

Plano Municipal de Ação Climática

Município de Anadia



Ficha técnica

Título do estudo

Plano Municipal de Ação Climática de Anadia

Relatório final

Promotor:

Câmara Municipal de Anadia

Documento:

Relatório de abril de 2024



Equipa técnica do Município de Anadia coordenada por:

Eng.º José Carlos Cardoso



Equipa técnica da IrRADIARE coordenada por:

Dra. Elsa Ferreira Nunes

Sumário Executivo

As Alterações Climáticas são uma realidade com impactes ambientais, sociais e económicos. Estas alterações são provocadas pela emissão de Gases com Efeito de Estufa (GEE), desta forma, torna-se prioritário reduzir de forma significativa estas emissões através da construção de uma economia de baixo carbono. Investir em inovação e em tecnologias verdes, aliado a uma gestão integrada do ambiente urbano em todas as vertentes da sustentabilidade, permitirá alcançar uma sociedade de baixas emissões e, simultaneamente, impulsionar a economia, criar oportunidades de emprego e reforçar a competitividade.

É com esta Visão que o Município de Anadia pretende *responder de forma mais 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, alcançando uma maior sustentabilidade energética e ambiental.*

O Município de Anadia tem vindo a apostar e a desenvolver um conjunto de ações cujo objetivo final é alcançar um patamar elevado de sustentabilidade energética e climática. Estas ações encontram-se alinhadas com os diversos instrumentos de planeamento existentes no Município.

É neste contexto, e no seguimento da Visão do Município, que têm vindo a ser conduzidos projetos de sustentabilidade ambiental e climática, a par da promoção do desenvolvimento ao nível social e económico, considerando as metas definidas ao nível europeu, nacional, regional e local.

A participação do Município nestas iniciativas reforça os objetivos e metas de sustentabilidade estabelecidos nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), nomeadamente, ODS3 Saúde de qualidade; ODS6 Água potável e saneamento; ODS7 Energias renováveis e acessíveis; ODS11 Cidades e comunidades sustentáveis; ODS12 Produção e consumo sustentáveis; ODS13 Ação climática; e ODS15 Proteger a vida terrestre.

Através do presente documento, Plano Municipal de Ação Climática (PMAC), o Município de Anadia pretende definir a estratégia local de mitigação e adaptação às Alterações Climáticas, visando a redução das emissões de CO₂eq em, pelo menos, 90% até 2050, em relação ao valor de 2005, acelerando a descarbonização e potenciando a resiliência do Concelho às Alterações Climáticas.

A meta de redução de emissões de CO₂eq no território deverá ser alcançada através da melhoria da eficiência energética e da promoção da produção e utilização de energia mais limpa, tal como formulado no Pacote de Medidas da União Europeia sobre o Clima e as Energias Renováveis.

Na vertente de adaptação às Alterações Climáticas, são avaliados os impactos gerados pelas Alterações Climáticas tendo em conta uma análise e a atualização a nível da modelação da situação atual utilizando os dados disponíveis da Normal climatológica. Face aos resultados da avaliação, são propostas ações com o objetivo de atenuar os efeitos dos principais riscos climáticos identificados para o Concelho.

As ações propostas no PMAC vêm refletir as diretrizes definidas e conhecidas para a programação comunitária, sendo ainda identificadas as metas a atingir, a sua calendarização e opções de financiamento.

A articulação do PMAC com os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) reforçará a estratégia climática de Anadia. Como tal, o PMAC vai usar como base os planos de âmbito municipal e supramunicipal relevantes para o estabelecimento de medidas de mitigação e adaptação identificadas como potencialmente concretizáveis através de uma integração nos IGT do Município de Anadia.

Adicionalmente, o Município de Anadia pretende mobilizar a comunidade para contribuir para a Ação Climática no território, melhorando a sua resposta às vulnerabilidades atuais e futuras.

O PMAC de Anadia pretende, assim, dar resposta aos novos requisitos normativos e legais estabelecidos pela **Lei de Bases do Clima**, no contexto da política climática e implementação de metas setoriais relevantes.

Short Summary

Climate change is a reality with environmental, social and economic impacts. These changes are caused by the emission of Greenhouse Gases (GHG), so it is a priority to significantly reduce these emissions by building a low-carbon economy. Investing in innovation and green technologies, combined with integrated management of the urban environment in all aspects of sustainability, will make it possible to achieve a low-emission society and, at the same time, boost the economy, create job opportunities and strengthen competitiveness.

It is with this Vision that the Municipality of Anadia intends to respond more effectively and quickly to the potential impacts of Climate Change, as well as identifying the potential opportunities that may arise from the changes to which the territory is subject, achieving greater energy and environmental sustainability.

The Municipality of Anadia has been investing in and developing a series of actions whose ultimate goal is to achieve a high level of energy and climate sustainability. These actions are aligned with the municipality's various planning instruments.

It is in this context, and in line with the Municipality's Vision, that environmental and climate sustainability projects have been carried out, along with the promotion of social and economic development, taking into account the targets set at European, national, regional and local level.

The municipality's participation in these initiatives reinforces the sustainability goals and targets set out in the Sustainable Development Goals (SDGs), namely SDG3 Quality health; SDG6 Clean water and sanitation; SDG7 Renewable and affordable energy; SDG11 Sustainable cities and communities; SDG12 Sustainable production and consumption; SDG13 Climate action; and SDG15 Protecting terrestrial life.

Through this document, the Municipal Climate Action Plan (PMAC), the Municipality of Anadia intends to define the local strategy for mitigating and adapting to climate change, with the aim of reducing CO₂eq emissions by at least 90% by 2050, compared to the 2005 figure, accelerating decarbonization and boosting the municipality's resilience to climate change.

The goal of reducing CO₂eq emissions in the territory should be achieved by improving energy efficiency and promoting the production and use of cleaner energy, as formulated in the European Union's Climate and Renewable Energy Package.

In the area of adaptation to climate change, the impacts generated by climate change are assessed, taking into account an analysis and update of the modeling of the current situation using the available data from the Climatological Normal. In view of the results of the assessment, actions are proposed with the aim of mitigating the effects of the main climate risks identified for the municipality.

The actions proposed in the PMAC reflect the guidelines defined and known for Community programming, and the targets to be achieved, their timing and financing options are also identified.

The PMAC's articulation with the Territorial Management Instruments (IGT) will reinforce Anadia's climate strategy. As such, the PMAC will use the relevant municipal and supra-municipal plans as a basis for establishing mitigation and adaptation measures identified as potentially achievable through integration into the IGTs of the Municipality of Anadia.

In addition, the Municipality of Anadia intends to mobilize the community to contribute to Climate Action in the territory, improving its response to current and future vulnerabilities.

*Anadia's Climate Action Plan thus aims to respond to the new normative and legal requirements established by the **Basic Climate Law**, in the context of climate policy and the implementation of relevant sectoral targets.*

Índice

1.	Introdução.....	28
2.	Contextualização do Concelho.....	30
2.1.	Território	31
2.1.1.	Hipsometria	31
2.1.2.	Declive	32
2.1.3.	Hidrografia.....	33
2.2.	População	35
2.2.1.	Densidade populacional	36
2.2.2.	Grupos etários	38
2.2.3.	Nível de escolaridade da população residente	39
2.2.4.	Pobreza energética.....	40
2.3.	Tecido económico	44
2.4.	Transportes e mobilidade.....	48
2.5.	Biodiversidade	51
2.5.1.	Uso e Ocupação do solo	51
2.5.2.	Povoamentos florestais.....	52
2.5.3.	Áreas protegidas.....	53
2.5.4.	Espaços verdes	54
2.6.	Iniciativas Municipais	56
3.	Visão Estratégica.....	57
3.1.	Ação Climática em Anadia.....	58
3.2.	Referências internacionais e nacionais	59
3.3.	Referências regionais e locais	61
4.	Objetivos e metas	63
4.1.	Objetivos	64

4.2. Metas.....	65
5. Alterações Climáticas.....	67
5.1. Conceito.....	68
5.2. Impactes	68
5.3. Ação Climática	69
6. Contextualização energética.....	71
6.1. Consumo e produção de energia	72
6.1.1. Pressupostos e metodologia	72
6.1.2. Cenário de referência	73
6.1.3. Cenário atual	75
6.1.4. Cenário prospectivo	77
6.2. Inventário de Emissões de CO ₂ eq de origem energética	79
6.2.1. Pressupostos e metodologia	79
6.2.2. Cenário de referência	79
6.2.3. Cenário atual	81
6.2.4. Cenário prospectivo	83
6.3. Transportes.....	84
6.3.1. Diagnóstico	84
6.4. Edifícios residenciais.....	86
6.4.1. Diagnóstico	86
6.5. Indústria	88
6.5.1. Diagnóstico	88
6.6. Edifícios do setor terciário.....	90
6.6.1. Diagnóstico	90
6.7. Edifícios municipais	92
6.7.1. Diagnóstico	92
6.8. Agricultura e pescas	94

6.8.1.	Diagnóstico	94
6.9.	Iluminação pública	96
6.9.1.	Diagnóstico	96
6.10.	Inventário de Referência de Emissões de CO ₂ eq totais	98
6.10.1.	Pressupostos e metodologia	99
6.10.2.	Cenário de referência	100
6.10.3.	Cenário atual	102
6.11.	Cenários de suporte ao planeamento	104
6.11.1.	Cenário Business-as-usual	105
6.11.2.	Cenário Conservador	106
6.11.3.	Cenário Vanguardista	106
7.	Contextualização Climática	108
7.1.	Adaptação	109
7.2.	Metodologia	110
7.3.	Contextualização climática nacional	111
7.4.	Contextualização Climática Regional NUT II Centro	112
7.5.	Contextualização Climática – Região de Aveiro	112
7.6.	Projeções Climáticas	113
7.6.1.	Análise Climática	114
7.6.2.	Temperatura	115
7.6.3.	Precipitação	126
7.6.4.	Vento	130
7.6.5.	Temperatura Mensal e Projeção das Anomalias	134
7.6.6.	Índices extremos climáticos	144
7.6.7.	Ficha climática do Município de Anadia	145
8.	Caracterização e análise de risco	146
8.1.	Vulnerabilidades	147

8.1.1.	Uso do solo	147
8.1.2.	População	153
8.1.3.	Parque edificado.....	158
8.1.4.	Vulnerabilidade Populacional.....	164
8.1.5.	Abastecimento energético	169
8.2.	Matriz de risco	171
8.3.	Risco e Sensibilidade Climática.....	173
8.3.1.	Agricultura, florestas e biodiversidade.....	173
8.3.2.	Energia e resíduos	176
8.3.3.	Governação e ordenamento do território.....	177
8.3.4.	Recursos hídricos.....	178
8.3.5.	Saúde humana.....	179
8.3.6.	Setor Financeiro	180
8.3.7.	Transportes e infraestruturas.....	181
8.3.8.	Turismo.....	182
8.4.	Nível de risco	184
8.4.1.	Agricultura, florestas e biodiversidade.....	184
8.4.2.	Energia e resíduos	185
8.4.3.	Governação e Ordenamento do Território	186
8.4.4.	Recursos hídricos.....	187
8.4.5.	Saúde humana.....	188
8.4.6.	Financeiro	189
8.4.7.	Transportes e infraestruturas.....	190
8.4.8.	Turismo.....	191
8.5.	Vulnerabilidades futuras	192
8.6.	Eventos climáticos extremos.....	195

9.	Plano de Ação	198
9.1.	Medidas de mitigação	199
9.1.1.	Edifícios de serviços e residenciais	200
9.1.2.	Transportes e mobilidade.....	204
9.1.3.	Indústria, incluindo gases fluorados.....	207
9.1.4.	Resíduos e águas residuais	209
9.1.5.	Agricultura	211
9.1.6.	LULUFC	213
9.1.7.	Quadro síntese	215
9.1.8.	Fichas de projeto	216
9.2.	Medidas de adaptação	280
9.2.1.	Medidas prioritárias	280
9.2.1.1.	Avaliação Multicritério	281
9.2.2.	Fichas de projeto	290
10.	Integração do PMAC nos IGT	309
11.	Investimento e Fontes de Financiamento	313
11.1.	Investimento.....	314
11.1.1.	Medidas de Mitigação	315
11.1.2.	Medidas de Adaptação.....	328
11.2.	Fontes de financiamento - Programas europeus	333
11.2.1.	Horizon Europe.....	333
11.2.2.	LIFE Ambiente e Ação Climática	333
11.2.3.	Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia.....	333
11.2.4.	URBACT.....	334
11.2.5.	European Urban Initiative	334
11.2.6.	European Energy Efficiency Fund (EEEFF).....	334
11.2.7.	InvestEU.....	335

11.2.8. European City Facility (EUCF)	335
11.2.9. EEA Grants	335
11.2.10. Erasmus +	335
11.2.11. Programa Europa Criativa	336
11.3. Fontes de financiamento - Programas nacionais	337
11.3.1. Portugal 2030	337
11.3.2. Programa de Recuperação e Resiliência	337
11.3.3. Fundo Ambiental	337
11.4. Informação sumária das oportunidades de financiamento	339
12. Impactes macroeconómicos e co-benefícios	342
12.1. Impactes macroeconómicos	343
13. Transição justa e sociedade resiliente	347
13.1. Resiliência	348
13.2. Transição justa	348
13.3. Promover uma transição justa	350
14. Implementação e governância	351
14.1. Estruturas de governança	352
14.1.1. Conselho Local de Acompanhamento	352
15. Monitorização, gestão e acompanhamento	354
15.1. Processo de monitorização	355
15.1.1. Indicadores de monitorização	355
15.1.2. Mitigação	357
15.1.3. Adaptação	362
16. Processo de articulação e participação pública	365
16.1. Envolvimento dos atores locais	366
16.1.1. Plano de envolvimento de stakeholders	367
17. Nota final	369

18.	Referências bibliográfica.....	371
18.1.	Documentação de referência	372
18.1.1.	Outra informação	372
19.	Anexo	373
19.1.	Ações internacionais	374
19.1.1.	Protocolo de Quioto (2005).....	374
19.1.2.	Comércio Europeu de Licenças de Emissão (2005) ¹⁰⁹	374
19.1.3.	Pacto de Autarcas e Mayors Adapt (2008/2014)	374
19.1.4.	Europa 2020 (2010)	375
19.1.5.	Agenda 2030 e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (2015)	375
19.1.6.	Acordo de Paris (2016)	376
19.1.7.	European Green Deal (2019).....	376
19.1.8.	Acordo Cidade Verde (2020)	376
19.1.9.	Estratégia Europeia de Alterações Climáticas (2021) ¹¹³	376
19.1.10.	Relatórios do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas	377
19.2.	Ações nacionais	378
19.2.1.	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (2010)	378
19.2.2.	Estratégia Nacional para a Energia (2010)	378
19.2.3.	Roteiro Nacional de Baixo Carbono (2012)	379
19.2.4.	Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (2010, 2015)	379
19.2.5.	Sistema Nacional para Políticas e Medidas (2016).....	379
19.2.6.	Plano de Ação para a Economia Circular (2017)	380
19.2.7.	Roteiro Para a Neutralidade Carbónica 2050 (2019)	380
19.2.8.	Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC) (2019).....	380
19.2.9.	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas - ENAAC 2020 (2020)	381
19.2.10.	Plano Nacional Energia e Clima – PNEC 2030 (2020)	381
19.2.11.	Plano de Poupança de Energia 2022 -2023.....	382

19.2.12.	Roteiro Nacional para a Adaptação 2100.....	382
19.3.	Ações regionais e locais.....	382
19.3.1.	Plano Intermunicipal de Mobilidade e Transportes da Região de Aveiro.....	382
19.3.2.	Município ECOXXI.....	383
19.3.3.	Pacto de Autarcas.....	383
19.3.4.	Plano de Ação para a Energia Sustentável (PAES).....	383
19.3.5.	Mayors Adapt	383
19.3.6.	Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima	384
19.3.7.	Plano Diretor Municipal	384
19.3.8.	Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) 2019-2028	384
19.3.9.	Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil	384
19.3.10.	Plano Operacional Municipal	385
19.3.11.	Plano Estratégico de Desenvolvimento do Turismo de Anadia	385

Índice de figuras

Figura 1 – Localização geográfica do Concelho de Anadia.....	31
Figura 2 – Mapa da hipsometria.....	32
Figura 3 – Mapa do declive	33
Figura 4 – Mapa da hidrografia	34
Figura 5 - População residente no Concelho de Anadia, no período de 2011 e 2021	35
Figura 6 - População residente no Concelho de Anadia, por freguesia, no período de 2011 e 2021... ..	36
Figura 7 – Densidade populacional do Concelho de Anadia e nas respetivas Freguesias, em 2021	37
Figura 8 - População residente no Concelho de Anadia, por sexo e grupo etário, em 2021	38
Figura 9 - População residente no Concelho de Anadia, por nível de escolaridade, em 2021	39
Figura 10 – Evolução bienal do poder de compra per capita no Concelho de Anadia, relativamente ao poder de compra médio nacional, no período de 2009 a 2019.....	40
Figura 11 - População que beneficia da prestação social para a inclusão da segurança social, de 2019 a 2021.....	41
Figura 12 - População desempregada no Concelho de Anadia por grupo etário, 2021.	42
Figura 13 - Empresas localizadas no Concelho de Anadia, por setor de atividade, em 2021 [%].....	44
<i>Figura 14 – Trabalhadores das empresas localizadas no Concelho de Anadia, por setor de atividade, em 2021 [%].....</i>	45
Figura 15 - VAB das empresas localizadas no Concelho de Anadia por setor de atividade, em 2021 [%]	46
Figura 16 – Volume de negócios das empresas localizadas no Concelho de Anadia por setor de atividade, em 2021 [%] ¹⁷	46
Figura 17 – Rede viária do Concelho de Anadia.....	48
Figura 18 - Rede AnadiaSIM. Representação esquemática de rede 5 dias e da rede centro.	49
Figura 19 – Meios de transporte mais utilizados nos movimentos pendulares no Concelho de Anadia.	50
Figura 20 - Mapa de ocupação do solo	52
Figura 21 – Mapa dos povoamentos florestais	53
Figura 22 – Áreas protegidas, Rede Natura 2000 e matas do Município de Anadia	54
Figura 23 - Iniciativas desenvolvidas pelo Município de Anadia	56
Figura 24 - Referências internacionais e nacionais.	61
Figura 25 - Referências regionais e locais para as Alterações Climáticas	62

Figura 26 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.....	64
Figura 27 - Objetivos principais do PMAC de Anadia	65
Figura 28 – Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de consumos e produção de energia.	73
Figura 29 – Consumo de energia final no cenário de referência (ano 2005), por setor consumidor [MWh/ano].....	74
Figura 30 – Consumo de energia final no cenário de referência (ano 2005), por vetor energético [MWh/ano].....	74
Figura 31 – Consumo de energia no cenário atual (ano 2021), por setor consumidor [MWh/ano]. ...	75
Figura 32 – Consumo de energia no cenário atual (ano 2021), por vetor energético [MWh/ano]	76
Figura 33 – Consumo de energia final, por setor de atividade, no período 2000 a 2050, no Concelho de Anadia [MWh/ano]	78
Figura 34 – Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de emissões de CO ₂ eq de origem energética.....	79
Figura 35 – Emissões de CO ₂ eq de origem energética no cenário de referência (ano 2005), por setor consumidor [tCO ₂ /ano]	80
Figura 36 – Emissões de CO ₂ eq de origem energética no cenário de referência (ano 2005), por vetor energético [tCO ₂ /ano]	80
Figura 37 – Emissões de CO ₂ eq de origem energética no cenário atual (ano 2021), por setor consumidor [tCO ₂ eq/ano]	81
Figura 38 – Emissões de CO ₂ eq de origem energética no cenário atual (ano 2021), por vetor energético [tCO ₂ eq/ano]	82
Figura 39 – Evolução de emissões de CO ₂ eq de origem energética, por setor de atividade, no período 2000 a 2050 no Concelho de Anadia [tCO ₂ eq/ ano]	83
Figura 40 – Consumo de energia no setor dos transportes, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [MWh/ ano].....	84
Figura 41 – Emissões de CO ₂ eq de origem energética no setor dos transportes, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [tCO ₂ eq/ ano]	85
Figura 42 – Consumo de energia no setor dos edifícios residenciais, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [MWh/ ano].....	86
Figura 43 – Emissões de CO ₂ eq de origem energética no setor dos edifícios residenciais, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [tCO ₂ eq/ ano].....	87
Figura 44 – Consumo de energia no setor da indústria, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [MWh/ ano].....	88

Figura 45 – Emissões de CO ₂ eq de origem energética no setor da indústria, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [tCO ₂ eq/ ano].....	89
Figura 46 – Consumo de energia em edifícios do setor terciário, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [MWh/ ano].....	90
Figura 47 – Emissões de CO ₂ eq de origem energética em edifícios do setor terciário, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [tCO ₂ eq/ ano].....	91
Figura 48 – Consumo de energia no setor dos edifícios municipais, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [MWh/ ano].....	92
Figura 49 – Emissões de CO ₂ eq de origem energética no setor dos edifícios municipais, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [tCO ₂ eq/ ano].....	93
Figura 50 – Consumo de energia no setor de agricultura e pescas, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [MWh/ ano].....	94
Figura 51 – Emissões de CO ₂ eq de origem energética no setor de agricultura e pescas, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [tCO ₂ eq/ ano].....	95
Figura 52 – Consumo de energia no setor de iluminação pública, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [MWh/ ano].....	96
Figura 53 – Emissões de CO ₂ eq de origem energética no setor de iluminação pública, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [tCO ₂ eq/ ano].....	97
Figura 54 – Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de emissões de CO ₂ eq totais.....	100
Figura 55 – Emissões de CO ₂ eq totais no cenário de referência (ano 2005), por fonte emissora [tCO ₂ eq /ano].....	101
Figura 56 – Emissões de CO ₂ eq totais no cenário de referência (ano 2005), por GEE [tCO ₂ eq /ano].....	101
Figura 57 – Emissões de CO ₂ eq totais no cenário atual (ano 2021), por fonte emissora [tCO ₂ eq /ano].....	102
Figura 58 – Emissões de CO ₂ eq totais no cenário atual (ano 2021), por GEE [tCO ₂ eq/ano].....	103
Figura 59 - Cenários de emissões de CO ₂ eq, entre 2005 e 2050: Business-as-usual, Conservador e Vanguardista de evolução de emissões de CO ₂ eq, entre 2005 e 2050.....	107
Figura 60 – Fases e etapas da contextualização climática do PMAC de Anadia.....	110
Figura 61 – Variáveis climáticas.....	113
Figura 62 - Período de análise	114
Figura 63 - Projeções de temperatura média anual para o período 2011 – 2040, no cenário RCP 4.5	116
Figura 64 - Projeções de temperatura média anual para o período 2011 - 2040, no cenário RCP 8.5.....	116
Figura 65 - Projeções de temperatura média anual para o período 2041 - 2070, no cenário RCP 4.5.....	117

Figura 66 - Projeções de temperatura média anual para o período 2041 - 2070, no cenário RCP 8.5	117
Figura 67 - Projeções de temperatura média anual para o período 2071 - 2100, no cenário RCP 4.5	118
Figura 68 - Projeções de temperatura média anual para o período 2071 - 2100, no cenário RCP 8.5	118
Figura 69 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2011 - 2040, no cenário RCP 4.5	119
Figura 70 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2011 - 2040, no cenário RCP 8.5	119
Figura 71 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2041 - 2070, no cenário RCP 4.5	120
Figura 72 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2041 - 2070, no cenário RCP 8.5	120
Figura 73 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2071 - 2100, no cenário RCP 4.5	121
Figura 74 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2071 - 2100, no cenário RCP 8.5	121
Figura 75 - Projeções de temperatura mínima anual para o período 2011 – 2040, no cenário RCP 4.5	122
Figura 76 - Projeções de temperatura mínima anual para o período 2011 - 2040, no cenário RCP 8.5	123
Figura 77 - Projeções de temperatura mínima anual para o período 2041 – 2070, no cenário RCP 4.5	123
Figura 78 - Projeções de temperatura mínima anual para o período 2041 - 2070, no cenário RCP 8.5	124
Figura 79 - Projeções de temperatura mínima anual para o período 2071 - 2100, no cenário RCP 4.5	124
Figura 80 - Projeções de temperatura mínima anual para o período 2071 – 2100, no cenário RCP 8.5	125
Figura 81 - Projeções de precipitação média anual para o período 2011 – 2040, no cenário RCP 4.5	127
Figura 82 - Projeções de precipitação média anual para o período 2011 – 2040, no cenário RCP 8.5	127
Figura 83 - Projeções de precipitação média anual para o período 2041 – 2070, no cenário RCP 4.5	128
Figura 84 - Projeções de precipitação média anual para o período 2041 – 2070, no cenário RCP 8.5	128

Figura 85 - Projeções de precipitação média anual para o período 2071 – 2100, no cenário RCP 4.5	129
Figura 86 - Projeções de precipitação média anual para o período 2071 – 2100, no cenário RCP 8.5	129
Figura 87 - Projeções de velocidade do vento para os períodos 2011 – 2040, no cenário RCP 4.5 ...	130
Figura 88 - Projeções de velocidade do vento para os períodos 2011 – 2040, no cenário RCP 8.5 ...	131
Figura 89 - Projeções de velocidade do vento para os períodos 2041 – 2070, no cenário RCP 4.5 ...	131
Figura 90 - Projeções de velocidade do vento para os períodos 2041 – 2070, no cenário 8.5.....	132
Figura 91 - Projeções de velocidade do vento para os períodos 2071 – 2100, no cenário RCP 4.5 ...	132
Figura 92 - Projeções de velocidade do vento para os períodos 2071 – 2100, no cenário RCP 8.5 ...	133
Figura 93 - Projeções da média mensal da temperatura máxima (ºC) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 - 2100, no cenário RCP 4.5	134
Figura 94 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura máxima (ºC) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 - 2100, no cenário RCP 4.5	135
Figura 95 - Projeções da média mensal da temperatura máxima (ºC) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 - 2100, no cenário RCP 8.5	135
Figura 96 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura máxima (ºC) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 – 2100, no cenário RCP 8.5.....	136
Figura 97 - Projeções da média mensal da temperatura mínima (ºC) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 – 2100, no cenário RCP 4.5.....	137
Figura 98 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura mínima (ºC) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 - 2100, no cenário RCP 4.5	137
Figura 99 - Projeções da média mensal da temperatura mínima (ºC) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 - 2100, no cenário RCP 8.5	138
Figura 100 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura mínima (ºC) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 - 2100, no cenário RCP 8.5	138
Figura 101 - Projeções da média mensal da temperatura média (ºC) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 - 2100, no cenário RCP 4.5	139
Figura 102 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura média (ºC) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 - 2100, no cenário RCP 4.5	140
Figura 103 - Projeções da média mensal da temperatura média (ºC) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 - 2100, no cenário RCP 8.5	140
Figura 104 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura média (ºC) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 - 2100, no cenário RCP 8.5	141

<i>Figura 105 - Projeções da precipitação mensal (mm) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 – 2100, no cenário RCP 4.5.....</i>	142
<i>Figura 106 - Projeções das anomalias da precipitação mensal (mm) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 – 2100, no cenário RCP 4.5.....</i>	142
<i>Figura 107 - Projeções da precipitação mensal (mm) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 – 2100, no cenário RCP 8.5.....</i>	143
<i>Figura 108 - Projeções das anomalias da precipitação mensal (mm) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 – 2100, no cenário RCP 8.5.....</i>	143
<i>Figura 109 - Uso e ocupação do solo.....</i>	147
<i>Figura 110 - Territórios artificializados.....</i>	148
<i>Figura 111 - Territórios agrícolas.....</i>	149
<i>Figura 112 - Territórios florestais</i>	150
<i>Figura 113 - Zonas húmidas.....</i>	151
<i>Figura 114 - Massas de água</i>	152
<i>Figura 115 - População residente por freguesia e por faixa etária</i>	153
<i>Figura 116 - Taxa de população residente com idade inferior a 5 anos</i>	154
<i>Figura 117 - Taxa de população residente com idade superior a 65 anos.....</i>	155
<i>Figura 118 - Taxa de população residente com ensino superior</i>	156
<i>Figura 119 - Taxa de desemprego</i>	157
<i>Figura 120 - Taxa de alojamentos anteriores a 1960</i>	158
<i>Figura 121 - Taxa de edifícios anteriores a 1960.....</i>	159
<i>Figura 122 - Taxa de alojamentos de residência habitual.....</i>	160
<i>Figura 123 – Taxa de população residente em alojamentos próprios</i>	161
<i>Figura 124 – Taxa de alojamentos com aquecimento.....</i>	162
<i>Figura 125 - Taxa de alojamentos com ar condicionado.....</i>	163
<i>Figura 126 – Vulnerabilidade social relativa da população.....</i>	164
<i>Figura 127 – Vulnerabilidade habitacional relativa da população</i>	165
<i>Figura 128 – Vulnerabilidade relativa da população ao calor</i>	166
<i>Figura 129 – Vulnerabilidade relativa da população ao frio</i>	167
<i>Figura 130 – Vulnerabilidade global relativa da população</i>	168
<i>Figura 131 - Insolação no Município de Anadia</i>	169
<i>Figura 132 - Radiação global anual no Município de Anadia</i>	170

Figura 133 - Matriz genérica aplicada na avaliação de risco.....	171
Figura 134 - Matriz de risco de Anadia.....	172
Figura 135 - Área florestal ardida no Concelho de Anadia de 2005 a 2022.....	195
Figura 136 - Incêndios rurais por tipo de causa em Anadia, 2021	196
Figura 137 – Inundação Anadia	197
Figura 138 – Incendio florestal Anadia	197
Figura 139 - Critérios de Avaliação Multicritério.	280
Figura 140 - Etapas de integração do PMAC nos IGT	310
Figura 141 - Tipologia de indicadores de monitorização do PMAC do Município Anadia.....	356
Figura 142 - Matriz de stakeholders com potencial de envolvimento por tipologia.	367

Índice de tabelas

Tabela 1 - Número de alojamentos familiares clássicos de residência habitual, e tipo de equipamentos de aquecimento, no Concelho de Anadia, em 2021 ¹⁸	42
Tabela 2 - População residente em alojamentos familiares clássicos de residência habitual com ar condicionado, no Concelho de Anadia, em 2021.....	43
Tabela 3 - Consumo de energia final em 2005 e 2021, no Concelho de Anadia.....	77
Tabela 4 - Emissões de CO ₂ eq de origem energética em 2005 e 2021, no Concelho de Anadia.....	82
Tabela 5 - Emissões de CO ₂ eq totais em 2005 e 2021, no Concelho de Anadia.....	104
Tabela 6 - Projeções anomalias climáticas – temperatura, nos cenários RCP 4.5 e 8.5	126
Tabela 7 - Projeções anomalias climáticas – precipitação, nos cenários RCP 4.5 e 8.5	130
Tabela 8 - Projeções anomalias climáticas – velocidade do vento, nos cenários RCP 4.5 e 8.5	133
Tabela 9 - Projeções dos índices extremos climáticos	144
Tabela 10 - Ficha Climática – resumo das principais alterações climáticas projetadas para o Concelho de Anadia.....	145
Tabela 11 - Matriz de sensibilidade do setor da agricultura, florestas e biodiversidade.....	175
Tabela 12 - Matriz de sensibilidade do setor da energia e resíduos	176
Tabela 13 - Matriz de sensibilidade do setor da governação e ordenamento do território	177
Tabela 14 - Matriz de sensibilidade do setor dos recursos hídricos	178
Tabela 15 - Matriz de sensibilidade do setor da saúde humana.....	179
Tabela 16 - Matriz de sensibilidade do setor financeiro	180
Tabela 17 - Matriz de sensibilidade do setor dos transportes e infraestruturas	181
Tabela 18 - Matriz de sensibilidade do setor do turismo	183
Tabela 19 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor da agricultura, florestas e biodiversidade	184
Tabela 20 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor da energia e resíduos	185
Tabela 21 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor da governação e ordenamento do território	186
Tabela 22 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor dos recursos hídricos	187
Tabela 23 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor da saúde humana.....	188
Tabela 24 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor financeiro	189
Tabela 25 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor dos transportes e infraestruturas	190
Tabela 26 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor do turismo.....	191

Tabela 27 - Medidas de mitigação do setor Edifícios de serviços e residenciais	200
Tabela 28 - Medidas de mitigação do setor Transportes e mobilidade	204
Tabela 29 - Medidas de mitigação do setor Indústria, incluindo gases fluorados	207
Tabela 30 - Medidas de mitigação do setor Resíduos e águas residuais	209
Tabela 31 - Medidas de mitigação do setor Agricultura	211
Tabela 32 - Medidas de mitigação do setor Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUCF)	213
Tabela 33 - Síntese setorial de medidas de mitigação	215
Tabela 34 - Análise multicritério das medidas de adaptação selecionadas para o Município de Anadia	282
Tabela 35 - Estimativa de investimento previsto e programação da implementação para as medidas de mitigação do PMAC	315
Tabela 36 - Estimativa de investimento previsto e programação da implementação para as medidas de adaptação do PMAC	328
Tabela 37 - Informação sumária das fontes de financiamento	340
Tabela 38 - Impactes potenciais dos riscos físicos e de transição nas variáveis económicas	344
Tabela 39 - Indicadores de monitorização definidos para cada opção estratégica de mitigação e respetivo período de monitorização	357
Tabela 40 - Indicadores de monitorização definidos para cada opção estratégica de adaptação e respetivo período de monitorização	362

GLOSSÁRIO

Adaptação às Alterações Climáticas: processo de adaptação ao clima real ou esperado e seus efeitos. Nos sistemas humanos, a adaptação visa moderar ou evitar danos ou explorar oportunidades benéficas. Em alguns sistemas naturais, a intervenção humana pode facilitar a adaptação ao clima esperado e aos seus efeitos.

Alterações Climáticas: Qualquer mudança no clima ao longo do tempo, devida à variabilidade natural ou como resultado de atividades humanas.

Avaliação: Processo que procura aferir a eficácia e eficiência dos programas e políticas públicas mediante a análise da adequação entre meios ou recursos utilizados e os resultados parciais ou finais obtidos, referenciados aos objetivos e metas propostos. O exercício de avaliação de uma intervenção pública procura apreciar a adequação da estratégia delineada face ao diagnóstico efetuado, englobando a análise da pertinência e da coerência interna e externa da intervenção.

Benchmarks of Excellence: São exemplos relevantes de iniciativas dos Signatários, Coordenadores e Promotores do Pacto¹, das quais se sentem particularmente orgulhosos e que recomendam como sendo úteis para reproduzir noutras autarquias locais, províncias, regiões ou redes.

Clima: Síntese dos estados de tempo característicos de um dado local ou região num determinado intervalo de tempo definido.

Comércio Europeu de Licenças de Emissão: Mecanismo europeu flexível, previsto no contexto do Protocolo de Quioto e que constitui o primeiro instrumento de mercado intracomunitário de regulação das emissões de GEE.

Indicadores: Medem o efeito direto de uma política e são utilizados para avaliar se os objetivos políticos estão a ser alcançados utilizando as informações disponíveis.

Joint Research Centre: Centro Comum de Investigação que proporciona conhecimentos científicos independentes e baseados em dados concretos que servem de base às políticas da UE.

Metas: Identificam a escala de mudança de políticas ao longo de um determinado período de tempo.

Mitigação das Alterações Climáticas: corresponde a uma ação humana para reduzir as fontes e/ou aumentar os sumidouros de GEE.

Monitorização: Processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais de determinado projeto e descrição periódica desses efeitos por meio de relatórios da responsabilidade do proponente com o objetivo de permitir a avaliação da eficácia das medidas previstas no PMAC para evitar, minimizar ou compensar os impactes ambientais significativos decorrentes da execução do respetivo projeto.

