequestro de carbono de cada sumidouro.

No contexto da elaboração deste instrumento, a estimativa da capacidade de sequestro de carbono do território é de grande relevância para compreender o seu papel na mitigação das alterações climáticas e para orientar políticas de ação climática e de gestão agroflorestal sustentável. De seguida, e na sequência da análise da situação atual e projeção futura de emissões de GEE, procede-se à estimativa da capacidade de sequestro de carbono no concelho da Maia.

Segundo Luchese (2023), quando se fala de sequestro de carbono pelas florestas importa reter que este processo é um serviço do ecossistema, atuando sob o requisito de ser regulador do clima, devido à capacidade de retirar um gás poluente do ar, sendo passível proceder à sua quantificação e valoração, comumente através de uma taxa líquida anual de sequestro. Quanto ao potencial de sequestro de carbono das florestas, conforme enquadramento anterior, é importante ter em consideração que este pode variar em função de um conjunto de condições distintas, como por exemplo, grupo de árvores (coníferas ou folhosas), espécies, densidade da madeira, sistemas silviculturais, idade, condições edafoclimáticas, entre outros fatores (Jandl et al., 2007; citado por Luchese, 2023)

O mesmo autor indica que para a floresta portuguesa existem alguns estudos que estimam taxas médias de sequestro de carbono com indicação da idade de referência, em alguns casos, bem como a respetiva fonte (Quadro 48).

¹⁰ Acessível em: <https://ambiente.azores.gov.pt/neutralidadecarbonica/> (acedido em 16 de dezembro de 2024).

Quadro 48: Sequestro médio de CO₂ e C de algumas espécies da floresta portuguesa incluindo a biomassa acima e abaixo do solo

ESPÉCIES	SEQUESTRO/ARMAZENAMENTO MÉDIO (t ha ⁻¹ ano ⁻¹)		FONTE
	CO ₂	C	
Eucalipto	15-31	4,1 - 8,7	Pereira et al. (2009)
Carvalho negral	5	1,45	Pereira et al. (2009)
Montado	1,0-5,0	0,3 - 1,36	Pereira et al. (2009)
Pinheiro-bravo	15-26	4,1 - 7,1	Pereira et al. (2009)
Castanheiro	≈ 14 (28 anos)	≈ 3,93 (28 anos)	Nunes et al. (2014)
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	≈ 13 (28 anos)	≈ 3,49 (28 anos)	Nunes et al. (2014)

Fonte: Luchese, 2023

Sendo a ocupação e usos do solo, como já referido, um fator determinante da capacidade de sequestro de carbono, a estimativa para o território concelhio atende à análise e tratamento dos dados da COS de 2018, disponibilizada pela Direção-Geral do Território (DGT).

De acordo com a referida fonte, cerca de 27,5% do território (2.277,12 hectares) encontra-se ocupado por agricultura, sendo também expressiva a área ocupada por florestas (26,2%, o equivalente a 2.174,82 hectares) e matos (2,5%, correspondentes a 204,14 hectares). Relativamente à porção do território ocupada por florestas, mais representativas são as florestas de folhosas (eucalipto, outras folhosas e outros carvalhos), abarcando 20,2% do concelho (1.673,98 hectares), seguindo-se as florestas de resinosas (pinheiro bravo), ocupando 6,0% do concelho (500,84 hectares).

Considerando ainda outros valores de referência reportados noutras fontes bibliográficas, estabeleceu-se uma matriz de correspondência entre a ocupação do solo do concelho da Maia, centrada na floresta e agricultura, principais sumidouros e, cumulativamente, aqueles mais retratados na bibliografia, e a respetiva capacidade de captura de CO₂ (Quadro 49).

Da análise efetuada, e sem prejuízo da contribuição de outros tipos de ocupações menos expressivas, destacam-se as florestas como o maior sumidouro de carbono do território, estando-se associada, anualmente, a captura potencial de 37.056,71 toneladas de CO₂ por ano. Às ocupações agrícolas, por sua vez, está associada uma estimativa de captura de 5.016,17 toneladas de CO₂ por ano.

Quadro 49: Estimativa da capacidade de sequestro de CO₂ no concelho da Maia

OCUPAÇÃO DO SOLO	SEQUESTRO MÉDIO (tonCO ₂ / HA / ANO)	ÁREA (HA)	SEQUESTRO ESTIMADO (tonCO ₂ /ANO)	FONTE
Agricultura				
Áreas agrícolas heterogéneas	1,9-2,1	162,00	307,79	a)
Culturas permanentes	7,7-8,5	125,34	965,16	a)
Culturas temporárias	1,9-2,1	1 970,12	3 743,22	a)
Subtotal		2 277,12	5 016,17	-
Florestas				
Florestas de Folhosas				
Florestas de eucalipto	15-32	1 527,89	2 2918,40	c)
Florestas de outras folhosas	5	144,86	724,28	b)
Florestas de outros carvalhos	5,3	1,23	6,51	-
Florestas de Resinosas				

OCUPAÇÃO DO SOLO	SEQUESTRO MÉDIO (tonCO ₂ / HA / ANO)	ÁREA (HA)	SEQUESTRO ESTIMADO (tonCO ₂ /ANO)	FONTE
Florestas de pinheiro bravo	26,77	500,84	13 407,53	c)
Subtotal		2 174,82	37 056,71	-
TOTAL		4 451,94	42 072,88	-

Fonte: a) Pereira et al., 2009; b) Luchese, 2023; c) <https://florestas.pt/saiba-mais/qual-a-capacidade-de-sequestro-de-carbono-das-especies-florestais/>; d) <https://apadrinhaumaoliveira.org/arvores-oliveiras-e-o-seu-papel-a-combater-o-aquecimento-global/>; e) Nunes et al. (2014)

Perante tais resultados, estima-se que o concelho da Maia capaz é capaz de sequestrar mais de **42.072,88 toneladas de CO₂** por ano, o equivalente a cerca de 5% das emissões de CO₂ contabilizadas em 2019 (771.732 tCO₂ eq./MWh).

Com efeito, e de acordo com as estimativas, os sumidouros existentes não são capazes, atualmente, de sequestrar as emissões estimadas no concelho. Perspetiva-se, no entanto, que fruto da diminuição expectável dos fatores de emissão associados aos diferentes vetores energéticos e da opção por tecnologias renováveis, aliada, ainda, à potenciação dos sumidouros no concelho, o território possa tornar-se neutro em carbono.



Capítulo VIII

Medidas de Mitigação e
Adaptação

8 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO PARA O MUNICÍPIO

8.1 IDENTIFICAÇÃO DE SETORES PRIORITÁRIOS

Os setores prioritários para atuação no PMAC da Maia são aqueles que apresentam maior vulnerabilidade aos impactos das alterações climáticas, no referente à vertente da adaptação, e aqueles que têm um potencial significativo para a redução das emissões de GEE, na esfera da mitigação.

Assumindo tal pressuposto sistematizam-se, de seguida, os setores prioritários de atuação em cada uma das vertentes (adaptação e mitigação), para além de algumas prioridades transversais.

Setores prioritários para a adaptação:

- **Saúde e Segurança de Pessoas e Bens:** pela alta vulnerabilidade ao aumento de temperaturas (ondas de calor) e outros fenómenos extremos que elevam o risco de doença, morte e afetam populações vulneráveis;
- **Recursos Hídricos:** pela vulnerabilidade significativa às alterações nos padrões de distribuição sazonal da precipitação, conduzindo à ocorrência de secas e cheias, impactando a disponibilidade e qualidade da água;
- **Floresta:** dado enfrentar o risco acrescido de fogos rurais devido ao aumento das temperaturas e à gestão do território;
- **Biodiversidade:** pela potencial degradação dos sistemas ecológicos e dos serviços que estes prestam, sob pressão induzida das alterações climáticas;
- **Edificado e Habitação:** pela suscetibilidade aos efeitos de ilha de calor em zonas urbanas e aos impactos de eventos extremos;
- **Ordenamento do Território:** pela crucial integração da prevenção e redução do risco climático nos instrumentos de gestão territorial;
- **Agricultura e Pecuária:** dada previsão de prejuízos consideráveis na produção devido à ocorrência de eventos climáticos extremos e necessidade de gestão eficiente dos recursos (como a água);
- **Turismo:** por ser diretamente afetado e vulnerável aos impactos de eventos climáticos extremos projetados para o concelho, como temperaturas elevadas/ondas de calor, precipitação excessiva e ventos fortes, requerendo assim medidas de adaptação específicas.

Setores prioritários para a mitigação:

- **Indústria:** correspondendo ao setor com maior consumo total de energia, sendo um dos principais responsáveis pelas emissões de GEE;
- **Energia:** pela necessidade estratégica de transição e descarbonização, aumentando a produção e consumo de energia de fontes renováveis;
- **Edificado e Habitação:** pelo alto potencial de redução de emissões de forma direta, através da melhoria da eficiência energética dos edifícios e promoção de fontes de energia renovável;
- **Mobilidade e Transportes:** por representar um setor consumidor de energia relevante, particularmente através de combustíveis petrolíferos, com elevado potencial de descarbonização;

- **Resíduos:** pelo seu significativo potencial de redução de emissões através da implementação de medidas de gestão mais eficiente e pelas metas ambiciosas para este setor, alinhadas com os objetivos europeus e nacionais para 2030.

Prioridades transversais (adaptação e mitigação):

- **Monitorização, Informação e Sensibilização:** dado o contributo para uma tomada de decisão mais informada e robusta, tanto para a mitigação como para a adaptação, bem como reconhecendo a literacia, a educação ambiental, a informação e a sensibilização para as alterações climáticas como aspetos cruciais para envolver a comunidade na construção e corresponsabilização por um futuro mais sustentável e resiliente.

Em suma, o PMAC da Maia deve priorizar a implementação de medidas de mitigação e adaptação nos setores que se destacam pelas suas vulnerabilidades específicas e/ou potencial para a redução das emissões de GEE. A colaboração entre os diferentes setores e o envolvimento da comunidade serão essenciais para alcançar os objetivos do plano e construir um futuro mais sustentável e resiliente.

8.2 MEDIDAS E AÇÕES DE ADAPTAÇÃO E MITIGAÇÃO IDENTIFICADAS

Em alinhamento com as orientações nacionais e regionais, os PMAC devem propor e programar medidas para que os objetivos e metas estabelecidos possam ser alcançados, bem como os recursos a alocar.

Nesta senda, tendo por referência as vulnerabilidades específicas e o potencial de redução de emissões de GEE identificados no concelho da Maia, o presente subcapítulo detalha as medidas e ações de adaptação e mitigação que se pretendem implementar, no horizonte temporal do instrumento (curto prazo – 2030). Estas medidas foram delineadas para responder aos principais desafios colocados pelas alterações climáticas, assegurando um futuro mais sustentável e resiliente para o concelho.

As medidas e ações apresentadas estão alinhadas com os objetivos estratégicos do PMAC da Maia, enquadrando-se em três eixos estratégicos:

- **Eixo I. Adaptação e Resiliência Climática:** aumentar a capacidade de resposta do território e das comunidades aos impactes das alterações climáticas, reduzindo a vulnerabilidade (em particular, aos eventos climáticos extremos);
- **Eixo II. Mitigação e Neutralidade Carbónica:** reduzir as emissões de GEE e promover a descarbonização, eficiência energética e utilização de energias renováveis;
- **Eixo III. Governança, Transição Justa e Sustentabilidade:** garantir uma governança climática participada, assegurar uma transição justa e inclusiva para uma economia de baixo carbono, sensibilizando e capacitando para a ação coletiva.

As medidas propostas visam ainda assegurar o alinhamento com os objetivos regionais e nacionais, bem como contribuir para o cumprimento das metas estabelecidas.

A matriz que se segue (Quadro 50) apresenta o conjunto de 72 medidas (35 de adaptação, 32 de mitigação e 5 transversais) que visam maximizar os benefícios e minimizar os impactos negativos das alterações climáticas no território concelhio, no horizonte temporal de 2030.

Quadro 50: Medidas de adaptação e mitigação

ID	EIXO	MEDIDA		RESPOSTA	SETOR
001	I. ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA CLIMÁTICA	MA.01	Ações de capacitação de técnicos e decisores políticos na avaliação de vulnerabilidades às alterações climáticas e na gestão adaptativa	Adaptação	Monitorização, Informação e Sensibilização
002		MA.02	Criação de sistema com identificação de áreas de risco	Adaptação	Monitorização, Informação e Sensibilização
003		MA.03	Instalação de equipamentos de monitorização dos caudais dos rios, ribeiras e zonas inundáveis	Adaptação	Monitorização, Informação e Sensibilização
004		MA.04	Instalação de estações meteorológicas (e operacionalização de estações móveis de monitorização de gases e partículas)	Adaptação	Monitorização, Informação e Sensibilização
005		MA.05	Monitorização do parque arbóreo	Adaptação	Monitorização, Informação e Sensibilização
006		MA.06	Levantamento e cadastro da arborização	Adaptação	Monitorização, Informação e Sensibilização
007		MA.07	Reabilitação, manutenção e valorização de galerias ripícolas	Adaptação	Biodiversidade
008		MA.08	Criação de novas áreas verdes municipais, com diversificação de espécies	Adaptação	Biodiversidade
009		MA.09	Promoção da implementação de coberturas verdes, brancas e jardins verticais	Adaptação	Biodiversidade
010		MA.10	Criação do <i>Green Travel Map</i>	Adaptação	Biodiversidade
011		MA.11	Definição e implementação de corredores de biodiversidade/verdes/ecológicos	Adaptação	Biodiversidade
012		MA.12	Promoção do capital natural	Adaptação	Biodiversidade
013		MA.13	Limpeza, desobstrução e otimização de sistemas e estruturas de escoamento de águas pluviais	Adaptação	Recursos Hídricos
014		MA.14	Limpeza e desobstrução das linhas de água	Adaptação	Recursos Hídricos
015		MA.15	Criação / reabilitação de bacias de retenção	Adaptação	Recursos Hídricos
016		MA.16	Utilização das tecnologias de rega mais eficientes	Adaptação	Recursos Hídricos
017		MA.17	Controlo de perdas de água no abastecimento	Adaptação	Recursos Hídricos

ID	EIXO	MEDIDA	RESPOSTA	SETOR
018		MA.18 Realização de estudo para a implementação de medidas de aproveitamento de águas residuais tratadas	Adaptação	Recursos Hídricos
019		MA.19 Elaboração do estudo de viabilidade na implementação de um sistema de tratamento terciário nas ETARS do município	Adaptação	Recursos Hídricos
020		MA.20 Controlo de espécies invasoras	Adaptação	Agricultura e Pecuária
021		MA.21 Elaboração de manual de boas práticas agrícolas	Adaptação	Agricultura e Pecuária
022		MA.22 Alargamento da rede de hortas comunitárias	Adaptação	Agricultura e Pecuária
023		MA.23 Alargamento da rede de compostores comunitários	Adaptação	Agricultura e Pecuária
024		MA.24 Elaboração da carta de suscetibilidade às alterações climáticas	Adaptação	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens
025		MA.25 Implementação de medidas de planeamento de emergência para fenómenos extremos	Adaptação	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens
026		MA.26 Construção de infraestruturas de proteção contra cheias	Adaptação	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens
027		MA.27 Reavaliação de riscos potencialmente relacionados com o clima e elaboração de estudos de vulnerabilidade específicos por áreas geográficas e setores	Adaptação	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens
028		MA.28 Desenvolvimento de planos de contingência para eventos climáticos extremos e capacitação técnica	Adaptação	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens
029		MA.29 Criação e monitorização de plano de prevenção e controlo de <i>Legionella</i>	Adaptação	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens
030		MA.30 Integração de opções de adaptação às alterações climáticas nos instrumentos de gestão territorial	Adaptação	Ordenamento do Território
031		MA.31 Elaboração de Plano de Gestão Florestal	Adaptação	Floresta
032		MA.32 Implementação de zonas estratégicas de acesso a pontos de água tendo em conta as zonas de elevado risco de incêndio	Adaptação	Floresta
033		MA.33 Criação e manutenção das faixas de gestão de combustível	Adaptação	Floresta
034		MA.34 Fiscalização do cumprimento das faixas de gestão de combustível	Adaptação	Floresta

ID	EIXO	MEDIDA	RESPOSTA	SETOR
035		MA.35 Implementação de medidas de reabilitação e recuperação de ecossistemas pós-incêndios	Adaptação	Floresta
036	II. MITIGAÇÃO E NEUTRALIDADE CARBÓNICA	MM.01 Reabilitação do parque de edifícios residenciais existente (isolamento térmico de coberturas e fachadas, substituição de vãos envidraçados, etc.)	Mitigação	Edificado e Habitação
037		MM.02 Reabilitação energética de 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)	Mitigação	Edificado e Habitação
038		MM.03 Reabilitação do parque de edifícios de comércio e serviços existente (isolamento térmico de coberturas e fachadas, substituição de vãos envidraçados, etc.)	Mitigação	Edificado e Habitação
039		MM.04 Desenvolvimento e implementação de um plano municipal de ação para a mitigação da pobreza energética	Mitigação	Edificado e Habitação
040		MM.05 Promoção da eficiência energética e da descarbonização na utilização de eletrodomésticos, na iluminação e na confeção de alimentos nas habitações maiatas	Mitigação	Edificado e Habitação
041		MM.06 Promoção da substituição de equipamentos elétricos e informáticos, equipamentos de frio alimentar e tecnologias de iluminação em instalações comerciais e de serviços	Mitigação	Edificado e Habitação
042		MM.07 Promoção da descarbonização e eficiência no aquecimento de águas sanitárias em edifícios residenciais privados	Mitigação	Edificado e Habitação
043		MM.08 Promoção da descarbonização e eficiência no aquecimento de águas sanitárias em instalações comerciais e de serviços	Mitigação	Edificado e Habitação
044		MM.09 Promoção da substituição das tecnologias de aquecimento ambiente existentes em edifícios e instalações comerciais e de serviços por sistemas de bomba de calor de elevada eficiência	Mitigação	Edificado e Habitação
045		MM.10 Substituição da infraestrutura de iluminação pública no concelho com tecnologia LED	Mitigação	Edificado e Habitação
046		MM.11 Reforço e otimização do espaço de atendimento "Maia Energy Hub" para aconselhamento em eficiência energética e hídrica	Mitigação	Edificado e Habitação
047		MM.12 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	Mitigação	Monitorização, Informação e Sensibilização
048		MM.13 Promoção da instalação de tecnologia solar fotovoltaica nas habitações para autoconsumo individual, aumentando a capacidade instalada e a produção anual local de eletricidade renovável	Mitigação	Edificado e Habitação

ID	EIXO	MEDIDA		RESPOSTA	SETOR
049		MM.14	Promoção da instalação de tecnologia solar nas instalações de comércio e serviço para autoconsumo e participação em comunidades de energia, aumentando a produção anual de eletricidade renovável	Mitigação	Edificado e Habitação
050		MM.15	Instalação de tecnologia solar em diversas instalações municipais e na habitação social sob gestão municipal, transformando estes edifícios em <i>hubs</i> de produção de energia (usados para autoconsumo e participação em comunidades de energia)	Mitigação	Edificado e Habitação
051		MM.16	Constituição de uma comunidade energética intermunicipal entre os municípios que integram a LIPOR para capitalizar o excedente de energia elétrica produzido com a incineração do lixo doméstico	Mitigação	Edificado e Habitação
052		MM.17	Implementação de soluções de reutilização de águas cinzentas e de recolha de água pluvial em edifícios municipais	Mitigação	Edificado e Habitação
053		MM.18	Expansão e otimização da oferta de transporte rodoviário coletivo, promovendo a continuidade da descarbonização da frota	Mitigação	Mobilidade e Transportes
054		MM.19	Melhoria da qualidade e quantidade da oferta de transporte ferroviário coletivo (novas linhas de metro) e promoção da respetiva descarbonização	Mitigação	Mobilidade e Transportes
055		MM.20	Aumento dos modos suaves (bicicletas, andar a pé), exploração de modelos de negócio e de soluções de mobilidade partilhada (<i>car-sharing</i> e <i>carpooling</i>) e promoção da utilização do serviço de transporte flexível (MOBUS Maia) nas zonas de menor densidade populacional	Mitigação	Mobilidade e Transportes
056		MM.21	Descarbonização integral da frota municipal e da frota ligeira e pesada de mercadorias que opera no território concelhio, através de energias limpas e reforço da infraestrutura de abastecimento necessária	Mitigação	Mobilidade e Transportes
057		MM.22	Promoção da acessibilidade económica ao transporte público coletivo (extensão da gratuidade da assinatura andante)	Mitigação	Mobilidade e Transportes
058		MM.23	Incentivo à redução da produção de resíduos sólidos urbanos per capita, à reutilização, à reciclagem na origem e ao aumento e diversificação das soluções de recolha seletiva, através da implementação do PAPERSU 2030.	Mitigação	Resíduos
059		MM.24	Desenvolvimento e implementação de um plano municipal de combate ao desperdício alimentar, que promova práticas circulares, orientadas para a redução do desperdício alimentar e para uma alimentação mais sustentável	Mitigação	Resíduos
060		MM.25	Desenvolvimento e implementação de um Plano Estratégico Municipal Integrado para a Prevenção da Produção de Resíduos	Mitigação	Resíduos

ID	EIXO	MEDIDA		RESPOSTA	SETOR
061		MM.2 6	Otimização de sistemas motrizes e de controlo de processos industriais (inclui substituição de motores e ventiladores, adição de variadores eletrónicos de velocidade, otimização de dispositivos e processos utilizadores de ar comprimido e instalação de sistemas de automatização e controlo)	Mitigação	Indústria
062		MM.2 7	Substituição das tecnologias de iluminação existentes por tecnologias LED (incluindo sensorização, seccionamento e promoção de iluminação natural) em naves industriais	Mitigação	Indústria
063		MM.2 8	Incorporação de gases renováveis na rede de distribuição de gás utilizado em processos industriais	Mitigação	Indústria
064		MM.2 9	Instalação de capacidade fotovoltaica nas naves industriais sediadas da maia, complementada com a assinatura de contratos de fornecimento de eletricidade 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	Mitigação	Indústria
065		MM.3 0	Otimização da dieta e digestibilidade animal (alteração da composição específica das pastagens e das forragens, aumento do teor de gordura dos alimentos, utilização de aditivos e suplementos alimentares e melhorias de produtividade por via genética)	Mitigação	Agricultura e Pecuária
066		MM.31	Promoção da otimização de processos agropecuários (combinação de técnicas que envolvem gestão de estábulos, aumento do conforto animal e tratamento de efluentes agropecuários)	Mitigação	Agricultura e Pecuária
067		MM.32	Aumento da eficiência energética em instalações agrícolas e agropecuárias (produção renovável para autoconsumo, substituição de sistemas de bombagem, substituição e sensorização da iluminação, otimização dos sistemas de refrigeração e ventilação e substituição de maquinaria agrícola, tratores e equipamentos)	Mitigação	Agricultura e Pecuária
068	III. GOVERNANÇA, TRANSIÇÃO JUSTA E SUSTENTABILIDADE	MT.01	Criação e operacionalização do Observatório Local de Ação Climática da Maia	Transversal	Todos
069		MT.02	Dinamização do pacto climático da Maia, iniciativa de envolvimento ativo e corresponsabilização dos atores locais em torno da política (e ação) climática local	Transversal	Todos
070		MT.03	Desenvolvimento e implementação de um plano de comunicação, sensibilização e promoção da literacia climática junto da população e atores locais	Transversal	Todos
071		MT.04	Implementação de um sistema de compras públicas agregadas da produção local para abastecimento de instituições locais e regionais	Transversal	Todos
072		MT.05	Criação de um Conselho Local de Acompanhamento da Ação Climática	Transversal	Todos

Enquanto instrumento de planeamento da ação climática local, salvede-se a natureza dinâmica e adaptativa do PMAC. Esta característica implica que não se afigure um instrumento estático, mas um quadro de análise, ação e monitorização em constante evolução. A sua dinâmica manifesta-se na necessidade de um acompanhamento contínuo da implementação das medidas, através da definição de indicadores e metas quantificáveis que permitam avaliar o progresso e identificar eventuais desvios. Desta forma, o PMAC pode ser ajustado e atualizado ao longo do seu horizonte temporal, em função dos resultados da monitorização, de novas informações científicas e tecnológicas, e da evolução das políticas climáticas a nível regional e nacional. Esta flexibilidade garantirá que o PMAC se mantenha relevante e eficaz na prossecução dos seus objetivos de mitigação e adaptação às alterações climáticas para o concelho da Maia.

Por fim, ressalve-se também que as medidas preconizadas programadas neste PMAC têm em conta os setores prioritários, as vulnerabilidades específicas e o potencial de redução de emissões de GEE identificados no concelho da Maia. Não obstante, tratam-se, em muitos casos, de investimentos avultados, cuja viabilidade de concretização estará fortemente dependente das oportunidades de financiamento que venham a surgir neste âmbito.

No contexto descrito, identificam-se, desde logo, como possíveis dificuldades / obstáculos à implementação das medidas, a falta de recursos (técnicos, humanos e financeiros), a carência económica de algumas franjas da população para implementar medidas de eficiência (energética e hídrica) nas suas habitações e, em última instância, a falta de envolvimento da comunidade, cuja participação ativa é crucial para o sucesso deste plano. Com efeito, o apelo à corresponsabilização e comprometimento dos atores locais e da comunidade serão premissas fulcrais, quer durante o desenvolvimento, quer na implementação do PMAC.

Em contrapartida, importa destacar a existência de fatores potenciadores e facilitadores da prossecução da ação climática no território, nomeadamente a vontade política nesta temática e a existência do PMAC, enquanto instrumento congregador de vontades e orientador da ação.

Para detalhar aspetos específicos da programação, cada medida é complementada por uma «ficha de medida» individual (Quadro 51), que consta em anexo ao presente PMAC, onde se apresentam informações relevantes para a sua implementação e monitorização (ver Anexo: Fichas de Medidas).

Quadro 51: Modelo de Ficha de Medida do PMAC

ID	DESIGNAÇÃO DA MEDIDA					
Eixo estratégico:	 Identificação do Eixo onde se enquadra a medida.					
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☐	Transversal	☐
Descrição:	Caracterização breve da medida a implementar.					
Objetivos:	Listagem dos principais objetivos da medida.					
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐		
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐		
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐		
	Energia	☐	Resíduos	☐		
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐		
	Indústria	☐	Turismo	☐		

ID	DESIGNAÇÃO DA MEDIDA									
Promotor:	Identificação da entidade promotora									
Parceiros:	Identificação das entidades parceiras.									
Indicadores de realização:	Listagem dos indicadores de realização.									
Indicadores de resultado:	Listagem dos indicadores de resultado.									
Contributo para os ODS:	 Identificação dos ODS para os quais a medida contribui.									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento Regional (OR)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☐
	Orçamento Municipal (OM)				☐	Investimento Privado (IP)				☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☐	Mercados de Carbono (MC)				☐
	Fundo Ambiental (FA)				☐	Outros				☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]									
	€€€€ [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]									
	€€€€ [Investimento Elevado (500.000 € - 1.000.000 €)]									
	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]									
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]									
	⚡⚡⚡⚡ [Redução Média]									
	⚡⚡⚡⚡ [Redução Elevada]									
	⚡⚡⚡⚡ [Redução Muito Elevada]									
Redução de Emissões de GEE	🌐🌐🌐🌐 [Redução Baixa]									
	🌐🌐🌐🌐 [Redução Média]									
	🌐🌐🌐🌐 [Redução Elevada]									
	🌐🌐🌐🌐 [Redução Muito Elevada]									

8.3 FONTES DE FINANCIAMENTO

O financiamento da ação climática concerne à alocação de capitais destinados a fazer face às alterações climáticas, abrangendo a mitigação dos seus impactes e a promoção da adaptação a um clima em evolução. Tal aporte financeiro reveste-se de importância crucial para a implementação de medidas que visem a redução das emissões de gases de efeito estufa, o desenvolvimento de tecnologias de baixo carbono, a promoção do uso sustentável de recursos naturais e o fortalecimento da resiliência das comunidades vulneráveis aos impactos decorrentes das mudanças climáticas.

