

2021

PLANO DE AÇÃO PARA A ENERGIA SUSTENTÁVEL E CLIMA DE MATOSINHOS 2030

PLANO DE AÇÃO PARA A ENERGIA SUSTENTÁVEL E CLIMA DE MATOSINHOS 2030

AGRADECIMENTOS

O Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima de Matosinhos 2030 foi elaborado pela AdEPorto – Agência de Energia do Porto em estreita colaboração com a Câmara Municipal de Matosinhos contando ainda com o apoio de várias entidades e individualidades especializadas nas diferentes áreas integrantes deste exercício.

Agradece-se, assim, a todos quanto contribuíram ao longo do processo, nomeadamente à Divisão de Monitorização Ambiental da Câmara Municipal de Matosinhos, em especial à Eng.^a Margarida Bento, e aos representantes e equipa da AdEPorto, Eng. Rui Pimenta, Eng. Alexandre Varela, Eng. Emanuel Sá e Eng.^a Cátia da Costa e à RdA – Climate Solutions nomeadamente o Eng. Jorge Almeida, a Eng. Joana Andrade e o Eng. Leandro Vaz por toda a colaboração e apoio técnico e dedicação demonstrada ao longo do processo. Agradece-se ainda à Metro do Porto, à Sociedade de Transportes Coletivos do Porto e à Direção Geral de Energia e Geologia pela disponibilização e fornecimento dos dados necessários ao longo do processo.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	2
ABREVIATURAS E SIGLAS	9
MENSAGEM DA PRESIDENTE.....	11
MENSAGEM DA VEREADORA.....	12
SUMÁRIO EXECUTIVO.....	14
1. INTRODUÇÃO.....	16
1.1. OBJETIVOS DO PAESC-MATOSINHOS.....	17
1.2. ESTRUTURA DO PAESC-MATOSINHOS	17
1.3. METODOLOGIA.....	18
2. ENQUADRAMENTO	20
2.1. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS: DO CONTEXTO GLOBAL AO LOCAL.....	20
2.2. ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL	21
2.3. ENQUADRAMENTO ESTRATÉGICO	21
2.4. ANTECEDENTES AO PLANO.....	25
3. MUNICÍPIO DE MATOSINHOS.....	28
3.1. ENQUADRAMENTO TERRITORIAL	28
3.2. GEOGRAFIA E CLIMA.....	29
3.3. DEMOGRAFIA E POVOAMENTO	29
3.4. OCUPAÇÃO DO SOLO.....	29
3.5. ATIVIDADE ECONÓMICA.....	32
3.6. ACESSIBILIDADES E COMUNICAÇÕES	32
4. INVENTÁRIO DE EMISSÕES BASE.....	35
4.1. VALORES GLOBAIS	35
4.2. OFERTA DE ENERGIA.....	36
4.3. PROCURA DE ENERGIA.....	37
4.4. ILUMINAÇÃO PÚBLICA E SEMAFORIZAÇÃO.....	39
4.5. PRINCIPAIS INDICADORES PARA O ANO BASE (2009).....	40
5. EVOLUÇÃO DO SISTEMA ENERGÉTICO DE REFERÊNCIA 2009-2030.....	42
5.1. VARIÁVEIS SOCIODEMOGRÁFICAS E ECONÓMICAS.....	42
5.2. SISTEMA ELECTROPRODUTOR NACIONAL.....	43
5.3. EVOLUÇÃO UTILIZAÇÃO DE ENERGIA 2009-2030.....	44
6. CENÁRIOS CLIMÁTICOS DO MUNICÍPIO DE MATOSINHOS.....	47
6.1. TEMPERATURA	49
6.2. PRECIPITAÇÃO.....	51
6.3. VENTO	53
6.4. SÍNTESE	53
7. VULNERABILIDADES E RISCOS CLIMÁTICOS ATUAIS.....	56
7.1. PRECIPITAÇÃO EXCESSIVA (CHEIAS E INUNDAÇÕES)	58
7.2. VENTOS FORTES.....	60
7.3. TEMPESTADES/TORNADOS	62
7.4. TEMPERATURAS BAIXAS/ONDAS DE FRIO	65

7.5. GALGAMENTOS COSTEIROS	66
7.6. CAPACIDADE DE RESPOSTA ATUAL	72
7.6.1. Plano Municipal de Emergência da Proteção Civil (PMEPC)	72
7.6.2. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI)	73
7.6.3. Plano Diretor Municipal (PDM)	73
8. VULNERABILIDADES E RISCOS CLIMÁTICOS FUTUROS	75
8.1. ANÁLISE DE RISCOS CLIMÁTICOS	78
8.1.1. Precipitação Excessiva (Cheias e Inundações)	78
8.1.2. Temperaturas Baixas/Ondas de Frio	78
8.1.3. Galgamentos Costeiros	78
8.2. AVALIAÇÃO DOS RISCOS CLIMÁTICOS	78
8.3. PRIORIZAÇÃO DOS RISCOS CLIMÁTICOS	81
9. PLANO DE AÇÃO PARA A MITIGAÇÃO	84
9.1. EDIFÍCIOS	86
9.1.1. Redução das necessidades de aquecimento em Edifícios	86
9.1.2. Mudança de tecnologia para Águas Quentes Sanitárias	87
9.1.3. Mudança de tecnologia para aquecimento ambiente	88
9.1.4. Substituição de equipamentos de refrigeração menos eficientes	89
9.1.5. Melhoria da eficiência dos sistemas de iluminação	90
9.1.6. Melhoria da eficiência dos equipamentos de preparação de refeições	90
9.1.7. Aumento da eletricidade produzida localmente através de recursos renováveis	91
9.2. TRANSPORTES	91
9.2.1. Transferência de pkm de automóvel para transportes públicos e modos ativos	92
9.2.2. Substituição de automóveis a combustíveis fósseis por veículos elétricos	93
9.3. ILUMINAÇÃO PÚBLICA E SEMAFORIZAÇÃO	93
9.3.1. Redução das necessidades energéticas para iluminação de serviço público	93
9.4. REDUÇÃO DE EMISSÕES PREVISTA	94
9.5. FERRAMENTAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO	96
9.6. ESTIMATIVA DE CUSTOS GLOBAIS DE INVESTIMENTO	97
9.7. FONTES DE FINANCIAMENTO	98
10. ESTRATÉGIA DE ADAPTAÇÃO	100
10.1. VISÃO ESTRATÉGICA	100
10.2. DESAFIOS DE ADAPTAÇÃO	100
10.3. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	101
10.4. OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO	101
11. PLANO DE AÇÃO PARA A ADAPTAÇÃO	104
11.1. Estruturação do Plano de Ação	104
11.2. Medidas de Adaptação	107
11.2.1. Monitorização, Informação e Sensibilização	108
11.2.2. Biodiversidade e Serviços Ambientais	118
11.2.3. Recursos Hídricos e Zonas Costeiras	137
11.2.4. Segurança de pessoas e bens	154
11.2.5. Qualidade do Ar	170
11.2.6. Ordenamento do território	171
11.2.7. Edificado	179
11.3. Condicionantes e constrangimentos de implementação	187

11.4. Fontes de Financiamento	187
11.4.1. Fundos nacionais.....	188
11.4.2. Fundos Europeus.....	188
11.4.3. Análise Prévia de Elegibilidade	190
11.5. Integração da adaptação em políticas setoriais locais.....	195
11.5.1. Instrumentos de planeamento e regulamentos de âmbito municipal	196
11.5.2. Integração da adaptação nos instrumentos	200
11.5.3. Orientações climáticas para o ordenamento.....	207
12. MODELOS DE GESTÃO, MONITORIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO DO PAESC-MATOSINHOS.....	210
12.1. Modelo de gestão da implementação	210
12.1.1. Governança	210
12.1.2. Gestão.....	210
12.1.3. Acompanhamento da Implementação.....	211
12.2. Modelo de Monitorização e Avaliação do PAESC de Matosinhos.....	214
12.2.1. Modelo de Monitorização da Mitigação	214
12.2.2. Modelo de Monitorização da Adaptação.....	215
12.2.3. Indicadores de Monitorização da vertente de Adaptação	216
12.2.4. Cronograma de implementação das medidas definidas para a vertente da adaptação	224
12.3. Comunicação e participação	226
12.3.1. Ferramentas de disseminação de resultados	227
GLOSSÁRIO	229
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	234

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Enquadramento geográfico do município de Matosinhos	28
Figura 2. Ocupação do solo do município de Matosinhos	30
Figura 3. Corredor do Vale	31
Figura 4. Desagregação por vetores energéticos expressa em valores absolutos de Energia Primária (EP) e de Energia Final (EF) no Município de Matosinhos em 2009 (em GWh)	36
Figura 5. Repartição da Energia Primária (EP) e da Energia Final (EF) pelos diferentes vetores no Município de Matosinhos em 2009	36
Figura 6. Repartição das emissões de GEE associadas a cada vetor energético no Município de Matosinhos em 2009	36
Figura 7. Desagregação da Energia Primária (EP) e Energia Final (EF) pelos principais setores de atividade no Município de Matosinhos em 2009 (em GWh)	37
Figura 8. Repartição da Energia Primária (EP) e da Energia Final (EF) pelos principais setores de atividade no Município de Matosinhos em 2009	38
Figura 9. Repartição das emissões de GEE associadas a cada setor de atividade no Município de Matosinhos em 2009	38
Figura 10. “Mix” da Oferta de energia elétrica em Portugal em 2030	43
Figura 11. Evolução de referência da Oferta de energia (utilização de Energia Final) no Município de Matosinhos para o período 2009-2030	44
Figura 12. Evolução de referência da Procura de energia (utilização de Energia Final) no Município de Matosinhos para o período 2009-2030	44
Figura 13. Temperatura máxima (média mensal), em °C, no Município de Matosinhos	48
Figura 14. Anomalias da média mensal de temperatura máxima	49
Figura 15. 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	50
Figura 16. Precipitação média anual no clima atual e nos cenários futuros	51
Figura 17. Média da precipitação por estação do ano (projeções para ambos os modelos e cenários)	52
Figura 18. Número médio de dias por ano $Prec \geq 1mm$	53
Figura 19. Número médio de dias por ano $V_{máx} \geq 5,5$ m/s	53
Figura 20. Localização das ocorrências DISASTER de cheias/inundações no período 1865-2010	59
Figura 21. Impactes e Consequências “precipitação excessiva (cheias e inundações)” – dados obtidos no PIC-L	60
Figura 22. Imagem combinada de alta resolução do satélite MSG às 11:45 UTC de dia 27/02/2010	61
Figura 23. Impactes e consequências “ventos fortes” – dados obtidos no PIC-L	62
Figura 24. Imagem composta – RGB Massa de ar – do satélite MSG em 16 de fevereiro 2011 às 18:00 UTC	63
Figura 25. Maiores valores da rajada, superiores a 56 km/h, intensidade e hora de ocorrência nos dias 09 (a) e 10 (b) de fevereiro de 2014 das 00:00 UTC às 24:00 UTC	64
Figura 26. Impactes e Consequências “tempestades/tornados” – dados obtidos no PIC-L	65
Figura 27. Impactes e consequências “temperaturas baixas/ondas de frio” – dados obtidos no PIC-L	66

Figura 28. Gráficos com os valores de altura significativa (Hs) e altura máxima (Hmax) ao largo em Sines e Leixões	66
Figura 29. Gráfico correspondente ao período de onda médio e máximo ao largo em Sines.....	67
Figura 30. Gráfico correspondente ao período de onda médio e máximo ao largo em Leixões	67
Figura 31. Impactes e consequências “galgamentos costeiros” – dados obtidos no PIC-L.....	69
Figura 32. Matriz de Risco.....	81
Figura 33. Contributo dos diferentes setores para o total da redução de emissões das medidas de mitigação	95
Figura 34. Quadro de financiamento de referência à adaptação às alterações climáticas (2020).....	188

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Opções de Adaptação previstas na EMAAC de Matosinhos	26
Tabela 2. Ocupação do solo por união de freguesia.....	32
Tabela 3. Indicadores globais para o Município de Matosinhos para o ano de 2009	35
Tabela 4. Utilização de “Outros” vetores energéticos para o ano de 2009.....	37
Tabela 5. Destaques de utilização de energia por setor em 2009.....	38
Tabela 6. Principais indicadores para o sistema energético do Município de Matosinhos para o ano de 2009	40
Tabela 7. Evolução das variáveis sociodemográficas e económicas consideradas no horizonte 2009-2030 para o Município de Matosinhos.....	42
Tabela 8. Evolução do fator de emissão associado à utilização de energia elétrica no horizonte 2009-2030 ...	44
Tabela 9. Evolução do sistema energético de referência 2009-2030 para o Município de Matosinhos.....	45
Tabela 10. Indicadores utilizados na cenarização climática do Município de Matosinhos	47
Tabela 11. Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o Município de Matosinhos até ao final do século XXI.....	54
Tabela 12. Sumário dos resultados do Perfil dos Impactes Climáticos Locais (PIC-L)	56
Tabela 13. Intensidade máxima Instantânea do Vento Superior a 100 km/h no dia 27 de fevereiro de 2010... ..	61
Tabela 14. Valores mais elevados de rajada máxima nos dias 9 e 10 de fevereiro 2014	63
Tabela 15. Descrição das ocorrências/danos – Concelho de Matosinhos	68
Tabela 16. Síntese das vulnerabilidades atuais do Município de Matosinhos.....	69
Tabela 17. Síntese dos principais impactes negativos (diretor e indiretos) futuros para o Município de Matosinhos associados às alterações climáticas	76
Tabela 18. Síntese dos principais impactes positivos (oportunidades) futuros para o Município de Matosinhos associados às alterações climáticas	77
Tabela 19. Avaliação dos riscos climáticos para Matosinhos	79
Tabela 20. Resumo das medidas de mitigação no horizonte 2030.....	84
Tabela 21. Redução das necessidades de aquecimento em Edifícios (Medidas 1 e 9)	87
Tabela 22. Mudança de tecnologia para Águas Quentes Sanitárias (Medidas 2,3, 10 e 11)	88
Tabela 23. Mudança de tecnologia para aquecimento ambiente (Medidas 4 e 12)	89

Tabela 24.	Substituição de equipamentos de frio alimentar menos eficientes (Medidas 5 e 13).....	89
Tabela 25.	Melhoria da eficiência dos sistemas de iluminação (Medidas 6 e 14)	90
Tabela 26.	Melhoria da eficiência dos equipamentos de preparação de refeições (Medidas 7 e 15)	90
Tabela 27.	Aumento da percentagem de eletricidade produzida localmente através de recursos renováveis (Medidas 8 e 16)	91
Tabela 28.	Transferência de pkm automóvel (Medidas 17, 18 e 19).....	92
Tabela 29.	Transferência de pkm automóvel para veículo elétrico (Medida 20).....	93
Tabela 30.	Redução das necessidades energéticas para iluminação de serviço público (Medidas 21 e 22).....	94
Tabela 31.	Redução de emissões 2009-2030	94
Tabela 32.	Evolução do sistema energético de referência 2009-2030 para o Município de Matosinhos	95
Tabela 33.	Opções de Adaptação do PAESC-Matosinhos.....	101
Tabela 34.	Medidas de adaptação do PAESC-Matosinhos.....	104
Tabela 35.	Análise prévia da elegibilidade das medidas de adaptação às alterações climáticas	191
Tabela 36.	Sistema de Gestão Territorial Municipal – Ponto de situação (em finais de 2019).....	197
Tabela 37.	Integração e formas de operacionalização da adaptação climáticas nos instrumentos de planeamento e regulamentos municipais	201
Tabela 38.	Orientações gerais para a integração de opções de adaptação no âmbito dos processos de elaboração/revisão, implementação, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal	206
Tabela 39.	Recomendações climáticas para o ordenamento do Município de Matosinhos.....	207
Tabela 40.	Concelho Local de Acompanhamento do PAESC (CLA-PAESC) do Município de Matosinhos	212
Tabela 41.	Indicadores de monitorização climática (parâmetros climáticos)	216
Tabela 42.	Indicadores de monitorização das opções de adaptação (tipo, unidade, meta e valor de referência).....	217
Tabela 43.	Cronograma de implementação e respetivo investimento.	224
Tabela 44.	Principais ferramentas de disseminação do processo de monitorização e avaliação	228

ABREVIATURAS E SIGLAS

ADENE	Agência para a Energia
AdEPorto	Agência de Energia do Porto
AEP	Associação Empresarial de Portugal
AMP	Área Metropolitana do Porto
ANA	Aeroportos e Navegação Aérea
ANPC	Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
APC	Áreas de Proteção Costeira
AQS	Águas Quentes Sanitárias
AR5	Quinto Relatório de Avaliação do IPCC
AVAC	Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado
CCDR-N	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte
CELE	Comércio Europeu de Licenças de Emissão
CE	Comissão Europeia
CIAAC	Comissão Interministerial para o Ar e Alterações Climáticas
CIIMAR	Centro de Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental
CLA	Conselho Local de Acompanhamento
CLA-PAESC	Conselho Local de Acompanhamento do Plano de Ação Para a Energia Sustentável e Clima
CMIA	Centro de Monitorização e Interpretação Ambiental
COP	Conferências das Partes
CREP	Circular Regional Exterior do Porto
DFCI	Defesa da Floresta Contra Incêndios
DGEG	Direção-Geral de Energia e Geologia
EE	Eficiência Energética
EF	Energia Final
EEA	Agência Europeia do Ambiente
ELPRE	Estratégia de Longo Prazo para a Renovação de Edifícios
EMAAC	Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas
EN-H2	Estratégia Nacional para o Hidrogénio
ENAAAC	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas
ENMA	Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa 2020-2030
EP	Energia Primária
ESAD	Escola Superior de Arte e Design
ESCO	Contratos de Performance Energética
FEADER	Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural
FER	Fontes de Energia Renovável
FC	Fundo de Coesão
FEDER	Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional
FEEI	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento
GEE	Gases com Efeito Estufa
GNR	Guarda Nacional Republicana
IGT	Instrumentos de Gestão Territorial

IP	Iluminação Pública
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera
LED	Light Emitting Diode
NUT	Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos
nZEB	Nearly Zero Energy Buildings
OMM	Organização Meteorológica Mundial
PAES	Plano de Ação para a Energia Sustentável
PAESC	Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima
PDM	Plano Diretor Municipal
PDR	Programa de Desenvolvimento Rural
PIC-L	Perfil de Impactes Climáticos Locais
PIER	Plano de Intervenção no Espaço Rústico
pkm	passageiros por km
PMDFCI	Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
PMEPC	Plano Municipal de Emergência da Proteção Civil
PMOT	Planos Municipais de Ordenamento do Território
PNAC	Programa Nacional para as Alterações Climáticas
PNEC2030	Plano Nacional Energia e Clima 2020-2030
PNPOT	Política de Ordenamento do Território
pkm	passageiros por km
POC-CE	Plano de Ordenamento da Orla Costeira Caminha-Espinho
POSEUR	Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos
PP	Plano de Pormenor
PROF EDM	Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho
PSP	Polícia de Segurança Pública
PU	Plano de Urbanização
QEPiC	Quadro Estratégico para a Política Climática
RCP	Representative Concentration Pathways
REN	Reserva Ecológica Nacional
RH2	Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas do Cávado, Ave e Leça
RH3	Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica do Douro
RJIGT	Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial
RNC2050	Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050
SEP	Sistema Electroprodutor Nacional
SIAM	Climate Change in Portugal: Scenarios, Impacts and Adaptation Measures
SMPC	Serviço Municipal de Proteção Civil
SRES	Special Report on Emission Scenarios tCO ₂ eq. Toneladas de CO ₂ equivalente
tkm	toneladas por km
UE	União Europeia
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
VAB	Valor Acrescentado Bruto
VILPL	Via Interna de Ligação ao Porto de Leixões
VRI	Via Regional Interior

MENSAGEM DA PRESIDENTE

Os cientistas preveem que a temperatura média aumente 1,5° até 2040. Ora, a confirmar-se esta projeção, existiria uma falência global no objetivo de controlar o aumento da temperatura média global máximo de 1,5°, compromisso assinado no Acordo de Paris, com consequências severas em termos de fenómenos climáticos extremos, como vagas de calor, inundações e incêndios. Por isso, a Câmara Municipal de Matosinhos assinou o Pacto dos Autarcas para o Clima e a Energia, assumindo um conjunto de metas na descarbonização da economia.

Este Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima cria um guião de intervenção de forma a alcançar as metas mais ambiciosas que foram inscritas até ao dia de hoje. A redução das emissões de carbono em 40% resulta tão só da emergência que enfrentamos, mesmo que o caminho não se inicie agora.

Nos últimos anos, o acesso ao transporte público foi democratizado, garantindo passe gratuito aos estudantes até conclusão do ensino obrigatório, incentivando comportamentos de mobilidade mais sustentáveis. O material circulante das operadoras de transportes foi renovado e a expansão do metro reativada. A revisão do Plano Diretor Municipal, em 2019, reforçou os poderes da autarquia para assegurar uma produção alimentar sustentável através da preservação das áreas agrícolas e proibição de infertilizar o solo. Nesse mesmo ano, a Comissão Europeia (CE) atribuiu o Prémio Europeu de Promoção Empresarial ao Laboratório para a Descarbonização de Matosinhos - Carbono Zero, um projeto desenvolvido em colaboração entre o Município e o CEiiA – Centro de Engenharia e Desenvolvimento de Produto, tendo o projeto sido selecionado entre 503.

Esta adaptação do nosso modo de vida não deve ser sentida como uma agressão, mas uma transição saudável e inclusiva. Por isso, o território deve criar condições para serem testadas e experimentadas, em contexto real, um conjunto de soluções tecnológicas inteligentes nas áreas da mobilidade, energia, ambiente e edifícios. Têm sido realizados importantes investimentos neste domínio, designadamente o Corredor Verde do Leça. Este é um projeto que articula todas as dimensões da descarbonização da economia: a proteção da biodiversidade, complementado com um parque demonstrativo da paisagem do vale do Leça, a mobilidade suave livre de carbono e a atividade empresarial hedonista.

É este o caminho que devemos percorrer: continuar a democratizar o acesso ao transporte público, apostar num novo modelo público de gestão integral da mobilidade, adaptar a rede viária à mobilidade suave, diminuir o impacto ambiental no setor dos transportes, melhorar os indicadores de economia circular e alargar a presença de corredores verdes e parques arbóreos junto da população.



Luísa Maria Neves Salgueiro
Presidente

MENSAGEM DA VEREADORA

O município de Matosinhos, município central na Área Metropolitana do Porto, tem assumido na última década uma alteração estratégica no seu planeamento e metabolismo urbano que evidencia e se reflete numa atratividade da “cidade” enquanto polo de desenvolvimento da região.

Seja através da captação de investimento, da criação e promoção de emprego, da aposta inequívoca na Investigação e Desenvolvimento ou da criação de infraestruturas modernas de transportes, espaços verdes, espaços culturais e beneficiação da orla costeira, o Município tem promovido e implementado políticas singulares e representativas das melhores práticas europeias.

Atendendo a que as cidades e regiões são hoje sistemas urbanos que se complementam, assumem capilaridade, não se cingindo às fronteiras municipais, mas prolongando a sua intervenção territorial muito além dos seus limites urbanos, a definição de uma visão comum, corporizada numa agenda alargada e ambiciosa que aborda várias dimensões do desenvolvimento sustentável, será essencial para dinamização de comunidades sustentáveis.

É neste enquadramento, na efetivação concreta do desenvolvimento sustentável, que as organizações internacionais definem estratégias, agendas, metas e objetivos como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, o Acordo de Paris, a Nova Agenda Urbana ou o novo Green Deal.

Urge, pois, identificar e definir o papel que cabe às cidades e em concreto ao município de Matosinhos em implementar ações e medidas que contribuam para tais compromissos, que envolvam as comunidades, através da cooperação multilateral e do trabalho em rede, ao nível local, regional, nacional e intergovernamental.

O planeamento urbano e a gestão das cidades e áreas metropolitanas têm-se materializado numa procura de alternativas para a urbanização e o desenvolvimento urbano que mitiguem os impactos e adaptem o ordenamento territorial e distribuição socio espacial das cidades às condições de ambiente e clima locais e regionais.

A conjuntura social, política e económica, com ideias de um desenvolvimento urbano pautado em exploração dos recursos humanos e naturais, torna as cidades espaços de transformação e interferência antrópica intensos, com um elevado metabolismo urbano, que necessita e consome elevadas quantidades de recursos naturais, afetando negativamente os ciclos e renovação dos sistemas naturais.

Prevê-se que, até 2050, a população mundial passe de 7,0 para 9,3 mil milhões de habitantes. Associado a este aumento, está o da população urbana que passará de 3,6 mil milhões em 2011 para 6,3 em 2050.

Tal significa que, atualmente, mais de metade da população mundial já reside em espaços urbanos e o século XXI configura-se como o “século das cidades”, já que na sua primeira década, segundo dados da ONU, a população urbana mundial superou pela primeira vez a população rural.

São, pois, inúmeros os desafios que se colocam às cidades, sendo que o Combate às Alterações Climáticas assume especial importância pelo facto de as cidades serem hoje um ecossistema urbano complexo, de vivência e promoção de um metabolismo urbano altamente consumidor de energia e recursos e por isso, responsável por parte das emissões de gases com efeito de estufa (GEE).

Paralelamente, a importância do papel das cidades no Combate às Alterações Climáticas corporiza-se na necessidade de adaptar, fisicamente, os espaços urbanos aos eventos climáticos e para o qual o Planeamento Territorial surge com especial foco para os gestores da cidade.

Neste contexto, o município de Matosinhos colocou como prioridade a temática das Alterações Climáticas e da Transição Energética, reunindo e concertando esforços para garantir a segurança e a qualidade de vida dos seus munícipes.

Em 2021, a Câmara Municipal de Matosinhos apresentou o seu Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima, integrando um Inventário de Referência das Emissões, uma Avaliação dos Riscos e da Vulnerabilidades às Alterações Climáticas e um Plano de Monitorização das Ações de Mitigação.

Trata-se de um documento norteador das políticas públicas locais do município de Matosinhos, alinhado com a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas e Roteiro para a Descarbonização, alicerçado em dinâmicas de participação pública para refletir as vontades dos cidadãos, que representa a continuidade do trabalho do Município em matéria de Ação Climática e revela a vontade de consolidar sinergias para um efetivo envolvimento e responsabilização de todos os atores da sociedade na urgente mudança dos atuais padrões e estilos de vida.

Mas este é também um documento orientador e referencial para a gestão municipal.

No Planeamento e Ordenamento do Território, através da gestão do uso do solo, o Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima de Matosinhos será transversal para a definição e implementação de um crescimento sustentável para o concelho de Matosinhos, sustentando a definição de políticas, projetos e iniciativas de combate às alterações climáticas, sejam elas ações de mitigação ou de adaptação, pela implementação de medidas como, o aumento da infraestrutura verde, sequestradora de Carbono; a definição de parâmetros urbanísticos que potenciem a diminuição do consumo energético e a utilização de energias renováveis nos edifícios; a redistribuição dos transportes urbanos e da circulação rodoviária, diminuindo localmente as emissões de GEE ou a proteção de determinados usos do solo, diminuindo, por exemplo, a deflorestação.

São necessárias estratégias de adaptação a nível local, regional, nacional, da UE e internacional que antecipem os efeitos adversos das alterações climáticas e previnam ou minimizem os danos e estas estratégias têm, frequentemente, uma dimensão urbana, pelo que as cidades têm um papel importante a desempenhar na sua aplicação.

Perspetivando (re)pensar o planeamento do município de Matosinhos para um modelo em que o desenvolvimento urbano possa ser mais social e ambientalmente sustentável, é essencial um planeamento estratégico estruturado, em rede, resiliente e que assegure o equilíbrio das cidades e do seu ecossistema natural.

Eis, pois, o Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima do município de Matosinhos.



Maria Manuela de Carvalho Álvares

Vereadora

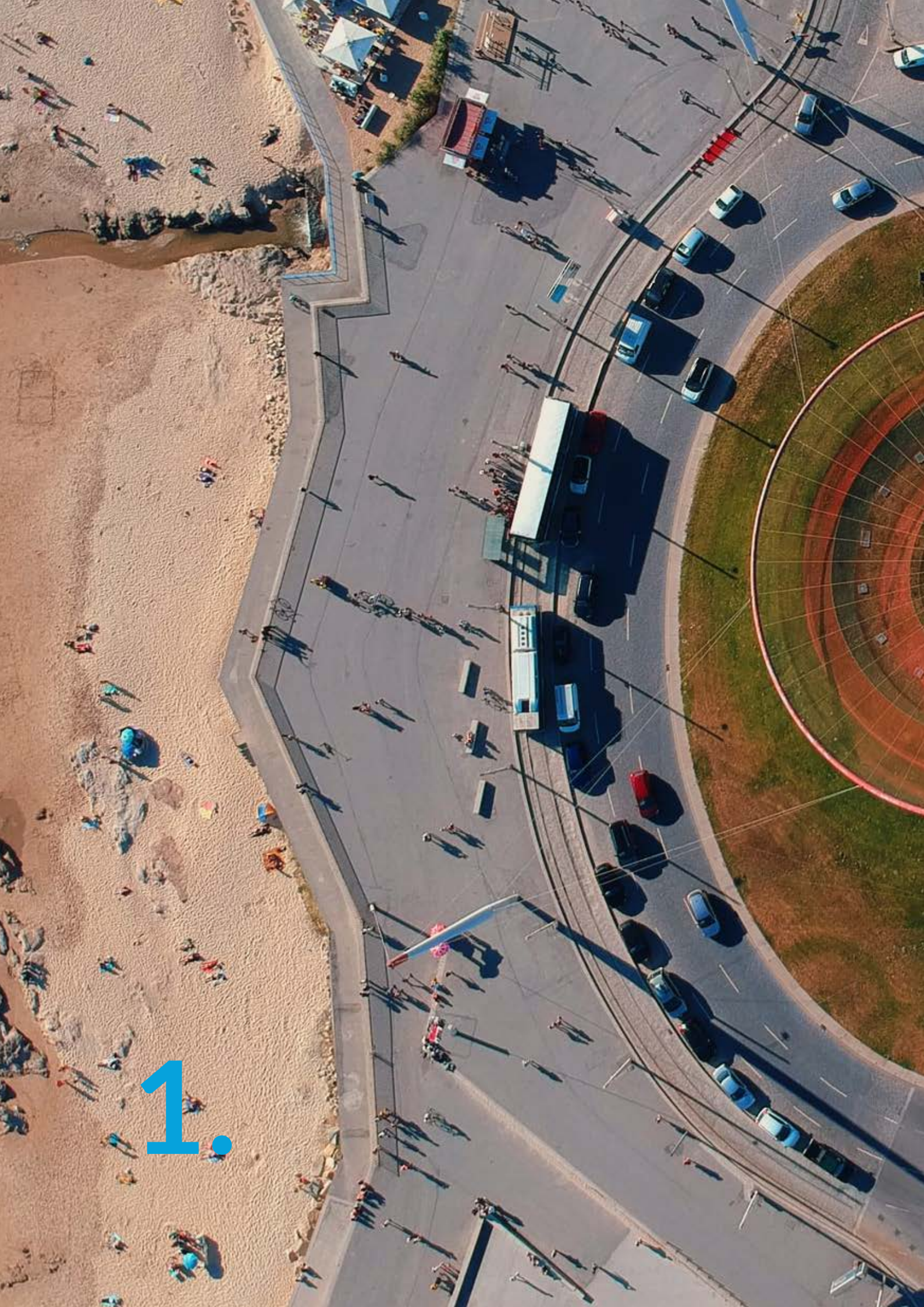
SUMÁRIO EXECUTIVO

As emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE), nomeadamente as decorrentes da utilização de energia, e a sua contribuição para o fenómeno do aquecimento global, têm colocado a tónica na importância da sua mitigação. Esta questão tem vindo a ser plasmada em compromissos internacionais, como o Acordo de Paris (COP21), existindo diversas iniciativas de apoio, de entre as quais se destaca o Pacto dos Autarcas para o Clima e Energia, subscrito pelo Município de Matosinhos em 2010, na vertente inicial de mitigação das alterações climáticas, tendo em 2019 renovado o seu compromisso como parte da sua visão de sustentabilidade mais alargada, abrangendo as vertentes mitigação e adaptação às alterações climáticas, as quais se combinam e traduzem no presente Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima de Matosinhos

Relativamente à vertente da mitigação, o Município de Matosinhos compromete-se com uma redução de, pelo menos, 40% de emissões de GEE em 2030, face ao ano base de 2009. Neste documento faz-se uma caracterização detalhada do ano base como diagnóstico para a ação, e uma cenarização da evolução do sistema energético de Matosinhos, apontando medidas de redução de emissões nos vários setores de atividade, com vista ao objetivo de redução de, pelo menos, 40% a 2030. Essas medidas, têm por base a utilização de energia e emissões no Município e as vertentes de maior ação direta das Autoridades Locais, centrando-se no Edificado, Transportes e Iluminação Pública. Apesar disso, este Plano torna claro que o grande contributo para a redução de emissões relaciona-se menos com as infraestruturas sob gestão direta das Autoridades Locais, mas com a ação dos diversos atores que desenvolvem a sua atividade no Município. Neste enquadramento o Município de Matosinhos procurará as ferramentas que possam potenciar a participação de todos os atores no sentido da obtenção do objetivo definido.

Relativamente à vertente da adaptação, secção que surge em sequência da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Matosinhos (EMAAC-Matosinhos), o Município compromete-se com a implementação de um conjunto coerente e flexível de medidas de adaptação que visam promover a minimização dos efeitos das alterações climáticas, para responder não só ao clima futuro, mas igualmente aos diferentes impactos climáticos já observados, bem como tomar partido de potenciais oportunidades.

Dado o carácter evolutivo de vários fatores influentes para este Plano, como sejam as soluções tecnológicas, as condições económicas e possibilidades de financiamento, bem como riscos associados a fenómenos como a recente COVID-19, está prevista a contínua monitorização e revisão. Este processo permitirá manter o Plano dinâmico, sempre alinhando as medidas com melhor prossecução dos objetivos definidos.



1.

INTRODUÇÃO

O aquecimento global, e o reconhecimento de que a sua existência se deve essencialmente a causas antropogénicas, são atualmente factos que reúnem consenso alargado na comunidade científica. De entre estas causas a maior contribuidora é a emissão para a atmosfera de Gases com Efeito de Estufa (GEE) decorrentes da utilização de energia, sob a forma de combustíveis fósseis, cuja intensidade aumentou desde o período pré-industrial.

O fenómeno do aquecimento global traduz-se num aumento continuado da temperatura média à superfície da Terra com efeitos a vários níveis como, por exemplo, na saúde humana, no aumento do nível médio da água do mar, no degelo das calotas polares, na alteração de ciclos naturais da fauna e flora, na extinção de espécies, ou no aumento da frequência e intensidade de fenómenos climáticos extremos como precipitação excessiva ou secas. Estes efeitos colocam vários desafios ambientais, sociais e também financeiros, com impactos diretos em vários setores da atividade económica.

Os impactos locais do aquecimento global serão sentidos de forma distinta em diferentes regiões. Portugal é um dos países europeus e mundiais onde se prevê que os efeitos das alterações climáticas sejam mais expressivos, nomeadamente ao nível da diminuição da precipitação e aumento das temperaturas médias anuais, o que reforça a necessidade urgente da adaptação climática.

O município de Matosinhos tem registado nos últimos anos alguma vulnerabilidade às alterações climáticas, nomeadamente a fenómenos climáticos extremos como a precipitação excessiva (cheias e inundações), ventos fortes, tempestades/tornados, temperaturas baixas/ondas de frio e galgamentos costeiros, sendo indispensável adotar medidas preventivas que reduzam a exposição aos riscos de cheias e inundações, e ondas de frio, que já constituem problemas para a segurança de pessoas e bens.

A resposta ao aquecimento global desenvolve-se essencialmente em duas frentes, na mitigação, que consiste na redução das emissões de GEE para a atmosfera e, uma vez que são já inevitáveis efeitos do aquecimento global, na adaptação que pretende preparar as sociedades para os efeitos futuros. Atualmente, é possível antecipar a diversidade e severidade dos impactos das alterações climáticas nos sistemas ambientais, sociais e económicos. Apesar das incertezas associadas, e dos esforços, necessários, para a sua mitigação, reconhece-se que a trajetória de aquecimento irá manter-se, sendo crucial a adoção de medidas de adaptação de forma a minimizar os seus efeitos ao nível local. É neste enquadramento que surge este documento que representa o “Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima de Matosinhos 2030”, promovido pela Câmara Municipal de Matosinhos e produzido pela equipa técnica da AdEPorto – Agência de Energia do Porto, com a assistência especializada de consultores da RdA Climate Solutions.

Responder a estas problemáticas é extremamente exigente sendo necessário, ainda, o envolvimento de toda comunidade local. Para tal, o papel de liderança da autarquia é decisivo: na mobilização dos atores estratégicos fundamentais, públicos e privados, para desenvolverem as medidas necessárias de redução de fragilidades e de aproveitamento de oportunidades; no planeamento e realização das intervenções que estão no seu quadro de competências; e na sensibilização da população para a adoção de comportamentos que reduzam a severidade dos impactos.

O processo de elaboração do PAESC-Matosinhos contou com um processo participativo ao longo de todo o desenvolvimento do Plano.

1.1. OBJETIVOS DO PAESC-MATOSINHOS

O PAESC-Matosinhos tem como objetivo primordial a adoção de estratégias, por parte do município, que permitam primeiramente a mitigação das alterações climáticas e seguidamente a adaptação àquelas que são já inevitáveis e previstas quer a curto prazo quer a longo prazo.

Assim, para tal, será necessário, primeiramente, efetuar o diagnóstico da utilização de energia no município e os seus impactos em termos de emissões, o que suportará a definição das medidas de mitigação necessárias para a obtenção dos objetivos de redução de emissões definidos. Posteriormente, e no âmbito da adaptação, com um desenvolvimento minucioso da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Matosinhos (EMAAC-Matosinhos), aprovada anteriormente, serão criadas as condições para que exista um quadro de atuação claro, concreto e incorporável com os mais diversos níveis das políticas locais existentes. Este plano deverá garantir a implementação da estratégia definida, concretizando as opções de adaptação climáticas previstas na EMAAC, através da definição de medidas de ação claras, permitindo criar as condições de resposta adequada e atempada aos potenciais eventos climáticas que se sintam em Matosinhos.

A metodologia adotada para a elaboração do PAESC-Matosinhos tem ainda como objetivos específicos:

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

Em síntese, o Plano tem como principal objetivo, não só promover a integração da mitigação e da adaptação às alterações climáticas no planeamento municipal, como também criar uma cultura de ação transversal aos diversos setores e atores estratégicos. Para que tal seja concretizado, foi atribuída grande importância ao acompanhamento técnico, à sensibilização dos atores locais e à definição de um quadro operacional exequível.

1.2. ESTRUTURA DO PAESC-MATOSINHOS

O Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima de Matosinhos estrutura-se da seguinte forma: no Capítulo 2, analisa-se a problemática das alterações climáticas num contexto global, fazendo-se, de seguida, o enquadramento territorial do Município de Matosinhos (Capítulo 3). Apresenta-se o Inventário de Emissões Base (Capítulo 4), a evolução do sistema energético de referência 2009-2030 (Capítulo 5), os respetivos cenários climáticos (Capítulo 6), apresentando os riscos climáticos atuais (Capítulo 7) e os riscos climáticos futuros (Capítulo 8).

No Capítulo 9, estrutura-se o Plano de Ação para a Mitigação, onde são enumeradas e descritas as ações e medidas de mitigação no horizonte 2030, e onde se apresenta a redução de emissões prevista. No Capítulo 10, apresenta-se a estratégia de adaptação já elaborada, onde se estrutura a visão para a inovação e resiliência local. O processo de elaboração deste Plano, desenvolvido em estreita colaboração entre a Autarquia e os agentes locais, conduziu à identificação das medidas consideradas prioritárias e que constituem a base para o presente Plano de Ação, que são apresentadas em pormenor e analisadas no Capítulo 11, especificando as ações e metas definidas para a sua implementação e financiamento e onde se aborda a integração da adaptação nas políticas setoriais locais e o potencial para a implementação e financiamento das medidas descritas.

Por fim, no capítulo 12, analisa-se o modelo de gestão, monitorização e de comunicação do presente plano, evidenciando a necessidade de um modelo de governança participativo, que permita um diálogo contínuo entre os principais agentes responsáveis pela implementação das medidas e garantindo uma articulação eficiente das várias ações a implementar e uma visão coletiva para um município resiliente e sustentável.

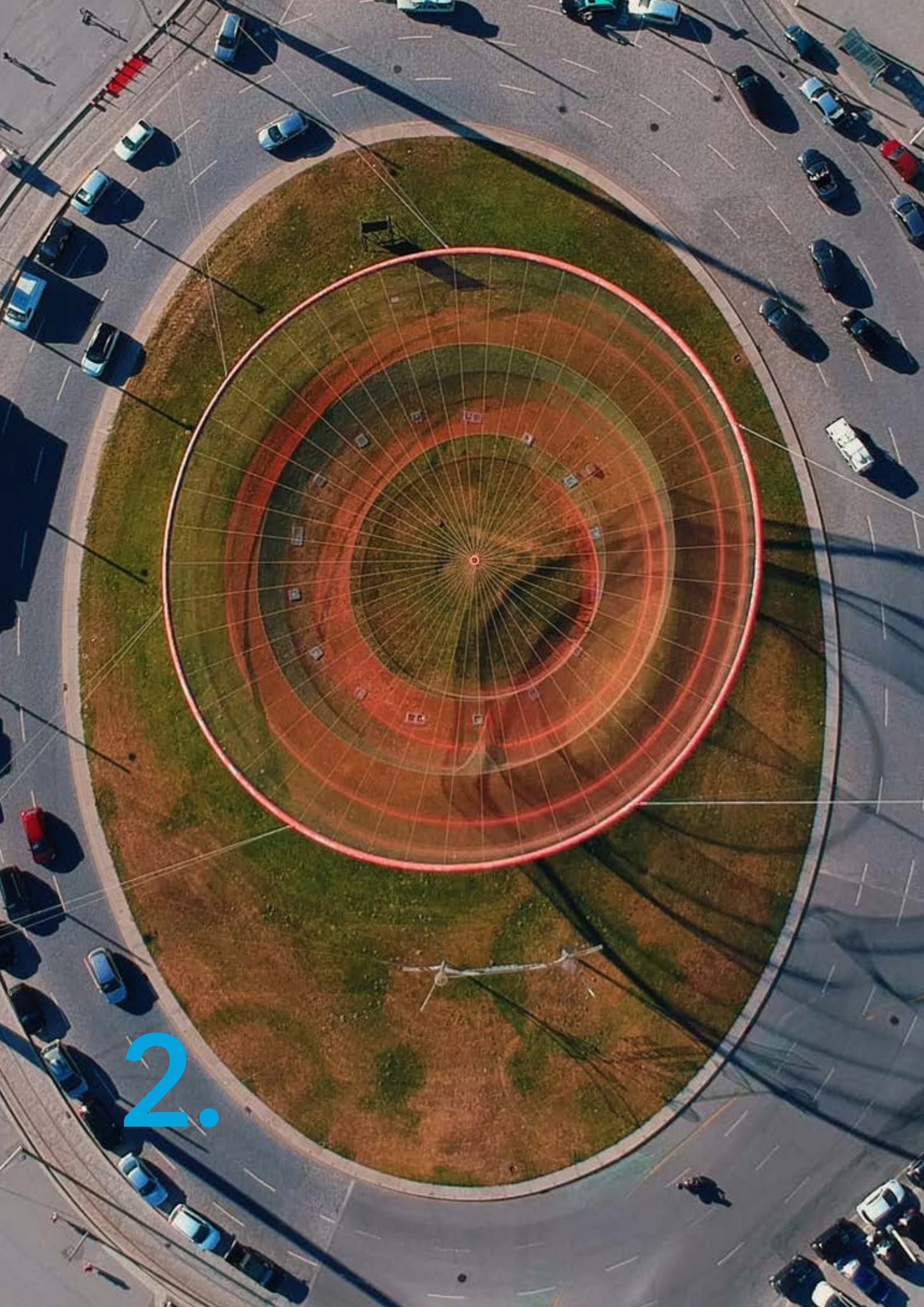
1.3. METODOLOGIA

Para a elaboração do PAESC-Matosinhos, no que respeita à vertente da mitigação, foi efetuado, como já referido, o diagnóstico da utilização de energia para o ano base de 2009 e um exercício de cenarização da evolução do sistema energético de Matosinhos a 2030. Desse modo, e para a obtenção do objetivo de redução de emissões assumido pelo Município de Matosinhos, foi necessária a definição de medidas nos diferentes setores de atividade, com especial foco nos setores de maior influência pelas Autoridades Locais, nomeadamente Edifícios, Transportes e Iluminação Pública.

Uma nota para a atual situação relacionada com a pandemia COVID-19 que impacta, no presente, na Matriz de Energia Mundial, inclusivamente até pela já verificada redução de investimentos previstos em energias renováveis. Os impactos de médio-longo prazo, nomeadamente em cenários de evolução socioeconómica, são de momento ainda desconhecidos ou especulativos, pelo que não foram considerados neste exercício.

A metodologia adotada para elaboração da vertente da adaptação seguiu a base metodológica utilizada no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local para a elaboração de Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC), referenciada como ADAM e que foi, também, a abordagem seguida pela Câmara Municipal de Matosinhos na preparação da EMAAC-Matosinhos. No presente documento, existiu, no entanto, um foco na operacionalidade da EMAAC-Matosinhos, aprofundando o conhecimento sobre as implicações territoriais das alterações climáticas no concelho de Matosinhos. Por outro lado, a metodologia procura ainda conferir grande importância aos setores que estruturam a ENAAC 2020, reforçando a uniformidade entre as abordagens municipal e nacional. Neste contexto, as opções de adaptação foram aprofundadas tendo em consideração os setores previstos na ENAAC 2020, designadamente: agricultura; biodiversidade; economia; energia; florestas; saúde humana; segurança de pessoas e bens; transportes e comunicações; e, zonas costeiras e mar. Para além destas, também foram consideradas as dimensões de ordenamento do território e gestão dos recursos hídricos, dado o papel que estas políticas locais podem desempenhar na concretização das opções de adaptação.

O PAESC foi realizado em estreita colaboração com técnicos do município permitindo a sua capacitação no âmbito da ciência das alterações climáticas, possibilitando a aplicação desse conhecimento nas intervenções quotidianas dos municípios.



2.

ENQUADRAMENTO

2.1. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS: DO CONTEXTO GLOBAL AO LOCAL

As alterações climáticas são consideradas um dos desafios mais importantes enfrentados a nível global pelo seu impacto ambiental, social e económico, podendo desestabilizar as sociedades em todo o mundo. A temática tem atraído cada vez mais a atenção dos governantes e população mundial, pelos seus riscos e efeitos, e por ser considerada uma das questões essenciais para assegurar o desenvolvimento sustentável à escala global.

Em 2020, e pela primeira vez na história, os 5 maiores riscos globais, em termos de probabilidade, são ocupados por preocupações ambientais. A preocupação relacionada com as falhas nas políticas ambientais, nomeadamente no que se refere às políticas de mitigação e adaptação às alterações climáticas é a número um por impacto e número dois por probabilidade, refletida nos resultados do cumprimento do Acordo de Paris. O resultado da inação é cada vez mais notório refletindo-se nos restantes riscos ambientais identificados no Relatório Anual de Riscos Globais, como os eventos climáticos extremos, a perda de biodiversidade, desastres ambientais de origem antropogénica, desastres naturais e crise hídrica, todos eles destacados no Top 5 dos maiores riscos (World Economic Forum, 2020).

Os estudos científicos elaborados ao longo das últimas duas décadas, maioritariamente levados a cabo pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), apontam as atividades humanas como principal responsável pelas mudanças no clima. O Segundo Relatório de Avaliação do IPCC (1995) mencionava que: “*A análise de dados disponíveis sugere uma influência inequívoca do ser humano no clima do Planeta*” (Henson, 2009), teoria que tem vindo a ser reforçada e comprovada com os estudos realizados e foi reafirmada pelo IPCC, em 2013, no seu Quinto Relatório de Avaliação (AR5): “observações mais detalhadas e modelos climáticos melhorados permitem agora a atribuição das alterações detetadas às influências humanas em mais componentes do sistema climático” (IPCC, 2013).

Segundo este último, o aquecimento global é inequívoco, estimando-se que a concentração de gases com efeito estufa (GEE), nomeadamente dióxido de carbono (CO₂), na atmosfera tenha aumentado 40% desde o período pré-industrial, devido essencialmente à queima de combustíveis fósseis e a alterações do uso do solo. Evidências recentes apontam, ainda, para uma tendência exponencial do aquecimento global, estimando-se que, no período entre 1880-2012, o aumento da temperatura média global à superfície tenha sido de cerca de 0,85°C, sendo que as últimas três décadas foram as mais quentes desde 1850, ano em que começaram a haver registos.

Relativamente ao clima futuro espera-se que a emissão continuada de GEE provoque um aumento adicional da temperatura média global e diversas alterações no sistema climático, que apenas uma substancial e sustentada redução de emissões poderia limitar. Cenários recentes projetam um aumento entre 0,3°C a 0,7°C para o período 2016-2035 e de 0,3°C a 4,8°C para o período 2081-2100, relativamente a 1986-2005. O relatório “*Global Warming of 1.5°C*” do IPCC concluiu que as atividades antropogénicas promoveram um aumento da temperatura de aproximadamente 1,0°C, relativamente à era pré-industrial, prevendo que este valor possa aumentar para 1,5°C, entre 2030 e 2052 se continuar a aumentar à taxa atual, e concluiu que um aumento da temperatura média global superior a 1,5°C terá consequências mais graves e mais cedo do que o inicialmente esperado, apelando à redução urgente das emissões de GEE para a atmosfera.

Os dados fornecidos pelo IPCC defendem que as consequências das alterações climáticas se repercutem no aumento da temperatura, subida do nível médio do mar, aumento do stress hídrico (devido a alterações no ciclo da água), aumento da frequência de fenómenos climáticos extremos (como seca e inundações, tempestades e incêndios rurais), e alterações na propagação de doenças e pragas (IPCC, 2013). Atualmente, estes eventos são responsáveis por impactos muito significativos nos sistemas naturais, sociais e económicos, e, além de preocupantes, são um alerta e confirmação deste fenómeno. A severidade destes eventos e efeitos associados são potenciados em situações nas quais a capacidade de adaptação é reduzida.

A nível nacional, as alterações climáticas são já uma prioridade, face às suas repercussões futuras sobre a sociedade, a economia e o ambiente, sendo que Portugal, pela sua localização, é um dos países europeus com maior vulnerabilidade aos impactos das alterações climáticas.

No Município de Matosinhos, ao longo dos últimos anos, foram observados diversos eventos climáticos extremos, com destaque para os relacionados com situações de: precipitação excessiva, causadora de cheias e inundações; temperaturas baixas/ondas de frio; galgamentos costeiros; tempestades e de ventos fortes. Consequentemente, esses eventos tiveram impactos negativos no território, 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.

As projeções climáticas para o futuro indicam que as ameaças e oportunidades resultantes das alterações climáticas, quer a nível global quer local, terão implicações no quotidiano das populações e na atuação dos agentes públicos e privados do município de Matosinhos. Assim, torna-se essencial, por um lado, identificar as medidas que permitem minimizar a exposição às ameaças climáticas, e por outro, aproveitar as oportunidades de introdução de novos modelos de atuação melhor adaptados ao novo contexto.

2.2. ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL

O combate às alterações climáticas poderá ocorrer em duas vertentes – a mitigação e a adaptação. A **mitigação** atua na causa, visando reduzir e evitar a emissão de gases com efeito de estufa. A **adaptação** pretende ajustar os sistemas biofísicos e socioeconómicos, visando minimizar os efeitos dos impactos negativos do clima atual e futuro, assim como explorar os benefícios e oportunidades que possam resultar destas alterações. Ambas as estratégias são essenciais para o desenvolvimento de uma sociedade neutra em carbono e resiliente ao clima, adaptada às suas consequências, reduzindo a sua vulnerabilidade e alcançando o desenvolvimento sustentável.

No âmbito da mitigação, para evitar os impactos mais graves das alterações climáticas pretende-se limitar o aumento da temperatura média global da superfície desde os tempos pré-industriais a menos de 2 °C. Para tal, deverá apostar-se em reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, atuando, sobretudo na redução da utilização da energia, na utilização de energia proveniente de fontes de energia renováveis e na aposta ao aumento da eficiência energética.

No campo da adaptação, um dos conceitos fundamentais para avaliar a necessidade de definição de opções de adaptação é o de **vulnerabilidade** que consiste nos impactos causados pela combinação da exposição ao clima, a sensibilidade e a capacidade de adaptação. A vulnerabilidade implica uma situação de risco, associado à frequência dos eventos.

O **impacto potencial** é determinado pela conjugação da exposição, diretamente ligada aos parâmetros climáticos (temperatura, precipitação, seca, tempestades, etc.), e da suscetibilidade dos sistemas a essa exposição. Os impactos podem ser diretos ou indiretos e afetar camadas diversificadas dos sistemas naturais e humanos.

A **capacidade de adaptação** reflete, assim, a aptidão que um elemento ou conjunto de elementos tem para se ajustar aos diferentes potenciais impactos das alterações climáticas, aproveitando as oportunidades ou respondendo às ameaças que daí advêm. Esta adaptação resulta de uma conjugação de fatores que determina a capacidade que um sistema tem para definir e implementar medidas de adaptação, para os impactos atuais e futuros.

2.3. ENQUADRAMENTO ESTRATÉGICO

Os eventos climáticos extremos registados recentemente e os impactos associados têm despoletado um crescente alerta para a problemática das alterações climáticas, pela vulnerabilidade significativa demonstrada pelos sistemas naturais e humanos. Portugal encontra-se entre os países europeus com maior potencial de vulnerabilidade aos impactos das alterações climáticas, sendo que estudos apontam o sul da Europa como uma das áreas potencialmente mais afetadas.

A resposta política internacional às mudanças climáticas teve como marco inicial a “ECO-92” ou “Cimeira da Terra”, que incluiu a adoção da primeira “Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas” (UNFCCC). Esta cimeira estabeleceu o quadro de ação destinado a estabilizar as concentrações atmosféricas dos gases com efeito de estufa (GEE), de modo a evitar “interferências antropogénicas perigosas com o sistema climático”. A UNFCCC, que entrou em vigor em 1994, tem atualmente uma adesão mundial quase universal. Desde então, com o objetivo de avaliar a implementação da Convenção, têm vindo a realizar-se diversas Conferências das Partes (designadas por COP).

Os impactos registados nos últimos anos tornaram clara a premência no combate às alterações climáticas, levando 195 países a adotarem um acordo universal – **o Acordo de Paris** – durante a COP21, com o principal objetivo de limitar a subida da temperatura abaixo dos 2°C, em relação à era pré-industrial. Este desafio político, também subscrito por Portugal e pela União Europeia (UE), requer ação articulada a diversos níveis, sendo fundamental analisar, desenvolver e implementar um conjunto de ações que visem a redução de emissões (mitigação), e gerir melhor os impactos das alterações climáticas nos sistemas socioeconómicos e ecossistemas (adaptação), através do planeamento e definição de políticas estratégicas.



A COP21 e os resultados alcançados com as negociações do Acordo de Paris representam um marco histórico na defesa do clima. Não obstante, ainda existe um longo caminho a percorrer para cumprir os objetivos assumidos pela UE de reduzir as emissões internas em valores de 80-95% em 2050, comparados com os níveis de 1990. Descarbonizar a economia a nível mundial, apostar na transição energética das cidades para fontes de energias mais limpas e eficientes, promover uma mobilidade mais sustentável e a necessidade global de mudança de paradigma, são alguns dos caminhos a percorrer.

Neste sentido, estabeleceu como objetivo comunitário para o horizonte 2020 a redução de, pelo menos, 20% das emissões de GEE em relação a 1990. Os setores abrangidos pelo Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) devem reduzir as suas emissões em 21% e os setores não abrangidos pelo CELE (não-CELE), em 10% em relação aos níveis de 2005. Esta meta foi associada, no âmbito do Pacote Energia-Clima para 2020, ao estabelecimento de objetivos comunitários de 20% para o aumento de energia de fontes renováveis no consumo final de energia e ao aumento da eficiência energética (EE), através de uma redução de 20% do consumo de energia.

Posteriormente, a UE estabeleceu, para 2030, uma meta de redução de emissões de, pelo menos, 40% em relação a 1990 (reduções nos setores abrangidos pelo CELE de 43% face a 2005 e de 30% nos restantes setores); uma meta de 27% de energias renováveis e uma meta indicativa para a eficiência energética também de 27%. Determinou também uma nova meta para as interconexões energéticas (15% da capacidade de interligação), para assegurar a plena participação de todos os Estados-membros no mercado interno energético.

Em 2019, a Comissão Europeia apresentou o Pacto Ecológico Europeu, um pacote de medidas extremamente ambicioso que deverá permitir às empresas e aos cidadãos europeus beneficiar de uma transição ecológica sustentável, tendo como principal objetivo tornar-se o primeiro continente com impacto neutro no clima até 2050. Apoiado por investimentos nas tecnologias verdes, soluções sustentáveis e novas empresas, o Pacto Ecológico pode constituir uma nova estratégia de crescimento da UE.

Diversas são as políticas e programas financeiros onde, a mitigação e a adaptação às alterações climáticas começaram a ser integradas, sublinhando a necessidade de adotar um conjunto de opções de mitigação e de adaptação que permitam atuar previamente, e responder de forma eficaz e célere aos potenciais impactos das alterações climáticas, bem como identificar as potenciais oportunidades que possam advir das alterações a que o território está sujeito.

O Livro Branco de 2009 "Adaptação às alterações climáticas: para um quadro de ação europeu", definiu várias medidas, sendo que estas foram amplamente aplicadas pelos Estados-Membros da UE, bem como pela Comissão Europeia (CE). Neste sentido, em março de 2012, foi lançada a Plataforma Europeia para a Adaptação Climática - *Climate-ADAPT*, refletindo-se como um contributo fundamental no apoio à Europa na adaptação às alterações climáticas. A *Climate-ADAPT* é uma iniciativa da Comissão Europeia em colaboração com a Agência Europeia do Ambiente (EEA), e incorpora os mais recentes dados sobre medidas de adaptação na UE, juntamente com alguns instrumentos úteis de apoio a políticas.

Publicada em abril de 2013 pela Comissão Europeia, a Estratégia Europeia de Adaptação às Alterações Climáticas foi mais uma etapa do processo de fortalecimento dos níveis de atuação e decisão da UE, para com os impactos resultantes das alterações climáticas. A Estratégia possui três objetivos principais:

- Promover a ação dos Estados-Membros encorajando-os a adotar estratégias de adaptação globais e disponibilizar fundos para os ajudar a desenvolver as suas capacidades de adaptação e a tomar medidas. Apoiar a adaptação nas cidades através do lançamento de um compromisso voluntário com base na iniciativa do Pacto de Autarcas (desde 2015 fundida no Pacto dos Autarcas para o Clima e a Energia).
- Ação a nível da UE relacionada com a resistência às alterações climáticas (*climate proofing*) promovendo a adaptação em setores vulneráveis fundamentais como a agricultura, as pescas e a política de coesão, assegurando uma maior resistência das infraestruturas europeias e promovendo a utilização de seguros contra catástrofes naturais ou provocadas pelo homem.
- Tomada de decisões mais bem informadas, abordando lacunas no conhecimento em matéria de adaptação e desenvolvendo a Plataforma Europeia para a Adaptação Climática (*Climate-ADAPT*).

Em Portugal, a Estratégia Europeia para a Adaptação às Alterações Climáticas foi adaptada no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local (Programa AdaPT). Este projeto, promovido e apoiado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), concluído no final de 2016, teve como principal objetivo desenvolver 26 Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) em parceria com as respetivas autarquias e desenvolver um programa formativo sobre o tema aos técnicos municipais das autarquias parceiras.

Neste contexto, aquando da conclusão do ClimAdaPT.Local, foram estudadas e criadas as condições para a criação de uma Rede de Municípios para a Adaptação Local às Alterações Climáticas (*adapt.local*), através da assinatura de uma 'Carta de Compromisso' por parte dos 30 municípios portugueses envolvidos no projeto, tendo como objetivo contar com a participação de todos aqueles que, entretanto, tomem medidas conducentes à criação de estratégia ou de plano municipal de adaptação às alterações climáticas.

Ainda em 2016, Portugal comprometeu-se a atingir a neutralidade carbónica até 2050. Tendo publicado, através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho, o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050). Em dezembro de 2019, Portugal submeteu, à Comissão Europeia, o Plano Nacional integrado Energia Clima 2030 (PNEC2030), que inclui uma caracterização da situação existente em matéria de Energia e Clima, as principais linhas de atuação necessárias para o cumprimento dos compromissos globais, em termos de redução de emissões de gases com efeito de estufa, energias renováveis, eficiência energética e interligações. O PNEC2030 define uma meta nacional de redução de emissões de GEE de 45% a 55%, para o horizonte 2005- 2030. De notar que estes valores de redução devem ser apreciados enquanto enquadramentos da ordem de grandeza, não sendo inteiramente comparáveis ao definido no presente documento de caráter municipal e estratégico, com um conjunto de medidas e objetivos até 2030 que vão ao encontro dos identificados pela iniciativa europeia Pacto dos Autarcas, e que tem um horizonte temporal distinto (2009-2030).

Ainda a nível nacional, Portugal tem vindo a percorrer um interessante caminho no que se refere às políticas e programas de mitigação e adaptação às alterações climáticas. Em 2010, Portugal aprovou a sua Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC), através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2010, de 18 de março. Foram desenvolvidos os trabalhos dos diversos grupos setoriais e um relatório de progresso que realçou a natureza estratégica dos trabalhos efetuados, e identificou as limitações na implementação da estratégia. Da experiência adquirida foi promovida a revisão da ENAAAC, colmatando as falhas e capitalizando os pontos fortes e oportunidades identificadas. A Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho vem aprovar a ENAAAC 2020, enquadrando-a no Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC), o qual estabelece a visão e os objetivos da política climática nacional no horizonte 2030, reforçando a aposta no desenvolvimento de uma economia competitiva, resiliente e de baixo carbono, contribuindo para um novo paradigma de desenvolvimento para Portugal (APA, 2020).

A ENAAAC 2020 estabelece um modelo de organização onde é promovida a articulação entre os diversos setores e partes interessadas, tendo em vista a prossecução de prioridades em seis áreas temáticas (Investigação e Inovação, Financiar e Implementar a Adaptação, Cooperação Internacional, Comunicação e Divulgação, Integrar a Adaptação no Ordenamento do Território, Integrar a Adaptação na Gestão dos Recursos Hídricos) e nove setores prioritários (Agricultura, Biodiversidade, Economia, Energia e Segurança Energética, Florestas,

Saúde Humana, Segurança de Pessoas e Bens, Transportes e Comunicações, Zonas Costeiras e Mar), através dos seguintes objetivos chave desta estratégia:

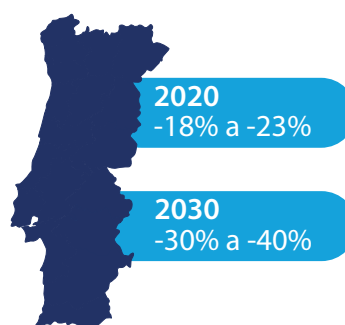
- Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas;
- Implementar medidas de adaptação;
- Promover a integração da adaptação em políticas setoriais.

Em suma, a resposta política e institucional de Portugal em matéria climática encontra-se espelhada no QEPiC que define a visão e os objetivos desta política, assegurando a resposta nacional aos compromissos já assumidos para 2020 e propostos para 2030 no âmbito da UE e, a nível nacional, do Compromisso para o Crescimento Verde e estabelecendo um quadro articulado de instrumentos de política climática no horizonte 2020-2030. O QEPiC inclui, nas vertentes de mitigação e de adaptação em alterações climáticas, os principais instrumentos de política nacional, dos quais se destacam o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 e a ENAAC 2020. O seu acompanhamento é assegurado pela Comissão Interministerial para o Ar e Alterações Climáticas (CIAAC), constituída pelos membros do governo cujas matérias se relacionam com as políticas climáticas. Na vertente de mitigação inclui também a implementação do Comércio Europeu de Licenças de Emissão.

O Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC) para o período até 2030 tem por objetivo assegurar uma trajetória sustentável de redução das emissões nacionais de GEE, de maneira a alcançar uma meta de redução de emissões de -18% a -23%, em 2020, e de -30% a -40%, em 2030, em relação a 2005, garantindo, desta forma, o cumprimento dos compromissos nacionais de mitigação e colocando Portugal em linha com os objetivos europeus nesta matéria. Estabelece ainda as linhas de orientação para políticas e medidas setoriais, define metas setoriais de redução de emissões e identifica um conjunto de opções de políticas e medidas setoriais, a desenvolver futuramente em conjunto com os setores de política relevantes como transportes, energia, agricultura e floresta. É deste modo promovida a integração dos objetivos de mitigação nas políticas setoriais e preconizada uma abordagem dinâmica de planeamento, conferindo aos setores uma maior responsabilidade na identificação de políticas e medidas.

A nível regional, a Área Metropolitana do Porto (AMP), tendo presente as orientações emanadas da estratégia nacional, nomeadamente traduzindo as mesmas no contexto das vulnerabilidades e dos riscos com os quais o território hoje se debate e que se projeta vir a enfrentar a prazo de forma mais acentuada, entendeu como prioritário promover a elaboração do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana do Porto - METROCLIMA.