NUT: Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins estatísticos. Define três níveis, I, II, III. O nível I é constituído por três unidades, correspondentes aos territórios do continente e a cada uma das

¹ Os Promotores do Pacto são definidos como organizações sem fins lucrativos (associações de autoridades locais e regionais, redes, agências de energia locais e regionais, etc.)

regiões autónomas dos Açores e da Madeira; o nível II é constituído por sete unidades, correspondentes, no continente a Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve, e ainda aos dos territórios das Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira; o nível III é constituído por trinta unidades, das quais vinte e oito no continente e duas correspondentes às 13 Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira.

Pobreza energética: Situação em que um agregado familiar ou um indivíduo não possui recursos para serviços básicos de energia (aquecimento, arrefecimento, iluminação, mobilidade e energia) para garantir um nível de vida decente, devido a uma combinação de baixos rendimentos, despesas de energia elevadas e baixa eficiência energética das suas casas.

Potencial de aquecimento global: potencial de aquecimento climático de um gás com efeito de estufa por comparação com o do dióxido de carbono (CO₂), calculado em termos de relação entre os potenciais de aquecimento de um quilograma de gás com efeito de estufa e de um quilograma de CO₂ num período de 100 anos.

Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030: Estabelece políticas, medidas e instrumentos que dão resposta à limitação de emissões de GEE.

Resiliência: Capacidade de um sistema lidar com uma perturbação, respondendo de modo a assegurar a sua função essencial, identidade e estrutura, mantendo a capacidade de adaptação, aprendizagem e transformação.

Roteiro Nacional de Baixo Carbono: Documento que estabelece políticas e as metas nacionais a alcançar em termos de emissões de GEE.

Sistema Nacional para Políticas e Medidas: Monitorização do progresso na implementação de medidas de mitigação setoriais.

Vulnerabilidade: O grau com que um sistema é suscetível a, ou incapaz de lidar com os efeitos adversos das mudanças climáticas, incluindo a variabilidade climática e os extremos. A vulnerabilidade é uma função do carácter, magnitude, e taxa de mudança e variação do clima à qual um sistema é exposto, a sua sensibilidade e a sua capacidade de adaptação.

SIGLAS E ABREVIATURAS

ABAE - Associação Bandeira Azul da Europa

APA - Agência Portuguesa do Ambiente

CELE – Comércio Europeu de Licenças de Emissão

CLA – Conselho Local de Acompanhamento

CoM – Pacto de Autarcas para o Clima e Energia (*Covenant of Mayors for Climate and Energy*)

COS – Carta de Uso e Ocupação do Solo

DGT – Direção-Geral do Território

EEE - Espaço Económico Europeu

EEEF - Fundo Europeu para a Eficiência Energética (*European Energy Efficiency Fund*)

ENAAC – Estratégia Nacional para Adaptação às Alterações Climáticas

ENE – Estratégia Nacional para a Energia

EUCF - *European City Facility*

FC - Fundo de Coesão

FEADER - Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural

FEAMP - Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos e das Pescas

FEDER - Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

FSE - Fundo Social Europeu

GEE – Gases com Efeito de Estufa

GWP – Potencial de aquecimento global (*Global warming potential*)

ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

IGT – Instrumentos de Gestão Territorial

INE – Instituto Nacional de Estatísticas

INEGI – Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial

IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*

IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera

IRE – Inventário de referência de emissões (*BEI, Baseline Emissions Inventory*)

JRC – *Joint Research Centre*

LE – Licenças de emissão

NUT – Nomenclatura das Unidades Territoriais

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

OMM – Organização Meteorológica Mundial

ONU – Organização das Nações Unidas

P-3AC – Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas

PDM – Plano Diretor Municipal

PMAC – Plano Municipal de Ação Climática

PMDFCI – Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

PME - Pequenas e Médias Empresas

PMEPC – Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil

PNAC 2020/2030 – Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030

PNALE – Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão

PNDFCI – Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios

PNEC – Plano Nacional Energia e Clima

PNUA – Programa das Nações Unidas para o Ambiente

PO - Programas Operacionais

PROF – Plano Regional de Ordenamento Florestal

PRN2000 - Plano Rodoviário Nacional 2000

PROT-C - Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro

PSRN2000 - Plano setorial da Rede Natura 2000

RDFCI – Redes de Defesa da Floresta contra Incêndios

RNC2050 – Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050

VAB – Valor Acrescentado Bruto

01

Introdução

O Município de Anadia tem vindo a apostar e a desenvolver um conjunto de ações cujo objetivo final é alcançar um patamar elevado de sustentabilidade energética e climática.

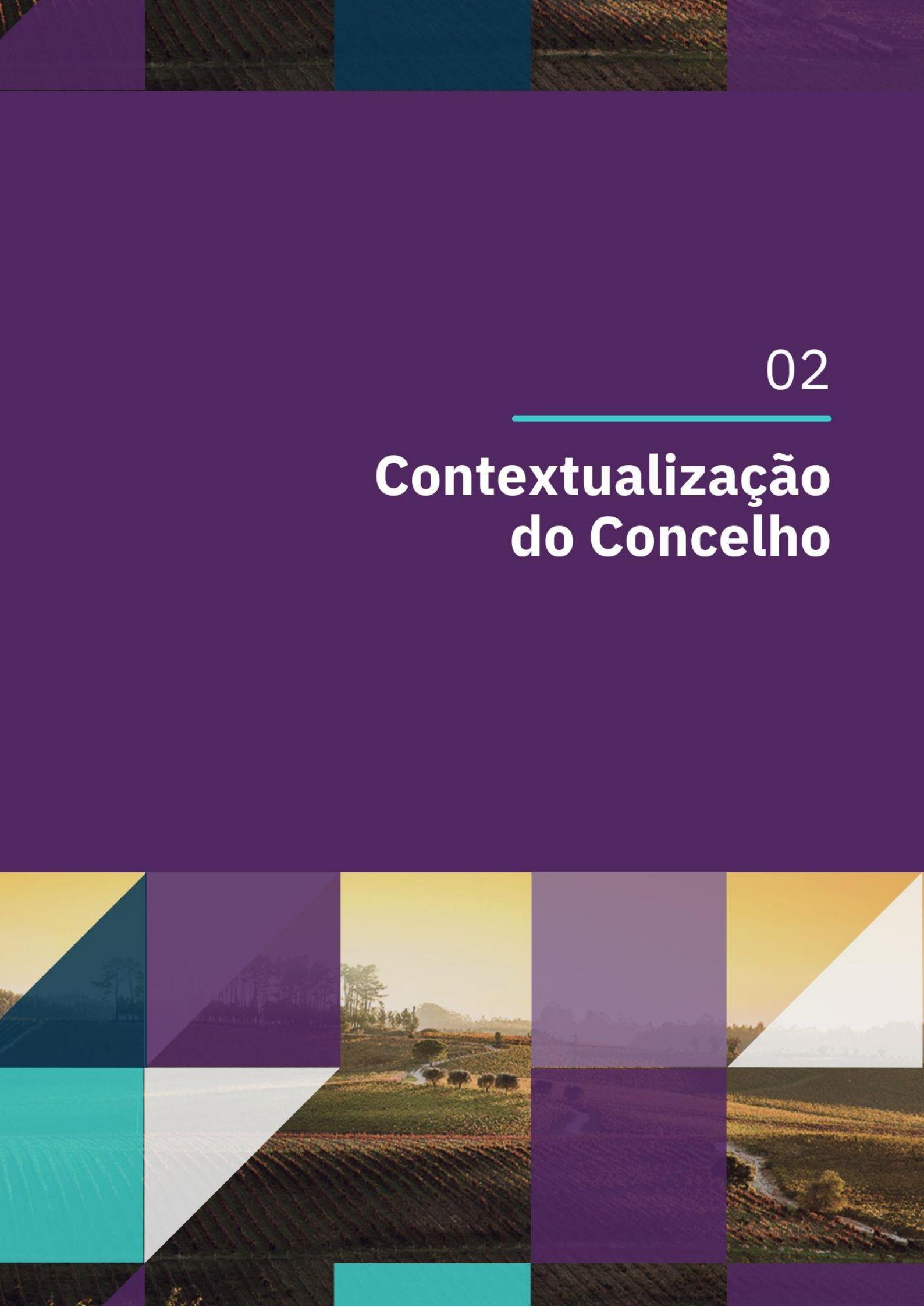
Com a elaboração do Plano Municipal de Ação Climática do Município de Anadia pretende-se dar continuidade ao trabalho já desenvolvido refletindo a preocupação do Município, no âmbito do desenvolvimento sustentável local. Pretende-se, assim, identificar um conjunto de ações definidas de acordo com as especificidades e necessidades do território que visam a adaptação e a mitigação às Alterações Climáticas, de modo a alcançar uma redução de GEE, redução da pobreza energética e neutralidade climática.

As ações de mitigação referem-se a iniciativas de melhoria da eficiência energética, aumento de produção renovável e outras com potencial de redução das emissões de GEE. Estas ações devem abranger os diversos setores consumidores de energia e com potencial de intervenção no território concelhio, tais como edifícios públicos, de serviços e residenciais, indústria, transportes e agricultura e pecuária, entre outros que se revelem relevantes.

As ações de adaptação tomam como referência os riscos e vulnerabilidades às Alterações Climáticas a que o Município está e estará sujeito. Destacam-se, assim, como áreas prioritárias de intervenção, no âmbito da estratégia de adaptação, os setores da agricultura, florestas e pescas, a indústria, a proteção da biodiversidade, a gestão de infraestruturas de energia e de transportes, o turismo, o ordenamento do território, a gestão de recursos hídricos, serviços de saúde humana e segurança de pessoas e bens.

Assim, e considerando que as questões relacionadas com as Alterações Climáticas têm impactes não só ambientais, mas também sociais e económicos, o Município de Anadia pretende reforçar a sua Ação Climática com o envolvimento de toda a comunidade (empresas e serviços públicos, instituições financeiras, cidadãos, associações e cooperativas, instituições de educação e investigação, polos de inovação e desenvolvimento ...) no desenvolvimento de um plano de ação participado e politicamente endossado.

O PMAC de Anadia apresenta um carácter dinâmico e será revisto e atualizado em função da evolução do conhecimento científico e técnico sobre a matéria.



02

Contextualização do Concelho

2.1. Território

O Município de Anadia localiza-se na região Centro (NUT II), sub-região de Aveiro (NUT III) e pertence ao distrito de Aveiro.

O Concelho estende-se numa área de cerca de 217 Km², limitada a norte pelo Município de Águeda, a leste por Mortágua, a sul pela Mealhada, a sul e oeste por Cantanhede e a noroeste por Oliveira do Bairro.

O Município de Anadia é constituído por dez freguesias: Avelãs de Caminho, Avelãs de Cima, Moita, São Lourenço do Bairro, Sangalhos, União das freguesias de Tamengos, Aguim e Óis do Bairro, União das freguesias de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas, União de Freguesias Arcos e Mogofores, Vila Nova de Monsarros e Vilarinho do Bairro (figura 1).

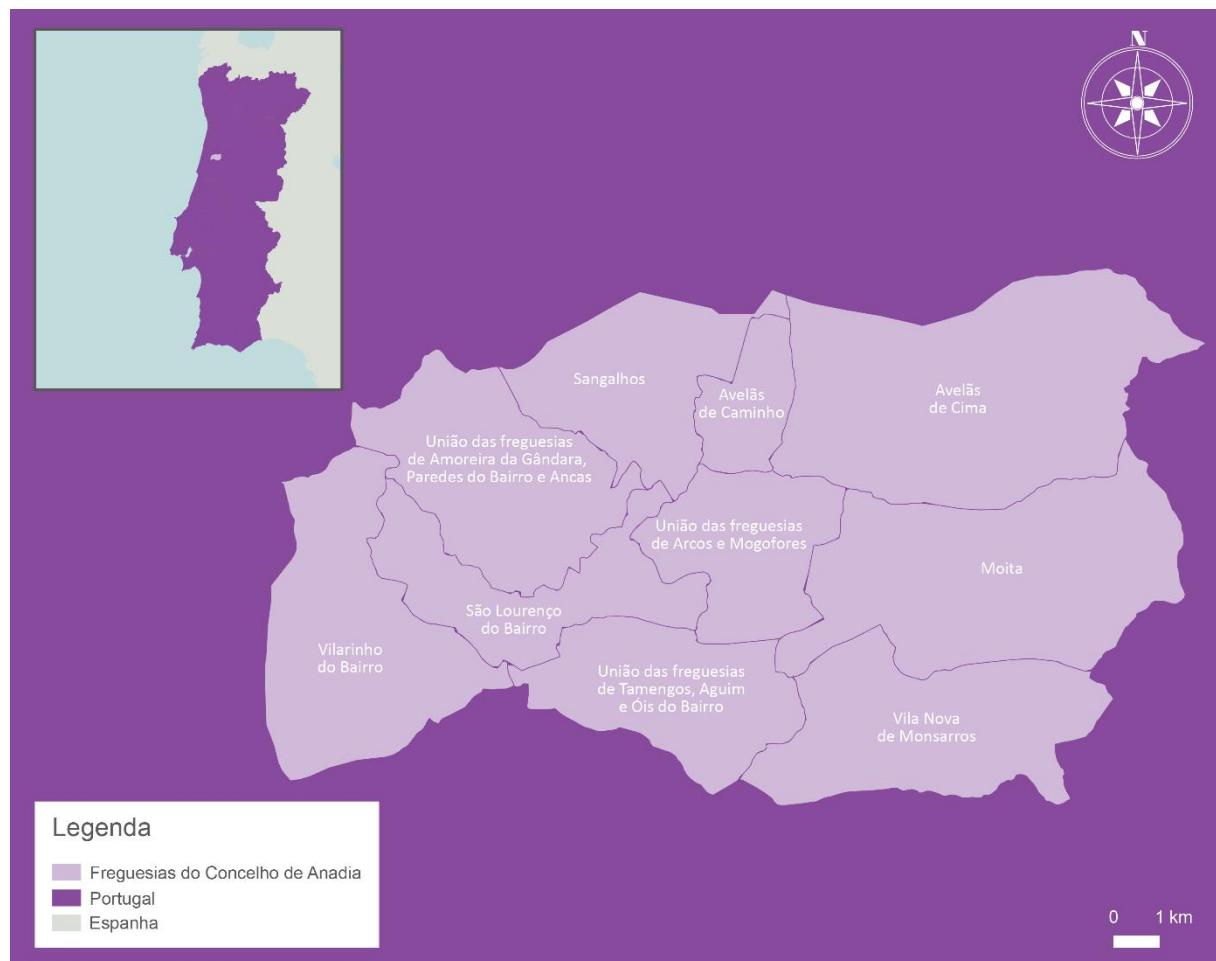


Figura 1 – Localização geográfica do Concelho de Anadia.

2.1.1. Hipsometria

O Concelho de Anadia caracteriza-se por apresentar variações de altitude, sendo visível um aumento da altitude no sentido Poente – Nascente. A região caracteriza-se por um relevo que sofre variações desde a cota 545 metros (junto ao limite nordeste do concelho) à cota 10 metros (junto ao curso do Cértima, a norte do concelho).

O Concelho de Anadia apresenta paisagens variadas, a parte nascente do concelho apresenta um relevo vigoroso, com vales encaixados, sendo nesta zona o uso do solo predominantemente florestal, apresentando grandes extensões de plantações de eucalipto. Na zona central e poente do concelho, observa-se um relevo aplanado, com algumas colinas, coincidente com os vales do rio Levira e do Cértima, o uso do solo é essencialmente agrícola e urbano/industrial.

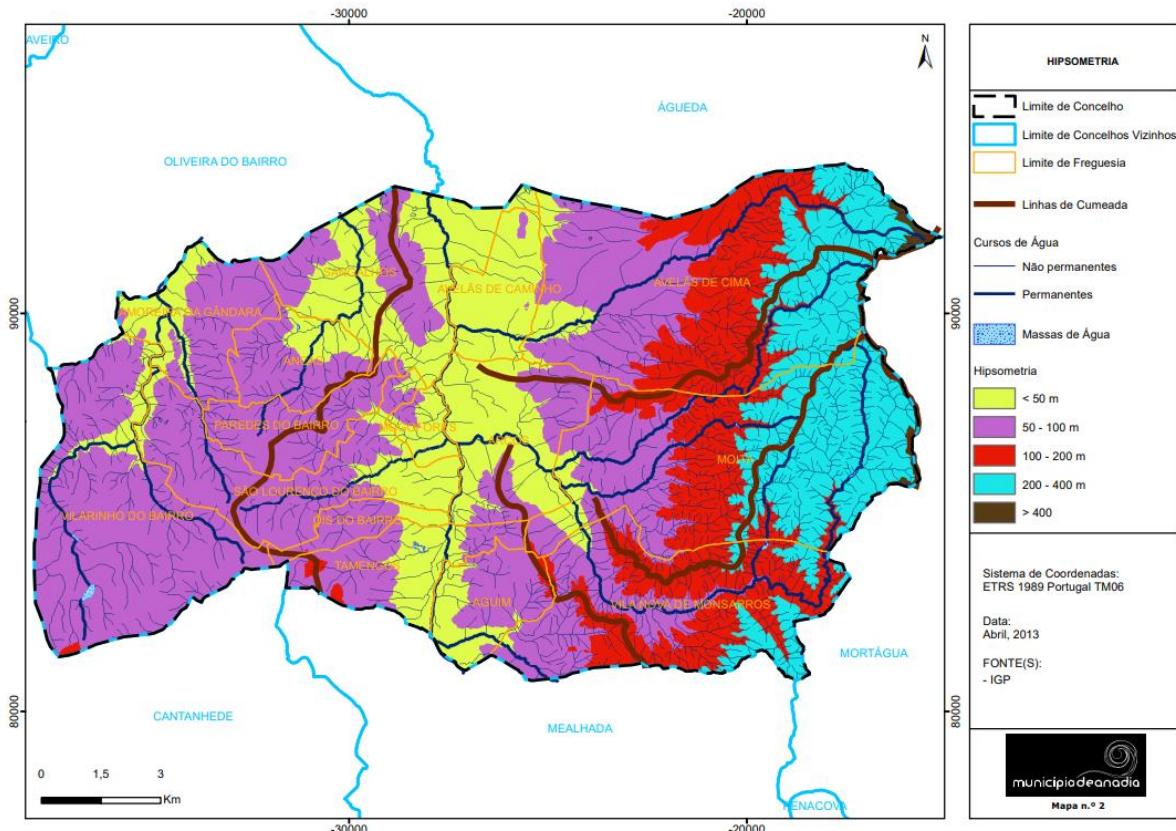


Figura 2 – Mapa da hipsometria²

2.1.2. Declive

O Concelho de Anadia possui 62% do território com declives inferiores a 5°, 15% da área total do Município apresenta os declives entre os 5° e 10°. As áreas com declives compreendidos entre os 10° e os 15°, e entre 15° e os 20°, representam na totalidade apenas 15% do território de Anadia. Apenas 8% do território é caracterizado por declives superiores a 20°.

Os intervalos de maior declive concentram-se a Nascente do Município de Anadia, sobretudo nas freguesias de Avelãs de Cima, Vila Nova de Monsarros e Moita.

² Fonte: Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, 2019-2028

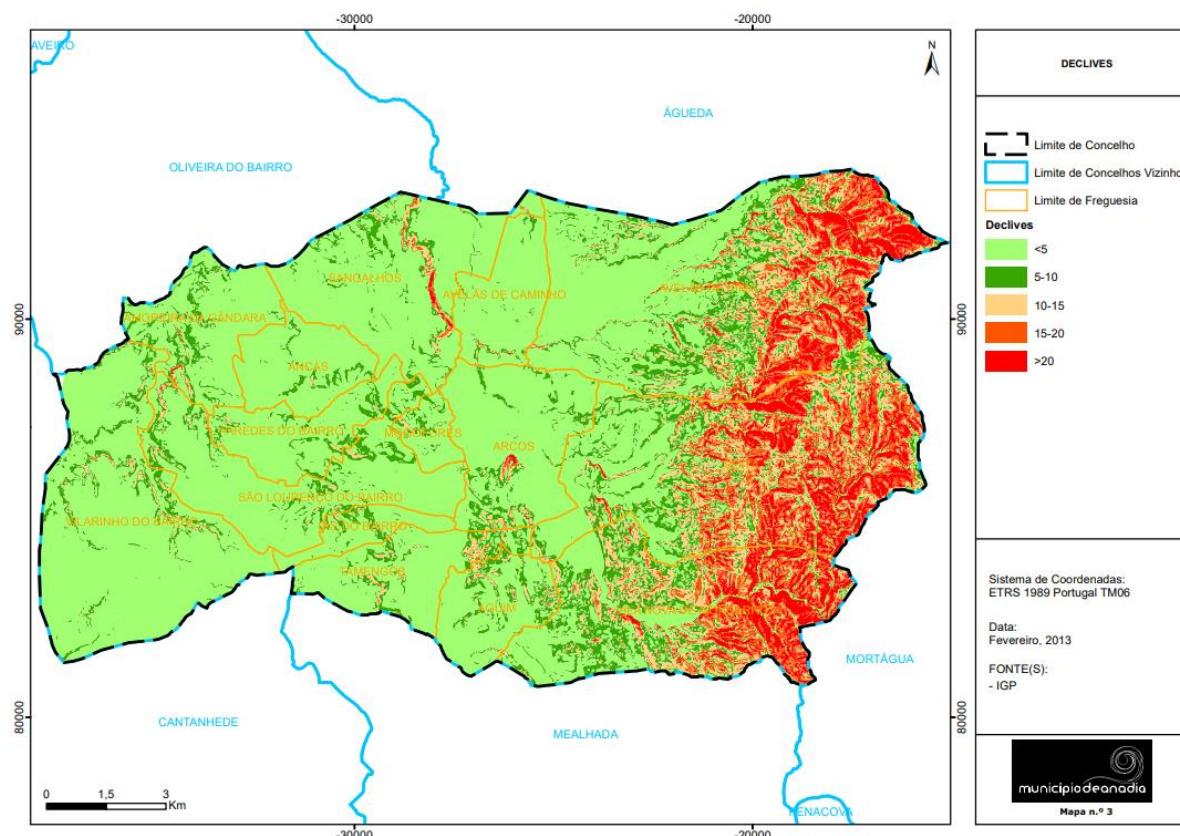


Figura 3 – Mapa do declive³

2.1.3. Hidrografia

A rede hidrográfica do Município de Anadia está inserida na bacia hidrográfica do rio Vouga, é atravessado por uma rede hidrográfica pouco densa, no entanto composta por inúmeros cursos de água.

Os cursos de água mais significativos apresentam orientações distintas condicionadas pela tectónica regional.

As principais linhas de água que atravessam o concelho são: o Rio Cértima com Orientação N-S; o Rio da Serra, Ribeira do Escoural ou da Vila com Orientação NE-W e o Rio de Levira ou Ribeira da Volta com Orientação S-N.

³ Fonte: Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, 2019-2028

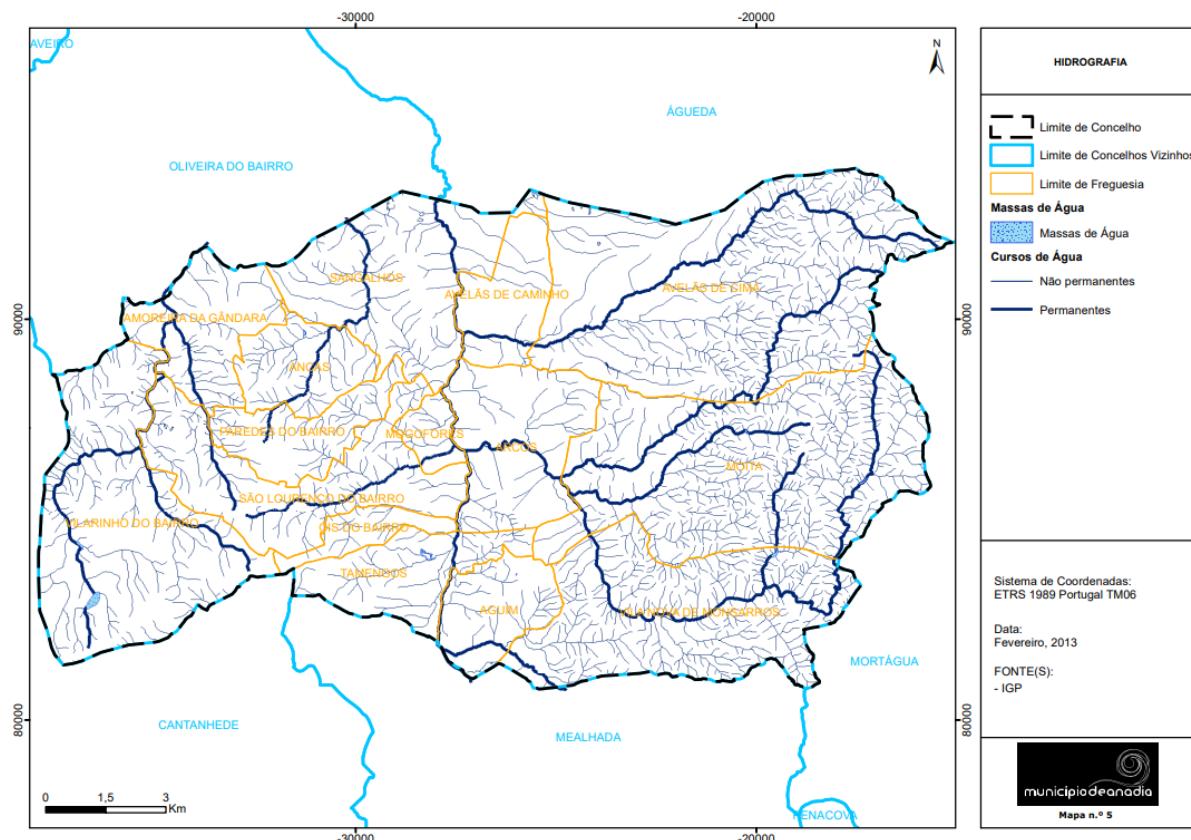


Figura 4 – Mapa da hidrografia⁴

⁴ Fonte: Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, 2019-2028

2.2. População

Em 2021, residiam no Concelho de Anadia 27.532 habitantes. A figura 5 ilustra a evolução da população residente no Concelho de Anadia, no período de 2011 a 2021.

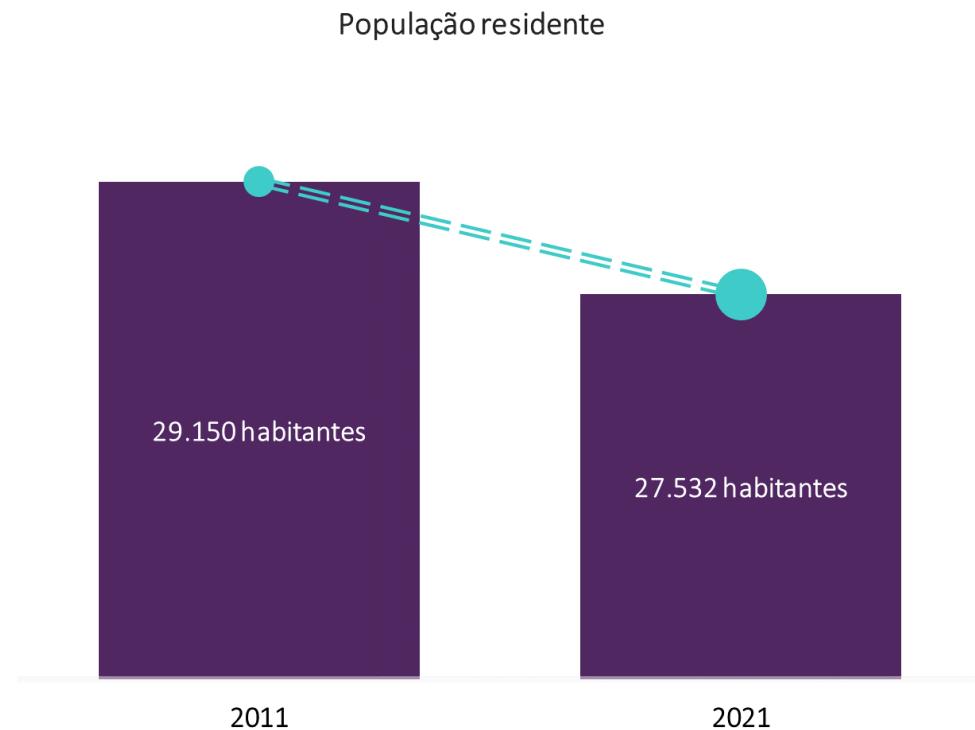


Figura 5 - População residente no Concelho de Anadia, no período de 2011 e 2021⁵

De acordo com dados disponíveis dos Censos, a população residente em Anadia diminuiu na última década. Esta diminuição é, ainda, eventualmente amplificada pela situação de pandemia que se iniciou em 2020.

⁵ Fonte: INE, censos 2021

A figura 6 mostra a evolução da população residente nas freguesias do Concelho, no período de 2011 e 2021.

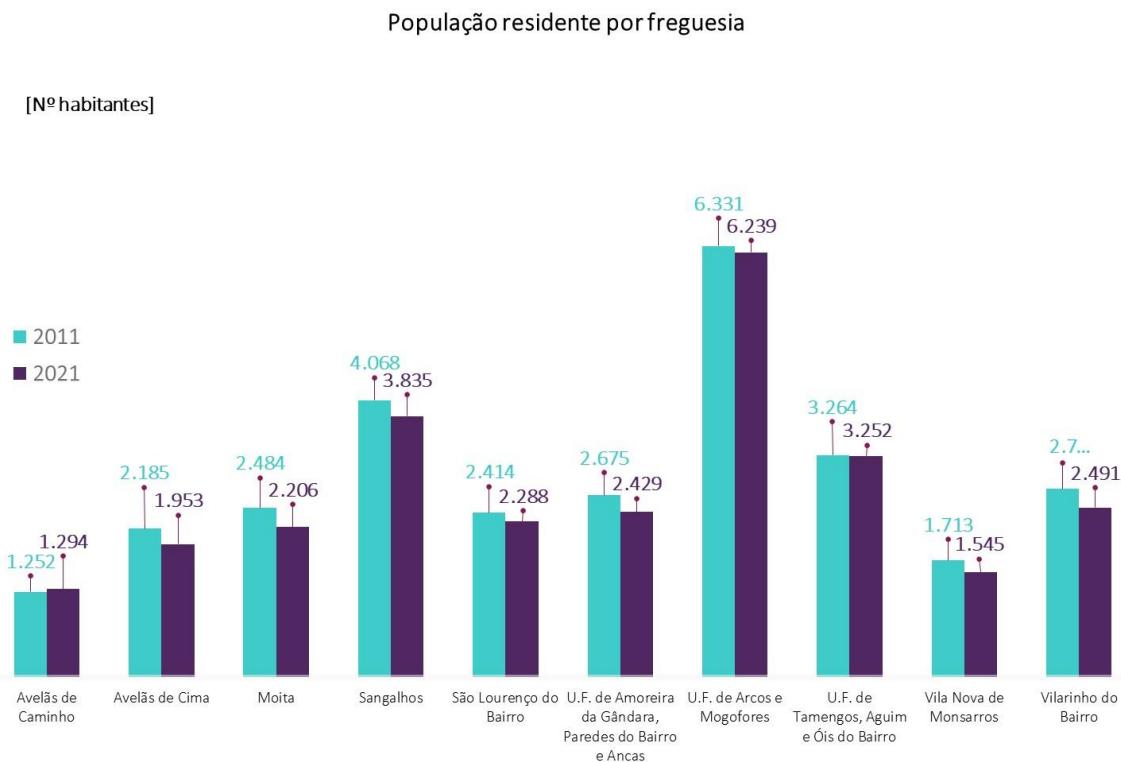


Figura 6 - População residente no Concelho de Anadia, por freguesia, no período de 2011 e 2021⁶

A União das freguesias de Arcos e Mogofores destaca-se como sendo a freguesia com maior número de habitantes no Concelho de Anadia. Em 2021, residiam nesta freguesia 6.239 habitantes, cerca de 23% do total do número de habitantes no Concelho, tendo-se verificado que entre 2011 e 2021 a população residente na freguesia diminuiu cerca de 1%.

A freguesia de Avelãs de Caminho é a freguesia com menor número de habitantes no Concelho (1.294 habitantes em 2021, 5% da população concelhia), e entre 2011 e 2021, verificou-se um aumento de população de 3%.

Características como a densidade populacional, idade, tipo de habitação e condições de vida, entre outras, podem condicionar a capacidade de adaptação às Alterações Climáticas e/ou envolvimento da população em iniciativas para a Ação Climática.

2.2.1. Densidade populacional

O Concelho de Anadia tem uma densidade populacional (127,10 habitantes/km²) superior à densidade populacional média do País (112,15 habitantes/km²). Na figura 7 apresenta-se a densidade populacional no Concelho de Anadia e nas respetivas Freguesias em 2021.⁴

⁶ Fonte: INE, censos 2021

Densidade populacional do Concelho e Freguesias

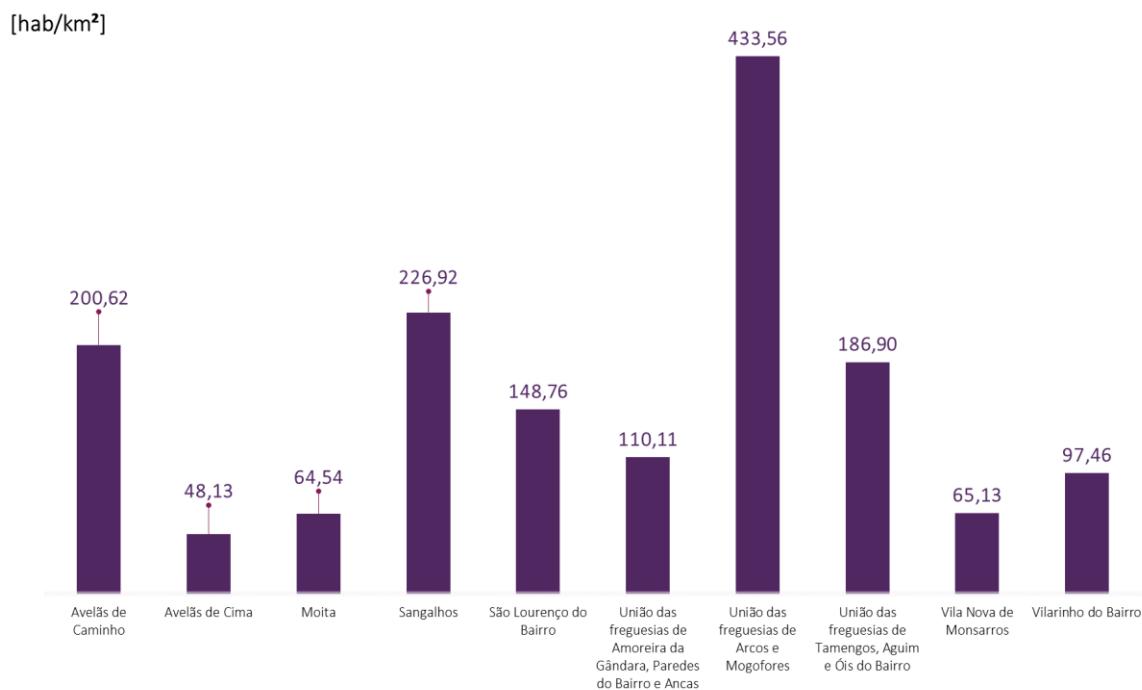


Figura 7 – Densidade populacional do Concelho de Anadia e nas respetivas Freguesias, em 2021⁷

As freguesias do Concelho com maior densidade populacional são União das freguesias de Arcos e Mogofores (433,56 habitantes/Km²), Sangalhos (226,92 habitantes/Km²), Avelãs de Caminho (200,62 habitantes/Km²), União das freguesias de Tamengos, Aguiim e Óis do Bairro (186,90 habitantes/Km²) e São Lourenço do Bairro (148,76 habitantes/Km²). Estas freguesias apresentam uma densidade populacional superior à densidade populacional média do Concelho e de Portugal.