Neste contexto, são diversas as fontes de financiamento para a ação climática, envolvendo setores públicos e privados, nacionais e internacionais, conforme esquematizado na Figura 14.

Figura 14: Fontes de financiamento da ação climática



Financiamento Público Nacional

A nível nacional as receitas provenientes da venda em leilão de licenças de emissão do regime do Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) constituem uma das mais importantes fontes de receita para o financiamento da ação climática, sendo transferidas na sua totalidade para o Fundo Ambiental e utilizadas para promover um desenvolvimento assente numa economia competitiva e de baixo carbono e resiliente às alterações climáticas. Em Leilões CELE encontra-se informação diversa sobre a operacionalização destes leilões e os relatórios anuais de Portugal sobre a utilização das receitas.

Sobre a operacionalização do Acordo de Parceria no âmbito do quadro financeiro plurianual 2021-2027, e dada a centralidade que as alterações climáticas assumem de forma transversal, destaca-se o novo Programa Portugal 2030, que se encontra assente na Estratégia Portugal 2030, bem como a operacionalização do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR).

Financiamento Comunitário

Relativamente às fontes de financiamento comunitário, destaca-se o subprograma de mitigação e adaptação às alterações climáticas do programa LIFE (*L'Instrument Financier pour l'Environnement*), o Programa Horizonte 2030, o Fundo de Modernização e o Fundo Social para a Ação Climática.

Fundos Climáticos Multilaterais

Existem vários fundos climáticos globais, como o Fundo Verde para o Clima (GCF) e o Fundo para o Meio Ambiente Mundial (GEF), que fornecem financiamento para projetos que ajudam os países em desenvolvimento a mitigar e se adaptar às mudanças climáticas.

Setor Privado

O setor privado pode investir em iniciativas sustentáveis e tecnologias verdes. Além disso, o setor financeiro desempenha um papel crucial ao disponibilizar instrumentos financeiros, como títulos verdes e investimentos de impacto, para projetos relacionados com a ação climática.

Mercados de Carbono

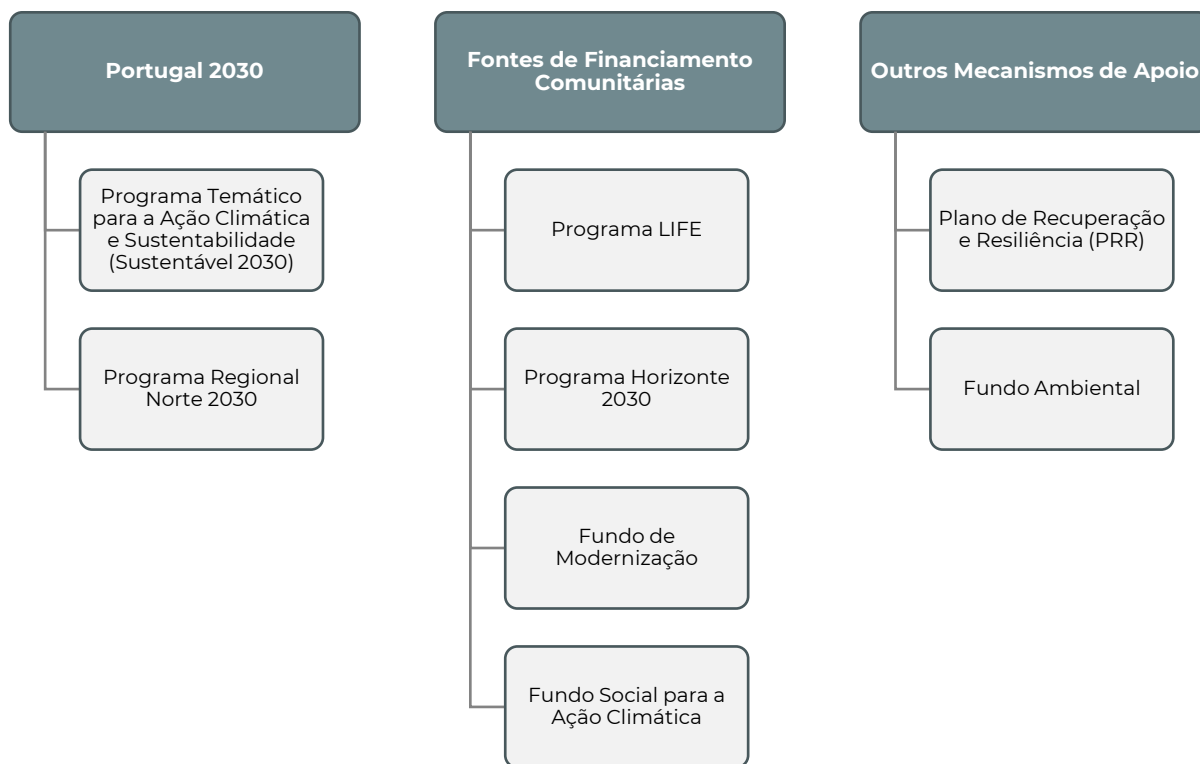
O mercado do carbono é o nome mais popular para o mercado de transação de licenças de emissão de gases poluentes. O maior mercado é o da Europa e chama-se CELE - Comércio Europeu de Licença de Emissão.

Estes mercados apareceram após a criação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança Climática (em inglês, UNFCCC), durante a conferência ECO-92. No entanto, só em 1997, com o Protocolo de Quioto é que foram estabelecidos objetivos mais concretos para este mercado.

Trata-se assim de uma solução inspirada nos mercados financeiros para conseguir colmatar uma externalidade negativa: a poluição atmosférica. Neste mercado o que se transaciona é uma "commodity" muito particular: gases com efeito estufa. Apesar de não ser apenas CO₂, esses gases são chamados de carbono.

No contexto do PMAC da Maia, e no respetivo horizonte temporal (2025-2030), para efeitos de implementação das medidas propostas, e dados os condicionamentos económicos atuais, é de maior relevância aproveitar e tirar partido das diversas oportunidades de financiamento existentes, procurando mobilizar os instrumentos disponíveis. Por conseguinte, o Município poderá recorrer ao cofinanciamento disponível através de diversos instrumentos de financiamento, nacionais e/ou europeus, mediante a submissão de candidaturas em avisos concurso ou convite (Figura 15).

Figura 15: Quadro de financiamento de referência à adaptação às alterações climáticas (2024-2030)



8.3.1 PORTUGAL 2030

O Portugal 2030 materializa o Acordo de Parceria estabelecido entre Portugal e a Comissão Europeia, que fixa os grandes objetivos estratégicos para aplicação, entre 2021 e 2027, do montante global de 23 mil milhões de euros.

Enquadrado na Estratégia Portugal 2030, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 98/2020, de 13 de novembro, o Portugal 2030 é implementado através de 12 programas:

- **4 de âmbito temático** – Demografia, qualificações e inclusão; Inovação e transição digital; Ação climática e sustentabilidade e Mar;
- **5 Regionais**, correspondentes às NUTS II do Continente;
- **2 das Regiões Autónomas**;
- **1 de Assistência Técnica**.

A estes acrescem os **Programas de Cooperação Territorial Europeia** em que Portugal participa.

Relativamente ao **Programa Temático para a Ação Climática e Sustentabilidade**, este tem um total de 3,1 mil milhões de euros financiados pelo Fundo de Coesão e será de âmbito nacional para dar resposta aos desafios decorrentes da sustentabilidade e transição climática, com especial enfoque na descarbonização dos diversos setores da economia, constituindo um forte contributo para o cumprimento do objetivo nacional de alcançar a neutralidade carbónica em 2050.

As intervenções centram-se na transição energética (sobretudo via descarbonização) e ações que promovem a sustentabilidade dos recursos e a mobilidade urbana, que contribuem para o objetivo Portugal + Verde, bem como investimentos no domínio dos transportes, designadamente da ferrovia e do setor marítimo-portuário, no âmbito do objetivo Portugal + Conectado.

Por sua vez, o **Programa Regional Norte 2030** mobiliza um total de cerca de 3,4 mil milhões de euros financiados pelo FEDER e FSE+, encontrando-se especialmente focado nas políticas territoriais, as quais estão reforçadas pelo processo de descentralização em curso no continente e contribui para a generalidade dos objetivos estratégicos, em particular para os objetivos Portugal + Próximo, Portugal + Verde e Portugal + Inteligente. Inclui, ainda, uma dotação de 60 milhões de euros destinados a mitigar os impactos socioeconómicos da transição para a neutralidade carbónica.

O Programa Regional Norte 2030 está assente em seis objetivos estratégicos alinhados com as estratégias europeias, nacionais e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- NORTE Mais Social;
- NORTE Mais Competitivo;
- NORTE Mais Conectado;
- NORTE Mais Próximo dos Cidadãos;
- NORTE Mais Verde;
- NORTE Mais Neutro em Carbono e com Transição Justa.

8.3.2 FONTES DE FINANCIAMENTO COMUNITÁRIAS

8.3.2.1 PROGRAMA LIFE

O Programa LIFE (*L'Instrument Financier pour l'Environnement*) é um instrumento financeiro comunitário que foi criado com o objetivo específico de contribuir para a execução, a atualização e o desenvolvimento das Políticas e Estratégias Europeias na área do Ambiente, através do cofinanciamento de projetos com valor acrescentado europeu.

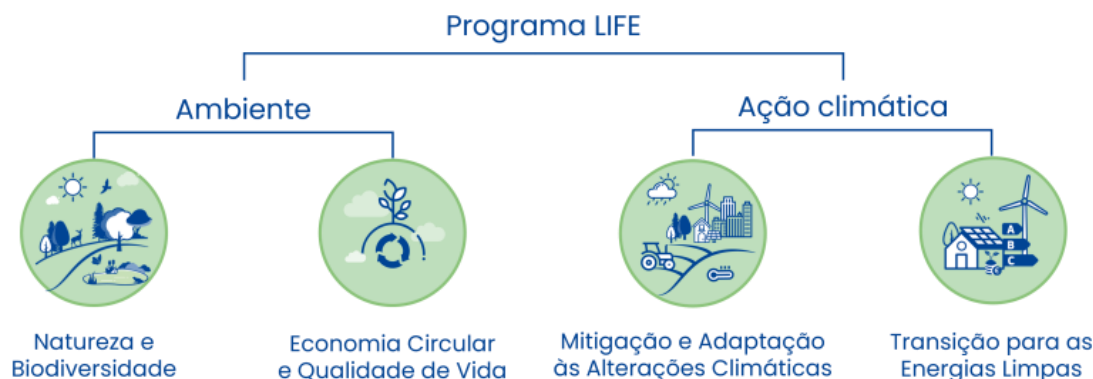
O LIFE 2021-2027 constitui um instrumento financeiro para o ambiente e para a ação climática, tendo sido estabelecido pelo Regulamento (UE) 2021/783, com vista a contribuir para a transição para uma economia sustentável, circular, energeticamente eficiente, baseada nas energias renováveis, neutra para o clima e resiliente. O subprograma Mitigação e Adaptação às Alterações Climáticas terá alocado 947 milhões de euros para o período 2021-2027.

São objetivos específicos do Programa LIFE:

- Desenvolver, demonstrar e promover técnicas, métodos e abordagens inovadores, com vista a atingir os objetivos da legislação e das políticas da União, nos domínios do ambiente, incluindo a natureza e a biodiversidade, e da ação climática, incluindo a transição para as energias renováveis e o aumento da eficiência energética, e contribuir para a base de conhecimentos e para a aplicação de boas práticas, em especial no que diz respeito à natureza e à biodiversidade, nomeadamente através do apoio à rede Natura 2000.
- **Apoiar o desenvolvimento, a aplicação, o acompanhamento e a execução da legislação e das políticas relevantes da União**, nos domínios do ambiente, incluindo a natureza e a biodiversidade, e da ação climática e a transição para as energias renováveis ou o aumento da eficiência energética, inclusivamente mediante a melhoria da governação a todos os níveis por via do reforço das capacidades dos intervenientes dos setores público e privado, bem como da participação da sociedade civil.
- Agir como catalisador para o desenvolvimento em grande escala de soluções técnicas de sucesso e relacionadas com as políticas para a implementação da legislação e das políticas relevantes da União nos domínios do ambiente, incluindo a natureza e a biodiversidade, e da ação climática e a transição para as energias renováveis ou o aumento da eficiência energética, mediante a replicação dos resultados, a integração de objetivos relacionados noutras políticas e nas práticas dos setores público e privado, a mobilização de investimentos e a melhoria do acesso ao financiamento.

Para o efeito, o Programa LIFE está organizado segundo quatro subprogramas, nos domínios do Ambiente e Ação Climática (Figura 16).

Figura 16: Estrutura do Programa LIFE 2021-2027



Fonte: <https://apambiente.pt/programa-life/pagina/programa-life-atual>

Apresentando o PMAC da Maia uma natureza integrada, contemplando as vertentes da adaptação e da mitigação às alterações climáticas, e considerando ainda a transversalidade e diversidade de medidas programas, ambos os domínios do Programa LIFE poderão ser mobilizados para cofinanciar a implementação da ação climática no concelho.

8.3.2.2 PROGRAMA HORIZONTE 2030

O Programa-Quadro de Investigação e Inovação, Horizonte Europa (HE) é o programa de financiamento da União Europeia para a investigação e inovação. Este tem como objetivo gerar impacto científico, económico e societal com investimentos da União em investigação e inovação, a fim de reforçar as bases científica e tecnológica da União e de promover a sua competitividade, incluindo a indústria, concretizar as prioridades estratégicas da União e contribuir para enfrentar desafios globais, incluindo os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

A sua organização em 5 missões constituem uma novidade do programa de investigação e inovação do Horizonte Europa para o período 2021-2027, das quais se destaca:

- A **Missão Adaptação às Alterações Climáticas**: centra-se no apoio às regiões, municípios e órgãos de poder local da União Europeia (UE) com vista a reforçar a resiliência face aos impactos das alterações climáticas. Pretende contribuir para pôr em prática a Estratégia de Adaptação da UE às Alterações Climáticas, ajudando as regiões a compreender melhor os riscos climáticos do presente e que serão confrontados no futuro; desenvolver as vias necessárias para estarem mais bem preparados para lidarem com as alterações climáticas; testar e implantar no terreno soluções inovadoras necessárias para reforçar a resiliência. O objetivo da missão é acompanhar, até 2030, pelo menos 150 regiões e comunidades europeias no sentido da resiliência climática.
- A **Missão Cidades inteligentes e com impacto neutro no clima**: centra-se no apoio às cidades para acelerar a sua transformação ecológica e digital. Esta Missão irá envolver as autoridades locais, os cidadãos, as empresas, os investidores, bem como as autoridades regionais e nacionais a: criar 100 cidades inteligentes e com impacto neutro no clima até 2030; assegurar que estas cidades funcionam como polos de experimentação e inovação para permitir que outras cidades europeias sigam o seu exemplo até 2050.

8.3.2.3 FUNDO DE MODERNIZAÇÃO

O Fundo de Modernização foi também criado no âmbito da revisão da Diretiva n.º 2003/87/CE (Diretiva CELE) pela Diretiva n.º 2009/29/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de abril, a fim de melhorar e alargar o regime comunitário de comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa (CELE), no período 2013-2020.

Este Fundo visa apoiar os Estados-Membro com PIB per capita inferior a 60% da União Europeia a prosseguirem com investimentos relativos à modernização do setor energético, que permitam aumentar a eficiência energética e avançar com uma transição justa nas regiões economicamente dependentes de indústrias intensivas em carbono. Inicialmente, apenas dez Estados-Membro se constituíram como beneficiários deste fundo.

No entanto, com o pacote Fit for 55 e devido a uma alteração de critérios no âmbito da revisão da Diretiva CELE, Portugal passa a ser um dos novos Estados-Membro que irá beneficiar deste fundo, de 2024 e até 2030.

À semelhança do Fundo de Inovação, O Fundo de Modernização é financiado pelas receitas provenientes da venda em leilão de licenças de emissão do regime CELE.

Para a sua operacionalização será necessário que Portugal apresente propostas de investimentos ao Banco Europeu de Investimento e ao Comité de Investimento. Estas propostas serão avaliadas com vista ao desembolso das receitas deste Fundo, que estará sempre dependente de uma autorização de auxílios estatais.

Em termos de distribuição dos apoios, Portugal poderá beneficiar de 8,8% do montante adicional, estando dependente da finalização da revisão da Diretiva CELE no âmbito do pacote Fit for 55.

8.3.2.4 FUNDO SOCIAL PARA A AÇÃO CLIMÁTICA

Com a revisão da ambição para 2030, no âmbito do pacote Fit for 55, será criado o Fundo Social para a Ação climática (FSAC) que pretende reduzir o impacto social do alargamento do regime do Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) ao setor do transporte rodoviário e edifícios, sobretudo junto dos mais vulneráveis como famílias, empresas e utilizadores de transporte público.

A sua implementação deverá ocorrer entre 2026-2032, sendo o seu financiamento assegurado pelas receitas da venda em leilão de emissão do regime CELE.

A sua operacionalização está dependente da finalização da revisão da Diretiva CELE no âmbito do pacote Fit for 55.

8.3.3 OUTROS MECANISMOS DE APOIO

8.3.3.1 PLANO DE RECUPERAÇÃO E RESILIÊNCIA (PRR)

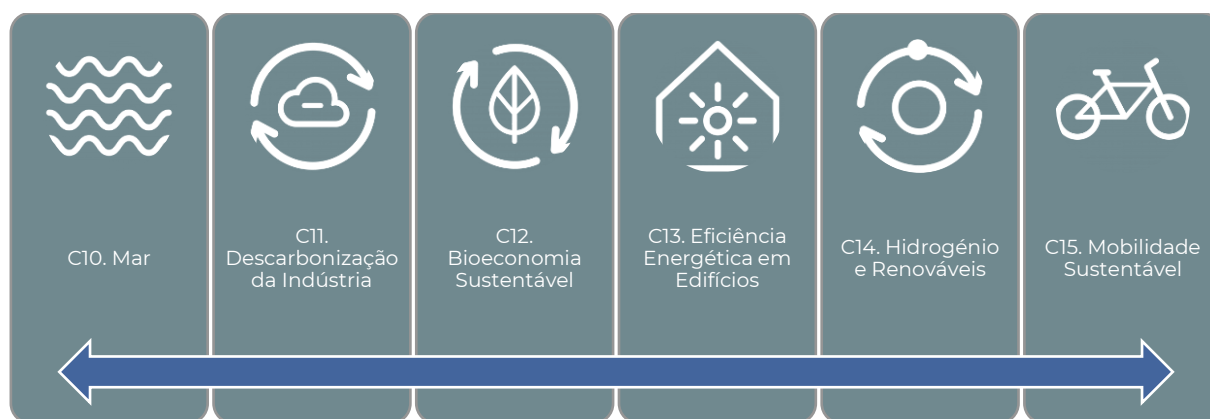
O Plano de Recuperação e Resiliência é um programa de âmbito nacional, com um período de execução até 2026, que vai implementar um conjunto de reformas e de investimentos destinados a impulsionar o país no caminho da retoma, do crescimento económico sustentado e da convergência com a Europa ao longo da próxima década, tendo como orientação um conceito de sustentabilidade inspirado nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas. O PRR assente em três dimensões estruturantes: Resiliência; Transição Climática; Transição Digital (Figura 17).

Figura 17: Dimensões estruturantes do PRR



A dimensão **Transição Climática** resulta do compromisso e contributo de Portugal para as metas climáticas, que permitirão o alcance da neutralidade carbónica até 2050. A descarbonização da economia e da sociedade oferece oportunidades importantes e prepara o país para realidades que configurarão os fatores de competitividade num futuro próximo. Foram então consideradas 6 componentes com intervenção em áreas estratégicas:

Figura 18: Componente com intervenção em áreas estratégicas



8.3.3.2 FUNDO AMBIENTAL

O Decreto-Lei n.º 42-A/2016, de 12 de agosto, que entrou em vigor no dia 01 de janeiro de 2017, procedeu à criação do Fundo Ambiental, estabelecendo as regras para a sua atribuição, gestão, acompanhamento e execução das respetivas receitas e apoios a conceder.

O Fundo Ambiental tem por finalidade apoiar políticas ambientais e de ação climática para a prossecução dos objetivos do desenvolvimento sustentável, contribuindo para o cumprimento dos objetivos e compromissos nacionais e internacionais, designadamente os relativos às alterações climáticas, às energias de fontes renováveis e à eficiência energética, aos recursos hídricos, aos resíduos, à conservação da natureza e biodiversidade, ao bem-estar dos animais de companhia, à floresta e gestão florestal, ao ordenamento e gestão da paisagem.

Desta forma, o Fundo Ambiental financia entidades, atividades ou projetos que se enquadrem em áreas de atuação, como:

- Mitigação das alterações climáticas, através de ações que contribuam para a redução de GEE e, desta forma, para o cumprimento das metas para as emissões de GEE, das energias renováveis e da eficiência energética;

- Adaptação às alterações climáticas, dando especial relevo a ações de aumento da resiliência e redução das vulnerabilidades do território às alterações climáticas;
- Sequestro e utilização de carbono;
- Mercados de carbono;
- Uso eficiente da água e proteção dos recursos hídricos;
- Sustentabilidade dos serviços de águas;
- Proteção do ambiente, proteção radiológica e gestão de riscos e danos ambientais;
- Gestão de resíduos;
- Transição para uma economia circular;
- Proteção e conservação da natureza e da biodiversidade;
- Promoção do bem-estar dos animais de companhia;
- Promoção da bioeconomia sustentável;
- Floresta e gestão florestal sustentável;
- Valorização do ordenamento do território e da paisagem;
- Transportes e mobilidade sustentável;
- Eficiência energética, energias de fontes renováveis, autoconsumo e comunidades de energia renovável, combate à pobreza energética e transição justa;
- Combate à pobreza energética;
- Promoção do equilíbrio e sustentabilidade sistémica do setor energético e da política energética nacional;
- Monitorização da qualidade do ambiente;
- Capacitação e sensibilização em matéria de ambiente e ação climática;
- Projetos de investigação, desenvolvimento e inovação, desde o processo de investigação fundamental até à transferência para o mercado e eventual introdução no mercado nas áreas definidas (art. 3º do DL n.º 114/2021, de 15 de dezembro);
- Cooperação na área do ambiente e da ação climática, nomeadamente para cumprimento de compromissos internacionais.



Capítulo IX

Transição Justa e Sociedade
Resiliente

9 TRANSIÇÃO JUSTA E SOCIEDADE RESILIENTE

A **transição justa** e a construção de uma **sociedade resiliente** são dois pilares sinérgicos e interligados, cruciais no contexto da ação climática municipal. Estes reconhecem que a resposta à crise climática não pode ser feita de forma isolada, mas considerando as dimensões sociais, económicas e de bem-estar das comunidades locais.

Efetivamente, a construção de um futuro mais sustentável e capaz de enfrentar os desafios das alterações climáticas exige uma profunda transformação social e económica, sendo a transição justa e a resiliência conceitos-chave neste processo:

TRANSIÇÃO JUSTA

- Visa garantir que as mudanças necessárias para combater as alterações climáticas sejam realizadas de forma socialmente justa e equitativa, protegendo os trabalhadores e as comunidades mais vulneráveis. Envolve a criação de oportunidades de emprego em setores sustentáveis, a requalificação profissional e a proteção dos direitos dos trabalhadores.

SOCIEDADE RESILIENTE

- Relaciona-se com a capacidade de a sociedade se adaptar e se recuperar de efeitos nefastos, incluindo aqueles causados por eventos climáticos extremos, desastres naturais e mudanças socioeconómicas. Assim, a resiliência é construída através do fortalecimento de infraestruturas, comunidades e sistemas sociais, que pode incluir o desenvolvimento de infraestruturas resistentes, a implementação de práticas agrícolas sustentáveis, o fortalecimento de redes de segurança social e a promoção da coesão comunitária. A resiliência climática também está relacionada com a capacidade de antecipar, preparar, responder e recuperar de eventos climáticos extremos, contribuindo para a redução de danos e perdas.

A referida transformação social justa e sustentável, em confluência para ambos os pilares supracitados, deve considerar uma série de princípios orientadores, tais como:

- **Equidade e justiça social:** garantir que todos tenham igual acesso aos benefícios da transformação (abordando as desigualdades existentes e promovendo a inclusão);
- **Respeito pelos direitos humanos:** garantir que a transformação respeite e promova os direitos humanos fundamentais (incluindo o direito à vida, à liberdade, à igualdade e a um padrão de vida adequado);
- **Participação pública:** incentivar a participação ativa e significativa de todos os setores da sociedade na tomada de decisões relacionadas com a transformação;
- **Sustentabilidade ambiental:** assegurar que as práticas e políticas adotadas estão alinhadas com os princípios da sustentabilidade ambiental, visando a preservação dos ecossistemas, a conservação da biodiversidade e a gestão responsável dos recursos naturais;
- **Economia circular:** promover uma economia que minimize o desperdício, reutilize recursos e reduza o impacto ambiental (transição para práticas mais sustentáveis);
- **Resiliência comunitária:** fortalecer as comunidades para que possam enfrentar os desafios das alterações climáticas, promovendo a coesão social e a capacidade de adaptação;
- **Sensibilização:** sensibilizar e capacitar os cidadãos para compreenderem os desafios e oportunidades da transformação societal, priorizando a literacia ambiental e climática;
- **Cooperação:** reconhecer a interconexão global dos desafios enfrentados e promover a cooperação para enfrentar questões que transcendem setores e fronteiras administrativas;

- **Inovação responsável:** encorajar a inovação de forma ética e responsável, considerando os impactos sociais e ambientais de novas tecnologias e práticas.

Do exposto é possível depreender que a transição justa e a resiliência se encontram intrinsecamente associadas, na medida em que uma transição justa contribui para uma sociedade mais resiliente, ao garantir que todos tenham os recursos necessários para enfrentar os desafios impostos pelas alterações climáticas. Por outro lado, uma sociedade resiliente proporciona um ambiente mais favorável para uma transição justa, permitindo uma base mais sólida para a mudança necessária.



Capítulo X

Monitorização e
Acompanhamento

10 MONITORIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO

A monitorização e o acompanhamento do PMAC são princípios fundamentais para garantir o cumprimento dos seus objetivos e metas, permitindo avaliar a eficácia e a eficiência das medidas implementadas, identificar desvios e promover ajustes necessários ao longo do tempo. Garantem, também, a transparência do processo e da trajetória da ação climática local em relação às projeções, objetivos e metas do plano.

A monitorização e acompanhamento deverá sustentar-se num sistema de indicadores – genericamente denominados «**key performance indicators**» ou **indicadores de desempenho** (de realização e de resultado) –, previamente selecionados e adaptados às medidas programadas, que permitam avaliar o progresso em relação aos objetivos e metas regionais. Estes indicadores deverão, portanto, ser uma métrica quantificável, que possibilite avaliar se os objetivos e metas propostos estão a ser cumpridos.