Redução das emissões nacionais de GEE



Os objetivos do METROCLIMA focam-se em aprofundar o conhecimento dos riscos climáticos à escala metropolitana que permita antecipar e comunicar atempadamente os riscos climáticos, mobilizar todos os atores a reconhecer a mecânica do sistema climático e a co-responsabilizarem-se pelas decisões individuais e coletivas, incluir no planeamento novos paradigmas, designadamente de bem-estar e qualidade de vida que integrem a adaptação aos riscos climáticos. Visa ainda promover a liderança e a articulação à escala metropolitana garantindo, para além das melhores práticas de gestão e coordenação, a latitude necessária para assegurar o justo equilíbrio na implementação da operação num território detentor de uma enorme diversidade.

Não obstante a dimensão metropolitana, o METROCLIMA visa ainda capacitar e apoiar os municípios da AMP tendo em vista a construção de estratégias municipais de adaptação às alterações climáticas, reforçando, paralelamente a ação local nesta área.

Na sequência do METROCLIMA, o Município de Matosinhos estabeleceu a sua Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC-Matosinhos), em conformidade com a ENAAC, assente em cinco objetivos fundamentais:

- Ampliar a capacidade adaptativa do município face aos eventos climáticos extremos, reduzindo desta forma a sua vulnerabilidade;
- Aumentar o conhecimento do município envolvendo a sociedade civil e atores locais, sensibilizando-os para a necessidade de mudança e para os processos de implementação da estratégia de adaptação às alterações climáticas;
- Integrar todas as medidas de adaptação presentes neste documento nos diferentes instrumentos de gestão territorial, em particular no Plano Diretor Municipal (PDM) em revisão;
- Fortalecer uma rede de parcerias com entidades e organismos públicos e privados;
- Integrar no tecido escolar, programas de educação ambiental garantindo assim a sustentabilidade e contínua atualização das medidas de adaptação.

2.4. ANTECEDENTES AO PLANO

Consciente da problemática e dos impactes provenientes das alterações climáticas, o Município de Matosinhos reconheceu desde cedo a necessidade de adotar respostas de mitigação, ou seja, de medidas e ações que promovam a redução das emissões de GEE. Neste contexto, o Município de Matosinhos já tem vindo a assumir diversos compromissos e a empreender diversos esforços para a redução das emissões de carbono:

- Adesão ao Pacto dos Autarcas em 2010 – o Plano de Ação para a Energia Sustentável de Matosinhos assume o compromisso de reduzir em pelo menos 21% as emissões de dióxido de carbono do concelho, designadamente mediante um reforço da eficiência energética e de um maior recurso às fontes de energias renováveis, através da implementação de um conjunto de medidas de iniciativa municipal, privada ou em parceria;
- Elaboração do Plano de Ação de Mobilidade e Transportes do Concelho de Matosinhos, que foi aprovado em 2019, aponta soluções e valoriza os modos mais sustentáveis de circulação e a qualidade de vida dos cidadãos.

Não obstante as ações de mitigação em curso que demonstram, por si só, o posicionamento do Município de Matosinhos na implementação de estratégias de baixo teor de carbono, nas áreas do desenvolvimento e planeamento do território, o Município reconheceu ainda a necessidade de identificar, desenvolver e implementar um conjunto de medidas e ações que lhe permitam criar os níveis adequados de resiliência e reestruturação para responder não apenas ao clima futuro, mas igualmente aos diferentes impactos climáticos já observados.

Desta forma, o Município de Matosinhos desenvolveu recentemente a sua Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC), assente nos objetivos anteriormente elencados.

O Município de Matosinhos reconhece a urgência de adotar um conjunto integrado de opções de adaptação que permitam responder e lidar com os potenciais impactes das alterações climáticas, numa ótica de salvaguarda de pessoas e bens, num território onde se assiste a um crescimento populacional e onde urge dotar as comunidades de maior capacidade adaptativa que estimule a sua resiliência.

Da análise efetuada no âmbito da EMAAC-Matosinhos emergem um conjunto de eventos, que atualmente já representam impactos significativos no território, sendo expectável que a médio e longo prazo ocorra o agravamento destes, como a diminuição da precipitação média anual, o aumento da temperatura média anual, em especial das máximas, a diminuição do número de dias de geada, a subida do nível médio da água do mar e o aumento dos fenómenos extremos de precipitação.

A ausência de medidas de adaptação, devidamente planeadas e articuladas com os instrumentos e meios locais, ampliará a probabilidade de ocorrência e magnitude dos impactos negativos, nomeadamente em resultado do aumento da frequência de cheias e inundações, incêndios e aluimentos de terra.

De forma a estruturar a abordagem local de resposta a estes desafios, a EMAAC-Matosinhos identificou 21 possíveis opções de adaptação consideradas potencialmente mais adequadas para a adaptação às alterações climáticas no Município de Matosinhos (Tabela 1).

Tabela 1. Opções de Adaptação previstas na EMAAC de Matosinhos

1.	Implementação de um programa de ações de sensibilização para as alterações/adaptações climáticas
2.	Introdução no concelho da arquitetura bioclimática (uso de recursos naturais/energia) para a requalificação e novas construções
3.	Programa de mobilidade de priorização de viaturas/meios de auxílio e socorro
4.	Elaborar e implementar um plano de soluções de conforto térmico do parque edificado – edifícios públicos
5.	Desenvolver um plano especial de emergência específico para os riscos naturais
6.	Implementar uma rede de biospots e expansão do coberto vegetal nativo em áreas de grande fluxo rodoviário para aumentar o resgate de CO ₂ e desta forma aumentar a condição sustentável da qualidade do ar
7.	Desenvolvimento de inventário das espécies de árvores existentes em cada Freguesia/Concelho com um potencial de queda maior em eventos extremos
8.	Elaborar uma EMAAC que preveja monitorização e revisão de objetivos e riscos
9.	Elaboração de um plano/modelo de mobilidade mais sustentável – incentivos fiscais
10.	Implementar o plano de valorização e reabilitação das linhas de água do concelho com recurso a práticas inovadoras
11.	Proceder ao levantamento de todo o sistema hidrológico no território do município ao nível das águas subterrâneas e superficiais e verte-los para o sistema de informação geográfico da Autarquia
12.	Criar áreas naturais de preservação, armazenamento e recarga de aquíferos
13.	Promover o aumento das áreas permeáveis do território municipal (rain gardens, renaturalização de ecossistemas ribeirinhos, pavimentos drenantes)
14.	Planos com medidas concretas, para criação de corredores de ventilação (aproveitamento do vento dominante e das brisas do oceano)
15.	Mapeamento termográfico e altimétrico do concelho
16.	Desenvolver um plano municipal de ordenamento do parque litoral para a proteção, defesa e salvamento
17.	Programa de pedonalização de arruamento
18.	Plano de condicionamento de ocupação das zonas de frente litoral/costeira, vulneráveis ao risco de fenómenos de galgamento, reduzindo desta forma a pressão urbana sobre os recursos hídricos
19.	Expansão da rede ciclável
20.	Desenvolver e implementar o plano estratégico de abastecimentos e drenagem de águas (residuais, abastecimento, pluviais) para compensação hidráulica dos caudais decorrentes dos efeitos das alterações climáticas
21.	Desenvolvimento de plano estratégico de identificação das zonas urbanas com edificado mais vulnerável às condicionantes das alterações climáticas, com vista a implementação de soluções de adaptação/compensação/incentivos fiscais municipais



3.

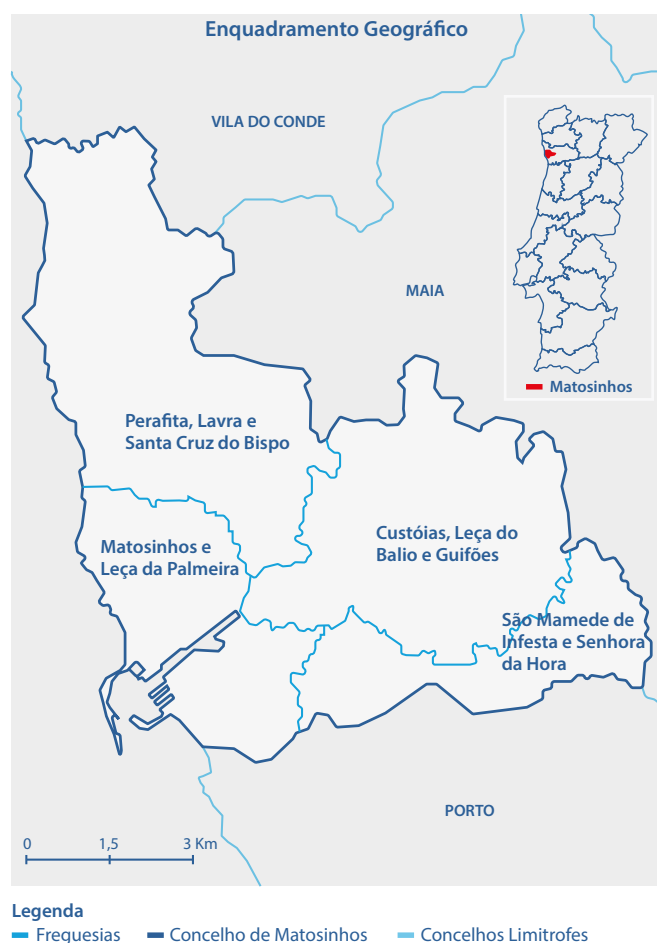
MUNICÍPIO DE MATOSINHOS

3.1. ENQUADRAMENTO TERRITORIAL

O município de Matosinhos encontra-se localizado no noroeste de Portugal Continental, integrando a Região Norte (NUT II) e a Área Metropolitana do Porto (NUT III). O concelho estende-se por uma área de 62,3 km², limitado a norte pelo concelho de Vila do Conde, a nordeste pelo da Maia, a sul pela cidade do Porto e a oeste pelo oceano Atlântico, sendo atravessado pelo rio Leça, e suportando o porto de Leixões na sua foz, sendo este o segundo maior porto artificial de Portugal.

O município de Matosinhos tem um total de 174 068 habitantes (ano 2018) (PORDATA, 2020) e, com a reorganização administrativa de 2013, Matosinhos passou de 10 freguesias para 4 Uniãos de Freguesia (Figura 1), sendo elas Custóias, Leça do Balio e Guifões; Matosinhos e Leça da Palmeira; Perafita, Lavra e Santa Cruz do Bispo; São Mamede de Infesta e Senhora da Hora.

Figura 1. Enquadramento geográfico do município de Matosinhos



Fonte: PMDFCI – Município de Matosinhos, 2019

3.2. GEOGRAFIA E CLIMA

O concelho de Matosinhos apresenta um relevo pouco acentuado, elevando-se suavemente da costa para o interior, atingindo a cota máxima de 115 metros no seu limite sudeste, em S. Mamede de Infesta, sendo mais acidentado junto ao rio Leça e seus afluentes, com profundos sulcos por eles marcados, fazendo avultar encostas e morros, bastante abruptos.

O clima da região resulta da sua posição geográfica com a proximidade do Atlântico e da forma e disposição dos principais relevos.

Estes fatores determinam que a região seja relativamente pluviosa, apresentando valores de precipitação que variam entre os 900 e os 2 400 milímetros, onde, nos setores mais elevados de montante da bacia hidrográfica do Rio Leça, são registados valores de precipitação média anual da ordem de 2 000 milímetros, repartida por cerca de 130 dias. O período mais chuvoso verifica-se entre os meses de outubro e março.

A maior parte da área do concelho apresenta temperaturas médias anuais entre 13°C e 15°C. A faixa litoral apresenta valores de temperatura mais amenos, resultado da influência dos ventos e brisas do Atlântico com cerca de 13,8°C de média anual, uma humidade relativa elevada e períodos de chuva abundantes.

Os verões são do tipo moderado, com a temperatura média máxima do mês mais quente (julho) entre 22°C e 24°C, registando-se temperaturas superiores a 25°C entre 1 a 10 dias anualmente. Os invernos são do tipo moderado, observando-se em janeiro cerca de 1 dia, em média, com temperatura do ar negativa.

A humidade do ar é elevada pela proximidade do Oceano Atlântico, com valores médios anuais entre 80 e 85%.

Em suma, a classificação do clima do concelho varia entre temperado, húmido e muito chuvoso nos setores de montante e temperado, húmido e moderadamente chuvoso na faixa litoral.

3.3. DEMOGRAFIA E POVOAMENTO

O município de Matosinhos apresenta uma densidade populacional de 2 789 hab/km² (PORDATA, 2020), muito superior à densidade populacional da Área Metropolitana do Porto (AMP), de 843,1 hab/km² (PORDATA, 2020).

O concelho de Matosinhos tem-se deparado com um aumento sucessivo na população residente devido à imigração dos municípios vizinhos. Apesar da população se distribuir de forma homogénea, as freguesias mais visadas com este fenómeno são Matosinhos, Senhora da Hora e a mais densamente povoada do concelho é São Mamede Infesta, sendo que estas três freguesias perfazem cerca de 47% do total do concelho.

A população residente regista uma alteração significativa na estrutura etária que reflete a tipologia da pirâmide etária que de adulta passou a envelhecida. Numa análise global, 66% da população residente (PORDATA, 2020) corresponde a um grupo etário compreendido entre os 15 e os 64 anos, correspondendo a um valor ligeiramente inferior à média da AMP (66,5%) (ano 2018). Para além disso, o peso da população idosa (20,6%) é superior à média da AMP (20,2%) (ano 2018) (PORDATA, 2020).

3.4. OCUPAÇÃO DO SOLO

O concelho de Matosinhos apresenta uma ocupação do solo consolidado de 300 ha, numa área urbana total de 3 659 ha, o que indicia bem o equilíbrio territorial. O espaço urbano do concelho, cresceu através da estabilização dos espaços existentes e da criação de novos, apoiado pelos equipamentos emergentes e pelo sistema de acessibilidades que igualmente acompanhou este processo de construção e de melhoria (Município de Matosinhos, 2015).

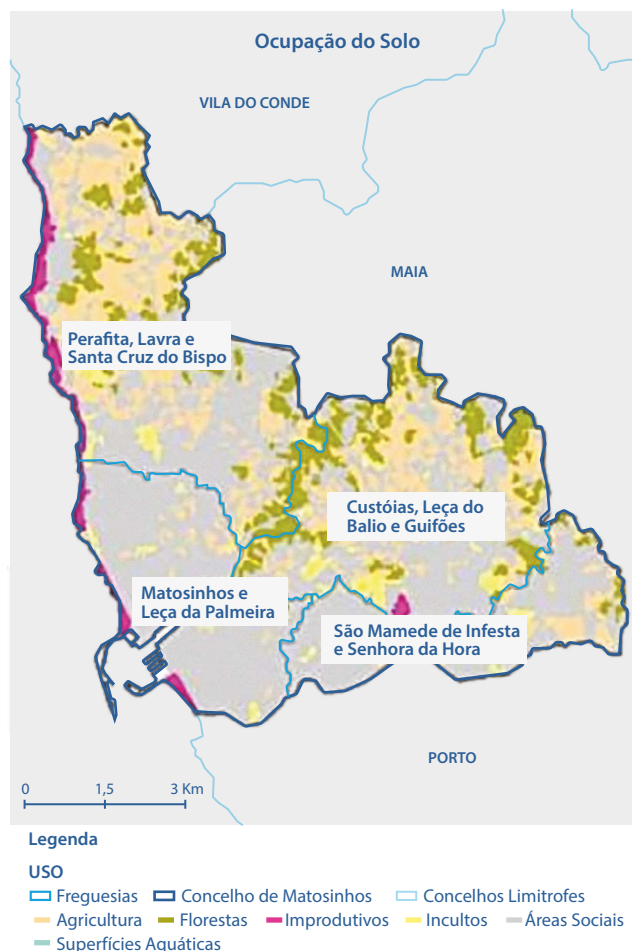
Na coesão e sustentabilidade ambiental, Matosinhos tem consagrado e preservado diversas áreas como espaços classificados, nomeadamente Reserva Ecológica Nacional (REN), onde se incluem Áreas de Proteção Costeira (APC), e Reserva Agrícola Nacional. Toda a frente atlântica que abraça o quadrante poente do território foi considerada com

grandes investimentos, visando a qualidade e imprimindo valor à paisagem de 16 km de um território que estava necessitado. Fruto deste trabalho, Matosinhos oferece hoje à população um total de 13 praias (Agudela, Angeiras Sul, Aterro, Azul – Conchinha, Boa Nova – Senhora, Cabo do Mundo, Funtão, Fuzelhas, Leça da Palmeira, Marreco, Memória, Pedras do Corgo, Quebrada) que ostentam os galardões de Bandeira Azul pela sua qualidade ambiental e excelência de águas balneares. À vertente ambiental foi aliada a vertente social e a intenção de tornar este contínuo azul como um espaço de usufruto social, cultural e desportivo, proporcionando aos cidadãos novas sensações, paisagens e estilos de vida mais saudáveis. A orla costeira encontra-se equipada com um conjunto de passadiços interligados, permitindo, o usufruto através de passeios apazíveis ou a prática de desporto ao longo destes, tal como nos magníficos areais de qualidade superior. A valorização do território costeiro foi ainda reforçada pela criação de novos parques de estacionamento, desenhados a partir da capacidade útil das zonas balneares e com novos equipamentos de apoio, as novas vias como a marginal atlântico, equipada com mobiliário urbano sustentável específico à tenacidade do local, circuito cultural e desportivo, que aparece num segundo plano quase impercetível.

Cerca de 44% do território do município é ocupado por tecido urbano, facto que encontra explicação em vários fatores, dos quais se destaca a proximidade com a segunda maior cidade do país e a mais importante da região Norte, bem como a forte presença de indústria e comércio, que, por si, ocupam cerca de 20% da superfície do município e constituem um fator atrativo para fixar população, assim como outras atividades económicas. As manchas de maior dimensão, ocupadas quer por tecido urbano quer por atividades industriais, comerciais ou de transportes, localizam-se na parte sul do município, principalmente nas freguesias de Leça da Palmeira, Matosinhos, Senhora da Hora e São Mamede de Infesta (Município de Matosinhos, 2019).

Apesar de mais de metade da superfície do município estar ocupada por áreas residenciais e por áreas comerciais e industriais, a área ocupada por atividades agrícolas é também significativa, pois constitui aproximadamente 24% da superfície. As manchas florestais totalizam cerca de 10% da superfície do município e, à semelhança das áreas agrícolas, a sua maior concentração está localizada na parte norte (Município de Matosinhos, 2019). A Figura 2 apresenta o mapa da ocupação do solo representativo do concelho de Matosinhos.

Figura 2. Ocupação do solo do município de Matosinhos



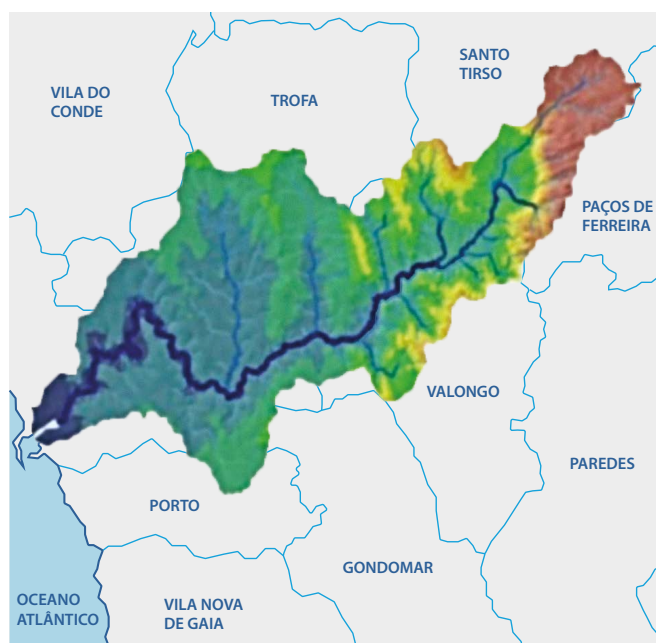
De salientar que foram reabilitados e criados vários parques urbanos, numa área total aproximada de 15 ha, como espaços verdes e zonas de lazer, com uma componente agrícola integrada, através da criação de hortas, infraestruturas de drenagem de águas pluviais, iluminação pública e, percursos pedonais, que incluem passadiços e pontes sobre ribeiros, destacando os seguintes:

- Parque das Austrálias;
- Parque de Picoutos;
- Parque de Real;
- Parque do Carriçal;
- Parque das Varas;
- Parque da Paz;
- Parque de S. Brás.

O rio Leça é um elemento estruturante na paisagem do concelho de Matosinhos. A sua bacia hidrográfica, ou seja, a área que é drenada pelo rio Leça e pelos seus afluentes, compreende uma superfície de 190 km² e é delimitada a norte pela bacia do rio Ave e a sul pela bacia do rio Douro.

Em Matosinhos o Corredor Verde do Leça (Figura 3) desenvolve-se ao longo do seu leito numa extensão de 18 km desde a Ponte das Varas até à Foz do rio Leça em Matosinhos. O rio Leça pelas suas características hídricas, ecológicas, paisagísticas, patrimoniais e culturais tem vindo a ser estudado ao longo do tempo sob diversas perspetivas. A autarquia cúmplice desta visão tem em desenvolvimento um projeto que visa a reabilitação de ponta a ponta deste ecossistema vivo. Entre vários objetivos consolidados, esta intervenção pretende interligar dois corredores ecológicos, mais concretamente, associar toda a extensão da rede atlântica à estrutura verde requalificada do vale do Leça e formar o maior cordão ecológico do país, para fruição da população.

Figura 3. Corredor do Vale



Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

A Tabela 2 apresenta os valores em hectares representativos da ocupação do solo por união de freguesia.

Tabela 2. Ocupação do solo por união de freguesia

União de Freguesias	Áreas Sociais (ha)	Agricultura (ha)	Floresta (ha)	Incultos (ha)	Improdutivos (ha)
Leça da Palmeira e Matosinhos	1047	53	0	28	37
Lavra, Perafita e St. Cruz Bispo	1037	784	337	44	75
Guifões, Custóias e Leça do Balio	934	560	284	91	12
Senhora da Hora e S. Mamede de Infesta	715	112	21	36	0
Total	3733	1509	642	199	124

Fonte: PMDFCI – Município de Matosinhos, 2019

3.5. ATIVIDADE ECONÓMICA

A atividade económica do município de Matosinhos é predominantemente do setor terciário (53%). Esta tendência acentuou-se fortemente nas últimas duas décadas (67% para 79%), o que corresponde à forte terciarização da economia do concelho e dos concelhos limítrofes (Município de Matosinhos, 2019).

O setor terciário deve o seu peso, sobretudo, às atividades do comércio retalhista e serviços pessoais, aos serviços coletivos (educação e saúde, principalmente) e a um conjunto de outras atividades como o comércio grossista e os transportes, cuja expansão está ligada à localização de infraestruturas portuárias, terminais de carga e alfândega (Município de Matosinhos, 2011).

Em 2011, o setor primário correspondia apenas a 1% e o setor secundário a 20%. A população ativa evoluiu no sentido de uma terciarização, e em profissões mais qualificadas em detrimento das áreas profissionais dos setores secundário e primário.

A área empresarial em 2011 proporcionava emprego a cerca de 88 394 pessoas. A nível nacional, Matosinhos constitui o quinto município com maior empregabilidade, contribuindo com 2,37% para a taxa de empregabilidade no país. O crescimento de empresas no município, com um registo de cerca de 3 081 empresas, reflete o potencial de empreendedorismo e projeta o concelho para o terceiro lugar da Região Norte. Em volume de negócios Matosinhos é o quarto município (3,03%) a nível nacional e o segundo (11,05%) da Região Norte, a seguir ao Porto.

3.6. ACESSIBILIDADES E COMUNICAÇÕES

A posição geográfica do município de Matosinhos potenciou, desde tempos remotos, a construção das principais vias de ligação (algumas das quais remontam à época do Império Romano), da cidade do Porto às principais localidades da Região Norte, como Vila do Conde, Barcelos, Braga e Viana do Castelo.

A localização geoestratégica do Município de Matosinhos no contexto regional é potenciada pelas boas acessibilidades rodoviárias e ferroviárias. Das primeiras destacam-se a A28 - Autoestrada do Norte Litoral, uma importante via que permite a ligação norte – sul, constituindo-se assim como o eixo estrutural da região Norte Litoral. Liga o Porto ao Minho, mais concretamente a Vilar de Mouros e atravessa os concelhos de Matosinhos, Vila do Conde, Póvoa de Varzim, Esposende, Viana do Castelo e Caminha, nos distritos de Porto, Braga e Viana do Castelo, estabelecendo uma alternativa à A3 ligação fronteiriça com Espanha.

A A4 – Autoestrada de Trás-os-Montes e Alto Douro é uma autoestrada que estabelece a ligação entre Matosinhos e termina em Bragança (Quintanilha) que faz parte integrante do Itinerário Principal n.º 4 (IP4) e da Estrada Europeia E82 e esta é, atualmente, a mais importante ligação ao interior a norte do Rio Douro, numa extensão de 223 km. A A41 – CREP – Circular Regional Exterior do Porto é uma autoestrada que circunda a região do Grande Porto, contribuindo para descongestionar a VCI – Via de Cintura Interna – e facilitando as ligações entre o sul e o leste da região. Por fim a VRI – Via Regional Interior – é a mais curta autoestrada portuguesa, com uma extensão de apenas 3 km, que liga a A41, junto ao Aeroporto Francisco Sá Carneiro, à A4 em Custóias. Apesar da sua curta extensão, é uma autoestrada importante porque permite uma rápida ligação ao aeroporto a partir da cidade do Porto, evitando boa parte do congestionamento da A28. Toda esta rede viária que pertence à rede de autoestradas nacionais é considerada o grande motor da economia do distrito e obviamente do concelho.

A Via Interna de Ligação ao Porto de Leixões (VILPL) e a Portaria Única do Porto de Leixões em termos de acessibilidade de pesados, ambas de acesso exclusivo aos veículos pesados, retiraram da malha urbana a circulação intensa de camiões. Com a abertura da VILPL, os camiões com destino ao Porto de Leixões deixam de usar a A28 e as estradas do concelho. Com uma via própria, acedem diretamente às autoestradas (A41 pelo nó do aeroporto e A4 pelo nó de Custóias) através da VRI – Via Regional Interna.

Em termos ferroviários, Matosinhos detém uma ligação de ferrovia entre as Estações de Leixões e Contumil, na Linha do Minho. Esta linha, com cerca de 18 quilómetros de extensão, é utilizada para tráfego de mercadorias, tendo havido serviço de passageiros até 1987 e entre maio de 2009 e janeiro de 2011. Dada a importância estratégica desta linha, foi aprovado um conjunto de ações que revê a construção de um conjunto de infraestruturas para garantir um serviço de qualidade, permitindo que sirva importantes núcleos populacionais dos concelhos de Matosinhos, Maia, Porto, Valongo e Gondomar, unidades industriais e empresas estratégicas para a região ou estudantes que frequentam o Pólo Universitário da Asprela/São João.

A construção da linha do Metro de Superfície permitiu ao Município de Matosinhos atingir o objetivo primordial de encontrar formas de transporte mais rápidas e que permitam um elevado nível de mobilidade entre os centros urbanos do concelho, tendo liderado desde o início. Neste contexto, em Matosinhos o metro abrange mais de metade do concelho, possibilitando um aumento significativo da qualidade de vida da população.

O aumento da competitividade do transporte público no município de Matosinhos é um elemento essencial para atingir uma mobilidade mais sustentável. A intervenção na infraestrutura considera uma abrangência limitada, visto se focar apenas na proximidade da rede de interfaces e nos corredores de elevada frequência. Desta forma, a parcela sul do município é a principal beneficiária das ações previstas na temática do transporte público (Município de Matosinhos, 2017).

Também a abrangência da rede ciclável é uma das principais apostas para a alteração dos hábitos de mobilidade da população. Já as ações enquadradas na melhoria das condições de circulação pedonal enquadram-se num âmbito mais local e de correção de problemas pontuais. Os projetos piloto, embora aparentemente dispersos pelo município, servem como ponto de partida para uma futura reestruturação da rede viária municipal, reequilibrando as oportunidades oferecidas aos diferentes modos e potenciando a vivência do espaço público (Município de Matosinhos, 2017).

Por fim, uma pequena parte do aeroporto internacional do Porto (Aeroporto Francisco Sá Carneiro) situa-se no território de Matosinhos.

Deste modo, a rede de soluções de mobilidade, posiciona o concelho de Matosinhos como um dos principais e extraordinários motores de desenvolvimento económico quer para a região quer do país.



4.

INVENTÁRIO DE EMISSÕES BASE

Neste capítulo será apresentado o Inventário de Emissões Base, utilizando como referência a Matriz Energética do Município de Matosinhos, relativa ao ano de 2009.

Este Inventário de Emissões Base reflete os impactos em termos de emissões de GEE diretamente decorrentes dos fluxos e utilização de energia no Município de Matosinhos em 2009, fazendo a análise quer da Oferta dos vetores energéticos disponibilizados ao mercado no Município (e.g. eletricidade, gás natural, gás de petróleo liquefeito, lenha, etc.), quer na Procura dos diferentes vetores pelos setores de atividade mais representativos (e.g. Serviços, Indústria, Transportes, etc.).

Esta análise tem como objetivo permitir o diagnóstico, para o Município de Matosinhos, da utilização de energia e seus impactos em termos de emissões, que suportará a criteriosa definição das medidas de mitigação necessárias para a obtenção dos objetivos de redução de emissões definidos. Sendo este o Inventário de Emissões Base, constituirá também a referência relativamente à qual será feita a aferição das reduções conseguidas ao longo da implementação das medidas.

Assim, será apresentada neste capítulo:

- A quantificação da utilização de energia, em Energia Final e por setor de atividade;
- A conversão dos valores de Energia Final nos equivalentes em Energia Primária para que, a partir destes, se possam identificar as emissões de GEE (nomeadamente no caso da eletricidade) e, do mesmo modo, apurar o impacto ambiental global da sua utilização;
- A quantificação das emissões de GEE, por habitante e por ano, por vetor energético e por setor, sempre que relevante;
- A identificação dos indicadores mais adequados à caracterização da utilização de energia e de emissões de GEE, à definição da estratégia e à sua monitorização.

4.1. VALORES GLOBAIS

O uso total de energia no Município de Matosinhos ascendia, em 2009, a 4.300 GWh de Energia Final (EF), correspondendo a 5.350 GWh de Energia Primária (EP), num total de emissões de GEE de 1.207.090 tCO_{2eq}. Atendendo ao número de habitantes do Município de Matosinhos em 2009 (175.223 habitantes), apresentam-se abaixo os indicadores globais *per capita* resultantes.

Tabela 3. Indicadores globais para o Município de Matosinhos para o ano de 2009

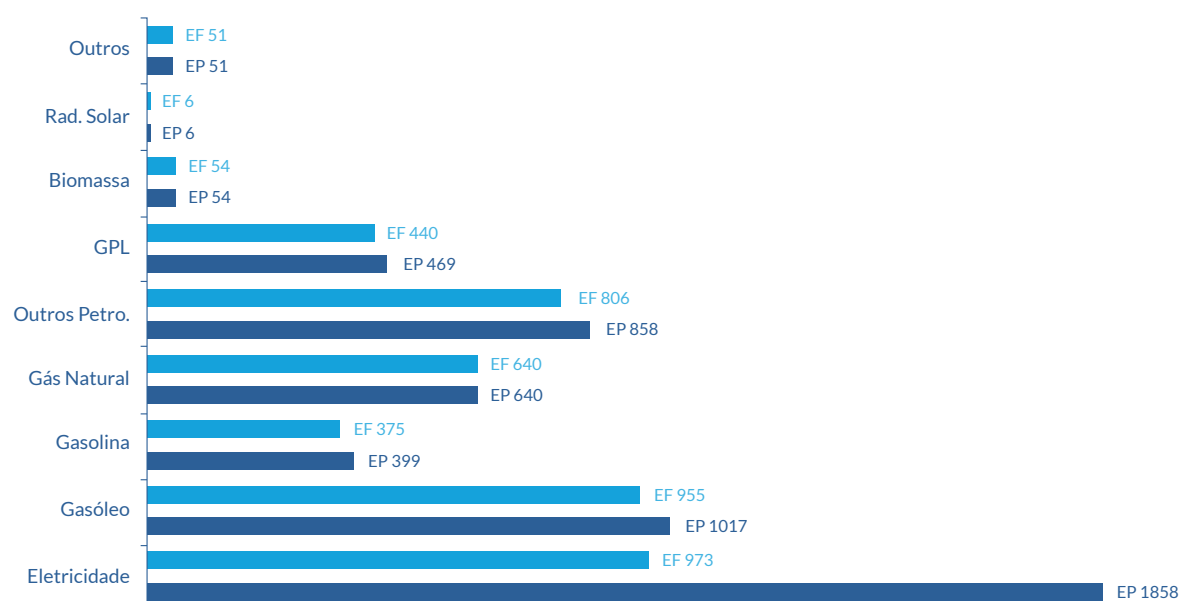
Indicador	Unidades	Valor
Energia Final	[MWhEF/hab.ano]	24,5
Energia Primária	[MWhEP/hab.ano]	30,5
Emissões GEE	[tCO _{2eq} /hab.ano]	6,89

4.2. OFERTA DE ENERGIA

A Oferta de energia refere-se aos vetores de Energia Final (i.e., eletricidade, gasóleo, gasolina, gás natural, etc.) usados no Município de Matosinhos para a satisfação das diferentes utilizações como, por exemplo, a iluminação, o aquecimento ambiente ou a deslocação em transporte individual. A Procura de energia será abordada em subsecções próximas.

Apresenta-se nas Figuras seguintes a desagregação pelos diversos vetores energéticos da Oferta de energia, expressa em Energia Primária e Final, bem como a desagregação das emissões de GEE associadas.

Figura 4. Desagregação por vetores energéticos expressa em valores absolutos de Energia Primária (EP) e de Energia Final (EF) no Município de Matosinhos em 2009 (em GWh)



Notas: "Outros Petro." inclui GPL, Gasóleo Colorido, Fuelóleo e outros derivados.
 "Outros" inclui Carvão, Hidrogénio e Biogasóleo.

Figura 5. Repartição da Energia Primária (EP) e da Energia Final (EF) pelos diferentes vetores no Município de Matosinhos em 2009

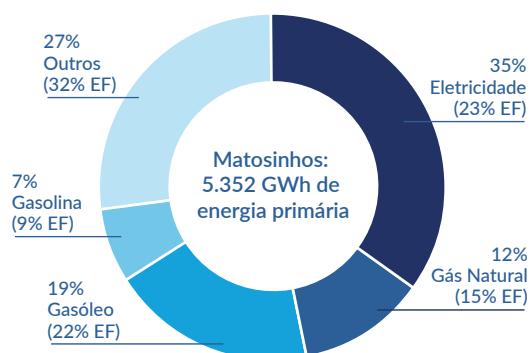
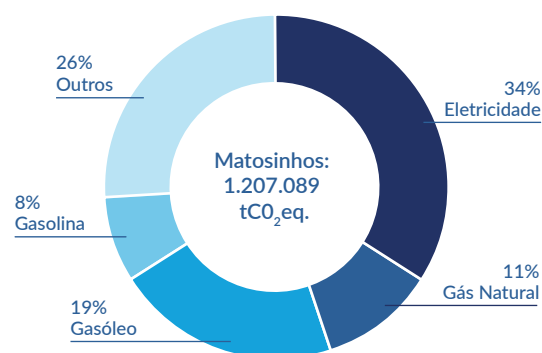


Figura 6. Repartição das emissões de GEE associadas a cada vetor energético no Município de Matosinhos em 2009



Em termos de Energia Primária e emissões de GEE, a Eletricidade é o vetor mais representativo com respetivamente, 35 e 34%. Os combustíveis rodoviários Gasóleo e Gasolina, representam em conjunto 26% da Energia Primária e 29% das emissões de GEE. Os valores dos combustíveis rodoviários Gasóleo e Gasolina, são muito próximos dos representados pelos “Outros” vetores energéticos que, inclusivamente, em termos de energia Final representam a fatia mais importante (32%). A contabilização da Oferta de energia fecha com o Gás Natural.

Na categoria “Outros” vetores energéticos estão incluídos, entre outros, os Gases de Petróleo Liquefeitos (GPL), o Gasóleo Colorido e o Fuelóleo, que representam em conjunto mais de 90% da Energia Final desta categoria. A categoria “Outros” encontra em Matosinhos uma expressão bastante superior à média da AMP-ND¹, conforme se ilustra na tabela abaixo onde é possível verificar que a utilização *per capita* em Matosinhos é mais do dobro da utilização da AMP-ND. Nota ainda para que o valor de “Outros” em Matosinhos representa mais de 40% do total da AMP-ND.

Tabela4. Utilização de “Outros” vetores energéticos para o ano de 2009

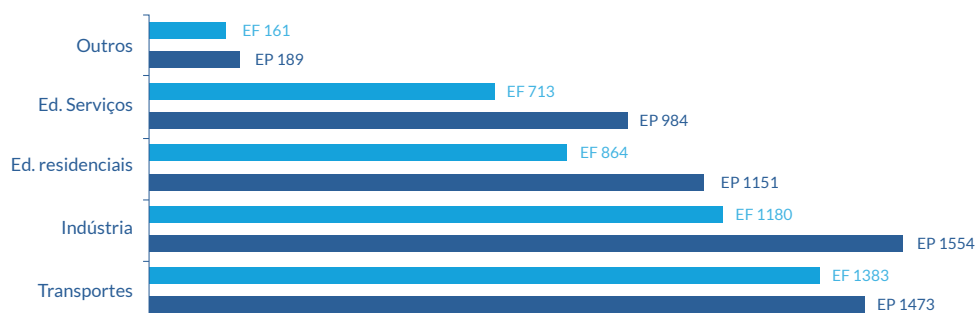
Indicador de “Outros”	Unidades	Matosinhos	AMP-ND
Energia Final (EF)	[MWhEF]	1.358	3.243
% da EF Total	[%]	31,6	17,2
População	[hab. - 2009]	175.223	1.066.338
EF de “Outros” <i>per capita</i>	[kWhEF/hab.]	7,75	3,04

A análise à estrutura da Oferta de energia, e como se verá seguidamente, à estrutura da Procura, de energia, não justifica ou esclarece a razão desta diferença pelo que não se descarta à partida a possibilidade desta diferença poder ter por base alguma falha, sistemática ou circunstancial, nos dados estatísticos de vendas deste combustível disponibilizados para consulta pública.

4.3. PROCURA DE ENERGIA

As Figuras abaixo apresentam a desagregação da Procura de energia no Município de Matosinhos pelos principais setores de atividade, bem como as emissões de GEE decorrentes.

Figura 7. Desagregação da Energia Primária (EP) e Energia Final (EF) pelos principais setores de atividade no Município de Matosinhos em 2009 (em GWh)



Notas: “Indústria” inclui os setores “Água” e “Resíduos”.
 “Outros” inclui “Agricultura e Pescas” e “Iluminação Pública”.

¹ Os valores apresentados para a AMP-ND em 2009 incluem os Municípios de Gondomar, Maia, Matosinhos, Porto, Póvoa de Varzim, Santo Tirso, Trofa, Valongo e Vila do Conde. O Município de Paredes passou a integrar a AMP no ano de 2013.

Do lado da Procura de energia, o setor dos Edifícios, considerando os edifícios residenciais e de serviços como um todo, representam cerca de 40% da utilização de EP e emissões de GEE no Município de Matosinhos. Seguem-se aos edifícios os setores da Indústria e Transportes representando cada um cerca de 29% da utilização de energia primária e das emissões de GEE.

Figura 8. Repartição da Energia Primária (EP) e da Energia Final (EF) pelos principais setores de atividade no Município de Matosinhos em 2009

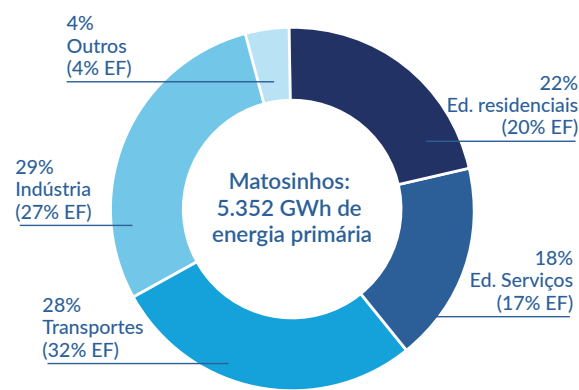
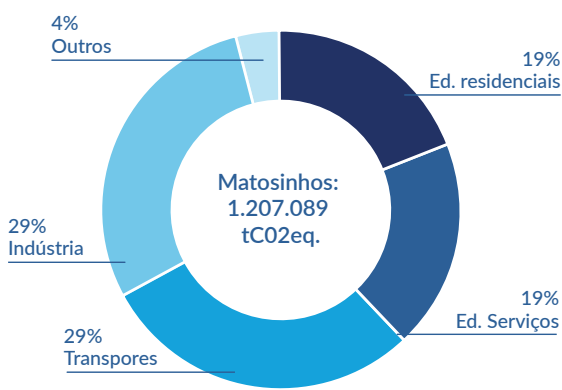


Figura 9. Repartição das emissões de GEE associadas a cada setor de atividade no Município de Matosinhos em 2009



Em termos da utilização dos diferentes vetores energéticos nos vários setores poderão ser feitos os destaques apresentados na tabela abaixo.

Tabela 5. Destaques de utilização de energia por setor em 2009

Setor	Energia Final	Energia Primária	Emissões GEE
Ed. Residenciais	864 GWh 49% GPL 33% Elect.	1.151 GWh 47% Elect. 39% GPL	236.875 tCO ₂ eq. 50% Elect. 41% GPL
Ed. Serviços	713 GWh 49% Outros 39% Elect.	984 GWh 53% Elect. 35% Outros	225.739 tCO ₂ eq. 51% Elect. 39% Outros
Transportes	1.384 GWh 67% Gasóleo 27% Gasolina	1.473 GWh 67% Gasóleo 27% Gasolina	350.086 tCO ₂ eq. 71% Gasóleo 27% Gasolina
Indústria	1.180 GWh 38% GN 33% Elect.	1.554 GWh 48% Elect. 29% GN	348.162 tCO ₂ eq. 47% Elect. 27% Outros
Outros	161 GWh 86% Outros 14% Elect.	189 GWh 78% Outros 22% Elect.	46.226 tCO ₂ eq. 80% Outros 20% Elect.

Nos Edifícios Residenciais, o vetor de EF mais utilizado é o GPL, correspondendo a cerca de metade da utilização no setor, seguido da Eletricidade, invertendo-se as posições em termos de EP e emissões de GEE, mantendo as ordens de grandeza.

Nos Edifícios de Serviços, os vetores de EF mais utilizados são os “Outros”, que agregam o gasóleo de aquecimento e o fuelóleo, correspondendo a cerca de metade da utilização no setor, seguido da Eletricidade, invertendo-se as posições em termos de EP e emissões de GEE, tal como acontecia para os Edifícios Residenciais. A grande utilização de “Outros” está associada à atividade de “Comércio” que é a que representa a maior fatia de utilização de EF.

Nos Transportes, como esperado, o domínio da utilização de energia e emissões corresponde aos combustíveis rodoviários, Gasóleo e Gasolina, sendo preponderante o Gasóleo correspondendo à conhecida “dieselização” do parque automóvel nacional. No que diz respeito aos diferentes modos, os veículos ligeiros de passageiros justificam mais de 50% da utilização de EF, seguidos do transporte rodoviário de mercadorias (em veículos pesados e ligeiros), representando cerca de 40% do total de EF.

A utilização de EF na Indústria é dominada pelo Gás Natural, seguido da Eletricidade, sendo a ordem invertida em termos de EP. Em termo de emissões de GEE, o Gás Natural troca de posição com os “Outros” vetores, nomeadamente devido à utilização de fuelóleo. As indústrias mais representativas no Município de Matosinhos são as associadas a “Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados”, com mais de metade da utilização de EF do setor, seguidas de “Alimentos, Bebidas e Tabaco” e “Madeira e Cortiça”.

O setor Outros, que agrega Agricultura e Pescas e Iluminação Pública (e Semaforização), é dominado pelos “Outros” vetores energéticos, por via da utilização de gasóleo colorido, associado à Agricultura e Pescas, visto a Iluminação Pública ser estritamente elétrica.

Também na análise da Procura se reflete a forte presença generalizada dos “Outros” vetores energéticos onde estão usualmente incluídos, entre outros de menor peso, os Gases de Petróleo Liquefeitos (GPL, apenas desagregados no setor dos Edifícios), o Gasóleo Colorido e o Fuelóleo. A utilização de GPL nos Edifícios Residenciais no Município de Matosinhos representa uma capitação que é cerca de quatro vezes superior à da AMP-ND, sendo, no entanto, a capitação de utilização do Gás Natural e da Eletricidade da mesma ordem de grandeza. Da mesma forma, não se encontra explicação para a dimensão da penetração do gasóleo colorido e fuelóleo nos Edifícios de Serviço, nomeadamente na atividade “Comércio”, bem como de gasóleo colorido na Agricultura e Pescas. No setor da Indústria, a utilização é também acima da média da AMP-ND, embora neste setor a utilização se possa associar à presença de centrais de cogeração.

Sendo a informação utilizada a melhor disponível, base deste documento, não se descarta à partida a possibilidade da existência de alguma falha, sistemática ou circunstancial, nos dados estatísticos de vendas destes combustíveis disponibilizados para consulta pública.

4.4. ILUMINAÇÃO PÚBLICA E SEMAFORIZAÇÃO

A Iluminação Pública e Semaforização são serviços públicos de grande importância, garantindo várias funções, desde segurança, ao realce de monumentos, pontos de interesse e zonas comerciais do Município, até à possibilidade do decurso das necessárias operações de manutenção do espaço público que ocorrem em período noturno.

Tendo uma reduzida expressão no quadro global de utilização de energia no Município, este é o sistema que, das infraestruturas sob gestão da Autarquia, assume maior dimensão. A esta dimensão estão também associados os impactos económico e ambiental da operação destes sistemas decorrente das emissões de GEE associadas à utilização de energia. Esta utilização terá correlação com o número de habitantes do Município e dimensão do respetivo território.

No ano de 2009, a Iluminação Pública e Semaforização foi responsável pela utilização de 18 GWh de energia elétrica, representando uma utilização específica de 103 kWh/habitante.ano, e de 289 MWh/km² referente à área do território do Município, resultando numa emissão de 7.524 tCO₂eq.

4.5. PRINCIPAIS INDICADORES PARA O ANO BASE (2009)

Apresenta-se na tabela abaixo um resumo dos principais indicadores para o sistema energético do Município de Matosinhos para o ano de 2009.

Tabela 6. Principais indicadores para o sistema energético do Município de Matosinhos para o ano de 2009

Indicador	Unidades	Valor
Utilização total de Energia Final	[GWh]	4.301
Utilização total de Energia Primária	[GWh]	5.352
Emissões totais de GEE	[tCO ₂ eq.]	1.207.089
Consumo de Energia Final <i>per capita</i>	[MWhEF/hab.]	24,5
Consumo de Energia Primária <i>per capita</i>	[MWhEP/hab.]	30,5
Emissões de GEE* <i>per capita</i>	[tCO ₂ eq. /hab.]	6,89
Vetores energéticos com maior Procura em Energia Final	-	Eletricidade 23% Gasóleo 22%
Peso dos Ed. Residenciais no consumo de eletricidade	%	29%
Energia Final <i>per capita</i> nos Edifícios Residenciais	[MWhEF/hab.]	4,9
Peso dos Edifícios de Serviços na utilização de Eletricidade	%	28%
Energia elétrica em IP e Semaforização	[GWh]	18,0
Energia elétrica em IP e Semaforização	[kWh/hab.]	103
Energia elétrica em IP e Semaforização	[MWh/km ²]	289



5.

EVOLUÇÃO DO SISTEMA ENERGÉTICO DE REFERÊNCIA 2009-2030

É necessária a projeção e análise da evolução da Procura de energia, de 2009 a 2030, para se poderem dimensionar as medidas a incluir neste Plano e estimar os seus impactos, em termos de redução de emissões de GEE.

5.1. VARIÁVEIS SOCIODEMOGRÁFICAS E ECONÓMICAS

Neste exercício pretendeu-se refletir as variáveis sociodemográficas e económicas com influência na evolução da Procura de energia, da forma mais próxima da realidade do território, seguindo até 2030 um modelo que garantisse a sua coerência (e.g., que a evolução do número de habitantes tenha uma base comum à do valor acrescentado bruto). Para este efeito foi considerada a informação disponibilizada pelo Instituto Nacional de Estatística para os anos de 2009 a 2011, mais recente ano censitário disponível, sendo posteriormente consideradas as taxas de variação previstas no documento “*European Union Reference Scenario 2016: Energy, transport and GHG emissions Trends to 2050*”, publicado pela Comissão Europeia, e referentes a Portugal. A tabela seguinte faz o resumo da evolução das variáveis consideradas no horizonte 2009-2030.

Tabela 7. Evolução das variáveis sociodemográficas e económicas consideradas no horizonte 2009-2030 para o Município de Matosinhos

Variável	Unidades	2009	2030	Δ 2009-2030
População residente	habitantes	175.223	163.154	-7%
Ocupação média por aloj. familiar	pessoas	2,7	2,5	-6%
Alojamentos ocupados	alojamentos	65.873	64.966	-1%
VAB dos Serviços	M€	1.626	1.783	+10%
VAB da Indústria	M€	522	502	-4%
VAB da Agricultura e Pescas	M€	8,3	12,1	+44%
Transporte de passageiros	Mpkm	1.303	1.505	+15%
Transporte de mercadorias	Mtkm	925	1.122	+21%

Como notas auxiliares à melhor compreensão da tabela anterior:

- Alojamentos ocupados: tem por base as variáveis “População residente” e “Ocupação média por alojamento familiar” sendo, nesta cenarização, utilizada na evolução da Procura de energia no setor dos Edifícios Residenciais, Iluminação Pública e Semaforização.
- VAB: representa o Valor Acrescentado Bruto associado a cada setor de atividade económica referido sendo, nesta cenarização, a sua variação diretamente relacionada com a evolução da Procura de energia no setor respetivo.
- Transporte de Passageiros (pkm): representa a mobilidade de passageiros sendo que a unidade pkm (passageiro-km) corresponde ao transporte de um passageiro na distância de um quilómetro (e.g. um autocarro que transporte 10 passageiros por 10 km vai realizar 100 pkm).

- Transporte de Mercadorias (tkm): representa a deslocação de mercadorias sendo que a unidade tkm (tonelada-km) corresponde à deslocação de uma tonelada de mercadorias, na distância de um quilómetro (e.g. um comboio de carga que transporte 20 toneladas por 200 km vai realizar 4.000 tkm).

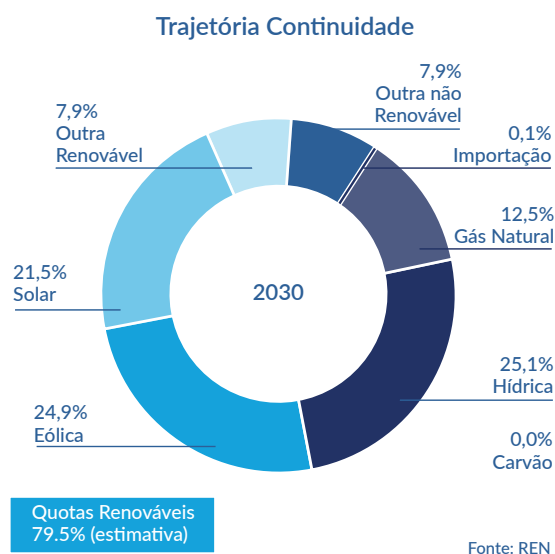
5.2. SISTEMA ELECTROPRODUTOR NACIONAL

A análise da evolução do lado da Oferta é feita na perspetiva em que toda a Procura será satisfeita, equacionando ainda a evolução do sistema electroprodutor nacional (SEP) para o horizonte temporal em questão.

Existem diversas projeções para a evolução do SEP e, particularmente, para o índice carbónico respetivo. No âmbito deste estudo, a informação utilizada para a evolução do sistema consta do “Relatório de Monitorização de Segurança de Abastecimento do Sistema Elétrico Nacional, para o período de 2019-2040 (RMSA-E 2018)”².

Este documento apresenta 3 cenários de evolução do SEP a 2040: Cenário Continuidade, Cenário Ambição e Cenário Teste de Stress, (com considerações intermédias a 2030). Destes 3 cenários, o mais conservador é o primeiro pelo que foi este o adotado, uma vez que incorpora cenários moderados em termos de objetivos de política energética. Este cenário considera o encerramento da geração de energia elétrica com base em carvão, até ao final de 2029 e a continuidade da geração com base em gás natural até 2040. Em termos de grandes números, e relativamente ao “mix” da energia elétrica gerada em 2030, 79,5% serão provenientes de fontes de energia renovável (FER), 12,5% com base em gás natural, 7,9% com base noutras fontes fósseis e 0,1% proveniente de importações, conforme ilustrado na figura abaixo proveniente do documento citado.

Figura 10. “Mix” da Oferta de energia elétrica em Portugal em 2030



As emissões de GEE decorrentes da utilização de energia elétrica estão relacionadas com o “mix” energético que lhes está subjacente. Por exemplo, conforme a incorporação de combustíveis é maior ou menor que a de fontes renováveis de energia, maior ou menor será a emissão de GEE decorrente da utilização de energia.

² Foi publicado em Julho de 2019 o RMSA-E 2019 que, no âmbito do PAESC Matosinhos 2030, não introduz alterações relevantes ao cenário considerado.

Com base no modelo de cálculo do fator de emissão de GEE considerado para a energia elétrica utilizada, os fatores encontrados para o horizonte 2009-2030 são os constantes da tabela abaixo.

Tabela 8. Evolução do fator de emissão associado à utilização de energia elétrica no horizonte 2009-2030

Variável	Unidades	2009	2030	Δ 2009-2030
Fator de emissão (utilização de energia elétrica)	[gCO ₂ eq./kWh elétrico]	418	5	-82%

Dada a rápida evolução e mudanças a acontecer neste setor, em função do atual enquadramento de política nacional e europeia, antevê-se que este cenário possa sofrer alterações com o encerramento antecipado de centrais a carvão e gás natural, ou até a produção e introdução do hidrogénio no gás natural utilizado para a geração de eletricidade.

5.3. EVOLUÇÃO UTILIZAÇÃO DE ENERGIA 2009-2030

A evolução de referência para a utilização de Energia Final no período 2009-2030 é a que se ilustra nas figuras seguintes, mostrando a perspetiva da Oferta e da Procura.

Figura 11. Evolução de referência da Oferta de energia (utilização de Energia Final) no Município de Matosinhos para o período 2009-2030

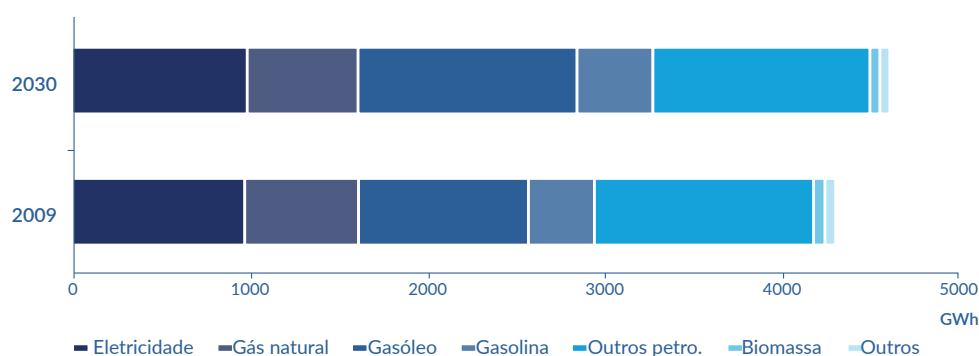
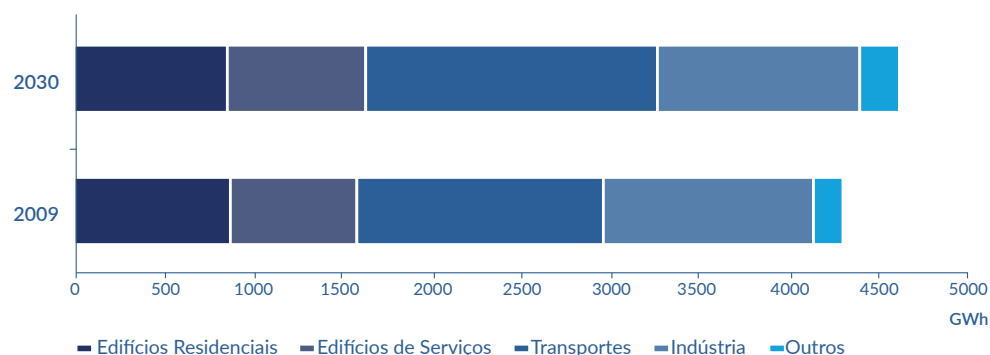


Figura 12. Evolução de referência da Procura de energia (utilização de Energia Final) no Município de Matosinhos para o período 2009-2030



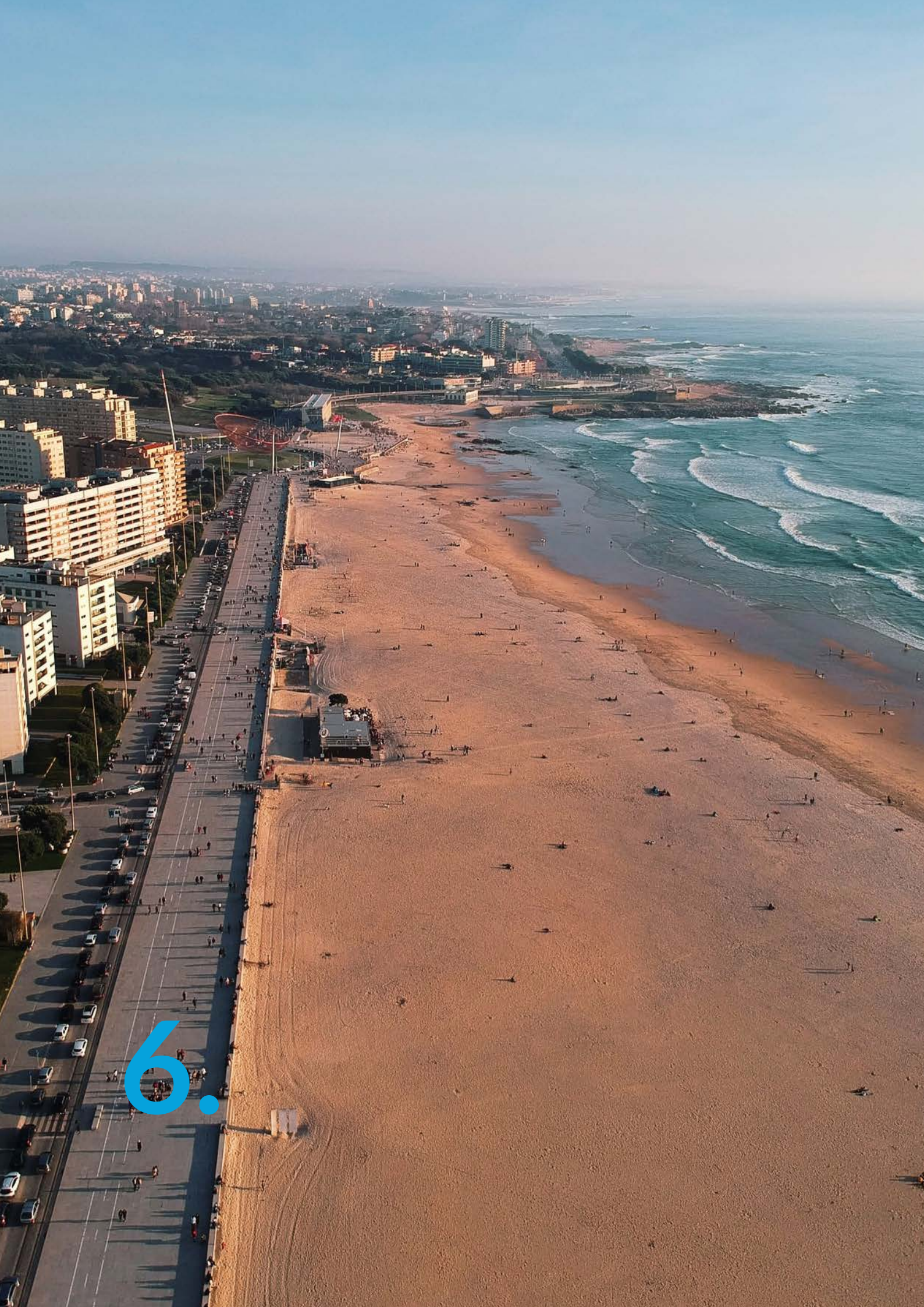
As figuras acima permitem verificar que, associado a um aumento geral da atividade, apresentado em secção anterior, existirá o correspondente aumento na utilização de Energia Final.

A atual situação pandémica poderá impactar esta evolução e os resultados apontados, desde logo e por exemplo, em termos do investimento, pelo que este Plano será acompanhado de um exercício de monitorização e revisão.

A tabela abaixo apresenta um resumo dos principais valores e indicadores associados à evolução de referência 2009-2030 e às figuras anteriores.

Tabela 9. Evolução do sistema energético de referência 2009-2030 para o Município de Matosinhos

Variável	Unidades	2009	2030	Δ 2009-2030
População Residente	habitantes	175.223	163.154	-7%
Alojamentos ocupados	alojamentos	65.873	64.966	-1%
Ocupação por aloj. familiar	pessoas	2,7	2,5	-6%
VAB	M€	2.156	2.297	+7%
VAB per capita	€/hab.	12.306	14.076	+14%
Total Energia Primária	GWh	5.352	5.101	-5%
Energia Primária por habitante	MWh/hab.	30,5	31,3	+2%
Total Energia Final	GWh	4.301	4.622	+7%
Energia Final por habitante	MWh/hab.	24,5	28,3	+15%
Energia Final em Ed. Residenciais	GWh	864	852	-1%
Intensidade final para Ed. Res.	kWh/aloj.	13.113	13.113	-
Energia Final para Ed. Serviços	GWh	713	781	+10%
Intensidade final para Ed. Serv.	kWh/€ VAB S.	0,439	0,439	-
Energia Final para Indústria	GWh	1.180	1.134	-4%
Intensidade final para Ind.	kWh/VAB I.	2,26	2,26	-
Energia Final para Agr. e Pesca	GWh	143	206	+44%
Intensidade final para Agr. e Pescas	kWh/VAB A&P	17,08	17,08	-
Energia Final para Transportes	GWh	1.383	1.632	+18%
Intensidade final para Transportes	kWh/hab.	7.895	10.004	+27%
Energia Final para Ilum. Pública	GWh	18	18	-1%
Intensidade final para IP	kWh/aloj.	273	273	-



6.

CENÁRIOS CLIMÁTICOS DO MUNICÍPIO DE MATOSINHOS

A construção de cenários climáticos consiste na recolha e tratamento de informações climáticas futuras (projeções) com recurso a modelos climáticos, servindo como informação de base para a identificação das possíveis alterações no clima futuro.

Os modelos climáticos permitem, assim, simular a resposta do sistema climático a diferentes alterações naturais e/ou antropogénicas, possibilitando elaborar projeções do clima futuro para diferentes escalas temporais e espaciais.

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

A partir de uma concentração atual de CO₂, que ronda as 400 ppm (partes por milhão), as duas projeções de emissões de GEE consideradas neste estudo foram:

- **RCP 4.5** – que pressupõe uma trajetória de aumento da concentração de CO₂ atmosférico até 520 ppm em 2070, aumentando de forma mais lenta até ao final do século;
- **RCP 8.5** – que pressupõe uma trajetória de crescimento semelhante ao cenário RCP 4.5 até meio do século, mas seguido de um aumento rápido e acentuado, atingindo uma concentração de CO₂ de 950 ppm no final do século.

Foram utilizados dois modelos climáticos cujos dados foram regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX e posteriormente processados no âmbito do programa AdaPT, mediante o desenvolvimento do Portal do Clima³, pelo IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera. (ver ficha técnica).

As variáveis analisadas têm por base os dados disponibilizados no referido portal, destacando-se os seguintes indicadores:

Tabela 10. Indicadores utilizados na cenarização climática do Município de Matosinhos

Temperatura	Precipitação	Intensidade do vento
• Temperatura média • Temperatura máxima (Tx) • Temperatura mínima (Tn) • N° de dias de verão (Tx ≥ 25°C) • N° de dias muito quentes (Tx ≥ 35°C) • N° de dias de geada (Tn < 0°C) • N° noites tropicais (Tn ≥ 20°C) • N° dias em ondas de calor	• Precipitação média acumulada • N° de dias de chuva (P ≥ 1mm)	• Vento (velocidade média a 10m) • N° de dias de vento moderado a forte, ou superior (ventos ≥ 5,5 m/s)

Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

³ Instituto Português do Mar e da Atmosfera, Portal do Clima disponível em <http://portaldoclima.pt>.