Num contexto de Ação Climática, as freguesias com densidade populacional mais elevada enfrentam mais desafios, devido à maior concentração de pessoas e edificado. Esta concentração traduz-se em maiores consumos energéticos em edifícios (residenciais e serviços), em transportes (em movimentos pendulares, entre outros) e em iluminação pública, aumentando assim a emissão de GEE. Relativamente aos eventos extremos, de um modo geral, o risco de cheias e inundações decorrente, nomeadamente, de episódios de precipitação intensa aumenta nas zonas baixas urbanas, frequentemente mais impermeabilizadas. As zonas urbanas tendem igualmente a apresentar maior vulnerabilidade a ondas de calor, com temperaturas altas que podem ser acentuadas pelo efeito de ilha de calor. Salienta-se que os riscos são tanto maiores quanto maior for a densidade de edificações e menor a densidade de áreas verdes, que aumentam a capacidade de infiltração nos solos e a evapotranspiração. Estes impactes expectáveis das Alterações Climáticas poderão ter efeitos negativos na saúde das populações e levar a danos materiais significativos.

⁷ Fonte: INE, censos 2021

2.2.2. Grupos etários

A estrutura etária da população de Anadia evidencia uma tendência de envelhecimento, quer pela diminuição da população mais jovem, quer pelo aumento da população idosa, conforme ilustra a figura 8, onde se apresenta a distribuição da população residente em 2021, por sexo e grupo etário.

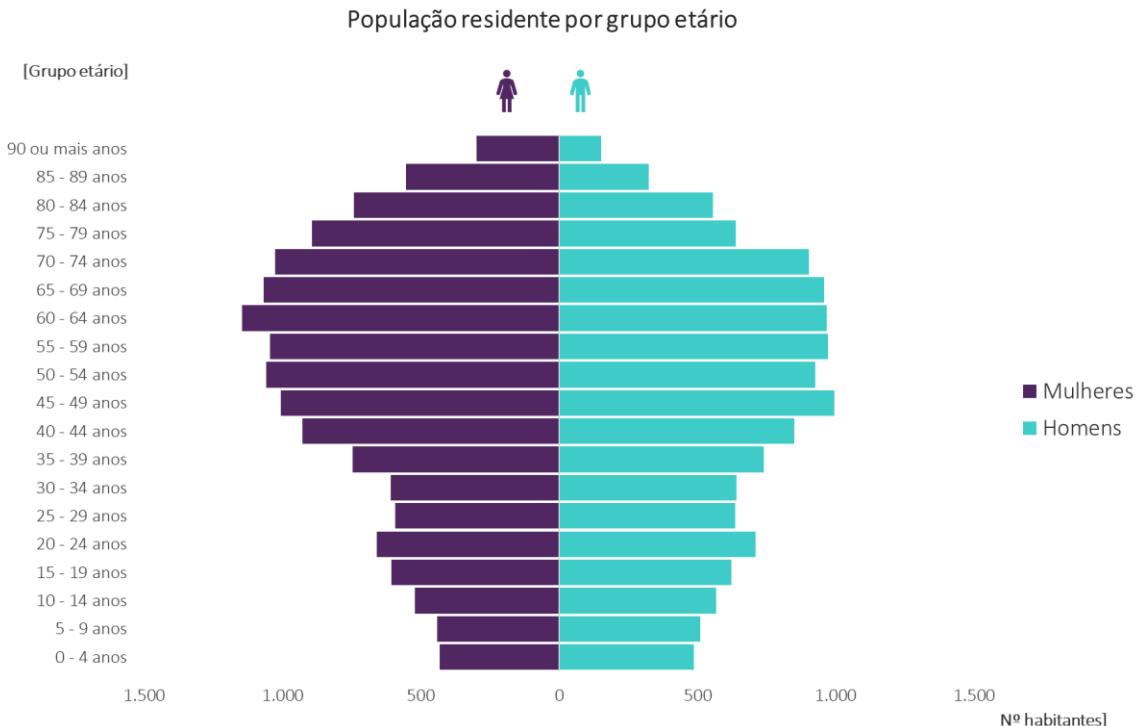


Figura 8 - População residente no Concelho de Anadia, por sexo e grupo etário, em 2021⁸

O Concelho de Anadia apresenta um elevado índice de população em idade ativa, com 60% dos residentes com idades compreendidas entre os 15 e os 64 anos. Verifica-se uma tendência de envelhecimento demográfico, com 29% da população a apresentar uma idade superior a 65 anos e apenas 11% da população com idade inferior a 15 anos. A população de Concelho é constituída por 52% de mulheres e 48% de homens.

As características da população, tais como a idade, a saúde, entre outras, são fatores que condicionam a vulnerabilidade da população às Alterações Climáticas e, consequentemente, a sua capacidade de adaptação.

As crianças e pessoas idosas são mais vulneráveis aos impactes das Alterações Climáticas, na medida em que são potencialmente mais afetados por eventos climáticos, em particular ondas de calor. Neste contexto, a população de Anadia apresenta uma tendência de aumento da vulnerabilidade às Alterações Climáticas decorrente da tendência observada de envelhecimento da população.

⁸ Fonte: INE, censos 2021

As Alterações Climáticas têm, ainda, outros impactes negativos para a população, como o potencial de agravamento de doenças cardiovasculares e respiratórias, ou de outras doenças transmitidas por vetores (por exemplo mosquitos e carraças), ou o aumento de problemas mentais e comportamentais. Tal representa riscos adicionais para a saúde para a população em geral, e em particular para crianças e idosos.

É essencial definir políticas ativas de aumento da resiliência da população aos impactes expectáveis das Alterações Climáticas no território concelhio, com particular enfoque na vulnerabilidade que advém do aumento da população idosa. Esta faixa etária, além de apresentar uma menor capacidade de adaptação e resiliência, apresenta também uma maior dependência de terceiros, nomeadamente de cuidados e apoio social.

2.2.3. Nível de escolaridade da população residente

A desagregação da população concelhia por nível de escolaridade é apresentada na figura 9.

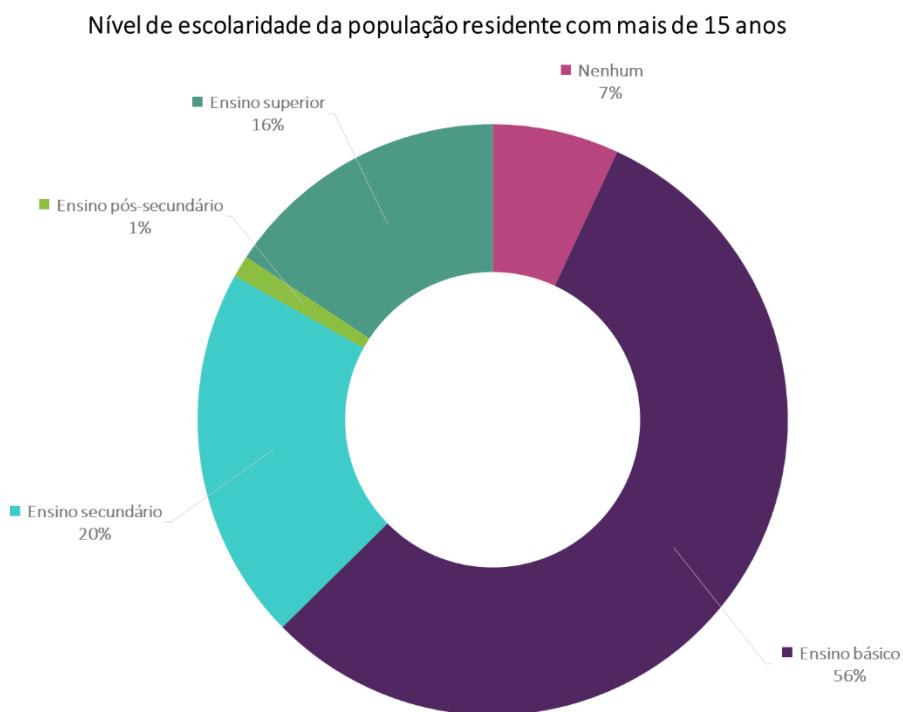


Figura 9 - População residente no Concelho de Anadia, por nível de escolaridade, em 2021⁹

Em Anadia verifica-se uma predominância da população residente com ensino básico (56%), com uma proporção reduzida da população (7%) sem nenhum nível de escolaridade completo. Cerca de 20% da população concluiu o ensino secundário e 17% possui ensino superior completo ou pós secundário.

⁹ Fonte: INE, censos 2021

2.2.4. Pobreza energética

A pobreza energética pode definir-se genericamente como a incapacidade de uma família manter a sua habitação em condições de conforto térmico, sendo que algumas definições incluem também outros serviços energéticos, como a confeção de alimentos e a iluminação. Como tal, a pobreza energética ocorre quando a fatura energética representa uma proporção elevada do rendimento familiar, resultando numa incapacidade de manter um nível adequado de conforto térmico e afetando, potencialmente, a saúde física e mental e o bem-estar, em geral, das famílias. Esta situação resulta, essencialmente, de fatores como baixo rendimento das famílias, preço da energia elevado, edifícios e equipamentos ineficientes, e necessidades específicas de consumo de energia doméstico.

Estima-se que os grupos demográficos mais afetados pela pobreza energética, e como tal mais vulneráveis, são a população idosa, desempregados e população com necessidades específicas. Reduzir a pobreza energética é uma condição fundamental para tornar um território mais resiliente e garantir uma transição justa para uma economia de baixo carbono.

Na figura 10 é apresentada a evolução bienal do poder de compra *per capita* no Concelho de Anadia, relativamente ao poder de compra médio nacional, no período de 2009 a 2019¹⁰.

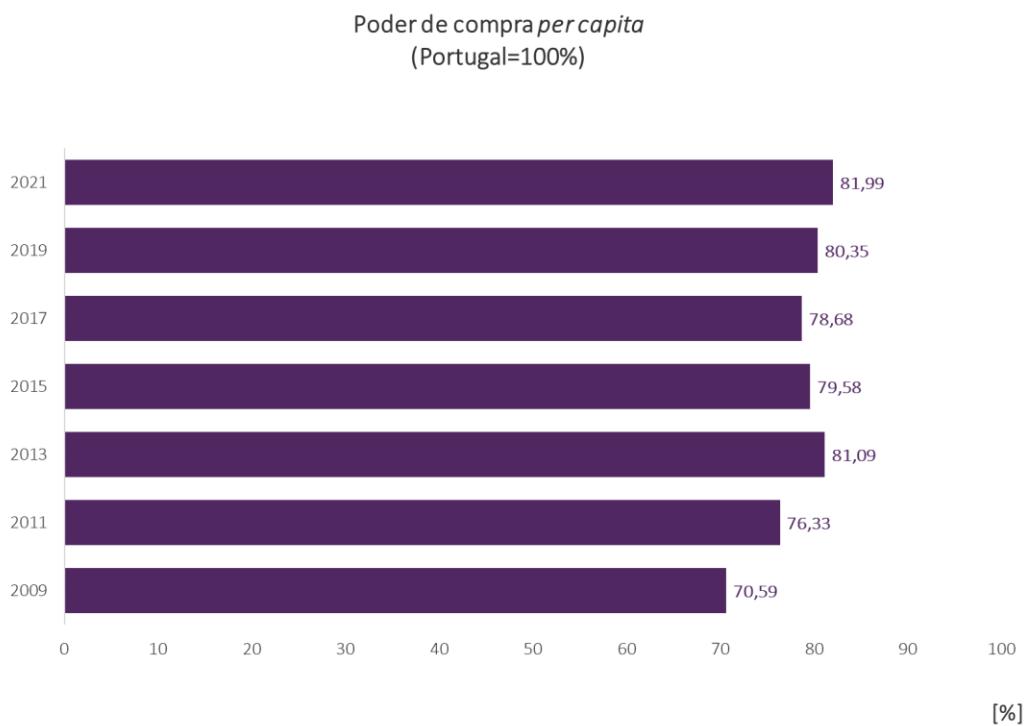


Figura 10 – Evolução bienal do poder de compra *per capita* no Concelho de Anadia, relativamente ao poder de compra médio nacional, no período de 2009 a 2019¹¹

¹⁰ Considerando o poder de compra per capita médio nacional igual a 100%, o indicador demonstra a proximidade/afastamento do poder de compra per capita médio do Concelho à média nacional.

¹¹ Fonte: adaptado de INE, 2021

O poder de compra *per capita* no Concelho, em 2021, foi inferior ao poder de compra médio nacional em 81,99%. Segundo o INE, o poder de compra *per capita* em Anadia, tem vindo a aumentar.

Na figura 11 apresenta-se o número de habitantes que beneficiam da prestação social para a inclusão da segurança social.

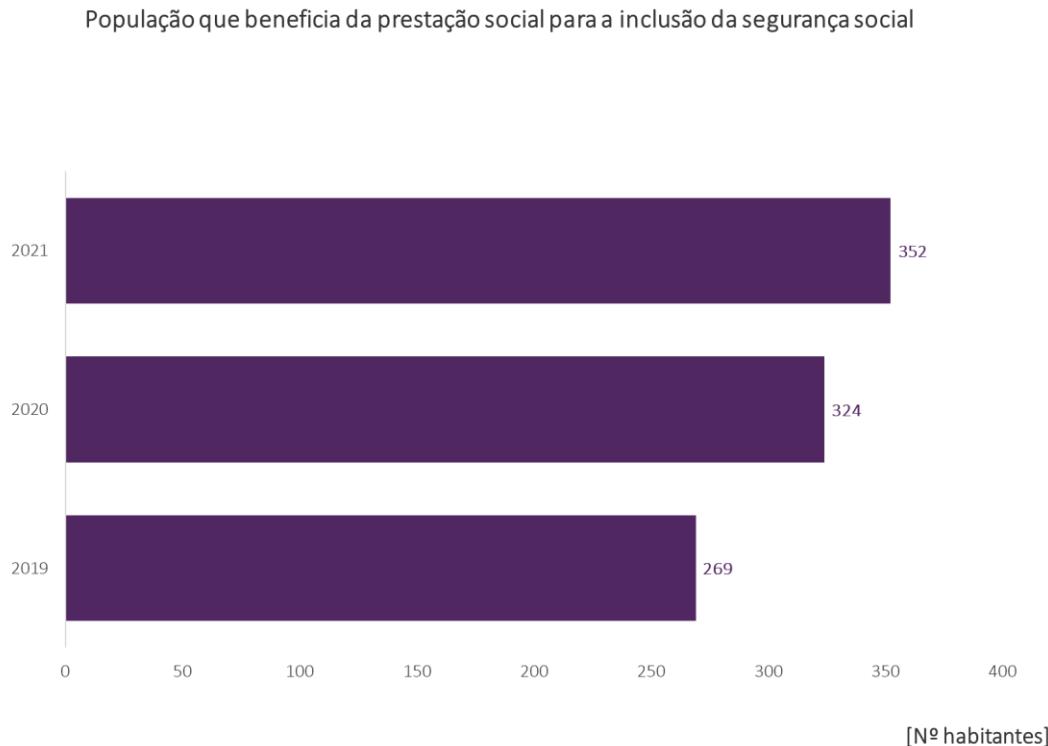


Figura 11 - População que beneficia da prestação social para a inclusão da segurança social, de 2019 a 2021¹².

De acordo com dados do INE, em 2021 foram contabilizados 352 residentes no Concelho de Anadia que beneficiam da prestação social para a inclusão da segurança social, correspondendo a 1,3% da população concelhia. A figura apresentada evidencia um aumento anual do número de beneficiários da prestação social para a inclusão da segurança social desde 2019, com 269 beneficiários e 352 beneficiários em 2021.

¹² Fonte: adaptado de INE, 2021

Na figura 12 caracteriza-se a população desempregada, por grupo etário.

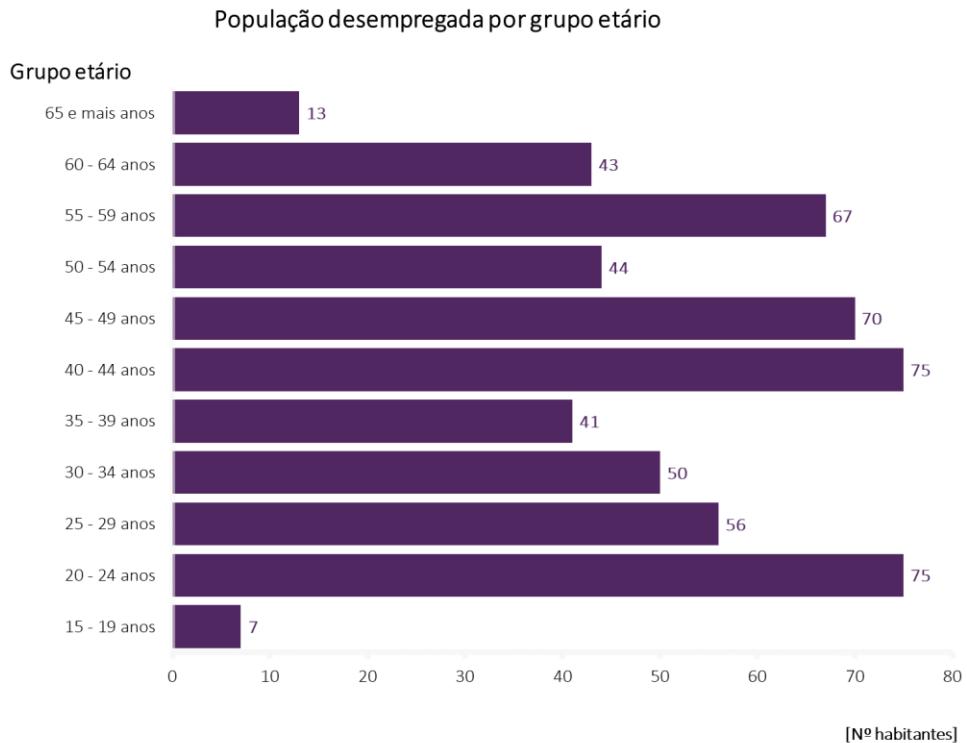


Figura 12 - População desempregada no Concelho de Anadia por grupo etário, 2021.¹³

Os Censos de 2021 identificam no Concelho de Anadia 541 habitantes desempregados, correspondendo a 2% da população concelhia. .

Na tabela 1 é apresentado o número de alojamentos familiares clássicos de residência habitual com equipamentos de aquecimento, tal como o tipo de equipamento utilizado.

Tabela 1 - Número de alojamentos familiares clássicos de residência habitual, e tipo de equipamentos de aquecimento, no Concelho de Anadia, em 2021¹⁸

Alojamentos familiares clássicos de residência habitual com equipamentos de aquecimento [Nº]

Aquecimento central	Aquecimento não central - lareira aberta	Aquecimento não central - recuperador de calor	Aquecimento não central - aparelhos móveis	Aquecimento não central - aparelhos fixos	Sem aquecimento	Total
1.885	3.383	1.977	1.134	343	2.104	10.826

¹³ Fonte: adaptado de INE, Censos 2021

De acordo com a tabela 1, a maioria dos alojamentos familiares clássicos de residência habitual apresenta equipamentos de aquecimento (cerca de 81%), com destaque para a utilização do aquecimento não central - lareira aberta.

Na tabela seguinte é apresentado o número de habitantes em alojamentos familiares clássicos de residência habitual com ar condicionado.

Tabela 2 - População residente em alojamentos familiares clássicos de residência habitual com ar condicionado, no Concelho de Anadia, em 2021¹⁴

<i>Alojamentos familiares clássicos de residência habitual com ar condicionado</i>		
<i>Com ar condicionado (nº)</i>	<i>Sem ar condicionado (nº)</i>	<i>Total (nº)</i>
2.930	24.072	27.002

De acordo com a tabela 2, apenas 2.930 dos habitantes em alojamentos familiares clássicos de residência habitual (cerca de 11%) dispõe de ar condicionado como equipamento de climatização.

O processo de descarbonização e melhoria da resiliência no setor residencial promove a reabilitação urbana, o aumento do conforto térmico e da eficiência energética nos edifícios, fomentando uma progressiva eletrificação do setor, o uso acrescido de materiais de isolamento e o uso de equipamentos mais eficientes. É essencial garantir a justiça social nesta transição energética, e como tal, o combate à pobreza energética.

¹⁴ Fonte: INE, censos 2021

2.3. Tecido económico

Em 2021, o tecido empresarial do Concelho de Anadia era constituído por 3.810 empresas, empregando 9.861 trabalhadores, predominando a atividade dos setores secundário e terciário (84% das empresas e 92% dos trabalhadores), conforme ilustrado na figura 13 e na figura 14.

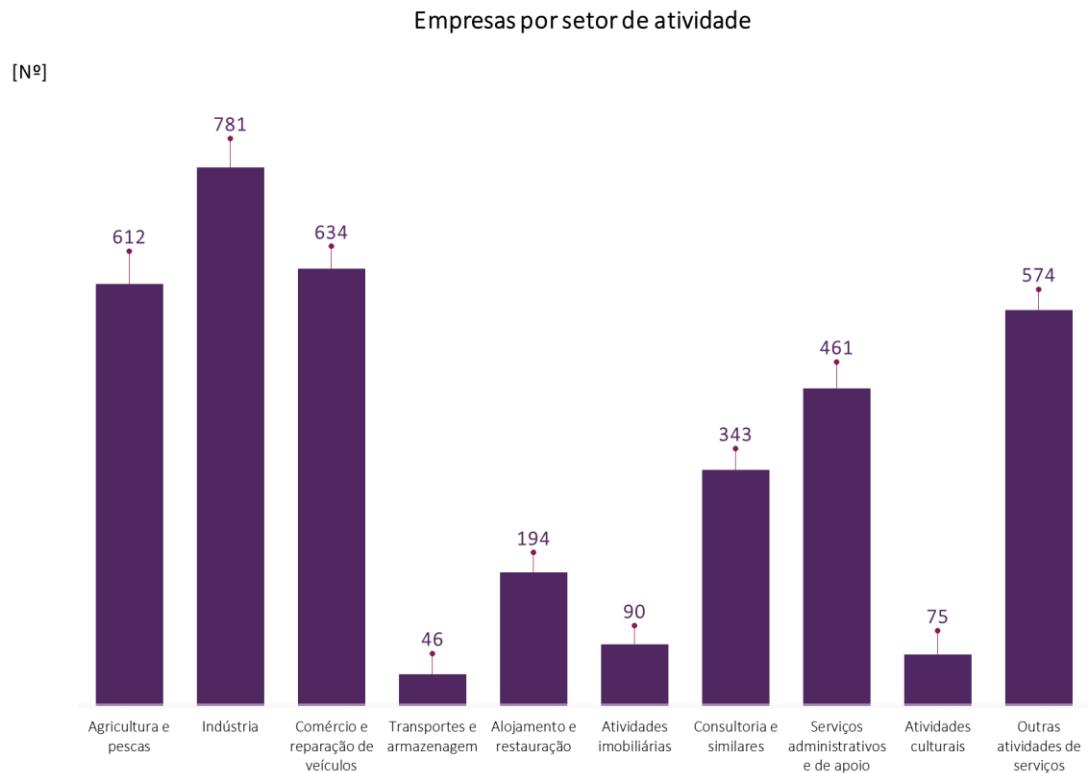


Figura 13 - Empresas localizadas no Concelho de Anadia, por setor de atividade, em 2021 [%]¹⁵

¹⁵ Fonte: adaptado de INE, 2021

Trabalhadores por setor de atividade

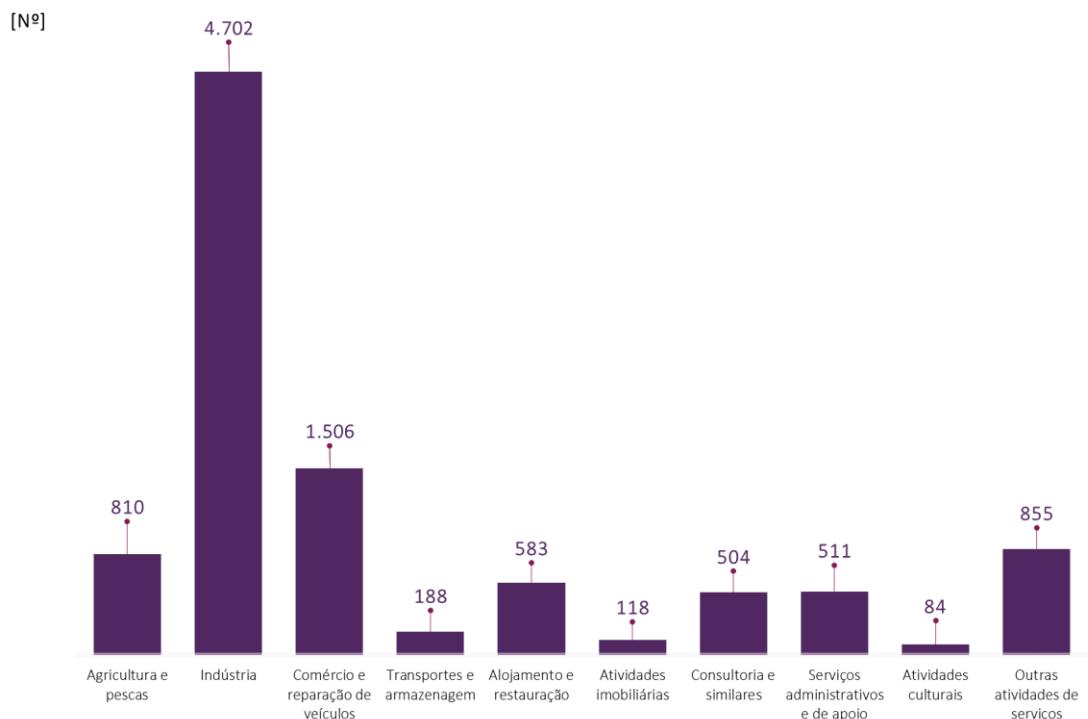


Figura 14 – Trabalhadores das empresas localizadas no Concelho de Anadia, por setor de atividade, em 2021 [%]¹⁶

Em 2021, a atividade económica concelhia gerou um Valor Acrescentado Bruto (VAB) de cerca de 221 milhões de euros e um Volume de Negócios de cerca de 790 milhões de euros. Na figura 15 apresenta-se o VAB das empresas localizadas no Concelho de Anadia por setor de atividade e na figura 16 o Volume de Negócios.

¹⁶ Fonte: adaptado de INE, 2021

Valor acrescentado bruto das empresas por setor de atividade

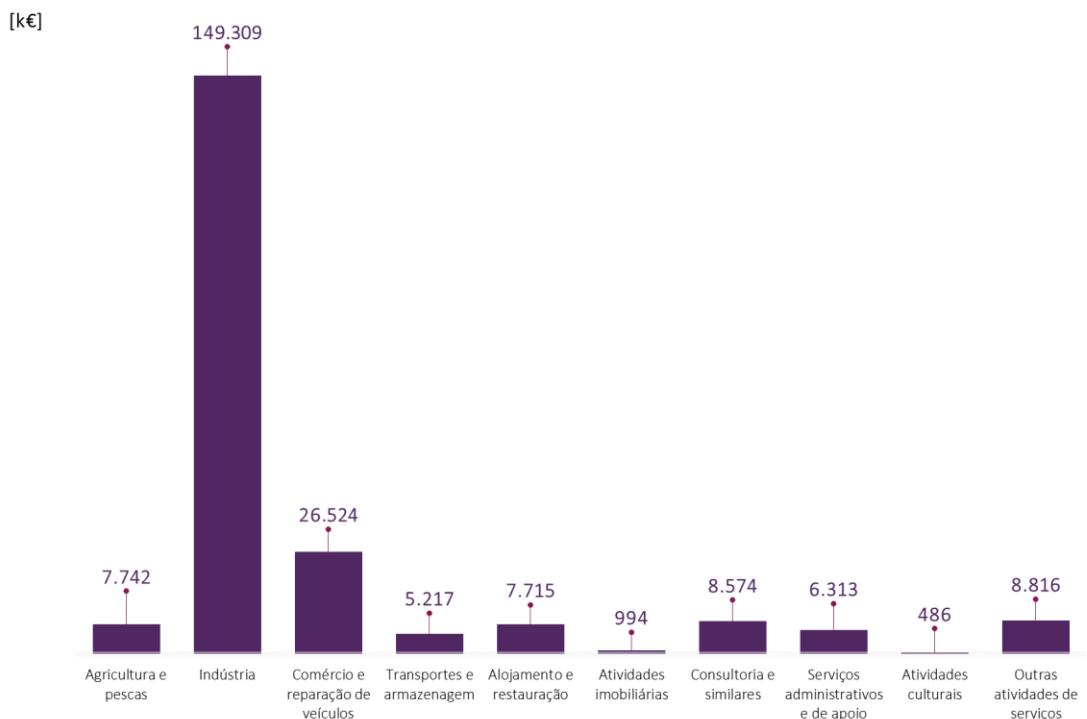


Figura 15 - VAB das empresas localizadas no Concelho de Anadia por setor de atividade, em 2021 [%]¹⁷

Volume de negócios por setor de atividade

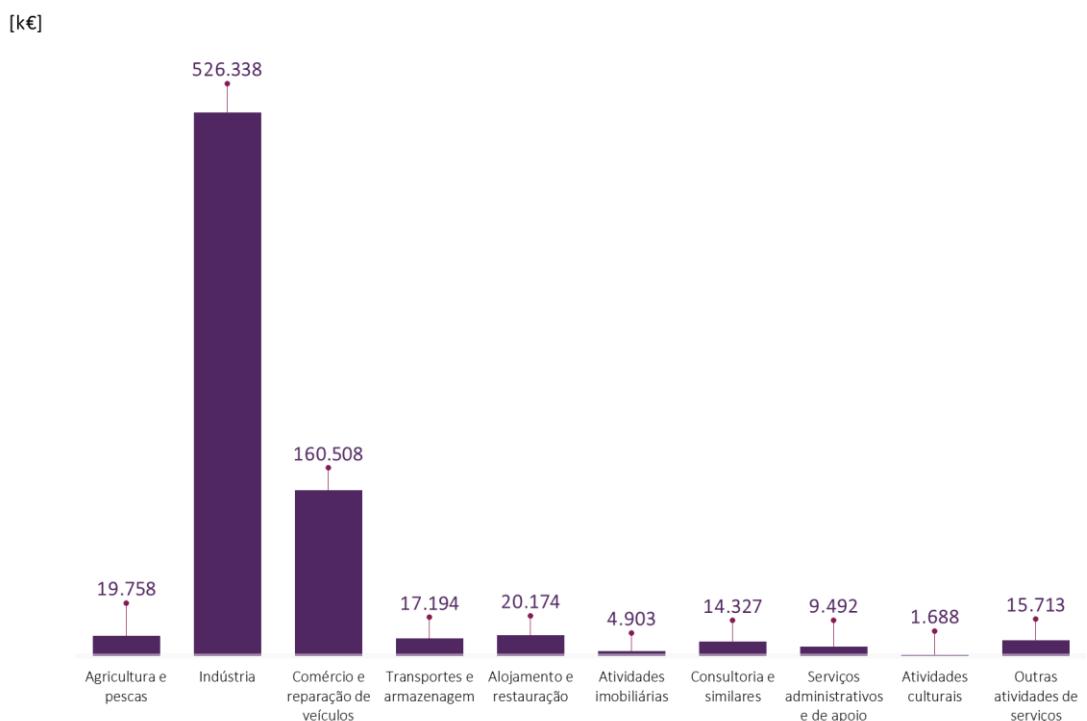


Figura 16 – Volume de negócios das empresas localizadas no Concelho de Anadia por setor de atividade, em 2021 [%]¹⁷

¹⁷ Fonte: adaptado de INE, 2021

Em 2021, as atividades da Indústria contribuíram para 67% do VAB concelhio e para 67% do Volume de Negócios das empresas do Concelho.

As condições socioeconómicas do Concelho são de extrema importância no contexto da definição de estratégias de adaptação e mitigação das Alterações Climáticas, na medida em que alguns grupos populacionais poderão ter maior ou menor capacidade de preparação, resposta e recuperação de impactes decorrentes de situações climáticas extremas e de implementação de soluções de descarbonização.

Uma elevada oferta e qualidade do emprego permite uma maior capacidade de investimento em medidas de adaptação e mitigação, não só por parte dos residentes no Concelho, mas também pelo setor empresarial.

A implementação de soluções inovadoras de produção de energia renovável e de aumento da eficiência energética, por exemplo, pode abrir caminho à criação de modelos de negócio alternativos que permitam um acesso mais equitativo à energia e contribuam para a diminuição do peso da fatura energética no orçamento familiar e empresarial, abrindo também espaço ao aparecimento de novas oportunidades de negócio refere-se, a título exemplificativo, o potencial das Comunidades de Energia Renovável.

2.4. Transportes e mobilidade

O Município de Anadia é servido por uma boa rede viária, destacando-se a proximidade à Autoestrada do Litoral Centro (A17), à Autoestrada do Norte (A1) e à Autoestrada das Beiras Litoral e Alta (A25).

A A17 liga Aveiro à Marinha Grande, onde cruza com a Autoestrada do Oeste (A8), assegurando um rápido acesso a todo o litoral Centro e à região de Lisboa.

A A1 garante as ligações a Lisboa e ao Porto, assim como à Autoestrada da Beira Interior (A23), que estabelece a ligação entre o interior Norte, o Centro, o Alentejo e Algarve, facilitando o acesso do município a qualquer ponto do país.

O Município de Anadia é ainda servido pela A25, que liga Aveiro a Vilar Formoso que é uma das principais autoestradas nacionais, sendo a principal via de acesso a Espanha e à Europa.

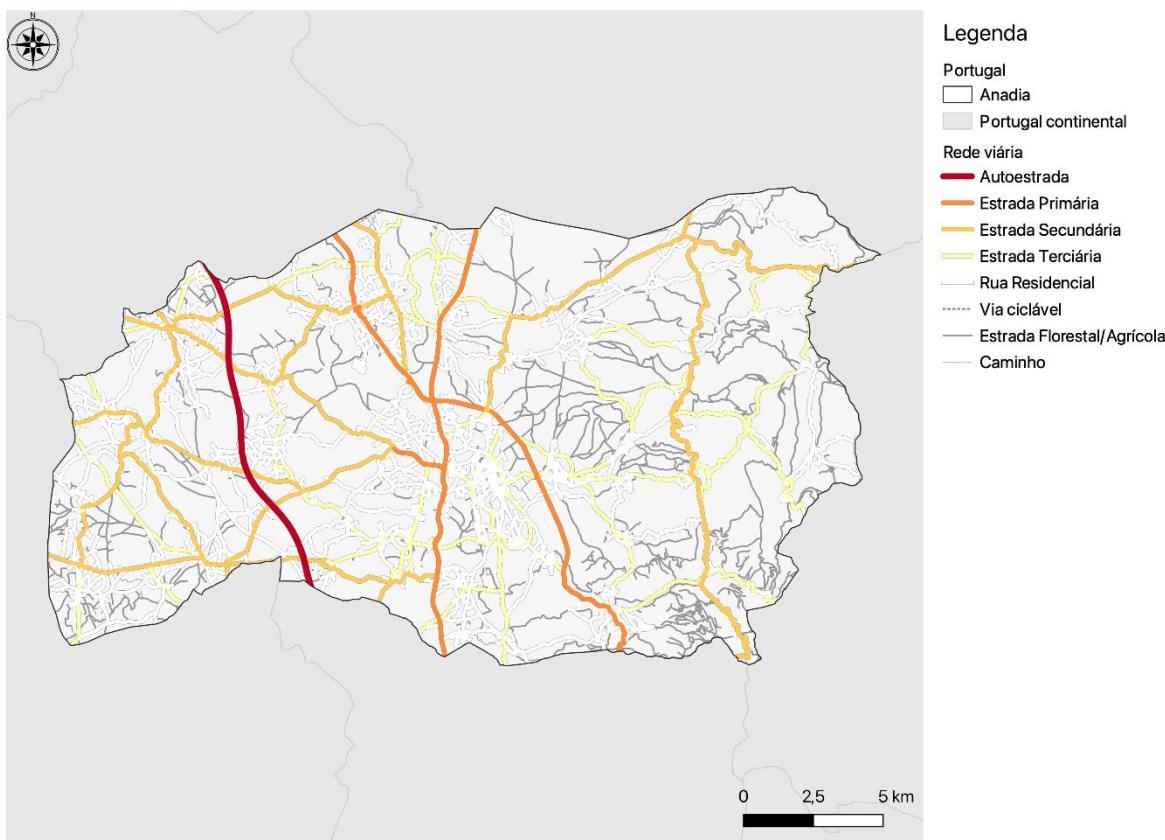


Figura 17 – Rede viária do Concelho de Anadia

Relativamente à disponibilidade de transportes públicos rodoviários, a região é servida pelos serviços de transporte regular da rede de transportes intermunicipal da Região de Aveiro e pela rede Expresso.