Para cada medida, nas respetivas fichas, são apresentados indicadores que visam acompanhar, monitorizar e avaliar a sua implementação e resultados, permitindo uma gestão adaptativa e uma tomada de decisão informada. Tais indicadores foram definidos com base nos referenciais estabelecidos para a avaliação do progresso (indicadores de realização) e do impacto de cada uma das medidas a implementar (indicadores de resultado). A recolha, sistematização e avaliação destes indicadores serão realizadas de forma sistemática e organizada, assegurando a coerência e consistência da aplicação das medidas.

A monitorização será concretizada no seio de atividade do órgão a constituir – o Conselho Municipal para a Ação Climática –, incluindo:

- **Monitorização da aplicação do plano de ação:** verificação contínua da implementação das medidas programadas e, caso aplicável, a identificação de possíveis causas de não implementação;
- **Monitorização de resultados e impactes:** avaliação contínua do alcance dos objetivos e metas definidos e identificação de eventuais desvios;
- **Relatórios de monitorização:** elaborados e divulgados periodicamente, permitindo uma apreciação sobre a implementação do PMAC e a identificação de potenciais desvios.

Ao permitir acompanhar o progresso das medidas, aferir a sua eficácia e realizar ajustes quando necessário, a monitorização será premissa fulcral para que o plano cumpra os seus objetivos de mitigação e adaptação. Será, igualmente, crucial para garantir a eficácia, a transparência e a corresponsabilização na governança e implementação da ação climática na Maia.

Complementarmente aos indicadores e metas correspondentes a cada medida (identificados na respetiva ficha de medida), e que permitirão aferir sobre a concretização e impactos da mesma, importa estabelecer um conjunto de **indicadores globais do PMAC**, alinhados com os seus grandes objetivos e metas, e para os quais a concretização das medidas confluirá (Quadro 52).

Quadro 52: Indicadores gerais de monitorização da ação climática

INDICADOR	UNIDADE	REFERÊNCIA		PROJEÇÃO (META)			FONTE
		ANO	VALOR	ANO	TENDÊNCIA	VALOR	
Consumo total de energia no concelho	MWh	2019	2.875.449	2030	▼	2.566.510	DGEG
				2040	▼	2.316.225	DGEG
				2050	▼	2.226.834	DGEG
Emissões Totais de Gases com Efeito de Estufa (GEE)	tCO ₂ eq.	2019	771.732	2030	▼	297.278	DGEG ¹¹
				2040	▼	116.560	DGEG ⁸
				2050	▼	50.313	DGEG ⁸
Emissões de GEE associadas ao consumo de energia elétrica	tCO ₂ eq.	2019	392.727	2030	▼	31.234	DGEG ⁸
				2040	▼	5.150	DGEG ⁸
				2050	▼	2.363	DGEG ⁸
Emissões de GEE associadas ao consumo de gás natural	tCO ₂ eq.	2019	96.318	2030	▼	81.211	DGEG ⁸
				2040	▼	55.425	DGEG ⁸
				2050	▼	27.886	DGEG ⁸
Emissões de GEE associadas ao consumo de produtos do petróleo	tCO ₂ eq.	2019	279.497	2030	▼	184.833	DGEG ⁸
				2040	▼	55.985	DGEG ⁸
				2050	▼	20.064	DGEG ⁸

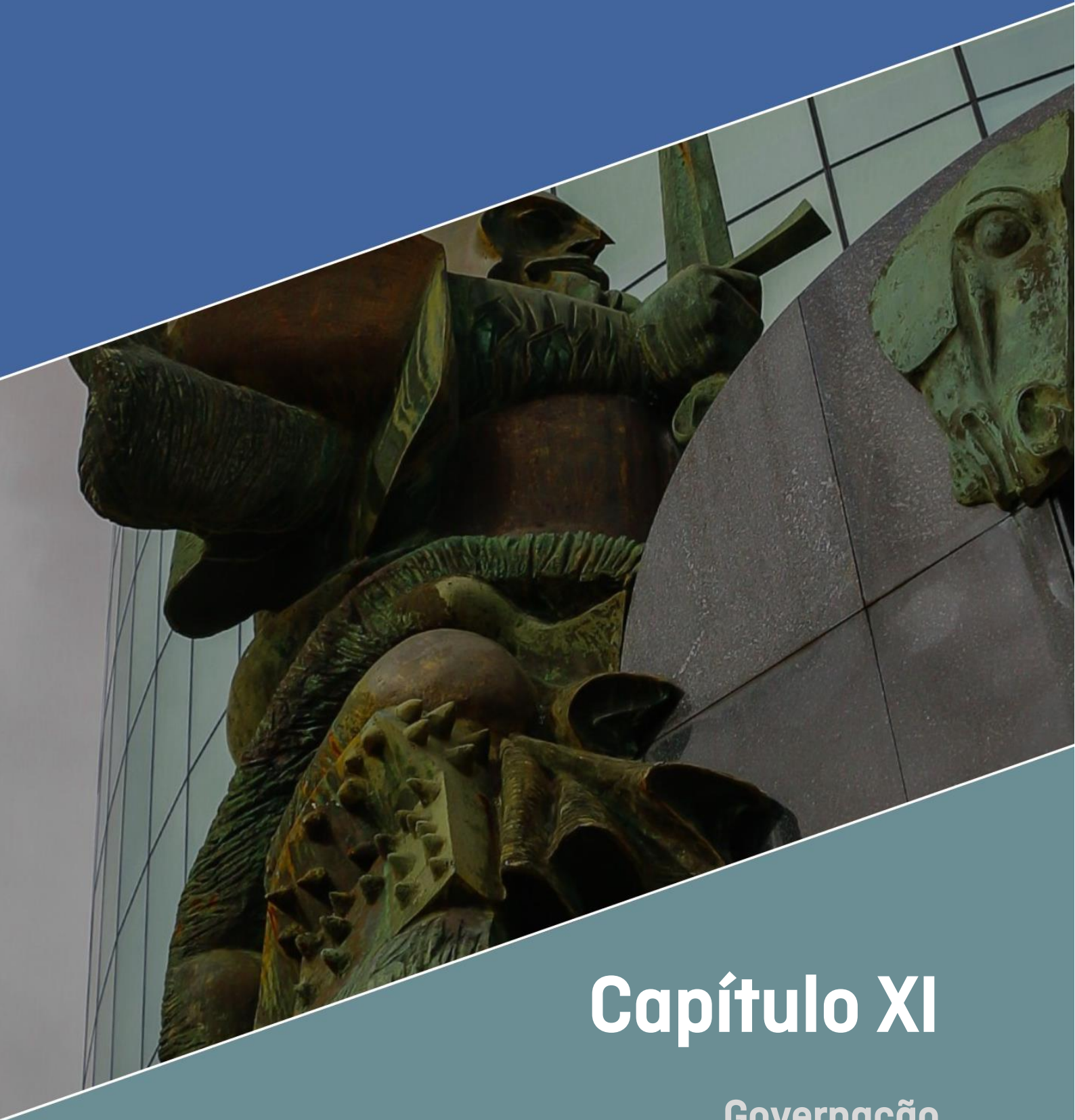
Estes indicadores partem da situação de referência do diagnóstico deste PMAC (como valor base) e deverão ser alvo de avaliação sistemática durante a vigência do plano, idealmente com uma periodicidade anual. A partir deles, será possível aferir a trajetória e desempenho da ação climática local, face aos objetivos e metas preconizadas.

Neste contexto, destaque-se que uma das medidas programadas – a “*Criação e operacionalização do Observatório Local de Ação Climática da Maia*” (medida MT.01) – da qual resultará uma ferramenta (solução tecnológica) cujo papel será crucial na monitorização o PMAC. Ressalve-se que este observatório visa centralizar a recolha, processamento e análise de dados, facilitando a avaliação do progresso e trajetória da ação climática, assim como comunicação transparente com a sociedade.

Finalmente, as medidas deste PMAC serão essenciais para a **concretização da visão de futuro** ambicionada para o território: “*Maia, um território neutro em carbono, capacitado e resiliente na resposta aos impactos das alterações climáticas, antecipando as metas nacionais, através da ação integrada de mitigação e adaptação e do envolvimento ativo dos agentes locais e dos cidadãos*”.

Por fim, espera-se que a evolução do contexto económico, social e tecnológico, impulsionada por fatores como o crescimento económico sustentável, a consciencialização pública, a inovação tecnológica e o financiamento climático, possa criar um ambiente mais favorável à implementação do plano e acelerar a transição para um futuro mais sustentável. Nesta senda, a conjugação de esforços entre os diferentes atores da sociedade, o investimento em novas tecnologias e a aposta na educação ambiental serão cruciais para a construção de um território mais resiliente e preparado para os desafios e oportunidades gerados pelas alterações climáticas.

¹¹ Fontes dos dados de base (sujeitos a cálculos próprios).



Capítulo XI

Governança

11 GOVERNAÇÃO

A governança procura estabelecer o quadro para uma ação climática eficaz e integrada, sendo o PMAC uma das ferramentas que operacionaliza essa governança a nível municipal, traduzindo os objetivos e princípios em ações concretas para enfrentar o desafio das alterações climáticas.

Ressalve-se que a ação climática é um processo iterativo de longo prazo, em contínuo desenvolvimento e que deve envolver os diversos agentes, sendo, por isso, necessárias estruturas de apoio e de gestão deste processo. Neste sentido, é preconizada a constituição do **Conselho Municipal para a Ação Climática**, como órgão impulsionador dos necessários processos de implementação, acompanhamento e monitorização das medidas de mitigação e adaptação levadas a cabo no âmbito do PMAC, no sentido de uma governança adaptativa mais eficiente, participada e duradoura.

A governança representa a capacidade de um grupo de pessoas tomar decisões em conjunto e de forma informada, sendo crucial, para o efeito, o estabelecimento de um diálogo produtivo entre os diversos atores envolvidos na implementação do plano, uma vez que garante uma coordenação eficaz entre as várias unidades organizacionais responsáveis por cada medida, além de promover a participação inclusiva e democrática de cidadãos e comunidades locais, resultando num processo de implementação contínuo e colaborativo.

Através de uma governança eficaz da ação climática, será possível:

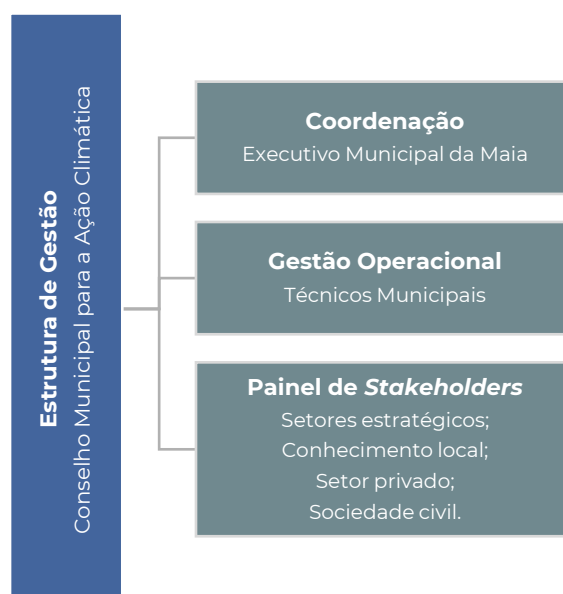
- Estabelecer prioridades e objetivos (garantindo que a ação climática não seja uma iniciativa isolada, mas integrada nas políticas e no planeamento municipal);
- Criar mecanismos de coordenação e colaboração entre estes atores (evitando a duplicação de esforços e maximizando sinergias);
- Tomar decisões informadas, baseadas em evidências sólidas e adaptadas à realidade específica do território;
- Estabelecer processos para a implementação, monitorização e avaliação do progresso das medidas de ação climática programadas;
- Garantir a transparência e corresponsabilização na implementação das medidas e, consequentemente, na trajetória da ação climática municipal;
- Facilitar a mobilização de recursos financeiros, técnicos e humanos necessários para a implementação da ação climática;
- Incentivar a participação ativa dos cidadãos nos processos de tomada de decisão e na implementação das medidas, aumentando a consciencialização, o apoio público e a legitimidade da política climática local;
- Fortalecer a capacidade do município de antecipar, preparar-se e responder aos impactos das alterações climáticas, construindo um território e comunidade mais resiliente.

A constituição do órgão de gestão e governança – o Conselho Municipal para a Ação Climática – compete ao Município da Maia, que deverá presidi-lo. De forma a congregar uma pluralidade de perspetivas e domínios setoriais, prevê-se que sejam envolvidas no processo de acompanhamento do PMAC entidades / atores de natureza diversa, como sejam: Administração Central, Regional e Local; Serviços Públicos; Agentes Económicos; Associações Empresariais e Socioprofissionais; Organizações da Sociedade Civil; e Instituições de Ensino). À pluralidade da natureza institucional, acresce referir a importância deste órgão abarcar diferentes setores-chave (i.e. agricultura, biodiversidade, economia, energia, florestas, saúde humana, segurança de pessoas e bens, transportes e comunicações, recursos hídricos e turismo).

O modelo de governança assente no Conselho Municipal para a Ação Climática pretende assegurar a monitorização do PMAC da Maia e a sua correta implementação (período de vigência do plano), de modo a que a trajetória da ação climática acompanhe a consecução dos objetivos e metas preconizados. Trata-se, portanto, de planificar os recursos técnicos e operacionais necessários ao desenvolvimento e implementação bem-sucedidos da estratégia e plano de ação.

Considerando o exposto, é preconizada uma estrutura de governança assente em três painéis principais: Coordenação, Gestão Operacional e *Stakeholders* (Figura 19). Estes pilares, devidamente articulados entre si, acompanham as etapas de elaboração, implementação e monitorização do PMAC.

Figura 19: Modelo de governança para a elaboração, implementação e monitorização do PMAC da Maia



O **Painel de Coordenação** é composto pelos membros do executivo da Câmara Municipal da Maia, correspondendo ao órgão máximo da estrutura de governança. A este grupo estarão associadas as seguintes competências principais:

- Identificar os representantes do Painel de Gestão Operacional e do Painel de *Stakeholders*;
- Promover a articulação entre os diferentes pilares;
- Aprovação formal das ações a implementar, bem como dos meios a alocar;
- Definição e revisão das linhas de ação estratégica e avaliação contínua das ações prioritárias.

O **Painel de Gestão Operacional** incluirá a equipa técnica municipal, devendo contemplar todos os técnicos que participarão nas iniciativas a concretizar e a quem cabe o apoio nos trabalhos técnico-científicos específicos e de comunicação.

Por último, o **Painel de Stakeholders** integrará os representantes dos principais atores-chave do território, potencialmente interessados no processo de mitigação e de adaptação. Assim, deverá contar com representantes dos setores estratégicos, do conhecimento local, do setor privado (empresas) e da sociedade civil (organizações não governamentais).

A estrutura de gestão deverá reunir-se em momentos-chave da implementação da ação climática local e sempre que convocada pela Coordenação.



Capítulo XII

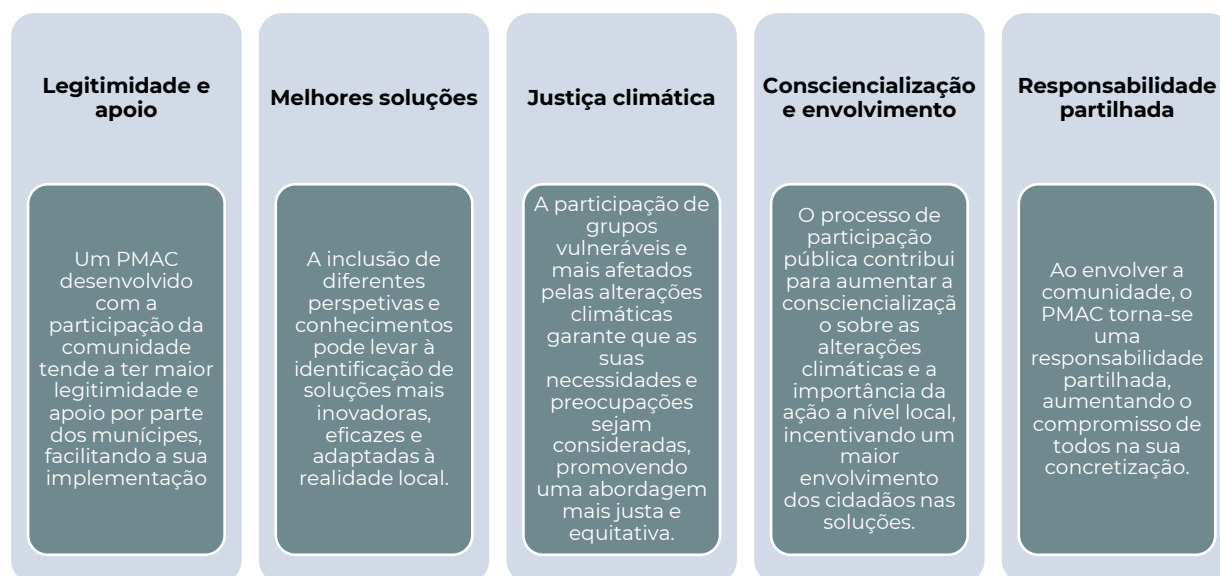
Processo de Articulação e Participação Pública

12 PROCESSO DE ARTICULAÇÃO E PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

O processo de articulação e participação pública constitui elemento fundamental no PMAC, visando garantir que a elaboração e implementação deste plano seja inclusiva, transparente e relevante para a comunidade local, resultando de um esforço colaborativo que envolve diversos atores do município.

A importância da participação pública no PMAC é, aliás, comum a qualquer processo de delineação de instrumentos e estratégias especificamente direcionados para os territórios. Em ambos os casos, a inclusão dos diversos atores é essencial para garantir a legitimidade, a relevância, a corresponsabilização e o envolvimento ativo necessários para alcançar os objetivos propostos. No contexto específico da ação climática, um PMAC construído de forma participativa tem uma maior probabilidade de ser bem-sucedido na sua missão de construir um município mais resiliente e sustentável. A participação transforma o PMAC da Maia de um plano da autarquia para um plano de toda a comunidade.

O envolvimento ativo dos atores-chave locais (*stakeholders*) e da comunidade em geral na delineação e na governança do PMAC é assumido como fator crucial para permitir alcançar um conjunto de desígnios basilares deste plano, tendo em vista garantir: legitimidade e apoio; melhores soluções; justiça climática; consciencialização e envolvimento; e responsabilidade partilhada.



Em suma, o processo de articulação e participação pública é reconhecido pelo Município da Maia como um pilar essencial para a criação de um plano robusto, relevante para o território e a sua população e com maior probabilidade de sucesso na construção de um concelho mais sustentável e resiliente aos desafios das alterações climáticas.

Não obstante, o PMAC da Maia, alinhado com a Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021), que prevê a recomendação da participação pública neste processo, adota o princípio de que a participação não se esgota com a aprovação do plano, mas prossegue nas fases de implementação, monitorização e avaliação, garantindo a apropriação e o sucesso a longo prazo das ações climáticas.

12.1 ENVOLVIMENTO E MECANISMOS NA FASE DE ELABORAÇÃO

Em consonância com tais pressupostos, o processo de articulação e participação pública preconizado e concretizado no PMAC da Maia envolveu as seguintes etapas:

- **Identificação e envolvimento dos atores relevantes:** para além dos munícipes em geral, esta identificação incluiu organizações da sociedade civil (associações, ONGs), empresas, instituições de ensino e investigação, e outros órgãos públicos com atuação no território concelhio, procurando garantir a consideração de diferentes perspetivas e conhecimentos.
- **Criação de mecanismos de participação:** o Município da Maia estabeleceu mecanismos concretos para que os cidadãos e outras partes interessadas pudessem contribuir:
 - **Sessão participativa com os atores-chave locais:** foi dinamizada uma Sessão Participativa com os *stakeholders*, a 13 de maio de 2025, com o intuito de recolher contributos e promover a corresponsabilização e a ação coletiva. Esta sessão incluiu uma apresentação técnica da versão preliminar do PMAC e um desafio de *brainstorming* em grupos para discutir a pertinência, a prioridade e os obstáculos das medidas de adaptação, mitigação e transversais. As conclusões e contributos recolhidos foram considerados cruciais para a consolidação da versão preliminar do PMAC, antes da consulta pública formal.
 - **Questionário aos atores-chave locais:** foi utilizado um questionário para obter *feedback* específico e orientado sobre as propostas e prioridades do PMAC.
 - **Consulta pública:** o processo formal de discussão pública decorreu por um período de 30 dias consecutivos, de 20 de agosto de 2025 até 18 de setembro de 2025. Durante este período, o documento esteve disponível para reclamações, observações ou sugestões, sendo os contributos recebidos devidamente analisados, ponderados e, sempre que possível, incorporados na presente versão final do plano.

12.1.1 ENVOLVIMENTO DOS ATORES-CHAVE LOCAIS

O processo de elaboração do PMAC da Maia, conforme já mencionado, contou com a dinamização de uma sessão participativa com os agentes-chave (*stakeholders*) do território. Esta sessão decorreu na Quinta da Gruta, a 13 de maio de 2025, com o intuito de garantir o envolvimento ativo e colaborativo dos participantes e recolher os seus contributos (preocupações, expectativas, visão para o território), considerados fundamentais para a construção participativa do plano. A sua dinamização procurou assegurar que o PMAC reflita as perspetivas e o conhecimento local, promovendo a corresponsabilização e a ação coletiva.

A sessão incluiu uma apresentação técnica da versão preliminar do PMAC, seguida de um desafio de *brainstorming* em grupos, onde os atores-chave locais discutiram e analisaram diversos aspetos do plano (Figura 20). As discussões abordaram o contexto climático, a visão estratégica da Maia e o plano de ação, designadamente as medidas de adaptação, mitigação e transversais.

Figura 20: Registo fotográfico da sessão participativa com os atores-chave locais (*stakeholders*)



Fonte: Município da Maia (2025).

As principais conclusões e contributos dos participantes, que foram considerados na consolidação da presente versão do PMAC, incluem:

● **Contexto Climático e Visão Estratégica:**

- As alterações climáticas são reconhecidas como um problema e desafio muito relevante a nível nacional e local, com impactos em áreas como a agricultura, saúde pública e biodiversidade. Fenómenos extremos, como ondas de calor e precipitação intensa, preocupam para o futuro.
- A ambição da Maia em ser um território neutro em carbono, capacitado e resiliente é considerada refletida nas medidas propostas de mitigação e adaptação. O alinhamento do plano com instrumentos de política climática regional e nacional é considerado adequado e positivo. A antecipação da meta de neutralidade carbónica para 2030 é vista como interessante.
- Aspetos a reforçar incluem a implementação de uma governança colaborativa envolvendo todos os departamentos municipais e setores de atividade, a melhoria da comunicação a diversos níveis e a harmonização de indicadores e da sua monitorização.
- Os setores prioritários definidos são considerados corretos, identificando-se claramente os mais consumidores e responsáveis pelas grandes emissões, assim como os mais vulneráveis aos impactes expectáveis. Foram destacados setores como a gestão de resíduos, a pobreza energética, a mobilidade (sustentável) e a educação ambiental.

● **Plano de Ação (Medidas)**

- As medidas de adaptação propostas são consideradas eficazes na resposta às vulnerabilidades identificadas. Medidas relacionadas com o ciclo urbano da água, o aumento do coberto florestal e das áreas permeáveis, e o reforço da proteção civil são vistas como particularmente relevantes e prioritárias.
- As medidas de mitigação propostas são, globalmente, consideradas adequadas e suficientes para os objetivos estabelecidos. Medidas consideradas fundamentais/essenciais incluem o aumento dos sumidouros de carbono através de políticas locais, incentivos para veículos de baixas emissões (elétricos) e infraestruturas de mobilidade suave, eficiência energética nos edifícios e infraestruturas e o aproveitamento de águas cinzentas.
- Foi reconhecida a transversalidade do desafio das alterações climáticas, destacando-se a necessidade de respostas integradas que contemplem adaptação, mitigação, governança, sensibilização e comunicação.

● **Obstáculos e Fatores Facilitadores**

- Os principais obstáculos identificados incluem a falta de recursos a nível técnico, humano e financeiro.
- Os fatores facilitadores para a implementação das medidas propostas são a existência do próprio plano e a vontade política nesta temática.

Os contributos recolhidos durante esta sessão participativa revelaram-se de grande relevância para a consolidação e concertação do PMAC da Maia, servindo este momento como um passo importante, de cocriação e corresponsabilização com os agentes do território, antes da consulta pública formal, oportunidade de auscultação da comunidade.

12.1.2 PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

O processo de elaboração do PMAC da Maia englobou uma etapa de consulta pública, por um prazo de 30 dias consecutivos (entre 20 de agosto de 2025 e 18 de setembro de 2025), promovida pela entidade responsável pela sua elaboração (Câmara Municipal da Maia), que estabeleceu os meios e a forma de participação da comunidade.

Para o efeito, os documentos da proposta estiveram disponíveis para consulta na página eletrónica do Município ou presencialmente na Divisão de Ambiente. Durante o referido período foram recebidas duas participações, por parte da Dourogás Natural e da Gasnam – Neutral Transport, cujos contributos foram analisados, ponderados e, quando possível, integrados na presente versão final do PMAC da Maia.

12.2 GOVERNANÇA E PARTICIPAÇÃO CONTÍNUA NA FASE DE IMPLEMENTAÇÃO

A governança participativa do PMAC está intrinsecamente ligada à estrutura de gestão e às Medidas Transversais (MT) do plano de ação. A capacidade institucional de envolvimento da população é promovida através de mecanismos de comunicação institucional e participativa para legitimar as medidas e construir uma comunidade mais informada e resiliente.

A participação contínua será operacionalizada por:

- **Conselho Municipal para a Ação Climática:** esta estrutura de governança, assente em três painéis (Coordenação, Gestão Operacional e *Stakeholders*), é o órgão impulsionador para os processos de implementação, acompanhamento e monitorização das medidas. O Painel de *Stakeholders* garantirá a participação dos principais atores-chave do território (setores estratégicos, conhecimento local, setor privado e sociedade civil).
- **Observatório Local de Ação Climática da Maia (MT.01):** esta plataforma servirá como um veículo crucial para o acompanhamento, sistematização e divulgação transparente de informações relacionadas com a ação climática local. O Observatório apoiará a monitorização da implementação das medidas e a divulgação dos resultados à comunidade.
- **Pacto Climático da Maia (MT.02):** esta medida visa criar um compromisso conjunto de envolvimento ativo e corresponsabilização dos atores locais. A sua dinamização (através de *workshops*, fóruns de discussão e campanhas de comunicação) recorrerá ao Observatório Local de Ação Climática como veículo privilegiado de comunicação e diálogo.
- **Plano de Comunicação, Sensibilização e Promoção da Literacia Climática (MT.03):** este plano estratégico visa informar, envolver e mobilizar ativamente a comunidade, fomentando uma cultura de consciencialização e garantindo uma participação ativa no sucesso das medidas de mitigação e adaptação.
- **Conselho Local de Acompanhamento da Ação Climática (MT.05):** este órgão consultivo, formado por cidadãos do município, garante o envolvimento direto da sociedade civil na política climática local, instituindo um sentimento de corresponsabilização. Contribui para a capacidade institucional do Município ao permitir analisar resultados e definir prioridades.