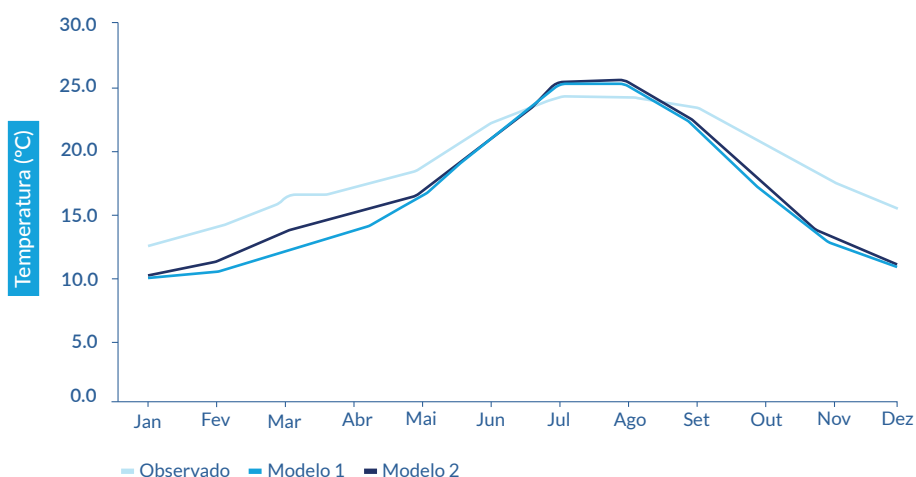
Para cada uma destas variáveis o Portal do Clima disponibiliza as médias mensais, sazonais e anuais, assim como os valores extremos, correspondentes ao número de dias acima de determinados limiares (média por ano, relativamente a períodos de 30 anos), a uma escala regional. Por conseguinte, para o concelho de Matosinhos 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 desvio relativamente aos dados observados. Este desvio, que se pressupõe manter-se ao longo do tempo, pode ser percecionado na comparação entre os dados modelados para a NUT III Área Metropolitana do Porto e os observados para a média da temperatura máxima em Matosinhos (Figura 13), tendo por referência os dados referentes à estação do Porto, no período 1971-2000.

Figura 13. Temperatura máxima (média mensal), em °C, no Município de Matosinhos

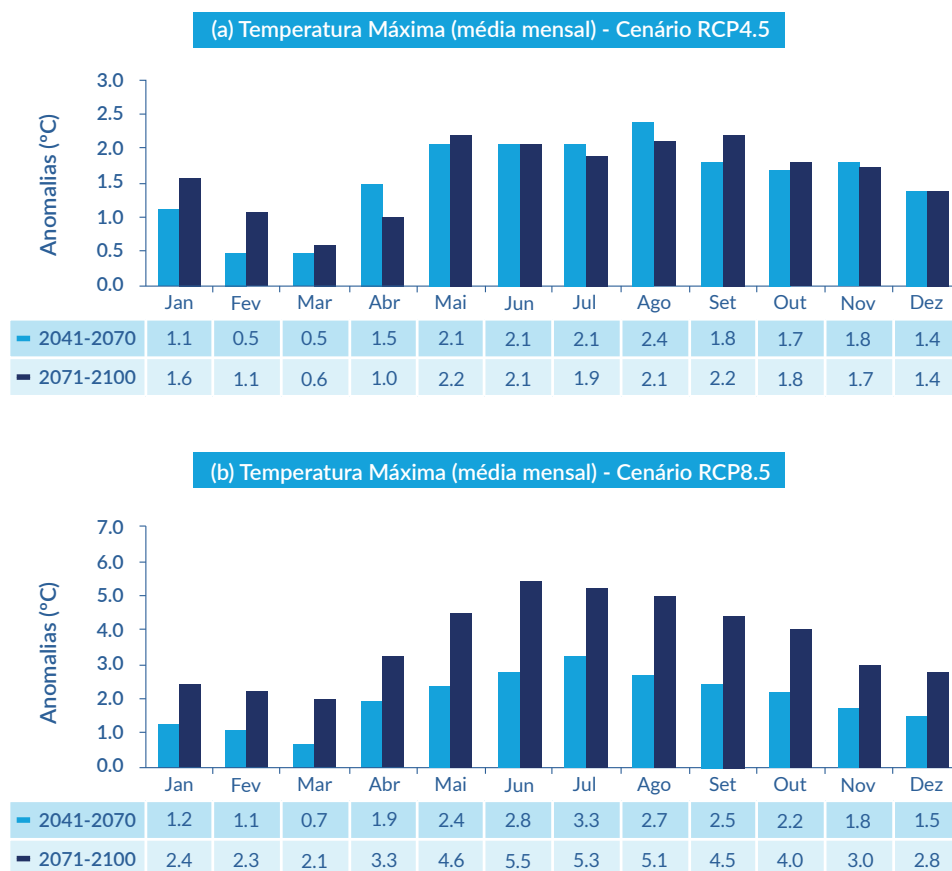


Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

6.1. 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 (Figura 14). 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). Para a temperatura média anual projeta-se também o mesmo comportamento de subida ao longo do século, para ambos os modelos e cenários.

Figura 14. Anomalias da média mensal de temperatura máxima



Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

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

Na Figura 15 são apresentadas as projeções dos valores extremos de temperatura para o cenário atual e cenários futuros, assumindo como referência, para efeitos ilustrativos, o modelo 2.

Figura 15. 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

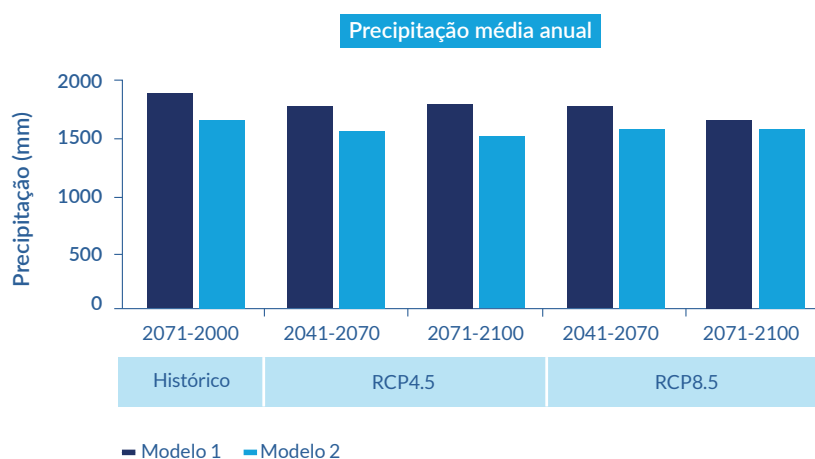


Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

6.2. 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 (Figura 16).

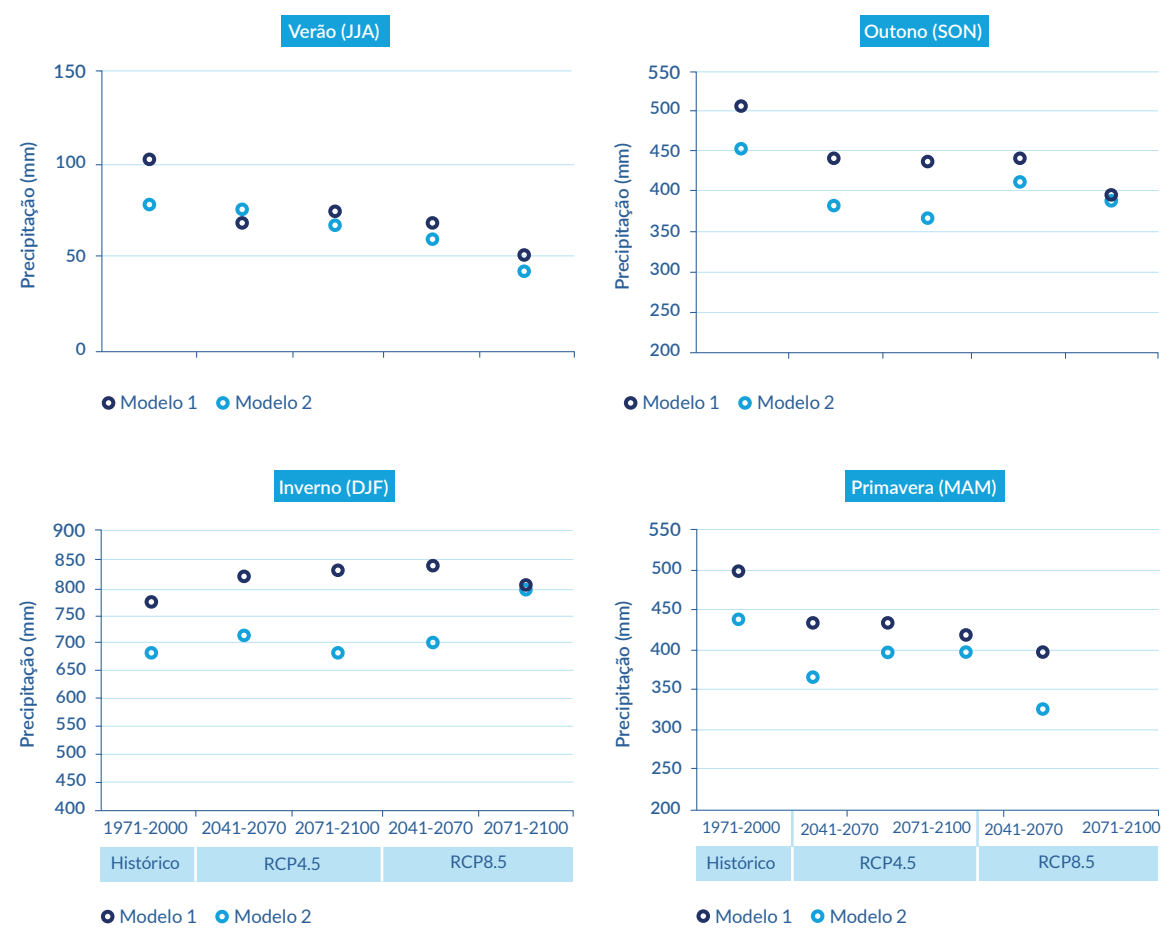
Figura 16. Precipitação média anual no clima atual e nos cenários futuros



Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

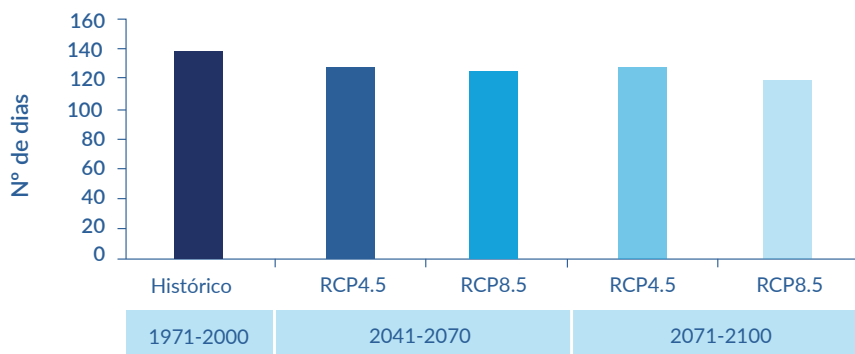
Quanto às projeções sazonais, as reduções projetadas para a primavera e para o verão são acentuadas (até 25% e 51%, respetivamente), embora a diminuição na primavera possa acarretar maiores consequências dado que a atual precipitação no verão é residual. Para o outono projetam-se também decréscimos significativos, oscilando entre os 3% (cenário RCP 4.5, modelo 1) e os 29% (cenário RCP 8.5, modelo 2) 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 RCP 4.5, modelo 2) e um aumento de 17% (cenário RCP 8.5, modelo 2) (Figura 17).

Figura 17. Média da precipitação por estação do ano (projeções para ambos os modelos e cenários)



Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

O número de dias de chuva ($\geq 1\text{mm}$) poderá diminuir entre 11 e 25 dias (média anual) no final do século. Em termos de variação sazonal, projetam-se diminuições mais significativas na primavera, verão e outono. Para efeitos ilustrativos, é apresentada na Figura 18 a projeção do número médio de dias de precipitação, tendo como referência o modelo 2.

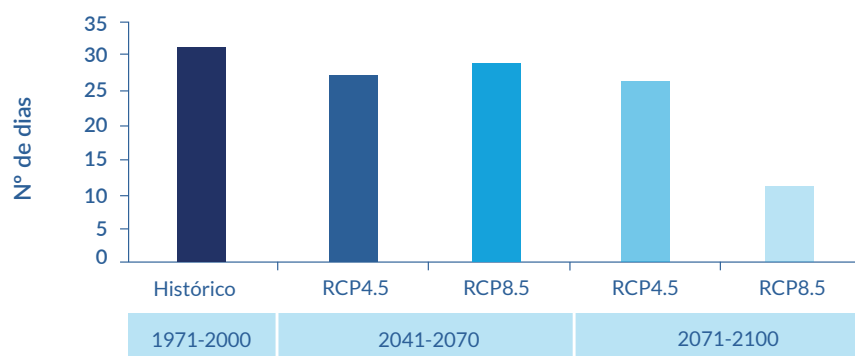
Figura 18. Número médio de dias por ano $Prec \geq 1mm$ 

Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

6.3. 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.

Em relação aos eventos extremos, o número de dias com vento moderado a forte, ou superior ($> 5,5$ 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 nos meses de inverno exista a possibilidade de um ligeiro aumento. De modo geral, projeta-se que estas ocorrências venham a ser menos frequentes. Para efeitos ilustrativos, é apresentada na Figura 19 a projeção do número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior, tendo por referência o modelo 2.

Figura 19. Número médio de dias por ano $V_{m\acute{a}x} \geq 5,5$ m/s

Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

6.4. SÍNTESE

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

Tabela 11. Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o Município de Matosinhos até ao final do século XXI

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).
	Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas 	Média anual e sazonal Subida da temperatura média anual, entre 2°C e 4°C. Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono (entre 2°C e 4°C) e no verão (entre 2°C e 5°C). Dias muito quentes Aumento do número de dias com temperatura 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 0,17 m e 0,38 m para 2050, e entre 0,26m e 0,82m até ao final do séc. XXI (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 impactes mais graves, quando conjugada com a sobrelevação do nível do mar associada a tempestades (storm surge) (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 intensa, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) (IPCC, 2013).

Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019



7.

VULNERABILIDADES E RISCOS CLIMÁTICOS ATUAIS

No âmbito da elaboração da EMAAC de Matosinhos foi realizado um levantamento das vulnerabilidades climáticas locais, para perceber como estes eventos adversos afetaram as atividades, as pessoas e as infraestruturas do concelho, nos últimos 10 anos (2008-2018).

A Tabela 12 apresenta os resultados dos impactes e vulnerabilidades documentados.

Tabela 12. Sumário dos resultados do Perfil dos Impactes Climáticos Locais (PIC-L)

Variáveis	Exemplo (s)	Resultados
Eventos climáticos	• Galgamento costeiro; • Precipitação excessiva (cheias e inundações); • Temperaturas baixas/ondas de frio; • Tempestades/tornados; • Ventos fortes.	70
Impactes registados	• Alterações na biodiversidade; • Cheias; • Danos em edifícios; • Danos para a saúde (doença, ferimentos, morte, etc.); • Danos para a vegetação; • Danos para as cadeias de produção; • Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.); • Inundações.	75
Consequências registadas	• Aluimento de casa devoluta; • Aluimento de piso; • Animais em perigo; • Buraco na estrada; • Candeeiro em risco de queda; • Chapas soltas; • Claraboia de habitação destruída; • Cobertura de pavilhão destruído; • Danos em viatura; • Derrocada de fachada; • Descoramento de terras para linha do metro; • Despiste de viaturas, circulação da via condicionada; • Edifício de habitação em risco de ruína; • Estrada cortada devido a formação de gelo; • Garagem inundada; • Grandes camadas de areia para a via pública; • Grelhas entupidas; • Infiltração de água em habitação; • Inundação da via pública; • Inundação de cave; • Inundação de garagem; • Inundação de habitação;	190

Cont.

Variáveis	Exemplo (s)	Resultados
Consequências registadas (cont.)	• Inundações de saneamento; • Minitornado; • Passadiço arrastado pelo mar; • Prédio devoluto em risco de ruir; • Queda de andaime; • Queda de árvores; • Queda de beiral; • Queda de caleiras; • Queda de chaminé; • Queda de chapas; • Queda de cobertura de prédio; • Queda de escarpa; • Queda de estrutura metálica; • Queda de fachada; • Queda de gradeamento; • Queda de grua; • Queda de muro; • Queda de painel publicitário; • Queda de palco; • Queda de poste de eletricidade; • Queda de revestimento de habitação; • Queda de semáforos para a via pública; • Queda de taipais de chapa para a via pública; • Queda de telhado; • Queda de telhas; • Queda de teto; • Queda de varanda; • Quedas de estruturas; • Rails destruídos; • Ramal de águas pluviais entupido; • Rotunda inundada; • Roulotte arrastada e destruída pelo vento; • Tampas de águas pluviais soltas e partidas; • Telhado em ruína; • Terraço inundado; • Transbordo do rio; • Transporte de sem-abrigo e de animais sem-abrigo.	
Eventos climáticos que tiveram importância alta	Não aplicável.	-
Eventos climáticos que tiveram eficácia de resposta alta	• Galgamento costeiro; • Precipitação excessiva (cheias e inundações); • Temperaturas baixas/ondas de frio; • Tempestades/tornados; • Ventos fortes.	70
Eventos climáticos, com importância alta ou moderada, que tiveram baixa eficácia de resposta	Não aplicável.	-

Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

Tal como é possível verificar a partir da tabela anterior, no Município de Matosinhos foram identificados quatro tipos de eventos climáticos adversos distintos, no período em análise: galego costeiro; precipitação excessiva (cheias e inundações); temperaturas baixas/ondas de frio; tempestades/tornados; e, ventos fortes.

Os impactos e consequências dos eventos climáticos identificados vão desde alterações na biodiversidade, cheias, danos em edifícios, danos para a saúde (doenças, ferimentos, morte, etc.), danos para a vegetação, danos para as cadeias de produção, danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.), inundações, entre outros.

A precipitação excessiva (cheias e inundações) tem como principais impactos observados danos em infraestruturas, tendo como consequências aluimento de casas devolutas, aluimento de piso, buracos nas estradas, derrocada de fachadas, descoramento de terras para linha do metro, despiste de viaturas, circulação condicionada das vias, estradas inundadas, queda de estruturas metálicas, de poste de eletricidade, entre outros.

Os impactos mais notórios na sequência dos episódios de **ventos fortes** estão relacionados com danos em edifícios (queda de casas devolutas, queda de estruturas, etc.), danos para a vegetação (queda de árvores) e danos para as infraestruturas (queda de estruturas).

No Município de Matosinhos, os fenómenos de **tempestades/tornados** tiveram como principais impactos, registados no período em análise, alterações na biodiversidade (queda de árvores) e danos para as infraestruturas (risco de ruína de edifícios devolutos, queda de chapas, queda de muros, queda de telhados, queda de semáforos, etc.)

Os impactos mais notórios na sequência dos episódios de **temperaturas baixas/ondas de frio** estão relacionados com danos para a saúde, nomeadamente o transporte de sem-abrigos e de animais.

Por último, relativamente aos episódios de **galegos costeiros**, tornou-se evidente que os impactos mais notórios estão relacionados com danos para as infraestruturas, com a forte ondulação marítima a provocar várias inundações.

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

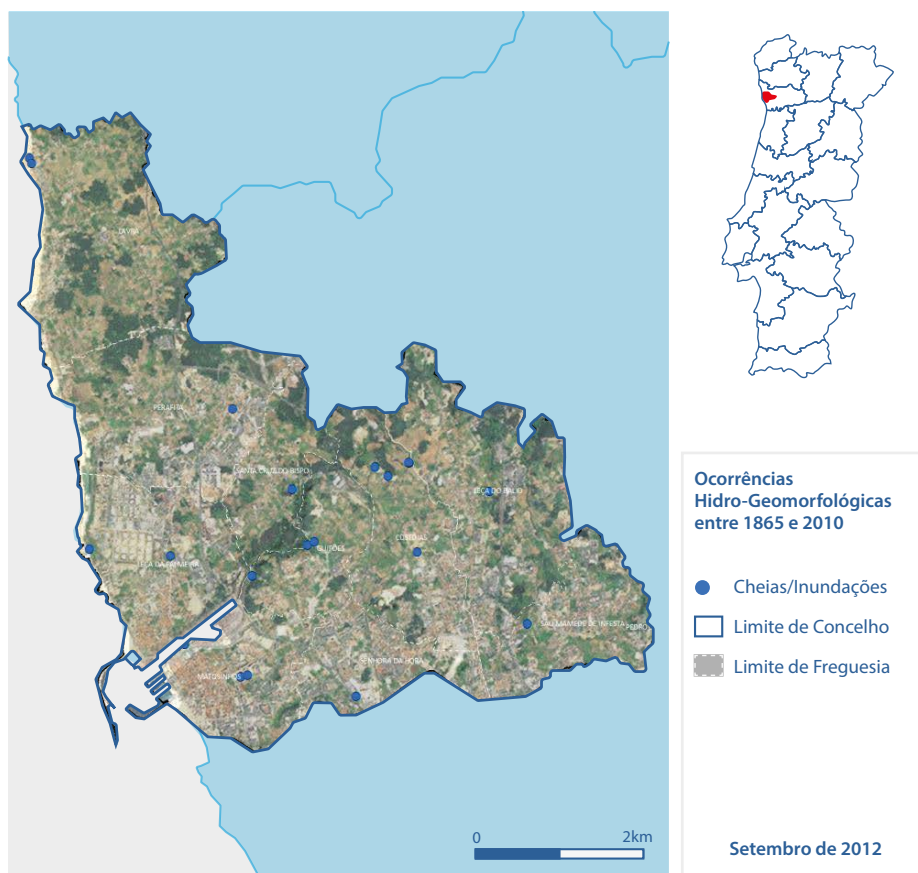
Os fenómenos hidrológicos traduzem-se em três processos diferenciados com diferentes manifestações de acordo com a escala temporal das precipitações:

- **Cheias progressivas:** possuem um carácter menos torrencial, mas de maior abrangência espacial;
- **Cheias repentinas:** caracterizam-se por serem o processo mais perigoso, podendo originar situações mais graves;
- **Inundações urbanas:** manifestam-se sobretudo nas áreas urbanizadas onde os perfis de rua originam pequenas bolsas de concentração do escoamento superficial, sendo que devido à intensidade das precipitações não é possível drenar fluentemente os canais de águas pluviais que não se encontram adequadamente dimensionados ou que se encontrem entupidos.

No Município de Matosinhos, entre 1865 e 2010, registaram-se 20 ocorrências de cheias/inundações (Figura 20), de acordo com os dados do projeto DISASTER⁴. Estas ocorrências foram responsáveis por um total de 249 evacuados e 93 desalojados, totalizando 1,2% do conjunto de cheias/inundações com efeitos danosos registadas em Portugal Continental, situando-se, deste modo, no 14.º lugar do ranking nacional.

⁴ 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 uma base de dados SIG sobre desastres hidrológicos (cheias) e geomorfológicos (deslizamentos) ocorridos em Portugal continental no fim do século XIX, século XX e 1.ª década do século XXI.

Figura 20. Localização das ocorrências DISASTER de cheias/inundações no período 1865-2010



Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

De acordo com o levantamento do PIC-L, destaque para os eventos registados em outubro de 2009, onde se registaram inundações e danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.), devido a eventos de forte precipitação (de 20 a 21 de outubro). Destaque também para o mês de janeiro de 2013, com registo novamente de eventos de precipitação fortes acima do valor normal 1971-2000. Entre 16 e 27 de janeiro de 2013, na faixa de latitudes entre 40°N e 50°N, estabeleceu-se uma corrente muito forte de oeste com passagem de perturbações frontais de atividade moderada ou forte. Nesta situação, as condições meteorológicas predominantes foram: precipitação, por vezes forte, em especial no Minho e Douro Litoral e vento forte com rajadas.

Tal como ilustra a Figura 21, os episódios de precipitação excessiva (cheias e inundações), que têm como impactes principais, alterações na biodiversidade, cheias, danos em edifícios, danos para as cadeias de produção, danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.) e inundações estiveram na origem de diferentes consequências.

Figura 21. Impactes e Consequências “precipitação excessiva (cheias e inundações)” – dados obtidos no PIC-L

Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

7.2. VENTOS FORTES

Os danos causados pelos ventos fortes (tornados) consistem na danificação ou desmoronamento de edifícios e muros e na projeção de objetos, nomeadamente viaturas e coberturas, constituindo uma ameaça significativa para as vidas humanas (ANPC, 2009).

Sendo um fenómeno climático extremo torna-se conveniente entender o território de acordo com as condições que este oferece, de forma a permitir a sua classificação de acordo com as condições geomorfológicas e do contributo dessas condições para a amenização ou agudização dos efeitos do referido fenómeno.

Em Matosinhos, os ventos dominantes são os do quadrante oeste, seguindo-se os do leste e do norte, depois os do sudoeste e nordeste e, por último, os do sul e do sueste, devido à presença do Atlântico.

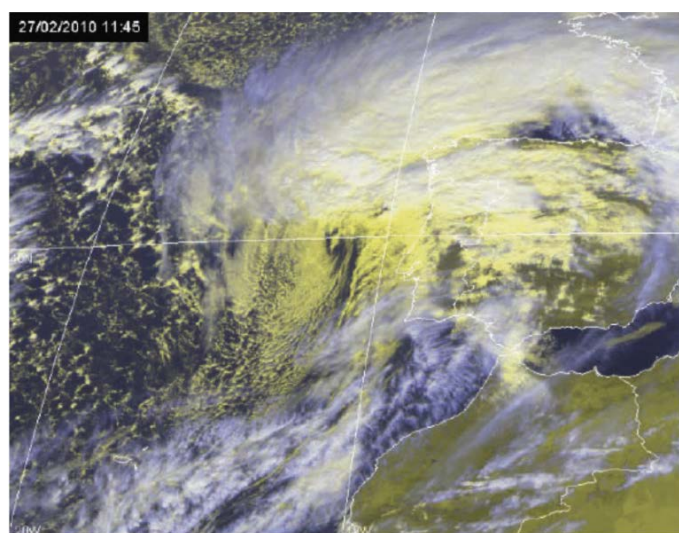
Embora saibamos que este tipo de evento está muitas vezes associado à ocorrência de precipitação ou vice-versa, é mais sensato abordá-los em separado, para uma melhor compreensão dos fenómenos em particular.

Em fevereiro de 2010, a passagem de várias depressões com superfícies frontais associadas provocou chuva persistente e intensa por todo o País. No dia 27 de fevereiro, uma depressão com forte cavamento em aproximação ao Continente (Figura 22) levou a ventos de forte intensidade, originando rajadas de vento superiores a 100 km/h em vários locais do Continente, tal como é perceptível na Tabela 13.

Tabela 13. Intensidade máxima Instantânea do Vento Superior a 100 km/h no dia 27 de fevereiro de 2010

N.º	Nome	Rajada km/h
545	Porto/Aeroporto	105
1546	Porto/Geof/RUEMA	104

Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

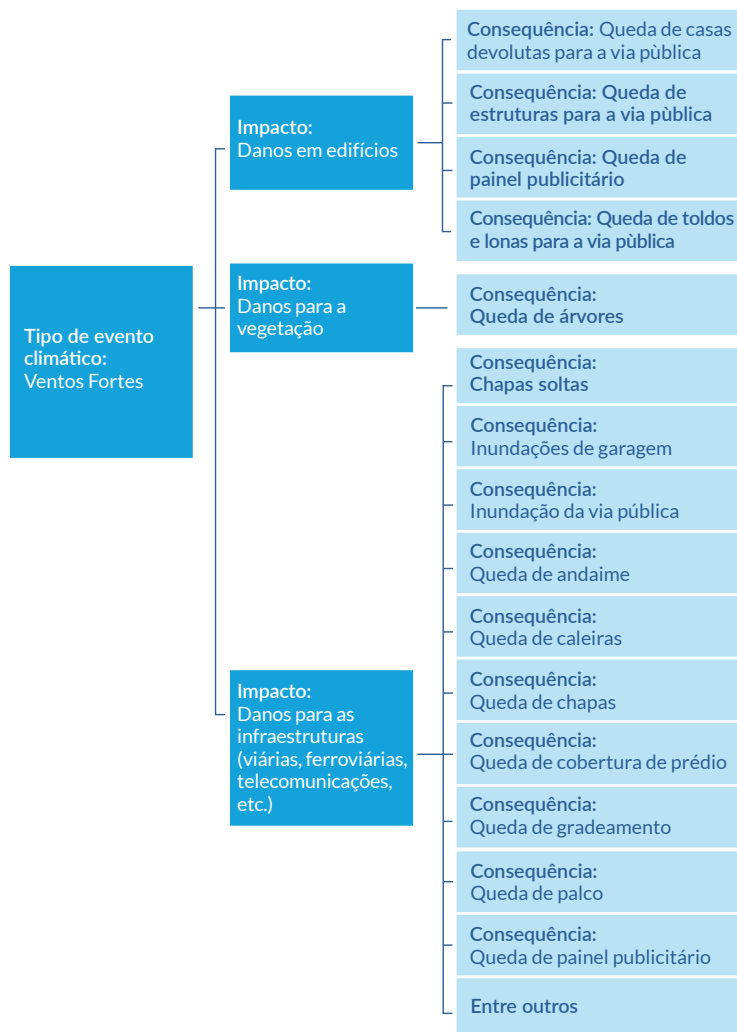
Figura 22. Imagem combinada de alta resolução do satélite MSG às 11:45 UTC⁵ de dia 27/02/2010

Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

Entre os dias 10 e 11 de dezembro de 2017, o vento soprou forte a muito forte, com rajadas entre 110 e 130 km/h no primeiro dia e com rajadas até 100 km/h no segundo dia. Estes episódios ocorreram devido à aproximação e passagem da superfície frontal fria de forte atividade associada à tempestade Ana, no dia 10, sendo que nas regiões norte e centro ocorreu chuva persistente e intensa.

Como ilustrado na Figura 23, os ventos fortes, que têm como impactes principais danos para a vegetação e danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.), podem gerar diferentes consequências.

⁵ UTC – Tempo Universal Coordenado.

Figura 23. Impactes e consequências “ventos fortes” – dados obtidos no PIC-L

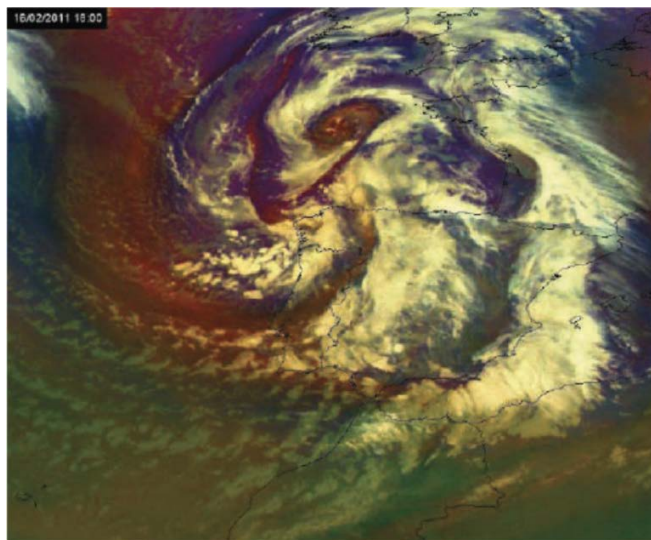
Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

7.3. TEMPESTADES/TORNADOS

Um tornado é um fenómeno que consiste num turbilhão de vento, tromba, sobre a superfície terrestre (IPMA, 2020). Relativamente a este tipo de evento climático, de acordo com o levantamento do PIC-L, foi registada a ocorrência de 5 eventos desta tipologia, causando alterações na biodiversidade (queda de árvores) e danos para as infraestruturas (queda de várias estruturas).

Assim, entre os dias 15 e 17 de fevereiro de 2011, o território do Continente foi condicionado por uma depressão localizada a norte da Península Ibérica (Figura 24) com um sistema frontal associado. A massa de ar pós-frontal fria, extremamente instável, que afetou o território, provocou chuva forte e queda de granizo, assim como vento muito forte em quase todo o território.

Figura 24. Imagem composta – RGB Massa de ar – do satélite MSG em 16 de fevereiro 2011 às 18:00 UTC



Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

No dia 16 de fevereiro, observaram-se nalgumas estações da rede do IPMA, rajadas de vento muito fortes (> 100 km/h). A chuva intensa e o vento forte que ocorreu em particular na madrugada do dia 16 provocou estragos por todo o País.

No dia 9 de fevereiro de 2014, uma depressão sofreu um processo de ciclogénese explosiva no seu trajeto pelo Atlântico, verificando-se, uma descida de pressão no seu centro de 29 hPa. Esta depressão foi designada de “Tempestade Stephanie”. Esta depressão originou em Portugal precipitação por vezes forte, em especial nas regiões do litoral oeste, e vento forte de sudoeste ou de oeste com rajadas que, durante a tarde e a noite do dia 9, ultrapassaram 100 km/h em alguns locais. Na Tabela 14 encontram-se os valores mais elevados de rajada (superiores a 100 km/h), registados na estação meteorológica Porto/Serra do Pilar.

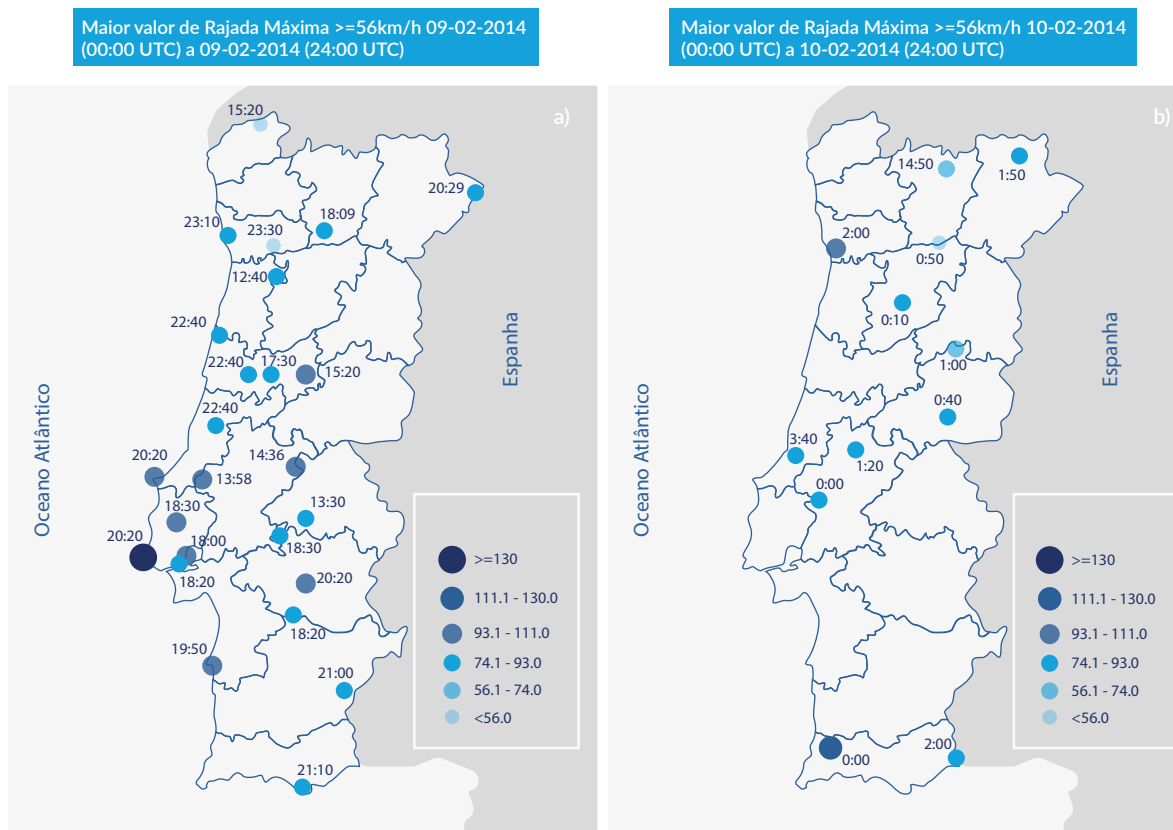
Tabela 14. Valores mais elevados de rajada máxima nos dias 9 e 10 de fevereiro 2014

Estação Meteorológica	Rajada Máxima (km/h)	Dia/Hora de Ocorrência
Porto/ Serra do Pilar	106	10/ 02:00

Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

Na Figura 25 apresentam-se os maiores valores da rajada (superiores a 56 km/h), e respetiva hora de ocorrência, registados no período entre as 00:00 UTC e as 24:00 UTC dos dias 09 (11a) e 10 (11b). Verifica-se que o dia 9 regista uma maior frequência de rajadas e com maior incidência nas regiões do litoral oeste, norte e centro.

Figura 25. Maiores valores da rajada, superiores a 56 km/h, intensidade e hora de ocorrência nos dias 09 (a) e 10 (b) de fevereiro de 2014 das 00:00 UTC às 24:00 UTC

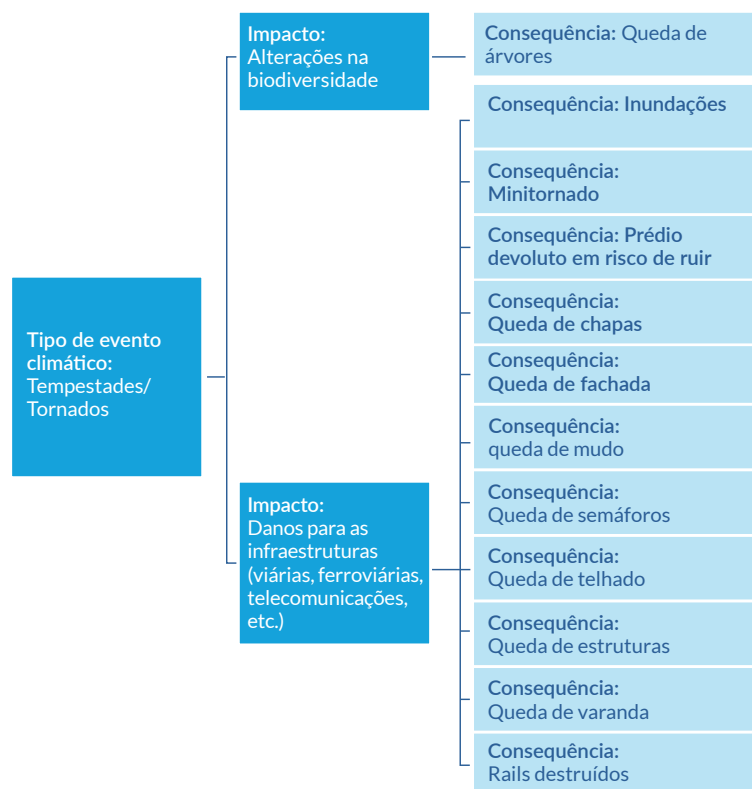


Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

Torna-se importante ainda referir que o vento intenso associado à depressão originou agitação marítima forte no Atlântico, tendo-se registado nas bóias do ondógrafo do Instituto Hidrográfico (IH) ondas com altura significativa (H_s) até 8 metros e com altura máxima (H_{max}) de 12,5 metros em Leixões, associadas a um período médio de 10 segundos.

A Figura 26 apresenta os impactes principais das tempestades/tornados (danos para a vegetação, danos para as infraestruturas e inundações) que estiveram na origem de diferentes consequências.

Figura 26. Impactes e Consequências “tempestades/tornados” – dados obtidos no PIC-L



Fonte: EMAAC-Matosinhos,2019

7.4. TEMPERATURAS BAIXAS/ONDAS DE FRIO

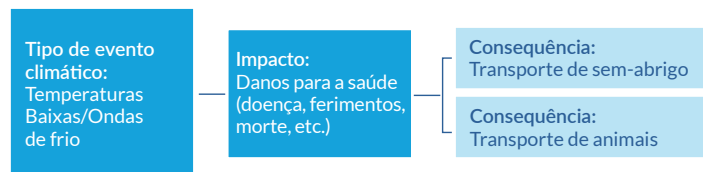
Uma onda de frio corresponde a um período de tempo de pelo menos 6 dias em que a temperatura mínima diária é inferior em 5°C ao valor médio das temperaturas mínimas do período de referência (por analogia com a definição das Ondas de Calor dada pela Organização Meteorológica Mundial (OMM)). As ondas de frio associadas a circulações anticiclónicas de norte e este, nomeadamente no Inverno, são relativamente comuns no clima característico do País (mediterrânico), sendo que as mais intensas e com maior duração podem ser responsáveis pela acentuada mortalidade nos grupos de risco mais elevado.

Ao nível do conforto bioclimático, as consequências deste evento climático são bastante gravosas, nomeadamente para a população idosa, uma vez que esta se trata da faixa etária mais sensível, devido, por sua vez, a um maior esforço do sistema cardiorrespiratório provocado pelas baixas temperaturas.

Em fevereiro de 2012, no município de Matosinhos, o valor médio da temperatura mínima do ar foi bastante inferior ao valor normal (1971-2000) em cerca de 4,71°C, de acordo com o PIC-L. A influência do anticiclone proveniente da região noroeste da Rússia, que se estendeu em direção à Península Ibérica (afetando ainda os Açores, chegando a unir-se com o Anticiclone dos Açores), predominou na primeira metade do mês referido, transportando uma massa de ar do ártico continental, muito frio e seco e originando descidas significativas da temperatura, nomeadamente da mínima.

Este fenómeno climático provocou diversos danos para a saúde, sendo que ainda obrigou ao transporte/alojamento de sem-abrigo.

O esquema da Figura 27 ilustra os dados obtidos no PIC-L das temperaturas baixas/ondas de frio, que tiveram como principal impacto danos para a saúde, com consequências no transporte de sem-abrigos e animais.

Figura 27. Impactes e consequências "temperaturas baixas/ondas de frio" – dados obtidos no PIC-L

Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

7.5. GALGAMENTOS COSTEIROS

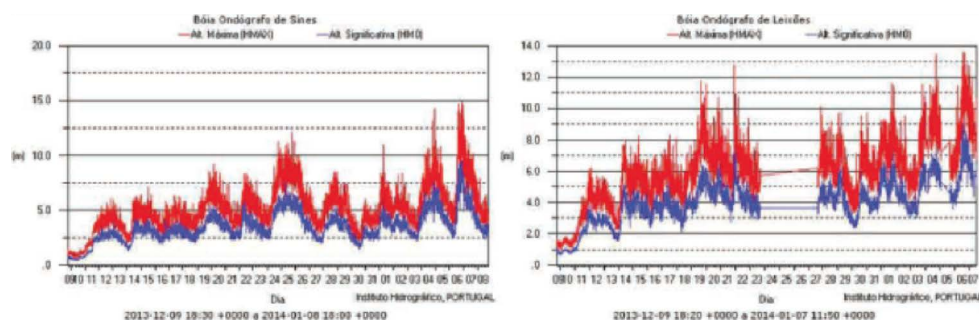
Os galgamentos costeiros correspondem à inundação da faixa terrestre adjacente   linha de costa decorrente de tempestades marinhas. Corresponde às áreas de:

- Inunda o pelas águas do mar durante temporais;
- Atingidas pelo esprai das ondas de tempestade;
- Galgamento de elementos morfológicos naturais e estruturas existentes na orla costeira.

As inunda es e galgamentos costeiros afetam praias, dunas costeiras, arribas, barreiras detríticas (restingas, barreiras soldadas e ilhas-barreira), t mbolos, sapais, faixa terrestre de prote o costeira, águas de transi o e respetivos leitos e faixas de prote o, bem como estruturas e infraestruturas existentes na orla costeira que reforçam a suscetibilidade ao avanço do mar (ANPC, 2010).

No município de Matosinhos, de acordo com o PIC-L, existe registo de um episódio de galgamento costeiro ocorrido a 6 de janeiro de 2014. Neste contexto, entre os dias 20 de dezembro de 2013 e 7 de janeiro de 2014, a faixa costeira de Portugal Continental esteve sujeita a condi es de temporal.

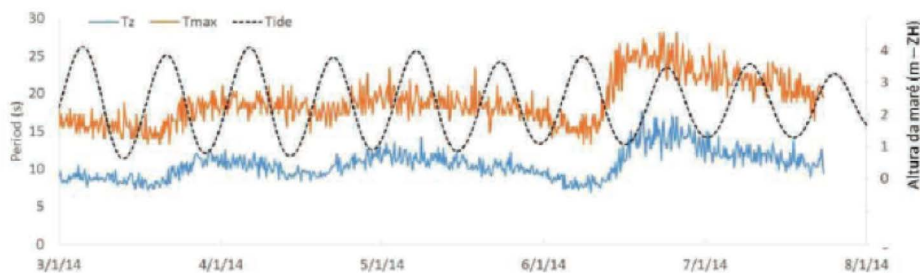
De acordo com a série de agita o marítima do Instituto Hidrográfico, no período compreendido entre 9 de dezembro de 2013 e 8 de janeiro de 2014, identificaram-se vários períodos de cenários de temporal, com particular expressão nos dias 4, 5 e 6 de janeiro de 2014, em que se registaram valores de altura significativa máxima (H_{max}) ao largo de Sines $\approx 15m$ e Leixões $\approx 13,5m$ (Figura 28).

Figura 28. Gráficos com os valores de altura significativa (H_s) e altura máxima (H_{max}) ao largo em Sines e Leixões

Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

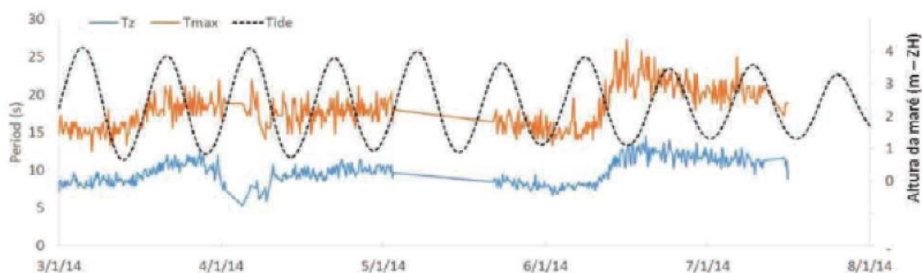
Neste horizonte temporal, ainda se registaram períodos de onda excecionalmente longos, com valor médio máximo de 19,67s e valor máximo de 28s ao largo de Sines (Figura 29) e, valor médio máximo de 18,6s e valor máximo de 27s em Leixões (Figura 30).

Figura 29. Gráfico correspondente ao período de onda médio e máximo ao largo em Sines



Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

Figura 30. Gráfico correspondente ao período de onda médio e máximo ao largo em Leixões



Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

As condições de agitação marítima de temporal registadas no período compreendido entre 20 de dezembro de 2013 e 7 de janeiro de 2014, com valores de pico no período compreendido entre os dias 3 e 7 de janeiro, provocaram uma alteração/afetação generalizada da morfologia costeira, com particular incidência no litoral baixo e arenoso e/ou baixo (mesmo que limitado por arribas ou infraestruturas de proteção/fruição pública), bem como danos consideráveis nas estruturas e infraestruturas aí presentes em vários locais da faixa costeira sob jurisdição da Agência Portuguesa de Ambiente.

A Tabela 15 apresenta as ocorrências/danos registadas em seis praias do município de Matosinhos com um custo total estimado de 900 000€.

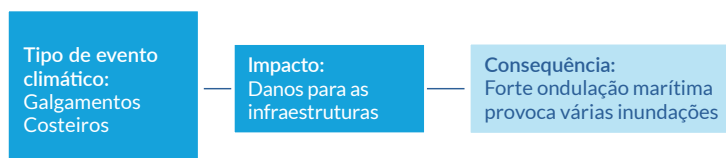
Tabela 15. Descrição das ocorrências/danos – Concelho de Matosinhos

Praia	Ocorrência/dano	
Angeiras	- Assoreamento dos passadiços pela ação do mar em Angeiras Norte; - Destruição de acessos à praia e passadiços em Angeiras Sul; - Galgamento do mar para o núcleo piscatório de Angeiras.	
Funtão	Galgamento do mar para a via pública e danos pontuais em passadiços.	
Pedras do Corgo	Assoreamento do passadiço de acesso à praia e destruição parcial de passadiço longitudinal.	
Pedras da Agudela	Assoreamento do passadiço de acesso à praia e destruição parcial de passadiço longitudinal.	
Quebrada	Destruição do passadiço longitudinal e da travessia da ribeira de Agudela.	
Memória	Destruição do passadiço longitudinal.	

Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

O esquema da Figura 31 reflete os principais impactos provocados por galgamentos costeiros (danos para as infraestruturas), gerando como consequência várias inundações provocadas por forte ondulação.

Figura 31. Impactes e consequências “galgamentos costeiros” – dados obtidos no PIC-L



Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

Como síntese dos resultados, a Tabela 16 apresenta os principais impactos e consequências dos eventos climáticos e identifica os setores onde as consequências se verificam mais significativas.

Tabela 16. Síntese das vulnerabilidades atuais do Município de Matosinhos

Evento Climático	Impactes	Consequências	Setores afetados
Precipitação excessiva (cheias e inundações)	• Alterações na biodiversidade; • Cheias; • Danos em edifícios; • Danos para as cadeias de produção; • Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.); • Inundações.	• Aluimento de casa devoluta; • Aluimento de piso; • Animais em perigo; • Buraco na estrada; • Clarabóia de habitação destruída; • Cobertura de pavilhão destruído; • Derrocada de fachada; • Descoramento de terras para linha do metro; • Despiste de viaturas, circulação da via condicionada; • Edifício de habitação em risco de ruína; • Estrada cortada devido a formação de gelo; • Grandes camadas de areia para a via pública; • Grelhas entupidas; • Infiltração de água em habitação; • Inundação da via pública; • Inundação de cave; • Inundação de garagem;	• Agricultura e Floresta; • Biodiversidade; • Energia e Indústria; • Ordenamento do Território e Cidades; • Recursos Hídricos; • Saúde Humana; • Segurança de Pessoas e Bens; • Turismo.

(cont.)

Evento Climático	Impactes	Consequências	Setores afetados
		• Inundação de habitação; • Inundação de rotunda; • Inundações de saneamento; • Passadiço arrastado pelo mar; • Prédio devoluto em risco de ruir; • Queda de andaime; • Queda de árvores; • Queda de beiral; • Queda de chaminé; • Queda de chapas; • Queda de escarpa; • Queda de estrutura metálica; • Queda de fachada; • Queda de grua; • Queda de muro; • Queda de muro; • Queda de painel publicitário; • Queda de poste de eletricidade; • Queda de semáforos para a via pública; • Queda de taipais de chapa para a via pública; • Queda de telhado; • Queda de telhas; • Queda de teto; • Queda de varanda; • Queda de varanda; • Ramal de águas pluviais entupido; • Terraço inundado; • Transbordo de rio; • Entre outros.	
Ventos Fortes	• Danos em edifícios; • Danos para a vegetação; • Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.).	• Queda de casa devoluta para a via pública; • Queda de estruturas para a via pública; • Queda de painel publicitário; • Queda de toldos e lonas para a via pública; • Queda de árvores; • Chapas soltas; • Inundação de garagem; • Inundação da via pública;	• Agricultura e Floresta; • Biodiversidade; • Energia e Indústria; • Ordenamento do Território e Cidades; • Recursos Hídricos; • Saúde Humana; • Segurança de Pessoas e Bens; • Turismo.

(cont.)

Evento Climático	Impactes	Consequências	Setores afetados
		• Queda de andaime; • Queda de caleiras; • Queda de chapas; • Queda de cobertura de prédio; • Queda de gradeamento; • Queda de palco; • Queda de painel publicitário; • Queda de poste de eletricidade; • Queda de revestimento de habitação; • Queda de semáforos para a via pública; • Queda de teto; • Queda de telhado; • Queda de telhas; • Roulote arrastada e destruída pelo vento; • Entre outros.	
Tempestades/Tornados	• Alterações na biodiversidade; • Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.).	• Inundações; • Minitornado; • Prédio devoluto em risco de ruir; • Queda de árvores; • Queda de chapas; • Queda de fachada; • Queda de muro; • Queda de semáforos; • Queda de telhado; • Quedas de estruturas; • Queda de varanda; • Rails destruídos; • Entre outros.	• Agricultura e Floresta; • Biodiversidade; • Energia e Indústria; • Ordenamento do Território e Cidades; • Recursos Hídricos; • Saúde Humana; • Segurança de Pessoas e Bens; • Turismo.
Temperaturas Baixas/Ondas de Frio	Danos para a saúde (doença, ferimentos, morte, etc.).	• Transporte de sem-abrigos; • Transporte de animais.	• Ordenamento do Território e Cidades; • Saúde Humana • Segurança de Pessoas e Bens.
Galgamentos Costeiros	Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.).	Forte ondulação marítima provoca várias inundações.	• Agricultura e Floresta; • Biodiversidade; • Energia e Indústria; • Recursos Hídricos; • Ordenamento do Território e Cidades; • Saúde Humana • Segurança de Pessoas e Bens; • Turismo.

7.6. CAPACIDADE DE RESPOSTA ATUAL

A capacidade de resposta traduz a forma como os atores locais lidam com fenómenos climáticos adversos, sendo que os recursos disponíveis para responder a essas ocorrências constituem um importante indicador da capacidade de resposta de determinado território. Neste âmbito, a materialização do conhecimento em normas, medidas e ações podem também contribuir para a melhoria da capacidade adaptativa, favorecendo a robustez dos recursos que visam mitigar os efeitos negativos dos fenómenos climáticos nos vários domínios de ação preventiva e de resposta.

Segundo o levantamento realizado pelos serviços da Câmara Municipal de Matosinhos no âmbito da elaboração da EMAAC, para todos os eventos climáticos extremos locais houve um acompanhamento constante por parte dos diferentes serviços da Câmara Municipal.

A operacionalização destas respostas tem sido garantida por um conjunto significativo de entidades que operacionalizam os meios envolvidos nestas atividades, sendo que neste processo estão envolvidas organizações de diversos âmbitos e tipologias, das quais se destacam:

- Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC);
- Polícia Municipal;
- Corpo de Bombeiros Voluntários de Leixões;
- Corpo de Bombeiros Voluntários de Leça do Balio;
- Corpo de Bombeiros Voluntários de Matosinhos-Leça;
- Corpo de Bombeiros Voluntários de São Mamede de Infesta;
- INDAQUA Matosinhos;
- Redeambiente;
- Serviços da Câmara Municipal de Matosinhos;
- Empreiteiros;
- Entre outros agentes de proteção civil e entidades com dever de cooperação.

No seu conjunto, estas entidades têm um papel preponderante no alerta para eventos meteorológicos extremos, na resposta imediata de emergência e socorro à população e na manutenção da segurança de pessoas, edifícios e infraestruturas, bem como na salvaguarda de espaços naturais e seminaturais.

Note-se que, ao nível da prevenção e operacionalização da ação neste tipo de ocorrências, o Município de Matosinhos está dotado de instrumentos de planeamento de emergência relativamente recentes, o que contribui para a eficácia da resposta, das quais se destacam:

7.6.1. Plano Municipal de Emergência da Proteção Civil (PMEPC)

O Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Matosinhos, adiante designado por PMEPC, é um plano geral e representa a sistematização de um conjunto de normas e regras de procedimento, destinadas a evitar ou a minimizar os efeitos de um acidente grave ou catástrofe, que possa ocorrer numa determinada área ou em todo o Município (Município de Matosinhos, 2011).

Este Plano, visa assegurar a criação das condições favoráveis ao empenhamento rápido, eficiente e coordenado não só de todos os meios e recursos disponíveis no Concelho, como também dos meios de reforço que venha a obter para operações de proteção civil em situação de emergência, incluindo as ações de prevenção, procurando assim garantir condições para prevenir riscos, atenuar ou limitar os seus efeitos e socorrer as pessoas em perigo (Município de Matosinhos, 2011).

Quanto à sua finalidade, o PMEPC é de carácter geral e identifica os riscos de origem natural ou de ação antrópica, com probabilidade de ocorrência significativa no concelho, de que podem resultar acidentes graves ou catástrofes que afetem populações, património edificado, ambiente e atividades socioeconómicas (Município de Matosinhos, 2011).

A elaboração do PMEPC resulta da necessidade de existir um planeamento prévio das operações de proteção civil para que o resultado seja uma eficaz gestão de emergência. Assim, o PMEPC compreende os seguintes objetivos gerais (Município de Matosinhos, 2011):

- Providenciar, através de uma resposta concertada, as condições e os meios indispensáveis à minimização dos efeitos adversos de um acidente grave ou catástrofe;
- Definir as orientações relativamente ao modo de atuação dos vários organismos, serviços e estruturas a empenhar em operações de proteção civil;
- Definir a unidade de direção, coordenação e comando das ações a desenvolver;
- Coordenar e sistematizar as ações de apoio, promovendo maior eficácia e rapidez de intervenção das entidades intervenientes;
- Inventariar os meios e recursos disponíveis para acorrer a um acidente grave ou catástrofe;
- Minimizar a perda de vidas e bens, atenuar ou limitar os efeitos de acidentes graves ou catástrofes e restabelecer o mais rapidamente possível, as condições mínimas de normalidade;
- Assegurar a criação de condições favoráveis ao empenhamento rápido, eficiente e coordenado de todos os meios e recursos disponíveis num determinado território, sempre que a gravidade e dimensão das ocorrências o justifique;
- Habilitar as entidades envolvidas no plano a manterem o grau de preparação e de prontidão necessário à gestão de acidentes graves ou catástrofes;
- Promover a informação das populações através de ações de sensibilização, tendo em vista a sua preparação, a assunção de uma cultura de autoproteção e o entrosamento na estrutura de resposta à emergência.

7.6.2. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI)

O Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) é um documento de estratégia municipal na defesa da floresta contra incêndios elaborado tendo por base a Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, que altera e republica o Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho. Este estabelece as medidas a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (SNDFCI), alterado pela Declaração de Retificação n.º 27/2017, de 2 de outubro e pelo Decreto-Lei n.º 10/2018, de 14 de fevereiro, bem como a Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2006, de 26 de maio, que aprova o Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI) (Município de Matosinhos, 2019).

Apesar do horizonte de planeamento temporal do PMDFCI ser de dez anos (2019-2028), o PMDFCI é sujeito a revisão sempre que se justifiquem alterações aos objetivos e metas, ou alterações em elementos estruturantes, tais como o desenho das redes de defesa da floresta contra incêndios, a carta de perigosidade, a carta de prioridades de defesa, ou ocorram alterações no quadro legal aplicável à Defesa da Floresta Contra Incêndios (DFCI). Não obstante, destas atualizações não resulta alteração no período de vigência (Município de Matosinhos, 2019).

7.6.3. Plano Diretor Municipal (PDM)

O Plano Diretor Municipal (PDM) de Matosinhos é o instrumento que estabelece a estratégia de desenvolvimento territorial municipal, a política municipal de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, o modelo territorial municipal, as opções de localização e de gestão de equipamentos de utilização coletiva e as relações de interdependência com os municípios vizinhos, integrando e articulando as orientações estabelecidas pelos programas de âmbito nacional, regional e intermunicipal. Este é constituído pelos seguintes elementos:

- **Regulamento:** constitui o elemento normativo do PDM e que estabelece as regras e parâmetros aplicáveis à ocupação, uso e transformação do solo, vinculando as entidades públicas e ainda, direta e imediatamente, os particulares;
- **Planta de ordenamento:** representa o modelo de estrutura espacial do território municipal, bem como a delimitação das unidades operativas de planeamento e gestão e unidades de execução. Define espacialmente a classificação e a qualificação do solo;
- **Planta de condicionantes:** identifica as servidões administrativas e as restrições de utilidade pública em vigor que possam constituir limitações ou impedimentos a qualquer forma específica de aproveitamento.



8.

VULNERABILIDADES E RISCOS CLIMÁTICOS FUTUROS

De acordo com os estudos de cenarização climática apresentados no Capítulo 6, as principais alterações projetadas nas variáveis climáticas para o território concelhio, para meados e final do presente século são, em síntese, as seguintes:

- Diminuição da precipitação média anual, ainda que a tendência geral seja de diminuição (mais acentuada no verão), conjectura-se uma tendência de ligeiro aumento da precipitação sazonal nos meses de inverno;
- Aumento da temperatura média anual;
- Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono e no verão;
- Aumento da frequência de dias com temperaturas muito altas (35°C);
- Aumento da frequência de noites tropicais (temperaturas mínimas $\geq 20^{\circ}\text{C}$);
- Aumento da frequência e intensidade das ondas de calor;
- Diminuição acentuada do número de dias de geada;
- Aumento da temperatura mínima, sendo mais expressivo no verão e no outono;
- Aumento do nível médio do mar entre 0,17 m e 0,38 m para 2050 (projeção global);
- Aumento do nível médio do mar entre 0,26 m e 0,82 m até ao final do século XXI (projeção global);
- Subida do nível médio do mar com impactes mais graves, quando conjugada com a sobrelevação do nível do mar associada a tempestades (*storm surge*);
- Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte;
- Diminuição ou permanência da velocidade do vento, no inverno e no verão;
- Diminuição ligeira da velocidade do vento na primavera e no outono;
- Diminuição da frequência de ventos moderados a fortes ou superiores ($> 5,5 \text{ m/s}$).

As principais alterações projetadas poderão agravar, minorar ou manter as atuais vulnerabilidades climáticas do território concelhio. Estas alterações poderão ainda potenciar o aparecimento e desenvolvimento de outras vulnerabilidades e riscos, nas áreas e setores já afetados atualmente ou em novos a identificar. A evolução e interação entre os fatores climáticos e não-climáticos (sociais, demográficos, ocupação do território, planeamento, entre outros) revestem-se de particular importância uma vez que podem alterar as condições de exposição e sensibilidade a eventos climáticos futuros.

Com base na análise da avaliação climática do território, das projeções climáticas, do contexto territorial, da sua sensibilidade aos estímulos climáticos e tendo ainda em consideração os impactes e vulnerabilidades climáticas atuais, é possível projetar quais serão os principais impactes negativos (diretos e indiretos) associados às alterações climáticas que poderão advir no futuro para o concelho de Matosinhos, que se sintetizam na Tabela 17.

Tabela 17. Síntese dos principais impactes negativos (diretor e indiretos) futuros para o Município de Matosinhos associados às alterações climáticas

Diretos	• Alterações na biodiversidade (e.g. ecossistemas marinhos); • Danos para a vegetação (e.g. queda de árvores); • Danos em edifícios, estruturas de apoio balnear e mobiliário urbano (e.g. sinalética, mobiliário, andaimes, esplanadas, contentorização de resíduos, publicidade de grandes formatos, paragens de transportes públicos, chapas de cobertura e contenções periféricas de obras, vidros); • Danos para as infraestruturas (transporte, comunicação, escoamento e retenção de águas pluviais); • Alterações no uso de equipamentos e serviços (e.g. sistema público de transportes, tráfego aéreo e marítimo; sistemas de abastecimento de água e energia; equipamentos de utilização coletiva); • Condicionamentos de tráfego e aumento do número de acidentes rodoviários; • Danos para a saúde e aumento da mortalidade na população mais vulnerável; • Danos para as cadeias de produção e para a economia local; • Salinização dos lençóis freáticos; • Erosão costeira e subsequente deterioração dos sistemas dunares e descalçamento de arribas; • Custos avultados em obras de engenharia de defesa e proteção costeira; • Necessidade de evacuação / desenraizamento da população costeira e/ou ribeirinha; • Perda de atratividade e de oferta turística.
Indiretos	• Aumento do custo de bens e serviços; • Aumento da taxa de desemprego e consequente precaridade da população; • Aumento na despesa das equipas de socorro e resgate; • Aumento de custos indemnizatórios, no desinvestimento em atividades económicas relacionadas com a fruição balnear e turística e na projeção de uma imagem negativa do concelho.

Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

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

Não obstante a provável ocorrência destes impactes negativos resultantes (ou agravados) das alterações climáticas, é possível também identificar uma série de impactes positivos decorrentes direta e indiretamente das alterações climáticas, que devem ser considerados como oportunidades para o desenvolvimento futuro do concelho. Neste sentido, na Tabela 18 sintetizam-se os principais impactes positivos futuros para o concelho de Matosinhos associados às alterações climáticas, segundo os tipos de eventos climáticos identificados no Capítulo 7.

Tabela 18. Síntese dos principais impactos positivos (oportunidades) futuros para o Município de Matosinhos associados às alterações climáticas

Tipo de evento climático	Impactes positivos (oportunidades)
Precipitação intensa	• Promover a reabilitação do parque habitacional dos cascos existentes; • Diminuição crescente da pressão urbanística sobre os recursos hídricos; • Proceder ao levantamento de todo o sistema hidrológico no território do município ao nível das águas subterrâneas e superficiais e vertê-los para o sistema de informação geográfico da autarquia; • Disponibilizar a informação à população; • Potenciar o ciclo da água na população através de campanhas e iniciativas de formação por parte da autarquia.
Ondas de frio/diminuição da temperatura	• Redesenhar a cidade, privilegiando a diminuição da permeabilização do solo e aumentar o potencial ecológico fomentando a criação de grandes espaços verdes no interior das cidades para criação de sombra e reversão/criação de linhas de água a descoberto; • Planear o concelho a partir do conceito “Cidade – Jardim”; • Introdução no concelho da arquitetura bioclimática (uso de recursos naturais/ energia) para a requalificação e novas construções; • Planos com medidas concretas, para criação de corredores de ventilação (aproveitamento do vento dominante e das brisas do oceano); • Mapeamento termográfico e altimétrico do concelho; • Criação de plataforma online de informação da população; • Aparecimento de novos programas municipais/privados de aproveitamento da energia solar, biomassa, geotérmica; • Criação de uma base de dados aprofundada da população do concelho por forma a melhorar a capacidade de prevenção e reação adaptativa da população mais vulnerável; • Elaboração de plano/modelo de mobilidade mais sustentável – incentivos fiscais; • Criação de corporações de bombeiros profissionais; • Investimento em material de combate das entidades oficiais de socorro e auxílio; • Incremento de negócios como os seguros, energia, água e construção civil; • Consolidar e atualizar as redes de cuidados sociais e de saúde.
Ventos fortes (tempestades/ tornados)	• Aparecimento de novas ideias novos materiais, de mobiliário urbano, sinalética e outras estruturas verticais – mudança de paradigmas.
Galgamento costeiro	• Revisão dos planos e desenho urbanístico para uma cidade mais resiliente; • Novas metodologias e competências para as autarquias para na responsabilidade dos planos de ordenamento da orla costeira – novas modelações de forma a evitar os efeitos de storm surge; • Aparecimento de novas ideias inovadoras de negócio; • Aumento de mão-de-obra qualificada; • Desenvolvimento de um estudo das previsões de galgamento no território costeiro.

Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

8.1. ANÁLISE DE RISCOS CLIMÁTICOS

As projeções do clima futuro, para o Município de Matosinhos, permitem antecipar impactes significativos decorrentes, sobretudo, dos eventos de precipitação excessiva (cheias e inundações), temperaturas baixas/ondas de frio e dos fenómenos extremos, em particular dos episódios de galgamentos costeiros.

8.1.1. Precipitação Excessiva (Cheias e Inundações)

Os padrões de precipitação no clima futuro apresentam um grau de incerteza superior ao das variáveis térmicas do clima. Apesar da incerteza, perspectiva-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 redução de precipitação verifica-se com maior significado no litoral alentejano, Algarve, e nas zonas tipicamente mais chuvosas da região Norte e centro de Portugal. É precisamente nestas zonas tipicamente mais chuvosas, onde se insere Matosinhos, que se nota já a tendência de uma maior contribuição para a precipitação anual por parte dos dias de chuva intensa (superior a 50 mm) (ANPC, 2019).

Adicionalmente, para o período 2011-2040, prevê-se que as alterações climáticas venham a aumentar o máximo de precipitação acumulada em 5 dias consecutivos em todo o território. Esta dinâmica poderá então determinar a ocorrência de um maior número de episódios de cheias e inundações durante o inverno (ANPC, 2009).

8.1.2. Temperaturas Baixas/Ondas de Frio

No contexto do aumento da temperatura em todas as regiões de Portugal, os índices relacionados com tempo frio tenderão a reduzir. Deste modo, dias de geada, dias muito frios consecutivos (com mínima inferior a 7°C) e ondas de frio irão decorrer com menor incidência e menor intensidade. O número de dias em onda de frio será mais raro (ANPC, 2019).

8.1.3. Galgamentos Costeiros

De acordo com os cenários conhecidos, o risco de inundações e galgamentos costeiros também será potenciado pelas alterações climáticas. Tal deve-se essencialmente à conjugação de dois fatores: um associado ao facto de o nível das águas do mar estar a subir e outro associado à alteração do regime dos temporais (apesar da incerteza sobre a evolução futura). O agravamento do galgamento e da inundação costeira deve-se ao aumento da frequência e magnitude dos valores extremos do nível local do mar (associados à passagem de temporais) e respetivo aumento da transferência de energia para o litoral por efeito das ondas rebentarem mais próximo da costa (ANPC, 2019).

Prevê-se que a subida do nível das águas do mar até ao fim do século XXI seja superior em 0,5 m, podendo atingir valores da ordem de 1 m acima do nível de 1990 (ANPC, 2019).

8.2. AVALIAÇÃO DOS RISCOS CLIMÁTICOS

Uma vez identificados os principais impactos das alterações climáticas, incluindo as ameaças e oportunidades que eles representam, será determinado o risco (qualitativo) para cada uma dessas ocorrências.

A avaliação de risco considera a frequência de ocorrência de um evento climático e a magnitude das consequências dos impactos desse evento. O valor do risco resulta da multiplicação da frequência pela magnitude das consequências de cada impacto.

Com o propósito de avaliar, de forma mais sistemática, a potencial evolução dos riscos climáticos para o concelho de Matosinhos, assim como de apoiar a priorização dos diferentes riscos climáticos relativamente a potenciais necessidades de adaptação, foi elaborada uma análise baseada em matrizes de risco. Para além de todo o trabalho de avaliação climática e de vulnerabilidades desenvolvido no âmbito do PAESC, a presente avaliação do risco climático teve ainda por base os resultados do processo de avaliação interna dos riscos climáticos desenvolvido pelo Município de Matosinhos no âmbito da elaboração da respetiva EMAAC.

O nível de risco identificado é baseado, por um lado, na evolução das variáveis climáticas considerando os cenários de alterações projetadas para médio e longo prazo e, por outro lado, na pesquisa e análise realizadas sobre a sensibilidade climática do território e os impactos e vulnerabilidades atuais e futuras. Partindo destes fatores, foi atribuída a classificação da magnitude das consequências dos impactos.

O risco climático prioritário que o município de Matosinhos enfrenta atualmente consiste na precipitação excessiva (cheias e inundações). Os galgamentos costeiros, ventos fortes e tempestades/tornados correspondem também a riscos significativos com o qual o território se depara no presente.

Devido às alterações climáticas, o risco de galgamentos costeiros tenderá a aumentar significativamente, antevendo-se ocorrências mais frequentes (menor período de retorno). No futuro, este será o risco de maior prioridade do Município.

Os níveis de risco climático de cada tipo de evento, associados às consequências dos impactes climáticos, encontram-se identificados na Tabela 19.

Tabela 19. Avaliação dos riscos climáticos para Matosinhos

Evento	Exemplos de impactos	Nível do risco		
		Presente (até 2040)	Médio Prazo 2041-2070	Longo Prazo 2071-2100
Precipitação intensa (cheias e inundações)	Alterações na biodiversidade; Cheias; Danos em edifícios; Danos para as cadeias de produção; Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.); Inundações.	6	2	4
Temperaturas baixas/ Ondas de frio	Danos para a saúde (doença, ferimentos, morte, etc.).	2	1	1
Ventos fortes	Danos em edifícios; Danos para a vegetação; Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.).	4	4	2
Tempestades / Tornados	Alterações na biodiversidade; Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.).	4	3	2
Galgamentos Costeiros	Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.).	4	6	6

Fonte: EMAAC-Matosinhos, 2019

A determinação do nível de risco para cada um dos eventos climáticos teve por base uma aprofundada pesquisa e análise, de modo a obter-se uma classificação em termos de magnitude das consequências dos respetivos impactes.

Assim, no que respeita aos eventos de **precipitação excessiva (cheias e inundações)** - que, no presente, têm impactes com magnitude significativa (magnitude 6), as projeções apontam para que a precipitação se torne menos frequente até ao final do século XXI, mas de maior intensidade (i.e. tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte). Com efeito, considerou-se uma diminuição da frequência destes eventos, mas uma variação ao nível da magnitude das respetivas consequências. Assim, entendeu-se que os impactes serão menos graves no horizonte temporal 2041-2070 (magnitude 1), mas que no período 2071-2100 poderão ser semelhantes aos verificados no presente (magnitude 2). Este aumento de magnitude justifica-se pelo facto de nos meses de inverno a tendência projetada ser de ligeiro aumento da precipitação, particularmente no final do século.

As **temperaturas baixas/ondas de frio** tenderão a diminuir até ao final do século XXI, dado o previsível aumento acentuado da temperatura mínima. Antevendo-se que os impactes futuros deste evento serão praticamente inexistentes, considerou-se uma magnitude mínima (magnitude 1) para ambos os horizontes temporais projetados (2041-2070 e 2071-2100).

Quanto à ocorrência de eventos de **ventos fortes**, considerou-se uma diminuição da magnitude da consequência ao longo do século (magnitude 1), dada a previsão de diminuição quer do número de dias com vento moderado a forte ou superior, quer da velocidade média do vento.

Relativamente aos eventos de **tempestade /tornados**, ainda que a cenarização aponte um aumento da intensidade das tempestades de inverno, acompanhadas de chuva e vento forte, não poderão ser descuradas as projeções de diminuição dos níveis de precipitação e da velocidade do vento. Do mesmo modo, deverá atender-se à presumível diminuição do número médio de dias de chuva e dias com vento moderado a forte ou superior. Com efeito, à semelhança do referido relativamente ao risco de ventos fortes, também para este evento se optou por uma diminuição da magnitude dos impactes no futuro (magnitude 1).

No âmbito dos **galgamentos costeiros**, optou-se por uma manutenção da magnitude (magnitude 2) nos horizontes temporais futuros, ainda que aliada a um aumento da frequência destes eventos. De facto, conforme explanado anteriormente, o facto de se prever um aumento do nível médio das águas do mar, alterações nos padrões de direção das ondas e um aumento da intensidade da energia das ondas, permite antever períodos de retorno mais curtos para a ocorrência de galgamentos costeiros. Assim, estes eventos tenderão a ser mais frequentes, mas com consequências que se preveem idênticas às do presente.

Após esta análise é pertinente identificar quais são os riscos climáticos que poderão aumentar (ou diminuir) devido às alterações climáticas. Há riscos que apresentam uma probabilidade de aumento mais acentuado e preocupante, tendo em conta aquilo que são os cenários traçados para o território concelhio. São eles os relacionados com galgamentos costeiros, riscos que se anteveem de grande impacto sobre o território e a população.

Por outro lado, os riscos que tenderão a diminuir relacionam-se com os eventos de temperaturas baixas/ondas de frio, ventos fortes e tempestades/tornados. Salvaguarda-se, no entanto, que embora se perspetive uma diminuição, o nível de risco associado à precipitação intensa (cheias e inundações) manter-se-á preocupante, atendendo ao grau de risco determinado para o final do século.

Note-se que é provável que os riscos climáticos representem apenas alguns desafios de um conjunto mais alargado que o município tem de enfrentar. Existirão riscos com características não climáticas que poderão relacionar-se com os climáticos, contribuindo, eventualmente, para a maximização dos respetivos impactes. Por outro lado, também os riscos climáticos podem potenciar a magnitude dos riscos não climáticos. A título exemplificativo referem-se os incêndios rurais que, ainda que tenham a intervenção humana na sua origem, na maior parte das ocorrências, a sua propagação é potenciada pela baixa humidade relativa e pelas temperaturas mais elevadas. Também o fenómeno de precipitação intensa pode acarretar consequências mais graves caso o território não esteja infraestruturado adequada e eficientemente em termos de drenagem de águas pluviais. Ainda em relação a este fenómeno, a falta de fiscalização preventiva da construção ilegal em leito de cheia acresce o risco para as populações residentes nestas áreas.

Importa, em contexto de alterações climáticas, intervir não só sobre os riscos climáticos, mas também na mitigação dos riscos não climáticos, particularmente dos que possam apresentar-se como fatores potenciadores dos riscos climáticos, procurando contribuir para uma abordagem integrada à gestão de risco.

No território concelhio importa destacar como fator de risco os potenciais problemas ao nível do ordenamento do território (urbanismo), os quais poderão contribuir para uma maior vulnerabilidade do território aos riscos climáticos, na medida em que representam um desajustamento aos efeitos do clima expectável. Neste contexto, e a título exemplificativo, refere-se o aumento dos perímetros urbanos, a ocupação desordenada do território e a ausência de um plano de mobilidade concelhio devidamente estruturado. Na área social, a diminuição da capacidade de endividamento por parte das instituições da gestão pública e privadas poderá ter repercussões na população e no processo evolutivo do concelho, nomeadamente na implementação de medidas de adaptação às alterações climáticas.

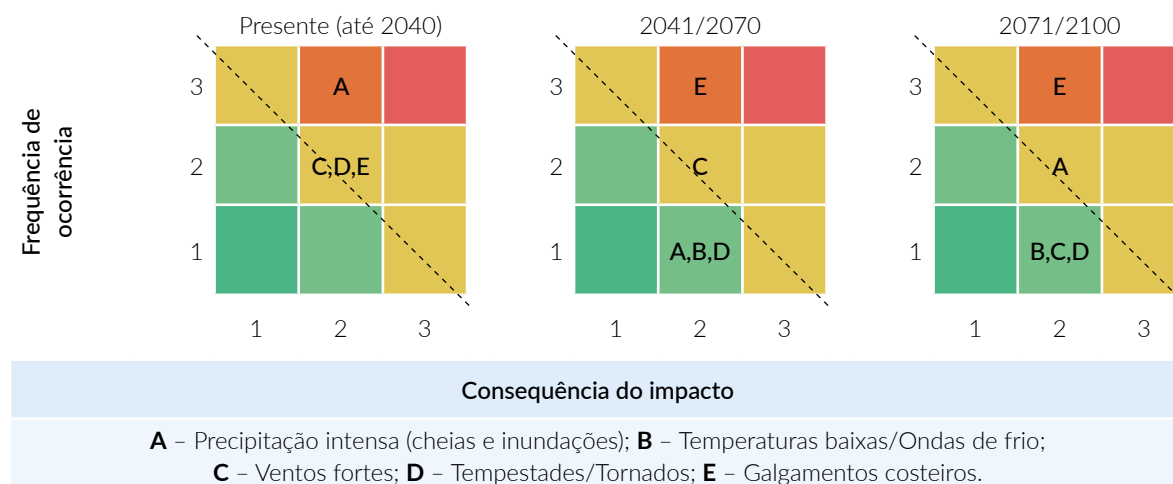
8.3. PRIORIZAÇÃO DOS RISCOS CLIMÁTICOS

Da análise efetuada, conclui-se que os riscos que apresentam uma probabilidade de aumento mais acentuado e preocupante, logo os mais prioritários, são os relacionados com os galgamentos costeiros.

A precipitação intensa (cheias e inundações), embora se perspetive diminuir ao longo do século, apresenta um nível de risco que exige também uma intervenção prioritária do Município.

Na Matriz de Risco (Figura 32) é apresentada de forma esquemática a evolução do risco para os principais impactos associados a eventos climáticos no concelho de Matosinhos, com indicação da avaliação feita em termos de prioridade. Assim, a matriz de risco, relaciona a frequência da ocorrência com a consequência do impacto, para cada um dos eventos climáticos analisados para o território. Esta matriz é estabelecida quer para o presente, quer para os dois horizontes temporais futuros (2041/2070 e 2071/2100).

Figura 32. Matriz de Risco



Fonte: Elaboração própria

Com a análise acima efetuada, são considerados como prioritários todos os impactes que apresentem valores de risco climático (decorrente da multiplicação da frequência de ocorrência pela magnitude do impacte) iguais ou superiores a 6, no presente ou em qualquer um dos períodos futuros considerados.

A posição definida para a linha que representa a atitude do Município perante o risco teve como pressuposto a assunção da necessidade de atuação perante o risco de maior magnitude no futuro, nomeadamente os galgamentos costeiros, mas também perante aqueles eventos que apresentam atualmente algum grau de risco, mas sobre os quais há necessidade de ampliar conhecimentos, tais como a precipitação intensa (cheias e inundações).

O estudo das vulnerabilidades climáticas futuras para o concelho de Matosinhos permite aferir que até ao final do presente século, o Município terá que lidar prioritariamente com riscos relacionados com os galgamentos costeiros.

Terá ainda que atuar perante outros que poderão aumentar ao longo do século, ainda que com menor magnitude, nomeadamente os associados à precipitação intensa (cheias e inundações).

Partindo deste conhecimento, o Município de Matosinhos pretende ter um papel ativo nestas questões, de forma a colmatar danos e adotar medidas que reflitam o abrandamento dos impactes e a melhoria contínua. Salvaguarda-se, porém, que os pressupostos que sustentaram a análise efetuada, enquanto resultado de um exercício de projeção e cenarização futura, estão envoltos em alguma incerteza, sobretudo relacionada com a magnitude e abrangência de alguns impactes.

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



9.

PLANO DE AÇÃO PARA A MITIGAÇÃO

Conforme referido em secção anterior, a escolha de ações e medidas teve por base o diagnóstico de utilização de energia e emissões no Município, bem como as vertentes de maior ação direta das Autoridades Locais, nomeadamente nos Edifícios, Transportes e Iluminação Pública.

Apresentam-se em seguida as medidas de mitigação que constituem este Plano e que, no seu conjunto, podem levar a uma redução global de emissões de, pelo menos, 40% face às emissões do ano base. De notar que a apresentação das medidas é feita de modo sequencial uma vez que não são completamente independentes, isto é, a implementação de certas medidas pode reduzir ou aumentar o impacto de outras. Para cada medida é apresentada a estimativa de impacto, traduzido numa redução de utilização de energia e de emissões referente aos níveis previstos para 2030 com base na evolução de referência apresentada em secção anterior.

As medidas serão também referenciadas com um número de ordem (e.g. Medida 1 – M1) facilitando a análise agregada das mesmas.

A título de resumo, a tabela abaixo lista as medidas que serão detalhadas nas secções seguintes.

Tabela 20. Resumo das medidas de mitigação no horizonte 2030

Sector	Medida	Nível de implementação	Unidades físicas a monitorizar	Redução no uso de Energia Final (GWh)	Redução das emissões de GEE (tCO ₂ eq.)
Edifícios Residenciais	M1	Redução em 15% das necessidades de aquecimento	Número de alojamentos renovados	19	1.545
	M2	Substituição de 35% dos equipamentos de AQS por bombas de calor	Número de equipamentos substituídos	90	23.526
	M3	Substituição de 10% dos equipamentos de AQS por sistemas solar térmicos	Número de equipamentos substituídos	9	5.664
	M4	Substituição de 15% dos sistemas de aquecimento ambiente por sistemas com bomba de calor	Número de equipamentos substituídos	12	3.182
	M5	Substituição de 80% dos frigoríficos/congeladores por classe A+ ou superior	Número de frigoríficos/congeladores substituídos	37	2.762
	M6	Redução em 50% do consumo energético para iluminação	Número de lâmpadas substituídas	17	1.263
	M7	Substituição de 45% dos fogões por fogões elétricos de indução	Número de equipamentos substituídos	29	17.396
	M8	Aumento em 5% da produção local de eletricidade nos edifícios através de recursos renováveis	m ² de painéis fotovoltaicos instalados	0	904

Sector	Medida	Nível de implementação	Unidades físicas a monitorizar	Redução no uso de Energia Final (GWh)	Redução das emissões de GEE (tCO ₂ eq.)
Edifícios de Serviços	M9	Redução em 15% das necessidades de aquecimento	m² de Edifícios de Serviços renovados	21	4.374
	M10	Substituição de 30% dos equipamentos de AQS por bombas de calor	m² de Edifícios de Serviços renovados com bombas de calor para AQS	57	17.744
	M11	Substituição de 5% dos equipamentos de AQS por sistemas solar térmicos	m² de Edifícios de Serviços renovados com sistemas solares térmicos	3	2.450
	M12	Substituição de 30% dos sistemas de aquecimento ambiente por sistemas com bomba de calor	m² de Edifícios de Serviços renovados com bombas de calor para aquecimento ambiente	48	15.437
	M13	Substituição de 80% dos frigoríficos/congeladores por classe A+ ou superior	Número de frigoríficos/congeladores substituídos	16	1.208
	M14	Redução em 50% do consumo energético para iluminação	Número de lâmpadas substituídas (ou sensores instalados)	50	3.741
	M15	Substituição de 45% dos fogões por fogões elétricos de indução	Número de equipamentos substituídos	14	12.766
	M16	Aumento em 5% da produção local de eletricidade nos edifícios através de recursos renováveis	m² de painéis fotovoltaicos instalados	0	947
	M17	Transferência de 15% dos pkm de automóvel para autocarro	Número de pessoas que substituíram o meio de transporte em 70% das suas deslocações	93	24.354
	M18	Transferência de 15% dos pkm de automóvel para metro	Número de pessoas que substituíram o meio de transporte em 70% das suas deslocações	116	35.543
	M19	Transferência de 5% dos pkm de automóvel para modos suaves (andar a pé ou de bicicleta)	Número de pessoas que substituíram o meio de transporte em 70% das suas deslocações	51	12.749

Sector	Medida	Nível de implementação	Unidades físicas a monitorizar	Redução no uso de Energia Final (GWh)	Redução das emissões de GEE (tCO ₂ eq.)
	M20	Transferência de 35% dos pkm de automóvel a combustíveis fósseis para veículo elétrico	Número de veículos substituídos	145	43.205
	M21	Redução em 72% do consumo de eletricidade para iluminação das vias públicas	Número de luminárias intervencionadas	12	912
	M22	Redução em 60% do consumo de eletricidade para semaforização	Número de semáforos intervencionados	1	40

9.1. EDIFÍCIOS

A atuação no parque de Edifícios para a redução de emissões de GEE é uma linha de atuação que vem sendo desde há muito apontada como necessária, dada a importância deste setor na utilização total de energia. Esta necessidade de atuação vem sendo reforçada nos diferentes documentos de política nacional para a sustentabilidade energética como o *Plano Nacional Energia e Clima 2020- 2030* (PNEC2030) ou o *Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050* (RNC2050). Mais recentemente a *Estratégia de Longo Prazo para a Renovação de Edifícios* (ELPRE), também contribuindo para o propósito da sustentabilidade energética, vem definir objetivos ambiciosos na reabilitação de edifícios.

9.1.1. Redução das necessidades de aquecimento em Edifícios

Cerca de 66% dos edifícios da zona Norte de Portugal foram construídos antes de 1990⁶, portanto antes da existência de qualquer tipo de regulamentação relativa ao seu comportamento térmico, apresentando um potencial acrescido de baixo desempenho energético. Esta situação conduz a condições de falta de conforto térmico e até salubridade, nomeadamente ao nível dos Edifícios Residenciais, com todos os conhecidos impactos ao nível da saúde e bem-estar, ainda mais exacerbados em condições de pobreza energética. A importância do combate à pobreza energética tem vindo a ganhar relevância estando a sua abordagem prevista como estratégica no PNEC2030, integrada numa visão de uma transição energética justa, democrática e coesa.

Nesta linha, a Câmara Municipal de Matosinhos tem vindo também a desenvolver a implementação de medidas de eficiência energética no parque habitacional sob sua gestão, por via da empresa municipal MatosinhosHabit. Estas medidas têm tido em vista à redução das necessidades de aquecimento e o aumento do conforto térmico dos residentes, através da intervenção na envolvente por incremento dos níveis de isolamento térmico e alteração de caixilharias e elementos envidraçados. As avaliações efetuadas no enquadramento do Sistema de Certificação Energética (SCE) apontam para reduções globais de utilização de energia primária da ordem dos 30 a 50%.

Adicionalmente a Câmara Municipal de Matosinhos tem vindo também a atuar no seu parque de Edifícios de Serviços, como é exemplo, a remodelação do edifício dos Armazéns Gerais, contando ainda com medidas ao nível dos sistemas técnicos e a integração de um sistema solar térmico⁷. As avaliações efetuadas no enquadramento do SCE para este edifício apontam para reduções globais de utilização de energia primária da ordem dos 37%.

⁶ “Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios”, República Portuguesa, Maio2020.

⁷ As medidas em sistemas técnicos e incluindo sistemas solares térmicos são introduzidas em secção posterior, no entanto deixa-se já esta informação relativa a este projeto.

A reabilitação de edifícios tem um papel muito importante nesta vertente, nomeadamente naquilo que são as melhorias da envolvente. Estas alterações, que usualmente não necessitam de intervenções estruturais, dizem respeito ao isolamento térmico de paredes e coberturas e à substituição de janelas e caixilharias. A introdução destas medidas poderá em muitos casos reduzir as necessidades energéticas para aquecimento dos edifícios em até 50%.

A importância desta atuação vem sendo reforçada e sublinhada em documentos e iniciativas como o “Pacto Ecológico Europeu” (*European Green Deal*), apresentado no final de 2019, que apresenta como um dos seus domínios de intervenção a “Construção e Renovação” de edifícios, prevendo iniciar uma “vaga de renovação”, procurando também soluções para mitigação da pobreza energética e soluções de financiamento inovadoras, que visem aumentar a eficiência energética dos edifícios e reduzir a sua fatura energética. De referir também, no plano nacional, a já referida ELPRE que destaca o baixo desempenho energético do parque edificado nacional, apresentando pacotes de medidas de renovação da envolvente que atingiriam, em 2030, 65% do parque de alojamentos residenciais existentes em 2018, definindo ao mesmo tempo “Eixos de atuação e Políticas” com várias ferramentas para a obtenção destes objetivos, desde a informação e sensibilização, até novas medidas de apoio financeiro. As linhas de ação contidas nos documentos e iniciativas supracitadas são também extensíveis a outras medidas no setor dos Edifícios, como as medidas que se enunciarão nas secções seguintes.

A medida considerada neste Plano implica a reabilitação de 30% dos Edifícios Residenciais (M1) e de Serviços (M9) conduzindo a uma redução das necessidades energéticas do parque edificado do Município em 15%.

Tabela 21. Redução das necessidades de aquecimento em Edifícios (Medidas 1 e 9)

Medida 1 Medida 9	Nível de implementação	Unidades físicas a monitorizar	Redução no uso de Energia Final (GWh)	Redução das emissões de GEE (tCO ₂ eq.)
Edifícios Residenciais	Redução em 15% das necessidades de aquecimento	Número de alojamentos renovados	19,1	1.545
Edifícios de Serviços	Redução em 15% das necessidades de aquecimento	m ² de Edifícios de Serviços renovados	21,0	4.374

9.1.2. Mudança de tecnologia para Águas Quentes Sanitárias

A utilização de energia para Águas Quentes Sanitárias (AQS) é também responsável por uma fatia considerável das emissões associadas ao setor dos Edifícios. Por exemplo, nos Edifícios Residenciais as AQS representam 23,5% da utilização de energia⁸.

Tendo em conta a elevada utilização de energia em AQS, é importante ponderar soluções com vista à mitigação dos impactos decorrentes. A situação privilegiada de Portugal relativamente à exposição solar, bem como a cada vez maior disponibilidade de tecnologias menos poluentes, também associadas à descarbonização do sistema elétrico nacional, permite incluir medidas de caráter tecnológico, como as bombas de calor e os sistemas solares térmicos.

A rápida descarbonização em curso do sistema electroprodutor nacional e os objetivos deste Plano, indicam a eletricidade para fins térmicos como as AQS. Adicionalmente os sistemas atuais, como os sistemas de aquecimento por bomba de calor, são extremamente eficientes, reduzindo o uso de eletricidade para menos de um terço relativamente ao uso dos cilindros elétricos convencionais. Considerou-se então uma penetração de 35% dos sistemas de águas quentes sanitárias por bomba de calor nos Edifícios Residenciais (M2) e uma penetração de 30% nos Edifícios de Serviços (M10).

⁸ “Inquérito ao Consumo de Energia no Setor Doméstico 2010”, INE e DGEG, 2011.

Os sistemas solares térmicos convertem a energia solar captada em calor para o aquecimento, ou pré-aquecimento, de AQS consoante os níveis de temperatura requeridos. Estes equipamentos permitem então tirar partido de uma fonte de energia renovável, necessitando apenas de um menor apoio, por exemplo a gás ou elétrico, contribuindo para a redução local de emissões. A implementação destes sistemas em edifícios multifamiliares é mais complexa pelo que uma aplicação generalizada em zonas urbanizadas levanta alguns desafios. Considerou-se então uma penetração de 10% dos sistemas solares térmicos nos Edifícios Residenciais (M3) e uma penetração de 5% nos Edifícios de Serviços (M11).

Tabela 22. Mudança de tecnologia para Águas Quentes Sanitárias (Medidas 2,3, 10 e 11)

Medida 2 Medida 3 Medida 10 Medida 11	Nível de implementação	Unidades físicas a monitorizar	Redução no uso de Energia Final (GWh)	Redução das emissões de GEE (tCO ₂ eq.)
Edifícios Residenciais	Substituição de 35% dos equipamentos por bombas de calor	Número de equipamentos substituídos	90,5	23.526
	Substituição de 10% dos equipamentos por sistemas solar térmicos	Número de equipamentos substituídos	8,73	5.664
Edifícios de Serviços	Substituição de 30% dos equipamentos por bombas de calor	m ² de Edifícios de Serviços renovados com bombas de calor para AQS	57,31	17.744
	Substituição de 5% dos equipamentos por sistemas solar térmicos	m ² de Edifícios de Serviços renovados com sistemas solares térmicos	3,08	2.450

9.1.3. Mudança de tecnologia para aquecimento ambiente

A utilização de energia para o aquecimento ambiente em edifícios representa uma fração relevante das emissões associadas ao setor dos Edifícios. A título de exemplo, nos Edifícios Residenciais o aquecimento ambiente representa 21,5% da utilização de energia⁹. Havendo uma procura crescente por maiores condições de conforto térmico será também previsível que a intensidade da utilização do aquecimento ambiente venha a sofrer um incremento.

Nesta utilização existe também a possibilidade de integração de sistemas de aquecimento por bomba de calor, tirando partido da já citada descarbonização do sistema electroprodutor.

Refere-se também que, embora não considerado nesta medida, os sistemas solares térmicos poderiam adicionalmente contribuir para o aquecimento ambiente, nomeadamente em sistemas de baixa temperatura.

Considerou-se então a introdução de bombas de calor para aquecimento ambiente em 15% dos Edifícios Residenciais (M4) e em 30% dos Edifícios de Serviços (M12).

⁹ "Inquérito ao Consumo de Energia no Setor Doméstico 2010", INE e DGEG, 2011.

Tabela 23. Mudança de tecnologia para aquecimento ambiente (Medidas 4 e 12)

Medida 4 Medida 12	Nível de implementação	Unidades físicas a monitorizar	Redução no uso de Energia Final (GWh)	Redução das emissões de GEE (tCO ₂ eq.)
Edifícios Residenciais	Substituição de 15% dos sistemas de aquecimento por sistemas com bomba de calor	Número de equipamentos substituídos	11,84	3.182
Edifícios de Serviços	Substituição de 30% dos sistemas de aquecimento por sistemas com bomba de calor	m ² de Edifícios de Serviços renovados com bombas de calor para aquecimento ambiente	48,1	15.437

9.1.4. Substituição de equipamentos de refrigeração menos eficientes

A renovação do parque de equipamentos, acompanhada pelo aumento da eficiência dos equipamentos eletrodomésticos tem vindo a reduzir os seus impactos na utilização de energia e emissões do setor dos Edifícios, redução alavancada pela descarbonização do setor electroprodutor nacional. Neste contexto, os equipamentos de refrigeração (e.g. frigoríficos ou arcas congeladoras), continuam a representar uma fração relevante destes consumos.

Aproveitando a renovação natural destes inclui-se neste plano a substituição de equipamentos de classe de eficiência A ou inferior por equipamentos mais eficientes, portanto de classe A+ ou superior. Sendo o período de análise entre 2009 e 2030 é expectável a alteração de vários equipamentos em fim de vida, pelo que será importante assegurar que este aumento de eficiência é concretizável, podendo ser ponderadas parcerias e incentivos que facilitem o acesso a estes equipamentos mais eficientes, por exemplo, por parte de agregados com maior dificuldade financeira.

Considerou-se a substituição de 80% dos equipamentos atualmente existentes para refrigeração nos Edifícios Residenciais (M5) e de Serviços (M13) por equipamentos de classe de eficiência A+ ou superior.

Tabela 24. Substituição de equipamentos de frio alimentar menos eficientes (Medidas 5 e 13)

Medida 5 Medida 13	Nível de implementação	Unidades físicas a monitorizar	Redução no uso de Energia Final (GWh)	Redução das emissões de GEE (tCO ₂ eq.)
Edifícios Residenciais	Substituição de 80% dos frigoríficos por classe A+ ou superior	Número de frigoríficos substituídos	25,27	1.899
	Substituição de 80% dos congeladores por classe A+ ou superior	Número de congeladores substituídos	11,5	863
Edifícios de Serviços	Substituição de 80% dos frigoríficos/congeladores por classe A+ ou superior	Número de frigoríficos/congeladores substituídos	16,08	1.208

9.1.5. Melhoria da eficiência dos sistemas de iluminação

A iluminação é um serviço importante no setor dos Edifícios representando uma utilização relevante de energia, sendo por isso uma oportunidade para a eficiência energética. Estas oportunidades surgem dada a evolução das novas tecnologias disponíveis, como o LED, mas também dos sistemas de controlo, do ajuste de níveis de iluminação excessivos face às reais necessidades e da alteração de comportamentos dos utilizadores.

Considera-se que, com a implementação desta medida, será possível uma redução das necessidades energéticas de 50% nos Edifícios Residenciais (M6), bem como nos Edifícios de Serviços (M14).

Tabela 25. Melhoria da eficiência dos sistemas de iluminação (Medidas 6 e 14)

Medida 6 Medida 14	Nível de implementação	Unidades físicas a monitorizar	Redução no uso de Energia Final (GWh)	Redução das emissões de GEE (tCO ₂ eq.)
Edifícios Residenciais	Redução em 50% do consumo energético para iluminação	Número de lâmpadas substituídas	17	1.263
Edifícios de Serviços	Redução em 50% do consumo energético para iluminação	Número de lâmpadas substituídas (ou sensores instalados)	50	3.741

9.1.6. Melhoria da eficiência dos equipamentos de preparação de refeições

A preparação de refeições representa também uma utilização de energia relevante em edifícios, apresentando oportunidades para a redução de emissões associadas, dada a já abordada descarbonização do sistema electroprodutor nacional e a existência de tecnologias mais eficientes, pela redução da dissipação de calor na preparação de refeições, ou cuja utilização resulta em menores emissões. Adicionalmente poderão ser obtidas reduções de utilização de energia através de sessões de sensibilização para a disseminação de boas práticas, levando à alteração de hábitos menos eficientes.

Tendo em vista a natural substituição de equipamentos em fim de vida é indicada a substituição dos equipamentos atuais por fogões de indução em 45% dos equipamentos residenciais (M7) e de serviços (M15), privilegiando a troca dos equipamentos a combustíveis fósseis.

Tabela 26. Melhoria da eficiência dos equipamentos de preparação de refeições (Medidas 7 e 15)

Medida 7 Medida 15	Nível de implementação	Unidades físicas a monitorizar	Redução no uso de Energia Final (GWh)	Redução das emissões de GEE (tCO ₂ eq.)
Edifícios Residenciais	Substituição de 45% dos fogões por fogões elétricos de indução	Número de equipamentos substituídos	29	17.396
Edifícios de Serviços	Substituição de 45% dos fogões por fogões elétricos de indução	Número de equipamentos substituídos	14	12.766

9.1.7. Aumento da eletricidade produzida localmente através de recursos renováveis

Os sistemas de produção fotovoltaica, vêm apresentando um crescente potencial para a redução de emissões. A evolução na eficiência da tecnologia fotovoltaica, acompanhada de uma descida de preços, favorece a sua utilização. Adicionalmente, a sua utilização em sistemas de autoconsumo vem sendo potenciada atendendo também ao desenvolvimento de um enquadramento legal específico, como o Decreto-lei nº 162/2019, de 25 de Outubro, prevendo, por exemplo e entre outras possibilidades, a criação de Comunidades de Energia Renovável possibilitando assim a partilha da energia gerada pelo sistema, de fonte renovável e de base local, por um conjunto de utilizadores e não apenas pelo hospedeiro do sistema. No âmbito destes projetos de integração de fontes de energia renovável (FER), destaca-se também o papel da Autarquia enquanto promotor nos edifícios sob a sua gestão, nomeadamente na Habitação Social, Escolas e outros Edifícios de Serviços, podendo complementarmente ser também equacionados projetos de coberturas de estacionamento integrando sistemas fotovoltaicos.

Esta medida contribui também para as metas definidas no âmbito no PNEC2030, nomeadamente a de alcançar uma quota de 47% de energia proveniente de fontes renováveis no consumo de Energia Final bruto em 2030. Esta meta implica que no setor elétrico as renováveis contribuam para menos 80% da produção de eletricidade.

Contribuindo para este desígnio estima-se que, a nível nacional, os sistemas de autoconsumo solar deverão atingir pelo menos 1GWp de capacidade instalada em 2030. No PNEC2030 são reconhecidas as vantagens e os desafios colocados para a implementação destes sistemas, estando previsto um programa de divulgação de informação e apoio à implementação dos projetos de autoconsumo, nomeadamente em parceria com os Municípios, focando as vertentes técnicas e de obtenção de financiamento. Será pretendido no curto prazo o estabelecimento de projetos em parceria com os Municípios.

Prevê-se a substituição de 5% da energia elétrica da rede por energia elétrica proveniente de sistemas fotovoltaicos para autoconsumo nos Edifícios Residenciais (M8) e nos Edifícios de Serviços (M16).

Tabela27. Aumento da percentagem de eletricidade produzida localmente através de recursos renováveis (Medidas 8 e 16)

Medida 8 Medida 16	Nível de implementação	Unidades físicas a monitorizar	Redução no uso de Energia Final (GWh)	Redução das emissões de GEE (tCO ₂ eq.)
Edifícios Residenciais	Aumento em 5% da produção local de eletricidade nos Edifícios através de recursos renováveis	m ² de painéis fotovoltaicos instalados	0	925
Edifícios de Serviços	Aumento em 5% da produção local de eletricidade nos Edifícios através de recursos renováveis	m ² de painéis fotovoltaicos instalados	0	947

9.2. TRANSPORTES

Apresentam-se abaixo as medidas consideradas no setor dos Transportes. Faz-se também referência à *Estratégia Nacional para o Hidrogénio* (EN-H2) que fará aumentar a penetração deste vetor enquanto combustível rodoviário o que poderá trazer oportunidades adicionais de redução, a ser exploradas. A EN-H2 define a 2030 uma meta de incorporação de hidrogénio no transporte rodoviário que poderá ir de 1% a 5% do total.

9.2.1. Transferência de pkm de automóvel para transportes públicos e modos ativos

Conforme já referido, o transporte individual em veículos ligeiros de passageiros representa cerca de 50% do total de utilização de energia deste setor no Município. Face ao peso deste modo de transporte, e do setor como um todo para as emissões no Município, é imperativo encontrar soluções que possam mitigar o seu impacto, que também se reflete ao nível da qualidade local do ambiente exterior.

Mecanismos para a mitigação dos impactos associados ao transporte individual poderão ser a promoção da maior utilização de meios de transporte coletivo, bem como a opção por modos ativos de deslocação, como a deslocação a pé, de bicicleta ou trotinete entre outras soluções de mobilidade ativa.

O Município é servido por uma rede intermodal de transportes coletivos como o autocarro e o metro, permitindo ponderar a transferência de viagens do transporte individual para o coletivo, em deslocações quotidianas como por razões profissionais ou de frequência de estabelecimentos de ensino. A evolução tecnológica das frotas irá também contribuir para um ainda menor impacto em termos de emissões de GEE dos transportes coletivos, estando atualmente a decorrer o concurso para a contratualização do Serviço Público de Transporte de Passageiros da Área Metropolitana do Porto para o período 2021-2028, que inclui requisitos de eficiência das frotas dos operadores.

Os modos ativos de deslocação, correspondendo à forma de deslocação com menores impactos em termos de emissões, contribuem também para o aumento da saúde e bem-estar da população. Não permitindo cobrir a mesma distância, ou eventuais necessidades de carga, de outros modos de transporte, os modos ativos de deslocação poderão ser suficientes para muitas das deslocações do dia-a-dia, bem como ser o suficiente para o acesso a interfaces de transportes coletivos. A *Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa 2020-2030* (ENMA), bem como os vários programas de financiamento para a expansão da rede de ciclovias até 2030, vêm também sublinhar a importância destes modos. O Município de Matosinhos introduziu nos seus Projetos Territoriais, referentes às várias Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG) previstas no Plano Diretor Municipal (PDM), ações tendentes à promoção da mobilidade ativa que vão desde a criação de caminhos rurais que facilitarão a ligação entre centralidades, passando pela melhoria generalizada das condições de circulação pedonal, até ao alargamento da rede de ciclovias acompanhado do reforço da rede de pontos de estacionamento de bicicletas. Esta intervenção no espaço público coletivo, criando amenidades e pontos de interesse, alavancada em estratégias de “greening the city” tenderá a aumentar a apetência por estes modos de deslocação.

Admite-se que a total independência do transporte individual possa ser difícil até 2030, pelo que se considera nas medidas propostas que uma parte da população substitua 70% das suas deslocações pelos modos acima enunciados.

As medidas previstas são a substituição de 15% dos pkm¹⁰ realizados de automóvel para autocarro (M17), 15% para o metro (M18) e 5% para modos ativos (M19).

Tabela 28. Transferência de pkm automóvel (Medidas 17, 18 e 19)

Medida 17 Medida 18 Medida 19	Nível de implementação	Unidades físicas a monitorizar	Redução no uso de Energia Final (GWh)	Redução das emissões de GEE (tCO ₂ eq.)
Transportes coletivos	Transferência de 15% dos pkm de automóvel para autocarro	Número de pessoas que substituíram o meio de transporte em 70% das suas deslocações	93	24.354
	Transferência de 15% dos pkm de automóvel para metro	Número de pessoas que substituíram o meio de transporte em 70% das suas deslocações	116	35.543

¹⁰ Recorde-se que “pkm” representa a mobilidade de passageiros sendo que esta unidade (passageiro-km) corresponde ao transporte de um passageiro na distância de um quilómetro (e.g. um autocarro que transporte 10 passageiros por 10 km vai realizar 100 pkm).

Cont.

Medida 17 Medida 18 Medida 19	Nível de implementação	Unidades físicas a monitorizar	Redução no uso de Energia Final (GWh)	Redução das emissões de GEE (tCO ₂ eq.)
Modos suaves	Transferência de 5% dos pkm de automóvel para modos suaves (andar a pé ou de bicicleta)	Número de pessoas que substituíram o meio de transporte em 70% das suas deslocações	51	12.749

9.2.2. Substituição de automóveis a combustíveis fósseis por veículos elétricos

Tendo em conta a atual tendência de eletrificação do setor dos transportes, acompanhada da rápida evolução dos veículos elétricos e a descarbonização do sistema electroprodutor, considera-se importante promover a adoção da deslocação em veículos elétricos em detrimento de veículos a combustíveis fósseis.

Considera-se então a adoção do veículo elétrico em 35% dos pkm realizados de automóvel (M20).

Tabela 29. Transferência de pkm automóvel para veículo elétrico (Medida 20)

Medida 20	Nível de implementação	Unidades físicas a monitorizar	Redução no uso de Energia Final (GWh)	Redução das emissões de GEE (tCO ₂ eq.)
Veículos elétricos	Transferência de 35% dos pkm de automóvel a combustíveis fósseis para veículo elétrico	Número de veículos substituídos	145	4.205

9.3. ILUMINAÇÃO PÚBLICA E SEMAFORIZAÇÃO

9.3.1. Redução das necessidades energéticas para iluminação de serviço público

A Iluminação Pública e Semaforização representam serviços essenciais ao funcionamento dos Municípios, garantindo funções como a segurança de bens e pessoas, realce do meio urbano ou a realização de operações de manutenção noturnas.

Não sendo um sistema com um grande impacto no total de emissões de território, representa uma fração relevante da utilização de energia nas infraestruturas sob gestão da Autarquia, à qual se associam os respetivos custos de operação.

As oportunidades de eficiência energética nestes sistemas vão desde a adoção de novas tecnologias mais eficientes, como o LED, até à otimização do funcionamento por introdução de sistemas automatizados de controlo e o ajuste dos níveis de iluminação às efetivas necessidades.

A Câmara Municipal de Matosinhos tem vindo a intervir nesta infraestrutura conseguindo nas zonas intervencionadas reduções de até 72% na utilização de eletricidade.

Prevê-se que com a introdução de medidas de eficiência energética nestes sistemas seja possível a redução da utilização de energia elétrica em 72% no sistema de Iluminação Pública (M21) e 60% na Semaforização (M22).

Tabela 30. Redução das necessidades energéticas para iluminação de serviço público (Medidas 21 e 22)

Medida 8 Medida 16	Nível de implementação	Unidades físicas a monitorizar	Redução no uso de Energia Final (GWh)	Redução das emissões de GEE (tCO ₂ eq.)
Iluminação Pública	Redução em 72% do consumo de eletricidade para iluminação das vias públicas	Número de luminárias intervencionadas	12	912
Semaforização	Redução em 60% do consumo de eletricidade para semaforização	Número de semáforos intervencionados	1	40

9.4. REDUÇÃO DE EMISSÕES PREVISTA

Tendo em conta o compromisso de, pelo menos, 40% de redução de emissões assumido pelo Município de Matosinhos, e as medidas enumeradas, apresentam-se na tabela seguinte as reduções setoriais conseguidas, após implementação das medidas de mitigação deste plano de ação (2009- 2030).

Tabela 31. Redução de emissões 2009-2030

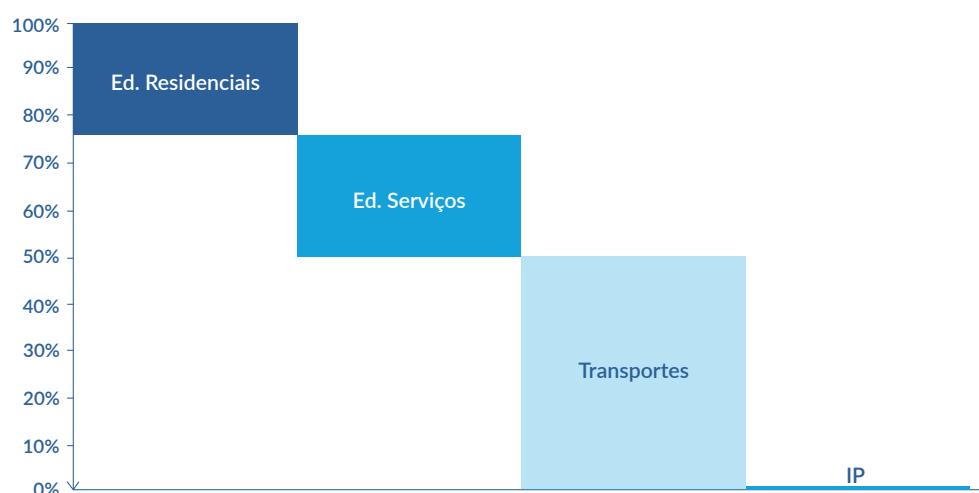
Setor	Relativamente ao ano base (2009 - 2030)	
	Valor Absoluto (ton CO ₂ eq.)	Valor Relativo (%)
Edifícios Residenciais	155.663	66%
Edifícios de Serviços	141.005	62%
Transportes	54.861	16%
Indústria	141.216	41%
Agricultura e Pesca	-15.321	-40%
Iluminação Pública	7.143	95%
TOTAL	484.567	40%

As reduções apresentadas na tabela anterior representam o contributo deste plano para as reduções de GEE a 2030, que vão ao encontro dos objetivos identificados pela iniciativa europeia Pacto dos Autarcas de uma redução de emissões de GEE de pelo menos 40%.

Pelas razões apresentadas anteriormente não foram prescritas medidas para os setores da Indústria e Agricultura e Pescas. Este último setor tem um baixo peso relativo nas emissões do Município de Matosinhos (cerca de 3%), no entanto, dado o forte crescimento do setor Agricultura e Pescas no início do período 2009-2030, e a sua estrutura de Procura de energia, largamente assente em Gasóleo Colorido, observa um aumento de emissões de GEE, não obstante ao atingimento do objetivo definido, tendo este aumento sido incorporado nas medidas dimensionadas nas secções anteriores. Sendo este um setor muito específico, não se descarta à partida a promoção de ações com vista à sua maior eficiência energética.

A figura seguinte mostra os contributos dos diferentes setores onde foram introduzidas as medidas de mitigação anteriormente apresentadas, no total de redução do pacote de medidas. No pacote de medidas definido a maior contribuição é do setor dos Transportes com 50% do total, representando os Edifícios uma redução aproximadamente da mesma dimensão, sendo o esforço dividido equitativamente pelos Residenciais e os de Serviços. O total de redução é completado pelas intervenções nos sistemas de Iluminação Pública e Semaforização.

Figura 33. Contributo dos diferentes setores para o total da redução de emissões das medidas de mitigação



Apresenta-se abaixo uma tabela resumo de indicadores para a evolução do sistema energético de referência após implementação das medidas previstas neste Plano.

Tabela 32. Evolução do sistema energético de referência 2009-2030 para o Município de Matosinhos

Variável	Unidades	2009	2030	Δ 2009-2030
População Residente	habitantes	175.223	163.154	-7%
Alojamentos ocupados	alojamentos	65.873	64.966	-1%
Ocupação por aloj. familiar	peessoas	2,7	2,5	-6%
VAB	M€	2.156	2.297	7%
VAB per capita	€/hab.	12.306	14.076	14%
Total Energia Primária	GWh	5.352	4.196	-22%
Energia Primária por habitante	MWh/hab.	30,5	25,7	-16%
Total emissões GEE	tCO ₂ eq.	1.207.089	722.522	-40%
Emissões GEE por habitante	tCO ₂ eq./hab.	6,89	4,43	-36%
Total Energia Final	GWh	4.301	3.783	-12%
Energia Final por habitante	MWh/hab.	24,5	23,2	-6%
Energia Final em Ed. Residenciais	GWh	864	639	-26%

Cont.

Variável	Unidades	2009	2030	Δ 2009-2030
Intensidade final para Ed. Res.	kWh/aloj.	13.113	9.840	-25%
Energia Final para Ed. Serviços	GWh	713	572	-20%
Intensidade final para Ed. Serv.	kWh/€ VAB S.	0,44	0,32	-27%
Energia Final para Indústria	GWh	1.180	1.134	-4%
Intensidade final para Ind.	kWh/VAB I.	2,26	2,26	0%
Energia Final para Agr. e Pesca	GWh	143	206	44%
Intensidade final para Agr. e Pescas	kWh/VAB A&P	17,1	17,1	0%
Energia Final para Transportes	GWh	1.383	1.227	-11%
Intensidade final para Trans.	kWh/hab.	7.895,4	7.523,4	-5%
Energia Final para Ilum. Pública	GWh	18	5	-72%
Intensidade final para IP	kWh/aloj.	273	78	-71%

9.5. FERRAMENTAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO

Para a implementação deste plano estão disponíveis várias ferramentas para potenciar as mudanças necessárias no território. Se por um lado, as medidas em Iluminação Pública e Semaforização serão da inteira responsabilidade da Autarquia, o grande contributo para a redução de emissões relaciona-se com a ação dos diversos atores que desenvolvem a sua atividade no Município.

São várias as ações que a Autarquia poderá desenvolver para este fim, estando já algumas em implementação ou ponderação, independentemente de outras que se possam, entretanto, equacionar em função do enquadramento legislativo e financeiro disponível. Listam-se abaixo ações específicas, de forma não exaustiva, agregadas por setor de atuação:

- **Edifícios:**
 - Campanhas de informação e sensibilização para oportunidades de redução de utilização de energia e disseminação de boas práticas (e.g. realização de workshops, publicação de manuais de boas práticas, disseminação de oportunidades de financiamento, etc.);
 - Promoção de edifícios municipais nZEB, reduzindo custos de operação para a Autarquia e como forma de disseminação de boas práticas e apresentação de casos de sucesso;
 - Criação de sistemas de incentivos Municipais para a melhoria da eficiência energética do parque edificado (e.g. incentivos fiscais, licenciamento acelerado, etc.);
 - Introdução de requisitos de eficiência nas operações de licenciamento via instrumentos de gestão urbanística como o Plano Diretor Municipal e outros regulamentos;
 - Criação de Comunidades de Energia Renovável tendo por base o parque edificado sob gestão da Autarquia, favorecendo um enquadramento facilitador do desenvolvimento destes projetos por atores no Município;
 - Estabelecimento de parcerias com comercializadores de equipamentos/redes de distribuição para mais fácil acesso a eletrodomésticos mais eficientes (e.g. vales de desconto eficiência, acesso a crédito bonificado, etc.);
 - Atribuição de benefícios em serviços públicos a quem reabilitar melhor ou adquirir equipamentos mais eficientes (e.g. desconto em transporte público, etc.);
 - Criação de bolsa de projetistas/construtores que se destaquem na sustentabilidade energética.

- **Transportes:**
 - Campanhas de informação e sensibilização (e.g. realização de workshops, dinamização dos transportes públicos, informação prática de mobilidade sustentável, disseminação de oportunidades de financiamento, etc.);
 - Favorecer o transporte público para as deslocações dos colaboradores da Autarquia;
 - Renovação da frota da Autarquia para veículos de menores emissões, nomeadamente elétricos;
 - Definição e implementação de uma estratégia municipal para disponibilização de pontos de carregamento de veículos elétricos;
 - Dinamizar e estender a rede de ciclovias para uso quotidiano (em vez do foco no lazer);
 - Delimitação de zonas exclusivamente para modos ativos, vedadas ao trânsito automóvel;
 - Criação de zonas de acesso condicionado a viaturas menos poluentes (e.g. viaturas construídas após determinado ano, viaturas elétricas, etc.);
 - Revisão das cadeias de transporte/logística local, otimização de sistemas de distribuição, e criação de vantagens na opção do consumo local;
 - Acesso privilegiado a estacionamento de viaturas elétricas (e.g. lugares dedicados, taxas reduzidas, etc.);
 - Promoção de soluções *park-and-ride* em parceria com prestadores de transportes públicos;
 - Criação de vias dedicadas a transportes públicos/viaturas de baixa emissão;
 - Promoção de soluções de mobilidade partilhada de baixas emissões.
- **Iluminação Pública e Semaforização, continuar a implementação de ações em curso, como:**
 - Realização de um Plano Diretor Municipal de Iluminação Pública (PDIP) para a criação de uma estratégia coerente e de médio/longo prazo para o desenvolvimento desta infraestrutura, incluindo o foco na eficiência energética;
 - Alteração das soluções existentes para tecnologia LED (Iluminação Pública e Semaforização);
 - Implementação de sistemas de monitorização e telegestão.
- **Indústria e Agricultura e Pescas:**
 - Campanhas de informação e sensibilização (e.g. realização de workshops, publicação de manuais de boas práticas, disseminação de oportunidades de financiamento, etc.);
 - Redução de taxas a indústrias que se destaquem na eficiência energética;
 - Criação de bolsa de empresas que se destaquem na sustentabilidade energética.

9.6. ESTIMATIVA DE CUSTOS GLOBAIS DE INVESTIMENTO

As estimativas de custo que se apresentam neste ponto, dizem respeito aos montantes iniciais de investimento para a implementação das medidas de mitigação apresentadas neste Plano, não contabilizando, portanto, custos ocorrentes ao longo do ciclo de vida das soluções nem as poupanças financeiras associadas à redução dos custos com utilização de energia.

Da mesma forma, não estão descontados custos que já seriam assumidos, independentemente da implementação do plano. Como exemplo, no momento do fim de vida e substituição de um equipamento, o custo a refletir poderia ser apenas a diferença de preço entre adquirir um de classe de eficiência energética superior e um com classe equivalente ao do equipamento em fim de vida, em vez de considerar o custo total de aquisição. Neste exercício é então considerado o custo total do novo equipamento.

De referir ainda que os montantes apresentados dizem também respeito aos investimentos a realizar por todos os atores do território, não apenas pela Autarquia.

O investimento global necessário para a implementação das medidas do plano ronda os 1.130 M€, dos quais 37% destina-se a Edifícios, 63% a Transportes e próximo de 1% a Iluminação Pública e Semaforização.

Nesta análise de custos não está incluído o investimento a realizar pelas empresas de transportes coletivos em resultado da alteração modal prevista dado o caráter metropolitano da implementação e a especificidade tecnológica e infraestrutural subjacente, fora do âmbito deste documento.

9.7. FONTES DE FINANCIAMENTO

Conforme já referido no ponto anterior, existe um montante global de investimento associado à implementação das ações e medidas previstas que deverá ser mobilizado por variados atores locais, desde a Autarquia ao setor privado. Como forma de alavanca aos capitais próprios de cada ator serão exploradas fontes de financiamento provenientes de fundos comunitários e nacionais, que se preveem existentes no âmbito das atuais políticas, como por exemplo o “Pacto Ecológico Europeu, *Green Deal*” da Comissão Europeia ou o “Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050” do Governo Português, relativas à sustentabilidade energética e combate às alterações climáticas. A disponibilidade destas fontes de financiamento será também dinamizada e disseminada pelo Município de Matosinhos, com o apoio da AdEPorto, para potenciar a eficácia no acesso pelos atores locais. Existem também instrumentos como os Contratos de Performance Energética (vulgarmente, ESCO) e outros instrumentos financeiros ou modelos de negócio em desenvolvimento, até no âmbito de projetos apoiados por fundos comunitários, que serão monitorizados e acompanhados enquanto oportunidades para a implementação de medidas de mitigação.



10.

ESTRATÉGIA DE ADAPTAÇÃO

10.1. VISÃO ESTRATÉGICA

A necessidade de intervenção face às alterações climáticas no sentido da adaptação local é fundamental, e é encarada na esfera municipal como matéria prioritária, pela inevitabilidade que os seus impactes produzem e continuarão a produzir no território e quotidiano da população.

A Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Matosinhos deverá ser integrada como vetor estratégico de suporte do município na conquista de objetivos de âmbito superior, colocando-se numa escala territorial mais ampla, num processo interligado com as mais variadas áreas. Com isto, entenda-se, interagindo e fomentando a participação pública, veiculada pelos agentes-chave locais representados no Workshop Participativo integrado na Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas para o município de Matosinhos que reuniu várias entidades de setores e atividades distintos, envolvendo a participação de vinte e três *stakeholders*.

Desta forma, a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do município de Matosinhos teve como visão estratégica:

“Um concelho onde toda a comunidade civil tenha as mesmas oportunidades, valorizando a identidade local, e que desenvolve as ações necessárias de preparar, adaptar e organizar o seu território às perturbações climáticas. Desenvolver uma cidade mais resiliente, preparando os seus cidadãos as suas gerações vindouras à exposição das atividades e efeitos das Alterações Climáticas.”

10.2. DESAFIOS DE ADAPTAÇÃO

O Plano de Ação Para a Energia Sustentável e Clima (PAESC-Matosinhos), na sua vertente da adaptação tem como visão a aplicação prática da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do município, e encontra-se estruturado em torno dos objetivos nucleares da ENAAC 2020, adaptados à realidade do concelho de Matosinhos, com vista ao seu desenvolvimento e operacionalização.

A sua operacionalização deverá ser estruturada em torno de três desafios nucleares:

- **Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas**
 - Promover ações de comunicação, divulgação e sensibilização durante o processo de revisão do PDM em curso;
 - Reforçar o conhecimento nesta área e proceder à sua partilha pelas diversas entidades setoriais e da população em geral;
 - Divulgar os instrumentos de planeamento, associados às alterações climáticas.
- **Implementar medidas de adaptação**
 - Reduzir a vulnerabilidade aos eventos climáticos extremos e aumentar a capacidade de resposta, implementando mecanismos de prevenção e controlo ao nível local do fenómeno das alterações climáticas, bem como otimizando a capacidade de resposta em caso de ocorrências extremas, restabelecendo rapidamente a normalidade;
- **Promover a integração da adaptação em políticas setoriais**
 - Garantir a integração do conhecimento presente neste documento nos diferentes instrumentos de gestão territorial, e em particular durante o processo de revisão do PDM em curso.

10.3. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

A operacionalização da visão deverá ser estruturada em torno de cinco objetivos estratégicos, que respondem aos desafios colocados pelas alterações climáticas projetadas para o território concelhio:

- Ampliar a capacidade adaptativa do município face aos eventos climáticos extremos, reduzindo desta forma a sua vulnerabilidade;
- Aumentar o conhecimento do município envolvendo a sociedade civil e atores locais, sensibilizando-os para a necessidade de mudança e para os processos de implementação da estratégia de adaptação às alterações climáticas;
- Integrar todas as medidas de adaptação presentes neste documento nos diferentes instrumentos de gestão territorial, em particular no Plano Diretor Municipal em revisão;
- Fortalecer a rede de parcerias com entidades e organismos públicos e privados;
- Integrar no tecido escolar, programas de educação ambiental garantindo assim a sustentabilidade e contínua atualização das medidas de adaptação.

10.4. OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO

A estratégia de adaptação do PAESC-Matosinhos consubstancia-se num conjunto de 27 opções de adaptação e 64 medidas de adaptação, estruturadas em 7 setores de atuação: monitorização, informação e sensibilização; biodiversidade e serviços ambientais; recursos hídricos e zonas costeiras; segurança de pessoas e bens; qualidade do ar; ordenamento do território; e, edificado. Na estratégia foram integradas as opções de adaptação enunciadas na EMAAC de Matosinhos.

As opções de adaptação enunciadas no PAESC-Matosinhos resultam de um processo co-construído entre a equipa técnica, os autarcas e técnicos do Município de Matosinhos e a população do concelho, que teve início no processo de elaboração da EMAAC de Matosinhos, onde foram realizadas diversas reuniões de trabalho e um *workshop* participativo com *stakeholders* locais, onde foram também dados contributos para a hierarquização dos riscos climáticos para a priorização das medidas de adaptação. As opções de adaptação foram revistas e atualizadas no desenvolvimento do PAESC-Matosinhos, resultando no conjunto de 27 opções de adaptação a seguir listadas, que permitem ao Município de Matosinhos responder aos impactes identificados anteriormente ou aproveitar as oportunidades por eles geradas.

Tabela 33. Opções de Adaptação do PAESC-Matosinhos

Setor	N.º	Opções de Adaptação
Monitorização, Informação e Sensibilização	1	Atualização periódica da análise de riscos e objetivos/opções de adaptação
	2	Implementação do programa de ações de sensibilização para as alterações/ adaptações climáticas
	3	Promoção de Investigação e Inovação relacionados com as Alterações Climáticas
	4	Adaptação às Alterações Climáticas através dos Procedimentos de Contratação Pública

Setor	N.º	Opções de Adaptação
Biodiversidade e Serviços Ambientais	5	Desenvolvimento de inventário das espécies de árvores existentes em cada Freguesia/Concelho com um maior potencial de queda de árvores em eventos extremos
	6	Promoção do aumento das áreas permeáveis do território municipal
	7	Criação de áreas azuis nos espaços verdes urbanos
	8	Implementação de uma rede de <i>biospots</i> e expansão do coberto vegetal nativo em áreas de grande fluxo rodoviário para aumentar a captura de CO ₂
	9	Mapeamento e valoração dos serviços de ecossistema
Recursos Hídricos e Zonas Costeiras	10	Levantamento do sistema hidrológico no território do município ao nível das águas subterrâneas e superficiais e vertê-los para o sistema de informação geográfico da Autarquia
	11	Criação de áreas naturais de preservação, armazenamento e recarga de aquíferos
	12	Desenvolvimento e implementação do plano estratégico de abastecimento e drenagem de águas (residuais, abastecimento, pluviais) para compensação hidráulica dos caudais decorrentes dos efeitos das alterações climáticas
	13	Desenvolvimento e implementação do plano estratégico de proteção contra cheias, inundações e galgamentos
	14	Implementação e monitorização de medidas referentes à salvaguarda das zonas costeiras
	15	Preservação da orla costeira
Segurança de Pessoas e Bens	16	Revisão e implementação do plano especial de emergência específico para os riscos naturais
	17	Elaboração do programa de mobilidade de priorização de viaturas/meios de auxílio e socorro
	18	Redução do risco de incêndio e aumento da resiliência dos ecossistemas florestais
Qualidade do Ar	19	Redução da emissão de poluentes atmosféricos e o favorecimento da sua dispersão/redução de alergénios
Ordenamento do Território	20	Elaboração do plano de condicionamento de ocupação das zonas de frente litoral/costeira, vulneráveis ao risco de fenómenos de galgamento, reduzindo desta forma a pressão urbana sobre os recursos hídricos
	21	Desenvolvimento do plano municipal de ordenamento do parque litoral para a proteção, defesa e salvamento
	22	Planificação da criação de corredores de ventilação
	23	Mapeamento termográfico e altimétrico do concelho
	24	Integração da adaptação às alterações climáticas nas políticas municipais de ordenamento
Edificado	25	Elaboração e implementação do plano de soluções de conforto térmico do parque edificado – edifícios públicos
	26	Promoção da arquitetura bioclimática em edifícios novos e reabilitados
	27	Desenvolvimento de plano estratégico de identificação das zonas urbanas com edificado mais vulnerável às condicionantes das alterações climáticas, com vista a implementação de soluções de adaptação/compensação/incentivos fiscais municipais



11.

PLANO DE AÇÃO PARA A ADAPTAÇÃO

11.1. Estruturação do Plano de Ação

O plano de ação para a adaptação do PAESC-Matosinhos é composto por 64 medidas de adaptação, a desenvolver pelo Município e por outras entidades parceiras, a realizar a curto (2020-2022), médio (2023-2024) e longo prazo (2025-2030).

Estas medidas encontram-se alinhadas com as opções de adaptação identificadas na Estratégia de Adaptação (Capítulo 10) contribuindo para a implementação da estratégia definida. Desta forma, não se trata de um quadro de investimento exaustivo, mas um primeiro levantamento de intervenções a ser implementadas até 2030.

Para além disso, este plano de ação está alinhado com a nova estratégia da União Europeia para adaptação às alterações climáticas, publicada a 24 de fevereiro de 2021. Esta nova estratégia compromete a União Europeia e os Estados-Membros a fazerem progressos contínuos para aumentar a capacidade de adaptação, reforçar a resiliência e reduzir a vulnerabilidade às alterações climáticas.

O horizonte temporal de implementação deste Plano prevê que a curto prazo se prolongue até 2022 e a médio-longo prazo entre 2023 e 2030. O período de implementação do Plano integra-se maioritariamente no ciclo de investimento europeu pós-2020. O modelo de financiamento para a implementação da adaptação é apresentado na secção 11.4.