O Município de Anadia desenvolveu ainda uma solução integrada de mobilidade, a rede AnadiaSIM. A rede AnadiaSIM teve início em setembro de 2017 e resulta de um desafio lançado pela Câmara Municipal ao operador TRANSDEV. Esta rede de transporte de passageiros tem como objetivo principal promover uma mobilidade mais sustentável e, simultaneamente, minorar o isolamento da população

mais idosa. A rede AnadiaSIM pretende ainda potenciar uma mudança de hábitos dos habitantes locais e contribuir para a redução de emissões de GEE e poluentes e de gastos energéticos.

A rede AnadiaSIM possui horários ajustados às necessidades da população local, incluindo um circuito semanal e um circuito urbano de Anadia. O circuito semanal faz a cobertura integral do concelho, servindo, uma vez por semana, cada uma das cinco zonas pré-definidas. Este circuito possui paragens fixas regulares e paragens flexíveis nas localidades menos povoadas, mediante marcação prévia pelo município. O circuito urbano de Anadia realiza, diariamente, a cobertura da zona urbana da cidade, passando por alguns pontos de maior afluência, e assegura a ligação à rede ferroviária nas estações da Curia e de Mogofores. Este circuito é feito cinco vezes por dia.

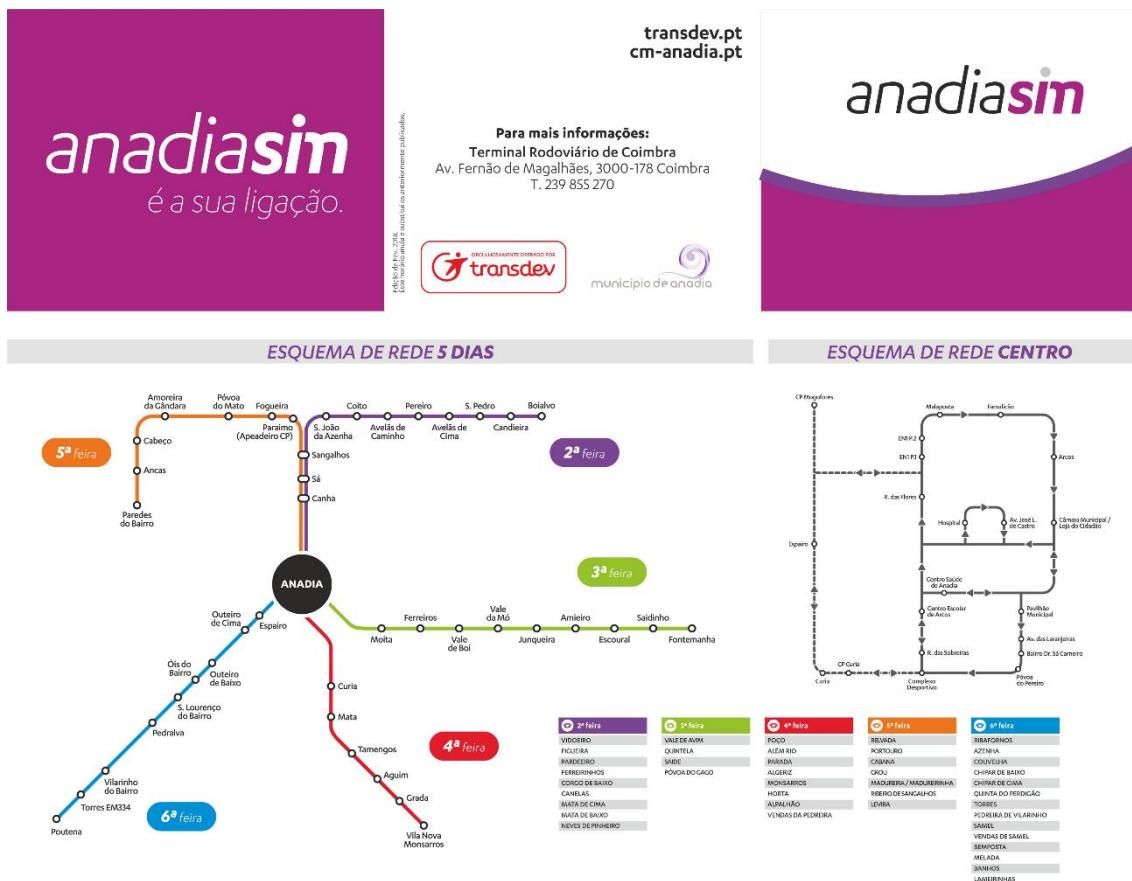


Figura 18 - Rede AnadiaSIM. Representação esquemática de rede 5 dias e da rede centro¹⁸.

Na figura 19, apresentam-se os meios de transporte mais utilizados em movimentos pendulares da população residente no Concelho de Anadia.

¹⁸ fonte: CM de Anadia, 2019

Principal meio de transporte usado em movimentos pendulares da população residente

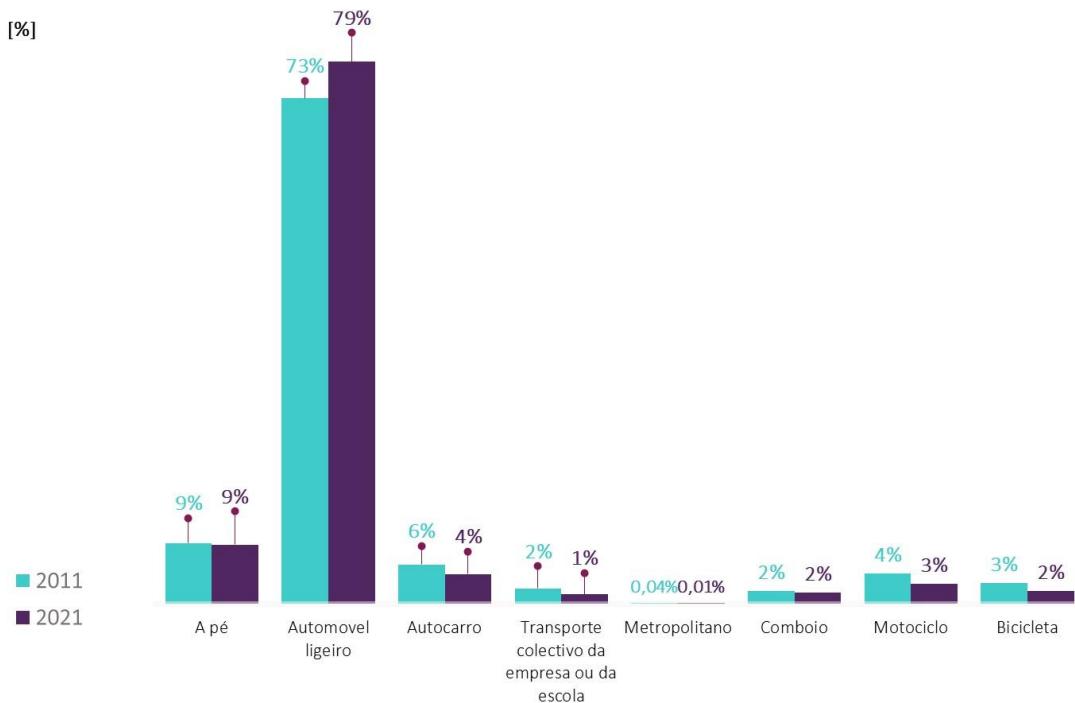


Figura 19 – Meios de transporte mais utilizados nos movimentos pendulares no Concelho de Anadia.¹⁹

Verifica-se que o meio de transporte mais utilizado nos movimentos pendulares em Anadia é o automóvel ligeiro, utilizado em 2021 por 79% da população que trabalha ou estuda. Em 2021, cerca de 4% da população utilizou o autocarro como modo de transporte principal e 9% optou por se deslocar a pé.

A nível de infraestruturas e acessibilidades internas, o Concelho dispõe de uma rede bem estruturada, que garante boas condições de mobilidade e de suporte ao desenvolvimento socioeconómico do território.

¹⁹ Fonte: adaptado de INE, Censos 2021

2.5. Biodiversidade

O aumento de infraestruturas verdes e criação de ilhas-sombra em meio urbano contribui para o desenvolvimento de soluções de base natural, que por sua vez permitem melhorar os serviços de ecossistemas em meio urbano, tais como o sequestro de carbono, a minimização dos efeitos da poluição, a depuração do ar, diminuição da temperatura ambiente e o suporte de biodiversidade.

As infraestruturas verdes desempenham um papel essencial na configuração e desenvolvimento sustentável do território. Estas infraestruturas, compostas por elementos naturais como parques, áreas de conservação, corredores ecológicos e jardins urbanos oferecem um conjunto de benefícios cruciais para as comunidades e para o meio ambiente.

Contribuem ainda para a melhoria da qualidade de vida da população, uma vez que proporcionam espaços de lazer e contribuem para a redução da poluição sonora, da poluição do ar e do calor urbano, criando microclimas mais agradáveis.

Em termos de sustentabilidade ambiental, as infraestruturas verdes desempenham um papel importante na conservação da biodiversidade e na promoção da resiliência do ecossistema, uma vez que proporcionam *habitats* naturais, permitindo a reprodução e migração de espécies. As infraestruturas verdes atuam ainda como reguladoras do ciclo da água, ajudando a prevenir inundações, melhorar a qualidade da água e recarregar os aquíferos.

As áreas arborizadas e vegetadas atuam como sumidouros de carbono, contribuindo para a redução das emissões de gases de efeito estufa. Além disso, essas áreas podem ajudar a minimizar os impactos de eventos climáticos extremos, como tempestades e ondas de calor, proporcionando sombra, absorção de água e regulando as temperaturas locais.

As infraestruturas verdes são elementos vitais para o desenvolvimento equilibrado e sustentável de um território.

2.5.1. Uso e Ocupação do solo

A caracterização do uso e ocupação do solo é fundamental no planeamento ambiental, político, económico e social no ordenamento do território e na monitorização ambiental.

No Concelho de Anadia as áreas florestais são dominantes, ocupando 58,35% da área total do concelho. As áreas agrícolas também assumem grande expressividade ao ocuparem 30,69% do município. Com valores residuais surgem os improdutivos 0,03%, os incultos 1,52% e as superfícies aquáticas 0,05%, que ocupam 6,79 ha, 330,55 ha e 10,12 ha respetivamente.

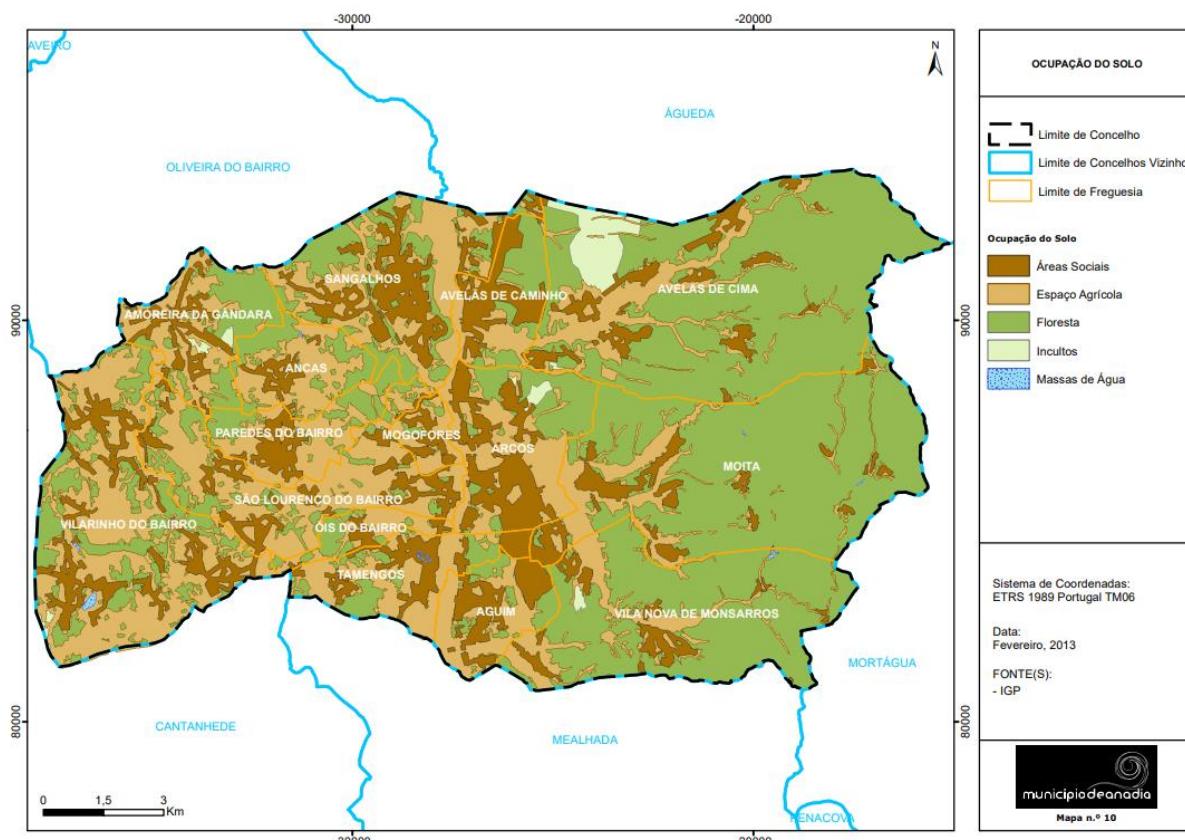


Figura 20 - Mapa de ocupação do solo²⁰

A mancha florestal encontra-se por todo o concelho, com exceção do setor central, que corresponde às vinhas, e por isso apresenta uma ocupação fortemente agrícola e urbana, por coincidir com o centro urbano. A representatividade do espaço urbano é também evidente nos núcleos das freguesias.

Ao nível das freguesias, a mancha florestal ocupa a maior percentagem do território em três freguesias que integram o concelho (Avelãs de Cima, Moita e Vila Nova de Monsarros). Por sua vez, o espaço urbano apresenta maior representatividade em cinco freguesias (União das freguesias de Arcos e Mogofores, Sangalhos, União das freguesias de Tamengos, Aguim e Óis do Bairro, Vilarinho do Bairro e União das freguesias de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas). Por último, a área agrícola é superior nas freguesias de Vilarinho do Bairro e na União das freguesias de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas.

2.5.2. Povoamentos florestais

Conforme anteriormente mencionado, a área florestal é a maior representação em termos de ocupação do solo, no Concelho de Anadia.

Os povoamentos florestais existentes no concelho são maioritariamente ocupados por povoamentos de eucalipto (82,27%, correspondente a 10400,42 ha). Segue-se os povoamentos de Pinheiro bravo

²⁰ Fonte: Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, 2019-2028

(9,43% correspondente a 1191,70 ha). Com valores residuais encontram-se as invasoras 0,23%, Pinheiro manso 0,14%, carvalhos 0,23%, outras resinosas 0,35% e outras folhosas 7,34% (correspondente a 28,91 ha, 17,65, ha, 29,60 ha, 45,27 ha e 927,73 ha respectivamente).

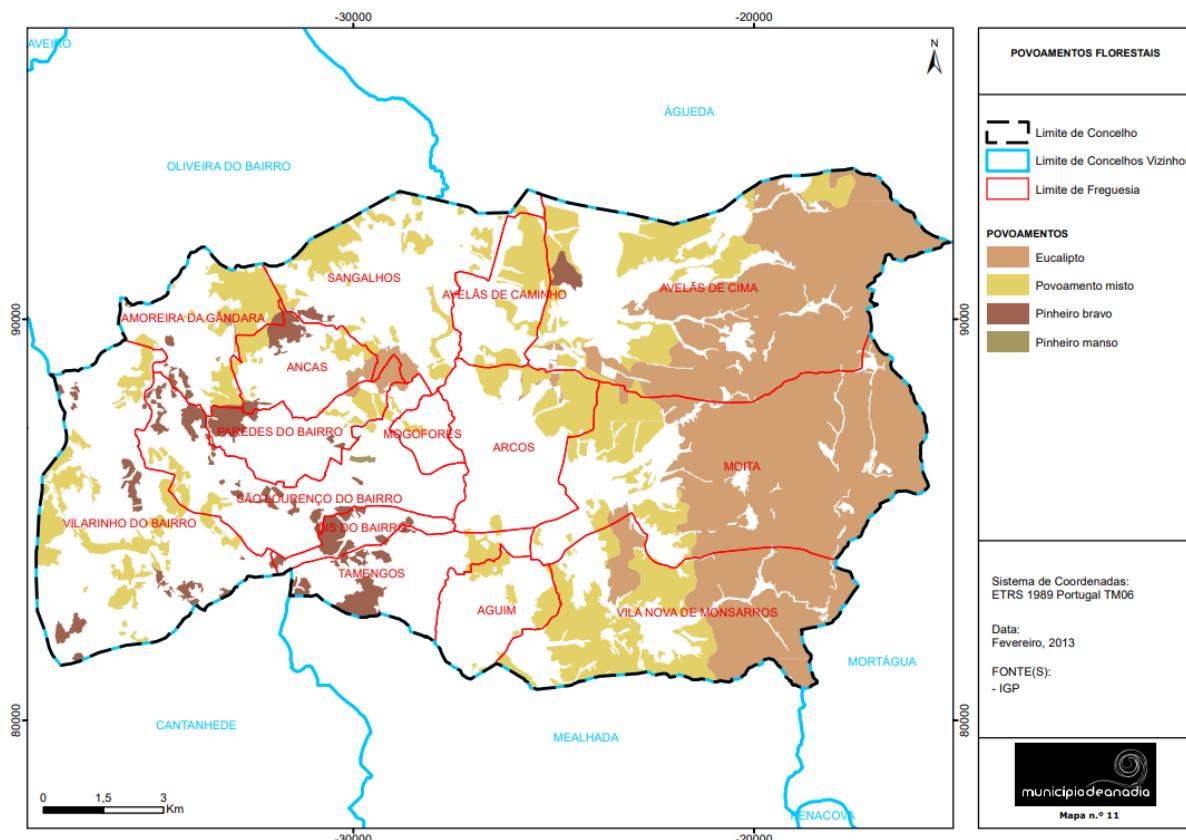


Figura 21 – Mapa dos povoamentos florestais²¹

2.5.3. Áreas protegidas

O concelho de Anadia insere-se no Sítio de Importância Comunitária SIC – Ria de Aveiro, com 47 ha.

O objetivo desta área protegida é a conservação dos *habitats* lagunares, ripícolas, dunares e conservação ou recuperação das zonas dulciaquícolas terrestres, nomeadamente promovendo a manutenção da vegetação ribeirinha autóctone e condicionando as intervenções nas margens e leito de linhas de água, fundamentais ainda à conservação de diversas espécies da fauna.

Um dos aspectos fundamentais é a melhoria da qualidade da água, através de um correto tratamento de efluentes industriais e domésticos.

²¹ Fonte: Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios. 2019-2028



Figura 22 – Áreas protegidas, Rede Natura 2000 e matas do Município de Anadia ²²

2.5.4. Espaços verdes

Os espaços verdes fazem parte do espaço livre que consolida o espaço urbano, contribuindo de forma decisiva para a qualidade da paisagem urbana.

O Concelho de Anadia dispõe de diversos espaços verdes, com variados exemplares vegetais, todos estes integrados e enquadrados urbanística e paisagisticamente, com importantes funções ambientais e de biodiversidade. Estes espaços contribuem para a qualidade de vida dos cidadãos, sendo relevante avaliar as respetivas dinâmicas de atratividade e acessibilidade de forma a potenciar o seu uso, e valorizar os seus benefícios no meio urbano.

O potencial da estrutura ecológica nos espaços urbanos e periurbanos é uma ferramenta importante num contexto de Alterações Climáticas, uma vez que as árvores permitem a absorção da radiação ultravioleta, dióxido de carbono e a redução do impacto da água de chuva e seu escorramento superficial, e contribuindo para o equilíbrio dos ecossistemas nos aglomerados populacionais.

Os espaços verdes potenciam a melhoria da qualidade do ar e a redução da poluição sonora, uma vez que atuam como barreira à propagação do ruído. A presença de espaços verdes promove:

- o combate às ondas de calor e o arrefecimento do meio urbano;
- a valorização do património arbóreo;
- o reforço da biodiversidade;
- o convívio e lazer intergeracional, a prática desportiva e a realização de atividades ao ar livre;
- o aumento da resiliência local;
- o desenvolvimento do património natural do território;

²² Fonte: Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, 2019-2028

- o aumento do sequestro de carbono;
- as interações sociais;

O Concelho de Anadia dispõe de diversos espaços verdes, com variados exemplares vegetais, todos estes integrados e enquadrados urbanística e paisagisticamente, com importantes funções ambientais e de biodiversidade, basta vezas utilizados para atividades culturais, didáticas, de lazer e recreio. São exemplo disso os seguintes espaços verdes:

- **O Parque da Curia**, espaço privado, estende-se por 14 hectares, albergando diversas árvores centenárias e um lago artificial de 1 km de perímetro, dispondo ainda de diversas pontes, campos de jogos e uma casa de chá.
- **O Parque Urbano de Anadia**, localizado junto ao principal curso de água da cidade (Rio da Serra), ocupa uma área de 8,5 hectares. Contempla uma vasta área arborizada e ajardinada e uma zona para a prática desportiva ao ar livre.
- **O Ecoparque de Sangalhos** situado num planalto com vista panorâmica para o vale, onde se localizam várias povoações do concelho de Anadia.
- **O Parque das Estórias**, situado na envolvente à Biblioteca Municipal, possui uma área atrativa de ajardinamento, complementado por um pequeno parque infantil.
- **O Ecoparque de Anadia**, espaço criado em 2014, à época com intuito na preservação de alguns exemplares arbóreos e apostar num espaço de convívio intergeracional. O parque dispõe de um circuito de manutenção e espaços de convívio.
- **O Parque Ecológico de Vila Nova de Monsarros**, junto ao rio da Serra, perto do núcleo urbano da povoação, proporciona benefícios diretos e indiretos à população local.

2.6. Iniciativas Municipais

O Município de Anadia tem vindo a desenvolver um conjunto de ações e iniciativas para a promoção do desenvolvimento sustentável local, resiliência na adaptação às Alterações Climáticas e combate das mesmas, alinhado com os diversos instrumentos de planeamento existentes no Município e com estratégias supramunicipais.

Estas ações visam ainda aumentar a literacia ambiental e promover uma cidadania mais consciente e ativa.



Figura 23 - Iniciativas desenvolvidas pelo Município de Anadia



03

Visão Estratégica



3.1. Ação Climática em Anadia

Um dos principais desafios e prioridades das políticas climáticas é enfrentar, mitigar e prevenir os efeitos das Alterações Climáticas. De forma a alcançar este objetivo, a gestão integrada do ambiente urbano deve considerar todas as dimensões da sustentabilidade, mantendo sempre em vista a dimensão económica, sempre presente em todas as opções de planeamento.

O Município de Anadia tem como visão ***responder de forma mais 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, alcançando uma maior sustentabilidade energética e ambiental.***

Para alcançar esta visão, é imperativo estabelecer um modelo de ordenamento do território e de governança flexível, baseado no aproveitamento do potencial económico, social e ambiental já existente. A participação ativa de diversos atores chave- a população, os setores económico, cultural, social e educativo, desempenha um papel crucial na implementação desta visão.

Têm sido implementadas diversas iniciativas com o objetivo de alcançar uma maior sustentabilidade energética e ambiental. Estas iniciativas abrangem uma série de domínios, desde a sensibilização e educação à promoção da inovação tecnológica, com foco em duas vertentes principais: a mitigação e a adaptação às Alterações Climáticas.

Conforme referido anteriormente, o Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) de Anadia tem como objetivo identificar políticas e medidas de mitigação e adaptação às Alterações Climáticas, alinhadas com os diversos instrumentos de planeamento existentes no Município e com as estratégias supramunicipais. O objetivo é alcançar resultados concretos e eficazes, com enfoque nos seguintes aspetos:

- Redução da emissão de GEE;
- Combate à pobreza energética;
- Alcançar a neutralidade climática.

O Município procura adaptar-se de forma gradual e eficaz às Alterações Climáticas, através da definição e implementação de medidas a curto, médio e longo prazo. Esta abordagem reflete a preocupação e visão estratégica do Município em promover o desenvolvimento sustentável e integrar-se nos desafios nacionais e internacionais, objetivos refletidos no PMAC.

De forma a assegurar esta mudança, foram definidos objetivos estratégicos do PMAC de Anadia, de forma a gerar e aproveitar oportunidades decorrentes da Ação Climática, sendo os mesmos seguidamente identificados:

- Realizar uma análise sistemática à predisposição do Município a eventos meteorológicos extremos, e respetivos impactos adicionais adversos;
- Valorizar o consumo de produtos endógenos/autóctones, como formas de ação climática;
- Definir medidas de mitigação e adaptação às Alterações Climáticas no território, através da adequada articulação entre políticas setoriais, municipais e intermunicipais;

- Sensibilizar, envolver e informar os atores chave locais de diversos setores estratégicos, e a população em geral, para as vulnerabilidades e impactos das Alterações Climáticas;
- Melhorar a qualificação e formação dos técnicos e entidades com responsabilidades no que respeita ao processo de mitigação e adaptação do Município às Alterações Climáticas.

3.2. Referências internacionais e nacionais

Em 2016, na Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas, Portugal assumiu o objetivo de atingir a Neutralidade Carbónica até 2050, contribuindo para os objetivos mais ambiciosos no quadro do Acordo de Paris.

De forma a responder aos desafios impostos e atendendo às políticas energéticas nacionais em vigor, alinhadas com as metas da União Europeia, o Plano Nacional de Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030) destaca a relevância dos gases de origem renovável nos vários setores da economia e para a transição do setor energético, em particular na indústria e nos transportes, prevendo a sua incorporação na rede de gás natural. Com o objetivo de atingir a neutralidade carbónica, foi também desenvolvido o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), destacando a importância da interconexão de três eixos estratégicos para criação de bem-estar e riqueza: a valorização do território e do habitat, a economia circular e descarbonização da sociedade e a transição energética.

Complementarmente, o Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) de Portugal identifica a aposta na transição energética como uma prioridade para a recuperação económica alinhada com a transição digital e com os objetivos subjacentes do Pacto Ecológico Europeu, que ambiciona uma transição energética justa, eficaz em termos de custos e socialmente equilibrada, com impacto neutro no clima e dotada de uma economia moderna, eficiente em termos de recursos e competitiva.

Em termos de Adaptação às Alterações Climáticas, Portugal estabeleceu a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAC), prorrogada até 31 Dez 2025. A ENAAC tem como objetivos melhorar o nível de conhecimento sobre as Alterações Climáticas e promover a integração da adaptação às Alterações Climáticas nas políticas sectoriais e instrumentos de planeamento territorial e estabelece objetivos e o modelo para a implementação de soluções para a adaptação de diferentes sectores aos efeitos das Alterações Climáticas: agricultura, biodiversidade, economia, energia e segurança energética, florestas, saúde humana, segurança de pessoas e bens, transportes, comunicações e zonas costeiras. A ENAAC pretende ainda ajudar a administração central, regional e local e os decisores políticos a encontrar os meios e as ferramentas para a implementação de soluções de adaptação baseadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas.

Em complemento à ENAAC, foi aprovado em 2019 o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), que define oito linhas de ação concretas de intervenção direta no território e nas infraestruturas, complementadas por uma linha de ação de carácter transversal, as quais visam dar resposta aos principais impactes e vulnerabilidades identificadas para Portugal. A operacionalização do P-3AC é assegurada através de duas abordagens paralelas para promover ações de adaptação, uma a curto prazo e outra a médio prazo. Para a abordagem de curto prazo, o P-3AC constitui um guia

orientador com o propósito de mobilização dos instrumentos de financiamento existentes através da abertura de avisos específicos.

Atualmente, encontra-se em curso o Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA2100), que irá definir orientações sobre adaptação às Alterações Climáticas para o planeamento territorial e sectorial.

Apesar de eventuais controvérsias sobre o alcance temporal e a gravidade das consequências das Alterações Climáticas, a comunidade internacional concorda com a necessidade de adotar estratégias e medidas preventivas destinadas a reduzir o consumo de energia e as emissões de GEE. Estas estratégias estão alinhadas com os esforços para alcançar um desenvolvimento sustentável caracterizado pelo uso racional dos recursos e pela minimização dos impactes ambientais e socioeconómicos.

A elaboração do PMAC de Anadia encontra-se alinhada com a legislação e documentos de referência internacionais, europeus e nacionais, refletindo os novos requerimentos normativos e legais, tais como a Lei das Bases do Clima, que veio estipular direitos e deveres em matéria de clima, reforçando o direito à participação dos cidadãos; definir o quadro de governação da política climática, criando novas estruturas e requisitos, incluindo o Conselho local para a Ação Climática, os planos de ação climática municipais e regionais, e os orçamentos de carbono; criar novos requisitos e calendários para instrumentos de planeamento e avaliação da política climática e; definir novos princípios e normas relativas aos instrumentos económicos e financeiros e para instrumentos de política climática setorial²³.

Apresenta-se, em seguida, uma visão geral de diferentes políticas, compromissos e iniciativas que têm vindo a ocorrer há décadas na esfera institucional, em prol do desenvolvimento sustentável e do combate às Alterações Climáticas.

²³ Fonte: Lei n.98/2021, de 31 de dezembro de 2021

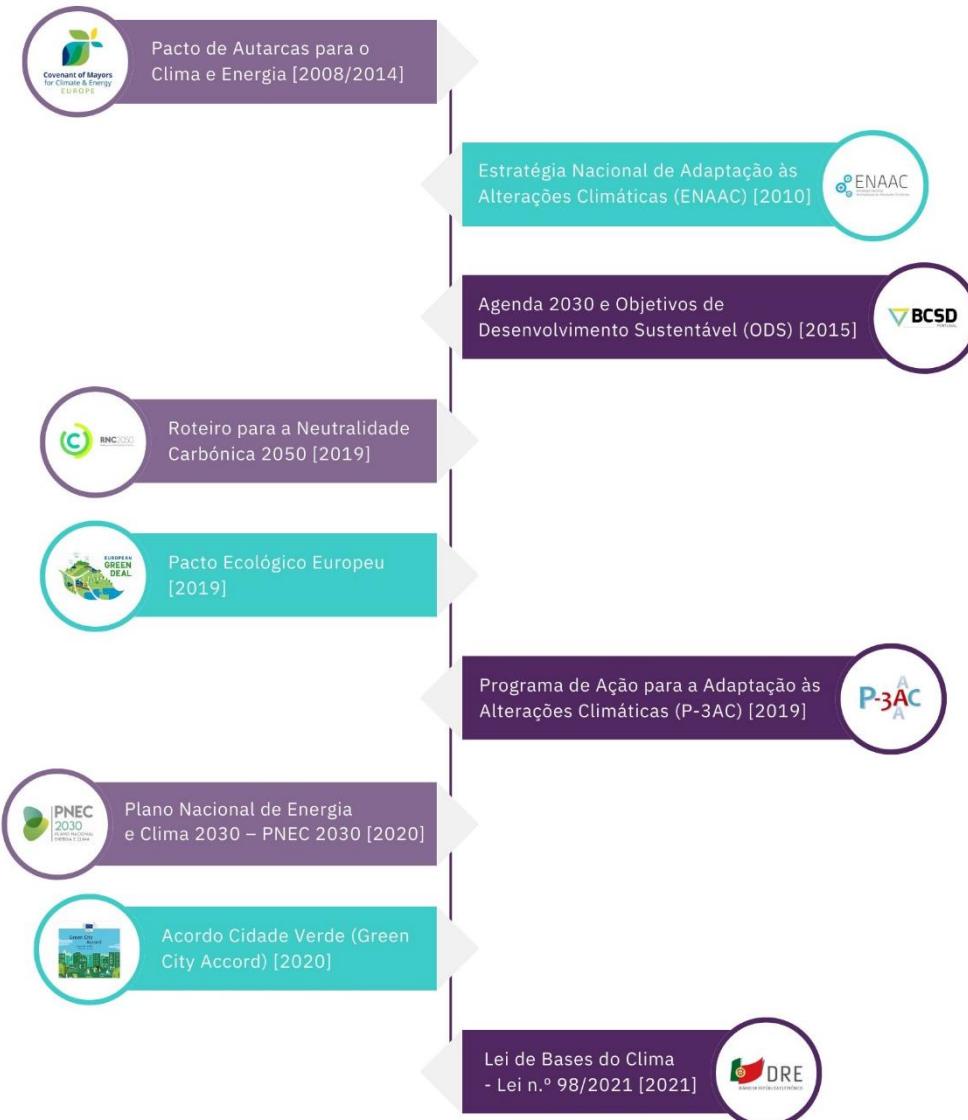


Figura 24 - Referências internacionais e nacionais.

3.3. Referências regionais e locais

O Município de Anadia tem desenvolvido e implementado diversas ações e iniciativas para promoção do desenvolvimento sustentável local, alinhadas com os diversos instrumentos de planeamento existentes no Município.

O PMAC reflete os novos requerimentos normativos e legais bem como objetivos mais ambiciosos a nível local (redução de emissões de CO₂eq em, pelo menos, 55% em 2030, em relação ao valor de 2005, aumento da resiliência na adaptação às Alterações Climáticas e alcance da neutralidade carbónica até 2050).

São identificados abaixo diferentes programas, planos e compromissos que têm vindo a ser desenvolvidos no âmbito do desenvolvimento sustentável e do combate às Alterações Climáticas.