Os mecanismos de participação futura anteriormente pormenorizados assegurarão a transparência e a corresponsabilização na implementação da ação climática no concelho da Maia.



Capítulo XIII

Bibliografía

13 BIBLIOGRAFIA

13.1 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, S. M. L. (2007) Variabilidade climática no atlântico e suas relações com o clima de Portugal. Universidade de Aveiro. Departamento de Física; acedido em <https://ria.ua.pt/handle/10773/2673>; última consulta a 13 de novembro de 2023.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2019a): Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 - Cenários socioeconómicos de evolução do país no horizonte 2050; acedido em https://descarbonizar2050.apambiente.pt/uploads/181220_Cenarios_RNC2050.pdf; consultado a 29 de novembro de 2024.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2019b): Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050; acedido em https://unfccc.int/sites/default/files/resource/RNC2050_PT-22-09-2019.pdf; consultado a 29 de novembro de 2024.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2024) Relatório do Estado do Ambiente (REA) de 2024; disponível em <https://rea.apambiente.pt/>; consultado a 30 de janeiro de 2025.

BRITO, R. S. et al. (2005) "Atlas de Portugal". Instituto Geográfico Português. Lisboa.

CAPELA LOURENÇO, T., DIAS, L., et al. (eds.) (2017). ClimAdapt.Local – Guia de Apoio à Decisão em Adaptação Municipal, Fundação de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, ISBN: 978-989-99697-8-0.

CPPMAES (2017) Monitorização Agrometeorológica e hidrológica: Relatório do Grupo de Trabalho de assessoria técnica à Comissão Permanente de Prevenção, Monitorização e Acompanhamento dos Efeitos da Seca, ano hidrológico 2017/2018. 60 pp.

GOUVEIA, J. P., PALMA, P., SIMÕES, S. G. (2019) Energy poverty vulnerability index: A multidimensional tool to identify hotspots for local action; Energy Reports 5 (2019) 187–201; acedido em https://research.unl.pt/ws/portalfiles/portal/14232425/Energy_poverty.pdf; consultado a 28 de julho de 2023.

GOUVEIA, J. P., SEIXAS, J., PALMA, P., SIMÕES, S. G. (2018) Mapeamento da Pobreza Energética em Portugal; LIGAR – Eficiência energética para todos; Faculdade de Ciências e Tecnologia; Universidade Nova de Lisboa; ADENE – Agência para a Energia; acedido em https://ligar.adene.pt/wp-content/uploads/2018/07/Relat%C3%B3rio-ICS_LIGAR-vs-final.pdf; consultado a 28 de julho de 2023.

IPCC (2012) Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation - Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change First Joint Session of Working Groups I and II.

IPCC (2013) Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F. et al.]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.

IPCC (2014a) Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático" [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 157 pp.

IPCC (2014b) Alterações Climáticas 2014: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade - Resumo para Decisores, Contribuição do Grupo de Trabalho II para o Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas, Organização Meteorológica Mundial (WMO), Genebra, Suíça, 34 págs. (em Árabe, Chinês, Inglês, Francês, Russo e Espanhol).

IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647

IPCC, 2023: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

JEVREJEVA et al., 2012: Sea level projections to AD2500 with a new generation of climate change scenarios. Glob. Planet. Chang., 80-81, 14-20.

HAY LE et al., 2000: A Comparison of Delta Change and Downscaled GCM Scenarios for Three Mountainous Basins in the United States. J Am Water Resour Assoc, 36(2), 387-397.

LOPES, T. P. (2010) Potencial de poupança de energia na climatização de edifícios habitacionais; Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, perfil Gestão de Sistemas Ambientais (p. 163); Lisboa; acedido em <http://run.unl.pt/handle/10362/5014>; consultado a 28 de julho de 2023.

LUCHESE, L. (2023) Potencial de sequestro de carbono em sistemas florestais e agroflorestais de castanheiro (*Castanea sativa* Mill.); Universidade Tecnologia do Paraná; Instituto Politécnico de Bragança; acedido em <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/28597/1/Luan%20Luchese.pdf>; consultado a 16 de dezembro de 2024.

MUNICÍPIO DA MAIA (2019). Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) – Município da Maia. Porto, ISBN: 978-989-96291-4-1.

MUNICÍPIO DA MAIA (2020). Plano de Ação para a Energia Sustentável da Maia 2030. Setembro de 2020.

MUNICÍPIO DA MAIA (2020). Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Maia. Novembro de 2020.

MUNICÍPIO DA MAIA (2024). Roteiro para a Neutralidade Carbónica Maia 2030. Junho de 2024.

NUNES, L., LOPES, D., REGO, F.C., GOWER, S.T. (2013) Aboveground biomass and net primary production of pine, oak and mixed pine-oak forests in the Vila Real district, Portugal. Forest Ecology and Management 305: 38-47; acedido em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378112713003332?via%3Dihub>; consultado a 16 de dezembro 2024.

Nunes, L., Gower, S., Monteiro, M., Lopes, D., & Rego, F. (2014). Growth dynamics and productivity of pure and mixed *Castanea sativa* Mill. and *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco plantations in northern Portugal. iForest - Biogeosciences and Forestry, 7(2), 92-102. <https://doi.org/10.3832/for1087-007>, consultado a 16 de dezembro 2024.

PEREIRA, H. M., DOMINGOS, T., VICENTE, L., PROENÇA, V. (2009) Ecossistemas e Bem-Estar Humano, Avaliação para Portugal do Millennium Ecosystem Assessment; ISBN 978-972-592-274-3; acedido em https://www.isa.ulisboa.pt/inbio/theoeco/publications/Pereira_2009_Ecossistemas.pdf; consultado a 16 de dezembro 2024.

PEREIRA, H. M., DOMINGOS, T., MARTA-PEDROSO, C., PROENÇA, V., RODRIGUES, P., FERREIRA, M., TEIXEIRA, R., MOTA, R., MOTA, R. (2009). Uma Avaliação dos Serviços dos Ecossistemas em Portugal. Capítulo 20. Ecossistemas e Bem-Estar Humano, Avaliação para Portugal do Millennium Ecosystem Assessment; ISBN 978-972-592-274-3; acedido em https://www.isa.ulisboa.pt/inbio/theoeco/publications/Pereira_2009_Ecossistemas.pdf; consultado a 16 de dezembro 2024.

SOARES, P. et al., 2015. Climate change and the Portuguese precipitation: ENSEMBLES regional climate models results. *Climate Dynamics* 45(7): 1771-1787.

SOUSA, P.; TRIGO, R.M.; PEREIRA M.; BEDIA J.; GUTIERREZ J.M. (2015) Different approaches to model future burnt area in the Iberian Peninsula. *Agricultural and Forest Meteorology* 202: 11-25. Doi: 10.1016/j.agrformet.2014.11.018 in Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto de 2019, que aprova o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC).

13.2 PÁGINAS DE INTERNET

ANEPC - Riscos naturais: Riscos que resultam do funcionamento dos sistemas naturais. Acessível em: <https://prociv.gov.pt/pt/prevencao-e-preparacao/avaliacao-de-riscos/riscos-naturais/>; acedido a 10 de março de 2025.

Associação Apadrinha uma Oliveira: “Árvores, oliveiras e o seu papel a combater o aquecimento global”; disponível em <https://apadrinhaumaoliveira.org/arvores-oliveiras-e-o-seu-papel-a-combater-o-aquecimento-global/>; acedido a 06 de fevereiro de 2025.

Equipa DISASTER - Desastres naturais de origem hidro-geomorfológica em Portugal: base de dados SIG para apoio à decisão no ordenamento do território e planeamento de emergência. Acessível em: <http://riskam.ul.pt/disaster/>; acedido a 10 de março de 2025.

Instituto Português do Mar e da Atmosfera: disponível em <https://www.ipma.pt/pt/index.html>; acedido em novembro de 2024.

Portal do Clima: disponível em <http://portaldoclima.pt/pt/>; acedido em novembro de 2024.

Plataforma Florestas.pt: “Alterações Climáticas – Qual a capacidade de sequestro de carbono das principais espécies florestais portuguesas?”; disponível em <https://florestas.pt/saiba-mais/qual-a-capacidade-de-sequestro-de-carbono-das-especies-florestais/>; acedido a 06 de fevereiro de 2025.

13.3 DOCUMENTOS LEGAIS

Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro. Lei de Bases do Clima; disponível em: <https://files.dre.pt/ls/2021/12/25300/0000500032.pdf>.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto de 2019. Aprova o Programa de Ação para Adaptação às Alterações Climática; disponível em: <https://files.diariodarepublica.pt/ls/2019/08/14700/0001000045.pdf>.



Anexo

Fichas de Medidas

MA.01	AÇÕES DE CAPACITAÇÃO DE TÉCNICOS E DECISORES POLÍTICOS NA AVALIAÇÃO DE VULNERABILIDADES ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E NA GESTÃO ADAPTATIVA										
Eixo estratégico:											
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal		☐				
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:	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.										
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária		☐	Mobilidade e Transportes		☐	Biodiversidade		☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☒
	Edificado e Habitação		☐	Recursos Hídricos		☐	Energia		☐	Resíduos	☐
	Floresta		☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens		☐	Indústria		☐	Turismo	☐
Promotor:	Câmara Municipal da Maia										
Parceiros:	Internos: Divisão de Educação e Ciência; Unidade de Proteção Florestal; Serviço Municipal de Proteção Civil; e Serviço de Polícia Municipal e Fiscalização; Externos: Juntas de Freguesia; Maiambiente, EM; Quercus Núcleo Regional da Maia; e AdEPorto – Agência de Energia do Porto.										
Indicadores de realização:	Ações de capacitação dinamizadas (N.º); Técnicos abrangidos (N.º); Conteúdos produzidos (N.º).										
Indicadores de resultado:	IGT incorporando opções de adaptação às alterações climáticas (%)										
Contributo para os ODS:											
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050		
		●	●	●	●	●	●				
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)		☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☐	Orçamento Municipal (OM)		☒	Investimento Privado (IP)	☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)		☐	Mercados de Carbono (MC)		☐	Fundo Ambiental (FA)		☒	Outros	☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]										

MA.02	CRIAÇÃO DE SISTEMA COM IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE RISCO																			
Eixo estratégico:																				
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐														
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:	Informar a população sobre as áreas de risco; Prevenir e reduzir o risco associado aos fenómenos climáticos; Identificar zonas de risco e de localização de população mais vulnerável à ocorrência de fenómenos climáticos.																			
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐																
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☒																
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐																
	Energia	☐	Resíduos	☐																
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐																
	Indústria	☐	Turismo	☐																
Promotor:	Câmara Municipal da Maia																			
Parceiros:	Internos: Divisão de Planeamento e Território; Serviço de Polícia Municipal e Fiscalização; Serviço Municipal de Proteção Civil; Externos: Juntas de Freguesia, Bombeiros; Universidades; e Quercus.																			
Indicadores de realização:	Sistemas desenvolvidos, criados ou operacionalizados (N.º)																			
Indicadores de resultado:	Zonas de risco identificadas (N.º); População alertada para situações de risco (%)																			
Contributo para os ODS:																				
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050											
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☐										
	Orçamento Municipal (OM)				☒	Investimento Privado (IP)				☐										
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☒	Mercados de Carbono (MC)				☐										
	Fundo Ambiental (FA)				☒	Outros				☐										
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]																			

MA.03	INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE MONITORIZAÇÃO DOS CAUDAIS DOS RIOS, RIBEIRAS E ZONAS INUNDÁVEIS										
Eixo estratégico:	  										
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal		☐				
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:	Aumentar a qualidade de vida das populações e proteção do meio ambiente; Informar previamente a população sobre a possibilidade de ocorrência de fenómenos climáticos adversos; Preparar antecipadamente os meios de resposta necessários à ocorrência de impactes e consequências esperadas; Prevenir e reduzir o risco associado a cheias e inundações, deslizamento de vertentes.										
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária		☐	Mobilidade e Transportes		☐	Biodiversidade		☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☒
	Edificado e Habitação		☐	Recursos Hídricos		☐	Energia		☐	Resíduos	☐
	Floresta		☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens		☐	Indústria		☐	Turismo	☐
Promotor:	Câmara Municipal da Maia										
Parceiros:	Internos: Divisão de Projetos, Espaços Públicos e Infraestruturas; e Serviço Municipal de Proteção Civil. Externos: Serviços Municipalizados de Eletricidade, Água e Saneamento da Maia; Quercus – Núcleo Regional do Porto; CCDD-Norte; e ARH do Norte.										
Indicadores de realização:	População alvo abrangida (N.º); Equipamentos instalados (N.º).										
Indicadores de resultado:	População alertada para situações de risco (%)										
Contributo para os ODS:	                										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050		
		●	●	●	●	●	●				
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)		☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☐	Orçamento Municipal (OM)		☒	Investimento Privado (IP)	☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)		☒	Mercados de Carbono (MC)		☐	Fundo Ambiental (FA)		☒	Outros	☐

MA.03	INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE MONITORIZAÇÃO DOS CAUDAIS DOS RIOS, RIBEIRAS E ZONAS INUNDÁVEIS
Custo Estimado:	€ € € € [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]

MA.04	INSTALAÇÃO DE ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS (E OPERACIONALIZAÇÃO DE ESTAÇÕES MÓVEIS DE MONITORIZAÇÃO DE GASES E PARTÍCULAS)					
Eixo estratégico:						
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐
Descrição:	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 (PM10 e PM2.5), agentes astrobiológicos (pólen, 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. 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.					
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐		
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☒		
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐		
	Energia	☐	Resíduos	☐		
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐		
	Indústria	☐	Turismo	☐		
Promotor:	Câmara Municipal da Maia					
Parceiros:	Internos: Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas; Núcleo de Estratégia, Desenvolvimento e Inovação; Externos: Instituto Português do Mar e da Atmosfera; e Agência Portuguesa do Ambiente.					
Indicadores de realização:	Estações meteorológicas instaladas (N.º)					
Indicadores de resultado:	População alertada para situações de risco (%)					
Contributo para os ODS:	 					

MA.04	INSTALAÇÃO DE ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS (E OPERACIONALIZAÇÃO DE ESTAÇÕES MÓVEIS DE MONITORIZAÇÃO DE GASES E PARTÍCULAS)								
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
		●	●	●	●	●	●		
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☐
	Orçamento Municipal (OM)				☒	Investimento Privado (IP)			☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☒	Mercados de Carbono (MC)			☐
	Fundo Ambiental (FA)				☒	Outros			☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Elevado (500.000 € - 1.000.000 €)]								

MA.05	MONITORIZAÇÃO DO PARQUE ARBÓREO										
Eixo estratégico:	  										
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal						☐
Descrição:	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.										
Objetivos:	Avaliar e melhorar o estado fitossanitário do parque arbóreo do concelho; Minimizar o efeito de doenças e pragas; Reduzir o número de árvores abatidas										
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐							
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☒							
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐							
	Energia	☐	Resíduos	☐							
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐							
	Indústria	☐	Turismo	☐							
Promotor:	Câmara Municipal da Maia										
Parceiros:	Internos: Divisão de Ambiente; Divisão de Educação e Ciência; Unidade de Proteção Florestal; e Serviço Municipal de Proteção Civil; Externos: Corpo de Bombeiros Voluntários de Moreira da Maia; Corpo de Bombeiros Voluntários de Pedrouços; Maiambiente, E.M.; Juntas de Freguesia; Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF); e Quercus Núcleo Regional da Maia.										
Indicadores de realização:	Área intervencionada (ha); Atividades de manutenção e monitorização (N.º ações/ano).										
Indicadores de resultado:	Árvores monitorizadas (%)										
Contributo para os ODS:											
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050		
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☐	
	Orçamento Municipal (OM)				☒	Investimento Privado (IP)				☐	
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☒	Mercados de Carbono (MC)				☐	
	Fundo Ambiental (FA)				☒	Outros				☐	

MA.05	MONITORIZAÇÃO DO PARQUE ARBÓREO
Custo Estimado:	€ € € € [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]

MA.06	LEVANTAMENTO E CADASTRO DA ARBORIZAÇÃO									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☒	Mitigação		☐	Transversal		☐	
Descrição:	Com esta medida pretende-se executar o levantamento e cadastro da arborização do território concelhio, através de um inventário exaustivo das espécies e exemplares de árvores existentes, da georreferenciação do património arbóreo municipal, caracterização morfológica, avaliação das condições do local de plantio, levantamento de informações relativas aos parâmetros dendrométricos básicos e estimativa dos benefícios em termos de serviços ecossistémicos.									
Objetivos:	Inventariar e mapear detalhadamente os exemplares arbóreos do território concelhio; Fornecer dados precisos para planeamento de plantio, gestão e manutenção; Avaliar o potencial de sequestro de carbono e outros serviços ecossistémicos; Detetar áreas com baixa cobertura arbórea para potencial intervenção (aumentando o potencial de captura de carbono).									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária			☐	Mobilidade e Transportes			☐		
	Biodiversidade			☐	Monitorização, Informação e Sensibilização			☒		
	Edificado e Habitação			☐	Recursos Hídricos			☐		
	Energia			☐	Resíduos			☐		
	Floresta			☒	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens			☐		
	Indústria			☐	Turismo			☐		
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Internos: Divisão de Ambiente; Divisão de Educação e Ciência; Unidade de Proteção Florestal; e Serviço Municipal de Proteção Civil; Externos: Corpo de Bombeiros Voluntários de Moreira da Maia; Corpo de Bombeiros Voluntários de Pedrouços; Maiambiente, E.M.; Juntas de Freguesia; Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF); e Quercus Núcleo Regional da Maia.									
Indicadores de realização:	Exemplares arbóreos identificados (N.º)									
Indicadores de resultado:	Área coberta pela levantamento e cadastro (%)									
Contributo para os ODS:										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☐
	Orçamento Municipal (OM)				☒	Investimento Privado (IP)				☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☒	Mercados de Carbono (MC)				☐
	Fundo Ambiental (FA)				☒	Outros				☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤100.000 €)]									

MA.07	REABILITAÇÃO, MANUTENÇÃO E VALORIZAÇÃO DE GALERIAS RIPÍCOLAS									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☒	Mitigação		☐	Transversal		☐	
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; 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 entrançados, 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.									
Objetivos:	Evitar a erosão hídrica do solo; Promover a biodiversidade; Evitar cheias e constrangimentos associados.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária			☐	Mobilidade e Transportes			☐		
	Biodiversidade			☒	Monitorização, Informação e Sensibilização			☐		
	Edificado e Habitação			☐	Recursos Hídricos			☐		
	Energia			☐	Resíduos			☐		
	Floresta			☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens			☐		
	Indústria			☐	Turismo			☐		
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Internos: Divisão de Ambiente; Divisão de Educação e Ciência; Unidade de Proteção florestal; Serviço Municipal de Proteção Civil; e Divisão de Planeamento Territorial; Externos: SMAES, e ETARs; Cooperativa Agrícola da Maia; Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF); Quercus: Núcleo Regional do Porto; SEPNA; Associação Corredor Rio Leça; Proprietários de terrenos.									
Indicadores de realização:	Área de galeria ripícola reabilitada (ha); Espécies animais identificadas (N.º); Espécies vegetais identificadas (N.º).									
Indicadores de resultado:	Ocorrências de cheias registadas após a intervenção (N.º)									
Contributo para os ODS:	 1 ERRADICAR A POBREZA  2 ERRADICAR A FOME  3 SAÚDE DE QUALIDADE  4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE  5 IGUALDADE DE GÉNERO  6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO  7 ENERGIA LIMPA E ACESSÍVEL  8 TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÓMICO  9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS  10 REDUZIR AS DESIGALDADES  11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS  12 PRODUÇÃO E CONSUMO SUSTENTÁVEIS  13 AÇÃO CLIMÁTICA  14 PROTEGER A VIDA MARINHA  15 PROTEGER A VIDA TERRESTRE  16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES  17 PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
										

MA.07	REABILITAÇÃO, MANUTENÇÃO E VALORIZAÇÃO DE GALERIAS RIPÍCOLAS			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	€ € € € [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]			

MA.08	CRIAÇÃO DE NOVAS ÁREAS VERDES MUNICIPAIS, COM DIVERSIFICAÇÃO DE ESPÉCIES																			
Eixo estratégico:	  																			
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐														
Descrição:	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. 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.																			
Objetivos:	Aumentar a área de espaços arborizados; Melhorar o conforto térmico das áreas urbanas/dos espaços públicos.																			
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐																
	Biodiversidade	☒	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐																
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐																
	Energia	☐	Resíduos	☐																
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐																
	Indústria	☐	Turismo	☐																
Promotor:	Câmara Municipal da Maia																			
Parceiros:	Internos: Divisão de Ambiente; Divisão de Planeamento Territorial; Divisão de Projetos, Espaços Públicos e Infraestruturas; Divisão de Educação e Ciência; e Unidade Técnica de Turismo; Externos: Juntas de Freguesias; Associações Culturais, Desportivas e Recreativas; Santa Casa da Misericórdia, Representante de condomínios.																			
Indicadores de realização:	Área de novos espaços verdes criados por tipologia (lazer, agrícola, florestal) (ha); Novos espaços verdes criados por tipologia (lazer, agrícola, florestal) (N.º); Plantação de diferentes espécies (N.º).																			
Indicadores de resultado:	Área ocupada por espécies autóctones (%)																			
Contributo para os ODS:																				
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050											
		●	●	●	●	●	●													
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐																
	Orçamento Municipal (OM)	☐	Investimento Privado (IP)	☐																
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐																
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐																
Custo Estimado:	 [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]																			

MA.09	PROMOÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DE COBERTURAS VERDES, BRANCAS E JARDINS VERTICAIS									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☒	Mitigação		☐	Transversal		☐	
Descrição:	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 chuvadas 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.									
Objetivos:	Promover a adoção de práticas de construção, planeamento e gestão do território mais sustentáveis; Melhorar o conforto térmico dos edifícios; Diminuir o consumo energético, diminuir as perdas de calor no inverno e diminuir os ganhos de calor no verão; Diminuir a dependência energética; Melhorar o conforto térmico das áreas urbanas (dos espaços públicos e dos edifícios); Promover a adoção de comportamento ambientalmente mais conscientes.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária			☐	Mobilidade e Transportes			☐		
	Biodiversidade			☒	Monitorização, Informação e Sensibilização			☐		
	Edificado e Habitação			☐	Recursos Hídricos			☐		
	Energia			☐	Resíduos			☐		
	Floresta			☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens			☐		
	Indústria			☐	Turismo			☐		
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Internos: Divisão de Projetos, Espaços Públicos e Infraestruturas, Divisão de Planeamento Territorial, Divisão de Ciência e Educação; Externos: Juntas de Freguesia; Quercus – Núcleo Regional do Porto, Representantes de condomínios, Associação comercial, Técnico de mapeamento									
Indicadores de realização:	Infraestruturas verdes instaladas ou reconvertidas (N.º); Área de infraestruturas verdes implementadas (ha).									
Indicadores de resultado:	População beneficiada (%)									
Contributo para os ODS:	          									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
										
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☐
	Orçamento Municipal (OM)				☒	Investimento Privado (IP)				☒

MA.09	PROMOÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DE COBERTURAS VERDES, BRANCAS E JARDINS VERTICAIS			
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	€ € € € [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]			

MA.10	CRIAÇÃO DO GREEN TRAVEL MAP										
Eixo estratégico:	  										
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal						☐
Descrição:	Com esta medida pretende-se efetuar o levantamento e georreferenciação da oferta turística em geral, e da oferta turística sustentável, a criação de uma app móvel, a criação de uma plataforma digital interativa. No <i>Green Travel Map</i> deve fazer-se constar, entre outros aspetos a localização de <i>WiFi</i> público, informação turística (empreendimentos turísticos, estabelecimentos de alojamento local, restaurantes, atrações turísticas, eventos) e as certificações ambientais detidas pela oferta turística (i.e. devem estar assinalados os <i>eco-certified business</i> e os <i>eco-friendly events</i> , por exemplo), o impacto em carbono em termos de deslocação entre atrações turísticas, estabelecimentos de alojamento e restauração, consoante a forma de mobilidade escolhida, os horários e informação em tempo real dos transportes em especial dos transportes turísticos, localização dos pontos de carregamento de veículos elétricos.										
Objetivos:	Criar uma ferramenta digital abrangente que promova o turismo sustentável na Maia; Incentivar a realização de práticas de turismo mais ecológicas e conscientes, contribuindo para a valorização dos recursos naturais e para a adaptação às alterações climáticas através da promoção de escolhas de mobilidade e consumo mais sustentáveis por parte dos turistas.										
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐							
	Biodiversidade	☒	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐							
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐							
	Energia	☐	Resíduos	☐							
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐							
	Indústria	☐	Turismo	☐							
Promotor:	Câmara Municipal da Maia										
Parceiros:	Internos: Unidade de Turismo; Externos: Juntas de Freguesia; e Empresas e organizações turísticas.										
Indicadores de realização:	Empresas / organizações turísticas incluídas (N.º) Pontos de interesse georreferenciados (N.º)										
Indicadores de resultado:	Utilização dos modos suaves para deslocação (%) Downloads / acessos (N.º)										
Contributo para os ODS:	                										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050		
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)		☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☐					
	Orçamento Municipal (OM)		☒	Investimento Privado (IP)		☐					
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)		☒	Mercados de Carbono (MC)		☐					
	Fundo Ambiental (FA)		☐	Outros		☐					
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]										

MA.11	DEFINIÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE CORREDORES DE BIODIVERSIDADE/VERDES/ECOLÓGICOS										
Eixo estratégico:	  										
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal						☐
Descrição:	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.										
Objetivos:	Aumentar a variedade e quantidade das espécies (fauna e flora); Caracterizar habitats nativos.										
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária		☐	Mobilidade e Transportes		☐					
	Biodiversidade		☒	Monitorização, Informação e Sensibilização		☐					
	Edificado e Habitação		☐	Recursos Hídricos		☐					
	Energia		☐	Resíduos		☐					
	Floresta		☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens		☐					
	Indústria		☐	Turismo		☐					
Promotor:	Câmara Municipal da Maia										
Parceiros:	Internos: Divisão de Ambiente, Divisão de Educação e Ciência, Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Unidade de Proteção Florestal; Externos: Agrupamento Escolares do Concelho, Juntas de Freguesia; 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										
Indicadores de realização:	Quantidade de novas espécies avistadas por tipologia (animal/vegetal) (N.º); Corredores ecológicos implementados (N.º).										
Indicadores de resultado:	Área total de corredores ecológicos (ha).										
Contributo para os ODS:	                										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050		
		●	●	●							
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)		☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☐					
	Orçamento Municipal (OM)		☒	Investimento Privado (IP)		☒					
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)		☒	Mercados de Carbono (MC)		☐					
	Fundo Ambiental (FA)		☒	Outros		☐					

MA.11	DEFINIÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE CORREDORES DE BIODIVERSIDADE/VERDES/ECOLÓGICOS
Custo Estimado:	€ € € € [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]