Neste sentido as 62 medidas de adaptação a desenvolver pelo Município de Matosinhos até 2030 serão as seguintes:

Tabela 34. Medidas de adaptação do PAESC-Matosinhos

N.º	Opção de adaptação	Medidas de adaptação
MONITORIZAÇÃO, INFORMAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO		
1	Atualização periódica da análise de riscos e objetivos/opções de adaptação	1.1 Elaboração do Plano de Monitorização de riscos e objetivos
2	Implementação de um programa de ações de sensibilização para a adaptação às alterações climáticas	2.1. Ações de sensibilização para controlo da pressão humana sobre as áreas sensíveis
		2.2. Ações de comunicação, divulgação e sensibilização sobre riscos associados às alterações climáticas e medidas de adaptação
		2.3. Sensibilização da população para os riscos costeiros
		2.4. Ações de capacitação de técnicos e decisores na avaliação de vulnerabilidades às alterações climáticas e na gestão adaptativa
		2.5. Criação de mecanismos de divulgação dos resultados de monitorização e avaliação de âmbito municipal
3	Promoção de Investigação e Inovação relacionados com as Alterações Climáticas	3.1. Criação de mecanismos de apoio ao desenvolvimento e implementação de projetos de IDI para a adaptação às alterações climáticas
		3.2. Promoção de Orçamento Participativo para a Ação Climática
4	Adaptação às Alterações Climáticas através dos Procedimentos de Contratação Pública	4.1. Elaboração de manual de boas práticas para a inclusão de critérios relacionados com as Alterações Climáticas a incluir nos Procedimentos de Contratação Pública do Município

BIODIVERSIDADE E SERVIÇOS AMBIENTAIS		
5	Desenvolvimento de inventário das espécies de árvores existentes em cada Freguesia/Concelho com um maior potencial de queda de árvores em eventos extremos	5.1. Desenvolvimento de inventário das espécies de árvores existentes 5.2. Criação de plataforma de sensibilização para a relevância do parque arbóreo urbano
6	Promoção do aumento das áreas permeáveis do território municipal	6.1. Promoção da instalação de jardins verticais e coberturas verdes em edifícios municipais 6.2. Promoção da colocação/substituição do coberto verde em espaços verdes urbanos por espécies autóctones e resilientes 6.3. Criação de faixas de colmatagem com vegetação arbustiva nas vertentes mais suscetíveis à erosão hídrica e deslizamentos de terra 6.4. Promoção e adaptação dos arruamentos para soluções com maior permeabilidade 6.5. Ampliação do projeto de Horta à Porta
7	Criação de áreas azuis nos espaços verdes urbanos	7.1. Elaboração e implementação do plano de valorização e reabilitação das linhas de água 7.2. Renaturalização de linhas de água do concelho e substituição das espécies invasoras por espécies autóctones 7.3. Reabilitação das ribeiras e galerias ripícolas associadas 7.4. Criação de áreas azuis nos espaços verdes urbanos
8	Implementação de uma rede de <i>biospots</i> e expansão do coberto vegetal nativo em áreas de grande fluxo rodoviário para aumentar a captura de CO ₂	8.1. Expansão do coberto vegetal nativo em áreas de grande fluxo rodoviário 8.2. Identificação de localizações e criação de Rede de <i>Biospots</i>
9	Mapeamento e valoração dos serviços de ecossistema	9.1. Mapeamento e valoração dos serviços de ecossistema do município
RECURSOS HÍDRICOS E ZONAS COSTEIRAS		
10	Levantamento do sistema hidrológico no território do município ao nível das águas subterrâneas e superficiais e vertê-los para o sistema de informação geográfico da Autarquia	10.1. Levantamento do sistema hidrológico no território do município ao nível das águas subterrâneas e superficiais e vertê-los para o sistema de informação geográfico da Autarquia
11	Criação de áreas naturais de preservação, armazenamento e recarga de aquíferos	11.1. Criação de áreas naturais de preservação, armazenamento e recarga de aquíferos
12	Desenvolvimento e implementação do plano estratégico de abastecimento e drenagem de águas (residuais, abastecimento, pluviais) para compensação hidráulica dos caudais decorrentes dos efeitos das alterações climáticas.	12.1. Elaboração e implementação do plano estratégico de abastecimento de água 12.2. Elaboração e implementação do plano estratégico de drenagem de águas residuais 12.3. Redimensionamento de infraestruturas de sistemas de escoamento de águas pluviais 12.4. Elaboração e implementação do Programa Municipal para o Uso Eficiente da Água 12.5. Substituição dos sistemas unitários por sistemas separativos (águas pluviais e águas residuais) 12.6. Requalificação de poços, minas e cisternas existentes

13	Desenvolvimento e implementação do plano estratégico de proteção contra cheias, inundações e galgamentos	13.1. Elaboração do plano estratégico de prevenção de cheias, inundações e galgamentos
		13.2. Criação de sistemas de alerta de cheias, inundações e galgamentos
		13.3. Promoção ao incremento do volume de encaixe das ribeiras para atenuação de cheias, inundações e galgamentos
14	Implementação e monitorização de medidas referentes à salvaguarda das zonas costeiras	14.1. Elaboração e implementação de programas de monitorização das consequências das dinâmicas costeiras
15	Preservação da orla costeira	15.1. Preservação da área dunar
SEGURANÇA PESSOAS E BENS		
16	Revisão e implementação do plano especial de emergência específico para os riscos naturais	16.1. Revisão e implementação do Plano de Emergência Municipal
		16.2. Integração de medidas de emergência para riscos naturais
17	Elaboração do programa de mobilidade de priorização de viaturas/meios de auxílio e socorro.	17.1. Elaboração do programa de mobilidade de priorização de viaturas/meios de auxílio e socorro
18	Redução do risco de incêndio e aumento da resiliência dos ecossistemas florestais	18.1. Implementação do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
		18.2. Preservação do acesso dos meios de combate a zonas de risco de incêndio mais elevado
		18.3. Criação de sistemas de alerta para incêndios florestais
		18.4. Elaboração de guia municipal de arborização
		18.5. Criação de inventário de plantas a reproduzir nos Viveiros do Leça (CRPVL), em função do definido no guia municipal de arborização
		18.6. Elaboração de guia de práticas de gestão de espaços florestais
		18.7. Elaboração do cadastro florestal municipal
		18.8. Elaboração do plano municipal de intervenção para a erradicação de espécies invasoras lenhosas
		18.9. Criação de incentivos à promoção privada dos mosaicos florestais existentes
		18.10. Elaboração de estratégias integradas de recuperação de áreas ardidas
		18.11. Plantação de árvores e arbustos mais resilientes ao longo dos canais das infraestruturas de transporte e comunicação
QUALIDADE DO AR		
19	Redução da emissão de poluentes atmosféricos e o favorecimento da sua dispersão/redução de alérgénios	19.1. Substituição das espécies vegetais com maior impacto na produção de pólenes
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO		
20	Elaboração do plano de condicionamento de ocupação das zonas de frente litoral/costeira, vulneráveis ao risco de fenómenos de galgamento, reduzindo desta forma a pressão urbana sobre os recursos hídricos.	20.1. Elaboração do plano de conservação da orla costeira

21	Desenvolvimento do plano municipal de ordenamento do parque litoral para a proteção, defesa e salvamento	21.1. Elaboração do plano municipal de ordenamento do parque litoral
22	Planificação da criação de corredores de ventilação	22.1. Levantamento e elaboração do plano de criação de corredores de ventilação 22.2. Criação de corredores de ventilação
23	Mapeamento termográfico e altimétrico do concelho.	23.1. Mapeamento termográfico e altimétrico do concelho 23.2. Expansão, cadastro e manutenção de rede de abrigos climáticos
24	Integração da adaptação às alterações climáticas nas políticas municipais de ordenamento	24.1. Incorporação de critérios de adaptação às Alterações Climáticas nos Regulamentos, Planos e projetos municipais
EDIFICADO		
25	Elaboração e implementação do plano de soluções de conforto térmico do parque edificado – edifícios públicos	25.1. Elaboração do plano de promoção do conforto térmico e combate à pobreza energética no edificado sob administração do poder local 25.2. Implementação do plano de promoção do conforto térmico e combate à pobreza energética no edificado sob administração do poder local
26	Promoção da arquitetura bioclimática em edifícios novos e reabilitados	26.1. Elaboração do plano de promoção da arquitetura bioclimática no edificado privado 26.2. Implementação do plano de promoção da arquitetura bioclimática no edificado privado
27	Desenvolvimento de plano estratégico de identificação das zonas urbanas com edificado mais vulnerável às condicionantes das alterações climáticas, com vista a implementação de soluções de adaptação/compensação/incentivos fiscais municipais	27.1. Elaboração do plano estratégico de identificação das zonas urbanas com edificado mais vulnerável às condicionantes das alterações climáticas 27.2. Implementação de soluções de adaptação/compensação/incentivos fiscais municipais nas zonas urbanas com edificado mais vulnerável

11.2. Medidas de Adaptação

O plano de ação da vertente de adaptação do PAESC-Matosinhos é detalhado seguidamente através de fichas apresentadas para cada uma das medidas de adaptação, por setor, onde se identifica:

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

11.2.1. Monitorização, Informação e Sensibilização

OPÇÃO ESTRATÉGICA								1
Opção nº 1		Atualização periódica da análise de riscos e objetivos/opções de adaptação						
Medida								
Medida nº 1.1		Elaboração do Plano de Monitorização de riscos e objetivos						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
								
+	++							
Descrição								
No âmbito da vertente de adaptação do PAESC e das várias medidas previstas a implementar, será necessário compilar o conhecimento existente e identificar no novo conhecimento a capitalizar sobre as alterações climáticas e os seus riscos, bem como analisar e monitorizar o estado de implementação e efeito das medidas de adaptação. Assim, esta medida pretende a criação e implementação de um plano geral que identifique, analise, e acompanhe a vulnerabilidade do território às alterações climáticas nos vários setores estratégicos, permitindo uma abordagem política integrada, fomentando a partilha e conhecimento de informação para a adaptação às alterações climáticas.								
Objetivos								
• Compilar conhecimento sobre os riscos das alterações climáticas; • Analisar e monitorizar a vulnerabilidade do território às alterações climáticas; Acompanhar a implementação de medidas de adaptação; • Identificar precocemente riscos e falhas na implementação das medidas.								
Metodologia de implementação								
1. Criação de órgão consultivo e de gestão de cada setor; 2. Definição dos parâmetros chave a monitorizar; 3. Criação de um sistema de monitorização e acompanhamento periódico; 4. Tratamento dos dados de monitorização de forma a poder emitir alertas à população; 5. Emissão de relatórios periódicos sobre a evolução do clima e indicadores de monitorização das medidas.								
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal							
Prioridade	+++							
Serviços Responsáveis	Departamento de Ambiente							
Parceiros	Internos: Serviço Municipal da Proteção Civil, Gabinete Técnico Florestal Externos: Autoridade Nacional de Proteção Civil, Agência Portuguesa do Ambiente, Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto do Mar e da Atmosfera							
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio							
Prazo de execução	Curto prazo (2022)							
Custo de investimento	€							
Condicionantes e Constrangimentos	• Dificuldade de operacionalização, devido à complexidade institucional							
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Fundo Ambiental							
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta					
Plano de manutenção	un.	0	1					
Número de relatórios produzidos	un./anual	0	1					
Metodologia de monitorização	• Realização de ações de disseminação do Plano de Monitorização							
Documentos Relacionado	Plano Diretor Municipal, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas							

OPÇÃO ESTRATÉGICA		2						
Opção nº 2	Implementação de um programa de ações de sensibilização para as alterações/adaptações climáticas							
Medida								
Medida nº 2.1	Ações de sensibilização para controlo da pressão humana sobre as áreas sensíveis							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
								
+	+	+	+	+	+	+	+	+
Descrição								
O desconhecimento da população sobre a temática das alterações climáticas, os seus riscos e consequências, pode dificultar a eficaz e eficiente implementação de medidas de adaptação. Apenas com uma compreensão aprofundada sobre o tema é possível levar a cabo alterações de comportamento e ações que produzam impacto positivo da adaptação às alterações climáticas e desenvolvimento sustentável. Desta forma, é fulcral desenvolver e implementar instrumentos que permitam consciencializar a população em geral sobre a problemática, fornecendo o conhecimento que, não só permita a mudança de comportamento, mas também aumente o sentido de alerta para situações ou comportamentos de risco. Assim, esta medida visa consciencializar e informar a população sobre as alterações climáticas, tendo em vista a assegurar que as áreas sensíveis ou protegidas do concelho não são utilizadas para a realização de atividades inadequadas face aos fins a que se destinam (protegidas, agrícolas, de lazer ou outros).								
Objetivos								
• Aumentar o nível de consciência da população para as alterações climáticas; • Reduzir a ocorrência de ações de risco;								
Metodologia de implementação								
1. Definição das ações de sensibilização, divulgação e sensibilização a realizar, dando maior enfoque na digitalização e comunicação por redes sociais, ex.: elaboração de conteúdos como vídeos, notícias, flyers interativos, infografias, etc.; 2. Definição do público alvo para cada ação; 3. Desenvolvimento de conteúdos para as ações; 4. Divulgação das ações; 5. Realização das ações.								
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal							
Prioridade	+++							
Serviços Responsáveis	Departamento de Ambiente							
Parceiros	Internos: Divisão de Inovação Educativa e Pedagógica, Divisão de Gestão da Rede Escolar Municipais: Juntas de Freguesia, Agrupamentos de Escolas do Concelho, EPROMAT - Escola Profissional de Matosinhos, Instituições de Ensino Superior, Associações e coletividades locais							
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido							
Prazo de execução	Médio prazo (2025)							
Custo de investimento	€							
Condicionantes e Constrangimentos	• Custos elevados; • Fraca adesão; • Falta de aplicação dos planos de sensibilização.							
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, EEA Grants 2014 – 2021							

Parceiros	Internos: Gabinete de comunicação, Departamento de Sistemas de Inovação, Gabinete de Segurança e Proteção Civil, Gabinete Técnico Florestal Municipais: Juntas de Freguesia do Concelho Externos: CCDR-Norte		
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido		
Prazo de execução	Curto prazo (2022)		
Custo de investimento	€€		
Condicionantes e Constrangimentos	• Custos elevados; • Fraca adesão; • Falta de aplicação dos planos de sensibilização.		
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, EEA Grants 2014 – 2021		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Página da internet criada	un.	0	1
Número de ações dinamizadas	un.	0	10
Número de pessoas abrangidas	un.	0	40.000
Número de conteúdos produzidos	un.	0	10
Metodologia de monitorização	• Registo do lançamento da página web; • Atualização contínua da página web; • Registo e reporte das ações realizadas (suporte digital de notícias, vídeos, etc.); • Reporte de estatísticas da página web (<i>likes</i>, visualizações, partilhas, etc.).		
Documentos Relacionado	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020		

OPÇÃO ESTRATÉGICA							2	
Opção nº 2	Implementação de um programa de ações de sensibilização para as alterações/adaptações climáticas							
Medida								
Medida nº 2.3	Sensibilização da população para os riscos costeiros							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
								
+	+	+	+		+		+	+

Descrição

As alterações climáticas e as atividades e intervenção humana impactam também a zona costeira e o seu habitat, com grandes consequências para a sua biodiversidade e para os serviços de ecossistema, que, por sua vez, são repercutidos nas atividades económicas da zona costeira, bem como representam um risco para a população. A subida do nível médio do mar, a alteração do regime de agitação marítima, a evolução da sobrelevação meteorológica e a redução da precipitação média, são alguns exemplos dos impactos das alterações climáticas, que levarão ao aumento dos processos de erosão costeira, do recuo da linha costeira, bem como de episódios extremos de galgamento e inundação da faixa costeira. Os sistemas dunares têm aqui um papel fulcral na minimização dos efeitos das alterações climáticas. As dunas conseguem, com maior eficácia, impedir galgamentos marítimos; a vegetação, das dunas primárias e secundárias, permite a acumulação e sedimentação das areias arrastadas pelo vento que dão origem a barreiras naturais. Ao serem criados caminhos por pisoteio, criam-se caminhos de vento que facilitam a erosão das dunas e a sua consequente destruição.

O desconhecimento da população sobre estes riscos e consequências, dificulta a eficaz e eficiente implementação de medidas de adaptação, bem como aumenta a vulnerabilidade da população aos riscos enunciados. Desta forma, é essencial sensibilizar e consciencializar para promover o conhecimento sobre o tema, permitindo a alteração de comportamentos e assim reduzir a vulnerabilidade do território e população ao risco.

Assim esta medida visa consciencializar e informar a população sobre as alterações climáticas e os seus impactos nas zonas costeiras e ainda a importância dos sistemas dunares para a resiliência do território municipal.

Objetivos

- Aumentar o nível de consciência da população para as alterações climáticas nas zonas costeiras;
- Reduzir a ocorrência de ações de risco;
- Aumentar a eficiência das medidas de adaptação às alterações climáticas a serem implementadas;
- Consciencializar para a preservação dos ecossistemas e estruturas dunares.

Metodologia de implementação

1. Definição das ações de sensibilização e divulgação a realizar ex.: ações presenciais, elaboração de conteúdos para plataformas digitais (redes sociais e *website*), tais como vídeos, notícias, *flyers* interativos, infografias, etc.;
2. Definição, desenho e calendarização de campanhas de sensibilização para a importância das estruturas dunares;
3. Desenvolvimento e produção do conteúdo para a campanhas;
4. Divulgação das campanhas e conteúdos desenvolvidos;
5. Realização das ações e campanhas de sensibilização.

Incidência Territorial	Zona costeira		
Prioridade	++		
Serviços Responsáveis	Departamento de Ambiente		
Parceiros	Internos: Gabinete de comunicação, Gabinete de Segurança e Proteção Civil Externos: CCDR-Norte, Agência Portuguesa do Ambiente		
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido		
Prazo de execução	Curto prazo (2022)		
Custo de investimento	€		
Condicionantes e Constrangimentos	• Proximidade com a abertura da época balnear; • Dificuldade na distribuição da informação; • Falta de aplicação dos planos de sensibilização.		
Fontes de Financiamento	Municipal, Portugal 2030, POSEUR, Fundo Ambiental		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de campanhas de sensibilização realizadas	un.	0	1
Número de ações dinamizadas	un.	0	10
Número de pessoas abrangidas	un.	0	40.000
Número de conteúdos produzidos	un.	0	10
Metodologia de monitorização	• Registo e reporte das ações realizadas (agenda, lista de presenças, registo fotográfico); • Realização de questionários no final de ações.		
Documentos Relacionado	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020		

OPÇÃO ESTRATÉGICA		2						
Opção nº 2	Implementação de um programa de ações de sensibilização para as alterações/adaptações climáticas							
Medida								
Medida nº 2.4	Ações de capacitação de técnicos e decisores na avaliação de vulnerabilidades às alterações climáticas e na gestão adaptativa							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
								
+	+	+	+	+	+	+	+	+
Descrição								
O desconhecimento da população em geral e dos técnicos e decisores políticos sobre a temática das alterações climáticas, os seus riscos e consequências, pode dificultar a eficaz e eficiente implementação de medidas de adaptação. Apenas com uma compreensão aprofundada sobre o tema é possível levar a cabo alterações de políticas, comportamentos e ações que produzam impacto positivo na adaptação às alterações climáticas e desenvolvimento sustentável. Desta forma, é fulcral desenvolver e implementar instrumentos que permitam consciencializar os técnicos e decisores políticos sobre a problemática, fornecendo o conhecimento que permitirá incluir nas tomadas de decisão políticas as medidas de adaptação às alterações climáticas e assim melhorar a sua eficácia e disseminação de efeitos. 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, encurtando o período de tempo no processo de tomada de conhecimento e implementação da decisão, de forma a minimizar os efeitos das alterações climáticas, através da realização de <i>workshops</i> e seminários de capacitação com a participação de peritos na temática das alterações climáticas.								
Objetivos								
• Aumentar o nível conhecimento dos técnicos e decisores políticos para as alterações climáticas; • Aumentar a adoção de políticas que favoreçam a adaptação às alterações climáticas; • Aumentar a eficiência das medidas de adaptação às alterações climáticas a serem implementadas.								
Metodologia de implementação								
1. Definição da tipologia de ações a dinamizar, como <i>workshops</i> e seminários; 2. Definição do âmbito e conteúdo de cada ação; 3. Definição do público-alvo a abranger em cada ação; 4. Realização das ações de capacitação; 5. Avaliação da eficácia das ações de capacitação.								
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal							
Prioridade	+++							
Serviços Responsáveis	Departamento de Ambiente							
Parceiros	Internos: Direção Municipal de Gestão do Território, Gabinete Técnico Florestal, Gabinete de Segurança e Proteção Civil Municipais: Juntas de Freguesia Externos: CCDR-Norte, Quercus – Núcleo Regional do Porto, AdEPorto – Agência de Energia do Porto							
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido							
Prazo de execução	Curto prazo (2022)							
Custo de investimento	€							
Condicionantes e Constrangimentos	• Custos elevados; • Fraca adesão; • Falta de aplicação dos planos de sensibilização.							

Descrição			
Na perspetiva de prevenir os efeitos das alterações climáticas para a população e território é essencial que seja adotada pelo município uma política de adaptação transversal a todas as áreas e todos os setores de atuação. Por forma a promover e seguir os princípios e políticas de adaptação às alterações climáticas no Município, é essencial que em todos os processos de contratação pública, o município seja capaz de assegurar que os contratantes adotam e cumpram estes mesmos princípios. Desta forma será também possível capacitar os atores dos vários setores para práticas de sustentabilidade e de adaptação às alterações climáticas. Esta medida visa assim, desenvolver um manual de boas práticas para que sejam incluídos nos Procedimentos de Contratação Pública os critérios relacionados com a política de adaptação às alterações climáticas adotada pelo Município.			
Objetivos			
• Assegurar que as ações do município estão em linha com a sua política de adaptação às alterações climáticas; • Sensibilizar e capacitar os diversos atores para as medidas de adaptação às alterações climáticas; • Reduzir a vulnerabilidade do território aos fenómenos climáticos adversos.			
Metodologia de implementação			
1. Elaboração do guia de boas práticas 2. Disseminação do guia pelos vários serviços do município			
Incidência Territorial		Totalidade do território municipal	
Prioridade		++	
Serviços Responsáveis		Departamento de Ambiente, Departamento Financeiro	
Parceiros		Internos: todos os departamentos da C.M. Matosinhos	
Grau de Dificuldade de Implementação		Reduzido	
Prazo de execução		Medio prazo (2024)	
Custo de investimento		€	
Condicionantes e Constrangimentos		• Dificuldade de comprometimento de todos	
Fontes de Financiamento		Municipal	
Indicador de realização		Unidade	Meta
Número de ações de sensibilização dinamizadas		un.	1
Metodologia de monitorização		• Registo da produção de manual	
Documentos Relacionados		Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020	

11.2.2 Biodiversidade e Serviços Ambientais

OPÇÃO ESTRATÉGICA							5	
Opção nº 5		Desenvolvimento de inventário das espécies de árvores existentes em cada Freguesia/Concelho com um maior potencial de queda de árvores em eventos meteorológicos extremos						
Medida								
Medida nº 5.1		Desenvolvimento de inventário das espécies de árvores existentes						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
								
+		+			+	+		

Descrição			
As alterações climáticas potenciam a ocorrência de fenómenos meteorológicos extremos, como ventos fortes, tornados, precipitação intensa, ou ainda disseminação exacerbada de doenças por vetores. A ocorrência destes episódios pode causar danos nas infraestruturas existentes, provocados pelo derrube e queda de árvores, sobretudo de médio e grande porte, e destruição de estruturas arbóreas relevantes ao município. Assim, o cadastro, monitorização e manutenção do parque arbóreo nas áreas urbanas e periurbanas, possui um papel relevante para a redução da vulnerabilidade ao risco de queda e propagação de doenças. Esta medida visa assim assegurar o mapeamento em Sistemas de Informação Geográfica (SIG) das infraestruturas verdes, mais concretamente do parque arbóreo urbano e periurbano, por forma a identificar os espécimes existentes, e estabelecer planos de manutenção e acompanhamento do seu estado fitossanitário, evitando e precavendo assim, riscos desnecessários para a população e restante biodiversidade. Os dados recolhidos alimentarão a plataforma de sensibilização para a relevância do parque arbóreo urbano.			
Objetivos			
• Identificar o parque arbóreo existente; • Melhorar a manutenção do parque arbóreo existente; • Minimizar a vulnerabilidade do parque arbóreo aos impactes das alterações climáticas; • Reduzir o número de árvores abatidas desnecessariamente.			
Metodologia de implementação			
1. Definição de critérios para identificação e caracterização das árvores existentes; 2. Levantamento de necessidade de aquisição de <i>software</i> específico; 3. Definição e divisão de parcelas a mapear; 4. Implementação da campanha de identificação e levantamento das características definidas; 5. Elaboração do inventário; 6. Definição do plano de monitorização e manutenção; 7. Tratamento (ou abate, em situações excecionais) do(s) exemplar(es) em risco (para o próprio, para os restantes ou para os cidadãos e/ou infraestruturas).			
Incidência Territorial		Totalidade do território municipal	
Prioridade		++	
Serviços Responsáveis		Departamento de Ambiente	
Parceiros		Municipais: Juntas de Freguesia Externos: ICNF	
Grau de Dificuldade de Implementação		Médio	
Prazo de execução		Curto prazo (2022)	
Custo de investimento		€	
Condicionantes e Constrangimentos		• Alocação de recursos técnicos	
Fontes de Financiamento		Programa URBACT II, EEA Grants 2014-2021, Fundo Ambiental, Municipal	
Indicador de realização		Unidade	Meta
Número de espécies árvores identificadas		un.	0 -
Inventário de espécies		un.	0 1
Metodologia de monitorização		• Registo de ações realizadas: • Ações de monitorização de árvores intervencionadas.	
Documentos Relacionados		Inventário Florestal Nacional (Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas)	

OPÇÃO ESTRATÉGICA									5
Opção nº 5		Desenvolvimento de inventário das espécies de árvores existentes em cada Freguesia/Concelho com um maior potencial de queda de árvores em eventos meteorológicos extremos							
Medida									
Medida nº 5.2		Criação de plataforma de sensibilização para a relevância do parque arbóreo urbano							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020									
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira	
									
+		+			+	+			
Descrição									
As alterações climáticas potenciam a ocorrência de fenómenos extremos, como ventos fortes, tornados, precipitação intensa, ou ainda disseminação exacerbada de doenças por vetores. A ocorrência destes episódios pode causar danos nas infraestruturas verdes e cinzentas existentes, como derrube e queda de árvores, sobretudo de médio e grande porte, e destruição de estruturas arbóreas relevantes para o município. Para além da implementação e execução de um plano de manutenção e monitorização do parque arbóreo existente, por parte do município, é relevante sensibilizar para a importância do parque arbóreo urbano e fomentar o conhecimento da população sobre as espécies existentes no concelho, os seus serviços ambientais (sequestro de CO₂ e emissão de O₂, etc.) e demais benefícios (minimização do efeito de ilha de calor, minimização de ruído, captura de poeiras, etc.) à população. Esta plataforma permitirá também a informação das ações realizadas e a realizar no parque arbóreo. Assim, esta medida visa a criação de uma plataforma de sensibilização e informação sobre a temática.									
Objetivos									
• Aumentar o conhecimento da população sobre necessidade e benefícios do parque arbóreo urbano; • Fomentar a participação cívica para o bem-estar geral da comunidade; • Melhorar o conhecimento da população sobre as espécies existentes.									
Metodologia de implementação									
1. Definição do conceito, objeto e estrutura da plataforma; 2. Análise da possibilidade de integração da plataforma em sistemas existentes; 3. Designação de equipa de acompanhamento; 4. Elaboração de cadernos de encargos; 5. Lançamento de concurso para execução da plataforma; 6. Adjudicação do trabalho; 7. Lançamento da plataforma; 8. Monitorização e manutenção da plataforma.									
Incidência Territorial		Totalidade do território municipal							
Prioridade		++							
Serviços Responsáveis		Departamento de Ambiente							
Parceiros		Internos: Gabinete Técnico Florestal, Departamento de sistemas de Informação Municipais: Juntas de Freguesia Externos: ICNF, Quercus – Núcleo Regional Porto, CRE							
Grau de Dificuldade de Implementação		Médio							
Prazo de execução		Curto prazo (2022)							
Custo de investimento		€							
Condicionantes e Constrangimentos		• Fraca adesão do público; • Desconhecimento das espécies.							

Fontes de Financiamento	Programa URBACT III, EEA Grants 2014-2021			
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta	
Lançamento da plataforma	un.	0	1	
Metodologia de monitorização	• Validação e verificação da implementação da plataforma; • Lançamento da plataforma; • Acompanhamento e tratamento de dados de utilização.			
Documentos Relacionados	Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Inventário Florestal Municipal (5.1)			

[illegible]

Incidência Territorial	Edifício municipal de Matosinhos		
Prioridade	++		
Serviços Responsáveis	Departamento de Obras, Departamento de Conservação, Departamento de Ambiente.		
Parceiros	Internos: Departamento de Urbanismo Municipais: Juntas de Freguesia		
Grau de Dificuldade de Implementação	Elevado		
Prazo de execução	Longo Prazo (até 2030)		
Custo de investimento	€€		
Condicionantes e Constrangimentos	• Adequação do edifício: • Relutância à implementação destas soluções: • Disponibilidade de recursos financeiros.		
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Municipal, Fundo Ambiental, PO Regionais, Programa LIFE		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Área de infraestruturas instaladas	ha	-	-
Número de edifícios intervencionados	un.	-	1
Número de ações de sensibilização	un.	-	10
Metodologia de monitorização	• Registo de infraestruturas instaladas; • Monitorização e vista periódica das infraestruturas instaladas.		
Documentos Relacionados	Plano Diretor Municipal, Planos de Urbanização, Planos de Pormenor, Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação do Município de Matosinhos		

OPÇÃO ESTRATÉGICA**6****Opção nº 6** Promoção do aumento das áreas permeáveis do território municipal**Medida****Medida nº 6.2** Promoção da colocação/substituição do coberto verde em espaços verdes urbanos por espécies autóctones e resilientes**Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020**

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

Descrição

Os espaços verdes urbanos contribuem para a preservação da biodiversidade, habitats naturais e serviços de ecossistema nas urbes, assim como contribuem para a regulação térmica e do ciclo da água. Adicionalmente, a presença de espaços verdes em zonas urbanas convida ao contacto com os sistemas ecológicos, trazendo benefícios não só ao nível da saúde física, mas também mental. No entanto, com o aumento das alterações climáticas e do movimento da população e a proliferação de espécies exóticas invasoras e doenças fitossanitárias, revela-se uma ameaça à biodiversidade e recursos naturais. Espécies menos adaptadas e com menor resiliência podem requerer maiores quantidades de água ou nutrientes para sobreviver. Pelo contrário, as espécies autóctones ou com maior índice de resiliência estão naturalmente adaptadas às condições climáticas e de recursos naturais locais reforçando-se a biodiversidade local, controlando-se a disseminação de espécies invasoras exóticas, promovendo-se também a preservação da fauna local, tornando possível aumentar a eficiência da utilização do solo e da água. Estas ações levam ao aumento da resiliência do ecossistema natural e dos seus serviços ecológicos.

Esta medida visa assim, um conjunto de ações que permitam restabelecer a cobertura vegetal natural dos espaços verdes através da regeneração ou plantação de espécies autóctones e resilientes a fenómenos extremos e a doenças fitossanitárias. Pretende-se também proceder à substituição, onde possível, de relvados por maciços arbustivos, com menores necessidades de manutenção e irrigação.

Objetivos

- Promover biodiversidade local;
- Aumentar a resiliência dos ecossistemas locais;
- Aumentar a variedade e quantidade de espécies autóctones e resilientes;
- Reduzir a necessidade de manutenção dos espaços verdes urbanos;
- Reduzir as necessidades hídricas relacionadas com os espaços verdes urbanos;
- Aumentar a fertilidade do solo;
- Controlar pragas e espécies exóticas invasoras.

Metodologia de implementação

1. Identificação dos espaços verdes urbanos onde intervir;
2. Estudo e seleção do tipo de plantas a instalar;
3. Planeamento da colocação ou substituição do coberto verde;
4. Avaliação da eficácia das ações realizadas;
5. Elaboração de guia de boas práticas e termos de referência para futuras intervenções.

Impactos e vulnerabilidades associados	• Precipitação excessiva (cheias e inundações): • Temperaturas baixas/ondas de frio: • Ventos fortes.
Incidência Territorial	Espaços verdes urbanos (rotundas, separadores centrais ou jardins) do município de Matosinhos
Prioridade	++
Serviços Responsáveis	Departamento de Ambiente, Departamento Conservação, Departamento de Obras
Parceiros	Internos: Departamento de Planeamento Municipais: Juntas de Freguesia, Centro de Recuperação da Paisagem de Matosinhos Externos: CRE, Quercus – Núcleo Regional Porto
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido
Prazo de execução	Médio prazo (até 2024)
Custo de investimento	€
Condicionantes e Constrangimentos	• Disponibilidade de recursos • Custos financeiros
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Fundo Ambiental, POSEUR, Municipal

Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de espécies autóctones reintroduzidas	un.	-	-
Área de espaço verde intervencionado	ha	-	-
Metodologia de monitorização	• Reporte e registo de ações realizadas; • Avaliação/Manutenção periódica das intervenções levadas a cabo; • Inspeção periódica das áreas intervencionadas.		
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020, Plano Diretor Municipal		

OPÇÃO ESTRATÉGICA**6****Opção nº 6**

Promoção do aumento das áreas permeáveis do território municipal

Medida**Medida nº 6.3**

Criação de faixas de colmatagem com vegetação arbustiva nas vertentes mais suscetíveis à erosão hídrica e deslizamentos de terra

Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020

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

Descrição

As alterações climáticas e o impacto das atividades antropogénicas criam uma enorme pressão nos sistemas ecológicos levando à sua degradação. A perda de vegetação, quer por inadaptação às condições locais, quer por ocorrência de incêndios, ou por alterações morfológicas antropológicas, potencia esta degradação.

Os sistemas ecológicos são responsáveis pela preservação da natureza, habitats e biodiversidade, mas também são responsáveis por fornecer serviços de ecossistemas essenciais à sobrevivência humana, como: 1) aprovisionamento de água e alimentos com qualidade; 2) controlo de pragas e doenças; 3) purificação do ar e produção de oxigénio; 4) infraestruturas; e, 5) prevenção de catástrofes.

Quanto ao último aspeto, os sistemas ecológicos permitem controlar inundações e erosão, uma vez que têm a capacidade para reter e absorver a água da chuva, reduzindo a velocidade de escorrência da água através da sua vegetação.

Quando há declives desprovidos de vegetação, a sua vulnerabilidade à erosão hídrica e escorrência de água aumenta, aumentando assim a suscetibilidade do território a desmoronamentos, aluimentos, derrocadas e inundações, por perda de vegetação e do próprio material de sustentação da vertente.

Quando os declives são pouco acentuados, a minimização da erosão pode ser alcançada com métodos de engenharia tradicional, como a criação de socacos e da plantação de vegetação que permita a consolidação do próprio socaco e da matéria de sustentação, reduzindo assim o risco de queda/deslizamento. Em zonas de declive acentuado, a plantação de barreiras vegetativas por forma a formar bosques ou mato, com intuito de estabilizar o terreno, diminuir a velocidade de escoamento e promover a sedimentação do solo, contribui para reduzir a sua suscetibilidade aos efeitos das alterações climáticas.

Assim, esta medida pretende dar uma resposta adequada a estas necessidades, através da intervenção nas áreas verdes, por criação de faixas de colmatagem.

Objetivos

- Reduzir vulnerabilidade do solo à erosão hídrica e deslizamentos de terra;
- Reduzir os efeitos das alterações climáticas.

Metodologia de implementação			
1. Identificação das zonas com áreas suscetíveis à erosão e deslizamento de terra; 2. Identificação de parceiros a envolver; 3. Definição das soluções de intervenção consoante a tipologia do terreno; 4. Definição dos meios, espécies e entidades responsáveis pelas intervenções; 5. Criação de faixas de colmatagem nas zonas identificadas; 6. Plantação das espécies definidas para as zonas identificadas; 7. Manutenção periódica das intervenções levadas a cabo; 8. Elaboração de guia de boas práticas e termos de referência para futuras intervenções.			
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal		
Prioridade	++		
Serviços Responsáveis	Departamento Ambiental, Departamento de Obras e Departamento de Planeamento		
Parceiros	Internos: Departamento Ambiental, Departamento de Obras, Departamento de Urbanismo, Serviço Municipal de Proteção Civil, Polícia Municipal Municipais: Juntas de Freguesia, Corpos de Bombeiros Voluntários do Município Externos: CCDR-N, Entidades Concessionárias		
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio		
Prazo de execução	Médio prazo (até 2024)		
Custo de investimento	€€		
Condicionantes e Constrangimentos	• Recursos financeiros; • Disponibilidade de recursos.		
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030, EEA Grants 2014 – 2021		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Área de faixas de colmatagem intervencionadas	ha	-	-
Número de derrocadas registadas após intervenção	un.	-	-
Metodologia de monitorização	• Avaliação do plano de intervenção; • Reporte e registo de ações realizadas; • Inspeção e manutenção periódicas das áreas intervencionadas.		
Documentos Relacionados	Plano Diretor Municipal, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas		

OPÇÃO ESTRATÉGICA								6
Opção nº 6		Promoção do aumento das áreas permeáveis do território municipal						
Medida								
Medida nº 6.4		Promoção e adaptação dos arruamentos para soluções com maior permeabilidade						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
								
+	+		+		+	+		

Descrição				
A expansão das áreas urbanas, especialmente de forma dispersa e de baixa densidade, levou a um aumento elevado da área impermeável do território. A redução da permeabilidade do solo, reduz a sua capacidade em reter a água da chuva, o que, em situações de precipitação intensa, pode potenciar inundações e cheias, bem como reduz a sua capacidade de regulação da temperatura, potenciando o efeito ilha de calor. Desta forma, é essencial aumentar a permeabilidade do solo, para minimizar os riscos associados à impermeabilização. Podem ser realizadas várias ações para tal, como aumentar as áreas verdes, quer no solo quer através de coberturas ajardinadas, mas também pela utilização de soluções de pavimento com maior grau de permeabilidade. Assim, esta medida visa promover o aumento da permeabilidade do solo através da alteração de soluções de pavimentos em arruamentos, com maior permeabilidade de forma a facilitar a absorção e retenção de água, reduzindo assim o risco de cheias e inundações. As medidas a considerar poderão ter uma abrangência alargada (p.e. uma via) ou localizada (p.e. envolvente das caldeiras de árvores).				
Objetivos				
• Adotar soluções de pavimento mais sustentáveis; • Aumentar a permeabilidade do solo; • Reduzir a vulnerabilidade a fenómenos extremos de cheia e inundação.				
Metodologia de implementação				
1. Definição de critérios e identificação de arruamentos e locais de intervenção prioritária; 2. Identificação de soluções possíveis de substituição; 3. Criação de plano de intervenção; 4. Implementação das intervenções planeadas; 5. Elaboração de caderno de encargos para futuras intervenções;				
Incidência Territorial		Totalidade do território municipal		
Prioridade		+		
Serviços Responsáveis		Departamento Ambiental, Departamento de Planeamento, Departamento de conservação e Departamento de Obras		
Parceiros		Internos: Departamento Ambiental, Departamento de Obras Municipais: Juntas de Freguesia		
Grau de Dificuldade de Implementação		Elevado		
Prazo de execução		Médio prazo (até 2024)		
Custo de investimento		€€€€		
Condicionantes e Constrangimentos		• Custos financeiros; • Disponibilidade de recursos.		
Fontes de Financiamento		Municipal, Portugal 2030, Horizonte Europa		
Indicador de realização		Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de arruamento intervencionados		un.	-	-
Área permeável implementada		ha	-	-
Metodologia de monitorização		• Registo do plano de intervenção; • Monitorização e manutenção periódica das intervenções realizadas.		
Documentos Relacionados		Plano Diretor Municipal, Planos de Urbanização, Planos de Pormenor, Plano de Mobilidade e Transporte		

OPÇÃO ESTRATÉGICA							6	
Opção nº 6		Promoção do aumento das áreas permeáveis do território municipal						
Medida								
Medida nº 6.5		Ampliação do projeto de Horta à Porta						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
								
+	+		+		+	+		
Descrição								
A expansão dos meios urbanos, especialmente de forma dispersa e de baixa densidade, levou a um aumento elevado da área impermeável do território e à redução dos espaços verdes. Ao mesmo tempo, assistiu-se ao progressivo abandono das práticas agrícolas, que conduziram não só à perda de habitats naturais e de biodiversidade, como de hábitos de consumo alimentar sustentável e extensivo. O Projeto Horta à Porta visa mitigar estes efeitos, promovendo o aumento da qualidade de vida da população, através de boas práticas agrícolas. O projeto visa a dinamização de espaços verdes pela prática de agricultura biológica, a promoção do contacto com a Natureza e de hábitos saudáveis, também com foco na economia circular, pelo aproveitamento de biorresíduos através da compostagem. Ao receber o talhão de terreno, os futuros agricultores recebem também formação em agricultura biológica. Esta medida visa a expansão deste projeto a outras áreas do concelho para que possa envolver mais municípios e assim promover os benefícios já descritos.								
Objetivos								
• Aumentar a biodiversidade local; • Regenerar habitats naturais; • Promover o consumo de produtos hortícolas locais e sazonais; • Promover a agricultura biológica e sustentável; • Aumentar o contacto da população com a natureza; • Promover a economia circular com aproveitamento de biorresíduos.								
Metodologia de implementação								
1. Identificação de áreas passíveis de serem alocadas ao projeto; 2. Alocação das áreas ao projeto; 3. Preparação das áreas identificadas; 4. Atribuição de talhões aos interessados – celebração de acordo entre as partes; 5. Formação de participantes.								
Incidência Territorial		Totalidade do território municipal						
Prioridade		++						
Serviços Responsáveis		Departamento Ambiental						
Parceiros		Internos: Departamento Ambiental, Departamento de Obras, Departamento de Planeamento Externos: Lipor, Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN), Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV)						
Grau de Dificuldade de Implementação		Médio						
Prazo de execução		Médio prazo (até 2024)						
Custo de investimento		€						
Condicionantes e Constrangimentos		• Dificuldade na identificação; • Existência de novas áreas passíveis de integrar o projeto.						

Custo de investimento	€€€€		
Condicionantes e Constrangimentos	• Dificuldade em assegurar financiamento, atendendo ao número de linhas de água que atravessam o território municipal; • Identificação de proprietários; • Agilização de processos contraordenacionais; • Expropriações de terrenos.		
Fontes de Financiamento	Municipal, Fundo Ambiental, PO Regional, POSEUR, Programa LIFE		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Área de intervenção	ha	7	21
Número de ações implementadas	un.	1	5
Metodologia de monitorização	• Registo de ações realizadas; • Controlo do cronograma; • Criação de plano de monitorização • RASARP (taxa de adesão à rede de drenagem de águas residuais; inundações); • Indicadores INDAQUA (n.º de obstruções na rede de saneamento); • Percentagem da extensão de linhas de água do Município requalificada; • Classificação das linhas de água do Município.		
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020, Plano Diretor Municipal, Planos de Urbanização, Planos de Pormenor, Planos de Gestão de Região Hidrográfica - 1º cliço 1: Norte		

OPÇÃO ESTRATÉGICA

7

Opção nº 7 Criação de áreas azuis nos espaços verdes urbanos**Medida****Medida nº 7.2** Renaturalização de linhas de água do concelho e substituição das espécies invasoras por espécies autóctones**Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020**

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

Descrição

A renaturalização das linhas de água visa a eliminação e remoção de espécies exóticas invasoras das margens e a sua substituição por vegetação autóctone das zonas ribeirinhas do concelho de Matosinhos, restabelecendo as condições naturais e estruturas das linhas de água de forma a promover o seu desenvolvimento e a sua dinâmica.

Com esta medida pretende-se a reconstrução de uma galeria ripícola com espécies autóctones devidamente densa e bem estruturada, que contribua para o controlo de espécies exóticas invasoras.

Objetivos

- Controlar e erradicar espécies exóticas invasoras;
- Recuperar espécies e habitats afetados por espécies exóticas invasoras.

Metodologia de implementação

1. Identificação das áreas de intervenção;
2. Definição das espécies a utilizar no projeto de renaturalização das linhas de água;
3. Implementação dos projetos de renaturalização das linhas de água;
4. Monitorização e manutenção das linhas de água.

Incidência Territorial	Linhas de água do município de Matosinhos		
Prioridade	+		
Serviços Responsáveis	Departamento de Ambiente		
Parceiros	Internos: Departamento de Planeamento, Departamento de Obras, Serviço Municipal de Proteção Civil, Polícia Municipal		
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio		
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)		
Custo de investimento	€€		
Condicionantes e Constrangimentos	• Escassez de recursos físicos e financeiros		
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, POSEUR, PDR 2020		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de espécies invasoras controladas	un.	0	3
Área intervencionada	ha	7	21
Metodologia de monitorização	• Registo das ações realizadas; • Desenvolvimento de plano de manutenção periódica.		
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020, Plano Diretor Municipal, Plano de Urbanização, Plano de Pormenor		

OPÇÃO ESTRATÉGICA

7

Opção nº 7 Criação de áreas azuis nos espaços verdes urbanos**Medida****Medida nº 7.3** Reabilitação das ribeiras e galerias ripícolas associadas**Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020**

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

Descrição

Os efeitos das alterações climáticas e o impacto 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 associados 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; ou ainda, 4) serviços culturais.

As galerias ripícolas situam-se em zonas de transição específicas, delineando a fronteira entre os ecossistemas terrestre e aquático. São formações de vegetação arbórea e arbustiva que fazem parte das margens das ribeiras, que tem como principais funções garantir a sua sustentação, evitando uma rápida erosão do solo e consequentes derrocadas das margens em situações de cheias, sendo também um veículo de descontaminação do solo. As suas raízes também podem servir de local de nidificação de muitas espécies de seres vivos e 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 e degradação.

Assim, torna-se essencial promover a reabilitação das ribeiras e 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 ribeiras e galerias ripícolas existentes no concelho dando resposta a esta necessidade.

Objetivos			
• Evitar a erosão hídrica do solo; • Promover a biodiversidade; • Evitar fenómenos de cheias/inundações e constrangimentos associados.			
Metodologia de implementação			
1. Identificação das zonas ribeirinhas a serem alvo de intervenção; 2. Definição dos meios e entidades responsáveis por essas intervenções, assim como da concertação entre elas; 3. Realização das intervenções programadas; 4. Manutenção periódica das intervenções levadas a cabo.			
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal (margens das ribeiras)		
Prioridade	++		
Serviços Responsáveis	Departamento do Ambiente, Departamento de Obras		
Parceiros	Internos: Divisão de Inovação Educativa e Pedagógica, Gabinete Técnico Florestal dos Serviços Municipais de Proteção Civil, Divisão de Planeamento Municipais: INDAQUA, ETAR Externos: ÁGRIMA - Cooperativa Agrícola de Matosinhos, Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF), Quercus - Núcleo Regional do Porto, SEPNA, Proprietários de terrenos		
Grau de Dificuldade de Implementação	Elevado		
Prazo de execução	Longo Prazo (2025-2030)		
Custo de investimento	€€		
Condicionantes e Constrangimentos	• Dificuldade na identificação dos proprietários de terrenos confrontantes com linhas de água a atravessá-los; • Dificuldade na concertação entre as entidades responsáveis; • Dificuldade na manutenção do estado de limpeza das linhas de água; • Dificuldade na acessibilidade para implementação da medida; • Dificuldade em obter financiamento; • Dificuldades na identificação de todos os elementos antropogénicos causadores de impactos ambientais nas linhas de água;		
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030, Fundo Florestal Permanente, Municipal, EEA Grants 2014-2021, LIFE		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Área de ribeiras e galerias ripícolas reabilitadas	ha	7	21
Metodologia de monitorização	• Avaliação / Monitorização do impacto em cada intervenção e possibilidade de replicação; • Controlo do número de ocorrências; • Inspeção periódica das ribeiras e galerias reabilitadas; • Implementação de medidas de correção, caso se verifiquem debilidades; • Registo de alteração e de espécies animais e vegetais identificadas.		
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020, Plano Diretor Municipal		

OPÇÃO ESTRATÉGICA								7
Opção nº 7		Criação de áreas azuis nos espaços verdes urbanos						
Medida								
Medida nº 7.4		Criação de áreas azuis nos espaços verdes urbanos						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
								
+	+		+		+	+		
Descrição								
As alterações climáticas emergem como um dos maiores desafios das cidades. A implementação de áreas verdes é uma das estratégias mais utilizadas e recomendadas na adaptação às alterações climáticas, contudo a criação de áreas azuis tem vindo a ser considerada como um fator de mitigação de temperatura por constituir uma fonte de evaporação e pela sua correlação positiva em relação ao arrefecimento das áreas envolventes, e como tal, deve também ser considerada como medida de apoio à adaptação climática. Os cenários futuros de alterações climáticas preveem um aumento da tendência de fenómenos de ondas de calor e períodos de seca intensa, sendo que a existência de áreas azuis pode funcionar como sumidouros de temperatura, ajudando a criar zonas de conforto térmico nas zonas circundantes. Para além da adaptação às alterações climáticas, o aumento de áreas azuis acrescentará valor às dimensões cultural, socioeconómica e recreativa das cidades. O resultado da aplicação de medidas de criação de áreas azuis é melhorado se estas estiverem integradas em zonas verdes cobertas por árvores, aumentando o ritmo do processo de arrefecimento do ar logo acima das massas de água. Neste sentido, a criação e promoção de áreas azuis nos espaços verdes urbanos contribuem para a adoção de soluções de base natural, contribuindo para minimizar o efeito e os impactos associados às ondas de calor urbano, ao mesmo tempo que potencia a restauração e incremento da resiliência dos ecossistemas. Desta forma, esta medida visa a criação de áreas azuis nos espaços verdes urbanos, procurando aumentar a capacidade adaptativa do território, e consequentemente da população, no que se refere aos eventos extremos de ondas de calor e período de seca prolongados.								
Objetivos								
• Minimizar os efeitos das ondas de calor urbano e dos períodos de seca intensa e prolongada; • Aumentar o conforto térmico do território e população; • Contribuir para a minimização dos impactos causados por ondas de calor urbano.								
Metodologia de implementação								
1. Identificação dos espaços verdes urbanos onde intervencionar; 2. Realização de estudo e análise das tendências de temperatura, velocidade e direção do vento nesses espaços de forma a identificar o potencial de intervenção; 3. Identificação de zonas propícias à criação de áreas azuis; 4. Definição dos meios e métodos necessários à criação de áreas azuis; 5. Criação de áreas azuis nas zonas verdes urbanas identificadas com maior potencial; 6. Definição de um plano de monitorização de temperaturas nas zonas criadas e áreas envolventes.								
Incidência Territorial		Espaços verdes urbanos do município de Matosinhos						
Prioridade		++						
Serviços Responsáveis		Departamento de Ambiente, Departamento de Obras						
Parceiros		Internos: Departamento de Conservação, Departamento de Planeamento Municipais: Juntas de Freguesia						
Grau de Dificuldade de Implementação		Médio						
Prazo de execução		Longo Prazo (2030)						
Custo de investimento		€€						

Condicionantes e Constrangimentos	• Escassez de conhecimento sobre as vantagens associadas às áreas azuis nas zonas urbanas; • Elevados custos associados à necessidade de manutenção destas áreas.			
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030, EEA Grants 2014-2021, Horizonte Europa			
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta	
Área de intervenção	un.		-	1
Metodologia de monitorização	• Registo da área azul criada; • Registo da evolução da temperatura nas zonas envolventes.			
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020, Plano Diretor Municipal, Plano de Urbanização, Plano de Pormenor			

OPÇÃO ESTRATÉGICA								8
Opção nº 8		Implementação de uma rede de biospots e expansão do coberto vegetal nativo em áreas de grande fluxo rodoviário para aumentar a captura de CO ₂						
Medida								
Medida nº 8.1		Expansão do coberto vegetal nativo em áreas de grande fluxo rodoviário						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
								
+	+	+	+	+	+	+	+	+
Descrição								
Com esta medida pretende-se expandir o coberto vegetal nativo em áreas de grande fluxo rodoviário, de forma a oferecer aos municípios uma série de serviços de ecossistema, como a captura e armazenamento de CO₂, purificação do ar e água através da retenção de poluentes associados ao tráfego automóvel, controlo dos níveis de ruído, regulação da temperatura, promoção da biodiversidade e estética paisagística. As espécies autóctones ou com maior índice de resiliência, estão melhor adaptadas às condições climáticas e de recursos naturais e locais, permitindo maior capacidade de retenção e filtragem de poluentes. Assim, o recurso a estas espécies permite, não só aumentar a resiliência do território, como também, promover a biodiversidade local, e adensar o coberto vegetal existente.								
Objetivos								
• Minimizar os efeitos negativos do aumento de tráfego; • Promover e aumentar a biodiversidade ; • Alargar e adensar o coberto vegetal.								
Metodologia de implementação								
1. Identificação das áreas de maior fluxo rodoviário; 2. Delimitação das áreas de intervenção; 3. Identificação de parcerias para implementação das ações; 4. Seleção das espécies nativas a plantar; 5. Plantação de espécies nativas; 6. Avaliação da eficácia da medida.								
Incidência Territorial		Áreas de grande fluxo rodoviário do município de Matosinhos						
Prioridade		++						
Serviços Responsáveis		Departamento Ambiental						

Parceiros	Internos: Departamento Planeamento, Serviço Municipal de Proteção Civil. Municipais: Juntas de Freguesia, Corpos de Bombeiros Voluntários de Matosinhos Externos: CCDR-N, Agência Portuguesa do Ambiente, Entidades Concessionárias (Ascendi), Infraestruturas de Portugal, I.P		
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio		
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)		
Custo de investimento	€€		
Condicionantes e Constrangimentos	Formação cívica na sustentabilidade da proposta		
Fontes de Financiamento	Municipal, Fundo Ambiental, EEA Grants 2014-2021, PO Regional, PDR 2020		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Área intervencionada	ha	-	10
Número de espécies nativas (por área intervencionada)	un./ha.	-	10
Metodologia de monitorização	- Registo e divulgação de ações realizadas; - Criação de plano de manutenção.		
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020, Plano Diretor Municipal, Plano de Urbanização, Plano de Pormenor		

OPÇÃO ESTRATÉGICA

8

Opção nº 8 Implementação de uma rede de *biospots* e expansão do coberto vegetal nativo em áreas de grande fluxo rodoviário para aumentar a captura de CO₂

Medida

Medida nº 8.2 Identificação de localizações e criação de Rede de *Biospots*

Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020

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

Descrição

Uma Rede de *Biospots* é uma área de floresta autóctone urbana que permite promover a biodiversidade, potenciar os serviços de ecossistemas, adaptar as cidades às alterações climáticas e promover uma melhoria paisagística da cidade. Esta medida prevê a identificação de localizações no município de Matosinhos que permitam a criação de uma rede municipal de *biospots*. Esta medida cruza com a medida “expansão do coberto vegetal nativo em áreas de grande fluxo rodoviário”, uma vez que estas áreas serão elas próprias *biospots*.

Adicionalmente será considerada a criação de corredores de biodiversidade que permitam o atravessamento de vias rodoviárias, evitando o atropelamento e enclausuramento de espécies. Estes corredores consistem na construção de passagens, por baixo ou por cima das estradas, que sejam apelativas para os animais e que sejam quer enquadradas na paisagem quer através da colocação de passadiços secos nas passagens hidráulicas.

Objetivos

- Aumentar a biodiversidade no município;
- Reduzir os efeitos das alterações climáticas;
- Diminuir a mortalidade de animais por atropelamento;
- Diminuir a poluição sonora;
- Diminuir a destruição e fragmentação de habitats.

Metodologia de implementação			
1. Identificação de localizações para implementar <i>biospots</i> e corredores verdes; 2. Delimitação das áreas de implementação; 3. Estudo e seleção das espécies a implementar em cada <i>biospot</i> e corredores verdes; 4. Desenho da rede municipal de <i>biospots</i> e corredores verdes; 5. Implementação da Rede de <i>Biospots</i> e corredores verdes; 6. Monitorização e Acompanhamento da medida.			
Incidência Territorial	Todo o território municipal		
Prioridade	++		
Serviços Responsáveis	Departamento Ambiental		
Parceiros	Internos: Departamento Planeamento, Divisão de Espaços Públicos, Serviço Municipal de Proteção Civil, Municipais: Juntas de Freguesia, Agrupamento de Escolas do Concelho Externos: CCDR-N, Agência Portuguesa do Ambiente, Entidades Concessionárias, Infraestruturas de Portugal, I.P.		
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio		
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)		
Custo de investimento	€€€		
Condicionantes e Constrangimentos	• Recursos financeiros; • Desconhecimento sobre a importância dos <i>biospots</i>; • Disponibilidade territorial.		
Fontes de Financiamento	Municipal, Fundo Ambiental, EEA Grants 2014-2021, PO Regional, PDR 2020		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de localizações identificadas	un.	-	5
Metodologia de monitorização	• Registo de localizações identificadas; • Plano de inspeção periódica à rede.		
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020, Plano Diretor Municipal		

OPÇÃO ESTRATÉGICA								9
Opção nº 9		Mapeamento e valoração dos serviços de ecossistema						
Medida								
Medida nº 9.1		Mapeamento e valoração dos serviços de ecossistema do município						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
								
+		+			++	+		

Descrição			
A proteção dos ecossistemas naturais é fundamental para tornar a biodiversidade e as sociedades humanas mais resilientes aos impactos das alterações climáticas, e promover o aumento dos serviços de ecossistemas. Estes podem ser objeto de procura pelas populações e comunidades humanas, pela economia e por outros setores (ciência), sendo geradores de benefícios, os quais incluem (entre outros) a nutrição, o acesso a água com qualidade, ar limpo, saúde, segurança e recreação, cobrindo diversas dimensões do bem-estar humano: necessidades básicas, económicas e, genericamente, níveis concretizados de “felicidade”. O mapeamento dos serviços dos ecossistemas consiste na delimitação espacial dos ecossistemas de acordo com tipologias predefinidas e deve atender a uma escala e aos objetivos do exercício de mapeamento. A necessidade de uma valoração integrada dos serviços dos ecossistemas, a qual integra as vertentes de procura e oferta desses serviços, conjugando três grupos de valores: culturais, ecológicos e económicos, e sendo definida como o processo de síntese das fontes relevantes de informação que identifiquem as várias fórmulas de conceptualizar e avaliar os serviços dos ecossistemas, resultando em diversos quadros de valoração que são a base para uma deliberação informada, para o acordo e para a tomada de decisão. Desta forma, esta medida visa o mapeamento dos serviços de ecossistemas em conjugação com a sua valoração.			
Objetivos			
• Conhecer os serviços de ecossistema e o seu valor, em termos culturais, ecológicos e económicos, no território de Matosinhos; • Aumentar os benefícios da biodiversidade e dos serviços de ecossistemas.			
Metodologia de implementação			
1. Identificação e delimitação dos diferentes ecossistemas existentes no município (mapeamento); 2. Identificação dos serviços oferecidos pelos ecossistemas identificados; 3. Seleção dos métodos de valoração dos ecossistemas; 4. Aplicação dos métodos de valoração selecionadas de forma a valorar os serviços de ecossistema do município; 5. Divulgação do mapeamento e valor dos serviços dos ecossistemas municipais.			
Incidência Territorial		Totalidade do território municipal	
Prioridade		++	
Serviços Responsáveis		Departamento de Ambiente	
Parceiros		Internos: Departamento de Conservação, Departamento de Planeamento Municipais: Juntas de Freguesia Externos: Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF), Quercus - Núcleo Porto, Faculdade de Economia do Porto, Faculdade de Ciências do Porto	
Grau de Dificuldade de Implementação		Elevado	
Prazo de execução		Curto prazo (2022)	
Custo de investimento		€€	
Condicionantes e Constrangimentos		• Dificuldade de delimitação dos ecossistemas; • Complexidade de aplicação dos métodos de valoração dos serviços de ecossistemas; • Escassez de informação necessária à aplicação dos métodos de valoração dos serviços dos ecossistemas; • Financiamento.	
Fontes de Financiamento		Fundo Ambiental, Portugal 2030, PO SEUR	
Indicador de realização		Unidade	Meta
Área mapeada de ecossistemas		ha	- 1
Metodologia de monitorização		• Registo da área de ecossistemas • Registo do número de serviços oferecidos pelos ecossistemas municipais	
Documentos Relacionados		Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020, Plano Diretor Municipal, Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade 2030	

11.2.3 Recursos Hídricos e Zonas Costeiras

OPÇÃO ESTRATÉGICA								10
Opção nº 10		Levantamento do sistema hidrológico no território do município ao nível das águas subterrâneas e superficiais e vertê-los para o sistema de informação geográfico da Autarquia						
Medida								
Medida nº 10.1		Mapeamento em SIG de todo o sistema hidrológico no território do município ao nível das águas subterrâneas e superficiais						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
								
+	+	+	+		+	+		+
Descrição								
Com a iminência de uma crise hídrica, como consequência das alterações climáticas e de fenómenos associados, o conhecimento efetivo de todo o sistema hidrológico torna-se fundamental de forma a ser possível identificar disponibilidades hídricas. Esta medida prevê o mapeamento em Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de todo o sistema hidrológico no território do município ao nível das águas subterrâneas e superficiais, sendo fundamental associar informação relativa à disponibilidade hídrica e recargas de águas subterrâneas.								
Objetivos								
• Aumentar o conhecimento sobre a disponibilidade hídrica no município								
Metodologia de implementação								
1. Levantamento de coordenadas geográficas das zonas hidrológicas do município; 2. Registo e mapeamento em SIG do sistema hidrológico; 3. Estudo relativo à disponibilidade hídrica e recargas; 4. Monitorização e manutenção do Mapeamento.								
Incidência Territorial		Totalidade do território municipal						
Prioridade		++						
Serviços Responsáveis		Departamento Ambiental, Gabinete de Informação Geográfica						
Parceiros		Internos: Departamento de Planeamento, Serviço Municipal de Proteção Civil Municipais: Juntas de Freguesia, INDAQUA Matosinhos Externos: CCDR-N, Agência Portuguesa de Ambiente						
Grau de Dificuldade de Implementação		Médio						
Prazo de execução		Curto prazo (2023)						
Custo de investimento		€						
Condicionantes e Constrangimentos		• Recursos financeiros • Existência de dados ao nível municipal relativos a disponibilidade hídrica e recargas • Disponibilidade de recursos técnicos						
Fontes de Financiamento		POSEUR, PO Regional, Municipal, Horizonte Europa, EEA Grants 2014-2021						
Indicador de realização					Unidade	Valor Ref.	Meta	
Rede hidrológica mapeada (águas subterrâneas e superficiais)					un.	½ (já existe rede superficial mapeada)	1	
Metodologia de monitorização		• Atualização do mapeamento • Acompanhamento de registos						
Documentos Relacionados		Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal						

OPÇÃO ESTRATÉGICA									11
Opção nº 11		Criação de áreas naturais de preservação, armazenamento e recarga de aquíferos							
Medida									
Medida nº 11.1		Criação de áreas naturais de preservação, armazenamento e recarga de aquíferos							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020									
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira	
									
+	+	+	+		+	+		+	
Descrição									
Esta medida consiste na delimitação de áreas de proteção e recarga de aquíferos, onde existam condições favoráveis à ocorrência de infiltração e recarga natural dos aquíferos, salvaguardando a qualidade da água. A delimitação destas áreas deve considerar o funcionamento hidráulico do aquífero e os seus principais usos. Esta medida está relacionada com a medida de “Mapeamento SIG de todo o sistema hidrológico no território do município ao nível das águas subterrâneas e superficiais”.									
Objetivos									
• Aumentar a qualidade da água subterrânea; • Aumentar a recarga dos aquíferos; • Aumentar o armazenamento de água nos aquíferos.									
Metodologia de implementação									
1. Identificação de áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos; 2. Estudo hidráulico e usos do aquífero; 3. Criação das áreas naturais de preservação e recarga de aquíferos; 4. Monitorização e acompanhamento da medida; 5. Avaliação da eficácia da medida.									
Incidência Territorial		Todo o território municipal							
Prioridade		++							
Serviços Responsáveis		Departamento Ambiental, Gabinete de Informação Geográfica							
Parceiros		Internos: Departamento de Planeamento, Serviço Municipal de Proteção Civil							
		Municipais: Juntas de Freguesia, INDAQUA Matosinhos							
		Externos: CCDR-N, Agência Portuguesa do Ambiente							
Grau de Dificuldade de Implementação		Médio							
Prazo de execução		Longo prazo (2030)							
Custo de investimento		€€€							
Condicionantes e Constrangimentos		• Custo elevado e dificuldade técnica na operacionalização do mesmo							
Fontes de Financiamento		Municipal, POSEUR, PO Regional, Fundo Ambiental, Horizonte Europa							
Indicador de realização				Unidade		Valor Ref.		Meta	
Número de áreas delimitadas				un.		0		1	
Volume de recarga dos aquíferos				m³		-		-	
Metodologia de monitorização		• Registo das ações efetuadas; • Inspeção periódica da área intervencionada.							
Documentos Relacionados		Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020, Plano Diretor Municipal, Plano Nacional da Água, Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH3 Douro							

OPÇÃO ESTRATÉGICA								12
Opção nº 12		Desenvolvimento e implementação do plano estratégico de abastecimento e drenagem de águas (residuais, abastecimento, pluviais) para compensação hidráulica dos caudais decorrentes dos efeitos das alterações climáticas						
Medida								
Medida nº 12.1		Elaboração e implementação do plano estratégico de abastecimento de água						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
								
+	+	+						+
Descrição								
O abastecimento e drenagem de águas constituem um serviço de carácter estrutural, essencial para o funcionamento do tecido social e económico, assim como para a proteção e melhoria da saúde pública e do ambiente. Esta medida pretende elaborar e implementar um plano estratégico que permita compensar a escassez de caudal no abastecimento de água em situações de pressão resultantes de fenómenos de alterações climáticas. Inclui a otimização do sistema público de abastecimento de água, que deverá assegurar o suprimento das necessidades da população e da atividade económica implantada no Município, com o menor nível de perdas possível.								
Objetivos								
• Aumentar a resiliência das infraestruturas; • Eliminar origens próprias de abastecimento de água para consumo humano, para redução da pressão exercida sobre os lençóis freáticos, já fortemente contaminados; • Otimizar a eficiência do sistema público de abastecimento de água; • Assegurar capacidade de resposta a situações de escassez de água.								
Metodologia de implementação								
1. Identificação da situação de referência; 2. Realização de diagnóstico; 3. Definição de visão e objetivos; 4. Identificação de medidas e ações (identificar origens particulares de abastecimento de água – habitações não ligadas à rede pública ou com consumos reduzidos – e assegurar origem exclusiva de água da rede pública para fins de consumo humano; assegurar eficiência da rede pública de abastecimento de água condicente com as melhores práticas do Setor, a nível nacional e internacional; aumentar a utilização de água residual tratada na ETAR de Matosinhos); 5. Definição de cronograma de ação; 6. Identificação de fontes de financiamento; 7. Monitorização e acompanhamento do plano; 8. Implementação do plano; 9. Avaliação da eficácia da medida.								
Incidência Territorial		Todo o território municipal						
Prioridade		+++						
Serviços Responsáveis		Departamento Ambiental, INDAQUA Matosinhos						
Parceiros		Internos: Gabinete de Informação Geográfica Municipais: Juntas de Freguesia Externos: CCDR-N, Agência Portuguesa do Ambiente						
Grau de Dificuldade de Implementação		Médio						
Prazo de execução		Curto prazo (2023)						
Custo de investimento		€€€						

Condicionantes e Constrangimentos	• Identificação de proprietários ; • Agilização de processos contraordenacionais ; • Disponibilidade de grandes consumidores para a utilização de água residual tratada.		
Fontes de Financiamento	Municipal, PO Regional, POSEUR, Fundo Ambiental		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Plano estratégico de abastecimento	un.	0	1
Metodologia de monitorização	• Divulgação do plano estratégico de abastecimento; • RASARP (água não faturada, perdas reais, taxa de adesão à rede de água, ocorrência de falhas de abastecimento, uso de água residual tratada).		
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020, Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais 2020, Plano Diretor Municipal		

OPÇÃO ESTRATÉGICA**12****Opção nº 12**

Desenvolvimento e implementação do plano estratégico de abastecimento e drenagem de águas (residuais, abastecimento, pluviais) para compensação hidráulica dos caudais decorrentes dos efeitos das alterações climáticas

Medida**Medida nº 12.2**

Elaboração e implementação do plano estratégico de drenagem de águas residuais

Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020

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

Descrição

O abastecimento e drenagem de águas constituem um serviço de carácter estrutural, essencial para o funcionamento do tecido social e económico, assim como para a proteção e melhoria da saúde pública e do ambiente.