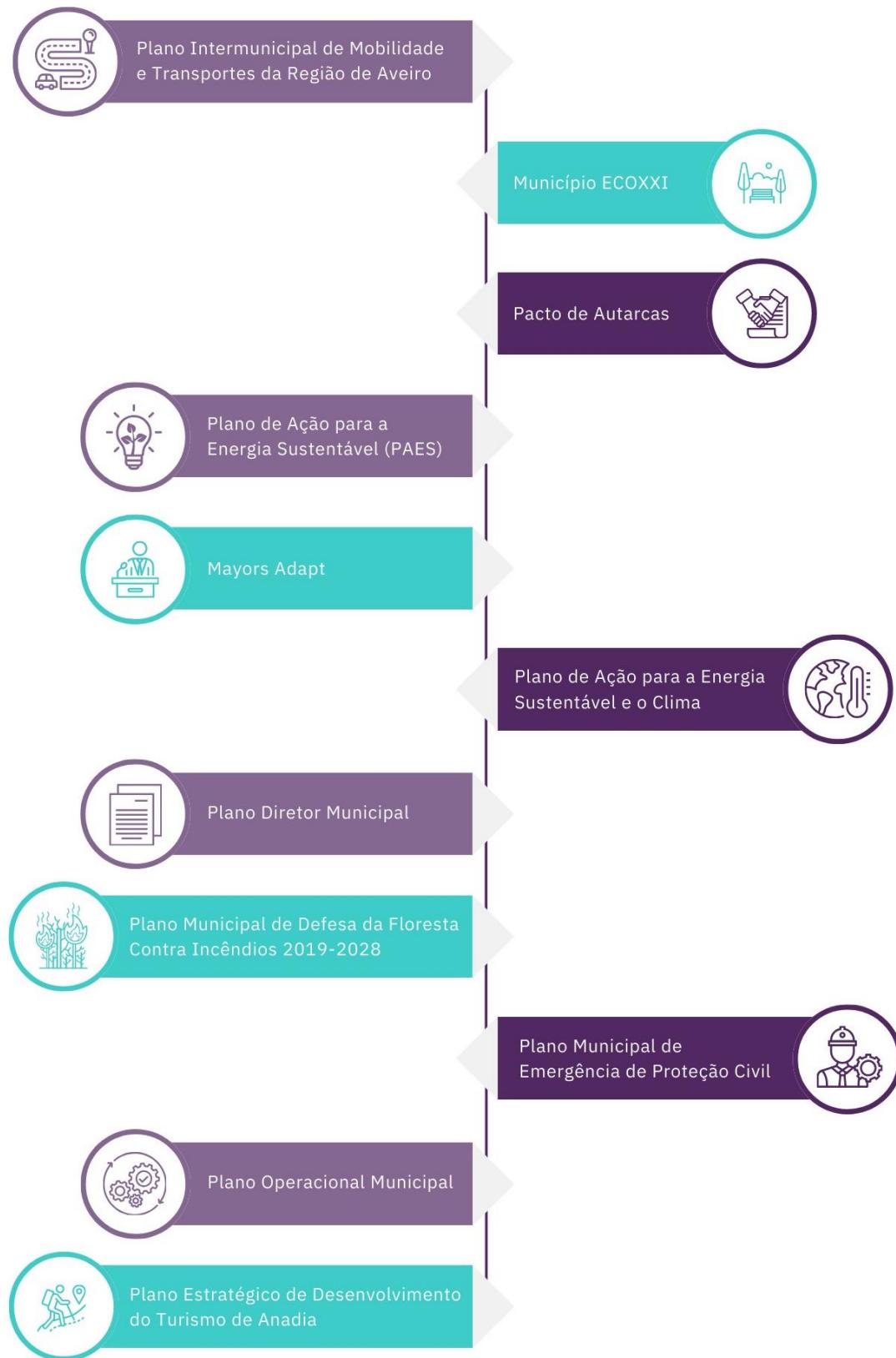


Figura 25 - Referências regionais e locais para as Alterações Climáticas

Em anexo, é apresentado o enquadramento das referências apresentadas.

04

Objetivos e metas

4.1. Objetivos

Através da realização do PMAC, o Município de Anadia pretende refletir os novos requerimentos normativos e legais, em particular a Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro) e estender este instrumento político à componente de mitigação, para além da adaptação.

Assim, pretende-se definir medidas e ações estratégicas de curto e médio-longo prazo a implementar pelo Município, nas vertentes mitigação e adaptação:

- Mitigação das Alterações Climáticas: atenuar os efeitos das Alterações Climáticas provenientes da atividade antropogénica promovendo a redução de emissões de GEE e o aumento de sumidouros de carbono;
- Adaptação às Alterações Climáticas: reduzir a suscetibilidade dos sistemas naturais e humanos a eventos climáticos decorrentes ou esperados, reduzindo ou evitando danos e explorando oportunidades.

O PMAC de Anadia tem ainda como linhas prioritárias de atuação a promoção de uma transição energética justa, a adoção de padrões de consumo sustentáveis, a redução da pobreza energética e a promoção de um sistema económico adaptado, resiliente, coeso e inclusivo.

O PMAC encontra-se em linha com a Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, através do Objetivo 13 – Ação Climática - Adotar medidas urgentes para combater as Alterações Climáticas e os seus impactos.



Figura 26 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável²⁴

²⁴ Fonte: <https://www.ods.pt/ods/#17objetivos>

Neste contexto e considerando a Visão do Município de Anadia, estabelecem-se os seguintes objetivos principais do PMAC de Anadia:



Figura 27 - Objetivos principais do PMAC de Anadia

Para a prossecução dos objetivos propostos serão consideradas as melhores práticas disponíveis, assim como orientações estratégicas e legislação em vigor.

4.2. Metas

O PMAC de Anadia pretende complementar os instrumentos estratégicos municipais pré-existentes, definindo as linhas de atuação do Município necessárias para alcançar as metas estabelecidas pela Lei de Bases do Clima, designadamente:

- Redução de emissões de CO₂eq em, pelo menos, 55% até 2030, em relação ao valor de 2005;
- Redução de emissões de CO₂eq em, pelo menos, 65% - 75% até 2040, em relação ao valor de 2005;
- Redução de emissões de CO₂eq em, pelo menos, 90% até 2050, em relação ao valor de 2005 (neutralidade carbónica);

Pretende-se definir uma abordagem integrada à atenuação e adaptação às Alterações Climáticas, contribuindo para a redução da pobreza energética e para a criação de uma visão a longo prazo, que permita alcançar a neutralidade climática até 2050, através de uma transição justa, contribuindo para as metas definidas ao nível nacional, europeu e global.

05

Alterações Climáticas



5.1. Conceito

As Alterações Climáticas são uma das maiores ameaças ambientais, sociais e económicas à escala global. Estas alterações são provocadas pela emissão de gases de efeito de estufa (GEE), um fenómeno comum a vários setores de atividade, o que justifica o caráter transversal das políticas de mitigação das Alterações Climáticas e de adaptação aos seus efeitos.

Sendo as Alterações Climáticas um problema global, as decisões no que respeita, quer à mitigação, quer à adaptação, envolvem ações ou opções a todos os níveis da tomada de decisão: desde o nível local, dos Municípios aos níveis intermunicipal, regional, nacional e internacional, envolvendo todos os níveis de governança.

O *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), através dos seus Relatórios de Avaliação, põe em evidência que o sistema climático global está a mudar rapidamente, devido, fundamentalmente, à influência humana. Foram documentadas alterações em todos os principais elementos do sistema climático, incluindo a atmosfera, a terra, a criosfera, a biosfera e o oceano, sendo evidente que estas alterações resultam numa contínua perda de gelo a nível mundial, aumento do teor de calor nos oceanos, subida do nível do mar e acidificação dos oceanos profundos.

De acordo com a última avaliação global do IPCC, as Alterações Climáticas são um fator direto que está a exacerbar cada vez mais o impacto de outros fatores na natureza e no bem-estar humano, prevendo-se que os impactes adversos das Alterações Climáticas na biodiversidade deverão aumentar com o aumento do aquecimento.

As projeções climáticas realizadas para o território de Anadia apontam para uma potencial diminuição da precipitação total anual e para um potencial aumento das temperaturas, em particular das máximas, intensificando-se a ocorrência de verões quentes e secos, o aumento da frequência de ondas de calor e a ocorrência de fenómenos extremos com eventos de precipitação intensa e/ou muito intensa. Estas alterações poderão implicar impactes sobre o território, sobre os seus sistemas naturais e humanos.

Torna-se, por isso, fundamental analisar, desenvolver e implementar um conjunto de opções de ação de adaptação que permitam responder de forma eficaz e célere aos potenciais impactes das Alterações Climáticas, bem como, identificar as potenciais oportunidades que possam advir das alterações a que o território está sujeito num cenário de Alterações Climáticas.

5.2. Impacts²⁵

A variação de temperatura atmosférica constitui um dos indicadores mais claros das Alterações Climáticas e do aquecimento global ocorridos nas últimas décadas. A existência e análise de um longo histórico de temperatura atmosférica, põe em evidência a relação entre as variações da concentração de gases com efeito de estufa na atmosfera, nomeadamente o dióxido de carbono (CO₂), e as variações da temperatura média da Terra.

²⁵ Fonte: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*, IPCC 2021

A temperatura média global é atualmente entre 0,95 a 1,20 °C mais elevada do que no final do século XIX. As temperaturas médias globais aumentaram significativamente desde a revolução industrial, em que a última década (2011-2020) foi a mais quente de que há registo e dos 20 anos mais quentes, 19 ocorreram desde 2000. Os dados do Serviço Copernicus para as Alterações Climáticas mostram que 2022 foi o verão mais quente e o segundo ano mais quente de que há registo.

O ciclo hidrológico está, também, a mudar. Os padrões regionais de alterações da precipitação resultantes são, no entanto, diferentes das alterações da temperatura à superfície, e a variabilidade interanual é maior. A precipitação média anual na superfície terrestre nas regiões temperadas do Hemisfério Norte aumentou, enquanto as regiões subtropicais secas registaram uma diminuição da precipitação nas últimas décadas.

A massa total dos glaciares na década mais recente (2010-2019) foi a mais baixa desde o início do século XX. O oceano global tem aquecido ininterruptamente desde, pelo menos, 1970. Em resposta a este aquecimento dos oceanos, bem como à perda de massa dos glaciares e dos mantos de gelo, o nível médio global do mar subiu cerca de 0,20 metros entre 1900 e 2018.

Verifica-se uma tendência de aumento de inundações nas cidades costeiras, devido à subida do nível médio do mar, ao aumento da intensidade das tempestades e ao aumento da precipitação. Este aumento promove um elevado risco climático nas cidades e aglomerados populacionais de baixa altitude, até 2050.

As projeções do número de pessoas que vivem em zonas urbanas altamente expostas aos impactes das Alterações Climáticas tem vindo a aumentar. Um dos principais fatores dessa exposição é a combinação do aquecimento global e do crescimento populacional em centros urbanos.

A comunidade científica considera que um aumento de 2°C, em relação à temperatura na era pré-industrial, corresponde ao limite acima do qual existem riscos muito elevados de consequências ambientais graves à escala mundial. Por esta razão, a comunidade internacional reconheceu a necessidade de envidar todos os esforços para manter o aquecimento global abaixo de um aumento de 2°C.

5.3. Ação Climática

A Ação Climática engloba as ações tomadas para reduzir as causas e as consequências das Alterações Climáticas, tornando fundamental o planeamento do processo adaptativo, com vista a minimizar os efeitos negativos das Alterações Climáticas e a potenciar eventuais efeitos positivos.

Para a implementação deste processo existem duas linhas de atuação:

- Processo que envolve a redução de emissão de GEE na atmosfera, reduzindo as fontes destes gases e aumentando o sequestro de carbono. O objetivo da mitigação às Alterações Climáticas é minimizar a interferência humana no clima da Terra, procurando estabilizar os níveis de GEE num período de tempo que permita que os ecossistemas se adaptem naturalmente às Alterações Climáticas, garantindo que a produção alimentar não é ameaçada e permitindo que o desenvolvimento económico prossiga de forma sustentável - **Mitigação**.

- Processo de ajustamento nos sistemas naturais ou humanos como resposta a estímulos climáticos verificados ou esperados, com o objetivo de moderar danos e/ou explorar oportunidades. O objetivo é minimizar os riscos inerentes aos efeitos negativos das Alterações Climáticas nos ecossistemas e na qualidade de vida da população. Pressupõe a tomada atempada de decisões, perante informação muitas vezes percecionada como insuficiente – **Adaptação**.

Embora as Alterações Climáticas sejam um problema global, fazem-se sentir à escala nacional, regional e local. Como tal, a adaptação e mitigação às Alterações Climáticas requer o envolvimento de um vasto conjunto de atores públicos e privados da sociedade, sendo crucial o envolvimento dos decisores políticos, mas também dos vários setores da economia e dos cidadãos em geral.

Considerando as Alterações Climáticas como um dos maiores desafios da atualidade, e de acordo com a necessidade de adotar medidas destinadas a reduzir o consumo de energia e as emissões de GEE, o Município de Anadia tem vindo a desenvolver projetos e iniciativas com a missão de integrar soluções e medidas de mudança climática nas políticas, estratégias e planeamento.

Em anexo é apresentada uma visão geral das diferentes políticas, compromissos e iniciativas que têm vindo a ocorrer nas últimas décadas na esfera institucional, local e supramunicipal, contribuindo positivamente para o desenvolvimento sustentável e combate às Alterações Climáticas.



06

Contextualização Energética



6.1. Consumo e produção de energia

6.1.1. Pressupostos e metodologia

A produção e o consumo de energia são responsáveis, direta e indiretamente, por alguns dos principais impactes negativos da atividade humana sobre o ambiente, entre os quais a emissão de GEE.

Na presente análise propõem-se cenários de evolução da procura energética para um horizonte temporal que se encerra em 2050, sendo também quantificada a produção endógena de energia renovável.

Os cenários são calculados através da utilização, para o território concelhio, de um modelo matemático específico desenvolvido pela IrRADIARE, *Science for evolution*[®], que toma por base as projeções disponíveis, através de organizações internacionais e organismos públicos responsáveis por planeamento e estudo prospetivo. Estas projeções referem-se a variáveis macroeconómicas e demográficas. Complementarmente, são considerados os cenários de evolução do sistema energético nacional, estimados para o espaço nacional.

Entre o conjunto de entidades cujas referências foram consideradas destaca-se o *Eurostat*, a Agência Europeia do Ambiente, a Agência Internacional de Energia, a Direção-Geral de Mobilidade e Transportes da Comissão Europeia, a Direção-Geral de Energia da Comissão Europeia, o Centro Comum de Investigação da Comissão Europeia (JRC), a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico e naturalmente os organismos nacionais relevantes como sejam a Direção Geral de Energia e Geologia, a Agência Portuguesa do Ambiente, a Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos e o Instituto Nacional de Estatística. O cenário macroeconómico e energético proposto pela Comissão Europeia, em 2016 no “*EU Energy, transport and GHG emissions trends to 2050*” destaca-se de entre os elementos considerados como referência dos cenários propostos. Esses cenários utilizaram como recurso o modelo PRIMES, apoiado por alguns modelos mais especializados e bases de dados, como os que se orientam para a previsão da evolução dos mercados energéticos internacionais. Considera-se ainda, como referência, o modelo POLES do sistema energético mundial, o GEM-E3, e alguns modelos macroeconómicos.

Na figura 28 é esquematizada a metodologia de cálculo do inventário de consumos e produção de energia.

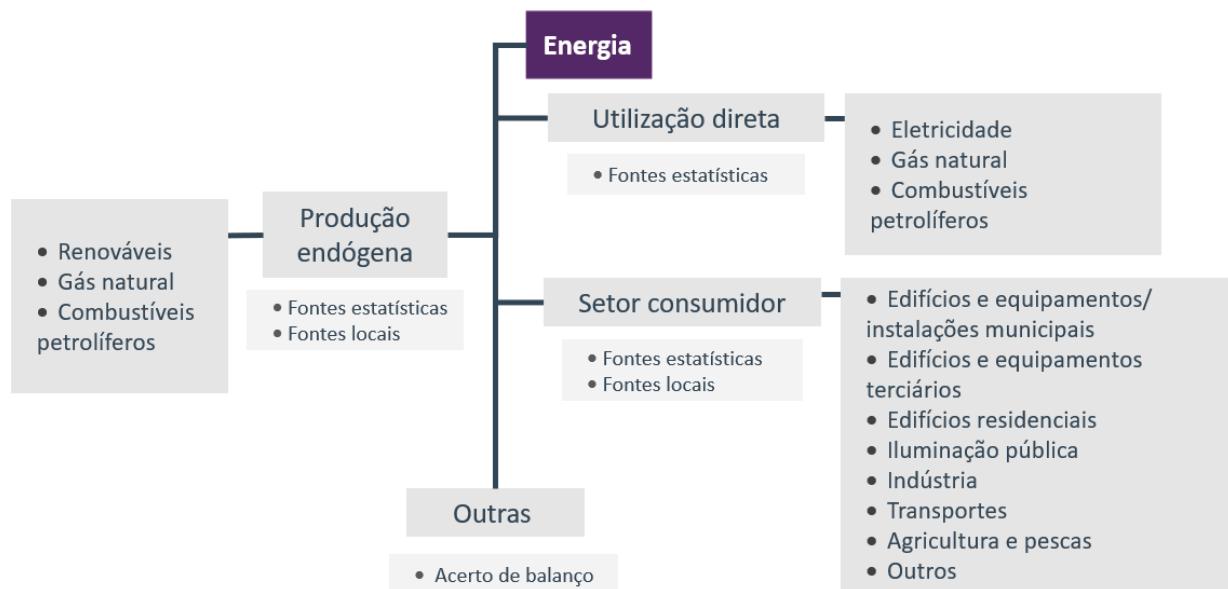


Figura 28 – Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de consumos e produção de energia.

6.1.2. Cenário de referência

O cenário de referência corresponde à base de referência necessária para elaborar os cenários da evolução previsional até 2030/2050, ilustrando a utilização de energia antes da implementação das medidas de mitigação propostas no PMAC.

Na figura 29 observa-se que o consumo total de energia final no Concelho de Anadia, no ano 2005, foi de 487.260 MWh/ano. A utilização de energia nos transportes correspondeu a 60% dos consumos, seguindo-se os edifícios residenciais, com 19% dos consumos e os edifícios terciários, com 8% dos consumos.

Em termos de fontes de energia (figura 30), destacam-se os consumos de produtos petrolíferos, que representam 72% das fontes de energia utilizadas no Concelho e de eletricidade, que representam 18%.

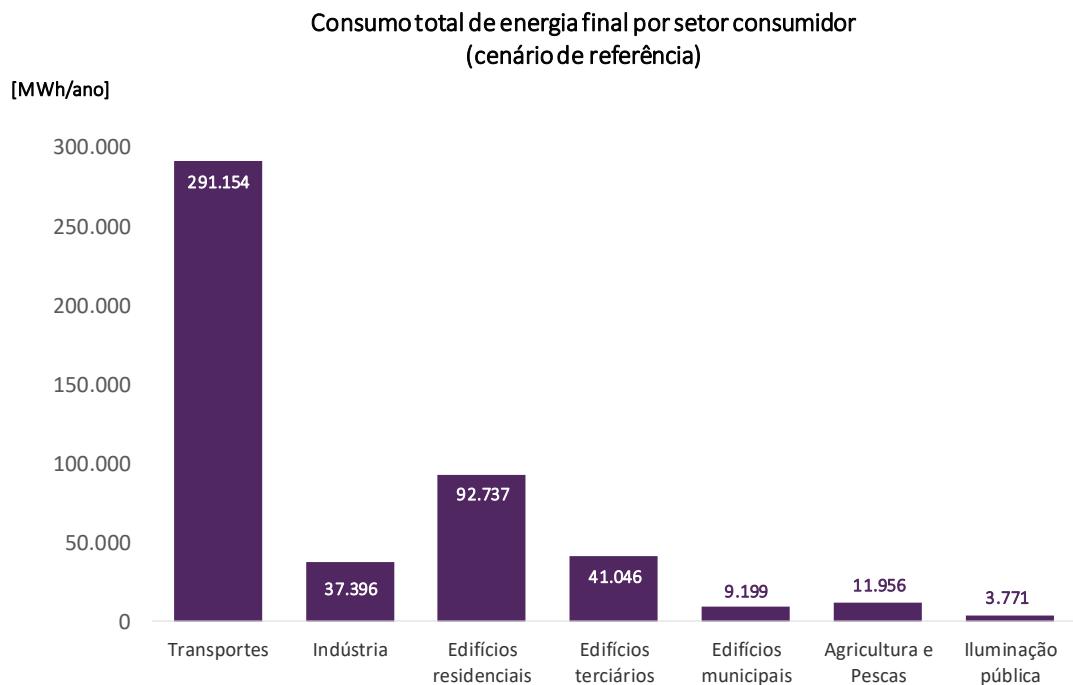


Figura 29 – Consumo de energia final no cenário de referência (ano 2005), por setor consumidor [MWh/ano].

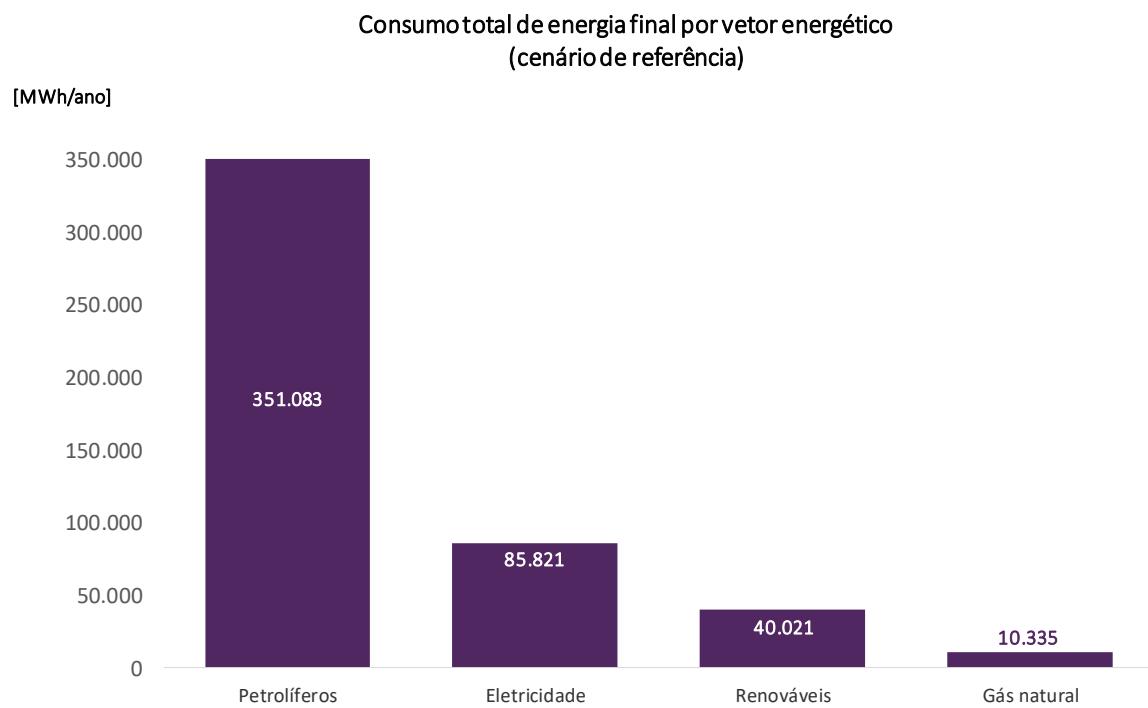


Figura 30 – Consumo de energia final no cenário de referência (ano 2005), por vetor energético [MWh/ano]²⁶.

²⁶ Incluem-se como fontes de energia renovável a utilização direta de biocombustíveis, biomassa e energia solar térmica.

6.1.3. Cenário atual

O cenário atual corresponde ao estado da procura de energia no ano 2021, permitindo avaliar a evolução do consumo de energia desde o ano de referência e conhecer o ponto de partida para elaboração dos cenários da evolução previsional até 2030/2050 e para a definição de ações.

No ano 2021 o consumo total de energia final no Concelho de Anadia foi 371.270 MWh/ano. A utilização de energia nos transportes correspondeu a 60% dos consumos, seguindo-se os consumos nos edifícios residenciais, com 20%, e na indústria com 9% dos consumos, como se pode observar na figura 31.

Em termos de fontes de energia mais utilizadas (figura 32), destacam-se os consumos de petrolíferos (61%) e de eletricidade (23%).

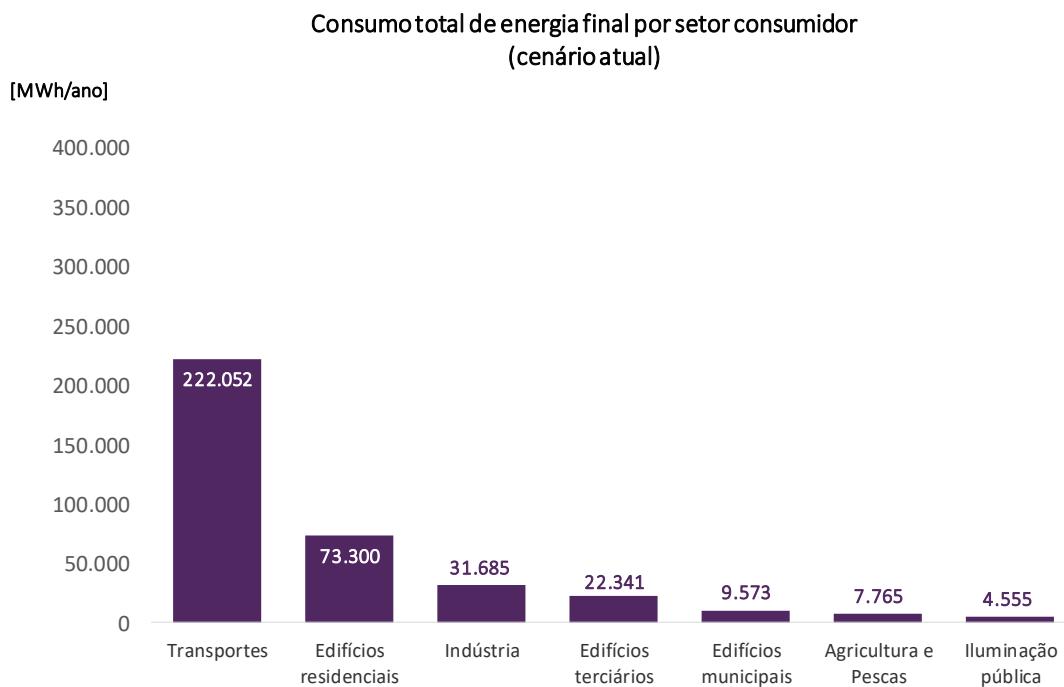


Figura 31 – Consumo de energia no cenário atual (ano 2021), por setor consumidor [MWh/ano].

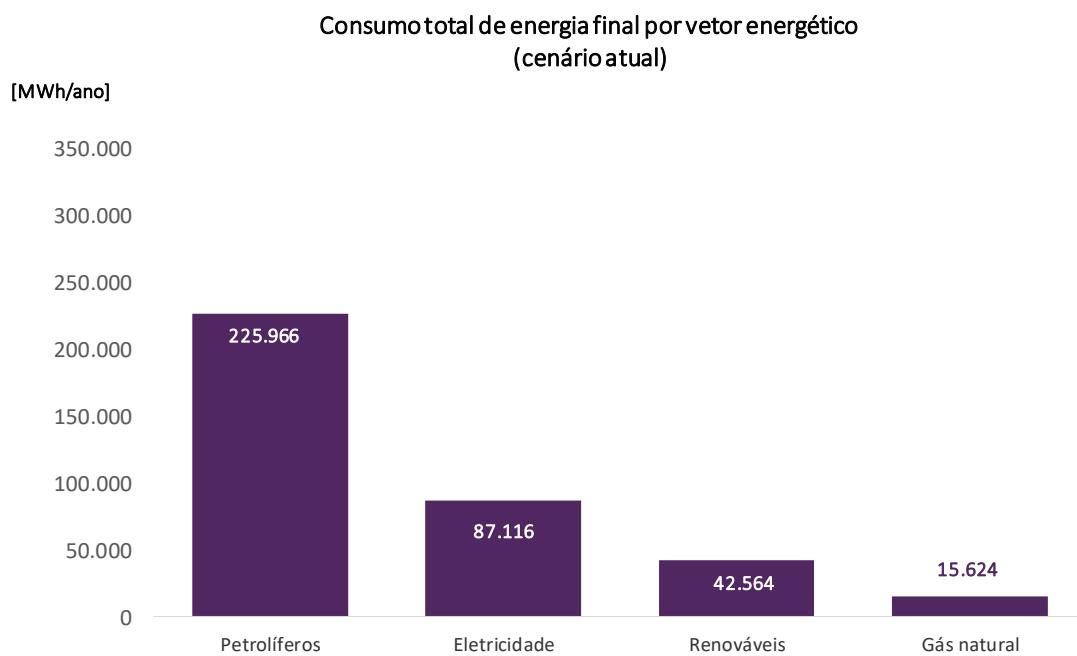


Figura 32 – Consumo de energia no cenário atual (ano 2021), por vetor energético [MWh/ano]²⁷

Anadia tem vindo a promover diversas iniciativas de melhoria da sustentabilidade, desenvolvendo e acompanhando a criação e implementação de projetos e medidas de eficiência energética e produção endógena renovável.

Comparativamente ao cenário de referência (2005), observa-se uma redução do consumo total de energia em 2021 (24%) (tabela 3). Desde 2005 verificou-se uma redução de consumos energéticos no setor dos edifícios terciários (46%), transportes (24%), agricultura e pescas (20%), edifícios residenciais (21%), edifícios municipais (16%) e na indústria (15%), contudo registou-se o aumento dos consumos da iluminação pública (17%).

²⁷ Incluem-se como fontes de energia renovável a utilização direta de biocombustíveis, biomassa e energia solar térmica.

Tabela 3 - Consumo de energia final em 2005 e 2021, no Concelho de Anadia.

	Consumo total de energia final [MWh/ano]		
	2005	2021	Evolução 2005/2021
Edifícios municipais	9.199	7.765	■ -16%
Edifícios terciários	41.046	22.341	■ -46%
Edifícios residenciais	92.737	73.300	■ -21%
Iluminação pública	3.771	4.555	■ 17%
Indústria	37.396	31.685	■ -15%
Transportes	291.154	222.052	■ -24%
Agricultura e Pescas	11.956	9.573	■ -20%
Total	487.260	371.270	■ -24%

6.1.4. Cenário prospectivo

O cenário prospectivo permite conhecer as tendências de evolução do consumo de energia no território, considerando um cenário de manutenção da situação atual (*Business as Usual*), e identificar necessidades de melhoria da sustentabilidade energética por forma a assegurar o cumprimento dos objetivos no período de 2030/2050.

A figura 33 ilustra um aumento dos consumos no período de 2000 a 2002, representando posteriormente uma tendência global de diminuição do consumo total de energia até 2050.

De 2000 a 2002 verifica-se um aumento global dos consumos no setor industrial, observando-se uma tendência global de diminuição dos consumos, embora com algumas variações, até 2050, devido a eventuais melhorias de eficiência energética.

O setor dos transportes revela um aumento de 2000 a 2002, seguindo-se uma tendência global de diminuição gradual das necessidades energéticas (2002 - 2050), potencialmente associada a uma diminuição de deslocações rodoviárias e à melhoria da eficiência, quer a nível dos veículos, quer a nível dos serviços de transporte.

O setor dos edifícios residenciais apresenta um aumento no consumo total de energia de 2000 a 2003. Entre 2003 e 2021 verifica-se uma tendência de diminuição dos consumos, com algumas variações, perspetivando-se no período prospectivo a estabilização dos consumos.

O setor dos serviços apresenta um crescimento global de consumos até 2006, verificando-se no período seguinte uma tendência global de diminuição gradual das necessidades energéticas, até 2020, com algumas variações. No período prospectivo é expetável a diminuição gradual dos consumos até 2050.

No setor da agricultura e pescas observa-se uma evolução crescente, entre 2000 e 2002. No período seguinte, de 2002 a 2014, regista-se o decréscimo nos consumos energéticos no setor. A partir de 2014 verifica-se a estabilização dos consumos, até 2021, perspetivando-se a manutenção dos níveis de consumos até 2050, eventualmente devido à implementação de iniciativas de melhoria de eficiência energética no setor.

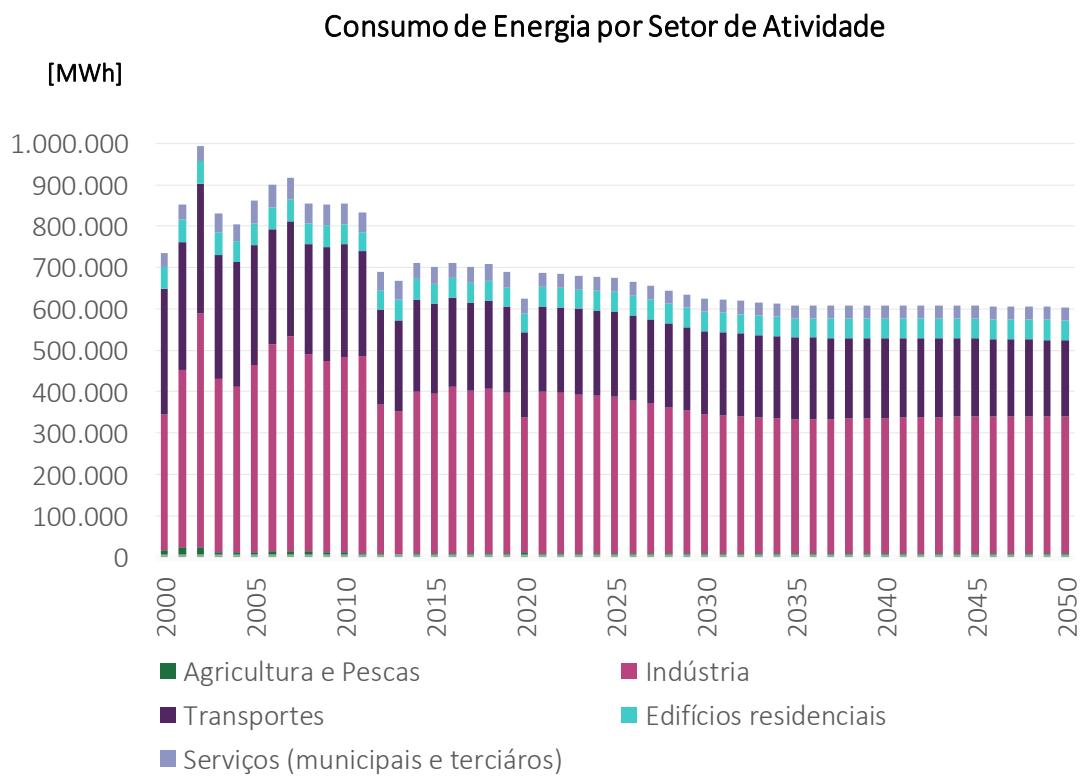


Figura 33 – Consumo de energia final, por setor de atividade, no período 2000 a 2050, no Concelho de Anadia
 [MWh/ano]²⁸

²⁸ Não inclui consumo de fontes de energia renováveis.

6.2. Inventário de Emissões de CO₂eq de origem energética

6.2.1. Pressupostos e metodologia

A matriz de emissões de CO₂eq de origem energética quantifica as emissões de CO₂eq resultantes do consumo de energia ocorrido na área geográfica concelhia e identifica as principais fontes destas emissões.

A metodologia adotada para a determinação das emissões de CO₂eq é baseada na aplicação de fatores de emissão aos cenários resultantes da execução da matriz energética, optando-se pela utilização de fatores de emissão *standard*, em linha com os princípios do IPCC.

Na figura 34 é esquematizada a metodologia de cálculo do inventário de emissões de CO₂eq de origem energética.



Figura 34 – Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de emissões de CO₂eq de origem energética.

6.2.2. Cenário de referência

Na figura 35 observa-se que no ano 2005 foram emitidas 141.186 tCO₂/ano associadas à combustão de combustíveis fósseis e ao uso de eletricidade no concelho. A utilização de energia nos transportes resultou em 54% das emissões de CO₂eq no território concelhio, seguindo-se as emissões dos edifícios residenciais (17%) e dos edifícios terciários (12%). Considerando a desagregação de emissões de CO₂eq

por fonte de energia consumida, destacam-se as emissões associadas à utilização de petrolíferos (65%) e eletricidade (34%), como se verifica na figura 36.