MA.12	PROMOÇÃO DO CAPITAL NATURAL									
Eixo estratégico:										
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal		☐			
Descrição:	O capital natural, que engloba os recursos naturais como florestas, oceanos, solos e biodiversidade, desempenha um papel fundamental na regulação do clima e na provisão de serviços ecossistémicos essenciais para a adaptação. Neste sentido, esta medida visa fortalecer a resiliência de comunidades e ecossistemas face às mudanças climáticas, através da identificação das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, da natureza e da promoção e salvaguarda dos ecossistemas.									
Objetivos:	Construir uma sociedade mais resiliente e sustentável; Fortalecer a resiliência das comunidades e ecossistemas aos impactos das alterações climáticas, através da conservação, restauração e gestão sustentável do capital natural.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐	Biodiversidade		☒	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐	
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐	Energia		☐	Resíduos	☐	
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐	Indústria		☐	Turismo	☐	
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Internos: Divisão de Ambiente, Divisão de Educação e Ciência, Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Unidade de Proteção Florestal; Externos: Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF), GNR – SEPNA – Serviço de proteção da Natureza e do Ambiente									
Indicadores de realização:	Áreas prioritárias identificadas (N.º)									
Indicadores de resultado:	Variação dos serviços ecossistémicos (%); Investimento em projetos de conservação e restauração do capital natural (€).									
Contributo para os ODS:										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
		●	●	●	●	●	●			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐	Orçamento Municipal (OM)		☒	Investimento Privado (IP)	☐	
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☐	Mercados de Carbono (MC)	☐	Fundo Ambiental (FA)		☐	Outros	☐	
Custo Estimado:	 [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]									

MA.13	LIMPEZA, DESOBSTRUÇÃO E OTIMIZAÇÃO DE SISTEMAS E ESTRUTURAS DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☒	Mitigação		☐	Transversal		☐	
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 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 sarjetas 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.									
Objetivos:	Prevenir e reduzir o risco de cheias urbanas; Evitar a sobrecarga dos sistemas de drenagem de águas pluviais, contribuindo para minimizar as inundações; Providenciar a resiliência da rede de drenagem pluvial e minimizar prejuízos financeiros, face a eventos de precipitação intensa/inundações (cheias), decorrentes das alterações climáticas.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária			☐	Mobilidade e Transportes			☐		
	Biodiversidade			☐	Monitorização, Informação e Sensibilização			☐		
	Edificado e Habitação			☐	Recursos Hídricos			☒		
	Energia			☐	Resíduos			☐		
	Floresta			☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens			☐		
	Indústria			☐	Turismo			☐		
Promotor:	Câmara Municipal da Maia; Maiambiente, E.M.									
Parceiros:	Internos: Departamento de Construção, Manutenção, Energia e Mobilidade, Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Divisão de Ambiente; Externos: Maiambiente, E.M.; SMEAS; Agência Portuguesa do Ambiente; ERSAR- Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos; Águas do Douro e Paiva; Associação Corredor Rio Leça.									
Indicadores de realização:	População abrangida pelas intervenções (N.º); Intervenções de limpeza, desobstrução e otimização (N.º); Rede de drenagem de águas pluviais intervencionada (%).									
Indicadores de resultado:	Ocorrências de cheias urbanas (N.º)									
Contributo para os ODS:	          									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
		●	●	●						

MA.13	LIMPEZA, DESOBSTRUÇÃO E OTIMIZAÇÃO DE SISTEMAS E ESTRUTURAS DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☒
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	€ € € € [Investimento Elevado (500.000 € - 1.000.000 €)]			

MA.14	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DAS LINHAS DE ÁGUA									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal ☐					
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 climáticos 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:	Prevenir e reduzir o risco de cheias urbanas									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐						
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐						
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☒						
	Energia	☐	Resíduos	☐						
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐						
	Indústria	☐	Turismo	☐						
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
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; Associação Corredor Rio Leça.									
Indicadores de realização:	Linhas de água limpas (N.º); População abrangida pelas intervenções (N.º); Intervenções de limpeza e desobstrução (N.º).									
Indicadores de resultado:	Ocorrências de cheias urbanas (N.º); Área inundada (ha)									
Contributo para os ODS:										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☐
	Orçamento Municipal (OM)				☒	Investimento Privado (IP)				☒
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☒	Mercados de Carbono (MC)				☐
	Fundo Ambiental (FA)				☒	Outros				☐
Custo Estimado:	€ € € € [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]									

MA.15	CRIAÇÃO / REABILITAÇÃO DE BACIAS DE RETENÇÃO																			
Eixo estratégico:	  																			
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐														
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 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 PMAC, ou de outros mais aprofundadas e localizadas.																			
Objetivos:	Prevenir e reduzir o risco de cheias urbanas.																			
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐																
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐																
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☒																
	Energia	☐	Resíduos	☐																
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐																
	Indústria	☐	Turismo	☐																
Promotor:	Câmara Municipal da Maia																			
Parceiros:	Internos: Divisão de Projetos, Espaços Públicos e Infraestruturas da Câmara Municipal da Maia; Externos: Agência Portuguesa do Ambiente; Associação Corredor Rio Leça.																			
Indicadores de realização:	Áreas inundadas por eventos extremos (ha); Área abrangida pelo sistema de regadio (ha); Habitantes afetados (N.º).																			
Indicadores de resultado:	Ocorrência de cheias urbanas (N.º)																			
Contributo para os ODS:																				
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050											
		●	●	●	●	●	●													
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐																
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☒																
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐																
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐																

MA.15	CRIAÇÃO / REABILITAÇÃO DE BACIAS DE RETENÇÃO
Custo Estimado:	€ € € € [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]

MA.16	UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE REGA MAIS EFICIENTES									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal		☐			
Descrição:	Os efeitos das alterações climáticas têm um impacto 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.									
Objetivos:	Melhorar a eficiência da utilização da água (eliminar desperdícios de água e reduzir as perdas de água dos sistemas); Promover a adoção de comportamentos ambientalmente mais conscientes; Reutilizar a água; Economizar os custos com a água.									
Sector(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐						
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐						
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☒						
	Energia	☐	Resíduos	☐						
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐						
	Indústria	☐	Turismo	☐						
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Internos: Departamento de Construção, Manutenção, Energia e Mobilidade; Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas; Divisão de Ambiente.									
Indicadores de realização:	Área beneficiada com os novos sistemas de rega (ha); Equipamentos instalados (N.º); Infraestruturas remodeladas/ reabilitadas (N.º); Explorações/instalações abrangidas (N.º).									
Indicadores de resultado:	Consumo de água por hectare (m³/ha)									
Contributo para os ODS:										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☐					
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)		☒					
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)		☐					
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros		☐					

MA.16	UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE REGA MAIS EFICIENTES
Custo Estimado:	€ € € € [Investimento Elevado (500.000 € - 1.000.000 €)]

MA.17	CONTROLO DE PERDAS DE ÁGUA NO ABASTECIMENTO									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☒	Mitigação		☐	Transversal		☐	
Descrição:	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.									
Objetivos:	Melhorar a eficiência da utilização da água (eliminar desperdícios de água e reduzir as perdas de água dos sistemas); Promover a adoção de comportamentos ambientalmente mais conscientes; Reutilização da água/Economizar os custos com a água; Promover a uso eficiente da água como prática diária e não apenas nos períodos de escassez hídrica.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária			☐	Mobilidade e Transportes			☐		
	Biodiversidade			☐	Monitorização, Informação e Sensibilização			☐		
	Edificado e Habitação			☐	Recursos Hídricos			☒		
	Energia			☐	Resíduos			☐		
	Floresta			☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens			☐		
	Indústria			☐	Turismo			☐		
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Internos: Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Divisão de Ambiente; Externos: Serviços Municipalizados de Eletricidade Água e Saneamento.									
Indicadores de realização:	Tubagem modernizada (m); Sistemas de monitorização implementados (N.º).									
Indicadores de resultado:	Porcentagem de perdas de água (%)									
Contributo para os ODS:	                									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☐
	Orçamento Municipal (OM)				☒	Investimento Privado (IP)				☒
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☒	Mercados de Carbono (MC)				☐
	Fundo Ambiental (FA)				☒	Outros				☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Elevado (500.000 € - 1.000.000 €)]									

MA.18	REALIZAÇÃO DE ESTUDO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE APROVEITAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS TRATADAS									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal		☐			
Descrição:	Os efeitos das alterações climáticas têm um impacto 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 e consumo que permitam reduzir quer os consumos quer os desperdícios de água. Para o efeito, devem ser adotadas práticas que permitam o aproveitamento de águas residuais devidamente tratadas. Assim, esta medida tem como objetivo a realização um estudo de viabilidade técnico-económica de aproveitamento dos efluentes das ETARs do município (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.									
Objetivos:	Melhorar a eficiência da utilização da água (eliminar desperdícios de água); Promover a adoção de comportamentos ambientalmente mais conscientes; Reutilizar a água; Promover a uso eficiente da água como prática diária e não apenas nos períodos de escassez hídrica.									
Sector(es) chave:	Agricultura e Pecuária		☐	Mobilidade e Transportes		☐				
	Biodiversidade		☐	Monitorização, Informação e Sensibilização		☐				
	Edificado e Habitação		☐	Recursos Hídricos		☒				
	Energia		☐	Resíduos		☐				
	Floresta		☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens		☐				
	Indústria		☐	Turismo		☐				
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Internos: Departamento de Construção, Manutenção, Energia e Mobilidade; Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Divisão de Ambiente; Externos: Serviços Municipalizados De Eletricidade Água e Saneamento.									
Indicadores de realização:	Relatório do estudo de viabilidade técnico-económica de aproveitamento das águas residuais tratadas (N.º)									
Indicadores de resultado:	Índice da qualidade das águas de regadio (%)									
Contributo para os ODS:	                									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
		●	●	●						
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)		☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☐				
	Orçamento Municipal (OM)		☒	Investimento Privado (IP)		☒				
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)		☒	Mercados de Carbono (MC)		☐				
	Fundo Ambiental (FA)		☒	Outros		☐				
Custo Estimado:	     [Investimento Elevado (500.000 € - 1.000.000 €)]									

MA.19	ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE NA IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE TRATAMENTO TERCIÁRIO NAS ETARs DO MUNICÍPIO									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐				
Descrição:	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.									
Objetivos:	Melhorar a qualidade de descarga nos meios hídricos recetores (Rio Leça e Ribeira de Aveleda)									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária		☐	Mobilidade e Transportes		☐				
	Biodiversidade		☐	Monitorização, Informação e Sensibilização		☐				
	Edificado e Habitação		☐	Recursos Hídricos		☒				
	Energia		☐	Resíduos		☐				
	Floresta		☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens		☐				
	Indústria		☐	Turismo		☐				
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Internos: Departamento de Construção, Manutenção, Energia e Mobilidade; Divisão de Projetos, Espaço Público e Infraestruturas, Divisão de Ambiente Externos: Serviços Municipalizados de Eletricidade Água e Saneamento; Agência Portuguesa do Ambiente, ERSAR - Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, Águas do Douro e Paiva.									
Indicadores de realização:	Relatório do estudo de viabilidade na implementação de um sistema de tratamento terciário nas ETARs do município									
Indicadores de resultado:	População abrangida / beneficiada (%)									
Contributo para os ODS:	                									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
		●	●	●	●	●	●			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)		☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☐				
	Orçamento Municipal (OM)		☒	Investimento Privado (IP)		☒				
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)		☒	Mercados de Carbono (MC)		☐				
	Fundo Ambiental (FA)		☒	Outros		☐				
Custo Estimado:	 [Investimento Elevado (500.000 € - 1.000.000 €)]									

MA.20	CONTROLO DE ESPÉCIES INVASORAS									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐				
Descrição:	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.									
Objetivos:	Reduzir o impacto das espécies exóticas no território Maiato; Aumentar a variedade e quantidade de espécies autóctones; Aumentar a resistência dos ecossistemas.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☒	Mobilidade e Transportes	☐						
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐						
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐						
	Energia	☐	Resíduos	☐						
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐						
	Indústria	☐	Turismo	☐						
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Internos: Divisão de Educação e Ciência; Externos: Cooperativa Agrícola da Maia, Associações de produtores, PSP – Divisão da Maia, Quercus Núcleo Regional da Maia.									
Indicadores de realização:	Espécies exóticas invasoras erradicadas – flora (N.º); Espécies exóticas invasoras erradicadas – fauna (N.º); Espécies vegetais autóctones (re)introduzidas (N.º); Espécies animais autóctones (re)introduzidas (N.º).									
Indicadores de resultado:	Área ocupada por espécies exóticas invasoras (ha); Área ocupada por espécies autóctones (ha);									
Contributo para os ODS:										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
		●	●	●	●	●	●			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☒	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐						
	Orçamento Municipal (OM)	☐	Investimento Privado (IP)	☐						
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐						
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐						
Custo Estimado:	€ € € € [Investimento Elevado (500.000 € - 1.000.000 €)]									

MA.21		ELABORAÇÃO DE MANUAL DE BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS								
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☒	Mitigação		☐	Transversal		☐	
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. 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.									
Objetivos:	Promover a adoção de práticas agrícolas biológicas e sustentáveis; Reduzir impacte das alterações climáticas; Incentivar a agricultura comunitária.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária			☒	Mobilidade e Transportes			☐		
	Biodiversidade			☐	Monitorização, Informação e Sensibilização			☐		
	Edificado e Habitação			☐	Recursos Hídricos			☐		
	Energia			☐	Resíduos			☐		
	Floresta			☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens			☐		
	Indústria			☐	Turismo			☐		
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Internos: Divisão de Educação e Ciência, Unidade de Proteção Florestal; Externos: AdEPorto; Associações de agricultores, Cooperativa Agrícola da Maia; LIPOR; Quercus Núcleo Regional da Maia; CCDRN – Agricultura; Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV); Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV).									
Indicadores de realização:	Manuais de boas práticas agrícolas produzidos (N.º); Manuais de boas práticas agrícolas distribuídos (N.º).									
Indicadores de resultado:	Produtores agrícolas locais capacitados (%)									
Contributo para os ODS:										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☐
	Orçamento Municipal (OM)				☐	Investimento Privado (IP)				☐

MA.21	ELABORAÇÃO DE MANUAL DE BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS			
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	€ € € € [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]			

MA.22	ALARGAMENTO DA REDE DE HORTAS COMUNITÁRIAS									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☒	Mitigação		☐	Transversal		☐	
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. Esta medida visa expandir o número e a área das hortas comunitárias no município da Maia como forma de garantir a progressiva permeabilização do território. Um componente fundamental deste alargamento é o incentivo à plantação de espécies e variedades autóctones nas hortas comunitárias, visando aumentar a sua capacidade de adaptação às alterações climáticas e promover a biodiversidade local									
Objetivos:	Aumentar o número de hortas comunitárias; Assegurar a sustentabilidade ambiental das hortas comunitárias; Promover a biodiversidade.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária			☒	Mobilidade e Transportes			☐		
	Biodiversidade			☐	Monitorização, Informação e Sensibilização			☐		
	Edificado e Habitação			☐	Recursos Hídricos			☐		
	Energia			☐	Resíduos			☐		
	Floresta			☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens			☐		
	Indústria			☐	Turismo			☐		
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Internos: Divisão de Educação e Ciência; Externos: AdEPorto; Associações de produtores; Cooperativa Agrícola da Maia; LIPOR; Quercus Núcleo Regional da Maia; CCDRN – Agricultura.									
Indicadores de realização:	Área das hortas comunitárias expandida (ha); Espécies autóctones utilizadas na produção agrícola das hortas comunitárias (N.º).									
Indicadores de resultado:	Adesão da população (%)									
Contributo para os ODS:										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☐
	Orçamento Municipal (OM)				☐	Investimento Privado (IP)				☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☒	Mercados de Carbono (MC)				☐
	Fundo Ambiental (FA)				☒	Outros				☐

MA.22	ALARGAMENTO DA REDE DE HORTAS COMUNITÁRIAS
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]

MA.23	ALARGAMENTO DA REDE DE COMPOSTORES COMUNITÁRIOS										
Eixo estratégico:	  										
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal						☐
Descrição:	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 aumentar a rede de 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:	Reduzir a fração orgânica existente nos resíduos indiferenciados; Aumentar a fração orgânica de resíduos tratados.										
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☒	Mobilidade e Transportes	☐							
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐							
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐							
	Energia	☐	Resíduos	☐							
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐							
	Indústria	☐	Turismo	☐							
Promotor:	Câmara Municipal da Maia										
Parceiros:	Internos: Divisão de Educação e Ciência Externos: Maiambiente, AdEPorto, Associações de produtores, LIPOR, Quercus Núcleo Regional da Maia.										
Indicadores de realização:	Compostores instalados (N.º); Quantidade de biorresíduos tratados localmente (kg),										
Indicadores de resultado:	População abrangida / beneficiada (%); Emissões de GEE do setor dos resíduos (tCO ₂ /ano).										
Contributo para os ODS:											
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050		
		●	●	●							
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐							
	Orçamento Municipal (OM)	☐	Investimento Privado (IP)	☐							
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐							
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐							
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]										

MA.24	ELABORAÇÃO DA CARTA DE SUSCETIBILIDADE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS									
Eixo estratégico:										
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal		☐			
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. 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 planear 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.									
Objetivos:	Divulgar informação à população, com maior antecedência, sobre a possibilidade de ocorrência de fenómenos climáticos adversos; Preparar antecipadamente os meios de resposta necessários à ocorrência de impactes e consequências esperados; Prevenir e reduzir o risco associado aos fenómenos climáticos; Identificar zonas de risco e de localização de população mais vulnerável à ocorrência de fenómenos climáticos.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária		☐	Mobilidade e Transportes		☐				
	Biodiversidade		☐	Monitorização, Informação e Sensibilização		☐				
	Edificado e Habitação		☐	Recursos Hídricos		☐				
	Energia		☐	Resíduos		☐				
	Floresta		☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens		☒				
	Indústria		☐	Turismo		☐				
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Internos: Serviço Municipal de Proteção Civil.									
Indicadores de realização:	Carta de Suscetibilidade às Alterações Climáticas (N.º)									
Indicadores de resultado:	População alertada para situações de risco (%)									
Contributo para os ODS:										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
		●	●	●	●	●	●			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)		☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☐				
	Orçamento Municipal (OM)		☐	Investimento Privado (IP)		☐				
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)		☒	Mercados de Carbono (MC)		☐				

MA.24	ELABORAÇÃO DA CARTA DE SUSCETIBILIDADE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS			
	Fundo Ambiental (FA)	☐	Outros	☐
Custo Estimado:	€ € € € [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]			

MA.25	IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE PLANEAMENTO DE EMERGÊNCIA PARA FENÓMENOS EXTREMOS									
Eixo estratégico:										
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal		☐			
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:	Informar previamente a população sobre a possibilidade de ocorrência de fenómenos climáticos adversos; Preparar antecipadamente os meios de resposta necessários à ocorrência de impactes e consequências esperados; Prevenir e reduzir o risco associado aos fenómenos climáticos; Identificar zonas de risco e de localização de população mais vulnerável à ocorrência de fenómenos climáticos.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária		☐	Mobilidade e Transportes		☐				
	Biodiversidade		☐	Monitorização, Informação e Sensibilização		☐				
	Edificado e Habitação		☐	Recursos Hídricos		☐				
	Energia		☐	Resíduos		☐				
	Floresta		☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens		☒				
	Indústria		☐	Turismo		☐				
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Internos: Serviço Municipal de Proteção Civil.									
Indicadores de realização:	Medidas de emergência planeadas (N.º); Grau de medidas de emergência implementadas (%)									
Indicadores de resultado:	População alertada para situações de risco (%)									
Contributo para os ODS:										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
		●	●	●	●	●	●			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)		☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☐				
	Orçamento Municipal (OM)		☐	Investimento Privado (IP)		☐				
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)		☒	Mercados de Carbono (MC)		☐				
	Fundo Ambiental (FA)		☒	Outros		☐				
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]									

MA.26	CONSTRUÇÃO DE INFRAESTRUTURAS DE PROTEÇÃO CONTRA CHEIAS																			
Eixo estratégico:	  																			
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐														
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.																			
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐																
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐																
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐																
	Energia	☐	Resíduos	☐																
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☒																
	Indústria	☐	Turismo	☐																
Promotor:	Câmara Municipal da Maia																			
Parceiros:	Internos: Departamento de Construção, Manutenção, Energia e Mobilidade; Serviço Municipal de Proteção Civil.																			
Indicadores de realização:	Área inundada em eventos extremos (ha); Edifícios e equipamentos afetados a comércio e serviços afetados (N.º); Infraestruturas intervencionadas (N.º); Habitantes afetados (N.º).																			
Indicadores de resultado:	Ocorrências de cheias registadas após a intervenção (%)																			
Contributo para os ODS:	                																			
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050											
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☐										
	Orçamento Municipal (OM)				☐	Investimento Privado (IP)				☐										
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☒	Mercados de Carbono (MC)				☐										

MA.26	CONSTRUÇÃO DE INFRAESTRUTURAS DE PROTEÇÃO CONTRA CHEIAS			
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	€ € € € [Investimento Elevado (500.000 € - 1.000.000 €)]			

MA.27	REAVIAÇÃO DE RISCOS POTENCIALMENTE RELACIONADOS COM O CLIMA E ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE VULNERABILIDADE ESPECÍFICOS POR ÁREAS GEOGRÁFICAS E SETORES									
Eixo estratégico:										
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐				
Descrição:	Esta medida visa aprofundar o conhecimento sobre os riscos climáticos específicos do município (como inundações, incêndios rurais, ondas de calor e secas), com base em estudos históricos e projeções climáticas mais recentes disponíveis. Inclui a realização de estudos de vulnerabilidade detalhados por diferentes áreas geográficas e setores, como o residencial, agrícola e industrial. Pretende-se também o mapeamento e a identificação de áreas críticas para intervenção, utilizando tecnologias de georreferenciação para monitorizar e atualizar mapas de risco em tempo real. Esta medida fundamenta a avaliação da vulnerabilidade municipal e apoia a tomada de decisão para a adaptação.									
Objetivos:	Melhorar a identificação e caracterização dos riscos climáticos específicos do território da Maia; Avaliar a vulnerabilidade de áreas geográficas, setores e populações específicas aos impactos das alterações climáticas; Desenvolver ferramentas de gestão da informação de risco, como mapas georreferenciados, para apoio ao planeamento e à resposta operacional; Fornecer informação qualificada para a integração da adaptação nos instrumentos de gestão territorial e nas políticas setoriais.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐						
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐						
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐						
	Energia	☐	Resíduos	☐						
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☒						
	Indústria	☐	Turismo	☐						
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Internos: Divisão de Planeamento e Território; Divisão de Ambiente; Serviço Municipal de Proteção Civil; Externos: Juntas de Freguesia; Polícia Municipal; Maiambiente, E.M.; Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA); Agência Portuguesa do Ambiente (APA); Universidades / Instituições de Investigação.									
Indicadores de realização:	Estudos de vulnerabilidades realizados (N.º); Avaliações de risco atualizadas (N.º).									
Indicadores de resultado:	IGT incorporando opções de adaptação às alterações climáticas (%); População abrangida / beneficiada (%).									
Contributo para os ODS:										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐						
	Orçamento Municipal (OM)	☐	Investimento Privado (IP)	☐						
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐						
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐						

MA.27	REAVALIAÇÃO DE RISCOS POTENCIALMENTE RELACIONADOS COM O CLIMA E ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE VULNERABILIDADE ESPECÍFICOS POR ÁREAS GEOGRÁFICAS E SETORES
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤100.000 €)]

MA.28	DESENVOLVIMENTO DE PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS E CAPACITAÇÃO TÉCNICA									
Eixo estratégico:										
Tipo de Resposta:	Adaptação		☒	Mitigação		☐	Transversal		☐	
Descrição:	Esta medida centra-se no planeamento e resposta a emergências provocadas por eventos climáticos extremos. Inclui o desenvolvimento e a atualização de planos de contingência específicos para diferentes tipos de eventos (como tempestades, secas, ondas de calor e cheias e inundações). Prevê a formação e capacitação técnica das equipas de resposta e abrange a definição de protocolos de comunicação em situações de crise para garantir informação clara aos cidadãos e a implementação de simulacros periódicos para testar a prontidão dos serviços e das comunidades. O desenvolvimento de sistemas de alerta precoce e parcerias com serviços meteorológicos nacionais também são contemplados. Esta medida reforça a capacidade adaptativa institucional, particularmente a resposta operacional a emergências e a capacitação técnica									
Objetivos:	Aumentar a prontidão e eficácia da resposta a eventos climáticos extremos; Garantir a existência de planos de contingência atualizados e adequados aos riscos identificados; Capacitar tecnicamente as equipas de proteção civil e outros agentes relevantes na resposta a emergências climáticas; Melhorar a comunicação e o alerta à população em situações de risco; Reduzir os impactes negativos (danos e perdas) de eventos climáticos extremos através de uma resposta coordenada e informada.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária			☐	Mobilidade e Transportes			☐		
	Biodiversidade			☐	Monitorização, Informação e Sensibilização			☐		
	Edificado e Habitação			☐	Recursos Hídricos			☐		
	Energia			☐	Resíduos			☐		
	Floresta			☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens			☒		
	Indústria			☐	Turismo			☐		
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Internos: Divisão de Ambiente, Serviço Municipal de Proteção Civil; Externos: Corpo de Bombeiros Voluntários de Moreira da Maia, Corpo de Bombeiros Voluntários de Pedrouços, Maiambiente, E.M., Juntas de Freguesia; Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF), Quercus Núcleo Regional da Maia, PSP, GNR, Entidades Gestoras de Infraestruturas (EDP, transportes, telecomunicações), Autoridades de Saúde (ACES, ARS).									
Indicadores de realização:	Planos de contingência desenvolvidos (N.º); Ações de capacitação dinamizadas (N.º); Técnicos abrangidos (N.º).									
Indicadores de resultado:	População alertada para situações de risco (%).									
Contributo para os ODS:	 									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
		●	●	●	●	●	●			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☐
	Orçamento Municipal (OM)				☐	Investimento Privado (IP)				☐

MA.28	DESENVOLVIMENTO DE PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS E CAPACITAÇÃO TÉCNICA			
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	€ € € € [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]			

MA.29	CRIAÇÃO E MONITORIZAÇÃO DE PLANO DE PREVENÇÃO E CONTROLO DE <i>LEGIONELLA</i>																			
Eixo estratégico:	  																			
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐														
Descrição:	A infeção 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 infeção 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>.																			
Objetivos:	Reduzir a incidência de doenças associadas às alterações climáticas; Impedir a transmissão urbana de doenças.																			
Sector(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐																
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐																
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐																
	Energia	☐	Resíduos	☐																
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☒																
	Indústria	☐	Turismo	☐																
Promotor:	Câmara Municipal da Maia																			
Parceiros:	Internos: Departamento de Construção, Manutenção, Energia e Mobilidade, Divisão de Ambiente; Externos: ACES Grande Porto III – Maia / Valongo, ARS Norte																			
Indicadores de realização:	Planos de Prevenção e Controlo da <i>Legionella</i> realizados (N.º)																			
Indicadores de resultado:	População abrangida / beneficiada (%)																			
Contributo para os ODS:	                																			
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050											
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐																
	Orçamento Municipal (OM)	☐	Investimento Privado (IP)	☐																
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☐	Mercados de Carbono (MC)	☐																
	Fundo Ambiental (FA)	☐	Outros	☐																
Custo Estimado:	     [Investimento Reduzido (≤100.000 €)]																			