Assim, esta medida pretende elaborar e implementar um plano estratégico de drenagem de águas residuais que permita conceber soluções e promover a adoção de ações que mitiguem o risco de contaminação de linhas de água e de inundação das zonas críticas do município de Matosinhos, bem como a adaptação dos sistemas de drenagem aos desafios decorrentes das alterações climáticas permitindo a compensação hidráulica dos caudais.

Objetivos

- Contribuir para melhorar o ordenamento do território e a gestão da exposição nas áreas inundáveis;
- Melhorar a resiliência e diminuir a vulnerabilidade dos elementos situados nas áreas suscetíveis de inundação;
- Reduzir o risco de contaminação de linhas de água;
- Aumentar a perceção dos utentes ao risco de inundação e às estratégias de atuação;
- Melhorar a capacidade de previsão perante situações de cheias e inundações.

Metodologia de implementação

1. Identificação da situação de referência e elaboração de diagnóstico;
2. Definição de visão e objetivos;
3. Identificação de medidas e ações (identificar e eliminar, se necessário coercivamente, soluções individuais de tratamento de águas residuais – fossas sépticas – e assegurar a ligação de habitações à rede pública de saneamento disponível e de acordo com a lei vigente; eliminar ligações indevidas entre as redes de águas residuais e de águas pluviais; eliminar o uso indevido da rede de drenagem de águas residuais);
4. Definição de cronograma de ação,
5. Identificação de fontes de financiamento;
6. Monitorização e acompanhamento do plano;
7. Implementação do plano;
8. Avaliação da eficácia da medida.

Incidência Territorial	Totalidade do território municipal		
Prioridade	+++		
Serviços Responsáveis	Departamento Ambiental, INDAQUA Matosinhos		
Parceiros	Internos: Gabinete de Desenvolvimento Estratégico Municipais: Juntas de Freguesia, Externos: CCDR-N, Agência Portuguesa do Ambiente		
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio		
Prazo de execução	Curto Prazo (2022)		
Custo de investimento	€€		
Condicionantes e Constrangimentos	• Identificação de proprietários • Agilização de processos contraordenacionais		
Fontes de Financiamento	Municipal, PO Regional, POSEUR		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Plano estratégico de drenagem de águas	un.	0	1
Metodologia de monitorização	• Divulgação do plano estratégico de drenagem de águas; • RASARP (taxa de adesão à rede de águas residuais, n.º de soluções individuais de tratamento, n.º de inundações); • Indicadores INDAQUA (n.º de obstruções na rede de saneamento); • Classificação das linhas de água do Município.		
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020, Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais 2020, Plano Diretor Municipal		

OPÇÃO ESTRATÉGICA

12

Opção nº 12	Desenvolvimento e implementação do plano estratégico de abastecimento e drenagem de águas (residuais, abastecimento, pluviais) para compensação hidráulica dos caudais decorrentes dos efeitos das alterações climáticas.
--------------------	---

Medida

Medida nº 12.3	Redimensionamento de infraestruturas de sistemas de escoamento de águas pluviais
-----------------------	--

Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020

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

Descrição			
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 gestão sustentável das águas pluviais nas cidades é, atualmente, uma prioridade para aumentar a qualidade de vida e a qualidade ambiental. Os sistemas de drenagem de águas pluviais são um serviço público que visam o conforto da população, protegendo a ação das águas que escorrem pelas superfícies dos terrenos, provocando a erosão dos solos, o transporte de sedimentos e até mesmo o desabamento de construções. Esta medida pretende redimensionar as infraestruturas dos sistemas de drenagem de águas pluviais de modo a assegurar o bom funcionamento de todo o sistema, impedindo incómodos à população por ocorrência de precipitações.			
Objetivos			
- Melhorar a qualidade das infraestruturas dos sistemas de drenagem para minimizar a infiltração de águas pluviais nas redes de águas residuais e a fuga de águas residuais das respetivas redes; - Eliminar ou reduzir as descargas de efluentes poluídos no meio recetor; - Separar progressivamente águas pluviais das águas residuais (efluentes domésticos e industriais).			
Metodologia de implementação			
1. Avaliação e análise da informação existente do projeto dos sistemas de escoamento de águas pluviais; 2. Quantificação dos caudais de cálculo; 3. (Re)dimensionamento das infraestruturas do sistema, ou seja, determinam-se os diâmetros das tubagens, as áreas de descarregadores e orifícios, os tipos de bomba a utilizar e as dimensões e tipos de câmaras retentoras; 4. Manutenção e inspeção das infraestruturas redimensionadas dos sistemas de escoamento de águas pluviais; 5. Identificação e eliminação de ligações indevidas entre os sistemas públicos e particulares de águas pluviais e de águas residuais.			
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal.		
Prioridade	++		
Serviços Responsáveis	Departamento de Conservação		
Parceiros	Internos: Departamento de Obras, Departamento Ambiental Municipais: Juntas de Freguesia, INDAQUA Matosinhos Externos: ERSAR - Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos		
Grau de Dificuldade de Implementação	Elevado		
Prazo de execução	Médio prazo (2023-2024)		
Custo de investimento	€€€€		
Condicionantes e Constrangimentos	- Custos financeiros; - Identificação de proprietários; - Agilização de processos contraordenacionais.		
Fontes de Financiamento	POSEUR, Fundo Ambiental, Municipal		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Elaboração de cadastro de infraestruturas de sistemas de escoamento de águas pluviais	un.	0	1
Número de infraestruturas abrangidas	un.	-	-
População abrangida pelas intervenções	un.	-	-
Metodologia de monitorização	- Registo das infraestruturas intervencionadas; - Manutenção e inspeção periódica das infraestruturas redimensionadas; - Indicadores INDAQUA (n.º de interligações de sistemas de águas pluviais e águas residuais identificadas e por eliminar).		
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020, Plano Diretor Municipal		

[illegible]

Incidência Territorial	Totalidade do território municipal		
Prioridade	+++		
Serviços Responsáveis	Departamento Ambiental INDAQUA Matosinhos		
Parceiros	Internos: Gabinete de Desenvolvimento Estratégico Municipais: Juntas de Freguesia Externos: CCDR-N, Agência Portuguesa do Ambiente		
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio		
Prazo de execução	Curto prazo (2022)		
Custo de investimento	€		
Condicionantes e Constrangimentos	- Identificação de proprietários; - Agilização de processos contraordenacionais; - Disponibilidade de grandes consumidores para a utilização de água residual tratada.		
Fontes de Financiamento	Municipal, Fundo Ambiental		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Programa Municipal para o Uso Eficiente da Água	un.	0	1
Metodologia de monitorização	- Divulgação do Programa Municipal para o Uso Eficiente da Água; - Avaliação periódica e sistemática das ações que permitam conhecer a evolução do programa; - RASARP (perdas de água, ocorrência de avarias, ocorrência de falhas de abastecimento, uso de água residual tratada);		
Documentos Relacionados	Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água 2020		

OPÇÃO ESTRATÉGICA							12	
Opção nº 12	Desenvolvimento e implementação do plano estratégico de abastecimento e drenagem de águas (residuais, abastecimento, pluviais) para compensação hidráulica dos caudais decorrentes dos efeitos das alterações climáticas.							
Medida								
Medida nº 12.5	Substituição dos sistemas unitários por sistemas separativos (águas pluviais e águas residuais)							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
								
+	+	+	+					+

Descrição

Os sistemas públicos de águas residuais e pluviais são essenciais para assegurar não só a saúde pública e segurança da população, mas também a continuidade das atividades socioeconómicas. Estas infraestruturas fazem parte de um conjunto de infraestruturas críticas necessárias à garantia da integridade física das propriedades urbanas e para evitar a perda de bens e vidas humanas.

Os sistemas de drenagem de águas (pluviais e residuais) podem ser distinguidos em sistemas unitários e sistemas separativos. Os primeiros sistemas de drenagem de águas residuais foram concebidos como redes unitárias porque se considerava que estes eram os mais económicos. No entanto, com o aumento dos conhecimentos científicos e técnicos e o reconhecimento dos problemas de poluição e contaminação da água, esses sistemas começaram a ser colocados em causa; na maioria das vezes nos sistemas unitários é necessário utilizar descarregadores de tempestade para desviar a água em excesso, para evitar que o caudal seja superior ao dimensionamento de órgãos a jusante, como ETARs ou estações elevatórias.

Fruto desta opção, tardiamente revertida, muitas habitações do Município mantêm nos seus sistemas prediais, misturas (indevidas) de águas pluviais e águas residuais, que resultam invariavelmente na descarga de águas contaminadas nas linhas de água, através do sistema público de drenagem de águas pluviais ou da sobrecarga do sistema público de drenagem de águas residuais.

Deste modo, esta medida visa garantir a drenagem independente de águas pluviais e de águas residuais, sendo as primeiras encaminhadas diretamente para linhas de água e as últimas para a estação de tratamento de águas residuais de Matosinhos.

Objetivos

- Identificar e eliminar soluções individuais de tratamento, se necessário coercivamente;
- Promover o uso adequado da rede de drenagem de águas residuais;
- Identificar e eliminar ligações públicas e particulares entre os sistemas de drenagem de águas residuais e de águas pluviais;
- Melhorar a eficácia da drenagem das águas pluviais sem causar inundações ou outros danos;
- Aumentar o aproveitamento das águas pluviais;
- Contribuir para melhorar as condições de saúde pública.

Metodologia de implementação

1. Avaliação das várias secções do sistema unitário;
2. Determinar as zonas onde é prioritária a intervenção;
3. Substituição gradual dos sistemas unitários por sistemas separativos;
4. Manutenção e inspeção das intervenções efetuadas;
5. Realização de testes de fumo para identificação de ligações entre os sistemas de drenagem de águas residuais e pluviais;
6. Eliminação de ligações indevidas identificadas;
7. Eliminação de focos de poluição difusa, designadamente de soluções individuais de tratamento, como fossas sépticas;
8. Eliminação de coletores públicos unitários que prevaleçam no Município.

Incidência Territorial	Totalidade do território municipal.
Prioridade	+++
Serviços Responsáveis	Departamento de Conservação, INDAQUA Matosinhos
Parceiros	Internos: Departamento Ambiental
	Municipais: Juntas de Freguesia
	Externos: ERSAR - Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio
Prazo de execução	Curto Prazo (2022)
Custo de investimento	€€€

Condicionantes e Constrangimentos	• Custos financeiros; • Disponibilidade de recursos técnicos; • Identificação de proprietários e agilização de processos contraordenacionais.		
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Municipais		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Tubagem modernizada	m	-	-
População abrangida pelas intervenções	un.	-	-
Metodologia de monitorização	• Manutenção e inspeção periódica das intervenções efetuadas; • RASARP (n.º de obstruções, n.º de inundações, n.º de interligações de sistemas de águas residuais e pluviais identificadas e não eliminadas, taxa de adesão à rede de saneamento, soluções individuais de tratamento existentes).		
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020, Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais 2020, Plano Diretor Municipal		

OPÇÃO ESTRATÉGICA**12****Opção nº 12**

Desenvolvimento e implementação do plano estratégico de abastecimento e drenagem de águas (residuais, abastecimento, pluviais) para compensação hidráulica dos caudais decorrentes dos efeitos das alterações climáticas.

Medida**Medida nº 12.6**

Requalificação e utilização de poços, minas e cisternas existentes

Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020

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

Descrição

Esta medida consiste na requalificação de poços, minas e cisternas existentes, para que estes possam ser utilizados na rega de espaços verdes públicos. Esta utilização permite reduzir o consumo de água de rede, com qualidade para consumo, em fins cuja qualidade poderá ser inferior.

Objetivos

- Melhorar o uso eficiente da água;
- Aumentar a reutilização de água pluvial;
- Reduzir consumo de água potável.

Metodologia de implementação

1. Identificação de poços, minas e cisternas existentes do concelho;
2. Estudo hidráulico e usos dos aquíferos;
3. Requalificação dos sistemas identificados;
4. Colocação em utilização dos sistemas requalificados;
5. Monitorização e acompanhamento da medida;
6. Avaliação da eficácia da medida.

Incidência Territorial	Todo o território municipal		
Prioridade	+		
Serviços Responsáveis	Departamento Ambiental		
Parceiros	Internos: Gabinete de Informação Geográfica, Departamento de Planeamento Municipais: Juntas de Freguesia, INDAQUA Matosinhos Externos: CCDR-N, Agência Portuguesa do Ambiente		
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio		
Prazo de execução	Curto prazo (2022)		
Custo de investimento	€€		
Condicionantes e Constrangimentos	Custo elevado e dificuldade técnica na operacionalização		
Fontes de Financiamento	Municipal, POSEUR, PO Regional, Fundo Ambiental, Horizonte Europa		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de pontos requalificados	un.	0	10
Metodologia de monitorização	- Registo das ações efetuadas; - Inspeção periódica da área intervencionada.		
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020, Plano Diretor Municipal, Plano Nacional da Água, Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH3 Douro		

OPÇÃO ESTRATÉGICA

13

Opção nº 13

Desenvolvimento e implementação do plano estratégico de proteção contra cheias, inundações e galgamentos

Medida

Medida nº 13.1

Elaboração do plano estratégico de prevenção de cheias, inundações e galgamentos

Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020

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

Descrição

As cheias, inundações e galgamentos têm um grande impacto na vida das populações, refletindo-se, muitas das vezes, em efeitos devastadores.

Com esta medida pretende-se a definição de uma estratégia integrada e de longo prazo de gestão de riscos de cheias, inundações e galgamentos, colocando o enfoque na prevenção e no aumento da resiliência do município de Matosinhos.

Objetivos

- Reduzir o risco de cheias ou inundações e galgamentos;
- Aumentar a resiliência das infraestruturas.

Metodologia de implementação			
1. Identificação das zonas de risco de cheias, inundações e galgamentos; 2. Identificação de medidas e ações que se revelem necessárias para mitigação dos riscos identificados; 3. Priorização de medidas/ações de prevenção; 4. Desenvolvimento de ações participativas para identificação de zonas de risco e propostas de medidas; 5. Efetuar avaliação e análise de custo-eficácia das medidas e ações propostas e definir responsabilidades setoriais para a respetiva aplicação; 6. Identificar mecanismos de financiamento para as medidas definidas; 7. Definir um programa de monitorização e controlo da sua implementação.			
Incidência Territorial	Território municipal de Matosinhos		
Prioridade	+++		
Serviços Responsáveis	Departamento Ambiental		
Parceiros	Internos: Departamento Ambiental, Departamento Planeamento, Serviço Municipal de Proteção Civil Municipais: Juntas de Freguesia, Corpos de Bombeiros Voluntários de Matosinhos, INDAQUA Matosinhos, Rede Ambiente – Resíduos Urbanos Externos: ONGAs e equiparadas, CCDR-N, Agência Portuguesa de Ambiente, Autoridade Nacional de Proteção Civil, Comissão Nacional de Gestão de Riscos e Inundações		
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio		
Prazo de execução	Médio prazo (2024)		
Custo de investimento	€€		
Condicionantes e Constrangimentos	• Escassez de informação		
Fontes de Financiamento	POSEUR, Municipal, EEA Grants 2014-2021		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Plano Estratégico de Prevenção de Cheias, Inundações e Galgamentos	un.	0	1
Metodologia de monitorização	• Divulgação do plano estratégico de prevenção de cheias, inundações e galgamentos		
Documentos Relacionados	Plano de Gestão dos Riscos de Inundações – RH3, Plano Diretor Municipal, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas		

OPÇÃO ESTRATÉGICA								13
Opção nº 13		Desenvolvimento e implementação do plano estratégico de proteção contra cheias, inundações e galgamentos						
Medida								
Medida nº 13.2		Criação de sistemas de alerta de cheias, inundações e galgamentos						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
								
+	+	+				+		+
Descrição								
As cheias, inundações e galgamentos têm um grande impacto na vida das populações, refletindo-se, muitas das vezes, em efeitos devastadores. Com esta medida pretendem-se desenvolver sistemas de alerta de cheias, inundações e galgamentos, que permitam informar as autoridades e população municipal de precipitação intensa, de cheias, inundações e galgamentos para salvaguarda de pessoas e bens.								
Objetivos								
Aumentar o nível de informação da população								
Metodologia de implementação								
- Instalação de uma rede municipal de estações hidrometeorológicas; - Identificação de metodologia para simulação e prevenção de riscos, inundações e galgamentos; - Desenvolvimento de sistema de monitorização 24/7 para acompanhamento das condições meteorológicas e previsão de cheias, inundações e galgamentos; - Implementação de sistema ALERTA (via SMS por exemplo) para comunicação com autoridades locais e população; - Monitorização e acompanhamento do sistema implementado.								
Incidência Territorial		Território municipal de Matosinhos						
Prioridade		++						
Serviços Responsáveis		Serviço Municipal de Proteção Civil						
Parceiros		Internos: Departamento Ambiental Municipais: Juntas de Freguesia, Corpos de Bombeiros Voluntários de Matosinhos, INDAQUA Matosinhos, Rede Ambiente – Resíduos Urbanos Externos: ONGas e equiparadas, Institutos e Universidades, CCDR-N, Agência Portuguesa de Ambiente, Autoridade Nacional de Proteção Civil, Comissão Nacional de Gestão de Riscos e Inundações						
Grau de Dificuldade de Implementação		Médio						
Prazo de execução		Médio prazo (2024)						
Custo de investimento		€€						
Condicionantes e Constrangimentos		Recursos financeiros						
Fontes de Financiamento		POSEUR, Municipal, Horizonte Europa, Portugal 2030						
Indicador de realização				Unidade		Valor Ref.		Meta
Número de estações instaladas				un.		0		-
Número de pessoas registadas no sistema de alerta				un		0		-
Metodologia de monitorização		Divulgação do plano estratégico de prevenção de cheias, inundações e galgamentos						
Documentos Relacionados		Plano de Gestão dos Riscos de Inundações – RH3, Plano Diretor Municipal, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas						

OPÇÃO ESTRATÉGICA									13
Opção nº 13		Desenvolvimento e implementação do plano estratégico de proteção contra cheias, inundações e galgamentos							
Medida									
Medida nº 13.3		Promoção ao incremento do volume de encaixe das ribeiras para atenuação de cheias, inundações e galgamentos							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020									
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira	
									
+	+	+				+		+	
Descrição									
O aumento do volume de encaixe das ribeiras é uma solução que permite aumentar a capacidade de retenção de água nas ribeiras permitindo atenuar os efeitos de cheias e inundações. Esta medida prevê promover o incremento do volume de encaixe das ribeiras do município de Matosinhos.									
Objetivos									
Aumentar a capacidade de retenção das ribeiras									
Metodologia de implementação									
- Estudo e análise dos caudais das ribeiras em períodos de precipitação excessiva; - Estudo e análise das tendências de precipitação; - Cálculo do volume de encaixe das bacias de retenção de forma a minimizar os impactos das cheias e inundações; - Avaliação da eficácia da medida.									
Incidência Territorial		Ribeiras do território de Matosinhos							
Prioridade		+++							
Serviços Responsáveis		Departamento Ambiental							
Parceiros		Internos: Departamento Planeamento, Departamento de Obras, Serviço Municipal de Proteção Civil Municipais: Juntas de Freguesia; INDAQUA Matosinhos Externos: Externos: CCDR-N, Agência Portuguesa de Ambiente							
Grau de Dificuldade de Implementação		Elevado							
Prazo de execução		Médio prazo (2025)							
Custo de investimento		€€€							
Condicionantes e Constrangimentos		Recursos técnicos e financeiros							
Fontes de Financiamento		Municipal, PO Regional, POSEUR, Fundo Ambiental							
Indicador de realização				Unidade	Valor Ref.	Meta			
Área intervencionada				ha	-	-			
Volume de retenção				m³	-	-			
Metodologia de monitorização		- Registo das ações realizadas; - Acompanhamento do comportamento das bacias intervencionadas.							
Documentos Relacionados		Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020. Plano Diretor Municipal							

OPÇÃO ESTRATÉGICA									14
Opção nº 14		Implementação e monitorização de medidas referentes à salvaguarda das zonas costeiras							
Medida									
Medida nº 14.1		Elaboração e implementação de programas de monitorização das consequências das dinâmicas costeiras							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020									
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira	
									
+		+			+		+	+	
Descrição									
As zonas costeiras são áreas economicamente atrativas, mas ambientalmente muito sensíveis, sendo fonte de vigorosos antagonismos de interesses e marcados impactos ambientais que colocam em risco os usos e ocupações destas zonas, sendo que estes aumentam à medida que aumentam simultaneamente a pressão urbanística e os fenómenos climáticos extremos. • O município recorre ao sistema de boias hidrográficas que relatam as condições do mar diariamente disponível em <i>websites</i> com informação pública (Instituto Hidrográfico), sendo que, ao longo de um ano o comportamento do mar é previsível, existindo apenas alguns eventos extremos esporádicos, que são também previstos com uma a duas semanas de antecedência. Desta forma esta medida prevê a inventariação dos estragos causados por estes fenómenos climáticos extremos, recolhendo dados que possam ser utilizados para compreender onde e qual o motivo de determinadas áreas serem mais afetadas. Assim será possível elaborar uma ação concertada, antecipar potenciais alterações às zonas costeiras e reduzir impactos socioeconómicos destes eventos.									
Objetivos									
• Aumentar o conhecimento das dinâmicas costeiras; • Prever, tanto quanto possível, a chegada de fenómenos meteorológicos extremos e o seu impacto; • Melhorar os procedimentos de atuação face à forma como se lida com fenómenos meteorológicos extremos na linha de costa.									
Metodologia de implementação									
1. Definição de um plano de recolha e análise de indicadores de monitorização; 2. Recolha e registo dos dados obtidos; 3. Definição de um plano de levantamento e investigação de ocorrências; 4. Tratamento e análise dos dados sob a forma de relatórios de monitorização; 5. Identificação de zonas críticas; 6. Definição de ações que permitam colmatar os estragos ocorridos e a prevenção dos mesmos, nas zonas identificadas; 7. Avaliação do grau de eficiência do programa de monitorização implementado.									
Incidência Territorial		Zona costeira do concelho de Matosinhos							
Prioridade		+++							
Serviços Responsáveis		Departamento de Ambiente							
Parceiros		Internos: Departamento de Planeamento, Gabinete de Desenvolvimento Estratégico, Gabinete de Informação Geográfica							
		Municipais: Juntas de Freguesia							
		Externos: CCDR-N, Agência Portuguesa do Ambiente, Instituto Hidrográfico, APRH-Norte							
Grau de Dificuldade de Implementação		Reduzido							

Prazo de execução	Curto prazo (2022)		
Custo de investimento	€€		
Condicionantes e Constrangimentos	Dificuldade da contabilização dos estragos e identificação da suscetibilidade das áreas afetadas		
Fontes de Financiamento	Municipal, PO Regional, POSEUR		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Plano de monitorização das dinâmicas costeiras	un.	0	1
Plano de levantamento e investigação de ocorrências	un.	0	1
Relatórios de ações de minimização de impactos socioeconómicos	un.	0	1
Metodologia de monitorização	• Recolha dos dados registados através das boias hidrográficas • Cálculo e análise de tendências dos indicadores de monitorização • Identificação de principais impactos em situação de ocorrência de eventos extremos		
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020, Plano Diretor Municipal, Programa da Orla Costeira Caminha - Espinho, Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira, Plano de Ordenamento da Orla Costeira Caminha - Espinho		

OPÇÃO ESTRATÉGICA

15

Opção nº 15 Preservação da orla costeira**Medida****Medida nº 15.1** Preservação da área dunar**Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020**

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

Descrição

As zonas costeiras, como praias e zonas dunares, são muito suscetíveis aos danos causados por inundações resultantes da subida do nível médio do mar. Esta suscetibilidade não só põe em causa a segurança de bens e pessoas como também representa a perda de habitats costeiros essenciais. Também o desconhecimento, falta de informação acerca dos impactos das alterações climáticas e a falsa sensação de que os seus efeitos só se farão sentir apenas nas gerações vindouras, leva a que seja essencial promover ações de sensibilização quer para os atores específicos quer para a sociedade em geral, para relevância da área dunar e a necessidade da sua proteção.

Assim, esta medida visa a identificação e execução de medidas de proteção da orla costeira através de defesa natural da área dunar bem como a promoção de ações de sensibilização.

Objetivos

- Aumentar a biodiversidade costeira;
- Reduzir a erosão costeira;
- Promover a defesa natural das praias.

Metodologia de implementação

1. Identificação de zonas suscetíveis;
2. Identificação de operações de proteção dunar a implementar;
3. Análise da viabilidade técnico-económica das operações identificadas;
4. Seleção das operações a executar;
5. Execução das operações;
6. Definição e implementação de sistema de monitorização das operações
7. Definição e preparação de ações de sensibilização;
8. Realização das ações;
9. Verificação da eficácia das operações e ações de sensibilização.

Incidência Territorial	Área dunar do município de Matosinhos		
Prioridade	+++		
Serviços Responsáveis	Departamento de Obras, Departamento Ambiental		
Parceiros	Internos: Departamento de Planeamento, Gabinete de Desenvolvimento Estratégico. Municipais: Juntas de Freguesia Externos: Agência Portuguesa do Ambiente		
Grau de Dificuldade de Implementação	++		
Prazo de execução	Longo prazo (2025)		
Custo de investimento	€€		
Condicionantes e Constrangimentos	• Elevados custos económicos associados às operações necessárias; • Disponibilidade de recursos técnicos; • Fraca adesão às campanhas de sensibilização.		
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Programas INTERREG		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Ações de proteção dunar identificadas	un.	0	-
Ações de proteção dunar executadas	%	0	-
Ações de sensibilização realizadas	un.	5	10
Metodologia de monitorização	• Registo das operações a realizar; • Registo da realização das operações; • Registo das ações de sensibilização.		
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020, Plano Diretor Municipal, Plano de Ação Litoral XXI		

11.2.4 Segurança de pessoas e bens

OPÇÃO ESTRATÉGICA							16	
Opção nº 16		Revisão e implementação do plano especial de emergência específico para os riscos naturais						
Medida								
Medida nº 16.1		Revisão e implementação do Plano de Emergência Municipal						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
								
+	+	+	+	+	+	+	+	+
Descrição								
Com esta medida pretende-se estabelecer uma metodologia, sob a forma de um Plano de emergência para riscos naturais, sobretudo associado às alterações climáticas, para intervenção em caso de ocorrência de fenómenos/catástrofes naturais previsíveis ou inesperados, e que já foram referenciadas e enumerados ao longo da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas e deste próprio Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima. O objetivo é que este Plano Municipal de Emergência para Riscos Naturais seja um instrumento de suporte às operações de proteção civil em caso de iminência ou ocorrência de fenómenos naturais, delineando uma estratégia de atuação com base naquilo que foi o resultado dos cenários previstos para o município de Matosinhos.								
Objetivos								
- Definir sistemas de alerta; - Sistematizar procedimentos de resposta.								
Metodologia de implementação								
- Definição do formato do Plano de emergência para riscos naturais; - Definição dos conteúdos a abordar; - Produção e edição de conteúdos para o Plano; - Paginação, edição gráfica e produção do Plano; - Definição da forma de distribuição do Plano; - Distribuição do Plano de emergência para riscos naturais.								
Incidência Territorial		Totalidade do território municipal						
Prioridade		++						
Serviços Responsáveis		Serviço Municipal de Proteção Civil						
Parceiros		Internos: Departamento Ambiental, Departamento de Planeamento, Gabinete de Informação Geográfica, Gabinete de Desenvolvimento Estratégico; Municipais: Polícia Municipal, Corpo de Bombeiros Voluntários de Matosinhos-Leça						
Grau de Dificuldade de Implementação		Médio						
Prazo de execução		Médio prazo (2021)						
Custo de investimento		€						
Condicionantes e Constrangimentos		Tempo de execução do plano e a sua aplicabilidade						
Fontes de Financiamento		Portugal 2020, Programas INTERREG						
Indicador de realização				Unidade		Valor Ref.		Meta
Número de planos de emergência para riscos naturais produzidos				un.		0		7
Metodologia de monitorização		Disseminação do plano de emergência para riscos naturais produzido						
Documentos Relacionados		Plano Nacional de Emergência de Proteção Civil Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Matosinhos						

OPÇÃO ESTRATÉGICA							16	
Opção nº 16		Revisão e implementação do plano especial de emergência específico para os riscos naturais						
Medida								
Medida nº 16.2		Integração de medidas de emergência para riscos naturais						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
								
+	+	+	+	+	+	+	+	+
Descrição								
Esta medida visa a identificação de medidas a implementar em áreas com maior risco de ocorrência de fenómenos naturais, integrando-as no plano municipal de emergência, permitindo uma atualização do Plano Municipal de Emergência que se reveste como um instrumento de suporte às operações de proteção civil em caso de iminência ou ocorrência de fenómenos naturais, delineando uma estratégia de atuação com base naquilo que foi o resultado dos cenários climáticos previstos para o município de Matosinhos.								
Objetivos								
- Sistematizar os modos de atuação pré ocorrência; - Minimizar impactos dos fenómenos naturais.								
Metodologia de implementação								
- Identificação das áreas com maior risco de ocorrência de fenómenos naturais ; - Caracterização dessas áreas; - Identificação das medidas a implementar nas áreas; - Implementação das medidas identificadas; - Monitorização da evolução das medidas implementadas.								
Incidência Territorial		Totalidade do território municipal						
Prioridade		++						
Serviços Responsáveis		Serviço Municipal de Proteção Civil						
Parceiros		Internos: Departamento Ambiental, Gabinete de Desenvolvimento Estratégico; Municipais: Polícia Municipal, Corpo de Bombeiros Voluntários de Matosinhos-Leça						
Grau de Dificuldade de Implementação		Médio						
Prazo de execução		Curto prazo (2022)						
Custo de investimento		€						
Condicionantes e Constrangimentos		Tempo de execução do plano e a sua aplicabilidade						
Fontes de Financiamento		Portugal 2020, Programas INTERREG						
Indicador de realização					Unidade	Valor Ref.	Meta	
Número de áreas identificadas com maior risco de ocorrência de fenómenos naturais					un.	0	1	
Metodologia de monitorização		Registo das áreas identificadas como tendo maior risco de ocorrência de fenómenos naturais						
Documentos Relacionados		Plano Nacional de Emergência de Proteção Civil Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Matosinhos						

OPÇÃO ESTRATÉGICA								18
Opção nº 18		Redução do risco de incêndio e aumento da resiliência dos ecossistemas florestais						
Medida								
Medida nº 18.1		Implementação do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
								
+		+			+	+		
Descrição								
O Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) visa operacionalizar ao nível municipal e local as normas contidas no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, na redação dada pela Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto. Define uma estratégia e um conjunto articulado de ações com vista a fomentar a gestão ativa da floresta, criando condições propícias para a redução progressiva dos incêndios florestais, e apresenta as medidas necessárias à Defesa da Floresta Contra Incêndios (DFCI) a nível municipal. O PMDFCI atua em três domínios prioritários: prevenção estrutural, vigilância e combate. As medidas nele apresentadas visam principalmente a prevenção, mas também a previsão e o planeamento integrado das intervenções das diferentes entidades envolvidas numa ocorrência de incêndio, bem como competências operacionais de planeamento, programação, organização e execução de medidas e ações de prevenção, pré-supressão e reabilitação de áreas ardidas. O plano deve ter um período de vigência de 10 anos e cumprir as normas contidas na legislação DFCI em vigor, em especial no Lei n.º 76/2017 de 17 de agosto que altera e república o Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho. A elaboração deste plano já se encontra em curso, pelo que esta medida visa a sua manutenção e revisão ao longo do seu período de vigência.								
Objetivos								
• Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais; • Reduzir a incidência dos incêndios; • Melhorar a eficácia do ataque e da gestão dos incêndios; • Recuperar e reabilitar os ecossistemas; • Adaptar uma estrutura orgânica e funcional eficaz.								
Metodologia de implementação								
1. Revisão anual do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios e elaboração de relatório; 2. Atualização anual do Plano Operacional Municipal; 3. Avaliação das medidas para DFCI nas suas várias dimensões: prevenção, sensibilização, vigilância, deteção, combate, supressão, investigação e desenvolvimento, coordenação de meios e formação de agentes envolvidos; 4. Avaliação da orgânica institucional e das políticas e estratégias para a floresta.								
Incidência Territorial		Totalidade do território municipal						
Prioridade		+++						
Serviços Responsáveis		Serviço Municipal de Proteção Civil						
Parceiros		Internos: Comissão Municipal de Defesa da Floresta de Matosinhos, Departamento Ambiental, Departamento de Planeamento Externos: Proteção Civil, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Guarda Nacional Republicana, Corpo de Bombeiros de Matosinhos						
Grau de Dificuldade de Implementação		Elevado						
Prazo de execução		Longo Prazo (2028)						
Custo de investimento		€						
Condicionantes e Constrangimentos		• Disponibilidade de recursos para revisão anual do PMDFCI						
Fontes de Financiamento		Municipal						

Metodologia de implementação			
1. Capacitação de equipa técnica; 2. Otimização de rede de monitorização das condições climáticas; • 3. Introdução de conteúdos de alerta relativos ao risco de incêndio e as medidas a adotar na página <i>web</i> do Município, e disseminação em papel.			
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal		
Prioridade	+++		
Serviços Responsáveis	Serviço Municipal de Proteção Civil		
Parceiros	Internos: Comissão Municipal de Defesa da Floresta de Matosinhos, Departamento Ambiental, Departamento de Planeamento Municipais: Corpo de Bombeiros de Matosinhos Externos: Guarda Nacional Republicana, Polícia de Segurança Pública, ICNF, Autoridade Nacional de Emergência Proteção Civil, Instituto Português do Mar e Atmosfera		
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio		
Prazo de execução	Médio prazo (2023-2024)		
Custo de investimento	€€		
Condicionantes e Constrangimentos	• Orçamento/verba para execução; • Priorização no plano de atividades da autarquia.		
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Programas INTERREG, Fundo Ambiental, Fundo Florestal Permanente		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de sistemas de alerta implementados	un.	-	-
Metodologia de monitorização	• Acompanhamento e processamento de alertas recebidos/emitidos; • Reporte de alertas recebidos/emitidos.		
Documentos Relacionados	Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios, Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, Plano Operacional Municipal.		

OPÇÃO ESTRATÉGICA							18	
Opção nº 18		Redução do risco de incêndio e aumento da resiliência dos ecossistemas florestais						
Medida								
Medida nº 18.4		Elaboração de guia municipal de arborização						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
								
+		+			+	+		

Descrição

Tendo em consideração os cenários climáticos previstos, antevêem-se impactes significativos nas florestas. Estes, serão tanto menores quanto maior for o conhecimento do tipo de vegetação existente no concelho.

Por forma a contrariar as dinâmicas de florestação com espécies não autóctones e o abandono florestal e agrícola, bem como promover a biodiversidade em meio urbano, há que contrariar essas tendências através da plantação de espécies arbóreas autóctones.

Assim, esta medida visa o desenvolvimento de um Guia Municipal de Arborização que pretende promover a adoção de atitudes de gestão florestal adequada, a criação de instrumentos que facilitem a intervenção no setor, por parte dos diversos atores, bem como a arborização de espaços públicos e zonas de lazer, fomentando a resiliência do território e a sua biodiversidade. As espécies e variedades genéticas autóctones estão tipicamente melhor adaptadas ao clima e ecossistema local, sendo de incentivar não só o retorno a espécies nativas como também o aumento de variedades ancestrais que deixaram de ser cultivadas, acrescentando material genético de variedades e espécies agrícolas e florestais no sentido de reduzir a suscetibilidade a doenças e pragas emergentes. O guia deverá ter em conta os cenários climáticos previstos para o território, a disponibilidade de recursos (tipos de solo, água, etc.), a fauna e flora locais, com todos os fatores que digam respeito à ação humana em determinado local, como sejam as medidas de gestão implementadas, a intervenção na paisagem, a irrigação, etc., adequando as estratégias a adotar, tendo em conta a distribuição, quantidade e tipologias de espécies.

Objetivos

- Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais;
- Reduzir a incidência dos incêndios;
- Promover a biodiversidade autóctone;
- Sensibilizar a população e atores do setor.

Metodologia de implementação

1. Definição do conteúdo do guia;
2. Levantamento de espécies autóctones;
3. Caracterização das condicionantes do Município;
4. Definição e elaboração de práticas de plantação e manutenção das espécies selecionadas;
5. Produção e edição do guia;
6. Impressão e distribuição do Guia Municipal de Arborização.

Incidência Territorial	Totalidade do território municipal		
Prioridade	++		
Serviços Responsáveis	Departamento de Ambiente		
Parceiros	Internos: Departamento de Planeamento, Gabinete de informação Geográfica. Externos: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas		
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio		
Prazo de execução	Curto prazo (2022)		
Custo de investimento	€		
Condicionantes e Constrangimentos	• Orçamento/verba para execução; • Priorização no plano de atividades da autarquia.		
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Programas INTERREG, Fundo Ambiental, Fundo Florestal Permanente		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Guia Municipal de Arborização	un.	0	1
Número de exemplares produzidos	un.	0	1000
Percentagem de distribuição	%	0	100
Metodologia de monitorização	• Registo da disseminação do Guia de Arborização Municipal		
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios		

Condicionantes e Constrangimentos	• Dificuldade na germinação e desenvolvimento das plantas			
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Portugal 2030, Fundo Florestal Permanente			
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta	
Número de espécies nativas reproduzidas	un.	19	30	
Número de plantas nativas produzidas	un.	7563	60 000	
Número de árvores/ arbustos nativos plantados	un.	4970	30 000	
Taxa de sucesso da reprodução	%	73-92%	70-80%	
Metodologia de monitorização	• Registo das ações realizadas; • Registo de sucesso das ações.			
Documentos Relacionados	Guia Municipal de Arborização			

18

Opção nº 18 Redução do risco de incêndio e aumento da resiliência dos ecossistemas florestais

Medida

Medida nº 18.6	Elaboração de guia de práticas de gestão de espaços florestais
----------------	--

Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020

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

Descrição

Um dos impactos das alterações climáticas é o aumento da vulnerabilidade da biodiversidade nativa e consequente redução da sua variabilidade. Para além disso, a ocorrência de eventos extremos, como incêndios, seca, precipitação intensa e temperaturas extremas, juntamente com o abandono de práticas florestais e agrícolas, e de terrenos, potencia a degradação da flora nativa e assim a diminuição da biodiversidade e sistemas ecológicos no território.

Assim, por forma a contrariar as dinâmicas de florestação com espécies não autóctones e o abandono florestal e agrícola, bem como promover a biodiversidade em meio urbano, há que contrariar essas tendências através da plantação de espécies arbóreas autóctones. As espécies e variedades genéticas autóctones estão tipicamente melhor adaptadas ao clima e ecossistema local, sendo de incentivar não só o retorno a espécies nativas como também o aumento de variedades ancestrais que deixaram de ser cultivadas, acrescentando material genético de variedades e espécies agrícolas e florestais no sentido de reduzir a suscetibilidade a doenças e pragas emergentes.

Assim, esta medida visa o desenvolvimento de um Guia de práticas de gestão de espaços florestais que pretende promover a adoção de atitudes de gestão florestal adequada, a criação de instrumentos que facilitem a intervenção no setor, por parte dos diversos atores, fomentando a resiliência do território e a sua biodiversidade. O guia deverá servir de manual de boas práticas para a manutenção de espaços florestais, plantação e manutenção de espécies arbóreas, gestão de combustíveis, entre outros.

Objetivos

- Aumentar a resiliência do território às alterações climáticas;
- Reduzir a incidência dos incêndios;
- Promover a biodiversidade autóctone;
- Promover os setores agroflorestais.

Objetivos			
• Reduzir a vulnerabilidade do território às alterações climáticas; • Aumentar a qualidade e quantidade de biodiversidade nativa; • Promover a paisagem natural; • Promover atividades económicas no setor agroflorestal.			
Metodologia de implementação			
1. Avaliação do estado dos mosaicos florestais do município; 2. Desenvolvimento de sistema regulamentar para exploração de mosaicos florestais no município; 3. Desenvolvimento de sistema de incentivos para exploração de mosaicos florestais no município (decisão sobre tipo de incentivos a promover); 4. Aprovação regulamentar sobre pontos anteriores; 5. Divulgação e promoção dos sistemas criados para exploração de mosaicos florestais.			
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal		
Prioridade	++		
Serviços Responsáveis	Serviço Municipal de Proteção Civil, Departamento Ambiental		
Parceiros	Internos: Comissão Municipal de Defesa da Floresta de Matosinhos, Departamento de planeamento Externos: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas		
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio		
Prazo de execução	Médio prazo (2023-2024)		
Custo de investimento	€		
Condicionantes e Constrangimentos	• Dificuldade de financiamento; • Dificuldade em atrair interessados.		
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Horizonte Europa, Município		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de incentivos concedidos	un.	0	1
Área de mosaicos recuperados	ha	0	-
Metodologia de monitorização	• Registo de incentivos concedidos; • Avaliação do sucesso da divulgação dos sistemas regulamentares e de incentivos.		
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Municipal para a Erradicação de Espécies Invasoras Lenhosas		

OPÇÃO ESTRATÉGICA							18	
Opção nº 18		Redução do risco de incêndio e aumento da resiliência dos ecossistemas florestais						
Medida								
Medida nº 18.10		Elaboração de estratégias integradas de recuperação de áreas ardidas						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
								
+		+			+	+		

Descrição			
Atualmente, os incêndios florestais são um elevado fator de risco para os meios florestais, limitando não só as atividades económicas a eles associados, como os seus serviços de ecossistema. Para além do combate aos incêndios importa atuar após a sua ocorrência, por forma a minimizar os efeitos que estes possam causar como, regeneração natural e proliferação de espécies invasoras, perda de biodiversidade e habitats naturais, debilidade de serviços de ecologia, aumento da impermeabilidade do solo levando a escorrência e baixa retenção de água aumentando os riscos de cheias e inundações, entre outros. Pretende-se desta forma elaborar um conjunto de estratégias conducentes à célere e sustentável recuperação e regeneração de áreas ardidas, potenciando o aumento do potencial produtivo de povoamentos florestais e controlo de invasoras, bem como o rápido restabelecimento da biodiversidade e serviços de ecologia locais. Com esta medida pretende-se estabelecer um plano estratégico para intervenção nas áreas florestais afetadas/destruídas por fogos florestais, mas mais suscetíveis à erosão e bastante expostas à invasão de espécies invasoras.			
Objetivos			
- Definir modos de atuação pós incêndios; - Sistematizar procedimentos; - Minimizar proliferação de espécies invasoras; - Promover espécies autóctones.			
Metodologia de implementação			
- Definição dos conteúdos a abordar; - Estudo de boas-práticas existentes; - Levantamento dos mosaicos florestais existentes (ardido e não ardido) e identificação de áreas prioritárias; - Definição de métodos de atuação; - Elaboração do Plano; - Distribuição, disseminação e implementação do Plano.			
Incidência Territorial		Totalidade do território municipal	
Prioridade		++	
Serviços Responsáveis		Gabinete de Segurança e Proteção Civil	
Parceiros		Internos: Comissão Municipal de Defesa da Floresta de Matosinhos, Departamento Ambiental Municipais: Corpo de bombeiros de Matosinhos, juntas de freguesia Externos: GNR - SEPNA – Serviço de proteção da Natureza e do Ambiente; Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF), PSP	
Grau de Dificuldade de Implementação		Médio	
Prazo de execução		Médio prazo (2023-2024)	
Custo de investimento		€	
Condicionantes e Constrangimentos		- Orçamento/verba para execução; - Priorização no plano de atividades da autarquia.	
Fontes de Financiamento		Portugal 2030, Programas INTERREG, Fundo Florestal Permanente	
Indicador de realização		Unidade	Meta
Plano estratégico de recuperação de áreas ardidas		un.	1
Manchas de área ardida convertidas		ha	-
Metodologia de monitorização		Realização de ações de disseminação das estratégias definidas	
Documentos Relacionados		Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Diretor Municipal, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Plano Municipal de Defesa Florestal Contra Incêndios	

OPÇÃO ESTRATÉGICA								18
Opção nº 18		Redução do risco de incêndio e aumento da resiliência dos ecossistemas florestais						
Medida								
Medida nº 18.11		Plantação de árvores e arbustos mais resilientes ao longo dos canais das infraestruturas de transporte e comunicação						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
								
+		+			+	+		
Descrição								
A movimentação demográfica para zonas urbanas, e concentração das atividades antropogénicas, resultou no aumento da área impermeabilizada e na redução das áreas verdes em todo o território. Estes têm impactes significativos para a qualidade do ar, e da vida humana, bem como para a biodiversidade. Nas áreas urbanas e periurbanas, os níveis de poluição são significativos e o aumento da temperatura em relação às áreas em redor é uma realidade. Pelo contrário, os espaços verdes e arborizados, contribuem para a regulação térmica e do ciclo da água, para reduzir o impacto do ruído e ainda promovem a biodiversidade e qualidade de vida da população. Assim, a reabilitação e criação de áreas verdes, por plantação de árvores e arbustos, ao longo dos canais das infraestruturas de transporte e comunicação irá permitir aumentar a resiliência do território aos efeitos das alterações climáticas, contribuir para a redução da poluição atmosférica, promover os serviços dos sistemas ecológicos bem como melhorar a qualidade de vida da comunidade, pelo que esta medida pretende dar resposta para esta necessidade.								
Objetivos								
• Aumentar a área de espaços arborizados; • Melhorar o conforto térmico das áreas urbanas/dos espaços públicos; • Minimizar impacte de ruído urbano; • Aumentar a resiliência do território às alterações climáticas.								
Metodologia de implementação								
1. Identificação de vias prioritárias e que possam ser transformados para receber árvores e arbustos; 2. Identificação do tipo de intervenção necessária (criação de novos espaços, reabilitação de existentes); 3. Identificação dos meios, espécies e entidades responsáveis por essas intervenções; 4. Implementação da intervenção.								
Incidência Territorial		Totalidade do território municipal						
Prioridade		++						
Serviços Responsáveis		Serviço Municipal de Proteção Civil, Departamento Ambiental						
Parceiros		Internos: Gabinete de Segurança e Proteção Civil, Departamento de planeamento, Departamento de Conservação Municipais: Juntas de Freguesias Externos: Estradas de Portugal, Ascendi e outros responsáveis por infraestruturas de transportes.						
Grau de Dificuldade de Implementação		Elevado						
Prazo de execução		Longo Prazo (2025-2030)						
Custo de investimento		€€						
Condicionantes e Constrangimentos		• Elevada pressão urbana						
Fontes de Financiamento		Portugal 2030, Programas INTERREG, Fundo Ambiental, Fundo Florestal Permanente						

Impactos e vulnerabilidades associados	• Galgamento costeiro; • Tempestades/tornados; • Ventos fortes.		
Incidência Territorial	Orla costeira do município de Matosinhos		
Prioridade	++		
Serviços Responsáveis	Departamento Ambiental, Departamento de Conservação		
Parceiros	Internos: Departamento de Planeamento, Serviço Municipal de Proteção Civil, Departamento de Obras Municipais: Juntas de Freguesia Costeiras, INDAQUA Matosinhos, Empresas localizadas na orla costeira Externos: CCDR-N, Agência Portuguesa do Ambiente, ONGAs e equiparadas, CIIMAR-UP, Porto de Leixões		
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio		
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)		
Custo de investimento	€		
Condicionantes e Constrangimentos	• Aplicação prática do plano.		
Fontes de Financiamento	Municipal, POSEUR, PO Regional		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Plano de Conservação da Orla Costeira	un.	0	1
Metodologia de monitorização	• Disseminação do Plano de Conservação da Orla Costeira		
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020, Plano Diretor Municipal, Programa da Orla Costeira Caminha – Espinho		

OPÇÃO ESTRATÉGICA

21

Opção nº 21 Desenvolvimento do plano municipal de ordenamento do parque litoral para a proteção, defesa e salvamento

Medida

Medida nº 21.1 Elaboração do plano municipal de ordenamento do parque litoral

Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020

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

Descrição

Pretende-se com esta medida elaborar um plano municipal de ordenamento do parque litoral, definindo as orientações para o desenvolvimento socioeconómico e ambiental do parque litoral do município de Matosinhos, plano este que aumenta o conhecimento do parque litoral.

Este plano tornará possível a mais acertada tomada de medidas e de decisões face aos potenciais riscos originados pelas alterações climáticas, e até antecipar esses riscos e minimizar os danos.

Objetivos

- Elaborar plano municipal de ordenamento do parque litoral

Metodologia de implementação

1. Caracterização do parque litoral, com identificação das prioridades de conservação;
2. Realização de diagnóstico do parque litoral, com identificação das relações entre as atividades humanas e o estado de conservação;
3. Identificação de áreas de intervenção;
4. Formulação de normas municipais regulamentares;
5. Monitorização e acompanhamento da ação.

Incidência Territorial	Zona costeira do município de Matosinhos		
Prioridade	++		
Serviços Responsáveis	Departamento de Planeamento		
Parceiros	Internos: Departamento Ambiental, Serviço Municipal de Proteção Civil		
	Municipais: Juntas de Freguesia Costeiras		
	Externos: CCDR-N, Agência Portuguesa do Ambiente, ICNF, ONGAs e equiparadas		
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio		
Prazo de execução	Longo Prazo (2025-2030)		
Custo de investimento	€		
Condicionantes e Constrangimentos	• Aplicação prática do plano.		
Fontes de Financiamento	Municipal, POSEUR, PO Regional, Fundo Ambiental		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Plano Municipal de Ordenamento do Parque Litoral	un.	0	1
Metodologia de monitorização	• Disseminação do Plano Municipal de Ordenamento do Parque Litoral		
Documentos Relacionados	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020, Plano Diretor Municipal. Programa da Orla Costeira Caminha - Espinho		

OPÇÃO ESTRATÉGICA

22

Opção nº 22 Planificação da criação de corredores de ventilação

Medida

Medida nº 22.1	Levantamento e elaboração do plano de criação de corredores de ventilação
-----------------------	---

Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020

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

Descrição

O município de Matosinhos, devido à sua localização costeira, beneficia de condições de ventos dominantes e brisas do oceano favoráveis para a criação de corredores de ventilação, que bem dimensionados, permitem uma ventilação adequada e o arejamento, tão importante, tanto em termos de dispersão de poluentes como a de dissipação de calor.

O objetivo desta medida passa pelo levantamento da orientação dos ventos dominantes no município, qual a localização mais adequada para a implementação dos corredores de ventilação e a própria elaboração do Plano de Criação de Corredores de Ventilação.

Objetivos			
- Identificar e caracterizar a orientação dos ventos dominantes no município; - Identificar e caracterizar a localização mais adequada para a implementação dos corredores de ventilação; - Aumentar o arejamento, a dispersão de poluentes e a dissipação de calor no município.			
Metodologia de implementação			
- Levantamento da orientação dos ventos dominantes; - Definição da localização mais adequada para a implementação dos corredores de ventilação; - Definição do formato do Plano de Criação de Corredores de Ventilação; - Definição dos conteúdos a abordar; - Produção e edição de conteúdos para o Plano; - Paginação, edição gráfica e produção do Plano de Criação de Corredores de Ventilação.			
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal		
Prioridade	++		
Serviços Responsáveis	Departamento Ambiental		
Parceiros	Internos: Departamento de Planeamento, Gabinete de Desenvolvimento Estratégico		
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio		
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)		
Custo de investimento	€		
Condicionantes e Constrangimentos	Horizonte temporal elevado para a concretização das medidas		
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Programas INTERREG, Portugal 2020, Municipais		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Plano de Criação de Corredores de Ventilação	un.	0	1
Metodologia de monitorização	- Disseminação dos mapas; - Reporte dos corredores de vento previstos.		
Documentos Relacionados	Planos de Urbanização Municipal, Planos de Pormenor Municipal		

OPÇÃO ESTRATÉGICA								22
Opção nº 22		Planificação da criação de corredores de ventilação						
Medida								
Medida nº 22.2		Criação de corredores de ventilação						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
								
+		+			+			+

Descrição

O objetivo desta medida é a criação de corredores de ventilação com base no Plano de Criação de Corredores de Ventilação, por forma a permitir uma ventilação adequada e o arejamento, e a dispersão de poluentes assim como a dissipação de calor no município.

Dada a sua localização privilegiada na orla costeira, no município de Matosinhos há correntes aéreas que favorecem a dispersão de poluentes atmosféricos e a regulação da temperatura atmosférica, reduzindo a possibilidade da existência de picos de calor.

Com a criação de corredores de ventilação promove-se a existência e o aumento destes locais de passagem e combate-se a desregulação térmica.

Esta medida visa o desenvolvimento de um Manual de boas práticas a ser divulgado junto das equipas de projeto de construção/reabilitação de edifícios (industriais, serviços, multifamiliares, etc.), para que as condições de ventilação sejam incluídas nos projetos de execução, seguindo as indicações do Plano de Criação de Corredores de Ventilação.

Objetivos

- Identificar e caracterizar a orientação dos ventos dominantes no município;
- Identificar e caracterizar a localização mais adequada para a implementação dos corredores de ventilação;
- Aumentar o arejamento, a dispersão de poluentes e a dissipação de calor no município.

Metodologia de implementação

1. Disseminação do Plano de Criação de Corredores de Ventilação;
2. Criação de Manual de boas práticas;
3. Disseminação do Manual.

Incidência Territorial	Totalidade do território municipal		
Prioridade	++		
Serviços Responsáveis	Departamento de Planeamento		
Parceiros	Internos: Departamento de Planeamento, Gabinete de Desenvolvimento Estratégico		
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio		
Prazo de execução	Longo Prazo (2030)		
Custo de investimento	€		
Condicionantes e Constrangimentos	• Horizonte temporal elevado para a concretização das medidas		
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Programas INTERREG, Portugal 2020, EEA Grants, Municipais		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Manual de boas práticas	un.	0	1
Número de manuais disseminados	un.	0	500
Metodologia de monitorização	• Registo de ações de disseminação do Plano de criação de corredores de ventilação; • Registo de produção do manual de boas práticas para corredores de ventilação; • Registo de ações de disseminação do manual de boas práticas para corredores de ventilação.		
Documentos Relacionados	Planos de Urbanização Municipal, Plano de Criação de Corredores de Ventilação		

OPÇÃO ESTRATÉGICA									23
Opção nº 23		Mapeamento termográfico e altimétrico do concelho							
Medida									
Medida nº 23.1		Mapeamento termográfico e altimétrico do concelho							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020									
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira	
									
+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Descrição									
O mapeamento termográfico através de fotografia aérea permite identificar os padrões de radiação térmica emitidos no território. Este levantamento constituirá uma ferramenta de análise detalhada das consequências do efeito ilha de calor no município. O mapeamento altimétrico permite identificar as várias altitudes do território, contribuindo para a identificação de riscos e suscetibilidades do território para fenómenos climáticos extremos. Desta forma, este levantamento mostra-se relevante como ferramenta de redução da vulnerabilidade do território às alterações climáticas, já que identifica as zonas de atuação prioritária e os seus riscos associados. Esta medida visa, assim, a execução do mapeamento altimétrico e termográfico do território de Matosinhos, com recurso a ferramentas existentes (p.ex. RedEdge Mica Sense) e informação disponível em <i>websites open source</i> que utilizam dados de satélites equipados com esta mesma tecnologia (Imagens do satélite Sentinel 2).									
Objetivos									
- Identificar as áreas mais suscetíveis às alterações climáticas através do mapeamento termográfico e altimétrico; - Melhorar a resiliência do território às alterações climáticas.									
Metodologia de implementação									
- Levantamento termográfico e altimétrico do concelho; - Definição de calendarização para levantamento periódico; - Edição gráfica do mapeamento; - Divulgação do mapeamento realizado de acordo com a periodicidade definida.									
Incidência Territorial		Totalidade do território municipal							
Prioridade		++							
Serviços Responsáveis		Departamento Ambiental							
Parceiros		Internos: Departamento de Planeamento, Gabinete de informação Geográfica							
Grau de Dificuldade de Implementação		Médio							
Prazo de execução		Longo Prazo (2030)							
Custo de investimento		€							
Condicionantes e Constrangimentos		Dificuldade no tratamento dos dados recolhidos							
Fontes de Financiamento		Fundo Ambiental, Programas INTERREG, Portugal 2020, Municipais							
Indicador de realização				Unidade		Valor Ref.		Meta	
Número de mapas produzidos				un.		0		1	
Metodologia de monitorização		- Reporte dos mapeamentos realizados; - Validação do cumprimento do calendário definido.							
Documentos Relacionados		Planos de Urbanização Municipal, Planos de Pormenor Municipal							

OPÇÃO ESTRATÉGICA

Opção nº 23

Medida

Medida nº 23.2

Mapeamento termográfico e altimétrico do concelho

Expansão, cadastro e manutenção de rede de abrigos climáticos

Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020

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

Descrição

As ilhas de calor urbano são um dos exemplos mais evidentes das alterações climáticas associadas à pressão urbana sendo observadas em praticamente todas as cidades do mundo.

Esta medida tem o intuito de ajudar o município a fazer alterações concretas ao espaço público, em especial às zonas identificadas com elevada suscetibilidade às alterações climáticas, através da identificação e criação de especificações e projetos de soluções de obra para abrigos climáticos, de forma a conceber abrigos climáticos prioritários para o acolhimento de populações vulneráveis em situações climáticas extremas (calor e frio), com o objetivo de reduzir os riscos sobre a saúde humana.

Objetivos

- Informar a população com maior antecedência sobre a possibilidade de ocorrência de fenómenos climáticos adversos;
- Preparar antecipadamente os meios de resposta necessários à ocorrência de impactos 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.

Metodologia de implementação

1. Levantamento de abrigos climáticos prioritários;
2. Criação de especificações e projetos de soluções de obra para abrigos climáticos;
3. Identificação de público-alvo;
4. Divulgação das medidas;
5. Avaliação da eficácia das medidas divulgadas.

Incidência Territorial	Totalidade do território municipal
Prioridade	++
Serviços Responsáveis	Serviço Municipal de Proteção Civil
Parceiros	Internos: Departamento Ambiental, Departamento de Planeamento, Gabinete de Desenvolvimento Estratégico Municipais: Polícia Municipal, Corpo de Bombeiros Voluntários de Matosinhos-Leça
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio
Prazo de execução	Médio prazo (2025)
Custo de investimento	€€
Condicionantes e Constrangimentos	• Custo elevado e eficácia na operacionalização do mesmo
Fontes de Financiamento	Portugal 2020, Programas INTERREG, Programa URBACT III, Fundo Ambiental

Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Números de medidas de emergência planeadas	un.	0	-
Números de medidas de emergência implementadas	un.	0	-

Metodologia de monitorização	• Reporte das medidas planeadas; • Registo das medidas adotadas.
Documentos Relacionados	Plano Diretor Municipal, Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil De Matosinhos

Grau de Dificuldade de Implementação	Médio			
Prazo de execução	Longo prazo (2030)			
Custo de investimento	€			
Condicionantes e Constrangimentos	• Dificuldade de articulação e integração com os IGT			
Fontes de Financiamento	Municipais			
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta	
Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) que incorporam as opções de Adaptação às alterações climáticas	%.	-	100	
Número de opções de adaptação integradas em nos IGT	un.	-	-	
Número de opções de adaptação integradas em procedimentos de concursos públicos	un.	-	-	
Metodologia de monitorização	• Publicação dos IGT revistos			
Documentos Relacionados	Plano Diretor Municipal, Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação, Regulamento Taxas			

11.2.7 Edificado

OPÇÃO ESTRATÉGICA										25
Opção nº 25		Elaboração e implementação do plano de soluções de conforto térmico do parque edificado – edifícios públicos								
Medida										
Medida nº 25.1		Elaboração do Plano de Promoção do Conforto Térmico e Combate à Pobreza Energética no Edificado Sob Administração do Poder Local								
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020										
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira		
										
+			+	+						
Descrição										
No concelho de Matosinhos, a Câmara Municipal tem vindo a desenvolver diversas ações de melhoria da sustentabilidade energética e ambiental. Prova disso foi a elaboração do Plano de Ação para a Energia Sustentável (PAES), que apresenta um conjunto de medidas de sustentabilidade energética com o objetivo de cumprir com o compromisso assumido de redução de 20% das emissões de CO₂ até 2020. Na mesma linha, esta medida pretende a elaboração de um Plano de Promoção do Conforto Térmico e Combate à Pobreza Energética no Edificado Sob Administração do Poder Local, que visa promover a implementação de medidas de eficiência do consumo energético nos edifícios sob administração do poder local, através da substituição da iluminação, renovação de equipamentos de escritório, promoção de energias renováveis e equipamentos de climatização, este último com especial enfoque na promoção do conforto térmico.										
Objetivos										
- Melhorar o conforto térmico nos edifícios sob administração do poder local; - Combater a pobreza energética nos edifícios sob administração do poder local.										