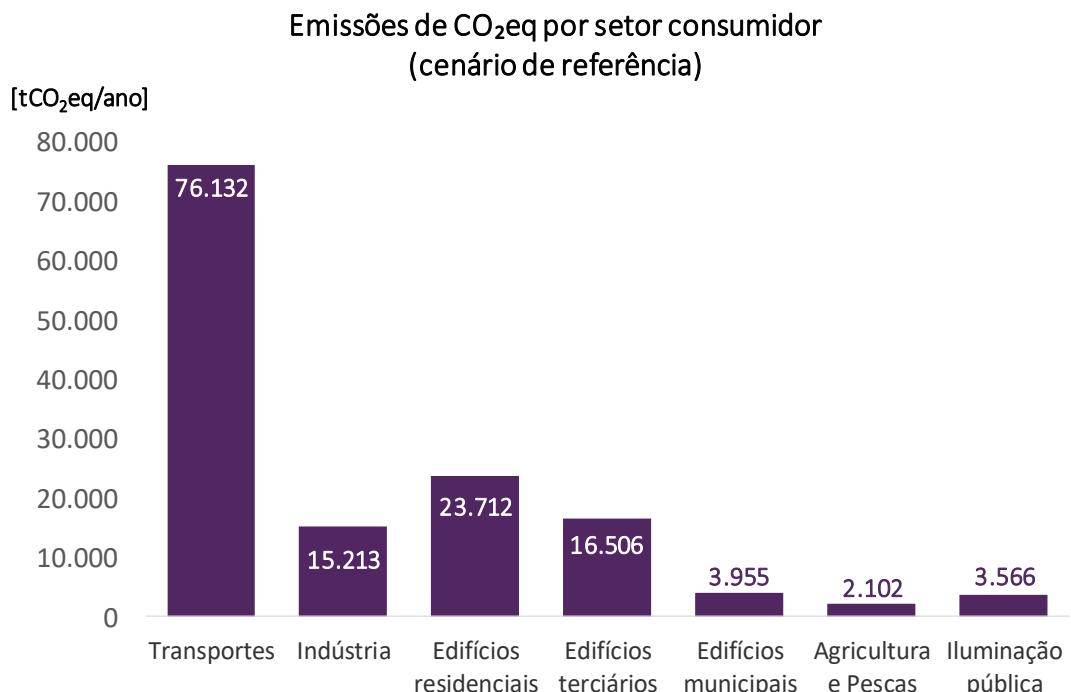


Figura 35 – Emissões de CO₂eq de origem energética no cenário de referência (ano 2005), por setor consumidor [tCO₂/ano].

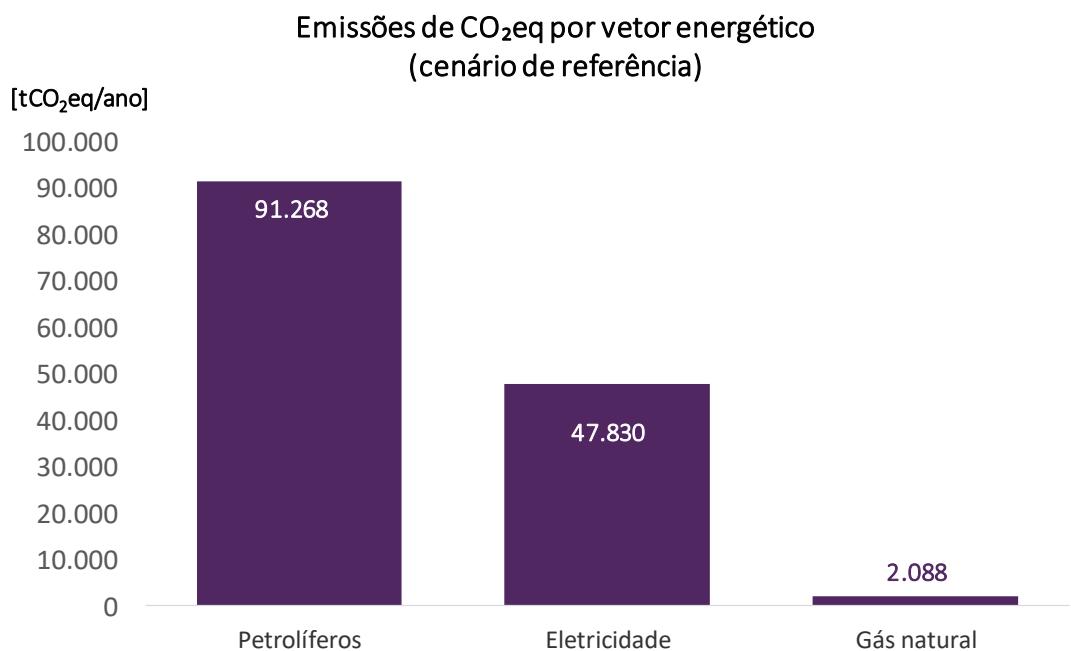


Figura 36 – Emissões de CO₂eq de origem energética no cenário de referência (ano 2005), por vetor energético [tCO₂/ano].

6.2.3. Cenário atual

Na figura 37 observa-se que no ano 2021 as emissões de CO₂eq associadas ao consumo de energia no território foram 76.255 tCO₂. A utilização de energia nos transportes resultou em 71% das emissões, seguindo-se os edifícios residenciais, com 11% das emissões e a indústria com 8% das emissões.

Em termos de emissões por fonte de energia utilizada, evidencia-se os impactes da utilização de petrolíferos (77%) e de eletricidade (19%), como se verifica na figura 38.

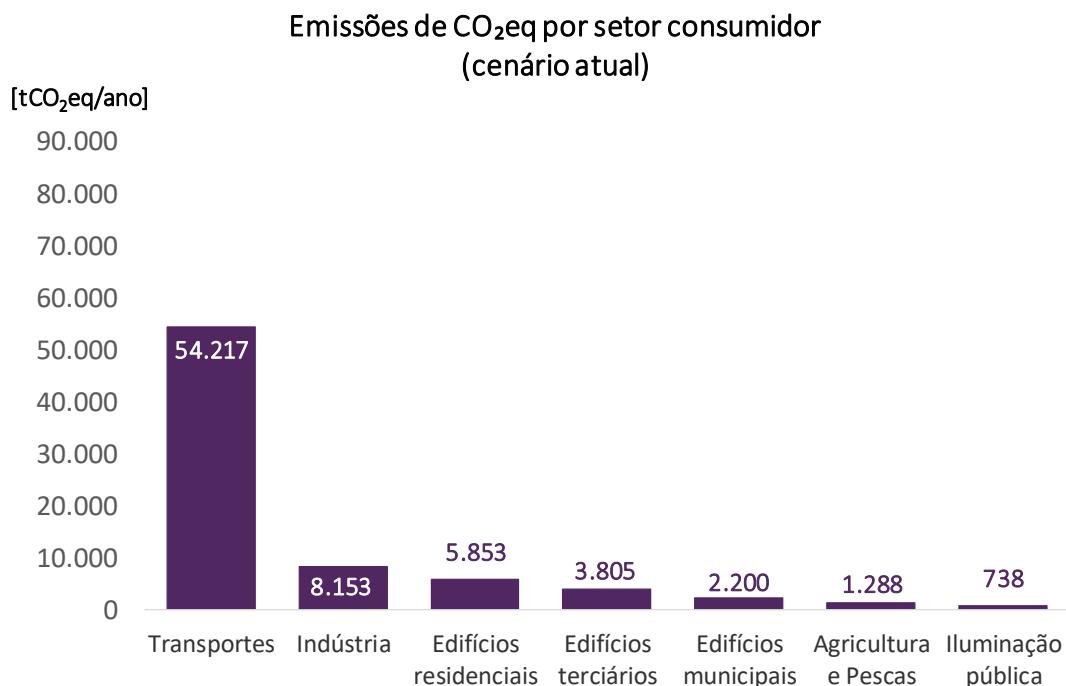


Figura 37 – Emissões de CO₂eq de origem energética no cenário atual (ano 2021), por setor consumidor [tCO₂eq/ano].

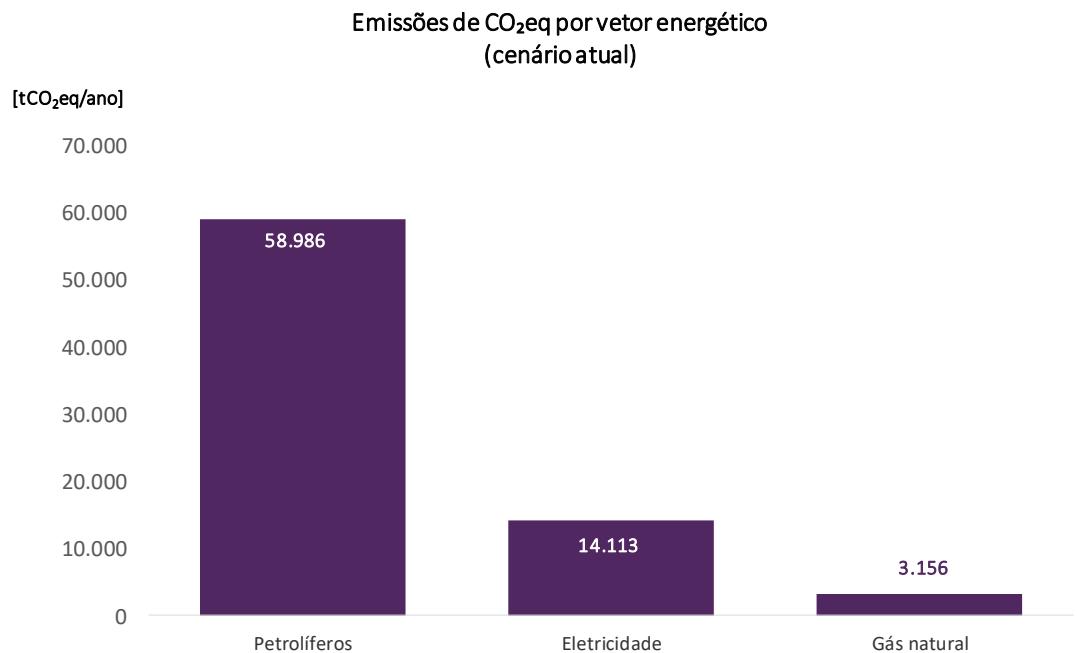


Figura 38 – Emissões de CO₂eq de origem energética no cenário atual (ano 2021), por vetor energético [tCO₂eq/ano].

Relativamente ao cenário de referência (2005), em 2021 alcançou-se uma redução das emissões de CO₂eq de origem energética de 46% (tabela 4). No concelho, todos os setores de atividade contribuíram para esta redução das emissões.

Tabela 4 - Emissões de CO₂eq de origem energética em 2005 e 2021, no Concelho de Anadia.

	Emissões de CO ₂ eq [tCO ₂ eq/ano]		
	2005	2021	Evolução 2005/2021
Edifícios municipais	3.955	1.288	 -67%
Edifícios terciários	16.506	3.805	 -77%
Edifícios residenciais	23.712	8.153	 -66%
Iluminação pública	2.102	738	 -65%
Indústria	15.213	5.853	 -62%
Transportes	76.132	54.217	 -29%
Agricultura e Pescas	3.566	2.200	 -38%
Total	141.186	76.255	 -46%

6.2.4. Cenário prospectivo

Analogamente às tendências observadas, de diminuição geral dos consumos energéticos no território concelhio, o cenário de manutenção da situação atual (*Business as Usual*) evidencia também uma redução global de emissões de CO₂eq de origem energética até 2050 (figura 39). Esta evolução resulta não só da diminuição do uso de energia, mas também da opção por fontes energéticas com menos emissões de CO₂eq associadas, nomeadamente substituição da utilização de produtos petrolíferos por gás natural e eletricidade, com elevada incorporação de renováveis.

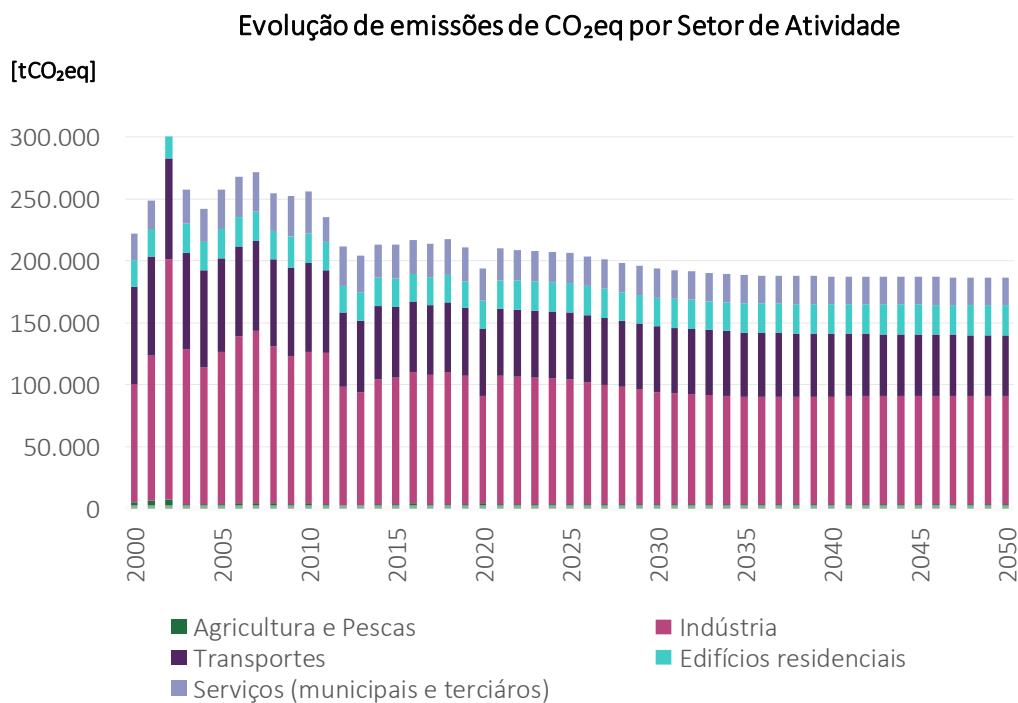


Figura 39 – Evolução de emissões de CO₂eq de origem energética, por setor de atividade, no período 2000 a 2050 no Concelho de Anadia [tCO₂eq/ano]²⁹

²⁹ Não inclui consumo de fontes de energia renováveis.

6.3. Transportes

6.3.1. Diagnóstico

O setor dos transportes destaca-se como o principal setor consumidor de energia final (ano 2021: 60% dos consumos, 222.052 MWh/ano) (figura 40) e a segunda principal fonte de emissões de CO₂eq de origem energética ocorridas no território (ano 2021: 71% das emissões, 54.217 tCO₂eq/ano) (figura 41). Comparativamente ao ano de 2005, em 2021 os consumos de energia no setor diminuíram 24% e as emissões de CO₂eq diminuíram 29%.

Neste setor verifica-se o consumo predominante de produtos petrolíferos, nomeadamente de gasóleos e gasolinas.

Consumo de energia nos transportes por vetor energético (2021)

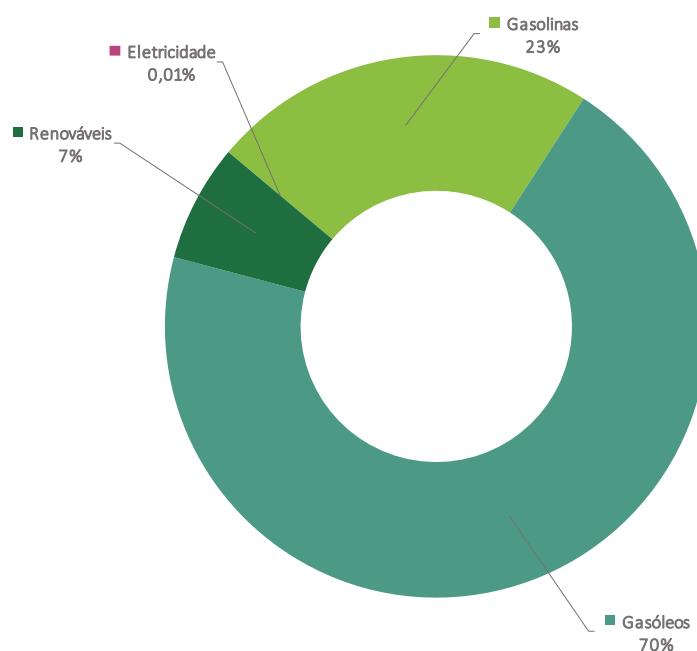


Figura 40 – Consumo de energia no setor dos transportes, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [MWh/ano].

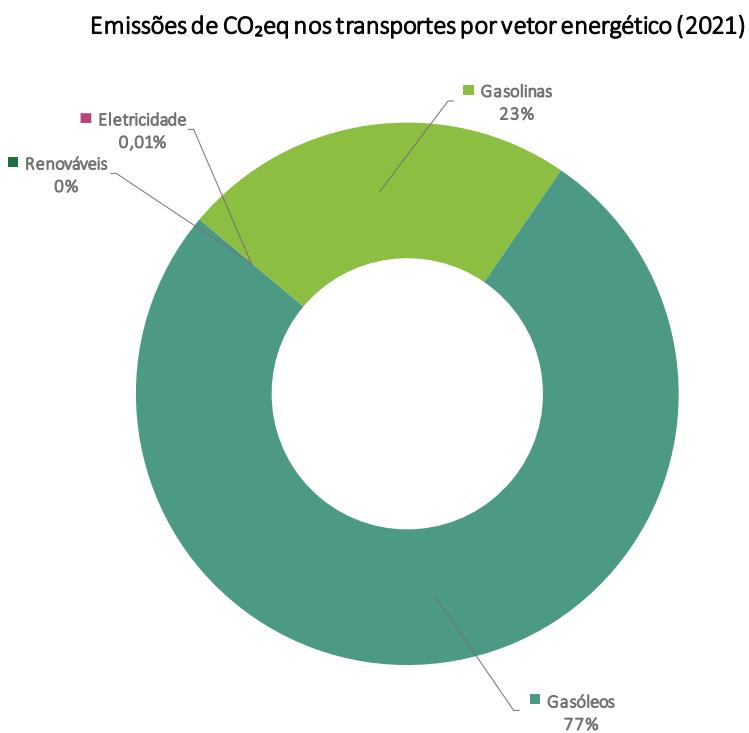


Figura 41 – Emissões de CO₂eq de origem energética no setor dos transportes, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [tCO₂eq/ano].

6.4. Edifícios residenciais

6.4.1. Diagnóstico

O setor residencial destaca-se como o segundo principal setor consumidor de energia final (ano 2021: 20% dos consumos, 73.300 MWh/ano) (figura 42) e 11% das emissões de CO₂eq de origem energética (8.153 tCO₂eq/ano) (figura 43).

Comparativamente ao ano 2005, em 2021, os consumos de energia no setor diminuíram 21% e as emissões de CO₂eq de origem energética diminuíram 66%.

Neste setor verifica-se o consumo predominante de eletricidade e renováveis.

Consumo de energia em edifícios residenciais por vetor energético (2021)

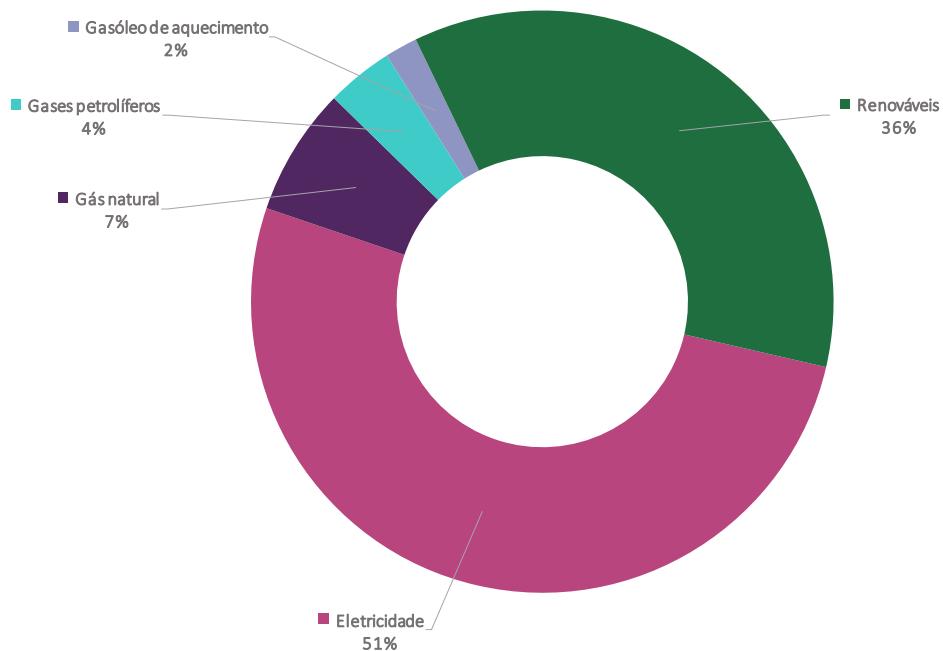


Figura 42 – Consumo de energia no setor dos edifícios residenciais, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [MWh/ano]³⁰.

³⁰ Incluem-se como fontes de energia renovável a utilização direta de biomassa e energia solar térmica.

Emissões de CO₂eq em edifícios residenciais por vetor energético (2021)

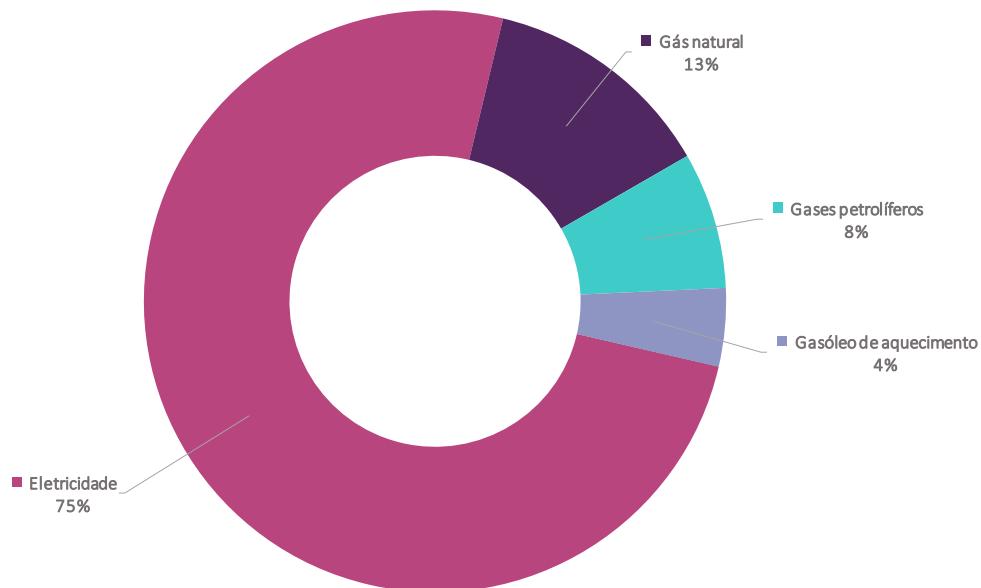


Figura 43 – Emissões de CO₂eq de origem energética no setor dos edifícios residenciais, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [tCO₂eq/ano]³¹.

³¹ Incluem-se como fontes de energia renovável a utilização direta de biomassa e energia solar térmica.

6.5. Indústria

6.5.1. Diagnóstico

O setor da indústria, no ano 2021, representou 9% dos consumos de energia (31.685 MWh/ano) e 8% das emissões de CO₂eq de origem energética ocorridas no território (5.853 tCO₂eq/ano). É o terceiro setor com maior peso no consumo de energia e maior fonte de emissões de CO₂eq de origem energética no território concelhio.

Comparativamente ao ano 2005, em 2021 os consumos de energia no setor sofreram uma redução de 15% e as emissões de CO₂eq de origem energética diminuíram 62%.

Neste setor verifica-se principalmente o consumo de gás natural.

Consumo de energia na indústria por vetor energético (2021)

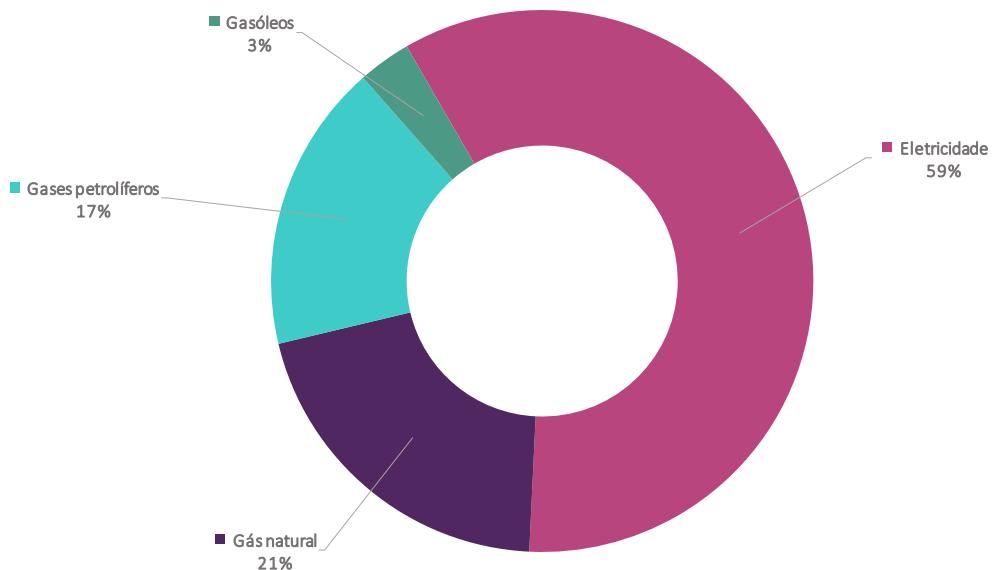


Figura 44 – Consumo de energia no setor da indústria, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [MWh/ano].

Emissões de CO₂eq na indústria por vetor energético (2021)

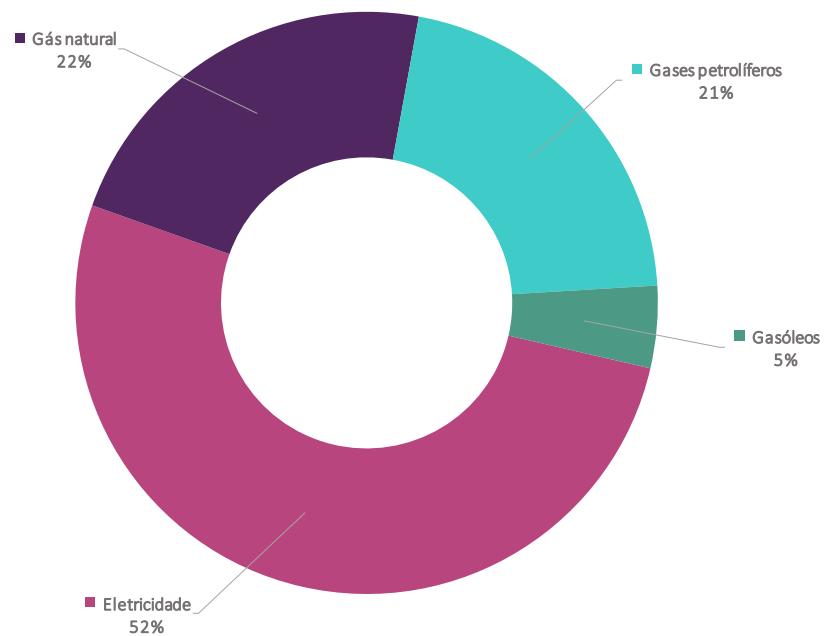


Figura 45 – Emissões de CO₂eq de origem energética no setor da indústria, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [tCO₂eq/ano].

6.6. Edifícios do setor terciário

6.6.1. Diagnóstico

A atividade do setor dos edifícios terciários, no ano 2021, representou 6% dos consumos de energia no território (22.341 MWh/ano) (figura 46) e 5% das emissões de CO₂eq de origem energética (3.805 tCO₂eq/ano) (figura 47).

Comparativamente ao ano 2005, em 2021 os consumos de energia no setor apresentaram uma redução de 46% e as emissões de CO₂eq de origem energética diminuíram 77%.

No setor dos edifícios do setor terciário verifica-se o consumo predominante de eletricidade.

Consumo de energia em edifícios do setor terciário por vetor energético (2021)

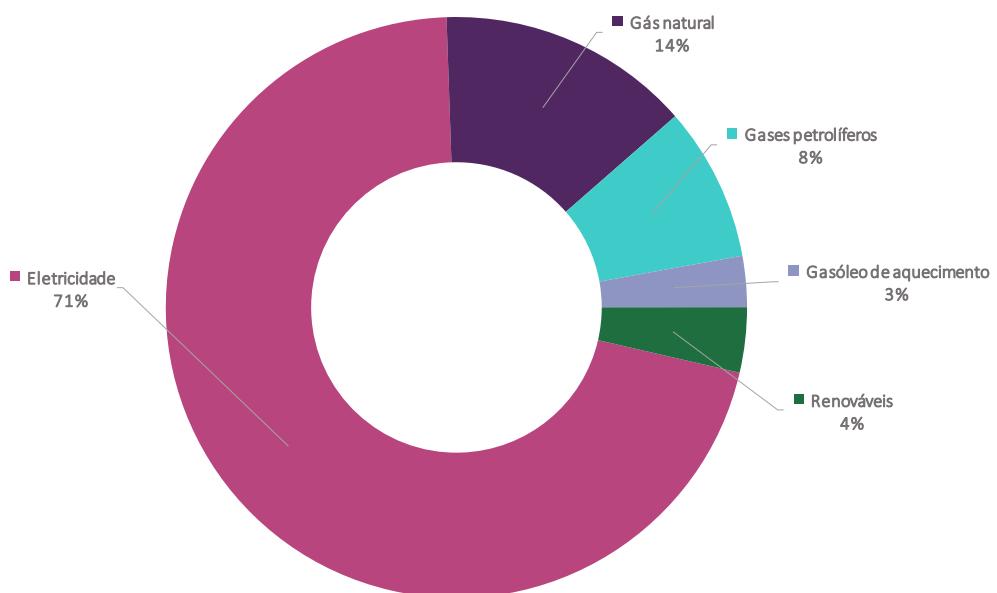


Figura 46 – Consumo de energia em edifícios do setor terciário, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [MWh/ano]³².

³² Incluem-se como fontes de energia renovável a utilização direta de energia solar térmica.

Emissões de CO₂eq em edifícios do setor terciário por vetor energético (2021)

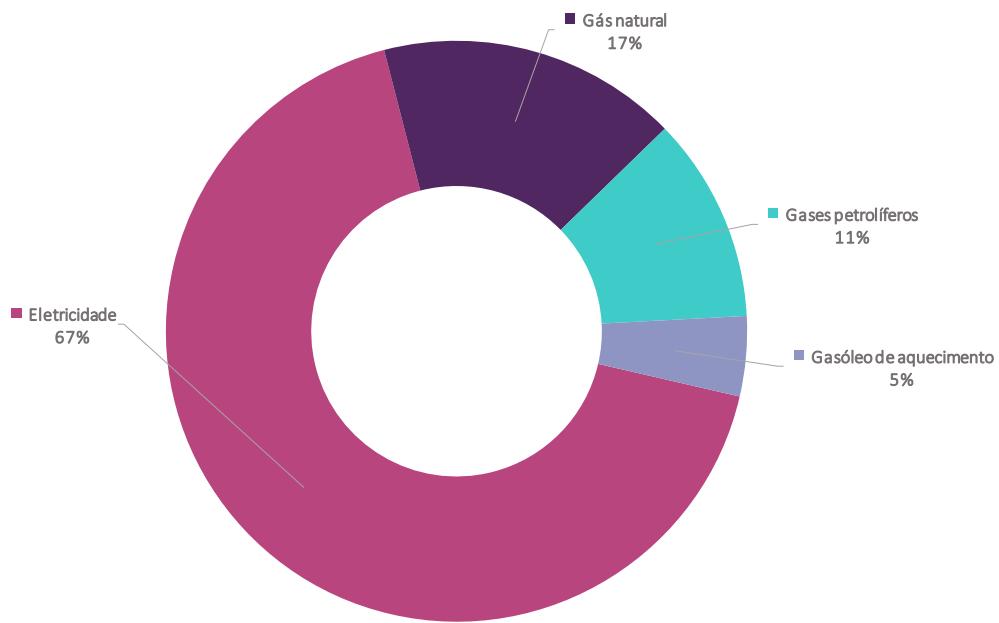


Figura 47 – Emissões de CO₂eq de origem energética em edifícios do setor terciário, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [tCO₂eq/ano]³³.

³³ Incluem-se como fontes de energia renovável a utilização direta de energia solar térmica.

6.7. Edifícios municipais

6.7.1. Diagnóstico

A atividade do setor dos edifícios municipais, no ano 2021, representou 2% dos consumos de energia no território concelhio (7.765 MWh/ano) (figura 48) e 2% das emissões de CO₂eq de origem energética (1.288 tCO₂eq /ano) (figura 49).

Relativamente ao ano 2005, em 2021 os consumos de energia no setor diminuíram 16% e as emissões de CO₂eq de origem energética diminuíram 67%.

No setor dos edifícios municipais verifica-se o consumo predominante de eletricidade.

Consumo de energia em edifícios municipais por vetor energético (2021)



Figura 48 – Consumo de energia no setor dos edifícios municipais, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [MWh/ano].

Emissões de CO₂eq em edifícios municipais por vetor energético (2021)

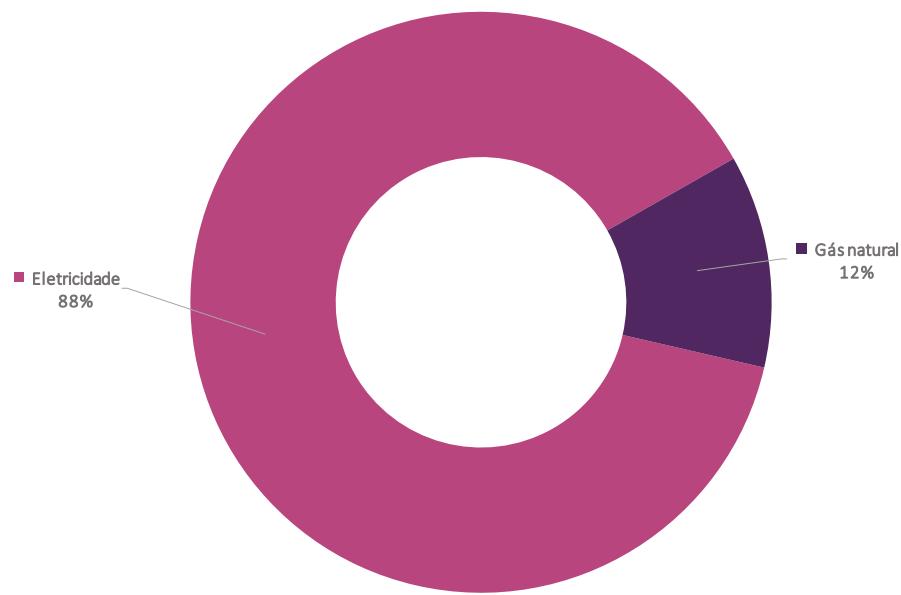


Figura 49 – Emissões de CO₂eq de origem energética no setor dos edifícios municipais, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [tCO₂eq/ano].

6.8. Agricultura e pescas

6.8.1. Diagnóstico

A atividade do setor da agricultura e pescas, no ano 2021, representou 3% dos consumos de energia em Anadia (9.573 MWh/ano) e 3% das emissões de CO₂eq de origem energética (2.200 tCO₂eq/ano).

Comparativamente ao ano 2005, em 2021 os consumos de energia no setor sofreram uma redução de 20% e as emissões de CO₂eq de origem energética diminuíram 38%.

Neste setor verifica-se o consumo predominante de produtos petrolíferos, nomeadamente gasóleo.

Consumo de energia na agricultura e pescas por vetor energético (2021)

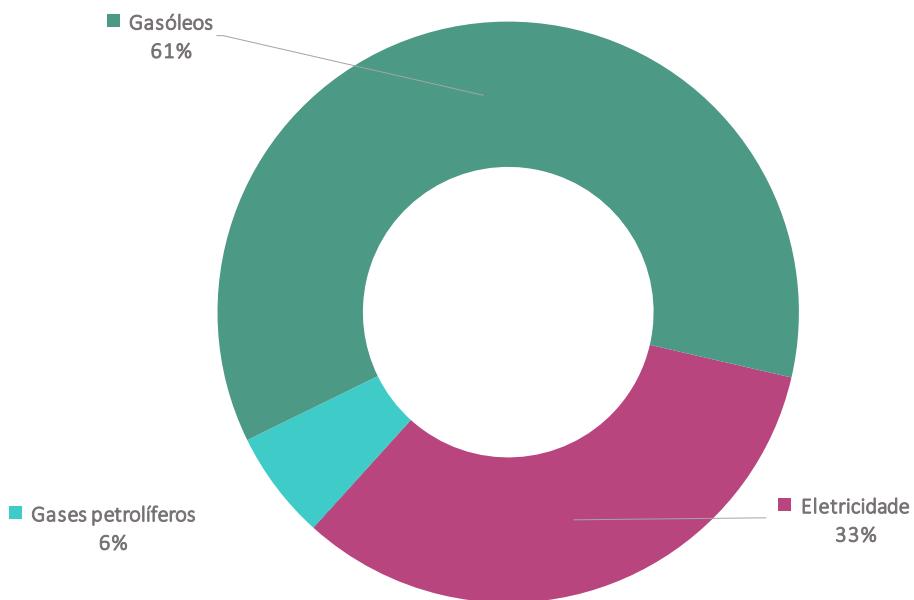


Figura 50 – Consumo de energia no setor de agricultura e pescas, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [MWh/ano].