MA.30	INTEGRAÇÃO DE OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL									
Eixo estratégico:										
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal		☐			
Descrição:	Na perspectiva de prevenir os efeitos das alterações climáticas para a população e território, durante o desenvolvimento da EMAAC da Maia foram identificadas opções, sob a perspectiva 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 atualizou, aprofundou e/ou 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.									
Objetivos:	Prevenir e reduzir o risco associado aos eventos climáticos; Minimizar os efeitos dos eventos climáticos adversos na população, biodiversidade e infraestruturas; Regulamentar a transformação/uso do solo de acordo com as opções de adaptação climáticas.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária		☐	Mobilidade e Transportes		☐				
	Biodiversidade		☐	Monitorização, Informação e Sensibilização		☒				
	Edificado e Habitação		☐	Recursos Hídricos		☐				
	Energia		☐	Resíduos		☐				
	Floresta		☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens		☐				
	Indústria		☐	Turismo		☐				
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Externos: CCDR – Norte.									
Indicadores de realização:	Opções de adaptação integradas nos IGT (N.º)									
Indicadores de resultado:	IGT incorporando opções de adaptação às alterações climáticas (%)									
Contributo para os ODS:										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)		☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☐				
	Orçamento Municipal (OM)		☒	Investimento Privado (IP)		☐				
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)		☐	Mercados de Carbono (MC)		☐				

MA.30	INTEGRAÇÃO DE OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL			
	Fundo Ambiental (FA)	☐	Outros	☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]			

MA.31	ELABORAÇÃO DE PLANO DE GESTÃO FLORESTAL											
Eixo estratégico:	  											
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐						
Descrição:	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 Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios da Maia (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.											
Objetivos:	Definir modos de atuação pós incêndios; Sistematizar procedimentos; Minimizar proliferação de espécies invasoras; Promover espécies autóctones.											
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐
	Energia	☐	Resíduos	☐	Floresta	☒	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐	Indústria	☐	Turismo	☐
Promotor:	Câmara Municipal da Maia											
Parceiros:	Internos: Unidade de Proteção Florestal, Serviço Municipal de Proteção Civil; Externos: Corpo de Bombeiros Voluntários de Moreira da Maia, Corpo de Bombeiros Voluntários de Pedrouços, Juntas de Freguesia; GNR - SEPNA – Serviço de proteção da Natureza e do Ambiente; Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF), PSP - Divisão da Maia, CERNA											
Indicadores de realização:	Planos de ação desenvolvidos (N.º)											
Indicadores de resultado:	Explorações florestais e agroflorestais públicas e comunitárias abrangidas (%)											
Contributo para os ODS:												
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☐		
					☐	Investimento Privado (IP)				☐		

MA.31	ELABORAÇÃO DE PLANO DE GESTÃO FLORESTAL			
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☐	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☐	Outros	☐
Custo Estimado:	€ € € € [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]			

MA.32	IMPLEMENTAÇÃO DE ZONAS ESTRATÉGICAS DE ACESSO A PONTOS DE ÁGUA TENDO EM CONTA AS ZONAS DE ELEVADO RISCO DE INCÊNDIO									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐				
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 homogênea e assim, reduzir o risco de alastramento de incêndios ao mesmo que evita a utilização de água abastecimento público.									
Objetivos:	Diminuir o risco de incêndio; Reduzir vulnerabilidade do território à propagação do fogo; Aumentar as zonas estratégicas de fácil acesso a pontos de água; Diminuir o consumo de água de abastecimento público.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária		☐	Mobilidade e Transportes		☐				
	Biodiversidade		☐	Monitorização, Informação e Sensibilização		☐				
	Edificado e Habitação		☐	Recursos Hídricos		☐				
	Energia		☐	Resíduos		☐				
	Floresta		☒	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens		☐				
	Indústria		☐	Turismo		☐				
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Internos: Serviço Municipal de Proteção Civil; Externos: Juntas de Freguesias, SMAS, Forças de Segurança, Bombeiros; Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF), Quercus Núcleo Regional da Maia.									
Indicadores de realização:	Área das zonas estratégicas de acesso a pontos de água (ha); Pontos de água (N.º).									
Indicadores de resultado:	Densidade de pontos de água no território (N.º/ha); Área ardida (ha).									
Contributo para os ODS:	                									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
		●	●	●						
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)		☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☐				
	Orçamento Municipal (OM)		☐	Investimento Privado (IP)		☐				
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)		☒	Mercados de Carbono (MC)		☐				
	Fundo Ambiental (FA)		☒	Outros		☐				

MA.32	IMPLEMENTAÇÃO DE ZONAS ESTRATÉGICAS DE ACESSO A PONTOS DE ÁGUA TENDO EM CONTA AS ZONAS DE ELEVADO RISCO DE INCÊNDIO
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]

MA.33		CRIAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS FAIXAS DE GESTÃO DE COMBUSTÍVEL									
Eixo estratégico:		  									
Tipo de Resposta:		Adaptação		☒	Mitigação		☐	Transversal		☐	
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. 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 humidade) 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.									
Objetivos:		Aumentar o número de elementos de espécies autóctones nos espaços florestais do concelho; Diminuir suscetibilidade ao risco de incêndio; Diminuir o número de incêndios, a área ardida e a perda de pessoas e bens.									
Setor(es) chave:		Agricultura e Pecuária			☐	Mobilidade e Transportes			☐		
		Biodiversidade			☐	Monitorização, Informação e Sensibilização			☐		
		Edificado e Habitação			☐	Recursos Hídricos			☐		
		Energia			☐	Resíduos			☐		
		Floresta			☒	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens			☐		
		Indústria			☐	Turismo			☐		
Promotor:		Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:		Internos: Unidade de Proteção Florestal, Serviço Municipal de Proteção Civil, Serviço de Polícia Municipal e Fiscalização; Externos: Corpo de Bombeiros Voluntários de Moreira da Maia, Corpo de Bombeiros Voluntários de Pedrouços; 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)									
Indicadores de realização:		Área mantida de faixas de gestão de combustível (ha)									
Indicadores de resultado:		Ocorrência de incêndios (N.º); Área ardida (ha).									
Contributo para os ODS:		 									
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	

MA.33	CRIAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS FAIXAS DE GESTÃO DE COMBUSTÍVEL									
Prazo de Implementação:		●	●	●						
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☐
	Orçamento Municipal (OM)				☒	Investimento Privado (IP)				☒
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☒	Mercados de Carbono (MC)				☐
	Fundo Ambiental (FA)				☐	Outros				☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]									

MA.34	FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DAS FAIXAS DE GESTÃO DE COMBUSTÍVEL									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☒	Mitigação		☐	Transversal		☐	
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:	Reduzir o número de terrenos sem limpeza; Reduzir a suscetibilidade à propagação de incêndios no território.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária			☐	Mobilidade e Transportes			☐		
	Biodiversidade			☐	Monitorização, Informação e Sensibilização			☐		
	Edificado e Habitação			☐	Recursos Hídricos			☐		
	Energia			☐	Resíduos			☐		
	Floresta			☒	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens			☐		
	Indústria			☐	Turismo			☐		
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Internos: Unidade de Proteção Florestal, Serviço Municipal de Proteção Civil, Serviço de Polícia Municipal e Fiscalização; Externos: Juntas de Freguesia; GNR - SEPNA – Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente; Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF), PSP									
Indicadores de realização:	Taxa de cumprimento das notificações de limpeza (%); Ações de fiscalização de cumprimento de faixas de gestão de combustível (N.º); Coimas aplicadas (N.º).									
Indicadores de resultado:	Terrenos sem limpeza (%)									
Contributo para os ODS:	1ERRADICAR A POBREZA 2ERRADICAR A FOME 3SAÚDE DE QUALIDADE 4EDUCAÇÃO DE QUALIDADE 5IGUALDADE DE GÉNERO 6ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO 7ENERGIAS RENOVÁVEIS E ACESSÍVEIS 8TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÓMICO 9INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS 10REDUZIR AS DESIGUALDADES 11CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS 12PRODUÇÃO E CONSUMO SUSTENTÁVEIS 13AÇÃO CLIMÁTICA 14PROTEGER A VIDA MARINHA 15PROTEGER A VIDA TERRESTRE 16PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES 17PARCERIAS PARA A IMPLANTAÇÃO DOS OBJETIVOS									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
		●	●	●	●	●	●			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☐
	Orçamento Municipal (OM)				☒	Investimento Privado (IP)				☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☒	Mercados de Carbono (MC)				☐
	Fundo Ambiental (FA)				☐	Outros				☐

MA.34	FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DAS FAIXAS DE GESTÃO DE COMBUSTÍVEL
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]

MA.35	IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE REABILITAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE ECOSISTEMAS PÓS-INCÊNDIOS					
Eixo estratégico:	  					
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐
Descrição:	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.					
Objetivos:	Sistematizar os modos de atuação pós incêndios; Preservar habitats naturais; 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; Reduzir a erosão do solo e da floresta; Promover a biodiversidade.					
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐		
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐		
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐		
	Energia	☐	Resíduos	☐		
	Floresta	☒	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐		
	Indústria	☐	Turismo	☐		
Promotor:	Câmara Municipal da Maia					
Parceiros:	Internos: Unidade de Proteção Florestal, Serviço Municipal de Proteção Civil, Departamento de Construção, Manutenção, Energia e Mobilidade; Externos: Corpo de Bombeiros Voluntários de Moreira da Maia, Corpo de Bombeiros Voluntários de Pedrouços, Juntas de Freguesia; 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					
Indicadores de realização:	Ações implementadas (N.º)					
Indicadores de resultado:	Área reabilitada e recuperada pós-incêndios (%)					
Contributo para os ODS:	1ERRADICAR A POBREZA  2ERADICAR A FOME  3SAÚDE DE QUALIDADE  4EDUCAÇÃO DE QUALIDADE  5IGUALDADE DE GÉNERO  6ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO  7ENERGIAS RENOVÁVEIS E ACESSÍVEIS  8TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÓMICO  9INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS  10REDUZIR AS DESIGUALDADES  11CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS  12PRODUÇÃO E CONSUMO SUSTENTÁVEIS  13AÇÃO CLIMÁTICA  14PROTEGER A VIDA MARINHA  15PROTEGER A VIDA TERRESTRE  16PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES  17PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS 					

MA.35	IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE REABILITAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE ECOSISTEMAS PÓS-INCÊNDIOS									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
		●	●	●	●	●	●			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☐
	Orçamento Municipal (OM)				☐	Investimento Privado (IP)				☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☒	Mercados de Carbono (MC)				☐
	Fundo Ambiental (FA)				☒	Outros				☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]									

MM.01	REABILITAÇÃO DO PARQUE DE EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS EXISTENTE (ISOLAMENTO TÉRMICO DE COBERTURAS E FACHADAS, SUBSTITUIÇÃO DE VÃOS ENVIDRAÇADOS, ETC.)									
Eixo estratégico:										
Tipo de Resposta:	Adaptação		☐	Mitigação		☒	Transversal		☐	
Descrição:	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.									
Objetivos:	Poupança energética e económica e mitigação da pobreza energética; Atratividade e valorização patrimonial dos edifícios; Redução da emissão de GEE.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária			☐	Mobilidade e Transportes			☐		
	Biodiversidade			☐	Monitorização, Informação e Sensibilização			☐		
	Edificado e Habitação			☒	Recursos Hídricos			☐		
	Energia			☐	Resíduos			☐		
	Floresta			☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens			☐		
	Indústria			☐	Turismo			☐		
Promotor:	Proprietários / Privados; Câmara Municipal da Maia (como facilitador / incentivador).									
Parceiros:	Externos: Agência de Energia do Porto (AdE Porto).									
Indicadores de realização:	Parque de edifícios residenciais reabilitado (%)									
Indicadores de resultado:	Consumo de energia nos edifícios residenciais (MWh/ano); Emissões de GEE dos edifícios residenciais (tCO ₂ /ano)									
Contributo para os ODS:	1 ERRADICAR A POBREZA 2 ERRADICAR A FOME 3 SAÚDE DE QUALIDADE 4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE 5 IGUALDADE DE GÉNERO 6 AGUA POTÁVEL E SANEAMENTO 7 ENERGIAS RENOVÁVEIS E ACESSÍVEIS 8 TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÓMICO 9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS 10 REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES 11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS 12 PRODUÇÃO E CONSUMO SUSTENTÁVEIS 13 AÇÃO CLIMÁTICA 14 PROTEGER A VIDA MARINHA 15 PROTEGER A VIDA TERRESTRE 16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES 17 PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☐
	Orçamento Municipal (OM)				☒	Investimento Privado (IP)				☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☐	Mercados de Carbono (MC)				☐
	Fundo Ambiental (FA)				☒	Outros				☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]									
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]									
Redução de Emissões de GEE	🌳🌳🌳🌳 [Redução Baixa]									

MM.02	REABILITAÇÃO ENERGÉTICA DE 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)									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐				
Descrição:	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.									
Objetivos:	Poupança energética e económica e mitigação da pobreza energética; Redução da emissão de GEE									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐						
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐						
	Edificado e Habitação	☒	Recursos Hídricos	☐						
	Energia	☐	Resíduos	☐						
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐						
	Indústria	☐	Turismo	☐						
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Externos: Agência de Energia do Porto (AdE Porto)									
Indicadores de realização:	Fogos de habitação social reabilitados (%)									
Indicadores de resultado:	Consumo de energia nos edifícios residenciais (MWh/ano); Emissões de GEE dos edifícios residenciais (tCO ₂ /ano)									
Contributo para os ODS:	                									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☒						
	Orçamento Municipal (OM)	☐	Investimento Privado (IP)	☐						
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐						
	Fundo Ambiental (FA)	☐	Outros	☐						
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]									
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]									
Redução de Emissões de GEE	🌳🌳🌳🌳 [Redução Baixa]									

MM.03	REABILITAÇÃO DO PARQUE DE EDIFÍCIOS DE COMÉRCIO E SERVIÇOS EXISTENTE (ISOLAMENTO TÉRMICO DE COBERTURAS E FACHADAS, SUBSTITUIÇÃO DE VÃOS ENVIDRAÇADOS, ETC.)									
Eixo estratégico:										
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal		☐			
Descrição:	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.									
Objetivos:	Poupança energética e económica; Atratividade e valorização patrimonial dos edifícios; Aumento da atividade turística e efeito positivo na atividade comercial; Redução da emissão de GEE.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐						
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐						
	Edificado e Habitação	☒	Recursos Hídricos	☐						
	Energia	☐	Resíduos	☐						
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐						
	Indústria	☐	Turismo	☐						
Promotor:	Proprietários / Privados; Câmara Municipal da Maia (como facilitador / incentivador).									
Parceiros:	Externos: Agência de Energia do Porto (AdE Porto)									
Indicadores de realização:	Parque de edifícios de comércio e serviços reabilitado (%)									
Indicadores de resultado:	Consumo de energia nos edifícios de serviços (MWh/ano); Emissões de GEE dos edifícios de serviços (tCO ₂ /ano)									
Contributo para os ODS:										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐						
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐						
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☐	Mercados de Carbono (MC)	☐						
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐						
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]									
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]									
Redução de Emissões de GEE	🌳🌳🌳🌳 [Redução Baixa]									

MM.04	DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANO MUNICIPAL DE AÇÃO PARA A MITIGAÇÃO DA POBREZA ENERGÉTICA									
Eixo estratégico:										
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐				
Descrição:	Desenvolvimento de um Plano de Ação para a Mitigação da Pobreza Energética, instrumento de planeamento que visa reduzir e, a longo prazo, erradicar a pobreza energética no concelho da Maia. A Estratégia Nacional de Longo Prazo para o Combate à Pobreza Energética 2023-2050 (ELPPE) prevê que sejam elaborados planos de ação nacionais. Embora não seja estabelecida a obrigatoriedade de elaboração de instrumentos municipais, são previstas medidas que pressupõem a articulação e envolvimento dos Municípios. Atuando sobre diversas causas, como baixos rendimentos, ineficiência energética das habitações e dificuldades de acesso a serviços energéticos, o combate à pobreza energética é fortemente sinérgico com a ação climática e as políticas de habitação.									
Objetivos:	Poupança energética e económica; Atratividade e valorização patrimonial dos edifícios; Combate à pobreza energética no território; Redução da emissão de GEE.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐						
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐						
	Edificado e Habitação	☒	Recursos Hídricos	☐						
	Energia	☒	Resíduos	☐						
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐						
	Indústria	☐	Turismo	☐						
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Externos: Agência de Energia do Porto (AdE Porto)									
Indicadores de realização:	Planos de ação desenvolvidos (N.º)									
Indicadores de resultado:	Consumo de energia nos edifícios residenciais (MWh/ano); Emissões de GEE dos edifícios residenciais (tCO ₂ /ano)									
Contributo para os ODS:										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☒						
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐						
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐						
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐						
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]									
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Média]									
Redução de Emissões de GEE	🌳🌳🌳🌳 [Redução Média]									

MM.05	PROMOÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E DA DESCARBONIZAÇÃO NA UTILIZAÇÃO DE ELETRODOMÉSTICOS, NA ILUMINAÇÃO E NA CONFEÇÃO DE ALIMENTOS NAS HABITAÇÕES MAIATAS									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐				
Descrição:	Substituição de eletrodomésticos, incluindo máquinas de lavar loiça e roupa e equipamentos de frio alimentar (frigoríficos e congeladores), e tecnologias de iluminação (incluindo sensorização, seccionamento e promoção de iluminação natural) por soluções de elevada eficiência. No que respeita à confeção de alimentos, o objetivo é eliminar o consumo de gás de origem fóssil, incentivando a transição para tecnologias de elevada eficiência e sem emissões locais, como os fogões elétricos de indução. Neste contexto, soluções que utilizem equipamentos de alta eficiência alimentados por gases 100% renováveis, como o biometano, serão consideradas alternativas que contribuem para o mesmo objetivo de descarbonização.									
Objetivos:	Poupança energética e económica Redução da emissão de GEE									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐						
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐						
	Edificado e Habitação	☒	Recursos Hídricos	☐						
	Energia	☐	Resíduos	☐						
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐						
	Indústria	☐	Turismo	☐						
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Externos: Agência de Energia do Porto (AdE Porto)									
Indicadores de realização:	Eletrodomésticos substituídos (N.º); Tecnologias de iluminação substituídas (N.º)									
Indicadores de resultado:	Consumo de energia nos edifícios residenciais (MWh/ano); Emissões de GEE dos edifícios residenciais (tCO ₂ /ano)									
Contributo para os ODS:	                									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐						
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐						
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☐	Mercados de Carbono (MC)	☐						
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐						
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]									
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]									
Redução de Emissões de GEE	🌳🌳🌳🌳 [Redução Baixa]									

MM.06	PROMOÇÃO DA SUBSTITUIÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E INFORMÁTICOS, EQUIPAMENTOS DE FRIO ALIMENTAR E TECNOLOGIAS DE ILUMINAÇÃO EM INSTALAÇÕES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS										
Eixo estratégico:	  										
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐					
Descrição:	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.										
Objetivos:	Poupança energética e económica Redução da emissão de GEE										
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária		☐	Mobilidade e Transportes		☐	Biodiversidade		☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐
	Edificado e Habitação		☒	Recursos Hídricos		☐	Energia		☐	Resíduos	☐
	Floresta		☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens		☐	Indústria		☐	Turismo	☐
Promotor:	Câmara Municipal da Maia										
Parceiros:	Externos: Agência de Energia do Porto (AdE Porto)										
Indicadores de realização:	Equipamentos substituídos (N.º); Tecnologias de iluminação substituídas (N.º)										
Indicadores de resultado:	Consumo de energia nos edifícios de serviços (MWh/ano); Emissões de GEE dos edifícios de serviços (tCO ₂ /ano)										
Contributo para os ODS:											
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050		
		●	●	●	●	●	●				
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)		☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☐	Orçamento Municipal (OM)		☒	Investimento Privado (IP)	☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)		☐	Mercados de Carbono (MC)		☐	Fundo Ambiental (FA)		☒	Outros	☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]										
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]										
Redução de Emissões de GEE	🌱🌱🌱🌱 [Redução Baixa]										

MM.07	PROMOÇÃO DA DESCARBONIZAÇÃO E EFICIÊNCIA NO AQUECIMENTO DE ÁGUAS SANITÁRIAS EM EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS PRIVADOS										
Eixo estratégico:	  										
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐					
Descrição:	Promoção da substituição de sistemas existentes de aquecimento de águas sanitárias que utilizam combustíveis fósseis por tecnologias de elevada eficiência e que recorram a energia renovável, dando prioridade a bombas de calor e a sistemas solares térmicos. O objetivo da medida é promover serviços de aquecimento de águas sanitárias sem recurso a gás de origem fóssil. Será, no entanto, considerada uma alternativa válida a utilização de caldeiras de alta eficiência, desde que alimentadas exclusivamente por gases de origem renovável, como o biometano.										
Objetivos:	Poupança energética e económica Redução da emissão de GEE										
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐							
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐							
	Edificado e Habitação	☒	Recursos Hídricos	☐							
	Energia	☐	Resíduos	☐							
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐							
	Indústria	☐	Turismo	☐							
Promotor:	Câmara Municipal da Maia										
Parceiros:	Externos: Agência de Energia do Porto (AdE Porto)										
Indicadores de realização:	Edifícios residenciais privados abrangidos (N.º); Sistemas de aquecimento de águas sanitárias substituídos (N.º)										
Indicadores de resultado:	Consumo de energia nos edifícios residenciais (MWh/ano); Emissões de GEE dos edifícios residenciais (tCO ₂ /ano)										
Contributo para os ODS:	                										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050		
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐							
	Orçamento Municipal (OM)	☐	Investimento Privado (IP)	☐							
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐							
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐							
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]										
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]										
Redução de Emissões de GEE	🌱🌱🌱🌱 [Redução Baixa]										

MM.08	PROMOÇÃO DA DESCARBONIZAÇÃO E EFICIÊNCIA NO AQUECIMENTO DE ÁGUAS SANITÁRIAS EM INSTALAÇÕES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS											
Eixo estratégico:	  											
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐						
Descrição:	Promoção da substituição de sistemas de aquecimento de águas sanitárias que utilizam combustíveis fósseis em instalações comerciais e de serviços por tecnologias de elevada eficiência e baseadas em energia renovável, com particular enfoque em bombas de calor e sistemas solares térmicos. O objetivo final da medida é eliminar o consumo de gás de origem fóssil nestas instalações. A utilização de caldeiras de alta eficiência alimentadas exclusivamente por gases renováveis, como o biometano, será igualmente considerada uma solução alinhada com os objetivos de descarbonização do plano.											
Objetivos:	Poupança energética e económica Redução da emissão de GEE											
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐	Edificado e Habitação	☒	Recursos Hídricos	☐
	Energia	☐	Resíduos	☐	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐	Indústria	☐	Turismo	☐
Promotor:	Câmara Municipal da Maia											
Parceiros:	Externos: Agência de Energia do Porto (AdE Porto)											
Indicadores de realização:	Instalações comerciais e de serviços abrangidos (N.º); Sistemas de aquecimento de águas sanitárias substituídos (N.º)											
Indicadores de resultado:	Consumo de energia nos edifícios de serviços (MWh/ano); Emissões de GEE dos edifícios de serviços (tCO₂/ano)											
Contributo para os ODS:												
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050			
		●	●	●	●	●	●					
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☐	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐								
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]											
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]											
Redução de Emissões de GEE	🌱🌱🌱🌱 [Redução Baixa]											

MM.09	PROMOÇÃO DA SUBSTITUIÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE AQUECIMENTO AMBIENTE EXISTENTES EM EDIFÍCIOS E INSTALAÇÕES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS POR SISTEMAS DE BOMBA DE CALOR DE ELEVADA EFICIÊNCIA										
Eixo estratégico:	  										
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐					
Descrição:	Substituição das tecnologias de aquecimento ambiente existentes em edifícios e instalações comerciais e de serviços por sistemas de bomba de calor de elevada eficiência.										
Objetivos:	Poupança energética e económica Redução da emissão de GEE										
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐							
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐							
	Edificado e Habitação	☒	Recursos Hídricos	☐							
	Energia	☐	Resíduos	☐							
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐							
	Indústria	☐	Turismo	☐							
Promotor:	Câmara Municipal da Maia										
Parceiros:	Externos: Agência de Energia do Porto (AdE Porto)										
Indicadores de realização:	Edifícios e instalações comerciais e de serviços abrangidos (N.º); Tecnologias de aquecimento ambiente substituídas (N.º)										
Indicadores de resultado:	Consumo de energia nos edifícios de serviços (MWh/ano); Emissões de GEE dos edifícios de serviços (tCO ₂ /ano)										
Contributo para os ODS:	                										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050		
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐							
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐							
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☐	Mercados de Carbono (MC)	☐							
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐							
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]										
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]										
Redução de Emissões de GEE	🌱🌱🌱🌱 [Redução Baixa]										

MM.10	SUBSTITUIÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO CONCELHO COM TECNOLOGIA LED										
Eixo estratégico:	  										
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal						☐
Descrição:	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.										
Objetivos:	Poupança energética e económica Melhor qualidade do serviço de iluminação pública Redução da emissão de GEE										
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐							
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐							
	Edificado e Habitação	☒	Recursos Hídricos	☐							
	Energia	☐	Resíduos	☐							
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐							
	Indústria	☐	Turismo	☐							
Promotor:	Câmara Municipal da Maia										
Parceiros:	Externos: Agência de Energia do Porto (AdE Porto); Juntas de Freguesia; Privados.										
Indicadores de realização:	Iluminação pública substituída (%); Investimento (€)										
Indicadores de resultado:	Consumo energético (MWh/ano); Emissões de GEE (tCO ₂ /ano)										
Contributo para os ODS:	                										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050		
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐							
	Orçamento Municipal (OM)	☐	Investimento Privado (IP)	☐							
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐							
	Fundo Ambiental (FA)	☐	Outros	☐							
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]										
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]										
Redução de Emissões de GEE	             [Redução Baixa]										

MM.11	REFORÇO E OTIMIZAÇÃO DO ESPAÇO DE ATENDIMENTO “MAIA ENERGY HUB” PARA ACONSELHAMENTO EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E HÍDRICA																			
Eixo estratégico:	  																			
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐														
Descrição:	Em reconhecimento da existência e do papel crucial do espaço de atendimento “Maia Energy Hub” na prestação de serviços de aconselhamento energético, esta medida visa o reforço e otimização desta estrutura, alinhando-a com os objetivos mais amplos de mitigação do PMAC. O objetivo é potenciar a capacidade de atuação da referida estrutura, garantindo o acesso dos cidadãos, incluindo as comunidades mais vulneráveis, a informação e apoio especializado em matéria de eficiência energética, soluções personalizadas, formação, avaliação energética e orientação sobre incentivos, bem como a integração do aconselhamento em matéria hídrica. Esta otimização visa apoiar os munícipes na tomada de decisões informadas sobre o uso de energia e água, reduzindo as suas faturas e contribuindo para a economia de recursos e a descarbonização																			
Objetivos:	Assegurar e potenciar a prestação de serviços de aconselhamento especializado em eficiência energética e hídrica aos cidadãos da Maia, com especial foco nas comunidades mais vulneráveis; Incentivar a adoção de práticas mais sustentáveis, a redução do consumo de energia e água, e a consequente diminuição das emissões de GEE ao nível residencial e empresarial; Contribuir para a mitigação da pobreza energética através do apoio na redução das faturas dos munícipes.																			
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐																
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐																
	Edificado e Habitação	☒	Recursos Hídricos	☐																
	Energia	☐	Resíduos	☐																
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐																
	Indústria	☐	Turismo	☐																
Promotor:	Câmara Municipal da Maia																			
Parceiros:	Externos: CCDR – Norte; Agência de Energia do Porto (AdE Porto); Juntas de Freguesia.																			
Indicadores de realização:	Estruturas de aconselhamento reforçadas (N.º) Atendimentos especializados ao cidadão (N.º)																			
Indicadores de resultado:	População beneficiada (%) Consumo de energia nos edifícios residenciais (MWh/ano) Emissões de GEE dos edifícios residenciais (tCO2/ano)																			
Contributo para os ODS:																				
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050											
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐																
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐																
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐																
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐																
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]																			