Metodologia de implementação			
- Definição do formato do Plano de Promoção do Conforto Térmico e Combate à Pobreza Energética no Edificado Sob Administração do Poder Local ; - Definição dos conteúdos a abordar que promovam a implementação de conceitos de eficiência energética em edifícios e tecnologias que melhorem o conforto térmico em situações de frio e calor; - Produção e edição de conteúdos para o Plano; - Paginação, edição gráfica e produção do Plano; - Definição da forma de distribuição do Plano; - Distribuição e disseminação do Plano de Promoção do Conforto Térmico e Combate à Pobreza Energética no Edificado Sob Administração do Poder Local.			
Incidência Territorial	Edificado sob administração do poder local		
Prioridade	++		
Serviços Responsáveis	Departamento de Conservação, Matosinhohabit, Matosinhosport		
Parceiros	Internos: Departamento Ambiental, Departamento de Obras, Gabinete de Desenvolvimento Estratégico Externos: Empreiteiros locais, Direção Geral de Energia e Geologia, Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Ordens Profissionais (Qualificação Técnicos)		
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido		
Prazo de execução	Medio prazo (2025)		
Custo de investimento	€		
Condicionantes e Constrangimentos	- Falta de recursos técnicos e financeiros; - Falta de informação/sensibilização sobre as energias renováveis e sobre a forma de melhorar a eficiência energética.		
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Programas INTERREG, Portugal 2030, Municipais		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de planos produzidos	un.	0	3
Metodologia de monitorização	Registo de planos distribuídos		
Documentos Relacionados	Plano Diretor Municipal, Plano de Ação para a Energia Sustentável, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação do Município de Matosinhos (em fase de atualização)		

OPÇÃO ESTRATÉGICA						25		
Opção nº 25	Elaboração e implementação do plano de soluções de conforto térmico do parque edificado – edifícios públicos							
Medida								
Medida nº 25.2	Implementação do plano de promoção do conforto térmico e combate à pobreza energética no edificado sob administração do poder local							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020								
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira
								
+			+	+				

Descrição			
Esta medida visa a efetiva implementação da metodologia elencada no Plano de Promoção do Conforto Térmico e Combate à Pobreza Energética no Edificado Sob Administração do Poder Local.			
Objetivos			
- Melhorar o conforto térmico nos edifícios sob administração do poder local; - Combater a pobreza energética nos edifícios sob administração do poder local;			
Metodologia de implementação			
- Identificação dos edifícios sob administração do poder local com necessidades de promoção do conforto térmico e combate à pobreza energética; - Caracterização dos edifícios e das suas necessidades; - Identificação das medidas e ações a implementar; - Implementação das medidas e ações identificadas; - Monitorização da evolução das medidas e respetivas ações implementadas.			
Incidência Territorial		Edificado sob administração do poder local	
Prioridade		++	
Serviços Responsáveis		Departamento de Conservação, Matosinhohabit, Matosinhosport	
Parceiros		Internos: Gabinete de Desenvolvimento Estratégico, Departamento de Obras, Departamento Ambiental Externos: Empreiteiros locais, Direção Geral de Energia e Geologia, Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Ordens Profissionais (Qualificação Técnicos)	
Grau de Dificuldade de Implementação		Médio	
Prazo de execução		Longo prazo (2030)	
Custo de investimento		€€€	
Condicionantes e Constrangimentos		- Falta de recursos técnicos e financeiros; - Falta de informação/sensibilização sobre as energias renováveis e sobre a forma de melhorar a eficiência energética.	
Fontes de Financiamento		EEA Grants 2014-2021, Portugal 2030, Municipal	
Indicador de realização		Unidade	Valor Ref. Meta
Número de edifícios intervencionados		un.	- -
População beneficiada		un.	- -
Consumo de energia		kWh/ano/m ²	- -
Metodologia de monitorização		- Monitorização de consumos de energia; - Registo de edifícios intervencionados.	
Documentos Relacionados		Plano Diretor Municipal, Plano de Ação para a Energia Sustentável, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação do Município de Matosinhos (em fase de atualização)	

OPÇÃO ESTRATÉGICA									26
Opção nº 26		Promoção da arquitetura bioclimática em edifícios novos e reabilitados							
Medida									
Medida nº 26.1		Elaboração do plano de promoção da arquitetura bioclimática no edificado privado							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAEC 2020									
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo	Zona costeira	
									
+	+	+	+	+			+		
Descrição									
O objetivo desta medida é a conceção de um Plano de Promoção da Arquitetura Bioclimática no Edificado Privado através da disseminação de informação que promova a implementação de conceitos bioclimáticos e passivos, bem como tecnologias que melhorem o conforto térmico em situações de frio e calor em edifícios novos e existentes, ao mesmo tempo que as emissões de gases com efeito de estufa é reduzida. Esta opção estratégica tem uma elevada importância no contexto de adaptação às alterações climáticas, uma vez que permite melhorar o conforto térmico sem que se recorra a meios ativos, reduzindo desta forma a dependência destes meios que podem perder eficácia em situações de calor extremo. O âmbito desta medida inclui o setor residencial, os edifícios de serviços, comércio e ainda escritórios ou <i>showrooms</i> integrados em instalações industriais.									
Objetivos									
- Promover a adoção de práticas de construção, planeamento e gestão do território mais sustentáveis; - Melhorar o conforto térmico dos edifícios privados.									
Metodologia de implementação									
- Definição do formato do Plano de Promoção da Arquitetura Bioclimática no Edificado Privado ; - Definição dos conteúdos a abordar que promovam a implementação de conceitos bioclimáticos e passivos e tecnologias que melhorem o conforto térmico em situações de frio e calor em edifícios novos e existentes; - Produção e edição de conteúdos para o Plano; - Paginação, edição gráfica e produção do Plano; - Definição da forma de distribuição do Plano; - Distribuição e disseminação do Plano de Promoção da Arquitetura Bioclimática no Edificado Privado.									
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal (Setor residencial, os edifícios de serviços, comércio e escritórios ou <i>showrooms</i> integrados em instalações industriais)								
Prioridade	+++								
Serviços Responsáveis	Departamento Ambiental								
Parceiros	Internos: Departamento de Intervenção Social, Gabinete de Desenvolvimento Estratégico Externos: Empreiteiros locais								
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido								
Prazo de execução	Longo prazo (2030)								
Custo de investimento	€								
Condicionantes e Constrangimentos	Horizonte temporal da medida								
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Programas INTERREG, Portugal 2030, Municipais								

Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de planos produzidos	un.	0	1
Manual de boas práticas de arquitetura bioclimática	un.	0	1
Metodologia de monitorização	• Registo da distribuição do plano • Publicação do manual		
Documentos Relacionados	Plano Director Municipal		

[illegible]

Custo de investimento	€		
Condicionantes e Constrangimentos	Horizonte temporal da medida		
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Municipais, Privados		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de projetos submetidos para edifícios com arquitetura bioclimática	un.	-	-
Metodologia de monitorização	Monitorização dos projetos submetidos que consideram conceitos bioclimáticos		
Documentos Relacionados	Plano de Promoção da Arquitetura Bioclimática		

OPÇÃO ESTRATÉGICA**27****Opção nº 27**

Desenvolvimento de plano estratégico de identificação das zonas urbanas com edificado mais vulnerável às condicionantes das alterações climáticas, com vista a implementação de soluções de adaptação/compensação/incentivos fiscais municipais

Medida**Medida nº 27.1**

Elaboração do plano estratégico de identificação das zonas urbanas com edificado mais vulnerável às condicionantes das alterações climáticas

Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020

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

Descrição

O tecido urbano do concelho é constituído por fragmentos de tecido urbano edificado de várias escalas, uns homogéneos relativamente à época da sua formação, outros, bastante heterogéneos, decorrentes da utilização de diferentes morfologias e tipologias, que muitas vezes resultam num conjunto de lógicas sobrepostas ou justapostas, cujo padrão, híbrido, se apresenta sem unidade ou coerência.

Com esta medida pretende-se estabelecer uma metodologia, sob a forma de um Plano, que permita identificar e caracterizar as zonas urbanas com edificado mais vulnerável às alterações climáticas e apresentar medidas que permitam responder às necessidades encontradas.

O objetivo deste plano passa por assegurar a gestão e planeamento urbanístico integrado sustentável e atrativo, e ao mesmo tempo resiliente às condicionantes causadas pelas alterações climáticas previstas para o município.

Objetivos

- Identificar e caracterizar as zonas urbanas com edificado mais vulnerável às condicionantes das alterações climáticas;
- Diminuir o impacto das alterações climáticas no edificado mais vulnerável, através da implementação de soluções de adaptação / compensação / incentivos fiscais municipais.

Metodologia de implementação

- Definição do formato do Plano estratégico de identificação das zonas urbanas com edificado mais vulnerável às condicionantes das alterações climáticas ;
- Definição dos conteúdos a abordar;
- Produção e edição de conteúdos para o Plano;
- Paginação, edição gráfica e produção do Plano;
- Definição da forma de distribuição do Plano;
- Distribuição do Plano estratégico de identificação das zonas urbanas com edificado mais vulnerável às condicionantes das alterações climáticas;

Incidência Territorial	Totalidade do território municipal		
Prioridade	++		
Serviços Responsáveis	Departamento Ambiental		
Parceiros	Internos: Serviços Municipais de Proteção Civil, Gabinete de Desenvolvimento Estratégico, Departamento de Urbanismo, Departamento de Intervenção Social Municipais: Polícia Municipal, Rede Social de Matosinhos Externos: Empreiteiros locais, Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Agência Portuguesa do Ambiente		
Grau de Dificuldade de Implementação	Reduzido		
Prazo de execução	Longo prazo (2030)		
Custo de investimento	€		
Condicionantes e Constrangimentos	Tempo de execução do plano e a sua aplicabilidade		
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Programas INTERREG, Portugal 2030, Municipal		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de planos produzidos	un.	0	1
Metodologia de monitorização	Realização de ações de disseminação do plano		
Documentos Relacionados	Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil, Plano Diretor Municipal, Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação do Município de Matosinhos (em fase de atualização)		

OPÇÃO ESTRATÉGICA

27

Opção nº 27

Desenvolvimento de plano estratégico de identificação das zonas urbanas com edificado mais vulnerável às condicionantes das alterações climáticas, com vista a implementação de soluções de adaptação/compensação/incentivos fiscais municipais

Medida

Medida nº 27.2

Implementação de soluções de adaptação/compensação/incentivos fiscais municipais nas zonas urbanas com edificado mais vulnerável

Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020

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

Descrição

O tecido urbano do concelho é constituído por fragmentos de tecido urbano edificado de várias escalas, uns homogéneos relativamente à época da sua formação, outros, bastante heterogéneos, decorrentes da utilização de diferentes morfologias e tipologias, que muitas vezes resultam num conjunto de lógicas sobrepostas ou justapostas, cujo padrão, híbrido, se apresenta sem unidade ou coerência.

Com esta medida pretende-se estabelecer uma metodologia, sob a forma de um Plano, que permita identificar e caracterizar as zonas urbanas com edificado mais vulnerável às alterações climáticas e apresentar medidas que permitam responder às necessidades encontradas.

Em linha com a elaboração do Plano Estratégico de Identificação das Zonas Urbanas com Edificado Mais Vulnerável às Condicionantes das Alterações Climáticas, esta medida visa a efetiva implementação da metodologia por este definida, implementando soluções e incentivos fiscais municipais nas zonas urbanas com edificado e populações mais vulneráveis.

Objetivos			
- Identificar e caracterizar as zonas urbanas com edificado mais vulnerável às condicionantes das alterações climáticas; - Diminuir o impacto das alterações climáticas no edificado mais vulnerável, através da implementação de soluções de adaptação / compensação / incentivos fiscais municipais.			
Metodologia de implementação			
- Identificação das zonas urbanas com edificado mais vulnerável às condicionantes das alterações climáticas; - Caracterização dessas zonas; - Identificação das medidas a implementar nas zonas ; - Implementação das medidas identificadas; - Monitorização da evolução das medidas implementadas.			
Incidência Territorial	Totalidade do território municipal		
Prioridade	++		
Serviços Responsáveis	Departamento Ambiental		
Parceiros	Internos: Serviço Municipal de Proteção Civil, Gabinete de Desenvolvimento Estratégico, Departamento de Urbanismo, Departamento Financeiro, Gabinete de Apoio às Atividades Económicas Municipais: Juntas de freguesia Externos: Empreiteiros locais, Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte		
Grau de Dificuldade de Implementação	Médio		
Prazo de execução	Longo prazo (2030)		
Custo de investimento	€€€		
Condicionantes e Constrangimentos	Tempo de execução do plano e a sua aplicabilidade		
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, EEA Grants, Portugal 2030, Municipal		
Indicador de realização	Unidade	Valor Ref.	Meta
Número de zonas urbanas com maior vulnerabilidade identificadas	un.	-	-
Número de incentivos criados	un.	-	-
Volume de incentivos concedidos	€	-	-
Metodologia de monitorização	- Reporte das áreas urbanas prioritárias identificadas; - Disseminação de incentivos criados; - Registo de incentivos concedidos.		
Documentos Relacionados	Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil, Plano Diretor Municipal, Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação do Município de Matosinhos (em fase de atualização)		

11.3 Condicionantes e constrangimentos de implementação

A implementação do plano de ação para a adaptação definido para o PAESC-Matosinhos e das medidas de adaptação identificadas revela-se um desafio elevado pela multiplicidade de setores e atores envolvidos, e acarreta uma série de potenciais condicionantes e constrangimentos que devem ser tidos em consideração de forma a minimizá-los e ser possível a sua implementação com sucesso.

Desta forma, destacam-se os principais fatores condicionantes e constrangimentos identificados para a implementação do plano de ação como um todo e das medidas de adaptação em particular:

- Custos financeiros elevados, no que toca a variadas medidas de adaptação, relativamente à implementação e manutenção;
- Conflito de “interesses” dos diferentes grupos;
- Resistência à mudança por parte da população, nas mais variadas matérias;
- Necessidade de transmissão de conhecimento/comunicação/articulação intra e intersectorial;
- Indisponibilidade de informação necessária à operacionalização de algumas medidas;
- Dificuldade de integração das medidas nos programas e atividades levadas a cabo por alguns atores e entidades;
- Dificuldade de operacionalização, devido à complexidade institucional;
- Custos financeiros elevados;
- Fraca adesão do público-alvo;
- Falta de aplicação dos planos de sensibilização;
- Obstáculo na articulação entre as diferentes entidades envolvidas na implementação de medidas.

11.4. Fontes de Financiamento

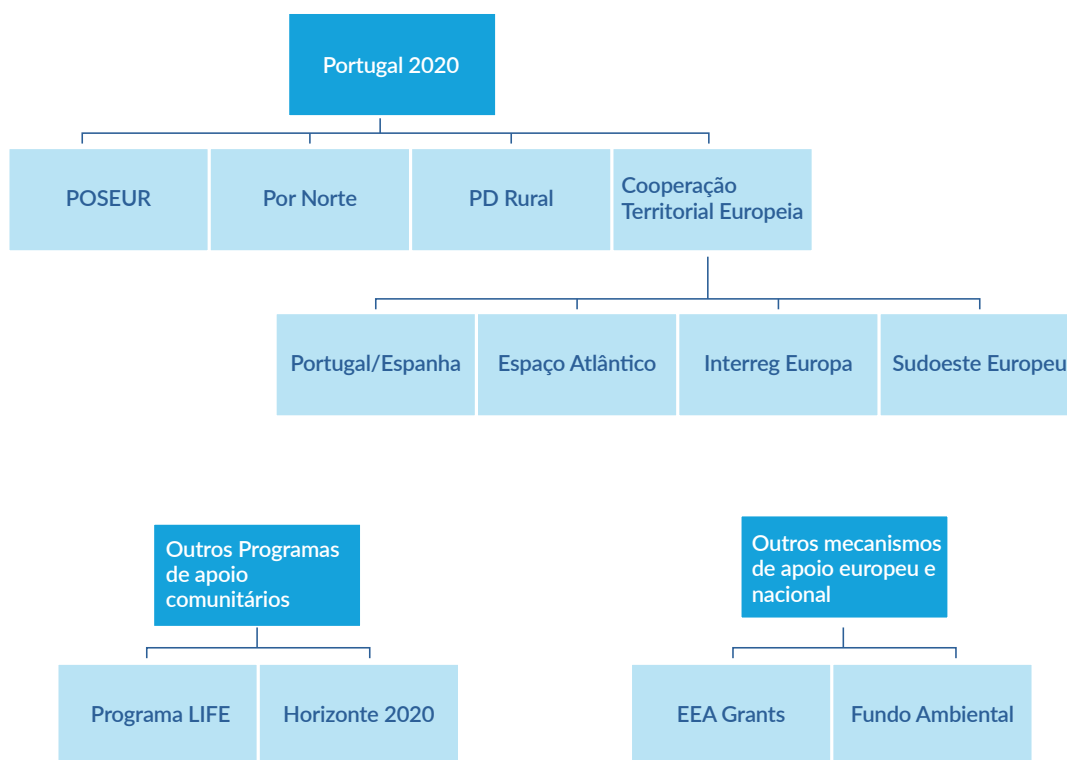
Além dos parceiros e promotores necessários à concretização da cada medida, já identificados anteriormente na descrição de cada medida, a capacidade do Município de Matosinhos aceder a mecanismo de financiamento disponíveis que suportem os investimentos necessários é um fator decisivo para a implementação das medidas de adaptação às alterações climáticas anteriormente apresentadas. Importa assim identificar a origem e os meios de financiamento e respetivos mecanismos de obtenção, realizando uma primeira análise das elegibilidades das medidas de adaptação.

Assim, neste capítulo descrevem-se as várias fontes e programas de financiamento disponíveis e previstos para o pós-2020, quer no contexto nacional quer europeu, adaptadas ao quadro de medidas proposto e às quais se poderá recorrer para a sua implementação.

Os fundos concedidos pela União Europeia, são cruciais para que se atinjam os objetivos climáticos Europeus, sendo uma clara demonstração da Comissão Europeia em incluir a ação climática no seu orçamento. Estes tanto podem ser obtidos em concursos diretamente realizados pela Comissão ou através de fundos estruturais que financiam os programas nacionais. A Figura 34 apresenta o quadro de financiamento existente, quer nacional quer europeu, que é de seguida apresentado em maior detalhe.

No âmbito do período 2020-2030, para efeitos de implementação das medidas propostas neste plano e dados os condicionamentos económicos atuais, é de maior relevância aproveitar e tirar partido racionalmente das diversas oportunidades de financiamento existentes e as que estão ou serão disponibilizadas.

Desta forma, o Município de Matosinhos deverá recorrer ao cofinanciamento disponibilizado no âmbito de várias candidaturas, nacionais ou europeias.

Figura 34. Quadro de financiamento de referência à adaptação às alterações climáticas (2020)

Fonte: Elaboração própria

11.4.1. Fundos nacionais

O novo Programa Portugal 2030 assenta em 8 eixos, cada um deles com os seus objetivos estratégicos, podendo destacar-se o Eixo IV – Energia e Alterações Climáticas, que visa as condições necessárias para diminuir a dependência energética e adaptar os territórios às alterações climáticas, garantindo a gestão dos riscos associados. O Eixo VII – Agricultura e Florestas, é também relevante no âmbito de resiliência e prevenção de riscos, nomeadamente associados aos incêndios rurais.

O Fundo Ambiental, criado através do Decreto-Lei n.º 42-A/2016, de 12 de agosto, visa assegurar uma maior eficácia da política de ambiente, resultando, através da extinção de outros fundos, um instrumento com maior capacidade financeira e com maior adaptabilidade aos desafios colocados.

11.4.2. Fundos Europeus

Os Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI) agregam cinco Fundos, dos quais três têm como especial relevância a adaptação às alterações climáticas:

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

Os Programas do Portugal 2020, enquadrados pelo Acordo de Parceria 2014-2020 (em fim de ciclo), representam uma fonte de financiamento relevante nomeadamente para o Norte 2020, o POSEUR e o PDR2020, acima já descritos. Para além destes, existem também, no âmbito da Cooperação Territorial Europeia, diversos programas de financiamento importantes, que devem ser considerados.

Destacam-se ainda os Mecanismos Financeiros do Espaço Económico Europeu - *EEA Grants* e *Norway Grants* - que representam uma contribuição financeira significativa para minimizar as disparidades económico-sociais no Espaço Económico Europeu, cujo Programa “Ambiente, Alterações Climáticas e Economia de Baixo Carbono” é uma potencial fonte de financiamento a projetos de adaptação às alterações climáticas.

Existem ainda as iniciativas comunitárias - Programa LIFE 2014-2020 e Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação (Horizonte 2020) - que podem também representar uma fonte de financiamento para a implementação das ações de adaptação às alterações climáticas.

Estas são, atualmente, as principais fontes de financiamento disponíveis, no entanto, encontram-se em fim de período de programação comunitária, e como tal, deverão ser consideradas apenas para medidas a implementar a muito curto prazo (isto é, até ao final de 2020, ou 2021 no caso dos *EEA Grants*).

Apesar da informação sobre o próximo quadro de programação financeira (pós-2020) ainda não se encontrar totalmente disponível, importa aqui destacar alguns dos domínios e objetivos prioritários, para que seja possível enquadrar as diversas medidas de adaptação nas potenciais fontes de financiamento.

A Comissão Europeia apresenta uma nova distribuição para 2021-2027 entre as prioridades em matéria de despesas. Embora as Políticas de Coesão e a Política Agrícola Comum continuem a desempenhar um papel vital na definição do futuro da Europa, estas estão a ser atualizadas de acordo com as novas prioridades – incluindo maior ambição no domínio do clima e ambiente – e a evolução das realidades económicas e sociais. Este posicionamento revela a crucial importância destas temáticas e a posição da UE perante elas.

A Comissão Europeia assegurou, na proposta do novo programa de financiamento (pós-2020), que a UE possui os recursos que são necessários para atuar nestes domínios prioritários, através de uma política climática e ambiental:

- 25% do próximo orçamento da UE, (i.e., 320 mil milhões de euros) no período 2021-2027, deverão ser gastos em medidas com relevância para o clima;
- Concentração temática – “Uma Europa mais verde e hipocarbónica”, e um prémio relativo às emissões de CO₂ na Política de Coesão;
- Objetivos mais ambiciosos em matéria de clima para as despesas com a agricultura, a investigação e as infraestruturas;
- Ações novas e reforçadas em matéria de energias renováveis e limpas;
- Novos recursos próprios relacionados diretamente com os objetivos climáticos e ambientais (com base nas embalagens de plástico e no sistema de comércio de licenças de emissão da UE).

Relativamente à Política de Coesão, o novo Quadro propõe cinco objetivos chave que irão guiar os investimentos da UE no período de 2021-2027:

1. Uma Europa mais inteligente, graças à inovação, à digitalização, à transformação económica e ao apoio às Pequenas e Médias Empresas (PME);
2. Uma Europa mais verde, sem emissões de carbono, aplicando o Acordo de Paris e investindo na transição energética, nas energias renováveis e na luta contra as alterações climáticas;
3. Uma Europa mais conectada, com redes de transportes e digitais estratégicas;
4. Uma Europa mais social, concretizando o Pilar Europeu dos Direitos Sociais e apoiando o emprego de qualidade, a educação, as competências, a inclusão social e a igualdade de acesso aos cuidados de saúde;
5. Uma Europa mais próxima dos cidadãos, graças ao apoio a estratégias de desenvolvimento a nível local e ao desenvolvimento urbano sustentável na UE.

Quanto aos investimentos para o Desenvolvimento Regional, estes contarão com uma grande incidência nos objetivos 1 e 2, acima descritos, representando 65% a 85% dos recursos do Fundo de Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) e do Fundo de Coesão (FC).

Relativamente à Inovação e Competitividade destacam-se dois importantes instrumentos com um papel crucial no apoio ao financiamento das Pequenas e Médias Empresas (PME) inovadoras, reforçando a liderança tecnológica europeia a nível mundial. Por um lado, o **Horizonte Europa**, sucessor do atual programa Horizonte 2020, irá promover a ciência, tecnologia e competitividade industrial. Por outro lado, o novo Plano de Investimento para a Europa - **Programa InvestEU**, sucessor do Plano *Junker* estimulará ainda mais o investimento, inovação e criação de emprego, com especial enfoque em quatro áreas chave:

- Infraestruturas sustentáveis – engloba financiamento de projetos nos domínios da energia sustentável, conectividade digital, transportes, economia circular, água, resíduos e outras infraestruturas ambientais;
- Investigação, inovação e digitalização;
- Pequenas e Médias Empresas e Pequenas Empresas de Média Capitalização;
- Investimento social e competências.

A Comissão Europeia pretende ainda impulsionar as políticas relacionadas com o combate às alterações climáticas, através do recentemente aprovado **European Green Deal** (Pacto Ecológico Europeu). Este prevê um roteiro com ações para impulsionar a utilização eficiente dos recursos através da transição para uma economia limpa e circular, e restaurar a biodiversidade e reduzir a poluição; mostrando assim, uma vez mais o reforço dos financiamentos disponíveis para cumprimento das metas climáticas assumidas no Acordo de Paris. Este pacto prevê que pelo menos 25% do orçamento da UE, a longo prazo, seja alocado em ações a favor do clima.

O **Programa LIFE**, o principal instrumento de financiamento para projetos nos domínios da natureza, da biodiversidade, da ação climática e das energias limpas da UE, prevê, para o período 2021-2027, a atribuição de orçamento para a promoção de projetos a favor do ambiente e da ação climática, incluindo quadro subprogramas:

- Natureza e Biodiversidade;
- Economia Circular e Qualidade de Vida;
- Atenuação das Alterações Climáticas e Adaptação às mesmas;
- Transição para as Energias Limpas.

Relativamente ao subprograma “Atenuação das Alterações Climáticas e Adaptação às mesmas”, as ações apoiadas ajudarão a implementar o quadro de ação relativo ao clima e à energia para 2030 e a cumprir os compromissos assumidos pela União ao abrigo do Acordo de Paris sobre Alterações Climáticas.

11.4.3. Análise Prévia de Elegibilidade

A verificação da elegibilidade das medidas de adaptação às alterações climáticas foi efetuada com base no conhecimento existente à data sobre as diversas fontes de financiamento e respetiva arquitetura programática (baseada no quadro atualmente em vigor), prevendo uma perspetiva de reforço dos apoios e das áreas de intervenção dos diversos programas para responder aos riscos e vulnerabilidades do território e das comunidades mais vulneráveis.

A avaliação de elegibilidade apresentada na Tabela 35, foi realizada por aproximação, assumindo-se os objetivos e domínios prioritários anteriormente explanados.

Tabela 35. Análise prévia da elegibilidade das medidas de adaptação às alterações climáticas

N.º Medida	Medida de Adaptação	Fonte de Financiamento (potencial de elegibilidade)						
		Portugal 2030	CTE	Fundo Ambiental	Iniciativas Comunitárias			Outros
					LIFE	Horizon Europe	EEA Grant	
1.1	Elaboração do Plano de Monitorização de riscos e objetivos	x		x				
2.1	Ações de sensibilização para controlo da pressão humana sobre as áreas sensíveis			x			x	
2.2	Ações de comunicação, divulgação e sensibilização sobre riscos associados às alterações climáticas e medidas de adaptação			x			x	
2.3	Sensibilização da população para os riscos costeiros	x		x				
2.4	Ações de capacitação de técnicos e decisores na avaliação de vulnerabilidades às alterações climáticas e na gestão adaptativa			x			x	
2.5	Criação de mecanismos de divulgação dos resultados de monitorização e avaliação de âmbito municipal		x	x			x	
3.1	Criação de mecanismos de apoio ao desenvolvimento e implementação de projetos de IDI para a adaptação às alterações climáticas	x				x		x
3.2	Promoção de Orçamento Participativo para a Ação Climática							
4.1	Elaboração de manual de boas práticas para a inclusão de critérios relacionados com as Alterações Climáticas a incluir nos Procedimentos de Contratação Pública do Município							
5.1	Desenvolvimento de inventário das espécies de árvores existentes			x			x	x
5.2	Criação de plataforma de sensibilização para a relevância do parque arbóreo urbano						x	x
6.1	Promoção da instalação de jardins verticais e coberturas verdes em edifícios municipais	x		x	x			

N.º Medida	Medida de Adaptação	Fonte de Financiamento (potencial de elegibilidade)						
		Portugal 2030	CTE	Fundo Ambiental	Iniciativas Comunitárias			Outros
					LIFE	Horizon Europe	EEA Grant	
6.2	Promoção da colocação/ substituição do coberto verde em espaços verdes urbanos por espécies autóctones e resilientes	x		x				
6.3	Criação de faixas de colmatagem com vegetação arbustiva nas vertentes mais suscetíveis à erosão hídrica e deslizamentos de terra	x		x			x	
6.4	Promoção e adaptação dos arruamentos para soluções com maior permeabilidade	x				x		
6.5	Ampliação do projeto de Horta à Porta	x						
7.1	Elaboração e implementação do plano de valorização e reabilitação das linhas de água	x		x	x			
7.2	Renaturalização de linhas de água do concelho e substituição das espécies invasoras por espécies autóctones	x						
7.3	Reabilitação das ribeiras e galerias ripícolas associadas	x		x	x		x	x
7.4	Criação de áreas azuis nos espaços verdes urbanos	x		x		x	x	
8.1	Expansão do coberto vegetal nativo em áreas de grande fluxo rodoviário	x		x			x	
8.2	Identificação de localizações e criação de Rede de <i>Biospots</i>	x		x			x	
9.1	Mapeamento e valoração dos serviços de ecossistema do município	x		x				
10.1	Mapeamento em SIG de todo o sistema hidrológico no território do município ao nível das águas subterrâneas e superficiais	x			x	x		
11.1	Criação de áreas naturais de preservação, armazenamento e recarga de aquíferos	x		x		x		
12.1	Elaboração e implementação do plano estratégico de abastecimento de água	x		x				

N.º Medida	Medida de Adaptação	Fonte de Financiamento (potencial de elegibilidade)						
		Portugal 2030	CTE	Fundo Ambiental	Iniciativas Comunitárias			Outros
					LIFE	Horizon Europe	EEA Grant	
12.2	Elaboração e implementação do plano estratégico de drenagem de águas residuais	x						
12.3	Redimensionamento de infraestruturas de sistemas de escoamento de águas pluviais	x		x				
12.4	Elaboração e implementação do Programa Municipal para o Uso Eficiente da Água			x				
12.5	Substituição dos sistemas unitários por sistemas separativos (águas pluviais e águas residuais)	x						
12.6	Requalificação e utilização de poços, minas e cisternas existentes	x		x		x		
13.1	Elaboração do plano estratégico de prevenção de cheias, inundações e galgamentos	x					x	
13.2	Criação de sistemas de alerta de cheias, inundações e galgamentos	x				x		
13.3	Promoção ao incremento do volume de encaixe das ribeiras para atenuação de cheias, inundações e galgamentos	x		x				
14.1	Elaboração e implementação de programas de monitorização das consequências das dinâmicas costeiras	x						
15.1	Preservação da área dunar	x	x					
16.1	Revisão e implementação do Plano de Emergência Municipal	x	x					
16.2	Integração de medidas de emergência para riscos naturais	x	x					
17.1	Elaboração do programa de mobilidade de priorização de viaturas/meios de auxílio e socorro	x						
18.1	Implementação do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios							
18.2	Preservação do acesso dos meios de combate a zonas de risco de incêndio mais elevado	x	x	x				x

N.º Medida	Medida de Adaptação	Fonte de Financiamento (potencial de elegibilidade)						
		Portugal 2030	CTE	Fundo Ambiental	Iniciativas Comunitárias			Outros
					LIFE	Horizon Europe	EEA Grant	
18.3	Criação de sistemas de alerta para incêndios florestais	x	x	x				x
18.4	Elaboração de guia municipal de arborização	x	x	x				x
18.5	Criação de inventário de plantas a reproduzir nos Viveiros do Leça (CRPVL), em função do definido no guia municipal de arborização	x		x				x
18.6	Elaboração de guia de práticas de gestão de espaços florestais	x	x	x				x
18.7	Elaboração do cadastro florestal municipal							
18.8	Elaboração do plano municipal de intervenção para a erradicação de espécies invasoras lenhosas	x	x					
18.9	Criação de incentivos à promoção privada dos mosaicos florestais existentes			x		x		
18.10	Elaboração de estratégias integradas de recuperação de áreas ardidas	x	x					x
18.11	Plantação de árvores e arbustos mais resilientes ao longo dos canais das infraestruturas de transporte e comunicação	x	x	x				x
19.1	Substituição das espécies vegetais com maior impacto na produção de pólenes			x				
20.1	Elaboração do plano de conservação da orla costeira	x						
21.1	Elaboração do plano municipal de ordenamento do parque litoral	x		x				
22.1	Levantamento e elaboração do plano de criação de corredores de ventilação	x	x	x				
22.2	Criação de corredores de ventilação	x	x	x			x	
23.1	Mapeamento termográfico e altimétrico do concelho	x	x	x				
23.2	Expansão, cadastro e manutenção de rede de abrigos climáticos	x	x	x				x

N.º Medida	Medida de Adaptação	Fonte de Financiamento (potencial de elegibilidade)						
		Portugal 2030	CTE	Fundo Ambiental	Iniciativas Comunitárias			Outros
					LIFE	Horizon Europe	EEA Grant	
24.1	Incorporação de critérios de adaptação às Alterações Climáticas nos Regulamentos, Planos e projetos municipais							
25.1	Elaboração do Plano de Promoção do Conforto Térmico e Combate à Pobreza Energética no Edificado Sob Administração do Poder Local	x	x	x				
25.2	Implementação do plano de promoção do conforto térmico e combate à pobreza energética no edificado sob administração do poder local	x					x	
26.1	Elaboração do plano de promoção da arquitetura bioclimática no edificado privado	x	x	x				
26.2	Implementação do plano de promoção da arquitetura bioclimática no edificado privado	x						
27.1	Elaboração do plano estratégico de identificação das zonas urbanas com edificado mais vulnerável às condicionantes das alterações climáticas	x	x	x				
27.2	Implementação de soluções de adaptação/compensação/incentivos fiscais municipais nas zonas urbanas com edificado mais vulnerável	x		x			x	

11.5. Integração da adaptação em políticas setoriais locais

A estratégia de adaptação climática desenvolvida para o concelho de Matosinhos compreende um conjunto de opções de adaptação estruturais (infraestruturas cinzentas e verdes) e opções de adaptação não estruturais, que correspondem ao desenho e implementação de políticas, estratégias e processos que concorrem para a adaptação às alterações climáticas. Uma das formas de concretização das opções não estruturais é através da integração de medidas de adaptação climática em planos, estratégias, regulamentos e estudos estratégicos, procurando que a adaptação seja progressivamente incorporada de forma transversal (*mainstreaming*) nas várias políticas e áreas de atividade do município.

O presente capítulo apresenta um quadro de referência para a integração da estratégia de adaptação climática municipal em instrumentos de planeamento e regulamentos de âmbito municipal, passíveis de contribuir para a concretização dos objetivos estratégicos do PAESC de Matosinhos. Neste sentido, foram identificados os planos, programas, estratégias e regulamentos de âmbito municipal mais adequados para a implementação das opções de adaptação identificadas como potencialmente concretizáveis através de integração nas políticas setoriais que abrangem o concelho de Matosinhos.

Assim, procurou-se atualizar e complementar o exercício de análise da integração da adaptação climática nos instrumentos de gestão territorial (IGT) de âmbito municipal desenvolvido no âmbito da EMAAC de Matosinhos, adaptando-a ao quadro estratégico revisto no âmbito do PAESC de Matosinhos, estendendo-as a outros instrumentos de política municipal para além dos IGT e, principalmente, aprofundando as orientações técnicas para a operacionalização das opções de adaptação.

Neste sentido, este capítulo integra ainda um quadro de orientações climáticas para o ordenamento urbano, onde é enunciado um conjunto de opções de planeamento urbanístico que podem contribuir para mitigar os eventos adversos do clima na saúde e no conforto humano, e que deverão ser tidas em consideração na elaboração, revisão ou alteração de instrumentos de ordenamento do território e planeamento urbanístico em Matosinhos.

11.5.1. Instrumentos de planeamento e regulamentos de âmbito municipal

A política de ordenamento do território e de urbanismo concretiza-se através de um conjunto de instrumentos utilizados para influenciar a distribuição de pessoas e de atividades nos territórios a várias escalas, assim como a localização de infraestruturas, áreas naturais e de lazer.

Sendo neste âmbito que muitas das decisões com impacto na capacidade de adaptação do território e da sociedade aos efeitos das alterações climáticas podem ser tomadas, o ordenamento do território tem sido identificado como um meio fundamental para a concretização da adaptação às alterações climáticas.

No quadro da Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, com as alterações introduzidas pela Lei n.º 74/2017, de 16 de agosto, que estabelece as bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, bem como do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, que aprova a revisão do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, o âmbito nacional concretiza-se através do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), dos Programas Setoriais e dos Programas Especiais, enquanto o âmbito regional se efetiva com os Programas Regionais.

Ainda conforme o RJIGT, os planos intermunicipais e municipais, tratando-se de instrumentos de natureza regulamentar, estabelecem o regime de uso do solo, definindo os modelos de ocupação territorial e da organização de redes e sistemas urbanos e, na escala adequada, os parâmetros de aproveitamento do solo, bem como da garantia da sustentabilidade socioeconómica e financeira, e da qualidade ambiental.

O âmbito intermunicipal materializa-se através dos Programas Intermunicipais, do Plano Diretor Intermunicipal, dos Planos de Urbanização Intermunicipais e dos Planos de Pormenor Intermunicipais. Por fim, os planos territoriais de âmbito municipal podem ser de três tipos:

- Plano Diretor Municipal (PMD);
- Plano de Urbanização (PU);
- Plano de Pormenor (PP), que pode adotar as seguintes modalidades específicas:
 - Plano de Intervenção no Espaço Rústico (PIER);
 - Plano de Pormenor de Reabilitação Urbana;
 - Plano de Pormenor de Salvaguarda.

De acordo com a caracterização efetuada no âmbito da EMAAC de Matosinhos, em 2018, o município de Matosinhos é abrangido por catorze planos territoriais de âmbito municipal, designadamente:

- Plano Diretor Municipal (em processo de revisão);
- Sete Planos de Urbanização (seis em vigor e um em alteração);
- Seis Planos de Pormenor (cinco em vigor e um em alteração).

O ponto de situação (dezembro 2019) relativo aos planos territoriais de âmbito municipal encontra-se na tabela que se segue:

Tabela 36. Sistema de Gestão Territorial Municipal – Ponto de situação (em finais de 2019)

Designação	Situação	Última atualização	Área de Incidência	Notas
Plano Diretor Municipal (PDM) de Matosinhos	Em revisão (em fase de desenvolvimento)	21-09-2019	Todo o Concelho (6 241,97 hectares).	A 1ª Revisão do PDM em vigor foi publicada sob o Aviso n.º 13198/2019, de 21 de setembro.
Plano de Urbanização para Leça da Palmeira entre a Rua de Belchior Robles e a avenida dos Combatentes da Grande Guerra	Em vigor	06-09-2012	Entre a Rua Belchior Robles e a avenida dos Combatentes da Grande Guerra, em Leça da Palmeira com 110 hectares.	Diário da República n.º 192, I Série-B, Resolução do Conselho de Ministros n.º 105/2002 de 21 de agosto, com alterações publicadas no Diário da República, 2.ª Série, n.º 173, Aviso n.º 11955/2012, de 6 de setembro.
Plano de Pormenor de uma Zona da Rua de Santana em Leça do Balio	Em vigor	12-03-2003	Área Urbana com 2,94 hectares, composta por sete prédios urbanos, localizada na freguesia e vila de Leça do Balio, no limite nascente do concelho de Matosinhos, entre as Ruas de Santana, da Ponte da Pedra e da Estrada Velha.	Diário da República n.º 60, I Série-B, Resolução do Conselho de Ministros n.º 35/2003, de 12 de março
Plano de Pormenor da Gist-Brocades, em Matosinhos	Em vigor	01-02-2006	Delimitado a norte pela Avenida da República, a sul pela Rua de Carlos de Carvalho, a nascente pela Rua dos Heróis de França, e a poente pela Av. Do General Norton de Matos, na freguesia de Leça da Palmeira, com 3,34 hectares.	Diário da República n.º 23, I Série-B, Resolução do Conselho de Ministros n.º 18/2006, de 1 de fevereiro.
Plano de Urbanização para o quarteirão definido pela Rua de Alfredo Cunha, avenida de D. Afonso Henriques e Rua da Misericórdia em Matosinhos	Em vigor	13-02-2014	Visa regulamentar o Quarteirão definido pela Rua de Alfredo Cunha, Av. de D. Afonso Henriques e Rua da Misericórdia em Matosinhos, na freguesia de Matosinhos, com 14 hectares.	Diário da República n.º 10, 2.ª série, Aviso n.º 1339/2008, de 15 de janeiro.
Plano de Urbanização para o complexo desportivo do Mar e sua envolvente	Em vigor	04-11-2008	Complexo Desportivo do Mar e sua envolvente, área urbana com 49 hectares, localizada nas freguesias de Matosinhos e Senhora da Hora.	Diário da República n.º 214, 2.ª série, Aviso (extrato) n.º 26406/2008, de 4 de novembro.
Plano de Urbanização de Real de Baixo	Em vigor	18-12-2008	Área Urbana com 18 hectares, localizada na freguesia de Matosinhos.	Diário da República n.º 214, 2.ª série, Aviso n.º 26407/2008, de 4 de novembro.

(cont.)

Designação	Situação	Última atualização	Área de Incidência	Notas
Plano de Urbanização para o Centro Urbano de Perafita, em Matosinhos	Em vigor	13-02-2009	Área Urbana com 34 hectares, localizada na freguesia de Perafita.	Diário da República n.º 16, 2.ª série, Aviso n.º 2201/2009, de 23 de janeiro.
Plano de Pormenor para a Zona Urbana da Quinta de Santo António, em S. Mamede Infesta	Em vigor	06-08-2009	Limitado a norte pela A4, a sul pelo limite do campo de Futebol de S. Mamede de Infesta, a nascente pela Rua da Igreja Velha e a poente pela Rua e Travessa das Laranjeiras, na freguesia de S. Mamede Infesta, com 9,04 hectares.	Diário da República n.º 136, 2.ª série, Aviso n.º 12622/2009, 16 de julho, com as alterações introduzidas pelo Diário da República n.º 151, 2.ª série, Declaração de retificação n.º 1874/2009, de 16 de agosto.
Plano de Urbanização para uma Zona a sul da Rua Armando Vaz, na envolvente das Ruas da Guarda e António da Silva Cruz, em Perafita	Revogado	21-09-2019	Zona a sul da Rua Armando Vaz, na envolvente das Ruas da Guarda e António da Silva Cruz, na freguesia de perafiga, com 32 hectares.	Revogado pelo Aviso n.º 13198/2019, de 21 de setembro (Artigo 108.º).
Plano de Pormenor dos Paus, na freguesia de Guifões	Em alteração (fase de desenvolvimento)	11-04-2012	Zona dos Paus na freguesia de Guifões, com 2,84 hectares.	Diário da República n.º 5, 2.ª série, Aviso n.º 600/2010, de 8 de janeiro, com as alterações introduzidas pelo Diário da República n.º 54/2010, 2.ª série, Declaração de retificação n.º 544/2010, de 18 de março e pelo Diário da República n.º 108/2010, 2.ª série, de 2010/06/0, de 4 de junho, e pelas alterações introduzidas pelo Diário da República n.º 72, 2.ª série, Aviso n.º 5334/2012, de 11 de abril.
Plano de Urbanização de MatosinhosSul	Suspensão	05-11-2019	Delimitado pelos Quarteirões da Av. Norton de Matos, Rua Heróis de França, Av. da República, Av. Vila Garcia de Arosa, Rua de D. Nuno Álvares Pereira, Av. Eugénio de Andrade e pela Estrada de Circunvalação, com uma área urbana com 101 hectares, localizada na Freguesia de Matosinhos.	Suspensão de acordo com o Aviso n.º 17570/2019, de 7 de novembro.

(cont.)

Designação	Situação	Última atualização	Área de Incidência	Notas
Plano de Urbanização para Pampelido nas freguesias de Perafita e Lavra	Revogado	21-09-2019	Área urbana com 22,85 hectares, localizada a norte da freguesia de Perafita e a sul da freguesia de Lavra.	Revogado pelo Aviso n.º 13198/2019, de 21 de setembro (Artigo 108.º).
Plano de Pormenor para os terrenos adjacentes do entroncamento entre a Av. Salgado Zenha e a Rua Joaquim da Silva Cruz, na união das freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões	Em vigor	15-01-2015	Delimitado a norte pelos terrenos adjacentes à Travessa Passos Manuel, a sul pela Rua Nova de Sendim, a nascente pelos terrenos adjacentes à Rua Passos Manuel e a poente pela AUGI adjacente à Travessa do Salvador, na união das freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões, com 2,99 hectares.	Diário da República n.º 10, 2.ª série, Aviso n.º 513/2015, de 15 de janeiro.
Plano de Urbanização para os quarteirões a norte da Av. Da República entre a Rua Heróis de França, Rua Tomás Ribeiro e Av. D. Afonso Henriques, na união das freguesias de Matosinhos e Leça da Palmeira	Revogado	21-09-2019	Área urbana delimitada a norte pela Rua Tomás Ribeiro, a sul pela Av. da República, a poente pela Rua Heróis de França e a nascente pela Av. D. Afonso Henriques, com 16,4 hectares, localizada na união das freguesias de Matosinhos e Leça da Palmeira.	Revogado pelo Aviso n.º 13198/2019, de 21 de setembro (Artigo 108.º).
Plano de Urbanização da Frente Urbana da Circunvalação do IC1 à Rua do Alto do Viso, Senhora da Hora na união das freguesias de S. Mamede Infesta e Senhora da Hora	Em vigor	28-10-2016	Entre o IC1 até à Rua Alto do Viso, com uma área de intervenção de 39,6 hectares, na união de freguesias da Senhora da Hora e S. Mamede Infesta.	Diário da República n.º 208, 2.ª série, Aviso n.º 13369/2016, de 28 de outubro.
Plano de Pormenor para o terreno compreendido entre a avenida dos Combatentes da Grande Guerra e a Rua Nogueira Pinto, na união das freguesias de Matosinhos e Leça da Palmeira	Em vigor	28-03-2017	Terrenos existentes no topo nascente do quarteirão delimitado a norte pela Av. Dos Combatentes da Grande Guerra, a sul pela Rua Jorge Bento, a nascente pela Rua Nogueira Pinto, e a poente por particulares, na união das freguesias de Matosinhos e Leça da Palmeira, com 0,822 hectares.	Diário da República n.º 62, 2.ª série, Aviso n.º 3238/2017, de 28 de março.

(cont.)

Designação	Situação	Última atualização	Área de Incidência	Notas
Plano de Pormenor da Zona das Azenhas de Cima – Matosinhos	Revogado	21-09-2019	Zona das Azenhas de Cima na freguesia de Matosinhos, com 1,05 hectares.	Revogado pelo Aviso n.º 13198/2019, de 2019/09/21 (Artigo 108.º).

Fonte: Câmara Municipal de Matosinhos, 2020

Para além dos planos territoriais de âmbito municipal, o concelho é ainda abrangido pelos seguintes instrumentos de gestão territorial de âmbito nacional e regional:

- Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
- Plano de Ordenamento da Orla Costeira Caminha-Espinho (POC-CE);
- Plano Nacional da Água;
- Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas do Cávado, Ave e Leça (RH2);
- Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica do Douro (RH3);
- Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho (PROF EDM);
- Plano Portugal Logístico;
- Plano Rodoviário Nacional;
- Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC).

Para além dos instrumentos de gestão territorial, o Município de Matosinhos possui atualmente outros instrumentos de planeamento, programação e regulamentação passíveis de contribuir para a adaptação climática, em áreas como o planeamento urbanístico e a reabilitação urbana, o ambiente, a sustentabilidade energética, a gestão dos resíduos sólidos, a mobilidade e transportes, a gestão de equipamentos sociais e os apoios ao associativismo, em particular os que se seguem:

- Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil;
- Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação do Município de Matosinhos (em fase de atualização);
- Plano de Ação para a Energia Sustentável;
- Plano de Ação do Plano Estratégico de Resíduos de Sólidos Urbanos;
- Regulamento Municipal de Resíduos Sólidos;
- Plano de Mobilidade e Transportes;
- Plano de Mobilidade Logística (em fase de conclusão);
- Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios.

11.5.2. Integração da adaptação nos instrumentos

A concretização das opções de adaptação preconizadas nas medidas de adaptação (ponto 11.2) terá de ser enquadrada atempadamente no âmbito dos processos de planeamento territorial e setorial e, consequentemente, na programação de ações e na conceção de projetos no quadro das políticas públicas locais e das competências municipais.

Assim, foram identificadas, sob a perspetiva do ordenamento do território, as opções que poderão 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).

Neste sentido, na tabela seguinte apresenta-se, para cada opção de adaptação identificada como potencialmente concretizável, através dos planos, políticas e regulamentos de âmbito municipal em vigor no município de Matosinhos, 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.

Tabela 37. Integração e formas de operacionalização da adaptação climáticas nos instrumentos de planeamento e regulamentos municipais

ID	Opções de Adaptação	Instrumentos passíveis de integrar a adaptação	Formas de operacionalização
1	Atualização periódica de análise de riscos e objetivos/opções de adaptação	Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios	Identificar e priorizar as necessidades de reforço dos meios e sistemas de prevenção e atuação perante os riscos. Elaborar e manter atualizada cartografia de riscos para integração nos instrumentos de planeamento municipal, considerando cenários de alterações climáticas. Garantir a integração do plano de monitorização de riscos e objetivos como fonte de informação para a atuação dos agentes de proteção civil.
2	Implementação de um programa de ações de sensibilização para a adaptação às alterações climáticas	Plano Diretor Municipal (Regulamento)	Prever no Relatório como opção estratégica. Garantir a temática de adaptação às alterações climáticas no Planos Estratégicos de desenvolvimento do município.
3	Promoção de investigação e inovação relacionados com as alterações climáticas	Orçamento Municipal	Garantir a integração da temática da adaptação às alterações climáticas nos orçamentos plurianuais do município.
4	Adaptação às alterações climáticas através dos procedimentos de contratação pública	Procedimentos de contratação pública	Garantir a integração de critérios relacionados com a adaptação às alterações climáticas nos procedimentos de contratação pública.
5	Desenvolvimento de inventário das espécies de árvores existentes em cada freguesia/concelho com um maior potencial de queda de árvores em eventos extremos	Plano Diretor Municipal (Regulamento) Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação do Município de Matosinhos. Plano Municipal de Emergência da Proteção Civil	Prever no Relatório como opção estratégica. Prever em regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento. Garantir a integração de medidas de prevenção e proteção para a queda de árvores de acordo com inventário.
6	Promoção do aumento das áreas permeáveis do território municipal	Plano Diretor Municipal (Regulamento) Planos de Pormenor Planos de Urbanização Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação do Município de Matosinhos	Alterar no regulamento os índices e/ou parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento. Reclassificar o solo na Planta de condicionantes/ ordenamento/ zonamento/ implantação. Integrar as orientações climáticas para ordenamento.
7	Criação de áreas azuis nos espaços verdes urbanos	Plano Diretor Municipal (Regulamento) Planos de Pormenor Planos de Urbanização Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação do Município de Matosinhos	Alterar no regulamento os índices e/ou parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento. Reclassificar o solo na Planta de condicionantes/ordenaento/zonamento/ implantação. Integrar as orientações climáticas para ordenamento.

(cont.)

ID	Opções de Adaptação	Instrumentos passíveis de integrar a adaptação	Formas de operacionalização
8	Implementação de uma rede de <i>biospots</i> e expansão do coberto vegetal nativo em áreas de grande fluxo rodoviário para aumentar a captura de CO ₂	Plano Diretor Municipal (Regulamento) Planos de Pormenor Planos de Urbanização Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação do Município de Matosinhos Plano de Mobilidade e Transportes	Alterar no regulamento os índices e/ou parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento. Reclassificar o solo na planta de condicionantes/ordenamento/zonamento/implantação Integrar as orientações climáticas para ordenamento.
9	Mapeamento e valoração dos serviços de ecossistema	Plano Diretor Municipal (Regulamento)	Prever no Relatório como opção estratégica. Garantir que a informação mapeada em relação aos serviços de ecossistema é fonte de informação para aplicação e atualização dos instrumentos de gestão territorial.
10	Levantamento do sistema hidrológico no território do município ao nível das águas subterrâneas e superficiais e vertê-los para o sistema de informação geográfico da autarquia	Plano Diretor Municipal (Regulamento)	Prever no relatório como opção estratégica.
11	Criação de áreas naturais de preservação, armazenamento e recarga de aquíferos	Plano Diretor Municipal (regulamento)	Prever no Relatório Ambiental como opção para minimizar efeitos negativos no ambiente.
12	Desenvolvimento e implementação do plano estratégico de abastecimento e drenagem de águas (residuais, abastecimento, pluviais) para compensação hidráulica dos caudais decorrentes dos efeitos das alterações climáticas	Plano Diretor Municipal (regulamento)	Prever no regulamento como opções estratégicas.
13	Desenvolvimento e implementação do plano estratégico de proteção contra cheias, inundações e galgamentos	Plano Diretor Municipal (regulamento) Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação do Município de Matosinhos	Prever no Relatório Ambiental como opção para minimizar efeitos negativos no ambiente. Rever a classificação nos instrumentos de gestão territorial de áreas ameaçadas pelas cheias, inundações e galgamentos, atendendo a cartografia de risco desenvolvida tendo em consideração cenários de alterações climáticas. Garantir a definição de regras de urbanização que permitam a proteção contra cheias. Integrar as orientações climáticas de ordenamento.

(cont.)

ID	Opções de Adaptação	Instrumentos passíveis de integrar a adaptação	Formas de operacionalização
14	Implementação e monitorização de medidas referentes à salvaguarda das zonas costeiras	Plano Diretor Municipal (regulamento) Planos de Pormenor	Prever no Relatório Ambiental como opção para minimizar efeitos negativos no ambiente. Garantir a definição de regras que permitam a salvaguarda das zonas costeiras.
15	Preservação da orla costeira	Plano Diretor Municipal (regulamento) Planos de Pormenor	Prever no Relatório Ambiental como opção para minimizar efeitos negativos no ambiente. Garantir a definição de regras que permitam a salvaguarda das zonas costeiras.
16	Revisão e implementação do plano especial de emergência específico para os riscos naturais	Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios	Identificar e priorizar as necessidades de reforço dos meios e sistemas de prevenção e atuação perante os riscos. Elaborar e manter atualizada cartografia de riscos para integração nos instrumentos de planeamento municipal, considerando cenários de alterações climáticas. Garantir a integração do plano de monitorização de riscos e objetivos como fonte de informação para a atuação dos agentes de proteção civil.
17	Elaboração do programa de mobilidade de priorização de viaturas/meios de auxílio e socorro	Plano Diretor Municipal (regulamento) Plano de Mobilidade e Transportes Plano de Mobilidade Logística	Prever no regulamento como opção estratégica. Garantir a integração com os planos de mobilidade do município.
18	Redução do risco de incêndio e aumento da resiliência dos ecossistemas florestais	Plano Diretor Municipal (regulamento) Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil	Prever no regulamento como opção estratégica. Prever as correspondentes categorias de espaços nas plantas de ordenamento e de condicionantes. Alterar no regulamento os parâmetros de ordenamento de referência. Analisar a adequação e rever os pontos de acesso a pontos de água, garantindo a reposta de combate ao incêndio de zonas de elevado risco. Regulamentar a discriminação positiva dos investimentos na plantação e manutenção de espécies autóctones. Criar um sistema de incentivos municipal de natureza financeira ou fiscal à produção, comercialização e vulgarização de espécies autóctones. Elaborar um Plano Municipal para a Erradicação de Espécies Invasoras Lenhosas, definindo propostas de medidas de prevenção, medidas de teção precoce e resposta rápida, medidas de gestão (erradicação e controlo), assim como prioridades de gestão para as áreas invadidas. Elaborar o cadastro florestal municipal.

(cont.)

ID	Opções de Adaptação	Instrumentos passíveis de integrar a adaptação	Formas de operacionalização
19	Redução da emissão de poluentes atmosféricos e o favorecimento da sua dispersão/redução de alergénicos	Plano Diretor Municipal (regulamento)	Prever no Relatório Ambiental como opção para minimizar efeitos negativos no ambiente.
20	Elaboração do plano de condicionamento de ocupação das zonas de frente litoral/costeira, vulneráveis ao risco de fenómenos de galgamento, reduzindo desta forma a pressão urbana sobre os recursos hídricos	Plano Diretor Municipal (Regulamento)	Prever no Regulamento como opção estratégica
21	Desenvolvimento do plano municipal de ordenamento do parque litoral para a proteção, defesa e salvamento.	Plano Diretor Municipal (Regulamento)	Prever no Regulamento como opção estratégica.
22	Planificação da criação de corredores de ventilação	Plano Diretor Municipal (Regulamento) Planos de Pormenor Planos de Urbanização Plano Municipal de Urbanização e Edificação do Município de Matosinhos	Prever no Regulamento como opção estratégica. Introduzir a obrigatoriedade, em novos processos urbanísticos, de dar cumprimento a normas de planeamento urbano sustentável, tendo como referência as orientações climáticas para o ordenamento urbano preconizadas no PAESC-Matosinhos.
23	Mapeamento termográfico e altimétrico do concelho	Plano Diretor Municipal (Regulamento)	Prever no regulamento como opção estratégica. Garantir a integração do mapeamento termográfico e altimétrico do concelho como fonte de informação para a atuação dos agentes da proteção civil.
24	Integração da adaptação às alterações climáticas nas políticas municipais de ordenamento	Plano Diretor Municipal (regulamento) Planos de Pormenor Planos de Urbanização	Reclassificar o solo na planta de condicionantes/ordenamento/zonamento/implantação Transpor os princípios e/ou regras dos instrumentos de âmbito nacional do Sistema de Gestão Territorial: PNPOT; Programas Setoriais; Programas Especiais. Integrar as orientações climáticas para ordenamento nos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT).

(cont.)

ID	Opções de Adaptação	Instrumentos passíveis de integrar a adaptação	Formas de operacionalização
25	Elaboração e implementação do plano de soluções de conforto térmico do parque edificado – edifícios públicos.	Plano Diretor Municipal (Regulamento) Planos de Pormenor (Regulamento) Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação do Município de Matosinhos	Alterar no regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento. Promover e valorizar, em processos de licenciamento de obras públicas, a utilização de soluções de conforto térmico e combate à pobreza energética no edificado público.
26	Promoção da arquitetura bioclimáticas em edifícios novos e reabilitados	Plano Diretor Municipal (Regulamento) Planos de Pormenor (Regulamento) Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação do Município de Matosinhos	Alterar no regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento. Promover e valorizar, em processos de licenciamento de obras particulares, a utilização de métodos, técnicas construtivas e materiais preconizados pela arquitetura bioclimática, como sejam, por exemplo, a utilização de materiais de construção e cobertura de baixa condutividade e albedo elevado (telhados verdes, brancos e jardins verticais). Disponibilizar Guia Técnico dirigido a operadores de construção e reabilitação urbana com informação de técnicas que promovam a melhoria significativa da eficiência energética nos edifícios. Criar incentivos financeiros e/ou fiscais destinados a apoiar operações de reabilitação urbana que promovam a melhoria da eficiência energética dos edifícios, privilegiando métodos, técnicas construtivas e materiais preconizados pela arquitetura bioclimática.
27	Desenvolvimento de plano estratégico de identificação das zonas urbanas com edificado mais vulnerável às condicionantes das alterações climáticas, com vista à implementação de soluções de adaptação/compensação/incentivos fiscais municipais	Plano Diretor Municipal (regulamento)	Prever em regulamento como opção estratégica.

A Tabela 38 apresenta 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).

Tabela 38. Orientações gerais para a integração de opções de adaptação no âmbito dos processos de elaboração/ revisão, implementação, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal

Tipologia	Fase/ Procedimento	Orientações
PDM	Alteração / Revisão	Em fase de alteração/revisão, introduzir no Regulamento, no Relatório, na Planta de Ordenamento e demais elementos que constituem o PDM de Matosinhos, as opções de adaptação delineadas no PAESC.
	Gestão / Monitorização / Avaliação	- Cumprir com as medidas/orientações delineadas; - Avaliar os impactes relacionados com situações de eventos extremos; - Articular com as várias entidades/instituições/agentes envolvidos com o intuito de concretizar as opções de adaptação; - Manter uma relação eficiente entre as várias entidades envolvidas; - Integrar as opções de adaptação nos planos anuais de atividade e orçamento; - Atualizar, sempre que se justifique, as opções de adaptação e criar indicadores de execução/aplicação das opções apresentadas; - Manter atualizadas as opções/orientações ao nível das várias políticas setoriais regionais e nacionais.
PU	Elaboração / Revisão / Alteração	Integrar, na fase de elaboração, de alteração ou de revisão do plano, no Regulamento, na Planta de Implantação e demais elementos que constituem o plano, as opções de adaptação delineadas e apresentadas.
	Gestão / Monitorização / Avaliação	- Cumprir com as medidas/orientações delineadas; - Avaliar os impactes relacionados com situações de eventos extremos; - Articular com as várias entidades/instituições/agentes envolvidos com o intuito e concretizar as opções de adaptação; - Manter uma relação eficiente entre as várias entidades envolvidas; - Integrar as opções de adaptação nos planos anuais de atividade e orçamento; - Atualizar, sempre que se justifique, as opções de adaptação e criar indicadores de execução/aplicação das opções apresentadas; - Manter atualizadas as opções/orientações ao nível das várias políticas setoriais regionais e nacionais.
PP	Elaboração / Revisão / Alteração	Integrar, na fase de elaboração, de alteração ou de revisão do plano, no Regulamento, na Planta de Implantação e demais elementos que constituem o plano, as opções de adaptação delineadas e apresentadas.
	Gestão / Monitorização / Avaliação	- Cumprir com as medidas/orientações delineadas; - Avaliar os impactes relacionados com situações de eventos extremos; - Articular com as várias entidades/instituições/agentes envolvidos com o intuito de concretizar as opções de adaptação; - Manter uma relação eficiente entre as várias entidades envolvidas; - Integrar as opções de adaptação nos planos anuais de atividade e orçamento; - Atualizar, sempre que se justifique, as opções de adaptação e criar indicadores de execução/aplicação das opções apresentadas; - Manter atualizadas as opções /orientações ao nível das várias políticas setoriais regionais e nacionais.

11.5.3. Orientações climáticas para o ordenamento

A integração dos aspetos climáticos no Ordenamento do Território e Planeamento Urbano é fulcral para a promoção da sustentabilidade urbana e melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. As orientações climáticas são medidas que podem contribuir para mitigar os eventos adversos do clima na saúde e no conforto humano. Essas medidas visam, essencialmente: i) mitigar as ilhas de calor; e, ii) melhorar as condições de ventilação e a qualidade do ar.

As ilhas de calor podem ser vantajosas durante o inverno, pelo facto de reduzirem a necessidade de consumo energético e reduzirem o desconforto térmico, no entanto, por outro lado, no verão podem desencadear situações de elevado desconforto térmico e mesmo morbilidade e mortalidade, sobretudo se a sua intensidade máxima coincidir com ondas de calor intensas, como as que ocorreram em 2003. Este evento teve um forte impacto na saúde, sobretudo nos grupos de risco mais elevados. Entre outros motivos, são apontadas as condições de acesso aos serviços de saúde, o estado de saúde dos indivíduos, mas também as condições térmicas das habitações (DGS, 2004).

Revela-se, assim, importante a monitorização das temperaturas em ambiente urbano, permitindo o aprofundamento de estudos sobre os efeitos do calor extremo na população do concelho de Matosinhos. O equilíbrio entre os benefícios que as ilhas de calor proporcionam no inverno e as externalidades negativas decorrentes do calor excessivo no verão colocam a mitigação de ilhas de calor urbanas como uma prioridade.

As orientações climáticas para o ordenamento urbano são aplicáveis ao município de Matosinhos e encontram-se na Tabela 39.

Tabela 39. Recomendações climáticas para o ordenamento do Município de Matosinhos

Áreas de intervenção	Funções climáticas: recomendações com vista à mitigação do stress térmico e manutenção/melhoria das condições de ventilação
Áreas de elevada densidade urbana	• Manter uma razão H/W < 1 nas construções urbanas. Evitar o aumento do número de pisos dos edifícios e a construção nos espaços intersticiais; • Limitar a construção; • Procurar diminuir o tráfego automóvel; • Promover a criação de logradouros de vegetação, mas se possível, criar corredores de vegetação arbórea caducifólia; • Manter os espaços verdes existentes e promover a criação de novos; • Nos espaços verdes de lazer favorecer uma estrutura diversificada, com alternância de áreas abertas e arborizadas, dando preferência a espécies autóctones; • Criação de barreiras de vento e ruído em zonas de barlavento de áreas de permanência; • Utilizar materiais de construção e cobertura de baixa condutividade e albedo elevado (ex.: telhados verdes, brancos e pavimentos claros e permeáveis; • Incentivar o aproveitamento das energias renováveis (eólica, solar).

(cont.)

Áreas de intervenção	Funções climáticas: recomendações com vista à mitigação do stress térmico e manutenção/melhoria das condições de ventilação
Áreas de baixa densidade urbana	• Manter uma razão $H/W < 1$; • Privilegiar a localização de novos edifícios consoante a orientação solar, permitindo um aproveitamento energético mais favorável; • Promover uma largura de rua que evite o sombreamento mútuo da fachada Sul dos edifícios durante o inverno; • Promover a manutenção de corredores de ventilação; • Criar espaços verdes no interior e entre as áreas edificadas (pequenos jardins e logradouros de vegetação). Em zonas onde possam ocorrer acelerações de vento, optar por árvores mais resistentes para diminuir o risco de quedas com vento forte; • Manter os espaços verdes existentes e promover a criação de novos; • Nos espaços verdes de lazer favorecer uma estrutura diversificada, com alternância de áreas abertas e arborizadas, dando preferência a espécies autóctones; • Criação de barreiras de vento e ruído em zonas de barlavento de áreas de permanência; • Utilizar materiais de construção e cobertura de baixa condutividade e albedo elevado (ex.: telhados verdes, brancos e pavimentos claros e permeáveis); • Incentivar o aproveitamento das energias renováveis.
Espaços verdes, predominantemente ocupados por parques urbanos e jardins	• Manter e, se possível, aumentar estes espaços porque desempenham um importante papel na promoção de condições bioclimáticas favoráveis (contribuindo para o arrefecimento das áreas urbanas adjacentes, através do efeito de sombra e da evapotranspiração) e da biodiversidade; • Nos espaços verdes com regime de proteção, favorecer manchas densas de árvores de folha persistente.
Áreas agrícolas e florestais	• Papel importante na promoção de condições bioclimáticas favoráveis na biodiversidade; • Evitar manchas florestais densas que obstruam o vento e a função climática dos corredores de ventilação.
Corredores de ventilação (fundos de vale)	Zonas de proteção específica de ventilação: Vales de: 1. Rio Leça • Preservar os fundos de vale de novas construções e da ocupação com vegetação densa; • Impedir a construção de edifícios que constituam manchas de densidade elevada ($H/W > 1$) com a fachada principal orientada perpendicularmente aos ventos dominantes (N, NW); • Evitar a plantação de manchas arbóreas densas que impeçam a circulação dos ventos dominantes e a drenagem do ar (função de arejamento).
Outros espaços: vias de comunicação, aeródromo, aeroporto, etc.	• Sem função climática que possa ser digna de intervenção prioritária. No entanto procurar reduzir a intensidade de tráfego nas vias de comunicação de modo a diminuir possíveis episódios de concentrações elevadas de poluentes atmosféricos que possam agravar as condições de saúde da população, sobretudo nas áreas de maior densidade urbana e populacional.



12.