Emissões de CO₂eq na agricultura e pescas por vetor energético (2021)

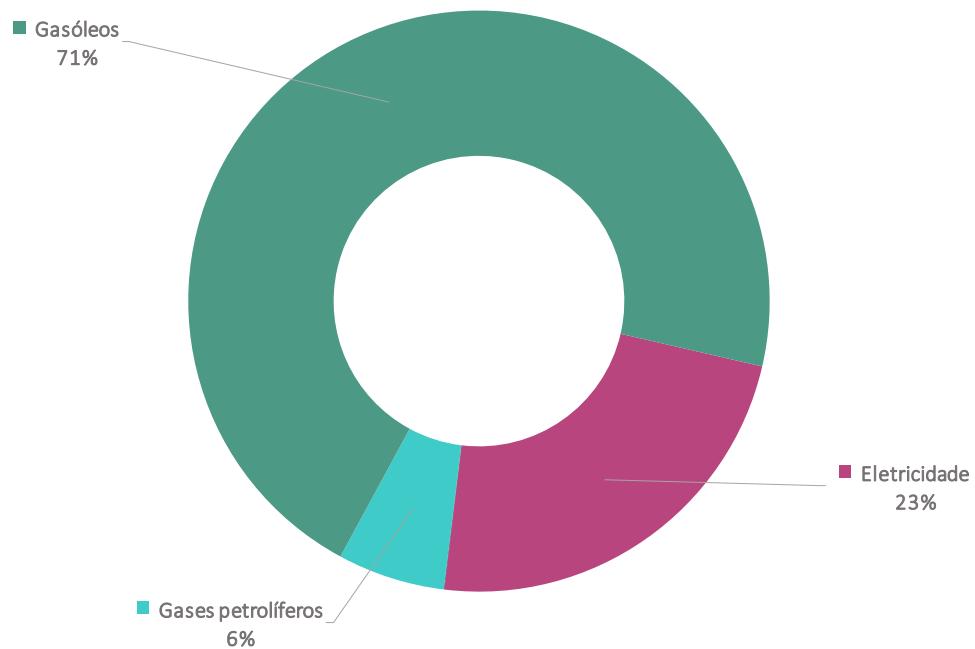


Figura 51 – Emissões de CO₂eq de origem energética no setor de agricultura e pescas, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [tCO₂eq/ano].

6.9. Iluminação pública

6.9.1. Diagnóstico

A iluminação pública, no ano 2021, representou 1% dos consumos de energia (4.555 MWh/ano) (figura 52) e 1% das emissões de CO₂eq de origem energética (738 tCO₂eq/ano) (figura 53).

Comparativamente ao ano 2005, em 2021 os consumos de energia no setor aumentaram 17% e as emissões de CO₂eq de origem energética diminuíram 65%.

Neste setor verifica-se o consumo exclusivo de eletricidade.

Consumo de energia em iluminação pública por vetor energético (2021)

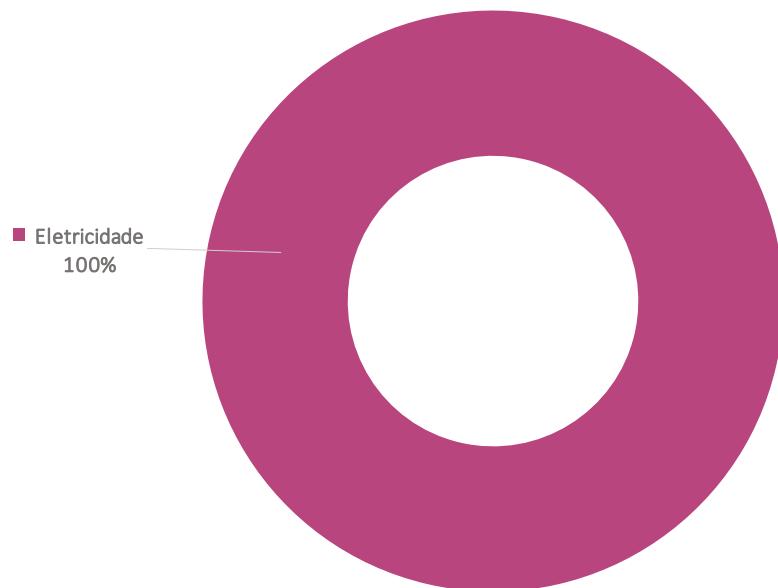


Figura 52 – Consumo de energia no setor de iluminação pública, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [MWh/ano]

Emissões de CO₂eq em iluminação pública por vetor energético (2021)

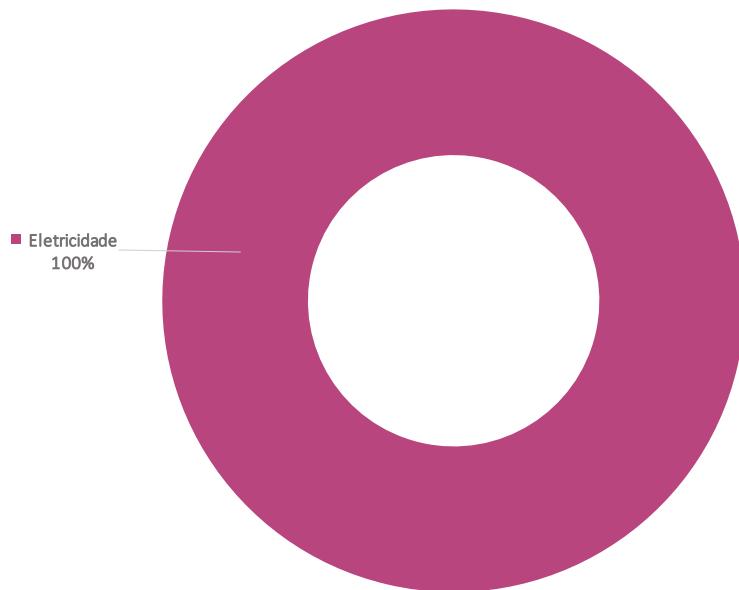


Figura 53 – Emissões de CO₂eq de origem energética no setor de iluminação pública, por vetor energético, no Concelho de Anadia, em 2021 [tCO₂eq/ano]

6.10. Inventário de Referência de Emissões de CO₂eq totais

No que se refere à mitigação, o Plano Municipal de Ação Climática é baseado num Inventário de Referência de Emissões (IRE) que fornece uma análise da situação de referência. Estes elementos servem de base à definição de um conjunto abrangente de ações a implementar para alcançar as metas de mitigação e adaptação. O Plano Municipal de Ação Climática abrange áreas que permitam influenciar o consumo de energia a médio/longo prazo (como o ordenamento do território), encorajar mercados de produtos e serviços energeticamente eficientes (compras públicas) e mudanças nos padrões de consumo.

Através do Inventário de Referência de Emissões (IRE) de Anadia pretende-se caracterizar as emissões de GEE locais, permitindo fundamentar processos de tomada de decisão e promover a sustentabilidade e a melhoria de qualidade de vida das populações.

O IRE é um instrumento de avaliação do potencial de desenvolvimento do sistema energético e uma ferramenta fundamental para a definição de estratégias ambientais. Visando o alinhamento do PMAC de Anadia com os principais instrumentos de política climática nacional existentes e conforme as orientações da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) propostas no documento de referência “Orientações para Planos Regionais de Ação Climática, Lei de Bases do Clima”, de 2022, consideram-se os seguintes setores-alvo:

- Produção de eletricidade;
- Edifícios de serviços e residenciais;
- Transportes e mobilidade;
- Indústria, incluindo gases fluorados;
- Resíduos e águas residuais;
- Agricultura;
- Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUCF).

A análise previsional permite atuar proactivamente, na gestão da procura e da oferta, no sentido de promover a sustentabilidade energética em Anadia. Na componente da mitigação foram definidas diversas medidas de sustentabilidade energética cuja implementação irá promover o cumprimento do compromisso de redução de, pelo menos, 55% das emissões de CO₂eq em 2030, 65-75% em 2040 e 90% até 2050 de acordo com a legislação em vigor, dando cumprimento ao disposto na Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro) e atendendo às diretrizes, normas e recomendações aplicáveis, designadamente as disponibilizadas pela Agência Portuguesa do Ambiente.

O Inventário de Emissões de CO₂eq totais é o principal resultado do inventário de referência de emissões, ao quantificar as emissões de CO₂eq resultantes da atividade concelhia, as principais fontes destas emissões e os principais GEE emitidos. O Inventário de Emissões de CO₂eq totais inclui a análise das emissões diretas de GEE, expressos em CO₂eq, designadamente Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O) e Gases Fluorados (Hexafluoreto de Enxofre (SF₆), Hidrofluorcarbono (HFC) e Perfluorcarbono (PFC), conforme as orientações da APA propostas no documento de referência “Orientações para Planos Regionais de Ação Climática, Lei de Bases do Clima”.

Para a determinação das emissões diretas de GEE são utilizados, sempre que possível, os fatores de cálculo (exemplo: fatores de emissão) e as metodologias de cálculo constantes do NIR - *National Inventory Report*, considerando especificidades concelhias passíveis de desagregação. As emissões diretas de CO₂eq decorrentes do uso de energia no território são determinadas por aplicação de fatores de emissão aos cenários resultantes da matriz energética, optando-se pela utilização de fatores de emissão *standard*, em linha com os princípios do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC).

A utilização de energia de forma direta (combustão de combustíveis fósseis) e indireta (eletricidade de origem não renovável) é identificada como principal responsável pelas emissões de gases com efeito de estufa. O Inventário de Referência de Emissões integra uma caracterização detalhada dos consumos e de produção de energia no concelho e das emissões de CO₂eq de origem energética.

6.10.1. Pressupostos e metodologia

O inventário de emissões de CO₂eq totais quantifica as emissões de CO₂eq resultantes da atividade das principais fontes de emissões de GEE no concelho:

- Produção de eletricidade;
- Edifícios de serviços e residenciais;
- Transportes e mobilidade;
- Indústria, incluindo gases fluorados;
- Resíduos e águas residuais;
- Agricultura;
- Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUCF).

A metodologia adotada para a determinação das emissões de CO₂eq é baseada na quantificação de emissões de GEE de origem não energética e de origem energética, por fonte de emissões e por tipologia de GEE. O cálculo de emissões de CO₂eq é efetuado por aplicação de fatores GWP às emissões de GEE, em linha com os princípios do IPCC.

Na Figura 54 é esquematizada a metodologia de cálculo do inventário de emissões de CO₂eq totais.

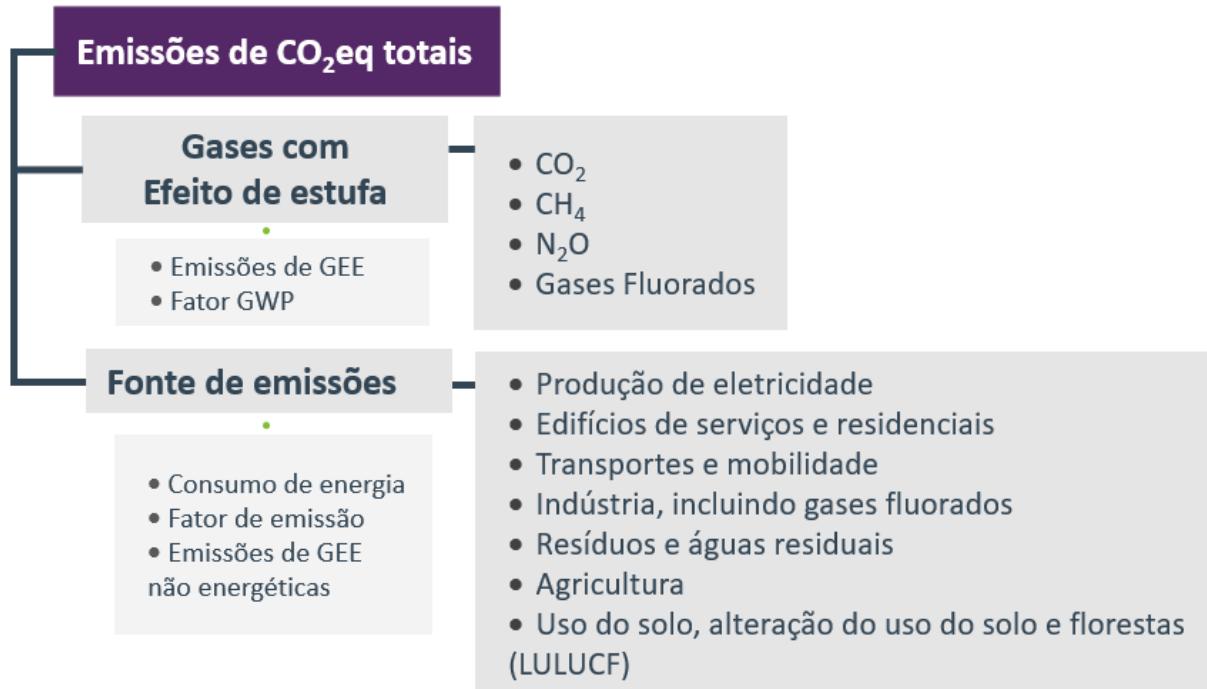


Figura 54 – Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de emissões de CO₂eq totais.

6.10.2. Cenário de referência

Na figura 55 observa-se que no ano 2005 foram emitidas 261.741 tCO₂eq/ano associadas às principais fontes de emissões de GEE no concelho. Destaca-se o setor indústria, que deu origem a 51% das emissões, o setor transportes e mobilidade, que resultou em 27% das emissões de CO₂eq e o setor edifícios de serviços e residenciais com 16% de emissões no território concelhio. Por sua vez, a atividade da agricultura contribuiu para uma redução das emissões (-8%).

Considerando a desagregação de emissões de CO₂eq por GEE emitido, destacam-se as emissões de CO₂ (93%) e CH₄ (4%), como se verifica na figura 56. As figuras apresentadas evidenciam ainda a capacidade de sequestro do setor agricultura, que em 2005 contribuiu para a redução líquida de N₂O, correspondente a 25.334 tCO₂eq/ano

**Emissões de CO₂eq totais por fonte emissora
(cenário de referência)**

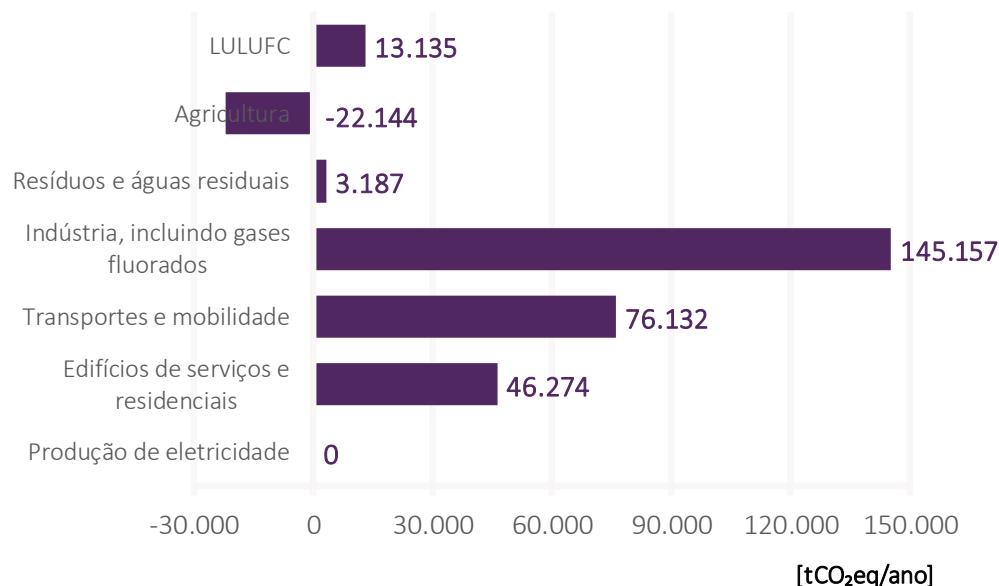


Figura 55 – Emissões de CO₂eq totais no cenário de referência (ano 2005), por fonte emissora [tCO₂eq /ano].

**Emissões de CO₂eq totais por GEE
(cenário de referência)**

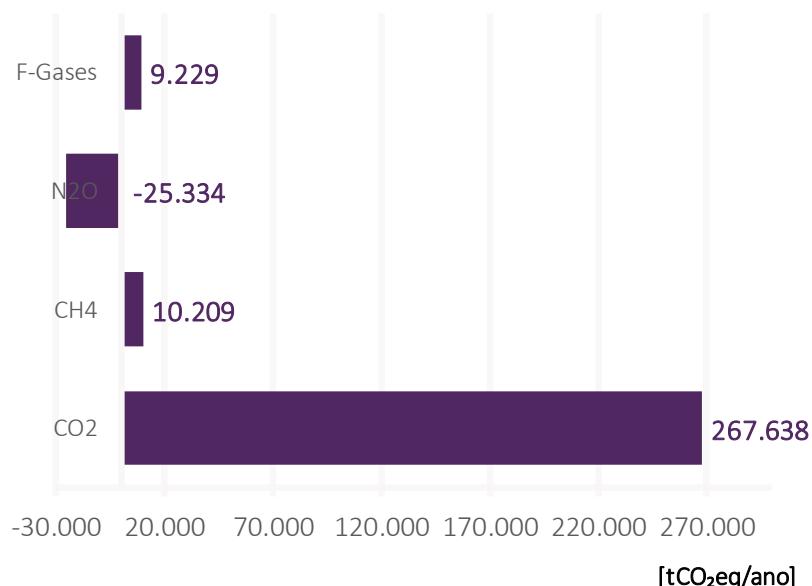


Figura 56 – Emissões de CO₂eq totais no cenário de referência (ano 2005), por GEE [tCO₂eq /ano]

6.10.3. Cenário atual

Na Figura 57 verifica-se que no ano 2021 foram emitidas 170.911 tCO₂eq/ano associadas à atividade das principais fontes de emissões de GEE no concelho. Salientam-se o setor indústria, responsável por 60% do total das emissões GEE no concelho e setor de transportes e mobilidade responsável por 26% das emissões de CO₂eq. Em 2021 a agricultura contribuiu com 5% das emissões de GEE em Anadia, superando a sua capacidade de sequestro. Em contrapartida, o setor uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUCF) contribuiu para o sequestro de 22.673 tCO₂eq/ano.

As emissões de CO₂ que representam cerca de 86% das emissões de CO₂eq, correspondendo ao principal GEE emitido, como se verifica na figura 58.

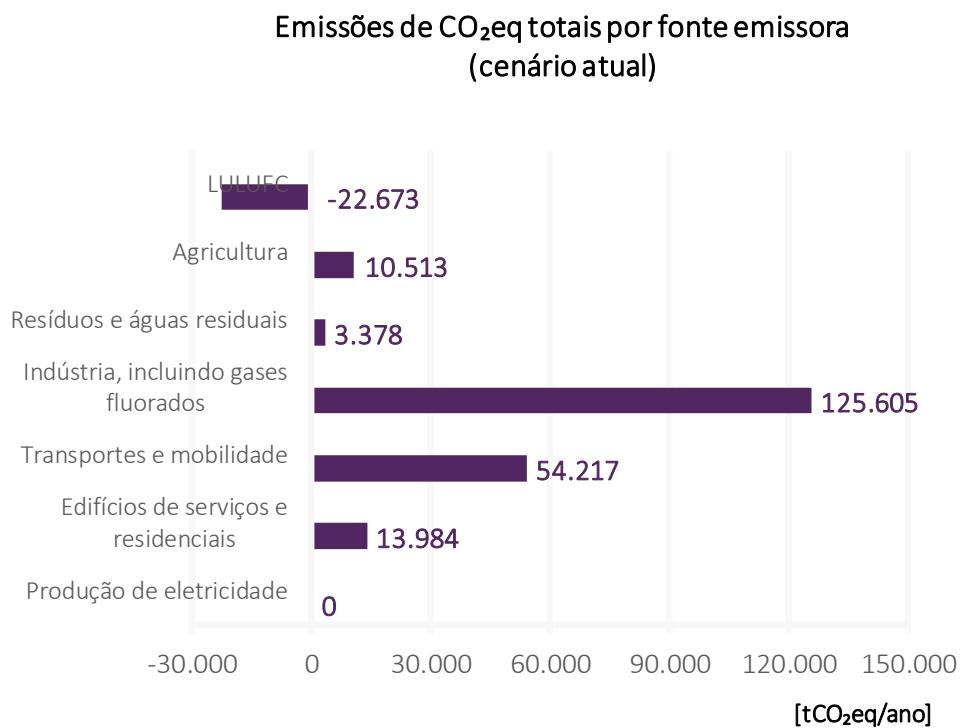


Figura 57 – Emissões de CO₂eq totais no cenário atual (ano 2021), por fonte emissora [tCO₂eq /ano].

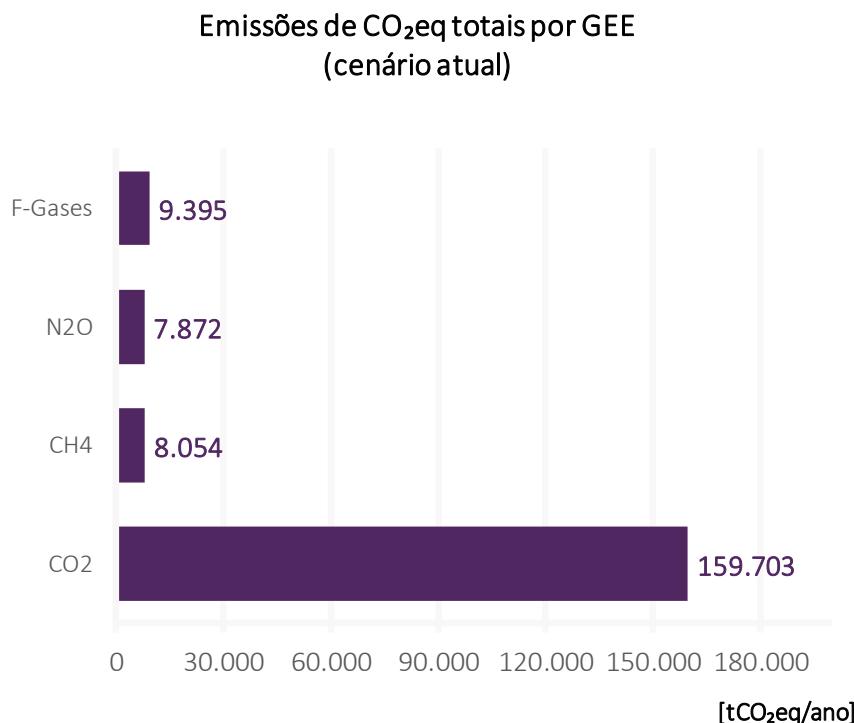


Figura 58 – Emissões de CO₂eq totais no cenário atual (ano 2021), por GEE [tCO₂eq/ano].

Relativamente ao cenário de referência (2005), em 2021 verificou-se uma redução de 29% das emissões de CO₂eq totais no concelho. Embora se verifique uma redução significativa das emissões de GEE nos setores edifícios de serviços e residenciais (70%), transportes e mobilidade (29%), indústria incluindo gases fluorados (13%), a maior redução regista-se no setor uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUCF) (273%), atuando como sumidouro. Quanto aos restantes setores de atividade, regista-se o aumento das suas emissões, com destaque para a agricultura (311%) e resíduos e águas residuais (6%)

Tabela 5 - Emissões de CO₂eq totais em 2005 e 2021, no Concelho de Anadia.

	Emissões totais de CO ₂ eq [tCO ₂ eq/ano]		
	2005	2021	Evolução 2005/2021
Produção de eletricidade	0	0	 0%
Edifícios de serviços e residenciais	46.274	13.984	 -70%
Transportes e mobilidade	76.132	54.217	 -29%
Indústria, incluindo gases fluorados	145.157	125.605	 -13%
Resíduos e águas residuais	3.187	3.378	 6%
Agricultura	-22.144	10.513	 311%
LULUFC	13.135	-22.673	 -273%
Total	261.741	185.024	 -29%

6.11. Cenários de suporte ao planeamento

No âmbito do PMAC de Anadia pretende-se definir as principais linhas de orientação para atingir as metas de mitigação das Alterações Climáticas estabelecidas pela Lei de Bases do Clima, nomeadamente a redução das emissões de CO₂eq em, pelo menos, 55% das emissões de CO₂eq em 2030, 65-75% em 2040 e, pelo menos, 90% até 2050, em relação ao valor de 2005.

A análise de diferentes cenários de desenvolvimento socioeconómico permite atuar proactivamente sobre a atividade socioeconómica concelhia e respetivas emissões de GEE, com o objetivo de promover a sustentabilidade energética e climática de Anadia.

Neste âmbito, são apresentados três cenários de suporte ao planeamento, designadamente: Cenário *Business-as-usual*, Cenário Conservador e Cenário Vanguardista. Estes cenários cobrem um horizonte temporal até 2050, distinguindo-se das ferramentas de previsão, cujos horizontes temporais são limitados a um máximo de cinco anos.

Os cenários são calculados através da utilização de um modelo específico e tomam por base projeções socioeconómicas e cenários de evolução do sistema energético e económico, disponibilizadas por organizações internacionais e organismos públicos responsáveis por planeamento e estudo prospectivo. Esta metodologia foi devidamente adaptada à realidade do território de Anadia, utilizando projeções referentes a variáveis macroeconómicas e demográficas. O cenário macroeconómico e energético proposto pela Comissão Europeia em 2020 no “EU Energy, transport and GHG emissions trends to 2050”, e o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho, destacam-se entre os elementos considerados como

referência dos cenários propostos. Esses cenários utilizaram como recurso o modelo PRIMES³⁴, apoiado por alguns modelos mais especializados e bases de dados, como os que se orientam para a previsão da evolução dos mercados energéticos internacionais. Consideraram-se ainda, como referência, o modelo POLES³⁵ do sistema energético mundial, o GEM-E3/GEM-E3_PT³⁶ \hm e modelos macroeconómicos.

6.11.1. Cenário Business-as-usual

Este cenário considera a manutenção do *status quo (Business-as-usual)*, definido como uma projeção da procura energética e das emissões de CO₂eq, no pressuposto de que as atuais tendências em matéria de população, economia e tecnologia se mantêm e de que as atuais políticas energéticas e climáticas não sofrem mudanças.

O Cenário *Business-as-usual* é vulgarmente designado por “cenário de inação” (*do nothing*), considerando uma continuação das políticas atuais, com o cumprimento da legislação a aplicar e pela não consideração dos efeitos das Alterações Climáticas.

Este cenário³⁷ mantém o essencial da estrutura económica e das tendências atuais bem como as políticas de descarbonização e de adaptação às Alterações Climáticas já adotadas ou em vigor, não considerando medidas adicionais significativas.

A nível demográfico, verifica-se que persiste a diminuição da população, concentrado em áreas urbanas, tendo por base a tendência das últimas décadas, sendo que se prevê que a dimensão média do agregado familiar diminua lentamente.

A nível do sistema energético prevê-se que o mesmo evolui por necessidade de substituição de instalações obsoletas e pela evolução “natural” das tecnologias e respetivos custos. Neste cenário pode considerar-se uma melhoria das condições do edificado, associadas à reabilitação recorrente, e à aplicação dos instrumentos legais em vigor. Pode verificar-se um défice de conforto térmico nos edifícios, especialmente no setor residencial associado, exemplificativamente, a questões de pobreza energética.

A nível dos transportes, setor com maiores consumos energéticos no Concelho de Anadia, pode ocorrer a necessidade de substituição de veículos obsoletos. No entanto, não se verifica a elaboração de projetos estruturais capazes de alterar a morfologia do sistema de transportes e logística.

Considerando a meta do Município de Anadia no que respeita a redução de consumos, **verifica-se que este cenário não é viável.**

³⁴ O modelo PRIMES, desenvolvido pelo *Energy-Economy-Environment Modelling Laboratory (E3MLab) - Universidade Técnica Nacional de Atenas* (coordenador), é um modelo de simulação de mercados da energia, concebido para a análise dos impactos das políticas de mitigação das alterações climática.

³⁵ O modelo POLES, desenvolvido pelo *Laboratoire d'Economie de la Production et de l'Intégration Internationale (LEPII-EPE-CNRS) - Universidade Pierre Mendès France de Grenoble*, é um modelo de equilíbrio parcial para o sistema energético mundial até 2030, utilizado para analisar a adoção e a difusão de novas tecnologias, incluindo opções de baixo teor de carbono, bem como para analisar a substituição entre tecnologias ao longo do tempo.

³⁶ O GEM-E3/GEM-E3_PT, desenvolvido pelo *Energy-Economy-Environment Modelling Laboratory (E3MLab) - Universidade Técnica Nacional de Atenas* (coordenador), é um modelo de equilíbrio geral computável macroeconómico, multi-país e multi-setorial e multi-sectorial, concebido para fornecer pormenores sobre a macroeconomia e as suas interações com o ambiente e o sistema energético.

³⁷ Fonte: BARATA, P., Cenários socioeconómicos de evolução do país no horizonte 2050, p.17 - p.20

Face ao contexto estratégico local, decorrente da implementação do Plano de Ação para a Energia Sustentável de Anadia, entre outros relevantes, e do contexto estratégico nacional e internacional, considera-se que o Cenário Conservador é coincidente com o Cenário *Business-as-usual*.

6.11.2. Cenário Conservador

No Cenário Conservador³⁸ prevê-se que o sistema energético evolui sobretudo por via do avanço tecnológico uma vez que não se preconizam alterações significativas nos padrões de procura de serviços de energia. No entanto, verifica-se um avanço tecnológico, que contribui para um aumento da eficiência energética.

A nível demográfico, a população continua o seu decréscimo, tendo por base a tendência demográfica identificada.

A nível da reabilitação urbana verifica-se uma evolução face aos padrões atuais, contribuindo para o aumento do conforto térmico.

No setor dos transportes preconiza-se uma tendência de adoção de novas tecnologias, mais eficientes.

Neste cenário prevê-se o desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias que, contudo, não alteram significativamente nem as estruturas de produção, nem os modos de vida das populações.

Prevê-se ainda o aumento dos níveis de circularidade, a redução dos níveis de produção de resíduos e a melhoria da eficiência de recursos.

6.11.3. Cenário Vanguardista

No Cenário Vanguardista³⁹, prevê-se que o sistema energético evolua por via de alterações na procura de serviços de energia e de um avanço tecnológico acelerado.

A percepção da importância da eficiência energética contribui para uma aceleração do processo de reabilitação urbana, estando associado a um aumento do conforto térmico do parque edificado e da mitigação da pobreza energética.

A produção de energia elétrica descentralizada terá um papel fundamental, sendo valorizado o papel do consumidor final na geração e considerando-se a importância da disseminação de redes inteligentes.

No setor dos transportes, a utilização do automóvel particular diminui, aumentando as soluções de transporte coletivo e a proximidade aos modos suaves de mobilidade.

Prevê-se também uma incorporação mais efetiva de um modelo de economia circular.

Rumo à neutralidade carbónica, prevê-se uma descarbonização muito significativa, sendo necessário assegurar que os vários setores de atividade contribuem para este objetivo, prevendo-se que a descarbonização seja mais acentuada na produção de eletricidade, nos transportes e nos edifícios. A

³⁸ Fonte: BARATA, P., Cenários socioeconómicos de evolução do país no horizonte 2050, p.20 - p.23

³⁹ Fonte: BARATA, P., Cenários socioeconómicos de evolução do país no horizonte 2050, p.24 - p.28

transição para uma economia neutra em carbono será apoiada por uma maior utilização de fontes de energia renovável endógenas, o que permitirá reduzir a dependência energética do exterior.

Para atingir a neutralidade carbónica até 2050 é essencial alcançar um balanço neutro entre as emissões de GEE e o sequestro de carbono, pelo que será necessário promover e considerar as reduções substanciais das emissões, mas também aumentos substanciais dos sumidouros locais.

Este cenário distingue-se do Cenário Conservador, acelerando-se o percurso de descarbonização, alcançando uma redução de emissões de CO₂eq de 75% em 2040, como ilustrado na figura seguinte.

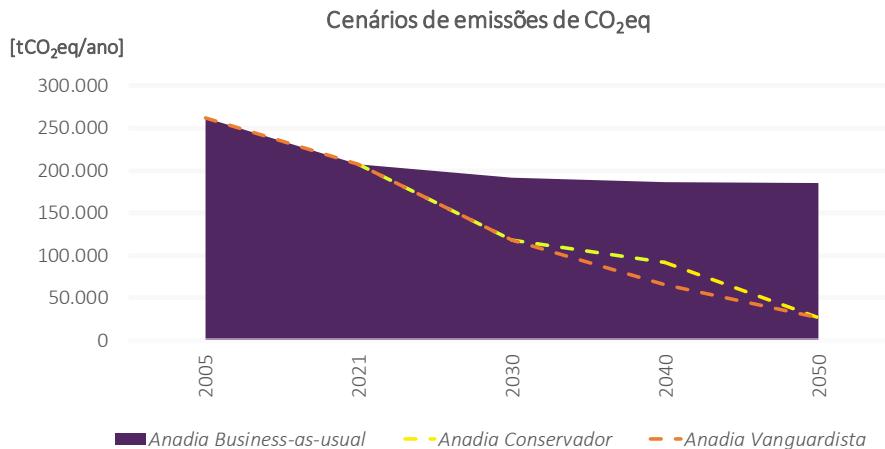


Figura 59 - Cenários⁴⁰ de emissões de CO₂eq, entre 2005 e 2050: Business-as-usual, Conservador e Vanguardista de evolução de emissões de CO₂eq, entre 2005 e 2050.

⁴⁰ Os cenários de emissões de CO₂eq foram elaborados considerando exclusivamente o somatório das emissões positivas de CO₂eq, por forma a estabelecer o potencial de redução de emissões.

07

Contextualização Climática



7.1. Adaptação

O Município de Anadia pretende contribuir para a adaptação às Alterações Climáticas e melhorar a sua resposta às vulnerabilidades atuais e futuras, identificando as principais medidas de adaptação a adotar a nível municipal.

A adaptação, no PMAC é baseada numa avaliação do risco e vulnerabilidade das Alterações Climáticas que fornece uma visão abrangente dos riscos atuais e futuros consequentes das Alterações Climáticas e outros fatores de stress, que são identificados com base nas projeções climáticas, mas também avaliados tendo em conta outros fatores, como vulnerabilidades socioeconómicas.

O Município de Anadia pretende contribuir para a adaptação das Alterações Climáticas e melhorar a sua resposta às vulnerabilidades atuais e futuras através da elaboração do PMAC, no qual se encontram identificadas e apresentadas as principais medidas a adotar a nível municipal.

Este Plano considera as características particulares do Município e as suas diferentes preocupações, incluindo ainda a análise de eventos climáticos já ocorridos e previstos. Nesse sentido, será efetuada a identificação e análise detalhada dos impactos provenientes das Alterações Climáticas, destacando-se as seguintes variáveis climáticas, pela sua relevância:

- Temperaturas extremas/secas;
- Precipitação excessiva/inundações;
- Ventos fortes/tempestades;
- Ondas de calor.

Através de estudos e atualizações de projeções e cenários aplicados à área geográfica de Anadia serão identificados potenciais riscos por setor, impactes e consequências, incluindo os relacionados com eventos meteorológicos extremos.