MM.11	REFORÇO E OTIMIZAÇÃO DO ESPAÇO DE ATENDIMENTO “MAIA ENERGY HUB” PARA ACONSELHAMENTO EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E HÍDRICA
Redução de Consumos:	 [Redução Muito Elevada]
Redução de Emissões de GEE	 [Redução Muito Elevada]

MM.12	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									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐				
Descrição:	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. Esta medida decorre da operação e investimento dos operadores da rede de distribuição de eletricidade e gás natural.									
Objetivos:	Poupança energética e económica Aumento da literacia energética e digital da população Modernização da infraestrutura de contagem – Redes inteligentes Redução da emissão de GEE									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐						
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☒						
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐						
	Energia	☐	Resíduos	☐						
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐						
	Indústria	☐	Turismo	☐						
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Externos: Agência de Energia do Porto (AdE Porto); Fornecedores de gás natural.									
Indicadores de realização:	Contadores inteligentes instalados (N.º); População abrangida (%)									
Indicadores de resultado:	Consumo energético (MWh/ano); Emissões de GEE nos edifícios municipais (tCO ₂ /ano).									
Contributo para os ODS:										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☒						
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐						
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐						
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐						
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]									
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]									
Redução de Emissões de GEE	🌳🌳🌳🌳 [Redução Baixa]									

MM.13	PROMOÇÃO DA INSTALAÇÃO DE TECNOLOGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NAS HABITAÇÕES PARA AUTOCONSUMO INDIVIDUAL, AUMENTANDO A CAPACIDADE INSTALADA E A PRODUÇÃO ANUAL LOCAL DE ELETRICIDADE RENOVÁVEL									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐				
Descrição:	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.									
Objetivos:	Poupança energética e económica Autonomia energética e capacidade de participação em comunidades de energia Redução da emissão de GEE									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐						
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐						
	Edificado e Habitação	☒	Recursos Hídricos	☐						
	Energia	☐	Resíduos	☐						
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐						
	Indústria	☐	Turismo	☐						
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Externos: Agência de Energia do Porto (AdE Porto).									
Indicadores de realização:	Tecnologia solar instalada (N.º); Habitações abrangidas (N.º)									
Indicadores de resultado:	Consumo energético (MWh/ano); Emissões de GEE nos edifícios municipais (tCO ₂ /ano).									
Contributo para os ODS:	                									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)		☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☐				
	Orçamento Municipal (OM)		☒	Investimento Privado (IP)		☐				
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)		☐	Mercados de Carbono (MC)		☐				
	Fundo Ambiental (FA)		☐	Outros		☐				
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]									
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]									
Redução de Emissões de GEE	🌳🌳🌳🌳 [Redução Baixa]									

MM.14	PROMOÇÃO DA INSTALAÇÃO DE TECNOLOGIA SOLAR NAS INSTALAÇÕES DE COMÉRCIO E SERVIÇO PARA AUTOCONSUMO E PARTICIPAÇÃO EM COMUNIDADES DE ENERGIA, AUMENTANDO A PRODUÇÃO ANUAL DE ELETRICIDADE RENOVÁVEL											
Eixo estratégico:	  											
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐						
Descrição:	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.											
Objetivos:	Poupança energética e económica Autonomia energética e capacidade de participação em comunidades de energia Redução da emissão de GEE											
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐	Edificado e Habitação	☒	Recursos Hídricos	☐
	Energia	☐	Resíduos	☐	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐	Indústria	☐	Turismo	☐
Promotor:	Câmara Municipal da Maia											
Parceiros:	Externos: Agência de Energia do Porto (AdE Porto).											
Indicadores de realização:	Tecnologia solar instalada (N.º); Instalações comerciais abrangidas (N.º)											
Indicadores de resultado:	Consumo energético (MWh/ano); Emissões de GEE nos edifícios municipais (tCO ₂ /ano).											
Contributo para os ODS:	                											
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050			
		●	●	●	●	●	●					
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☐	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐								
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]											
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]											
Redução de Emissões de GEE	🌱🌱🌱🌱 [Redução Baixa]											

MM.15	INSTALAÇÃO DE TECNOLOGIA SOLAR EM DIVERSAS INSTALAÇÕES MUNICIPAIS E NA HABITAÇÃO SOCIAL SOB GESTÃO MUNICIPAL, TRANSFORMANDO ESTES EDIFÍCIOS EM <i>HUBS</i> DE PRODUÇÃO DE ENERGIA (USADOS PARA AUTOCONSUMO E PARTICIPAÇÃO EM COMUNIDADES DE ENERGIA)																							
Eixo estratégico:	  																							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐																		
Descrição:	Instalação de 3,6 MWp de tecnologia solar em diversas instalações municipais (incluindo as instalações municipais no parque TECMAIA, na empresa SMAS, no Edifício <i>Smart Lab</i> , 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.																							
Objetivos:	Poupança energética e económica Autonomia energética e capacidade de participação em comunidades de energia Mitigação de pobreza energética Redução da emissão de GEE																							
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐	Edificado e Habitação	☒	Recursos Hídricos	☐	Energia	☐	Resíduos	☐	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐	Indústria	☐	Turismo	☐
Promotor:	Câmara Municipal da Maia																							
Parceiros:	Externos: Agência de Energia do Porto (AdE Porto).																							
Indicadores de realização:	Tecnologia solar instalada (N.º); Instalações municipais abrangidas (N.º)																							
Indicadores de resultado:	Consumo energético (MWh/ano); Emissões de GEE nos edifícios municipais (tCO ₂ /ano).																							
Contributo para os ODS:	                																							
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050															
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)		☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☒	Orçamento Municipal (OM)		☐	Investimento Privado (IP)	☐	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)		☒	Mercados de Carbono (MC)		☐	Fundo Ambiental (FA)		☒	Outros		☐	
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]																							
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]																							
Redução de Emissões de GEE	🌳🌳🌳🌳 [Redução Baixa]																							

MM.16	CONSTITUIÇÃO DE UMA COMUNIDADE ENERGÉTICA INTERMUNICIPAL ENTRE OS MUNICÍPIOS QUE INTEGRAM A LIPOR PARA CAPITALIZAR O EXCEDENTE DE ENERGIA ELÉTRICA PRODUZIDO COM A INCINERAÇÃO DO LIXO DOMÉSTICO										
Eixo estratégico:	  										
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐					
Descrição:	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.										
Objetivos:	Poupança energética e económica Autonomia energética e participação em comunidades de energia Redução da emissão de GEE										
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐							
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐							
	Edificado e Habitação	☒	Recursos Hídricos	☐							
	Energia	☐	Resíduos	☐							
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐							
	Indústria	☐	Turismo	☐							
Promotor:	Câmara Municipal da Maia										
Parceiros:	Externos: LIPOR; Agência de Energia do Porto (AdE Porto).										
Indicadores de realização:	Criação da comunidade energética intermunicipal (N.º)										
Indicadores de resultado:	Consumo energético (MWh/ano); Emissões de GEE nos edifícios municipais (tCO ₂ /ano).										
Contributo para os ODS:											
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050		
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☒							
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐							
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐							
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐							
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]										
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]										
Redução de Emissões de GEE	🌳🌳🌳🌳 [Redução Baixa]										

MM.17	IMPLEMENTAÇÃO DE SOLUÇÕES DE REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS CINZENTAS E DE RECOLHA DE ÁGUA PLUVIAL EM EDIFÍCIOS MUNICIPAIS																							
Eixo estratégico:	  																							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐																		
Descrição:	Instalação e operacionalização de infraestruturas nos edifícios sob gestão municipal que permitam aproveitar a água da chuva e águas residuais tratadas no local para usos internos não potáveis, contribuindo para a gestão mais eficiente dos recursos hídricos e para a mitigação ao reduzir a dependência da rede de abastecimento público de água potável, que requer energia para tratamento e distribuição.																							
Objetivos:	Reduzir o consumo de água potável nos edifícios municipais; Promover a eficiência hídrica nas infraestruturas e práticas de gestão de água em edifícios sob gestão municipal; Contribuir para a poupança energética e a redução das emissões de GEE associadas ao tratamento e transporte de água potável; Aumentar a resiliência dos edifícios municipais face a períodos de escassez hídrica; Servir de exemplo para a adoção de práticas sustentáveis de gestão de água noutros setores no concelho.																							
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐	Edificado e Habitação	☒	Recursos Hídricos	☒	Energia	☐	Resíduos	☐	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐	Indústria	☐	Turismo	☐
Promotor:	Câmara Municipal da Maia																							
Parceiros:	-																							
Indicadores de realização:	Edifícios municipais abrangidos (N.º); Capacidade total de armazenamento de água pluvial ou tratada instalada nos edifícios municipais (m³).																							
Indicadores de resultado:	Consumo anual de água potável (m³/ano) Emissões de GEE (tCO ₂ eq/ano)																							
Contributo para os ODS:	                																							
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050															
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)		☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☒	Orçamento Municipal (OM)		☒	Investimento Privado (IP)	☐	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)		☒	Mercados de Carbono (MC)		☐	Fundo Ambiental (FA)		☒	Outros		☐	
Custo Estimado:	€ € € € [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]																							
Redução de Consumos:	⚡ ⚡ ⚡ ⚡ [Redução Média]																							
Redução de Emissões de GEE	🌳 🌳 🌳 🌳 [Redução Baixa]																							

MM.18	EXPANSÃO E OTIMIZAÇÃO DA OFERTA DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO COLETIVO, PROMOVENDO A CONTINUIDADE DA DESCARBONIZAÇÃO DA FROTA									
Eixo estratégico:										
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal		☐			
Descrição:	Melhoria da qualidade e quantidade da oferta de transporte rodoviário coletivo de passageiros, visando a continuidade da descarbonização do setor, através da otimização e descarbonização progressiva da frota que serve a Maia. Isto inclui o acompanhamento da frota STCP (que já se encontra maioritariamente descarbonizada, com apenas 5% dos veículos a gasóleo), a avaliação da descarbonização da frota UNIR, e a garantia de que a ambição de descarbonização de transportes coletivos se enquadre num âmbito mais alargado para eventuais frotas futuras. O Município da Maia já faz parte do novo serviço de transporte público rodoviário metropolitano UNIR, que já está integrado no sistema de bilhética Andante. A medida visa a transferência de 30% dos pkm de transporte individual para o transporte rodoviário coletivo de passageiros, contribuindo para a redução de emissões de GEE e melhoria da qualidade do ar.									
Objetivos:	Poupança energética e económica Redução da emissão de GEE e melhoria da qualidade do ar Redução de congestão e do número de acidentes rodoviários									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☒						
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐						
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐						
	Energia	☐	Resíduos	☐						
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐						
	Indústria	☐	Turismo	☐						
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Externos: Área Metropolitana do Porto (AMP); Transportes Intermodais do Porto (Andante).									
Indicadores de realização:	Área abrangida (km²); Novos autocarros (N.º); Investimento (€).									
Indicadores de resultado:	Utilização do transporte rodoviário coletivo para deslocação (%); Acidentes rodoviários (N.º); Emissões de GEE do setor dos transportes (tCO ₂ /ano); Consumo de energia (produtos do petróleo) no setor dos transportes (MWh/ano).									
Contributo para os ODS:										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☒					
	Orçamento Municipal (OM)	☐	Investimento Privado (IP)		☐					
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)		☐					
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros		☐					
Custo Estimado:	€ € € € [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]									

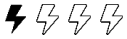
MM.18	EXPANSÃO E OTIMIZAÇÃO DA OFERTA DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO COLETIVO, PROMOVENDO A CONTINUIDADE DA DESCARBONIZAÇÃO DA FROTA
Redução de Consumos:	    [Redução Baixa]
Redução de Emissões de GEE	    [Redução Média]

MM.19	MELHORIA DA QUALIDADE E QUANTIDADE DA OFERTA DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO COLETIVO (NOVAS LINHAS DE METRO) E PROMOÇÃO DA RESPECTIVA DESCARBONIZAÇÃO									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☐	Mitigação		☒	Transversal		☐	
Descrição:	Melhoria da qualidade e quantidade da oferta de transporte ferroviário coletivo de passageiros, através das novas linhas e estações de metro previstas para a Maia (linhas ISMAI-Muro-Trofa e Maia II), bem como da descarbonização total deste modo de transporte (através da contratação de eletricidade de origem 100% renovável por parte da empresa Metro do Porto). Esta medida visa a transferência de 50% dos pkm de transporte individual (automóvel) para o transporte ferroviário coletivo.									
Objetivos:	Poupança energética e económica Redução da emissão de GEE e melhoria da qualidade do ar									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária			☐	Mobilidade e Transportes			☒		
	Biodiversidade			☐	Monitorização, Informação e Sensibilização			☐		
	Edificado e Habitação			☐	Recursos Hídricos			☐		
	Energia			☐	Resíduos			☐		
	Floresta			☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens			☐		
	Indústria			☐	Turismo			☐		
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Externos: Comboios de Portugal (CP).									
Indicadores de realização:	Área abrangida (km²); Novas linhas de metro (N.º); Novas estações de metro (N.º); Investimento (€); População abrangida (%).									
Indicadores de resultado:	Utilização do transporte ferroviário coletivo para deslocação (%); Emissões de GEE do setor dos transportes (tCO ₂ /ano); Consumo de energia (produtos do petróleo) no setor dos transportes (MWh/ano).									
Contributo para os ODS:	1ERRADICAR A POBREZA 2ERRADICAR A FOME 3SAÚDE DE QUALIDADE 4EDUCAÇÃO DE QUALIDADE 5IGUALDADE DE GÉNERO 6ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO 7ENERGIAS RENOVÁVEIS E ACESSÍVEIS 8TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÓMICO 9INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS 10REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES 11CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS 12PRODUÇÃO E CONSUMO SUSTENTÁVEIS 13AÇÃO CLIMÁTICA 14PROTEGER A VIDA MARINHA 15PROTEGER A VIDA TERRESTRE 16PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES 17PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
		●	●	●	●	●	●			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☒
	Orçamento Municipal (OM)				☐	Investimento Privado (IP)				☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☒	Mercados de Carbono (MC)				☐
	Fundo Ambiental (FA)				☒	Outros				☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]									
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Média]									
Redução de Emissões de GEE	🌳🌳🌳🌳 [Redução Elevada]									

MM.20	AUMENTO DOS MODOS SUAVES (BICICLETAS, ANDAR A PÉ), EXPLORAÇÃO DE MODELOS DE NEGÓCIO E DE SOLUÇÕES DE MOBILIDADE PARTILHADA (CAR-SHARING E CARPOOLING) E PROMOÇÃO DA UTILIZAÇÃO DO SERVIÇOS DE TRANSPORTE FLEXÍVEL (MOBUS MAIA) NAS ZONAS DE MENOR DENSIDADE POPULACIONAL									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☐	Mitigação		☒	Transversal		☐	
Descrição:	Transferência de 10% dos pkm 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 carpooling para deslocações quotidianas. Esta ambição será atingida através do reforço de medidas contempladas no Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável da Maia 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 BaZE, 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 Mobus Maia, um serviço de transporte a pedido, por marcação, que oferece uma resposta flexível e ajustada às necessidades das zonas de menor densidade populacional.									
Objetivos:	Poupança energética e económica Redução da emissão de GEE e melhoria da qualidade do ar Redução de congestão e do número de acidentes rodoviários Melhoria da condição física (atividade física – modos suaves)									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária			☐	Mobilidade e Transportes			☒		
	Biodiversidade			☐	Monitorização, Informação e Sensibilização			☐		
	Edificado e Habitação			☐	Recursos Hídricos			☐		
	Energia			☐	Resíduos			☐		
	Floresta			☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens			☐		
	Indústria			☐	Turismo			☐		
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Externos: Área Metropolitana do Porto (AMP).									
Indicadores de realização:	Área abrangida (km²); Extensão das vias pedonais e cicláveis (km²); Investimento (€); Sistemas de partilha de modos suaves (N.º); População abrangida (%).									
Indicadores de resultado:	Utilização dos modos suaves para deslocação (%); Acidentes rodoviários (N.º); Emissões de GEE do setor dos transportes (tCO ₂ /ano); Consumo de energia (produtos do petróleo) no setor dos transportes (MWh/ano).									
Contributo para os ODS:	1ERRADICAR A POBREZA 12PRODUÇÃO E CONSUMO SUSTENTÁVEIS 2ERRADICAR A FOME 13AÇÃO CLIMÁTICA 3SAÚDE DE QUALIDADE 14PROTEGER A VIDA MARINHA 4EDUCAÇÃO DE QUALIDADE 15PROTEGER A VIDA TERRESTRE 5IGUALDADE DE GÉNERO 16PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES 6ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO 17PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS 7ENERGIAS RENOVÁVEIS E ACESSÍVEIS 8TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÓMICO 9INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS 10REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES 11CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
		●	●	●	●	●	●			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☒
	Orçamento Municipal (OM)				☐	Investimento Privado (IP)				☐

MM.20	AUMENTO DOS MODOS SUAVES (BICICLETAS, ANDAR A PÉ), EXPLORAÇÃO DE MODELOS DE NEGÓCIO E DE SOLUÇÕES DE MOBILIDADE PARTILHADA (CAR-SHARING E CARPOOLING) E PROMOÇÃO DA UTILIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE FLEXÍVEL (MOBUS MAIA) NAS ZONAS DE MENOR DENSIDADE POPULACIONAL			
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]			
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]			
Redução de Emissões de GEE	🌳🌳🌳🌳 [Redução Baixa]			

MM.21	DESCARBONIZAÇÃO INTEGRAL DA FROTA MUNICIPAL E DA FROTA LIGEIRA E PESADA DE MERCADORIAS QUE OPERA NO TERRITÓRIO CONCELHIO, ATRAVÉS DE ENERGIAS LIMPAS E REFORÇO DA INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO NECESSÁRIA																							
Eixo estratégico:																								
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐																		
Descrição:	Transferência dos pkm percorridos em automóveis privados movidos a combustíveis fósseis (gasolina e diesel) por veículos de emissão zero (ou baixas emissões). Pressupõe a promoção da transição para frotas de emissão zero (elétricas) ou de baixa emissão com recurso a biometano ou hidrogénio renovável (gases renováveis). Procurar-se-á que a transição da frota pesada municipal e de mercadorias seja conduzida de forma tecnologicamente agnóstica, considerando as diferentes fontes de energia renovável com potencial para impulsionar a sua transição, numa lógica de melhor relação custo-benefício. Neste contexto, mencione-se, a par com a eletrificação, o papel complementar e estratégico do hidrogénio e do biometano – compatível e intercambiável com o gás natural, permitindo a transição imediata de frotas pesadas movidas a gás natural, sem necessidade de renovação da frota. Esta medida prevê também o reforço da infraestrutura de carregamento / abastecimento necessária.																							
Objetivos:	Poupança energética e económica Redução da emissão de GEE e melhoria da qualidade do ar																							
Sector(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☒	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐	Energia	☐	Resíduos	☐	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐	Indústria	☐	Turismo	☐
Promotor:	Câmara Municipal da Maia																							
Parceiros:	Externos: Agência de Energia do Porto (AdE Porto); Juntas de Freguesia.																							
Indicadores de realização:	Frota municipal eletrificada (%) Frota municipal de baixas emissões (%) Postos de carregamento / abastecimento instalados (N.º)																							
Indicadores de resultado:	Emissões de GEE do setor dos transportes (tCO ₂ /ano)																							
Contributo para os ODS:																								
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050															
		●	●	●	●	●	●																	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐	Orçamento Municipal (OM)	☐	Investimento Privado (IP)	☐	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☐	Mercados de Carbono (MC)	☐	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐								
Custo Estimado:	[Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]																							

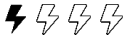
MM.21	DESCARBONIZAÇÃO INTEGRAL DA FROTA MUNICIPAL E DA FROTA LIGEIRA E PESADA DE MERCADORIAS QUE OPERA NO TERRITÓRIO CONCELHIO, ATRAVÉS DE ENERGIAS LIMPAS E REFORÇO DA INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO NECESSÁRIA
Redução de Consumos:	 [Redução Baixa]
Redução de Emissões de GEE	 [Redução Média]

MM.22	PROMOÇÃO DA ACESSIBILIDADE ECONÓMICA AO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO (EXTENSÃO DA GRATUIDADE DA ASSINATURA ANDANTE)									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal		☐			
Descrição:	Extensão da gratuidade da assinatura Andante a uma franja mais alargada da população, aumentando assim a procura do transporte público. Esta medida é autónoma da melhoria das redes, aplicando-se de forma transversal à rede de metro e à rede de transporte público rodoviário.									
Objetivos:	Poupança energética e económica Redução da emissão de GEE e melhoria da qualidade do ar									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária		☐	Mobilidade e Transportes		☒				
	Biodiversidade		☒	Monitorização, Informação e Sensibilização		☐				
	Edificado e Habitação		☐	Recursos Hídricos		☐				
	Energia		☐	Resíduos		☐				
	Floresta		☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens		☐				
	Indústria		☐	Turismo		☐				
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Externos: Área Metropolitana do Porto (AMP); Transportes Intermodais do Porto (Andante); Comboios de Portugal (CP); Juntas de Freguesia; Agrupamentos de Escolas.									
Indicadores de realização:	Investimento (€); População abrangida (%); Ações de comunicação e sensibilização sobre o benefício (N.º).									
Indicadores de resultado:	Utilização do transporte público coletivo para deslocação (%); Emissões de GEE do setor dos transportes (tCO ₂ /ano); Consumo de energia (produtos do petróleo) no setor dos transportes (MWh/ano).									
Contributo para os ODS:	                									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
		●	●	●	●	●	●			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)		☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☒				
	Orçamento Municipal (OM)		☐	Investimento Privado (IP)		☐				
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)		☒	Mercados de Carbono (MC)		☐				
	Fundo Ambiental (FA)		☒	Outros		☐				
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]									
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Média]									
Redução de Emissões de GEE	🌳🌳🌳🌳 [Redução Elevada]									

MM.23	INCENTIVO À REDUÇÃO DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS PER CAPITA, À REUTILIZAÇÃO, À RECICLAGEM NA ORIGEM E AO AUMENTO E DIVERSIFICAÇÃO DAS SOLUÇÕES DE RECOLHA SELETIVA, ATRAVÉS DA IMPLEMENTAÇÃO DO PAPERSU 2030				
Eixo estratégico:	  				
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal
Descrição:	Em conformidade com o Plano de Ação do Plano Estratégico de Resíduos Sólidos Urbanos do Município da Maia para o período 2022-2030 (PAPERSU 2022-2030) e em devido alinhamento com o Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos (PERSU 2030), esta medida tem como objetivo incentivar a redução da produção de resíduos sólidos urbanos per capita, promover a reutilização e a reciclagem na origem (como a compostagem doméstica e comunitária), e aumentar e diversificar as soluções de recolha seletiva (incluindo biorresíduos). A estratégia central passa por expandir a recolha seletiva de biorresíduos para os canalizar para a sua via de tratamento mais nobre e circular. Em total conformidade com a hierarquia de gestão de resíduos, esta via consiste na sua transformação em biometano através da digestão anaeróbia, reservando a valorização energética para a fração de resíduos que não pode ser aproveitada de outra forma. Reconhece-se ainda o elevado potencial de aproveitar o biogás das Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) para o mesmo fim, otimizando recursos e infraestruturas existentes. A implementação será concretizada através das ações previstas no PAPERSU 2022-2030, em parceria com a LIPOR, visando contribuir para as metas municipais de gestão de resíduos, nomeadamente a meta de valorização e a meta de valorização de biorresíduos. Isto inclui, mas não se limita, ao alargamento da compostagem doméstica e comunitária, à expansão da recolha seletiva de biorresíduos alimentares e outros fluxos, à promoção da doação, troca e reparação, e ao combate ao desperdício alimentar, apoiados por campanhas de comunicação e sensibilização. Desta forma, a medida assegura que os resíduos orgânicos são transformados num recurso valioso, contribuindo diretamente para a eficiência energética e para a descarbonização de setores estratégicos como os transportes e a indústria, encarando-se como uma via prioritária a utilização deste biometano na própria frota de recolha de resíduos.				
Objetivos:	Poupança energética e económica Redução da emissão de GEE Melhoria da qualidade do ar e da salubridade				
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐	
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐	
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐	
	Energia	☐	Resíduos	☒	
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐	
	Indústria	☐	Turismo	☐	
Promotor:	Câmara Municipal da Maia				
Parceiros:	Externos: LIPOR				
Indicadores de realização:	Campanhas de sensibilização implementadas (N.º)				
Indicadores de resultado:	Índice qualidade do ar (%); Consumo energético (MWh/ano); Emissões de GEE do setor industrial (tCO₂/ano).				
Contributo para os ODS:					

MM.23	INCENTIVO À REDUÇÃO DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS PER CAPITA, À REUTILIZAÇÃO, À RECICLAGEM NA ORIGEM E AO AUMENTO E DIVERSIFICAÇÃO DAS SOLUÇÕES DE RECOLHA SELETIVA, ATRAVÉS DA IMPLEMENTAÇÃO DO PAPERSU 2030								
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
		●	●	●	●	●	●		
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☐
	Orçamento Municipal (OM)				☐	Investimento Privado (IP)			☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☐	Mercados de Carbono (MC)			☐
	Fundo Ambiental (FA)				☒	Outros			☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]								
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]								
Redução de Emissões de GEE	🌐🌐🌐🌐 [Redução Baixa]								

MM.24	DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANO MUNICIPAL DE COMBATE AO DESPERDÍCIO ALIMENTAR, QUE PROMOVA PRÁTICAS CIRCULARES, ORIENTADAS PARA A REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO ALIMENTAR E PARA UMA ALIMENTAÇÃO MAIS SUSTENTÁVEL									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐				
Descrição:	Conjunto de ações e estratégias a nível municipal focadas em sensibilizar a população e os atores locais para a problemática do desperdício alimentar, implementar mecanismos para a sua prevenção e redução, promover a valorização de excedentes e biorresíduos, e incentivar hábitos alimentares e sistemas de abastecimento que favoreçam a sustentabilidade e a produção local, envolvendo parceiros chave na sua execução.									
Objetivos:	Reduzir a quantidade de desperdício alimentar produzido; Promover práticas circulares e a gestão adequada dos resíduos orgânicos (biorresíduos), incluindo a sua valorização; Incentivar uma alimentação mais sustentável, nomeadamente através da promoção do consumo de produtos locais e sazonais; Contribuir para a redução das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) no setor dos resíduos; Sensibilizar e envolver a comunidade e os atores locais (cidadãos, produtores, instituições, etc.) nas questões do desperdício alimentar e da alimentação sustentável.									
Sector(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐						
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐						
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐						
	Energia	☐	Resíduos	☒						
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐						
	Indústria	☐	Turismo	☐						
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Externos: LIPOR; Agrupamentos de Escolas; Juntas de Freguesia; Produtores locais; Associações e IPSS locais; Canal HORECA e retalho alimentar.									
Indicadores de realização:	Planos de ação desenvolvidos (N.º); Instituições aderentes (N.º); Produtores locais envolvidos no sistema (N.º).									
Indicadores de resultado:	Emissões totais de GEE no concelho (tCO ₂ /ano)									
Contributo para os ODS:	                									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐						
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐						
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐						
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐						
Custo Estimado:	€ € € € [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]									