MODELOS DE GESTÃO, MONITORIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO DO PAESC-MATOSINHOS

12.1. Modelo de gestão da implementação

12.1.1. Governança

A mitigação e adaptação às alterações climáticas é um processo interativo, com um carácter transversal e intersectorial que implica o envolvimento de diferentes agentes, como a população e diversos atores estratégicos, na construção da estratégia e do plano de ação, e, dado ser um processo que ocorre num horizonte temporal alargado, implica também a necessidade de uma estrutura de apoio e acompanhamento que assegure, igualmente, a participação desses diferentes agentes durante a sua operacionalização. Desta forma, é fundamental prever mecanismos de governança que garantam a eficácia e a eficiência na execução do PAESC de Matosinhos, mas também que permitam uma gestão suportada no conhecimento atualizado dos resultados e das mudanças ocorridas no território.

Entende-se assim essencial que seja definido um modelo de governança que garanta a capacidade de intervenção a todos os agentes envolvidos na implementação do plano, que promova uma governança multinível e que potencie a devolução dos resultados alcançados. Neste sentido, apresenta-se neste capítulo um conjunto de mecanismos de gestão e do quadro de responsabilidades pela monitorização e avaliação do PAESC de Matosinhos, designadamente quanto ao papel do Município e de outros atores envolvidos na implementação e acompanhamento da execução do Plano.

O modelo de governança aqui apresentado tem como principal objetivo promover uma gestão estratégica, pró-ativa e participada, envolvendo diversas entidades e suportado numa monitorização regular da evolução da utilização de energia e das emissões, dos parâmetros climáticos, das vulnerabilidades aos riscos climáticos e da capacidade de resposta dos sistemas locais, assim como da execução do plano de ação. Esta monitorização é igualmente fundamental para sustentar a avaliação e revisão regular da estratégia subjacente ao PAESC de Matosinhos, de modo a evidenciar os resultados obtidos, o grau de concretização das medidas e o desempenho global no curto e médio prazo. Por outro lado, a monitorização poderá gerar reajustamentos nas prioridades, em função da evolução dos parâmetros mencionados.

Desta forma, o modelo de governança do PAESC de Matosinhos está estruturado em duas funções específicas que confluem para uma coordenação eficaz e participada da implementação do Plano, designadamente: gestão e acompanhamento.

12.1.2. Gestão

A definição deste Plano, sob coordenação do Município de Matosinhos, foi assegurada pela equipa da AdEPorto, em estreita interlocução com os serviços da Autarquia, nomeadamente Divisão de Monitorização Ambiental da Câmara Municipal de Matosinhos, como já referido em secções anteriores.

A função de gestão centra-se em três pilares: liderança, monitorização e comunicação. Face à necessidade de envolvimento de uma grande amplitude de atores na sua execução e perante a prioridade de construir uma abordagem estratégica de orientação e incentivo a uma governança multinível e integrada capaz de responder com eficácia e eficiência aos desafios das alterações climáticas, a função de gestão compete ao Município de Matosinhos.

Enquanto entidade responsável pela elaboração e execução do Plano e pela articulação/concertação regular com outros organismos da administração pública, o Município de Matosinhos será responsável por:

- Liderar a execução das medidas de mitigação e adaptação municipal prioritárias do PAESC de Matosinhos e das demais ações preconizadas no Plano que se enquadram nas suas responsabilidades e atribuições;
- Assegurar o regular acompanhamento da implementação do PAESC de Matosinhos, partilhando informação relevante e incentivando à concertação entre atores;
- Realizar o processo de monitorização e avaliação do PAESC de Matosinhos;
- Promover os mecanismos de ações de comunicação institucional (divulgação e articulação) e participativa (envolvimento e sensibilização).

No plano da Câmara Municipal de Matosinhos, a implementação do Plano implicará a dinamização interdepartamental de várias ferramentas. Naquilo que são as medidas que dizem diretamente respeito à Autarquia, serão mobilizados os serviços responsáveis, nomeadamente ligados ao “Direção Municipal de Obras, Ambiente e Conservação” e à “Direção Municipal de Gestão do Território”. Para a generalidade das medidas, que implicam o forte envolvimento dos atores locais, será necessária uma ação interdisciplinar que pode abranger desde a informação e sensibilização até à dinamização de mecanismos de benefícios fiscais, pelo que se prevê o envolvimento de vários departamentos desde a “Direção Municipal de Projetos Especiais e Investimento” ao “Departamento Financeiro”, em diferentes contributos, consoante a natureza da ferramenta em desenvolvimento. Em todas as fases de implementação o Município de Matosinhos contará com o apoio especializado da AdEPorto.

A monitorização do Plano será assegurada, assim, com o apoio da AdEPorto, com base em ferramentas que tem desenvolvido para o efeito, e em estreita interlocução com os serviços do Município de Matosinhos, como abordado em secção anterior.

12.1.3. Acompanhamento da Implementação

A transversalidade da temática das alterações climáticas e, em particular, a grande abrangência da estratégia de mitigação e adaptação climática preconizada no PAESC de Matosinhos impõe que a implementação do Plano seja acompanhada por um amplo leque de atores setoriais locais.

Neste sentido, recomenda-se a criação de um **Conselho Local de Acompanhamento do PAESC (CLA-PAESC)**, cujo principal objetivo será contribuir para a promoção, acompanhamento e monitorização do Plano, no sentido de uma governança mais eficiente, participada e duradoura.

Pretende-se que esta seja uma estrutura flexível e inclusiva, de carácter consultivo e base voluntária, que reúna um conjunto de atores-chave e instituições representativas da sociedade civil, empenhados no processo de implementação e acompanhamento do PAESC de Matosinhos. A criação do CLA-PAESC compete à Câmara Municipal, que deverá presidi-lo.

Sendo uma estrutura abrangente de acompanhamento e apoio à decisão ao longo da implementação do PAESC de Matosinhos, que seja capaz de mobilizar a comunidade local através do empenho e compromisso das diferentes partes que o compõem, recomenda-se que a constituição deste conselho inclua diversos interlocutores públicos, privados e da sociedade civil.

De forma a congregar uma pluralidade de perspetivas e domínios setoriais, sugere-se que sejam convidados a participar diversos representantes, de onde se destacam:

Tabela 40. Concelho Local de Acompanhamento do PAESC (CLA-PAESC) do Município de Matosinhos

Grupo	Atores-Chave
Administração Central, Regional, Local / Serviços Públicos	• Presidente da Autarquia; • Vereador do Pelouro do Ambiente; • Vereador da Proteção Civil; • Vereador dos Transportes e Mobilidade; • Vereador do Desenvolvimento e Coesão Social; • Vereador da Cidadania e Juventude; • Juntas de Freguesia; • CCDR-N – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte; • APA – Agência Portuguesa do Ambiente; • Centro Distrital Segurança Social de Matosinhos; • Centro de Emprego de Matosinhos; • Polícia Municipal; • GNR – Destacamento Territorial de Leça da Palmeira; • PSP – Polícia de Segurança Pública; • Autoridade Marítima Nacional – Capitania do Porto de Leixões; • Autoridade Marítima Nacional – Polícia Marítima de Leixões; • Proteção Civil.
Agentes Económicos	• INDAGUA; • Administração do Porto de Douro de Leixões; • Galp Energia – Refinaria do Porto; • Cepsa – Matosinhos; • ANA – Aeroportos de Portugal; • Agência de Energia do Porto; • CIIMAR – Centro de Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental; • Metro do Porto SA; • Centro de Táxis de Matosinhos; • Transportes Mar-Resende; • STCP – Sociedade de Transportes Coletivos do Porto, SA • Rede Ambiente; • LIPOR; • CMIA – Centro de Monitorização e Interpretação Ambiental; • ANTROP - Associação Nacional de Transportes Rodoviários Pesados de Passageiros; • ANTRAM – Associação Nacional de Transportadores Públicos Rodoviários de Mercadorias; • ANTRAL - Associação Nacional dos Transportes Rodoviários em Automóveis Ligeiros; • SONAE; • Luís Simões Logística; • UNICER.
Associações Empresarias e Socioprofissionais	• AEP – Associação Empresarial de Portugal; • Exponor.

(cont.)

Grupo	Atores-Chave
Organizações da Sociedade Civil	• Associação Humanitária dos Bombeiros Voluntários de Leça do Balio; • Associação Humanitária dos Bombeiros Voluntários de Leixões; • Associação Humanitária dos Bombeiros Voluntários de São Mamede de Infesta; • Bombeiros Voluntários de Matosinhos e Leça; • Cruz Vermelha Portuguesa; • Santa Casa da Misericórdia de Matosinhos.
Instituições de Ensino	• Agrupamentos Escolares de Matosinhos; • ESAD – Escola Superior de Arte e Design; • Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto; • Instituto Superior de Serviço Social do Porto/Matosinhos; • Porto Business School; • Universidade do Porto; • Instituto Politécnico do Porto.
Comunicação Social	• Jornal de Matosinhos; • Jornal de Notícias; • Porto Canal; • Agência Lusa.
Líderes Locais	-

Sendo essencial a participação da comunidade científica neste conselho, poderão também ser incluídos especialistas nacionais ou estrangeiros que contribuam para enriquecer o processo de acompanhamento da implementação do PAESC de Matosinhos, como é o caso da Universidade do Porto, pela sua ligação com o CIIMAR e proximidade ao território.

Pretende-se que, no decorrer do processo de implementação do PAESC de Matosinhos, o CLA-PAESC assuma os seguintes objetivos:

- Monitorizar as políticas e medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas;
- Apreciar as evoluções de utilização de energia no Município e emissões daí resultantes;
- Apreciar as evoluções climáticas, das vulnerabilidades e da capacidade adaptativa no concelho;
- Maximizar a exequibilidade e eficiência do processo, através da promoção do diálogo, criação de sinergias colaborativas e mediação entre os diferentes agentes, instituições e instrumentos de políticas públicas;
- Identificar lacunas de informação e conhecimento, assim como insuficiências e obstáculos na concretização do PAESC de Matosinhos e apontar medidas que as permitam ultrapassar;
- Analisar os resultados da monitorização regular do PAESC de Matosinhos e definir novas prioridades de intervenção;
- Capitalizar sinergias à escala local e regional, promovendo parcerias e projetos conjuntos entre diferentes entidades para facilitar a mobilização dos recursos eventualmente necessários;
- Promover a capacitação dos agentes locais e da população em geral;
- Propor orientações, estudos e soluções úteis, dando particular atenção aos grupos mais vulneráveis.

Este conselho deverá reunir com regularidade, sendo a sua composição, missão, atribuições, regime de funcionamento e horizonte temporal a definir pelo Município de Matosinhos, dando a oportunidade de todos se manifestarem sobre os assuntos em causa.

De igual modo, este conselho poderá dinamizar iniciativas que promovam e disseminem a cultura de educação ambiental à escala local através de ações de sensibilização, formação e/ou divulgação de boas práticas.

12.2. Modelo de Monitorização e Avaliação do PAESC de Matosinhos

O modelo de monitorização adotado assume particular importância na elaboração de qualquer instrumento de planeamento, contribuindo para a credibilização e eficácia do processo, nomeadamente na adequação do Plano aos objetivos e às metas que se pretende alcançar. Neste sentido, o processo de monitorização e avaliação desempenha um papel decisivo na implementação da política que se pretende levar a efeito, dada a necessidade de possuir informação de base para delimitar metas e avaliar o desempenho e os impactos das diversas medidas propostas.

A definição do modelo de monitorização contempla a avaliação, revisão e eventual introdução de novas medidas que possam surgir como úteis. Para o processo de avaliação do Plano, propõe-se a constituição de um sistema de indicadores complementares aos propostos para cada medida de mitigação e de adaptação e que sejam avaliados anualmente, sendo exemplo de indicador o número de medidas em implementação e/ou implementadas, assim como indicadores que tenham como ponto de partida os indicadores utilizados na avaliação das vulnerabilidades atuais.

Dado o quadro temporal alargado (ações a executar até 2030), o PAESC-Matosinhos deve ser encarado como um instrumento flexível, “não fechado”, cuja complexidade e multidimensionalidade de variáveis e pressupostos presentes poderão levar a reajustamentos para uma resposta eficaz, adequada e atempada a novos enquadramentos: i) reorientações de política pública; ii) novo contexto de responsabilidade e competências municipais; iii) disponibilidades e oportunidades de financiamento; iv) dinâmicas territoriais e evoluções nos parâmetros; v) evolução das soluções tecnológicas disponíveis; vi) entre outras.

A responsabilidade da gestão de monitorização do PAESC-Matosinhos deve ser do Município de Matosinhos, pelo seu conhecimento geral do território concelhio e pelas suas diversas competências de atuação. Neste sentido, o Município deverá atualizar de forma regular o Plano de Monitorização com informação relevante, assim como estabelecer parcerias com outras entidades, nomeadamente com vista a angariar informação necessária à construção dos indicadores, sendo a periodicidade estabelecida.

No decorrer da implementação do Plano o Município de Matosinhos deverá assegurar a integração do sistema de monitorização no contexto de outros projetos que possui em curso, que incluem sistemas de recolha e gestão de informação, nas temáticas da energia, mobilidade, economia circular e ambiente, entre outras, comumente designados de projetos “*smart-city*”, entre os quais o Matosinhos *Living Lab* e o projeto Horizonte2020 *ATELIER – AmsTERdam Bilbao citizen drivEn smaRt cities Communities*, tendo em vista continuamente melhorar os processos e resultados de monitorização do Plano.

A monitorização é também importante para informar e permitir tomadas de decisão atempadas e alicerçadas, relativamente a eventuais ajustes necessários relacionados com alterações tecnológicas, socioeconómicas ou de evolução dos sistemas energéticos. Permitirá ainda aumentar o conhecimento necessário para o lançamento de novos planos de sustentabilidade, agilizando a replicação de medidas, sempre no sentido da ambição de sustentabilidade do Município de Matosinhos.

Finalmente, e não menos importante, decorre das obrigações assumidas junto do Pacto das Autarcas para o Clima e Energia o reporte periódico da implementação do plano, que apenas será possível através da devida monitorização da implementação do mesmo.

12.2.1. Modelo de Monitorização da Mitigação

A monitorização da vertente da Mitigação desenvolve-se ao nível da utilização de energia e emissões de GEE, bem como ao nível da implementação de ações e medidas. As bases de informação para a realização da monitorização do Plano serão essencialmente de fontes estatísticas, disponibilizada publicamente, complementadas com informação de base local que seja possível recolher junto dos diferentes atores, tendo em atenção o respeito pela privacidade da sua informação.

Para a monitorização da utilização de energia e emissões, a Agência de Energia do Porto, da qual o Município de Matosinhos é Associado, publica anualmente o “Relatório Anual de Energia e Emissões” que permite monitorizar a evolução da utilização de energia e das emissões de GEE ao longo da implementação do plano. Os indicadores contidos nestes relatórios são os que se apresentaram na secção 4 deste Plano. No caso particular da utilização de energia nas infraestruturas sob gestão da Autarquia, como é o caso da Iluminação Pública e Semaforização, a monitorização será feita com base na plataforma disponibilizada pela AdEPorto, “Observatório de Energia”, que se constitui como ferramenta online de monitorização e gestão de consumos.

Importa assegurar a prossecução, implementação, operacionalização e monitorização integrada e sistémica das ações para a mitigação das emissões de GEE. A monitorização da implementação, no que diz respeito a ações sob a responsabilidade direta da Autarquia será assegurada pelos próprios serviços. A monitorização física de medidas que ocorrem na esfera privada reveste-se de maior complexidade pelas questões de proteção de dados associadas. Para este fim recorrer-se-á a informação publicamente disponível, bem como à interlocução com entidades com responsabilidades em áreas setoriais como, por exemplo, a ADENE na área dos edifícios ou a DGEG na área das energias renováveis.

A correta monitorização da implementação do Plano é essencial para a aferição dos objetivos e seus reais impactos. Permite acompanhar o contributo do Plano para a reduções de emissões obtidas ou, caso necessário, o porquê de não se verificar a redução de emissões preconizada.

12.2.2. Modelo de Monitorização da Adaptação

Relativamente ao processo de revisão da vertente de Adaptação, sugere-se que o mesmo tenha em conta a evolução do conhecimento científico relacionado com as alterações climáticas, nomeadamente no que concerne a novos relatórios do IPCC e/ou novas projeções climáticas, entretanto disponíveis ou estudos que venham a ser efetuadas para o território de Matosinhos. Desta forma, deverá ocorrer uma adequação das medidas de adaptação propostas no Plano, considerando o progressivo desenvolvimento tecnológico e do próprio Município. Neste contexto, sugere-se que o período temporal máximo para ponderar a revisão do plano, atendendo aos pressupostos referidos, não seja superior a 10 anos, após a sua aprovação.

Assim, importa criar um sistema de indicadores que permita validar regularmente o Plano, sistema esse que deve incluir uma vertente macro (indicadores de contextualização climática) e uma vertente micro (indicadores de acompanhamento, nomeadamente dos impactes e custos e das ações preconizados no Plano).

De referir, no entanto, que, mais que criar uma lista exaustiva de indicadores, importa criar um sistema composto por um conjunto pertinente de indicadores e por um quadro exequível de rotinas de recolha, tratamento e organização da informação, que permita aos órgãos de governação do Plano o regular e efetivo acompanhamento da sua execução.

Neste sentido foram essencialmente adotados indicadores cuja recolha seja exequível por parte dos serviços municipais, em estreita articulação com outras entidades públicas produtoras de informação. Assim, os indicadores selecionados cumprem três critérios essenciais:

- **Avaliação** – permitem efetuar uma apreciação contínua da execução do PAESC de Matosinhos (avaliação sistemática do grau de concretização das ações preconizadas e dos resultados atingidos face às metas e aos objetivos iniciais);
- **Relevância** – permitem efetuar uma clara associação com as principais questões estratégicas e concorrem para uma maior facilidade de comunicação da informação;
- **Exequibilidade** - permitem proceder à recolha de informação de forma simplificada, pouco onerosa e facilmente operacionalizável em termos de obtenção, processamento e análise. As suas funções primordiais deverão ser: simplificar, quantificar e comunicar.

12.2.3. Indicadores de Monitorização da vertente de Adaptação

Para a monitorização da vertente de adaptação do PAESC de Matosinhos foram selecionados indicadores ajustados, dando resposta aos seguintes domínios:

- Monitorização climática (parâmetros climáticos);
- Monitorização de impactes (Perfil de Impactes Climáticos);
- Monitorização do programa de ação (medidas de adaptação).

Relativamente aos indicadores de monitorização climática, apontam-se alguns exemplos com base nas variáveis tratadas e sistematizadas no âmbito do Plano e que devem ser regularmente atualizadas:

Tabela 41. Indicadores de monitorização climática (parâmetros climáticos)

Indicadores	Unidades	Periodicidade	Fonte
Temperatura			
Temperaturas média, máxima e mínima observadas no Verão	°C	Anual	Portal do Clima ¹¹
Temperaturas média, máximo e mínima observadas no Inverno	°C	Anual	Portal do Clima
Temperatura máxima média de Verão	°C	Anual	Portal do Clima
N.º médio anual de dias muito quentes (tx ≥ 35°C)	n.º de dias	Anual	Portal do Clima
N.º médio anual de dias de Verão (tx ≥ 25°C)	n.º de dias	Anual	Portal do Clima
N.º médio anual de noites tropicais (tx ≥ 20°C)	n.º de dias	Anual	Portal do Clima
Ondas de valor – índice WSDI	n.º de dias	Anual	Portal do Clima
Ondas de frio – índice CSDI	n.º de dias	Anual	Portal do Clima
Número médio anual de dias de geada (T < 0°C)	n.º de dias	Anual	Portal do Clima
Precipitação			
Precipitação média anual	Mm	Anual	IPMA
N.º médio anual de dias com precipitação > 1mm	n.º de dias	Anual	IPMA
N.º de dias de precipitação > 10mm (anual, Verão e Inverno)	n.º de dias	Anual	IPMA
N.º de dias de precipitação > 20 mm (anual, Verão e Inverno)	n.º de dias	Anual	IPMA
N.º de dias de precipitação > 50 mm (anual, Verão e Inverno)	N.º de dias	Anual	IPMA
N.º de secas ocorridas e grau de severidade: moderada, severa, extrema (índice de SPI)	n.º	Anual	IPMA
Vento			
Direção	n.º de dias	Anual	Agri4Cast ¹²
Intensidade média (tendência)	n.º de dias	Anual	Portal do Clima
N.º de dias de vento forte	n.º de dias	Anual	Portal do Clima

¹¹ Portal do Clima, disponível em <http://portaldoclima.pt/pt/>.

¹² Agri4cast (Gridded Agro-Meteorological Data in Europe), disponível em <https://agri4cast.jrc.ec.europa.eu/DataPortal/Index.aspx>

No que respeita aos indicadores de monitorização de impactes, aponta-se a necessidade de atualização do PIC-L (Perfil de Impactes Climáticos Local), realizado no âmbito da EMAAC de Matosinhos, nomeadamente de informação crítica para reforçar a capacidade adaptativa municipal.

No que concerne aos indicadores de execução do programa de ação, importa sobretudo proceder ao levantamento do número de ações executadas anualmente, com base nas medidas que estruturam o programa de ação. No entanto, importa também acompanhar a resposta às opções de adaptação. Segue em baixo (Tabela 42) o resumo dos indicadores de realização relacionados com cada uma das opções de adaptação identificadas no Plano de Ação.

Tabela 42. Indicadores de monitorização das opções de adaptação (tipo, unidade, meta e valor de referência)

Opção de Adaptação	Indicador	Unid.	Valor Ref.	Meta
Atualização periódica da análise de riscos e objetivos/opções de adaptação	Plano de manutenção	un.	0	1
	Número de relatórios produzidos	un./anual	0	1
Implementação de um programa de ações de sensibilização para as alterações/ adaptações climáticas	Número de ações de sensibilização dinamizadas	un.	0	20
	Página da internet criada	un.	0	1
	Número de ações dinamizadas	un.	0	10
	Número de pessoas abrangidas	un.	0	40 000
	Número de conteúdos produzidos	un.	0	10
	Número de campanhas de sensibilização realizadas	un.	0	1
	Número de ações dinamizadas	un.	0	10
	Número de pessoas abrangidas	un.	0	40 000
	Número de conteúdos produzidos	un.	0	10
	Número de ações de capacitação dinamizadas	un.	0	1
	Número de técnicos abrangidos	un.	0	20
	Número de conteúdos produzidos	un.	0	1
	Número de mecanismos de divulgação produzidos	un.	0	6
	Número acessos e interações	un.	0	200

(cont.)

Opção de Adaptação	Indicador	Unid.	Valor Ref.	Meta
Promoção de Investigação e Inovação relacionados com as Alterações Climáticas	Número de projetos apoiados	un.	0	1
	Número de propostas apresentadas	un./ano	0	5
	Taxa de participação na fase de votação	%	0	20
Adaptação às Alterações Climáticas através dos Procedimentos de Contratação Pública	Manual de boas práticas	un.	0	1
Desenvolvimento de inventário das espécies de árvores existentes em cada Freguesia/Concelho com um maior potencial de queda de árvores em eventos meteorológicos extremos	Número de espécies árvores identificadas	un.	0	-
	Inventário de espécies	un.	0	1
	Lançamento da plataforma	un.	0	1
Promoção do aumento das áreas permeáveis do território municipal	Área de infraestruturas instaladas	ha	-	-
	Número de edifícios intervencionados	un.	-	1
	Número de ações de sensibilização	un.	-	10
	Número de espécies autóctones reintroduzidas	un.	-	-
	Área de espaço verde intervencionado	ha	-	-
	Área de faixas de colmatagem intervencionadas	ha	-	-
	Número de derrocadas registadas após intervenção	un.	-	-
	Número de arruamento intervencionados	un.	-	-
	Área permeável implementada	ha	-	-
	Área alocada Horta à Porta	ha	2	4
	Número de novas pessoas com talhão atribuído	un.	380	800

(cont.)

Opção de Adaptação	Indicador	Unid.	Valor Ref.	Meta
Criação de áreas azuis nos espaços verdes urbanos	Área de intervenção	ha	7	21
	Número de ações implementadas	un.	1	5
	Número de espécies invasoras controladas	un.	0	3
	Área intervencionada	ha	7	21
	Área de ribeiras e galerias ripícolas rehabilitadas	ha	7	21
	Área azul criada	un.	-	1
Implementação de uma rede de biospots e expansão do coberto vegetal nativo em áreas de grande fluxo rodoviário para aumentar a captura de CO ₂	Área intervencionada	ha	-	10
	Número de espécies nativas (por área intervencionada)	un./ha	-	10
	Número de localizações identificadas	un.	-	5
Mapeamento e valoração dos serviços de ecossistema	Área mapeada de ecossistemas	ha	-	1
Levantamento do sistema hidrológico no território do município ao nível das águas subterrâneas e superficiais e vertê-los para o sistema de informação geográfico da Autarquia	Rede hidrológica mapeada (águas subterrâneas e superficiais)	un.	½ (já existe rede superficial mapeada)	1
Criação de áreas naturais de preservação, armazenamento e recarga de aquíferos	Número de áreas delimitadas	un.	0	1
	Volume de recarga dos aquíferos	m ³	-	-
Desenvolvimento e implementação do plano estratégico de abastecimento e drenagem de águas (residuais, abastecimento, pluviais) para compensação hidráulica dos caudais decorrentes dos efeitos das alterações climáticas	Plano estratégico de abastecimento	un.	0	1
	Plano estratégico de drenagem de águas	un.	0	1
	Elaboração de cadastro de infraestruturas de sistemas de escoamento de águas pluviais	un.	0	1
	Número de infraestruturas abrangidas	un.	-	-
	População abrangida pelas intervenções	un.	-	-
	Programa Municipal para o Uso Eficiente da Água	un.	0	1
	Tubagem modernizada	m	-	-
	População abrangida pelas intervenções	un.	-	-
	Número de pontos requalificados	un.	0	10

(cont.)

Opção de Adaptação	Indicador	Unid.	Valor Ref.	Meta
Desenvolvimento e implementação do plano estratégico de proteção contra cheias, inundações e galgamentos	Plano Estratégico de Prevenção de Cheias, Inundações e Galgamentos	un.	0	1
	Número de estações instaladas	un.	0	-
	Número de pessoas registadas no sistema de alerta	un.	0	-
	Área intervencionada	ha	-	-
	Volume de retenção	m³	-	-
Implementação e monitorização de medidas referentes à salvaguarda das zonas costeiras	Plano de monitorização das dinâmicas costeiras	un.	0	1
	Plano de levantamento e investigação de ocorrências	un.	0	1
	Relatórios de ações de minimização de impactos socioeconómicos	un.	0	1
Preservação da orla costeira	Ações de proteção dunar identificadas	un.	0	-
	Ações de proteção dunar executadas	%	0	-
	Ações de sensibilização realizadas	un.	5	10
Revisão e implementação do plano especial de emergência específico para os riscos naturais	Número de planos de emergência para riscos naturais produzidos	un.	0	1
	Número de áreas identificadas com maior risco de ocorrência de fenómenos naturais	un.	0	7
Elaboração do programa de mobilidade de priorização de viaturas/meios de auxílio e socorro.	Número de Planos produzidos	un.	0	1

(cont.)

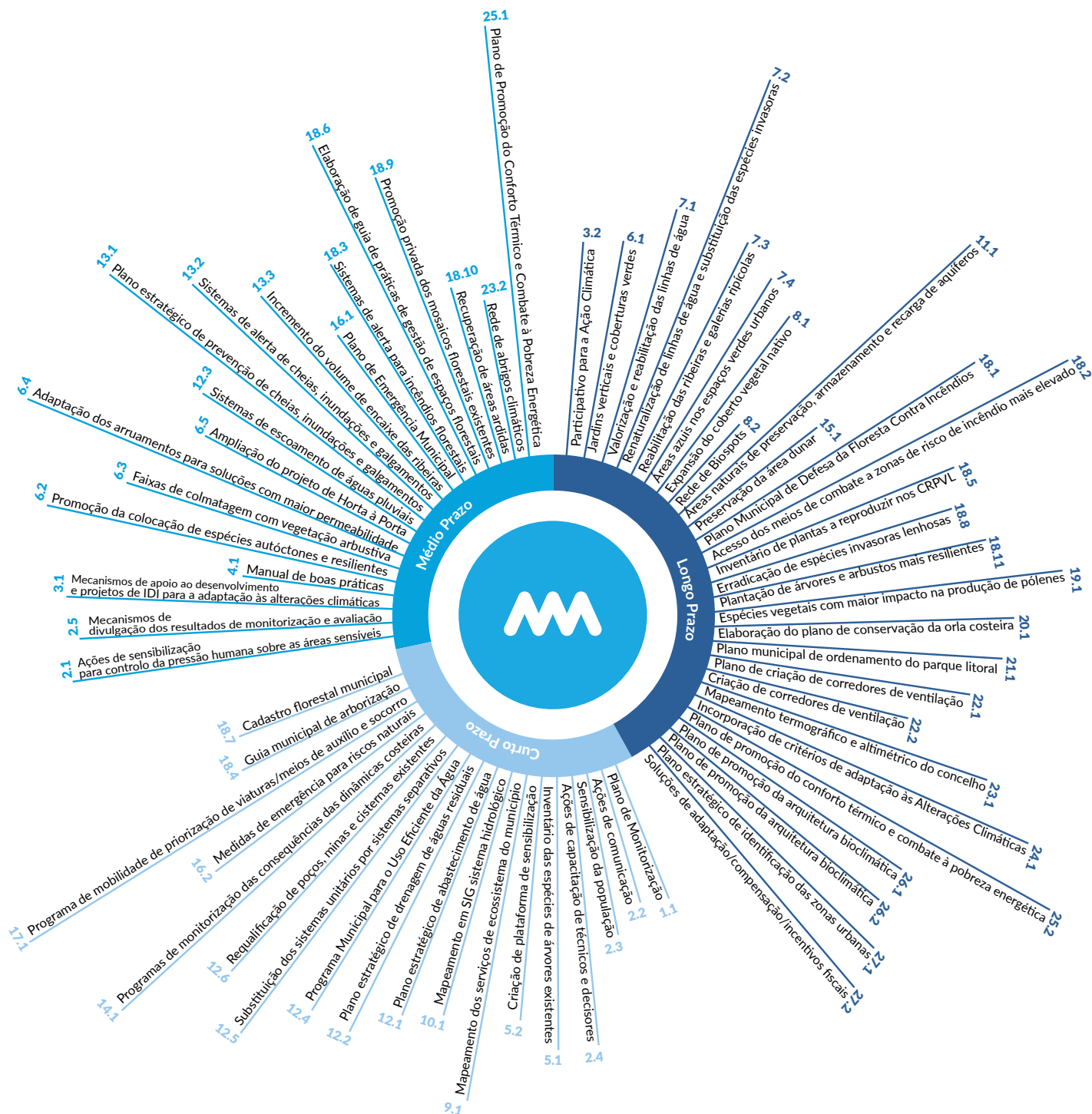
Opção de Adaptação	Indicador	Unid.	Valor Ref.	Meta
Redução do risco de incêndio e aumento da resiliência dos ecossistemas florestais	Relatórios de revisão do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios	un.	8	8
	Área intervencionada	ha	0	-
	Mapa cartográfico dos acessos de emergência	un.	0	1
	Número de sistemas de alerta implementados	un.	-	-
	Guia Municipal de Arborização	un.	0	1
	Número de exemplares produzidos	un.	0	1000
	Percentagem de distribuição	%	0	100
	Número de espécies nativas reproduzidas	un.	19	30
	Número de plantas nativas produzidas	un.	7563	60 000
	Número de árvores/ arbustos nativos plantados	un.	4970	30 000
	Taxa de sucesso da reprodução	%	73-92%	70-80%
	Guia de práticas de gestão de espaços florestais	un.	0	1
	Percentagem de área cadastrada	%	-	100
	Plano municipal de intervenção para a erradicação de espécies invasoras lenhosas	un.	0	1
	Número de incentivos concedidos	un.	0	1
	Área de mosaicos recuperados	ha	0	-
	Plano estratégico de recuperação de áreas ardidas	un.	0	1
	Manchas de área ardida convertidas	ha	-	-
	Número de árvores introduzidas	un.	0	-
	Área intervencionada	ha	0	-

(cont.)

Opção de Adaptação	Indicador	Unid.	Valor Ref.	Meta
Redução da emissão de poluentes atmosféricos e o favorecimento da sua dispersão/redução de alérgenos	Número de espécies identificadas	un.	0	-
	Número de exemplares substituídos	un.	0	-
	Concentração de pólenes no ar	un.	0	-
Elaboração do plano de condicionamento de ocupação das zonas de frente litoral/costeira, vulneráveis ao risco de fenómenos de galgamento, reduzindo desta forma a pressão urbana sobre os recursos hídricos	Plano de Conservação da Orla Costeira	un.	0	1
Desenvolvimento do plano municipal de ordenamento do parque litoral para a proteção, defesa e salvamento	Plano Municipal de Ordenamento do Parque Litoral	un.	0	1
Planificação da criação de corredores de ventilação	Plano de Criação de Corredores de Ventilação	un.	0	1
	Manual de boas práticas	un.	0	1
	Número de manuais disseminados	un.	0	500
Mapeamento termográfico e altimétrico do concelho	Número de mapas produzidos	un.	0	1
	Números de medidas de emergência planeadas	un.	0	-
	Números de medidas de emergência implementadas	un.	0	-
Integração da adaptação às alterações climáticas nas políticas municipais de ordenamento	Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) que incorporam as opções de Adaptação às alterações climáticas	%	-	100
	Número de opções de adaptação integradas em nos IGT	un.	-	-
	Número de opções de adaptação integradas em procedimentos de concursos públicos	un.	-	-

(cont.)

Opção de Adaptação	Indicador	Unid.	Valor Ref.	Meta
Elaboração e implementação do plano de soluções de conforto térmico do parque edificado – edifícios públicos	Número de planos produzidos	un.	0	3
	Número de edifícios intervencionados	un.	-	-
	População beneficiada	un.	-	-
	Consumo de energia	kWh/ano/m ²	-	-
Promoção da arquitetura bioclimática em edifícios novos e reabilitados	Número de planos produzidos	un.	0	1
	Manual de boas práticas de arquitetura bioclimática	un.	0	1
	Número de projetos submetidos para edifícios com arquitetura bioclimática	un.	-	-
Desenvolvimento de plano estratégico de identificação das zonas urbanas com edificado mais vulnerável às condicionantes das alterações climáticas, com vista a implementação de soluções de adaptação/compensação/incentivos fiscais municipais	Número de planos produzidos	un.	0	1
	Número de zonas urbanas com maior vulnerabilidade identificadas	un.	-	-
	Número de incentivos criados	un.	-	-
	Volume de incentivos concedidos	€	-	-



12.3. Comunicação e participação

As ações de comunicação procuram, sobretudo, centrar-se na criação de meios logísticos e financeiros e no desenvolvimento dos produtos adequados para comunicar e divulgar, de forma abrangente e regular, os objetivos e ações resultantes do Plano, que se vierem a obter a prazo com a sua concretização. Por outro lado, deverá ser atribuída uma especial atenção às ações que visem promover o envolvimento e a sensibilização da comunidade local, sobre a importância e impacto dos riscos associados às alterações climáticas e a necessidade de se implementarem processos de mitigação, adaptação e/ou ações específicas de resposta individual, estimulando mudanças comportamentais.

Em termos de comunicação, o público-alvo a ter em consideração no contínuo processo de comunicação será constituído:

- Pelos órgãos de comunicação social locais, regionais e/ou nacionais, que possam assegurar a divulgação regular de notícias e informações sobre o mesmo;
- Pelos responsáveis e quadros técnicos da Câmara Municipal de Matosinhos, que assegurarão a nível local as condições de implementação, monitorização e avaliação das medidas propostas;
- Pela comunidade escolar municipal que terá que ser um parceiro direto e primordial na comunicação da sua implementação e disseminação a nível municipal;
- Pelo conjunto de *stakeholders* de índole municipal, intermunicipal e/ou regional que, tendo participado na elaboração do Plano ou sejam beneficiários indiretos deste, tenham intervenção setorial determinante no desenvolvimento do território;
- Por toda a população em geral do Município de Matosinhos e por todos aqueles que o visitem, os quais, de forma mais ou menos intensa, são e serão responsáveis pela utilização de energia e emissões daí resultantes e que serão crescentemente impactados pelas alterações climáticas que se fazem e farão sentir neste território.

A informação a fornecer através do modelo de comunicação institucional deverá permitir divulgar de modo claro e acessível às diferentes tipologias de públicos-alvo, os objetivos, a abordagem e os resultados obtidos com a prossecução do Plano.

Numa primeira dimensão, o objetivo é o de informar, sensibilizar e envolver os intervenientes estratégicos e operacionais diretos do PAESC-Matosinhos, com os agentes públicos e socioeconómicos do município, promovendo a consciência, a participação e a responsabilização ambiental dos mesmos para a sua implementação. Adicionalmente, pretende-se envolver os restantes atores institucionais e a população em geral com ações específicas de informação e envolvimento participado, tendo especial foco em conceber, produzir e promover a vulgarização de meios de comunicação específicos desta temática junto da comunidade local.

Estas duas dimensões de abordagem comunicacional – **institucional e de participação** – pretendem contribuir para a legitimação formal e informal das medidas de mitigação e de adaptação que, constando no PAESC-Matosinhos, se propõem tomar efeito neste território. Ao atuar-se nestas duas dimensões e simultaneamente em diferentes públicos-alvo, estar-se-á também a contribuir para o reforço da construção de uma comunidade local mais atenta, informada e participada, e, consequentemente, mais resiliente e disponível para encarar de forma preparada os desafios futuros comuns que se colocarão neste domínio.

Neste âmbito, o modelo de comunicação e divulgação institucionais, na sua vertente de participação que extravasa os intervenientes técnicos diretamente envolvidos no Plano, fará recurso sobretudo de uma linguagem acessível (não técnica) na produção de conteúdos, que garanta o alcance de uma maior e mais diversificada audiência, pretendendo atingir públicos-alvo específicos tão diferenciados como técnicos municipais, jornalistas, professores e alunos, agentes económicos, atores sociais e ambientais, ou o simples cidadão que se vê confrontado crescentemente com o fenómeno das alterações climáticas.

Em termos de comunicação, serão utilizados meios físicos e audiovisuais de fácil manuseamento e acesso universal, sempre que possível compatíveis com as plataformas eletrónicas e suportes de comunicação já existentes ao nível do Município de Matosinhos.

Em síntese, pretende-se atingir os seguintes objetivos de comunicação:

- Alertar e despertar a atenção para a temática das alterações climáticas, em geral, e para os temas da mitigação e adaptação, em particular, no Município de Matosinhos;
- Mobilizar os técnicos municipais e a comunidade escolar de Matosinhos para esta temática em particular, evidenciando o momento e a oportunidade de participação na conceção e divulgação do Plano;
- Promover ativamente a participação dos atores estratégicos municipais na prossecução do PAESC-Matosinhos, evidenciando as oportunidades e as ameaças que, para estes, possam advir do conhecimento acumulado e experiência de trabalho realizado;
- Garantir o acompanhamento deste processo por parte dos meios e órgãos de comunicação social, interno e externos ao Município de Matosinhos, diversificando as fontes de comunicação;
- Garantir o acompanhamento, monitorização e avaliação da execução do Plano, promovendo a sensibilização e a disseminação da mitigação e adaptação às alterações climáticas pelo território concelhio.

12.3.1. Ferramentas de disseminação de resultados

De forma a responder ao objetivo de promover a disseminação de resultados da execução do Plano pelos diferentes meios de comunicação disponíveis no Município, é importante que os indicadores constantes da base de dados de monitorização sejam utilizados sob diversas formas para produção de informação e conteúdos acessíveis a todos. Ou seja, que a informação de monitorização recolhida seja tratada e organizada sob a forma de Plano de Monitorização (por exemplo) para que seja possível a disponibilização dessa informação através de outras ferramentas (*website*, *newsletter*, entre outras).

A divulgação da informação sistematizada assume grande importância, com vista a criar uma cultura de sensibilização e consciencialização de toda a comunidade. Neste contexto, as informações-chave, as conclusões e as recomendações resultantes deste exercício deverão ser disponibilizadas a todas as entidades e atores responsáveis pela concretização da política pública nesta dimensão, mas também ser acessíveis ao cidadão comum.

Em termos de *outputs* deverão ser equacionadas diversas formas de partilha de informação (ferramentas de comunicação): boletins, *flyers*, *website*, *newsletters online*, entre outros.

Tabela 44. Principais ferramentas de disseminação do processo de monitorização e avaliação

Ferramenta de Comunicação	Tipo de informação	Forma de Apresentação	Regularidade
Boletim de Monitorização	- Informação de natureza analítica onde se sistematiza a informação oferecida pela base de dados e se analisa a evolução verificada na execução do PAESC de Matosinhos e na política pública (mitigação e adaptação às alterações climáticas); - Documento essencialmente gráfico e sustentado nos indicadores macro e micro que permita oferecer uma perspetiva sintética sobre a evolução climática e dos eventos/impactes, bem como do desempenho do Plano.	Em papel. A disponibilizar nas instalações do Município e em eventos/iniciativas específicas associadas às alterações climáticas.	Anual
Brochuras e Flyers	- Apresentação das principais variáveis-chave e conclusões, com especial relevo para as ações executadas, com recurso a infografia apropriada e gráficos dinâmicos da evolução do PAESC de Matosinhos; - Apresentação apelativa das medidas em curso, com recurso a fotografias e memórias descritivas das intervenções; - Disponibilização de indicadores, que estarão suportados no tratamento da informação e em conteúdos dinâmicos.		Anual
Página online da CM Matosinhos	- Síntese analítica da evolução das principais concretizações verificadas no PAESC de Matosinhos e na política pública; - Disponibilização de infografia apropriada e gráficos dinâmicos da evolução do PAESC de Matosinhos; - Apresentação apelativa das medidas em curso, com recurso a fotografias e memórias descritivas das intervenções.	Online. A disponibilizar nas ferramentas online existentes/a criar (separador a alojar nas páginas online/ conteúdos específicos da newsletter)	Semestral
Newsletters online	- Informação de natureza analítica onde se sistematiza a informação oferecida pela base de dados e se analisa a evolução verificada na execução do PAESC de Matosinhos e na política pública (mitigação e adaptação às alterações climáticas); - Conteúdos essencialmente gráficos e sustentados nos indicadores (macro e micro), que permita oferecer uma perspetiva sintética sobre o desempenho do Plano; - Apresentação apelativa das medidas em curso, com recurso a fotografias e memórias descritivas das intervenções.		Semestral

GLOSSÁRIO

Adaptação - processo de ajustamento ao clima atual ou projetado e aos seus efeitos. Em sistemas humanos, a adaptação procura moderar ou evitar danos e/ou explorar oportunidades benéficas. Em alguns sistemas naturais, a intervenção humana poderá facilitar ajustamentos ao clima projetado e aos seus efeitos (IPCC, 2014a).

Alterações climáticas - qualquer mudança no clima ao longo do tempo, devida à variabilidade natural ou como resultado de atividades humanas. Este conceito difere do que é utilizado na 'Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas' (UNFCCC), no âmbito da qual se define as "alterações climáticas" como sendo "uma mudança no clima que seja atribuída direta ou indiretamente a atividades humanas que alterem a composição global da atmosfera e que seja adicional à variabilidade climática natural observada durante períodos de tempo comparáveis" (Avelar & Lourenço, 2010).

Atitude perante o risco - consiste no nível de risco que uma entidade está preparada para aceitar. Este nível terá reflexo na estratégia de adaptação da mesma entidade, ajudando a avaliar as diferentes opções disponíveis. Se o município tiver um elevado grau de aversão ao risco, a identificação e implementação de soluções rápidas que irão diminuir a vulnerabilidade de curto prazo associada aos riscos climáticos poderá ser uma opção, enquanto se investigam outras medidas mais robustas e de longo prazo (UKCIP, 2013).

Bacia hidrográfica - é a extensão ou superfície de escoamento de um rio central e seus afluentes, cuja água da chuva escorre para esse mesmo curso de água. A sua formação ocorre devido ao desnível do terreno, que orientam a drenagem dos pontos mais altos para os mais baixos, dando uma direção ao curso de água. Existe também infiltrações podendo originar formação de nascentes e de lençóis freáticos (Município de Matosinhos, 2019).

Biodiversidade - é definida pela variabilidade de organismos vivos de todas as origens, englobando os ecossistemas terrestres, aquáticos e as relações interespecíficas entre seres vivos e meio ambiente. Essa variabilidade aparece apenas como resultado da natureza em si, sem sofrer intervenção humana. Assim, ela pode variar de acordo com as diferentes regiões ecológicas. Refere-se, portanto, à variedade de vida no planeta Terra, incluindo a variedade genética dentro das populações e espécies, a variedade de espécies da flora, da fauna, de fungos microscópicos e de microrganismos a variedade de funções ecológicas desempenhadas pelos organismos nos ecossistemas; e a variedade de comunidades, habitats e ecossistemas formados pelos organismos (Município de Matosinhos, 2019).

Capacidade de adaptação (ou adaptativa) - a capacidade que sistemas, instituições, seres humanos e outros organismos têm para se ajustar a potenciais danos, tirando partido de oportunidades ou respondendo às consequências (IPCC, 2014a).

Cenário climático - simulação numérica do clima no futuro, baseada em modelos de circulação geral da atmosfera e na representação do sistema climático e dos seus subsistemas. Estes modelos são usados na investigação das consequências potenciais das alterações climáticas de origem antropogénica e como informação de entrada em modelos de impacto (IPCC, 2012).

Combustíveis fósseis - substâncias de origem mineral, formados pelos compostos de carbono. A sua origem vem da decomposição de resíduos orgânicos. Porém, esse processo leva milhões de anos. Logo, são considerados recursos naturais não renováveis. São os mais usados no mundo para gerar energia (Município de Matosinhos, 2019).

CO₂ - produto químico formado por dois átomos de oxigênio e um átomo de carbono (CO₂), encontrado naturalmente na atmosfera, produzido pela respiração dos animais e pela queima de qualquer matéria orgânica. É um dos principais responsáveis pelo efeito estufa na atmosfera, pois forma uma camada que impede que a radiação solar, refletida pela superfície em forma de calor se dissipe no espaço, o que garante as condições de temperatura e clima necessários para a existência da vida na terra (Município de Matosinhos, 2019).

Densidade Populacional - trata-se do número de indivíduos de uma população numa determinada área, está dependente do número de nascimentos, de mortes e do número de indivíduos que saem e entram na comunidade, é, por esse motivo, uns dos fatores que limita o crescimento populacional. A densidade populacional permite comparar diferentes populações quanto ao espaço que ocupam num ecossistema (Município de Matosinhos, 2019).

Dias de chuva – segundo a Organização Meteorológica Mundial são dias com precipitação superior ou igual a 1 mm (Município de Matosinhos, 2019).

Dias muito quentes – segundo a Organização Meteorológica Mundial são dias com temperatura máxima superior ou igual a 35°C (Município de Matosinhos, 2019).

Dias de geada – segundo a Organização Meteorológica Mundial são dias com temperatura mínima inferior ou igual a 0°C (Município de Matosinhos, 2019).

Dias de verão – segundo a Organização Meteorológica Mundial são dias com temperatura máxima superior ou igual a 25°C (Município de Matosinhos, 2019).

Educação ambiental – processo de educação, responsável por formar indivíduos preocupados com os problemas ambientais e que procuram a conservação e preservação dos recursos naturais, a sustentabilidade, considerando o conceito de forma holística, ou seja, abordando os seus aspetos económicos, sociais, políticos, ecológicos e éticos (Município de Matosinhos, 2019).

Eficácia – qualidade daquilo que cumpre com os resultados esperados (Município de Matosinhos, 2019).

Eficiência – realização da sua função de maneira correta, chamada de competência (Município de Matosinhos, 2019).

Espaços verdes – área de terreno, onde estão presentes espécies vegetais, em contexto urbano. Por exemplo, parques e jardins (Município de Matosinhos, 2019).

Eventos climáticos – fenómeno atmosférico que ocorre num determinado local (Município de Matosinhos, 2019).

Exposição - de todos os componentes que contribuem para a vulnerabilidade, a exposição é o único diretamente ligado aos parâmetros climáticos, ou seja, à magnitude do evento, às suas características e à variabilidade existente nas diferentes ocorrências. Tipicamente os fatores de exposição incluem temperatura, precipitação, evapotranspiração e balanço hidrológico, bem como os eventos extremos associados, nomeadamente chuva intensa/torrencial e secas meteorológicas (Fritzsche, et al., 2014).

Frequência – número de ocorrências de um determinado evento por unidade de tempo (Município de Matosinhos, 2019).

Frequências de ocorrências climáticas – número de ocorrências a nível atmosférico num determinado tempo (Município de Matosinhos, 2019).

Galardões Bandeira Azul – galardão é atribuído anualmente às praias e portos de recreio que cumpram um conjunto de critérios de natureza ambiental, de segurança e conforto dos utentes e de informação e sensibilização ambiental (Município de Matosinhos, 2019).

Gases com Efeito de Estufa - substâncias gasosas que absorvem parte da radiação infravermelha, emitida principalmente pela superfície terrestre, e dificultam a sua libertação para o espaço. Isso impede que ocorra uma perda demasiada de calor para o espaço, mantendo a Terra aquecida (Município de Matosinhos, 2019).

Instrumentos de Gestão Territorial - programas e planos consagrados no Decreto-Lei nº 80/2015, de 14 de maio, que estabelece o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), onde se definem as regras sobre o planeamento e ordenamento do território relativo a Portugal. Os Instrumentos de Gestão Territorial são definidos na Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, que estabelece as bases gerais das políticas públicas e do regime jurídico do solo, do ordenamento do território e do urbanismo (Município de Matosinhos, 2019).

Impacte ambiental - resultado da combinação da exposição com a sensibilidade a um determinado fenómeno. Exemplo, uma situação de precipitação intensa (exposição) combinada com vertentes declivosas, terras sem vegetação e pouco compactas (sensibilidade), irá resultar em erosão dos solos (impacto) (Fritzsche, et al., 2014).

Implementação – sinonimo de efetivação, execução e realização, contextualizando é execução de um projeto ou tarefa (Município de Matosinhos, 2019).

Magnitude das consequências ambientais – magnitude constitui os pontos principais dos impactos ambientais, uma vez que informam sobre a significância dos mesmos. A magnitude é a grandeza de um impacto em termos absolutos, podendo ser definida como a medida de alteração de um atributo ambiental, em termos quantitativos ou qualitativos (Município de Matosinhos, 2019).

Modelo Climático - representação numérica (com diferentes níveis de complexidade) do sistema climático da terra baseada nas propriedades, interações e respostas das suas componentes físicas, químicas e biológicas, tendo em conta todas ou algumas das suas propriedades conhecidas. O sistema climático pode ser representado por modelos com diferentes níveis de complexidade para qualquer uma dessas componentes ou para a sua combinação, podendo diferir em vários aspetos como o número de dimensões espaciais, a extensão de processos físicos, químicos ou biológicos que são explicitamente representados ou o nível de parametrizações empíricas envolvidas. Os modelos disponíveis atualmente com maior fiabilidade para representarem o sistema climático são os modelos gerais/globais de circulação atmosfera oceano (*Atmosphere-Ocean General Circulation Models* – AOGCM). Estes, são aplicados como ferramentas para estudar e simular o clima e disponibilizam representações do sistema climático e respetivas projeções mensais, sazonais e interanuais (IPCC, 2013).

Medidas de adaptação – ações concretas de ajustamento ao clima atual ou futuro que resultam do conjunto de estratégias e opções de adaptação, consideradas apropriadas para responder às necessidades específicas do sistema. Estas ações são de âmbito alargado podendo ser categorizadas como estruturais, institucionais ou sociais (IPCC, 2014b).

Mitigação (das alterações climáticas) – intervenção humana através de estratégias, opções ou medidas para reduzir a fonte ou aumentar os sumidouros de gases com efeitos de estufa, responsáveis pelas alterações climáticas (IPCC, 2014a).

Modelo Climático Regional (RCM) – modelos com uma resolução maior que os modelos climáticos globais (GCM), embora baseados nestes. Os modelos climáticos globais contêm informações climáticas numa grelha com resoluções entre os 300 km e os 100 km, enquanto os modelos regionais usam uma maior resolução espacial, variando a dimensão da grelha entre os 11 km e os 50 km (UKCIP, 2013).

Onda de calor – segundo a Organização Meteorológica Mundial, considera-se que ocorre uma onda de calor quando, num intervalo de pelo menos seis dias consecutivos, a temperatura máxima diária é superior em 5°C ao valor médio diário no período de referência (média dos últimos 30 anos) (Município de Matosinhos, 2019).

Onda de frio – segundo a Organização Meteorológica Mundial, considera-se que ocorre uma onda de frio quando ocorre onde de frio quando, num período de 6 dias consecutivos, a temperatura mínima do ar é inferior em 5°C ao valor médio das temperaturas mínimas diárias (Município de Matosinhos, 2019).

Opções de adaptação - alternativas/decisões para operacionalizar uma estratégia de adaptação. São a base para definir as medidas a implementar e responder às necessidades de adaptação identificadas. Consistem na escolha entre duas ou mais possibilidades, sendo a proteção de uma área vulnerável ou a retirada da população um exemplo (Smit & Wandel, 2006).

Pirâmide etária – histograma que mostra a distribuição de diferentes grupos etários numa população, em que normalmente se cria a forma de uma pirâmide cuja altura é proporcional à quantidade que representa a estrutura da população por sexo e idade. Esse gráfico é constituído de dois conjuntos de barras que representam o sexo e a idade de um determinado grupo populacional. É baseado numa estrutura etária da população, ou seja, a repartição da população por idades (Município de Matosinhos, 2019).

Plano de Pormenor – desenvolve e concretiza em detalhe as propostas de ocupação de qualquer área do território municipal, estabelecendo regras sobre a implantação das infraestruturas e o desenho dos espaços de utilização coletiva, a implantação, a volumetria e as regras para a edificação e a disciplina da sua integração na paisagem, a localização e a inserção urbanística dos equipamentos de utilização coletiva e a organização espacial das demais atividades de interesse geral. Abrange áreas contínuas do território municipal, que podem corresponder a uma unidade ou subunidade operativa de planeamento e gestão ou a parte delas. Pode adotar modalidades específicas com conteúdo material adaptado a finalidades particulares de intervenção, sendo modalidades específicas: o plano de intervenção no espaço rústico; o plano de pormenor de reabilitação urbana; e o plano de pormenor de salvaguarda (Município de Matosinhos, 2019).

Plano de Urbanização – desenvolve e concretiza o plano diretor municipal e estrutura a ocupação do solo e o seu aproveitamento, fornecendo o quadro de referência para a aplicação das políticas urbanas e definindo a localização das infraestruturas e dos equipamentos coletivos principais. Pode abranger qualquer área do território do município incluída em perímetro urbano por plano diretor municipal eficaz e, ainda, os solos rústicos complementares de um ou mais perímetros urbanos que se revelem necessários para estabelecer uma intervenção integrada de planeamento ou outras áreas do território municipal que possam ser destinadas a usos e a funções urbanas, designadamente à localização de instalações ou parques industriais, logísticos ou de serviços ou à localização de empreendimentos turísticos e equipamentos e infraestruturas associados (Município de Matosinhos, 2019).

Plano Diretor Municipal – instrumento que estabelece a estratégia de desenvolvimento territorial municipal, a política municipal de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, o modelo territorial municipal, as opções de localização e de gestão de equipamentos de utilização coletiva e as relações de interdependência com os municípios vizinhos, integrando e articulando as orientações estabelecidas pelos programas de âmbito nacional, regional e intermunicipal (Município de Matosinhos, 2019).

Plano de Emergência Municipal – é um conjunto de documentos que, com base na situação concreta do concelho, estabelece o quadro orgânico e funcional de intervenção em situações de grave risco, catástrofe ou calamidade pública, o dispositivo de funcionamento dos diversos serviços e mecanismos de gestão dos meios e recursos chamados a intervir em situação de emergência, bem como a coordenação entre as várias forças intervenientes no Plano (Município de Matosinhos, 2019).

Ppm – Partes por milhão é a medida de concentração que se utiliza quando as soluções são muito diluídas (Município de Matosinhos, 2019).

Projeção climática – projeção da resposta do sistema climático a cenários de emissões ou concentrações de gases com efeito de estufa e aerossóis ou cenários de forçamento radiativo, frequentemente obtida através da simulação em modelos climáticos. As projeções climáticas dependem dos cenários de emissões/concentrações/forçamento radiativo utilizados, que são baseados em pressupostos relacionados com comportamentos socioeconómicos e tecnológicos no futuro. Estes pressupostos poderão, ou não, vir a concretizar-se estando sujeitos a um grau substancial de incerteza (IPCC, 2013). Não é possível fazer previsões do clima futuro, pois não se consegue atribuir probabilidades aos cenários climáticos obtidos por meio de diferentes cenários de emissões de gases com efeito de estufa (Município de Matosinhos, 2019).

Recurso – o termo recurso pode ser considerado como qualquer elemento utilizado para alcançar um determinado fim. Maioritariamente encontram-se disponíveis no ambiente, sendo utilizado pelo ser humano para a obtenção de benefícios a nível social, cultural e económico (Município de Matosinhos, 2019).

Resiliência – capacidade de sistemas sociais, económicos ou ambientais lidarem com perturbações, eventos ou tendências nocivas, respondendo ou reorganizando-se de forma a preservar as suas funções essenciais, a sua estrutura e a sua identidade, enquanto também mantêm a sua capacidade de adaptação, aprendizagem e transformação (IPCC, 2014a).

Risco climático – probabilidade de ocorrência de consequências ou perdas danosas (mortes, ferimentos, bens, meios de produção, interrupções nas atividades económicas ou impactos ambientais), que resultam da interação entre o clima, os perigos induzidos pelo homem e as condições de vulnerabilidade dos sistemas (Município de Matosinhos, 2019).

Sazonal – é uma característica de um evento que ocorre sempre em uma determinada época do ano (Município de Matosinhos, 2019).

Setor de atividade – conjunto de atividades que produzem bens ou prestam serviços, o que a população se dedica (Município de Matosinhos, 2019).

Setor primário – engloba as atividades que extraem recursos diretamente da Natureza, sem qualquer transformação (agricultura, pecuária, extração mineira, entre outros) (Município de Matosinhos, 2019).

Setor secundário – inclui as atividades que transformam matéria-prima em produtos acabados ou semiacabados (indústria, fornecimento de gás, água e eletricidade) (Município de Matosinhos, 2019).

Setor terciário – engloba o comércio e os serviços e inclui atividades que não produzem bens, mas prestam serviços (saúde, educação e turismo) (Município de Matosinhos, 2019).

Sensibilidade / Suscetibilidade – determina o grau a partir do qual o sistema é afetado (benéfica ou adversamente) por uma determinada exposição ao clima. A sensibilidade ou suscetibilidade é condicionada pelas condições naturais e físicas do sistema (por exemplo, a sua topografia, a capacidade dos solos para resistir à erosão ou o seu tipo de ocupação) e pelas atividades humanas que afetam as condições naturais e físicas do sistema (por exemplo, práticas agrícolas, gestão de recursos hídricos, utilização de outros recursos e pressões relacionadas com as formas de povoamento e densidade populacional). Uma vez que muitos sistemas foram modificados tendo em vista a sua adaptação ao clima atual (por exemplo, barragens, diques e sistemas de irrigação), a avaliação da sensibilidade inclui igualmente a vertente relacionada com a capacidade de adaptação atual. Os fatores sociais, como a densidade populacional, deverão ser apenas considerados como sensíveis se contribuírem diretamente para os climáticos (Fritzsche, et al., 2014).

Stakeholders – parte interessada, interveniente ou público estratégico. É referente a qualquer pessoa, organização, grupo ou entidade que tenha legítimos interesses, que possa ser afetado, voluntária ou involuntariamente, ou que possua participação em um determinado projeto, processos ou desempenho de uma empresa, negócio ou indústria. Suas decisões e atuações podem afetar, direta ou indiretamente, essa mesma organização, onde há um objetivo específico de relacionamento (Município de Matosinhos, 2019).

Sustentabilidade ambiental – sustentabilidade ambiental é um ideal a ser atingido pela busca e ação constante entre o desenvolvimento da economia e ao mesmo tempo preservação da natureza. Está no centro da questão da sustentabilidade ambiental é adoção de certos atos que sejam adequados à realidade do desenvolvimento tecnológico humano. O objetivo principal da sustentabilidade é a sobrevivência do ser humano e dos recursos do planeta, tanto em curto prazo quanto em longo prazo. Seus princípios são o uso de recurso renováveis para preservação dos não renováveis. O que outro objetivo da sustentabilidade ambiental para utilizar um recurso renovável para uso moderado e constante. Porém, a sustentabilidade também se preocupa com os impactos ambientais provocados pelo uso racional dos recursos ambientais (Município de Matosinhos, 2019).

Urgência – situação que não pode ser adiada, que deve ser resolvida o mais rápido possível (Município de Matosinhos, 2019).

Ventos fortes – é ventos que estão compreendidos entre os 36 e os 55 km/h, ou entre os 20 e os 30 nós (Município de Matosinhos, 2019).

Vulnerabilidade – consiste na propensão ou predisposição que determinado elemento ou conjunto de elementos têm para serem impactados negativamente. A vulnerabilidade agrega uma variedade de conceitos, incluindo exposição, sensibilidade e capacidade de adaptação (IPCC, 2014b).

Vulnerabilidade climática – característica, em termos de sua capacidade de antecipar, lidar com, resistir e recuperar-se dos impactos de um desastre climático. É algo inerente a uma população determinada e variará de acordo com suas possibilidades culturais, sociais e econômicas. Segundo o IPCC, aquele(a)s que possuem menos recursos serão o(a)s que mais dificilmente se adaptarão e, portanto, são o(a)s mais vulneráveis (Município de Matosinhos, 2019).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANPC. (2009). Guia metodológico para a Produção de Cartografia Municipal de Risco e para a Criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de Base Municipal (978-989-96121-4-3 ed.). Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano: Instituto Geográfico Português.
- ANPC. (2010). Riscos Costeiros – Estratégias de prevenção, mitigação e proteção, no âmbito do planeamento de emergência e do ordenamento do território. Lisboa.
- ANPC. (2019). Avaliação Nacional de Risco . Lisboa.
- APA. (2020). Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020. Obtido em 2020, de Agência Portuguesa do Ambiente: <https://apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81&sub2ref=118&sub3ref=955>
- APA. (2020). Financiar a Adaptação. Obtido de Agência Portuguesa do Ambiente: <https://apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81&sub2ref=118&sub3ref=1586>
- Avelar, D., & Lourenço, T. C. (2010). PECAC - Setor Adaptação. Relatório Final do Plano Estratégico de Cascais face às Alterações Climáticas, Câmara Municipal de Cascais. Lisboa: Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- DGS. (2004). Onda de calor de Agosto de 2003: os seus efeitos sobre a mortalidade da população portuguesa.
- Fritzsche, K., Schneiderbauer, S., Bubeck, P., Kienberger, S., Buth, M., Zebisch, M., & Kahlenborn, W. (2014). The Vulnerability Sourcebook - Concept and guidelines for standardised vulnerability assessments. Bonn and Eschborn, Germany: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH .
- Henson, R. (2009). Rough Guide Alterações Climáticas (edição portuguesa ed.). Porto: Civilização Editores, Lda.
- 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.
- IPCC. (2013). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of the Intergovernmental Panel. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- IPCC. (2014a). Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- IPCC. (2014b). Summary for policymakers. United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- IPMA. (2020). Glossário Climatológico/Meteorológico. Obtido em 2020, de Instituto Português do Mar e Atmosfera.
- Jevrejeva, S., Moore, J. C., & Grinsted, A. (2012). Sea level projections to AD2500 with a new generation of climate change scenarios. Global and Planetary Change, 80-81, 14-20.
- Município de Matosinhos. (2011). Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil.
- Município de Matosinhos. (2015). Relatório fundamentado de avaliação da execução do PDM de 1992 e de identificação dos principais fatores de evolução do Município de Matosinhos.
- Município de Matosinhos. (2017). Plano de Mobilidade e Transportes de Matosinhos. Plano de Ação.
- Município de Matosinhos. (2019). Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas. Porto.
- Município de Matosinhos. (2019). Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios.
- PORDATA. (12 de 03 de 2020). Obtido de PORDATA - Base de Dados Portugal Contemporâneo: <https://www.pordata.pt/Municipios/Densidade+populacional-452>

- PORDATA. (12 de 03 de 2020). Obtido de PORDATA - Base de Dados Portugal Contemporâneo: <https://www.pordata.pt/Municipios/Quadro+Resumo/Matosinhos-251673>
- PORDATA.(13de03de2020).Obtidoem2020,dePORDATA-Base de Dados Portugal Contemporâneo:[https://www.pordata.pt/Municipios/Quadro+Resumo/%c3%81rea+Metropolitana+do+Porto+\(NUTS+III\)-251510](https://www.pordata.pt/Municipios/Quadro+Resumo/%c3%81rea+Metropolitana+do+Porto+(NUTS+III)-251510)
- Smit, B., & Wandel, J. (Agosto de 2006). Global Environmental Change. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability, 16(3), pp. 282-292.
- Soares, P. M., Cardoso, R. M., Ferreira, J. J., & Miranda, P. M. (2015). Climate change and the Portuguese precipitation: ENSEMBLES regional climate models results. *Climate Dynamics*, 45, 1771-1787.
- UKCIP. (2013). The UKCIP Adaptation Wizard v 4.0. (U. C. Programme, Ed.) Oxford, UK.
- World Economic Forum. (2020). The Global Risks Report 2020 - 15th Edition. Geneva - Switzerland: World Economic Forum. Obtido em 2019, de http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2019.pdf



Câmara Municipal de Matosinhos

Avenida D. Afonso Henriques

4454-510 Matosinhos - Portugal

Tel.:(+351) 229390900