MM.24	DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANO MUNICIPAL DE COMBATE AO DESPERDÍCIO ALIMENTAR, QUE PROMOVA PRÁTICAS CIRCULARES, ORIENTADAS PARA A REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO ALIMENTAR E PARA UMA ALIMENTAÇÃO MAIS SUSTENTÁVEL
Redução de Consumos:	 [Redução Baixa]
Redução de Emissões de GEE	 [Redução Baixa]

MM.25	DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANO ESTRATÉGICO MUNICIPAL INTEGRADO PARA A PREVENÇÃO DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☐	Mitigação		☒	Transversal		☐	
Descrição:	Esta medida visa o desenvolvimento e a implementação de um plano estratégico municipal integrado focado na prevenção da produção de resíduos. Reconhecendo a importância da prevenção na hierarquia de gestão de resíduos e o seu papel crucial na ação climática, este plano atuará como um instrumento estratégico abrangente, incluindo ações e estratégias para a prevenção do desperdício alimentar e multimaterial (associado a um consumo mais sustentável), a promoção do eco-design, o fomento da circularidade dos materiais, a reparação e reutilização, e o apoio à reciclagem na origem. Ao abordar a gestão de resíduos desde a sua origem, este plano contribuirá diretamente para a redução da quantidade total de resíduos produzidos per capita, alinhando-se com os objetivos do PAPERSU 2022-2030 e do PERSU 2030, e complementando outras medidas programadas no PMAC. A implementação deste plano estratégico, enquanto medida estrutural, visa não só reduzir as emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) associadas ao tratamento e gestão de resíduos (mitigação), mas também reforçar a resiliência do território e da comunidade face a desafios relacionados com recursos e sustentabilidade, promovendo práticas de consumo mais consciente e uma economia circular.									
Objetivos:	Reduzir a quantidade total de resíduos urbanos produzidos no concelho; Promover a hierarquia de gestão de resíduos, dando prioridade à prevenção, reutilização, reparação, e reciclagem na origem; Fomentar a prevenção do desperdício alimentar e multimaterial, incentivando o consumo mais sustentável junto da comunidade e dos setores económicos; Incentivar e apoiar práticas e infraestruturas que promovam a circularidade dos materiais, a reparação e a reutilização de bens; Expandir e otimizar a reciclagem na origem, nomeadamente de biorresíduos através da compostagem doméstica e comunitária; Contribuir para a redução das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) associadas ao setor dos resíduos.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária			☐	Mobilidade e Transportes			☐		
	Biodiversidade			☐	Monitorização, Informação e Sensibilização			☐		
	Edificado e Habitação			☐	Recursos Hídricos			☐		
	Energia			☐	Resíduos			☒		
	Floresta			☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens			☐		
	Indústria			☐	Turismo			☐		
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Externos: LIPOR; Maiambiente, EM; Agrupamentos de Escolas; Juntas de Freguesia; Produtores locais; Associações e IPSS locais; Associações Ambientais e da Sociedade Civil; Canal HORECA e retalho alimentar.									
Indicadores de realização:	Planos de ação desenvolvidos (N.º); Campanhas de sensibilização implementadas (N.º).									
Indicadores de resultado:	Quantidade de resíduos desviados para reutilização e reparação (t/ano) Emissões totais de GEE no concelho (tCO ₂ /ano)									
Contributo para os ODS:										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
		●	●	●	●	●	●			

MM.25	DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANO ESTRATÉGICO MUNICIPAL INTEGRADO PARA A PREVENÇÃO DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	€ € € € [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]			
Redução de Consumos:	⚡ ⚡ ⚡ ⚡ [Redução Baixa]			
Redução de Emissões de GEE	🌱 🌱 🌱 🌱 [Redução Baixa]			

MM.26	OTIMIZAÇÃO DE SISTEMAS MOTRIZES E DE CONTROLO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS (INCLUI SUBSTITUIÇÃO DE MOTORES E VENTILADORES, ADIÇÃO DE VARIADORES ELETRÓNICOS DE VELOCIDADE, OTIMIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS E PROCESSOS UTILIZADORES DE AR COMPRIMIDO E INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE AUTOMATIZAÇÃO E CONTROLO)									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☐	Transversal	☐				
Descrição:	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.									
Objetivos:	Poupança energética e económica Redução da emissão de GEE Competitividade e produtividade									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐						
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐						
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐						
	Energia	☐	Resíduos	☐						
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐						
	Indústria	☒	Turismo	☐						
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Externos: Privados									
Indicadores de realização:	Unidades industriais alcançadas (N.º); Adesão às ações implementadas (%)									
Indicadores de resultado:	Consumo energético (MWh/ano); Emissões de GEE do setor industrial (tCO2/ano)									
Contributo para os ODS:	                									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☒						
	Orçamento Municipal (OM)	☐	Investimento Privado (IP)	☒						
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☐	Mercados de Carbono (MC)	☐						
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐						
Custo Estimado:	    [Investimento Elevado (500.000 € - 1.000.000 €)]									
Redução de Consumos:	    [Redução Elevada]									
Redução de Emissões de GEE	      [Redução Muito Elevada]									

MM.27	SUBSTITUIÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE ILUMINAÇÃO EXISTENTES POR TECNOLOGIAS LED (INCLUINDO SENSORIZAÇÃO, SECCIONAMENTO E PROMOÇÃO DE ILUMINAÇÃO NATURAL) EM NAVES INDUSTRIAIS									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐				
Descrição:	Substituição das tecnologias de iluminação existentes por tecnologias LED (incluindo sensorização, seccionamento e promoção de iluminação natural) em naves industriais.									
Objetivos:	Poupança energética e económica Redução da emissão de GEE									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐						
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐						
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐						
	Energia	☐	Resíduos	☐						
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐						
	Indústria	☒	Turismo	☐						
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Externos: Agência de Energia do Porto (AdE Porto); Juntas de Freguesia; Privados.									
Indicadores de realização:	Tecnologia LED implementada (%)									
Indicadores de resultado:	Consumo energético (MWh/ano); Emissões de GEE do setor industrial (tCO2/ano)									
Contributo para os ODS:	                									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☒						
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☒						
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☐	Mercados de Carbono (MC)	☐						
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐						
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]									
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]									
Redução de Emissões de GEE	🌱🌱🌱🌱 [Redução Baixa]									

MM.28	INCORPORAÇÃO DE GASES RENOVÁVEIS NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS UTILIZADO EM PROCESSOS INDUSTRIAIS									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☐	Mitigação		☒	Transversal		☐	
Descrição:	Promover e apoiar a incorporação de gases de origem comprovadamente renovável, nomeadamente hidrogénio verde e biometano, na rede de distribuição de gás natural, visando acelerar a descarbonização dos processos industriais no concelho. A medida responde às diretrizes da Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2) e integra os objetivos do Plano de Ação para o Biometano (PAB 2024-2040), diversificando as vias para a substituição do gás de origem fóssil. Será dada especial atenção à garantia da natureza renovável dos vetores energéticos considerados, assegurando a sua contribuição efetiva para as metas de descarbonização do Plano.									
Objetivos:	Poupança energética e económica Redução da emissão de GEE									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária			☐	Mobilidade e Transportes			☐		
	Biodiversidade			☐	Monitorização, Informação e Sensibilização			☐		
	Edificado e Habitação			☐	Recursos Hídricos			☐		
	Energia			☐	Resíduos			☐		
	Floresta			☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens			☐		
	Indústria			☒	Turismo			☐		
Promotor:	Município da Maia									
Parceiros:	Externos: DGEG; Privados.									
Indicadores de realização:	Adesão à incorporação de hidrogénio verde (%)									
Indicadores de resultado:	Consumo energético (MWh/ano); Emissões de GEE do setor industrial (tCO ₂ /ano)									
Contributo para os ODS:	1 ERRADICAR A POBREZA 2 ERRADICAR A FOME 3 SAÚDE DE QUALIDADE 4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE 5 IGUALDADE DE GÉNERO 6 AGUA POTÁVEL E SANEAMENTO 7 ENERGIAS RENOVÁVEIS E ACESSÍVEIS 8 TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÓMICO 9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS 10 REDUZIR AS DESIGUALDADES 11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS 12 PRODUÇÃO E CONSUMO SUSTENTÁVEIS 13 AÇÃO CLIMÁTICA 14 PROTEGER A VIDA MARINHA 15 PROTEGER A VIDA TERRESTRE 16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES 17 PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☒	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☒
	Orçamento Municipal (OM)				☐	Investimento Privado (IP)				☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☒	Mercados de Carbono (MC)				☐
	Fundo Ambiental (FA)				☒	Outros				☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]									
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]									
Redução de Emissões de GEE	🌳🌳🌳🌳 [Redução Baixa]									

MM.29	INSTALAÇÃO DE CAPACIDADE FOTOVOLTAICA NAS NAVES INDUSTRIAIS SEDIADAS DA MAIA, COMPLEMENTADA COM A ASSINATURA DE CONTRATOS DE FORNECIMENTO DE ELETRICIDADE 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										
Eixo estratégico:	  										
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐					
Descrição:	Instalação de capacidade fotovoltaica nas naves industriais sediadas da Maia para cobrir cerca de 50% das necessidades elétricas do setor complementada com a assinatura de contratos de fornecimento de eletricidade 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.										
Objetivos:	Poupança energética e económica; Redução da emissão de GEE										
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☐	Mobilidade e Transportes	☐							
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐							
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐							
	Energia	☐	Resíduos	☐							
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐							
	Indústria	☒	Turismo	☐							
Promotor:	Câmara Municipal da Maia										
Parceiros:	Externos: Agência de Energia do Porto (AdE Porto); Juntas de Freguesia; Privados.										
Indicadores de realização:	Capacidade fotovoltaica instalada (%)										
Indicadores de resultado:	Consumo energético (MWh/ano); Emissões de GEE do setor industrial (tCO2/ano)										
Contributo para os ODS:											
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050		
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☒							
	Orçamento Municipal (OM)	☐	Investimento Privado (IP)	☒							
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐							
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐							
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]										
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Muito Elevada]										
Redução de Emissões de GEE	🌱🌱🌱🌱 [Redução Muito Elevada]										

MM.30	OTIMIZAÇÃO DA DIETA E DIGESTIBILIDADE ANIMAL (ALTERAÇÃO DA COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DAS PASTAGENS E DAS FORRAGENS, AUMENTO DO TEOR DE GORDURA DOS ALIMENTOS, UTILIZAÇÃO DE ADITIVOS E SUPLEMENTOS ALIMENTARES E MELHORIAS DE PRODUTIVIDADE POR VIA GENÉTICA)									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☐	Mitigação		☒	Transversal		☐	
Descrição:	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.									
Objetivos:	Poupança energética e económica; Redução da emissão de GEE; Competitividade e produtividade do setor agropecuário.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária			☒	Mobilidade e Transportes			☐		
	Biodiversidade			☐	Monitorização, Informação e Sensibilização			☐		
	Edificado e Habitação			☐	Recursos Hídricos			☐		
	Energia			☐	Resíduos			☐		
	Floresta			☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens			☐		
	Indústria			☐	Turismo			☐		
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Externos: CCDRN – Agricultura; Cooperativa Agrícola da Maia; Produtores agrícolas; Juntas de Freguesia.									
Indicadores de realização:	Produtores aderentes às ações (N.º)									
Indicadores de resultado:	Emissões de GEE do setor agropecuário (tCO ₂ /ano)									
Contributo para os ODS:	                									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
		●	●	●	●	●	●			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)			☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☒		
	Orçamento Municipal (OM)			☐	Investimento Privado (IP)			☐		
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)			☐	Mercados de Carbono (MC)			☐		
	Fundo Ambiental (FA)			☒	Outros			☐		
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤100.000 €)]									
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]									
Redução de Emissões de GEE	🌳🌳🌳🌳 [Redução Baixa]									

MM.31	PROMOÇÃO DA OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS AGROPECUÁRIOS (COMBINAÇÃO DE TÉCNICAS QUE ENVOLVEM GESTÃO DE ESTÁBULOS, AUMENTO DO CONFORTO ANIMAL E TRATAMENTO DE EFLUENTES AGROPECUÁRIOS)									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐				
Descrição:	Aplicação e divulgação de um conjunto de práticas e tecnologias no setor agropecuário que visam melhorar a gestão das instalações, o conforto dos animais e, sobretudo, a gestão dos resíduos produzidos, com o fim de aumentar a eficiência, a sustentabilidade e reduzir o impacto ambiental, nomeadamente as emissões de GEE. Com efeito, poderá incluir: - Melhoria da forma de gestão dos estábulos; - Implementação de medidas que visam melhorar o bem-estar e o conforto dos animais na pecuária; - Adoção e promoção de métodos mais eficientes para gerir e tratar os resíduos da produção animal, como estrumes e chorumes (efluentes agropecuários). Isto é crucial para reduzir emissões associadas à pecuária e contribuir para a sustentabilidade dos processos.									
Objetivos:	Poupança energética e económica; Redução da emissão de GEE; Competitividade e produtividade do setor agropecuário.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☒	Mobilidade e Transportes	☐						
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐						
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐						
	Energia	☐	Resíduos	☐						
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐						
	Indústria	☐	Turismo	☐						
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Externos: CCDRN – Agricultura; Cooperativa Agrícola da Maia; Produtores agrícolas; Juntas de Freguesia.									
Indicadores de realização:	Produtores aderentes às ações (N.º)									
Indicadores de resultado:	Emissões de GEE do setor agropecuário (tCO ₂ /ano)									
Contributo para os ODS:	                									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☒
	Orçamento Municipal (OM)				☐	Investimento Privado (IP)				☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☐	Mercados de Carbono (MC)				☐
	Fundo Ambiental (FA)				☒	Outros				☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤100.000 €)]									
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]									

MM.31	PROMOÇÃO DA OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS AGROPECUÁRIOS (COMBINAÇÃO DE TÉCNICAS QUE ENVOLVEM GESTÃO DE ESTÁBULOS, AUMENTO DO CONFORTO ANIMAL E TRATAMENTO DE EFLUENTES AGROPECUÁRIOS)
Redução de Emissões de GEE	 [Redução Baixa]

MM.32	AUMENTO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM INSTALAÇÕES AGRÍCOLAS E AGROPECUÁRIAS (PRODUÇÃO RENOVÁVEL PARA AUTOCONSUMO, SUBSTITUIÇÃO DE SISTEMAS DE BOMBAGEM, SUBSTITUIÇÃO E SENSORIZAÇÃO DA ILUMINAÇÃO, OTIMIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO E VENTILAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE MAQUINARIA AGRÍCOLA, TRATORES E EQUIPAMENTOS)									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐				
Descrição:	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.									
Objetivos:	Poupança energética e económica; Redução da emissão de GEE; Competitividade e produtividade do setor agropecuário.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☒	Mobilidade e Transportes	☐						
	Biodiversidade	☐	Monitorização, Informação e Sensibilização	☐						
	Edificado e Habitação	☐	Recursos Hídricos	☐						
	Energia	☐	Resíduos	☐						
	Floresta	☐	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☐						
	Indústria	☒	Turismo	☐						
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Externos: CCDRN – Agricultura; Cooperativa Agrícola da Maia; Produtores agrícolas; Juntas de Freguesia.									
Indicadores de realização:	Sistemas de bombagem substituídos (N.º); Iluminação substituída (N.º); Sistemas de refrigeração e ventilação otimizados (N.º); Maquinaria agrícola, tratores e equipamentos substituídos (N.º)									
Indicadores de resultado:	Consumo energético (MWh/ano); Emissões de GEE do setor agropecuário (tCO ₂ /ano)									
Contributo para os ODS:	                									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
		●	●	●	●	●	●			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☒						
	Orçamento Municipal (OM)	☐	Investimento Privado (IP)	☒						
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☐	Mercados de Carbono (MC)	☐						
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐						
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]									
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]									

MM.32	AUMENTO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM INSTALAÇÕES AGRÍCOLAS E AGROPECUÁRIAS (PRODUÇÃO RENOVÁVEL PARA AUTOCONSUMO, SUBSTITUIÇÃO DE SISTEMAS DE BOMBAGEM, SUBSTITUIÇÃO E SENSORIZAÇÃO DA ILUMINAÇÃO, OTIMIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO E VENTILAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE MAQUINARIA AGRÍCOLA, TRATORES E EQUIPAMENTOS)
Redução de Emissões de GEE	 [Redução Baixa]

MT.01	CRIAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO OBSERVATÓRIO LOCAL DE AÇÃO CLIMÁTICA DA MAIA															
Eixo estratégico:																
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☐	Transversal	☒										
Descrição:	Implementação de uma estrutura (plataforma) dedicada ao acompanhamento, sistematização e divulgação de informações relacionadas com a ação climática local. O Observatório Local de Ação Climática desempenhará diversas funções, tais como: - o a monitorização e análise de dados climáticos; - o o acompanhamento da trajetória climática do concelho; - o a monitorização da implementação das medidas do PMAC da Maia; - o a divulgação, sensibilização e literacia da comunidade em geral; - o o suporte à tomada de decisão; - o a promoção da investigação, conhecimento e inovação sobre as alterações climáticas.															
Objetivos:	Implementar, acompanhar, monitorizar e divulgar as medidas e ações preconizadas no PMAC; Gerar relatórios de monitorização; Informar e envolver a comunidade; Monitorizar a implementação do PMAC.															
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária		☒	Mobilidade e Transportes		☒										
	Biodiversidade		☒	Monitorização, Informação e Sensibilização		☒										
	Edificado e Habitação		☒	Recursos Hídricos		☒										
	Energia		☒	Resíduos		☒										
	Floresta		☒	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens		☒										
	Indústria		☒	Turismo		☒										
Promotor:	Câmara Municipal da Maia															
Parceiros:	Externos: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N).															
Indicadores de realização:	Relatórios de monitorização produzidos (N.º) Medidas de adaptação e mitigação implementadas (%)															
Indicadores de resultado:	Acessibilidade e transparência da informação sobre o desempenho climático municipal (%) Emissões totais de GEE no concelho (tCO₂/ano)															
Contributo para os ODS:																
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050							
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)		☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☐										
	Orçamento Municipal (OM)		☒	Investimento Privado (IP)		☐										
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)		☒	Mercados de Carbono (MC)		☐										
	Fundo Ambiental (FA)		☐	Outros		☐										
Custo Estimado:	 [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]															

MT.02	DINAMIZAÇÃO DO PACTO CLIMÁTICO DA MAIA, INICIATIVA DE ENVOVIMENTO ATIVO E CORRESPONSABILIZAÇÃO DOS ATORES LOCAIS EM TORNO DA POLÍTICA (E AÇÃO) CLIMÁTICA LOCAL									
Eixo estratégico:										
Tipo de Resposta:	Adaptação		☐	Mitigação		☐	Transversal		☒	
Descrição:	Esta medida visa criar um compromisso conjunto entre os diversos atores da comunidade local para enfrentar as alterações climáticas. O Pacto Climático da Maia corresponderá a um acordo informal que estabelece objetivos comuns, responsabilidades partilhadas e mecanismos de colaboração para a implementação de ações climáticas no município. As premissas elementares desta medida são: o envolvimento ativo dos atores locais; a corresponsabilização; e a implementação partilhada da ação climática local. A dinamização do Pacto Climático da Maia será feita mediante workshops, fóruns de discussão e campanhas de comunicação, recorrendo ao Observatório Local de Ação Climática como veículo privilegiado de comunicação e diálogo.									
Objetivos:	Mobilizar e envolver ativamente a comunidade local (incluindo governo regional, autarquia, sociedade civil, setor privado e comunidade científica) num compromisso para a ação climática, através da definição de objetivos partilhados e da promoção da responsabilidade coletiva.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária			☒	Mobilidade e Transportes			☒		
	Biodiversidade			☒	Monitorização, Informação e Sensibilização			☒		
	Edificado e Habitação			☒	Recursos Hídricos			☒		
	Energia			☒	Resíduos			☒		
	Floresta			☒	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens			☒		
	Indústria			☒	Turismo			☒		
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Externos: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N); Juntas de Freguesia; Privados.									
Indicadores de realização:	Atores locais aderentes (%)									
Indicadores de resultado:	Emissões totais de GEE no concelho (tCO ₂ /ano)									
Contributo para os ODS:										
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☐
	Orçamento Municipal (OM)				☒	Investimento Privado (IP)				☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☒	Mercados de Carbono (MC)				☐
	Fundo Ambiental (FA)				☐	Outros				☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤100.000 €)]									

MT.03	DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANO DE COMUNICAÇÃO, SENSIBILIZAÇÃO E PROMOÇÃO DA LITERACIA CLIMÁTICA JUNTO DA POPULAÇÃO E ATORES LOCAIS																							
Eixo estratégico:	  																							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☐	Transversal	☒																		
Descrição:	A medida visa informar, envolver e mobilizar ativamente a comunidade local (incluindo cidadãos, empresas, instituições e outros atores estratégicos) em torno da ação climática. Neste âmbito, reconhece-se que, para além da comunicação e sensibilização, é fundamental promover a literacia climática junto da comunidade, numa lógica de capacitação para melhor responderem aos desafios colocados pelas alterações climáticas. Para tal, será desenvolvido e implementado um plano estratégico e abrangente, utilizando diferentes canais e formatos para alcançar os diversos públicos e promover mudanças de comportamento sustentável. Alguns dos aspetos-chave do plano serão: a definição de objetivos e do público-alvo; o desenvolvimento das mensagens e conteúdo informativo; a seleção de canais de comunicação; e a implementação e monitorização.																							
Objetivos:	Criar um canal de comunicação bidirecional e eficaz entre o Município da Maia e a sua comunidade, fomentando uma cultura de consciencialização e ação climática; Garantir um apoio alargado e uma participação ativa na implementação do PMAC, contribuindo para o sucesso das medidas de mitigação e adaptação e para a construção de um futuro mais sustentável para o concelho.																							
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária	☒	Mobilidade e Transportes	☒	Biodiversidade	☒	Monitorização, Informação e Sensibilização	☒	Edificado e Habitação	☒	Recursos Hídricos	☒	Energia	☒	Resíduos	☒	Floresta	☒	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens	☒	Indústria	☒	Turismo	☒
Promotor:	Câmara Municipal da Maia																							
Parceiros:	Externos: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N); Juntas de Freguesia.																							
Indicadores de realização:	Pessoas alcançadas (N.º)																							
Indicadores de resultado:	Emissões totais de GEE no concelho (tCO ₂ /ano)																							
Contributo para os ODS:	                																							
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050															
		●	●	●	●	●	●																	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐	Fundo Ambiental (FA)	☐	Outros	☐								
Custo Estimado:	     [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]																							

MT.04	IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE COMPRAS PÚBLICAS AGREGADAS DA PRODUÇÃO LOCAL PARA ABASTECIMENTO DE INSTITUIÇÕES LOCAIS E REGIONAIS									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☐	Mitigação		☐	Transversal		☒	
Descrição:	Implementação de um sistema de compras públicas agregadas da produção local para abastecimento de instituições locais e regionais (privilegiando o abastecimento de cantinas com produção local, isto é, cadeias curtas de comercialização).									
Objetivos:	Privilegiar cadeias curtas de comercialização; Diminuir a pegada ecológica associada ao abastecimento de instituições locais e regionais.									
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária			☒	Mobilidade e Transportes			☒		
	Biodiversidade			☒	Monitorização, Informação e Sensibilização			☒		
	Edificado e Habitação			☒	Recursos Hídricos			☒		
	Energia			☒	Resíduos			☒		
	Floresta			☒	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens			☒		
	Indústria			☒	Turismo			☒		
Promotor:	Câmara Municipal da Maia									
Parceiros:	Externos: Juntas de Freguesia; Produtores locais.									
Indicadores de realização:	Sistemas de informação desenvolvidos / implementados (N.º); Instituições aderentes (N.º); Produtores locais envolvidos no sistema (N.º).									
Indicadores de resultado:	Emissões totais de GEE no concelho (tCO ₂ /ano)									
Contributo para os ODS:	1ERRADICAR A POBREZA 2ERRADICAR A FOME 3SAÚDE DE QUALIDADE 4EDUCAÇÃO DE QUALIDADE 5IGUALDADE DE GÉNERO 6ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO 7ENERGIAS RENOVÁVEIS E ACESSÍVEIS 8TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÓMICO 9INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS 10REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES 11CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS 12PRODUÇÃO E CONSUMO SUSTENTÁVEIS 13AÇÃO CLIMÁTICA 14PROTEGER A VIDA MARINHA 15PROTEGER A VIDA TERRESTRE 16PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES 17PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS									
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
		●	●	●	●	●	●			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☒
	Orçamento Municipal (OM)				☒	Investimento Privado (IP)				☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☒	Mercados de Carbono (MC)				☐
	Fundo Ambiental (FA)				☒	Outros				☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]									

MT.05	CRIAÇÃO DE UM CONSELHO LOCAL DE ACOMPANHAMENTO DA AÇÃO CLIMÁTICA															
Eixo estratégico:																
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☐	Transversal	☒										
Descrição:	A criação de um Conselho Local de Acompanhamento da Ação Climática pretende representar uma iniciativa inovadora para envolver os cidadãos na política climática local, instituindo um sentimento de corresponsabilização, participação ativa e reconhecimento do papel individual na construção de um futuro mais sustentável. O órgão será formado por cidadãos do município, sob forma de adesão voluntária, sendo os membros selecionados por candidaturas ou eleições. Reunir-se-á regularmente para discutir as alterações climáticas e a ação local, participando em eventos e desenvolvendo projetos próprios, como campanhas de sensibilização. A comunicação assumirá, preferencialmente, meios digitais (como as redes sociais), garantindo a divulgação das atividades e a interação com a comunidade.															
Objetivos:	Empoderar a juventude local para que se tornem agentes ativos na ação climática, proporcionando-lhes uma voz e um papel na definição de um futuro mais sustentável para a Maia; Fomentar a consciência climática desde cedo e garantir um compromisso intergeracional com os objetivos do PMAC.															
Setor(es) chave:	Agricultura e Pecuária		☒	Mobilidade e Transportes		☒										
	Biodiversidade		☒	Monitorização, Informação e Sensibilização		☒										
	Edificado e Habitação		☒	Recursos Hídricos		☒										
	Energia		☒	Resíduos		☒										
	Floresta		☒	Saúde e Segurança de Pessoas e Bens		☒										
	Indústria		☒	Turismo		☒										
Promotor:	Câmara Municipal da Maia															
Parceiros:	Externos: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N); Agrupamentos de Escolas do concelho; Juntas de Freguesia.															
Indicadores de realização:	Órgãos consultivos criados (N.º) Cidadãos aderentes (N.º)															
Indicadores de resultado:	Emissões totais de GEE no concelho (tCO ₂ /ano)															
Contributo para os ODS:																
Prazo de Implementação:	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050							
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)		☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☐										
	Orçamento Municipal (OM)		☒	Investimento Privado (IP)		☐										
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)		☒	Mercados de Carbono (MC)		☐										
	Fundo Ambiental (FA)		☐	Outros		☐										
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]															