Aos impactos diretos acrescem ainda os impactos indiretos, que resultam da transformação das atividades económicas e sociais. Importa ainda referir que tendo em conta a ENAAC 2020 os setores considerados prioritários no âmbito da elaboração da presente estratégia são:

- Agricultura, florestas e biodiversidade;
- Energia e resíduos;
- Governação e ordenamento do território;
- Recursos hídricos;
- Saúde humana;
- Setor financeiro;
- Transportes e infraestruturas;
- Turismo.

7.2. Metodologia

As medidas de adaptação visam mitigar os impactes das Alterações Climáticas no território concelhio, o que se traduz em ações que contribuem para criar condições de resiliência das atividades humanas e dos sistemas naturais. A elaboração do PMAC de Anadia na componente de adaptação segue a metodologia ADAM (Apoio à Decisão em Adaptação Municipal) com as devidas adaptações à realidade do Concelho de Anadia e o modelo *UKCIP Adaptation Wizard*, adaptado pelo Pacto de Autarcas para a Energia e Clima, e utiliza como referência estudos e documentos estratégicos previamente elaborados.

Os impactos gerados pelas Alterações Climáticas são avaliados tendo em conta uma análise e a atualização a nível da modelação da situação atual utilizando os dados disponíveis: Normal climatológica. De seguida, procuraram-se as relações entre a situação de referência e o clima, a variabilidade climática e a concentração de GEE. Finalmente, utilizam-se as projeções climáticas para o futuro para prever potenciais alterações nos parâmetros de cada setor. As projeções das Alterações Climáticas são efetuadas recorrendo a cenários climáticos e socioeconómicos de médio e longo prazo, que são usados para antecipar um conjunto de impactes futuros.

A metodologia utilizada na elaboração do PMAC encontra-se ainda em linha com as diretrizes da *European Climate Adaptation Platform (climate-adapt)*, *EC Directorate-General for Climate Action (DG CLIMA)*, *EC Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability (DG Joint Research Centre)*, *European Environment Agency (EEA)*, *Covenant of Mayors for Climate & Energy*, *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, *European Topic Centre on Climate Change Impacts, Vulnerability and Adaptation (ETC/CCA)*, assim como dos organismos nacionais relevantes, designadamente o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e o Instituto Nacional de Estatística (INE).

A elaboração do PMAC contempla cinco etapas, organizadas tendo em conta a metodologia mencionada, como se observa na figura abaixo.

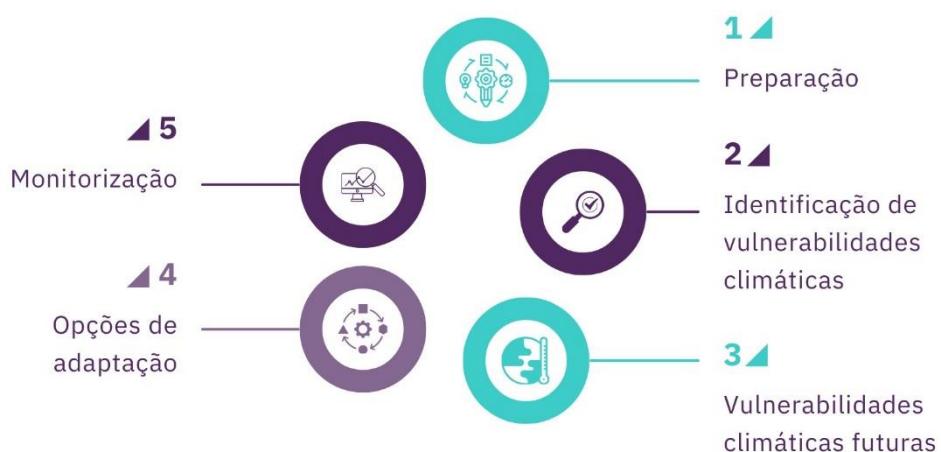


Figura 60 – Fases e etapas da contextualização climática do PMAC de Anadia.

7.3. Contextualização climática nacional

O clima em Portugal Continental é predominantemente influenciado pela latitude, a orografia e a proximidade do Oceano Atlântico. Algumas variáveis climáticas, como a precipitação e temperatura, apresentam fortes gradientes norte-sul e oeste-este, e variabilidade sazonal e interanual muito acentuada.

Considerando a informação disponibilizada pelo IPMA, verifica-se que a análise espacial baseada nas normais de 1971 - 2000 mostra a temperatura média anual a variar entre 7°C e 22°C. Esta diferença está relacionada com a latitude, a variação do ângulo de incidência dos raios solares e, consequentemente, a variação da massa atmosférica por estes atravessada, o que condiciona a radiação solar incidente por unidade de superfície.

Dada a posição geográfica de Portugal, a influência do Oceano Atlântico e a extensão da costa portuguesa são fatores de relevância na variação regional da temperatura do ar, uma vez que a circulação atmosférica se faz, à nossa latitude, de Oeste para Este.

A precipitação em Portugal Continental apresenta uma distribuição irregular, podendo ser distinguido um período mais chuvoso (que concentra cerca de 42% da precipitação anual) e um período mais seco (que concentra cerca de 6% da precipitação anual). A precipitação média anual tem os valores mais altos no Minho e Douro Litoral e os valores mais baixos no interior do Baixo Alentejo.

Ao longo dos últimos anos foi notória uma evolução do clima em Portugal Continental, tendo-se registado no séc. XX, três períodos de mudança da temperatura média anual: um período de aquecimento em 1910 - 1945, um período de arrefecimento em 1946 - 1975 e um aquecimento mais acelerado a partir da década de 70.

As Alterações Climáticas manifestam-se, principalmente, nos valores médios de temperatura, aumento do nível médio do mar e na frequência e intensidade de eventos meteorológicos extremos, tais como ondas de calor, secas e precipitação intensa em períodos curtos. Essas alterações constituem um desafio que é necessário enfrentar de forma estruturada, de forma a prevenir os seus efeitos, capitalizar os seus benefícios e reduzir riscos e perdas.

Alguns factos chave que têm sido registados são identificados abaixo:

- A amplitude térmica diária (diferença entre a temperatura máxima e a temperatura mínima), está a diminuir desde 1946. Esta diminuição deve-se ao facto de as temperaturas mínimas estarem a aumentar mais do que as máximas;
- A quantidade de precipitação está a diminuir e tende a ser concentrada no tempo;
- Nas últimas duas décadas houve um aumento na frequência e na intensidade de situações de seca;
- A temperatura da água do mar junto à costa ocidental tem estado a aumentar desde 1956. Esse aumento é similar ou superior ao aumento da temperatura do ar para o mesmo período.

7.4. Contextualização Climática Regional NUT II Centro

A região Centro reflete a diversidade do gradiente de transição entre os climas Atlântico e Mediterrâneo, entre influência marítima e continentalidade, entre terras baixas e terras altas. Este mosaico climático e microclimático caracteriza uma enorme riqueza biofísica que varia dos ambientes arenosos do litoral, das rias e planícies aluviais, às montanhas e planaltos que caracterizam as paisagens beirãs⁴¹.

Na NUT II Centro, os valores da temperatura média mensal variam regularmente durante o ano, atingindo o valor máximo no Verão (em agosto), com valores médios que variam entre os 16°C na Serra da Estrela e 32-34°C no interior da Região, e um valor mínimo no Inverno (em janeiro), com valores médios anuais que variam entre um mínimo de 2°C nas zonas altas do interior Centro e de 6°C nas zonas baixas do interior e litoral Centro. A precipitação média anual na Região Centro varia dentro do intervalo de valores observado em Portugal Continental, apresentando valores inferiores a 501 mm na Beira Interior Sul, entre 801 e 1001 mm na zona litoral, até 2000 mm nas zonas interiores altas, como a Serra da Estrela⁴².

7.5. Contextualização Climática – Região de Aveiro

A região de Aveiro insere-se numa zona húmida, definida pelo Baixo Vouga e pela Ria de Aveiro, uma paisagem única com um recurso diversificado. A região apresenta um enorme potencial turístico devido à vasta qualidade dos recursos naturais, ao seu ambiente e à sua paisagem que proporcionam o desenvolvimento quer do turismo balnear quer do ecoturismo, do turismo de natureza e do termalismo. A paisagem da região é dominada, maioritariamente, pela Ria de Aveiro e pela sua rede hidrográfica, apresentando, a norte, um relevo mais acidentado.

Ainda na região, a Pateira de Fermentelos, considerada uma zona húmida de elevada riqueza ecológica, apresenta uma notável qualidade e, consequentemente, elevado potencial turístico.

A Pateira de Fermentelos apresenta características de um sistema semi-lêntico que integra a Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004) e, como tal, incluída na Rede Natura 2000, estando ainda classificada como “Zona Sensível”, de acordo com o Decreto-lei n.º 152/97, de 19 de julho, Anexo II, tratando-se de uma importante e extensa zona húmida (cit. ICN, 2006).

⁴¹ Conforme convencionado pela OMM, o clima é caracterizado pelos valores médios dos vários elementos climáticos num período de 30 anos, designando-se valor normal de um elemento climático o valor médio de uma variável climática, tendo em atenção os valores observados num determinado local durante um período de 30 anos - período suficientemente longo para se admitir que ele representa o valor predominante daquele elemento no local considerado. Segundo a OMM, designam-se por normais climatológicas os apuramentos estatísticos em períodos de 30 anos que começam no primeiro ano de cada década (1901-30, 1931-1960, 1961-1990...) sendo que estas são as normais de referência.

⁴² Avaliação Ambiental Estratégica, Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro, maio de 2011

A Pateira desempenha uma importante função no ecossistema como a regularização hídrica e climática, a purificação da água, contrariando o efeito de estufa, alimentando reservatórios naturais subterrâneos e suportando uma elevada biodiversidade, entre outras.

7.6. Projeções Climáticas

Considerando que as emissões de CO₂eq e a temperatura média da superfície terrestre são variáveis e que se encontram linearmente relacionadas (IPCC, 2013) a obtenção de cenários de emissões e consequentes projeções climáticas estão diretamente ligadas às concentrações de GEE.

Nesse sentido e no âmbito da realização dos cenários de emissões e projeções climáticas para o Concelho de Anadia, é utilizada a abordagem *Representative Concentration Pathways* ou RCPs, em linha com as diretrizes do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) e considerando a informação desenvolvida mais recente.

A partir de uma concentração atual de CO₂eq , que ronda as 400 ppm (partes por milhão), as duas projeções de emissões de GEE utilizadas são:

- **RCP 4.5:** uma trajetória de aumento da concentração de CO₂eq atmosférico até 520 ppm em 2070, aumentando de forma mais lenta até ao final do século;
- **RCP 8.5:** uma trajetória de crescimento semelhante até meio do século, seguida de um aumento rápido e acentuado, atingindo uma concentração de CO₂eq de 950 ppm no final do século.

No âmbito da elaboração do presente Plano são consideradas as seguintes variáveis climáticas para a análise ao nível das projeções climáticas:

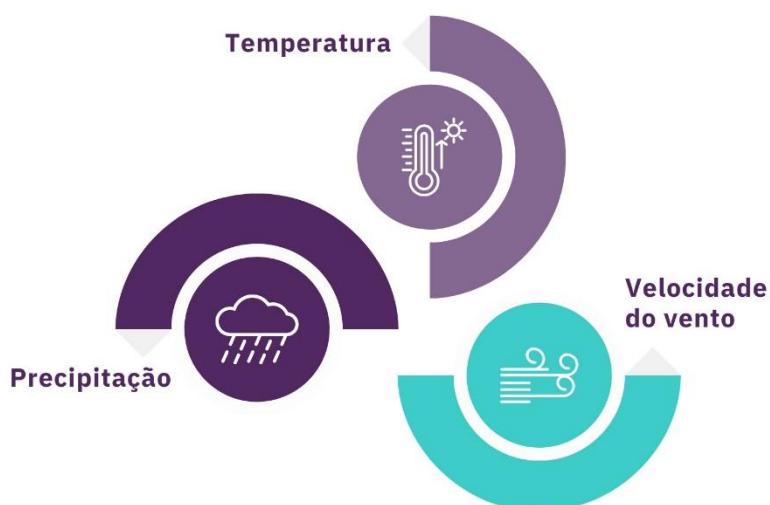


Figura 61 – Variáveis climáticas

Na análise das variáveis climáticas são considerados os dados das normais climatológicas⁴³ segundo as orientações da Organização Meteorológica Mundial (OMM).

Os impactos gerados pelas Alterações Climáticas são avaliados tendo em conta uma análise e modelação da situação atual, utilizando os dados disponíveis para caracterização da situação de referência, através da análise da normal climatológica mais recente.

Posteriormente, procuraram-se as relações entre a situação de referência e o clima, a variabilidade climática e a concentração de GEE e, por fim, utilizaram-se as projeções climáticas para o futuro para prever potenciais alterações nos parâmetros de cada setor.

Por forma a identificar as variações entre o clima atual e futuro, a análise prospectiva é realizada tendo em conta quatro períodos de trinta anos:

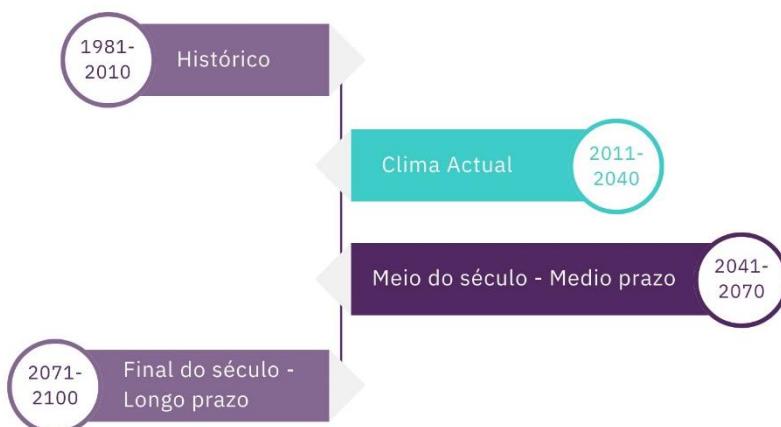


Figura 62 - Período de análise

7.6.1. Análise Climática

No presente capítulo apresenta-se a análise climática do Concelho de Anadia, na qual se identificam as principais Alterações Climáticas projetadas, assim como os cenários climáticos RCP 4.5 e RCP 8.5 para o Concelho.

Os dados simulados a partir dos modelos climáticos são, geralmente, representados recorrendo a grelhas com uma resolução espacial associada à capacidade de cada modelo em representar adequadamente os variados fenómenos atmosféricos e as massas terrestres e oceânicas. No caso dos modelos utilizados esta representação foi de aproximadamente 12,5 km.

⁴³ Conforme convencionado pela OMM, o clima é caracterizado pelos valores médios dos vários elementos climáticos num período de 30 anos, designando-se valor normal de um elemento climático o valor médio de uma variável climática, tendo em atenção os valores observados num determinado local durante um período de 30 anos - período suficientemente longo para se admitir que ele representa o valor predominante daquele elemento no local considerado. Segundo a OMM, designam-se por normais climatológicas os apuramentos estatísticos em períodos de 30 anos que começam no primeiro ano de cada década (1901-30, 1931-1960, 1961-1990...) sendo que estas são as normais de referência.

A resposta às Alterações Climáticas envolve um processo interativo de gestão do risco que inclui quer adaptação, quer mitigação e que tem em conta os prejuízos, os benefícios, a sustentabilidade e a atitude perante o risco das Alterações Climáticas.

A exposição do Concelho aos fatores climáticos acentua o impacto em quase todos os setores, designadamente, na agricultura, floresta, biodiversidade, energia, turismo, ordenamento do território, saúde e segurança de pessoas e bens.

A exposição acentua-se, em particular, na gestão dos impactos dos eventos mais severos com incidência na segurança de pessoas e bens e no turismo.

Da análise efetuada, conclui-se que os riscos climáticos mais acentuados e preocupantes, sendo desde logo considerados como os mais prioritários, são os relacionados com o aumento das temperaturas elevadas/ondas de calor, ventos velozes e precipitação excessiva/tempestades.

Ao nível dos riscos associados a temperaturas baixas e ondas de frio projetam-se um baixo nível de risco, no entanto, devido às incertezas associadas à evolução dos fenómenos climáticos devem ser consideradas algumas reservas.

Apresenta-se de seguida os dados projetados para os períodos de 2011 - 2040, 2041 - 2070 e 2071 - 2100 ao nível da temperatura, precipitação e velocidade do vento à superfície.

7.6.2. *Temperatura*

- *Temperatura média anual*

As figuras seguintes representam as projeções de temperatura média anual para os períodos 2011 - 2040, 2041 - 2070 e 2071 – 2100, nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

Ao nível da temperatura média anual, ambos os cenários projetam quer para a região quer para o Município, um aumento, dos valores da temperatura média sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

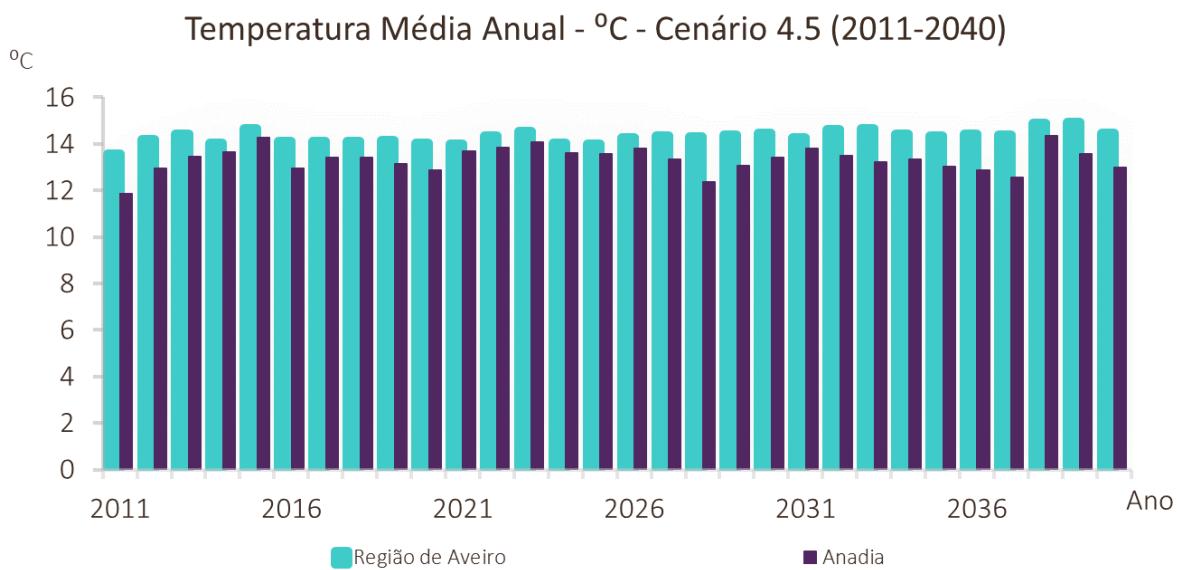


Figura 63 - Projeções de temperatura média anual para o período 2011 – 2040, no cenário RCP 4.5

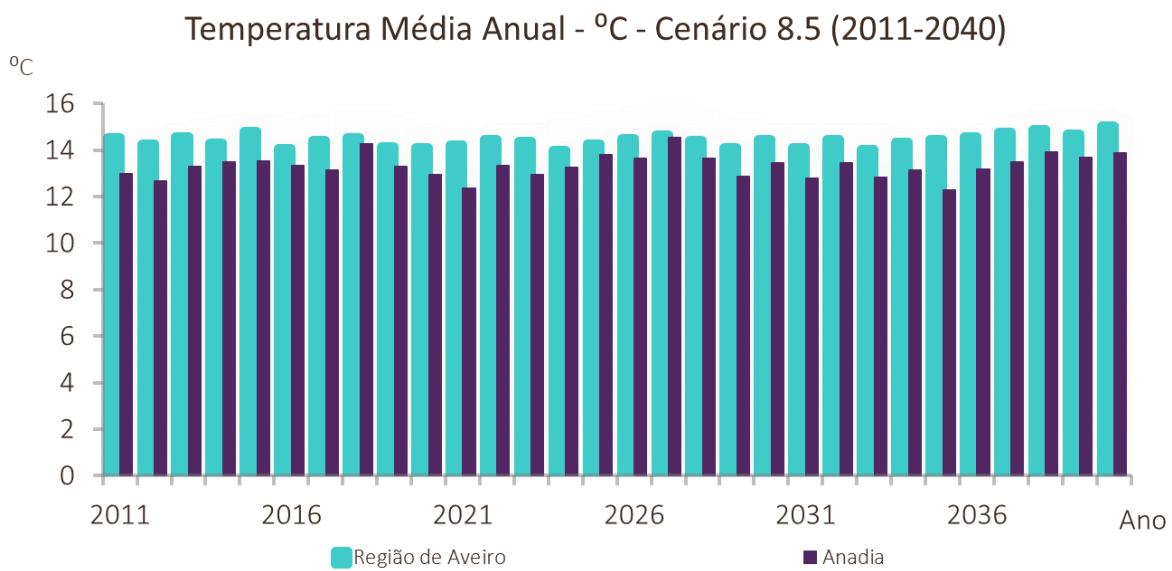


Figura 64 - Projeções de temperatura média anual para o período 2011 - 2040, no cenário RCP 8.5

Relativamente ao período 2011 – 2040 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a temperatura média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 11,8°C e os 13,0°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 12,2°C e os 14,5°C.

Para o período de 2011 - 2040, ambos os cenários projetam uma tendência de aumento dos valores da temperatura média anual sendo esta significativa no cenário 8.5.

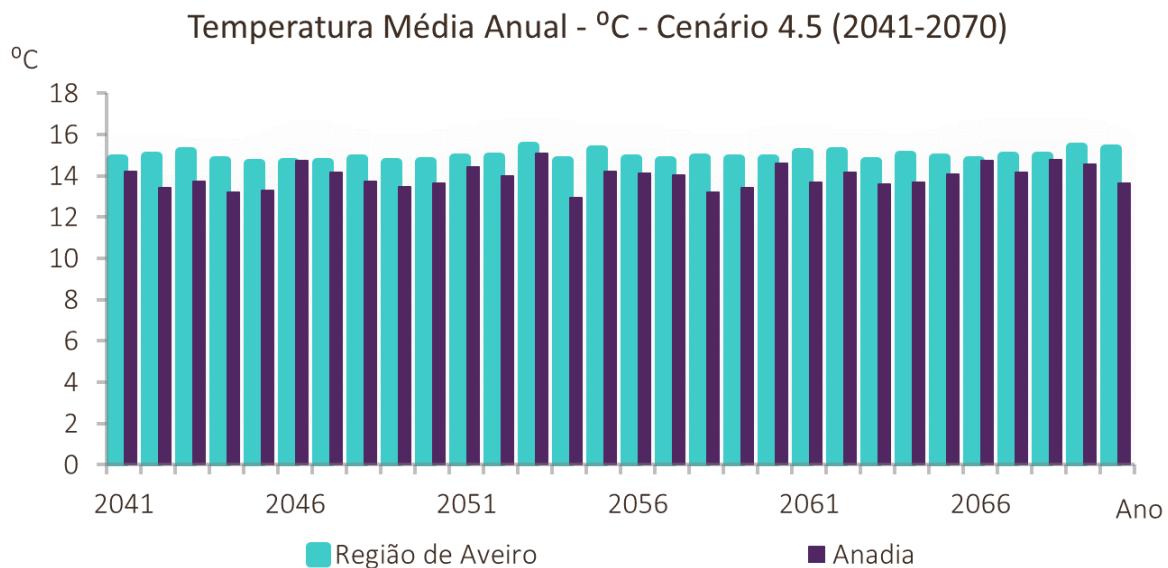


Figura 65 - Projeções de temperatura média anual para o período 2041 - 2070, no cenário RCP 4.5

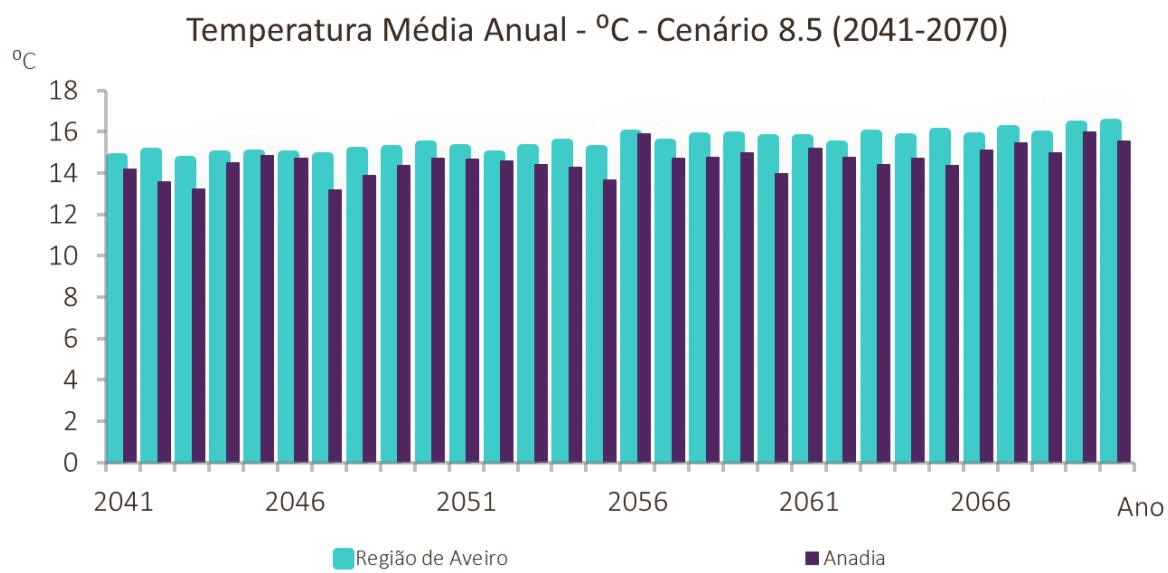


Figura 66 - Projeções de temperatura média anual para o período 2041 - 2070, no cenário RCP 8.5

Relativamente ao período 2041 – 2070, ao nível do Município e no cenário 4.5 a temperatura média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 12,9°C e os 15,1°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 14,2°C e os 15,9°C.

Ambos os cenários projetam quer para a região quer para o Município de Anadia, para o período 2041 - 2070, um aumento dos valores da temperatura média anual sendo esta significativa no cenário 8.5.

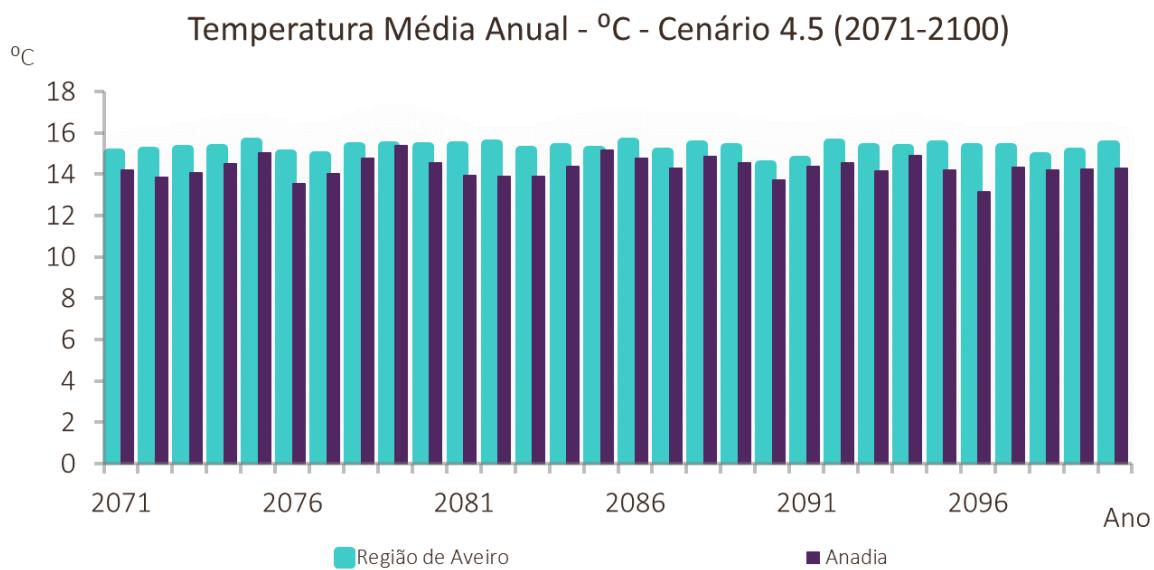


Figura 67 - Projeções de temperatura média anual para o período 2071 - 2100, no cenário RCP 4.5

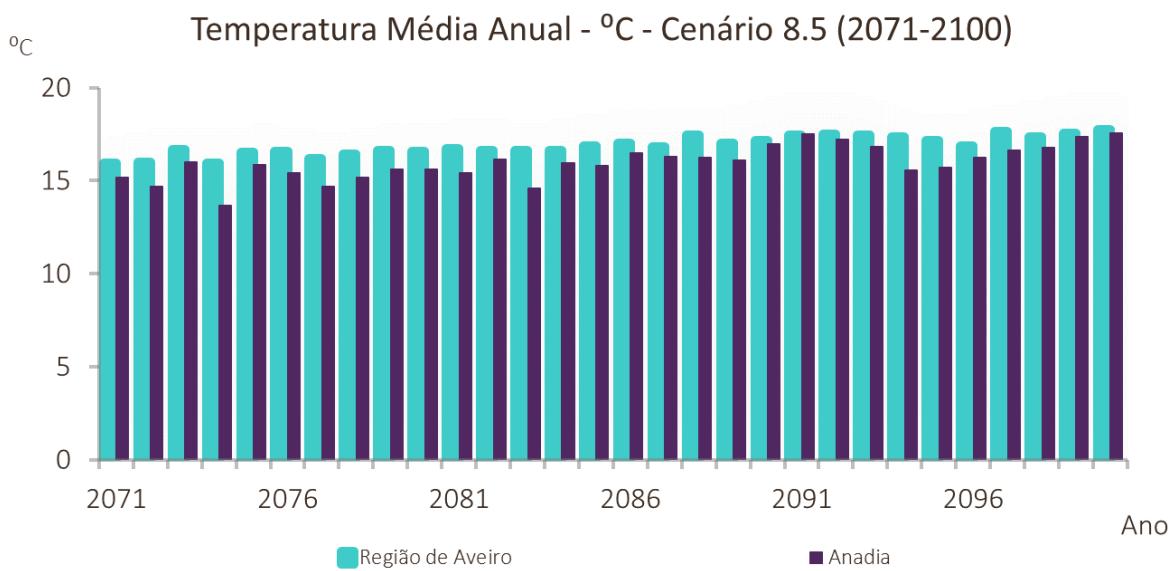


Figura 68 - Projeções de temperatura média anual para o período 2071 - 2100, no cenário RCP 8.5

Relativamente ao período 2071 – 2100 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a temperatura média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 13,1°C e os 15,3°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 13,6°C e os 17,5°C.

- Temperatura máxima anual

As figuras seguintes representam as projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2011 - 2040, 2041 - 2070 e 2071 – 2100, nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

Ao nível da temperatura máxima anual ambos os cenários projetam, quer para a região quer para o Município, um aumento dos valores sendo estes mais significativos no cenário 8.5.

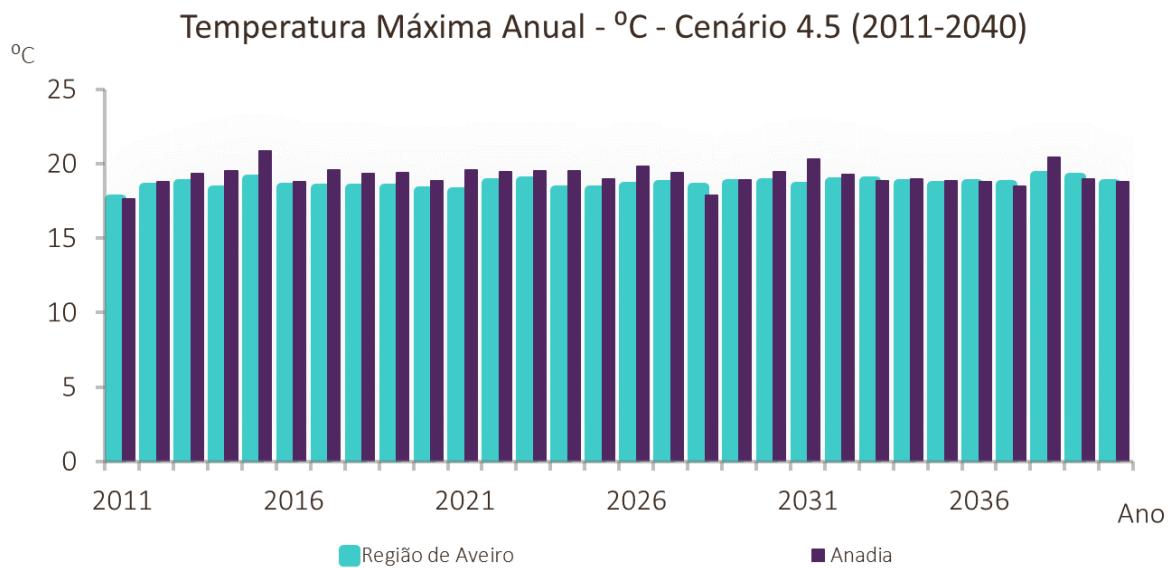


Figura 69 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2011 - 2040, no cenário RCP 4.5

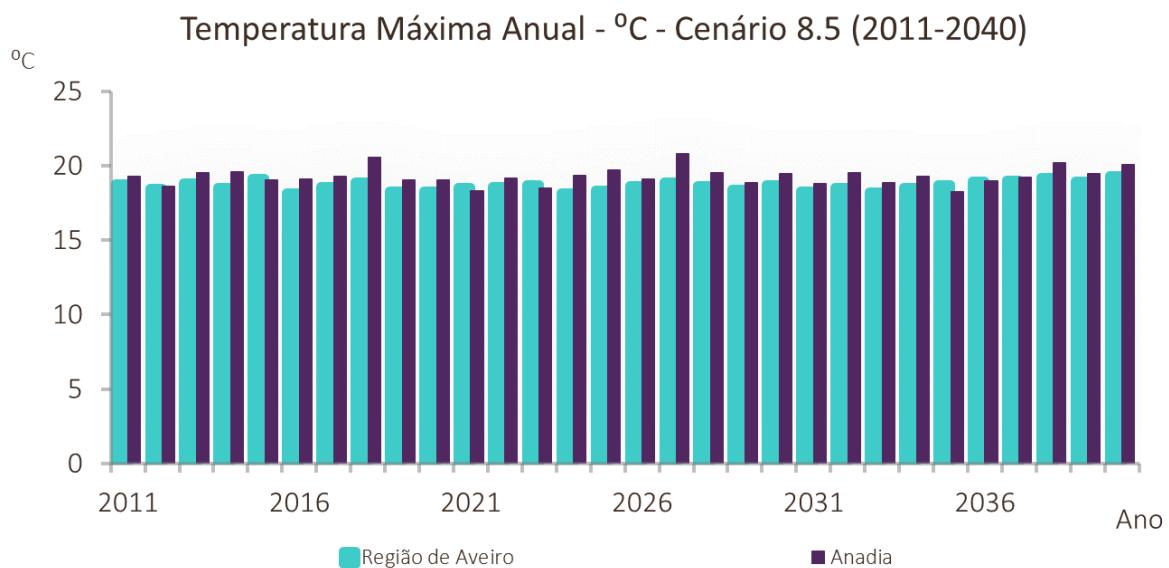


Figura 70 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2011 - 2040, no cenário RCP 8.5

Relativamente ao período 2011 – 2040 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a temperatura máxima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 17,6°C e os 20,9°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura máxima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 18,2°C e os 20,8°C.

Para o período 2011 – 2040, ambos os cenários projetam, quer para a região quer para o Município de Anadia, um aumento dos valores da temperatura máxima anual sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

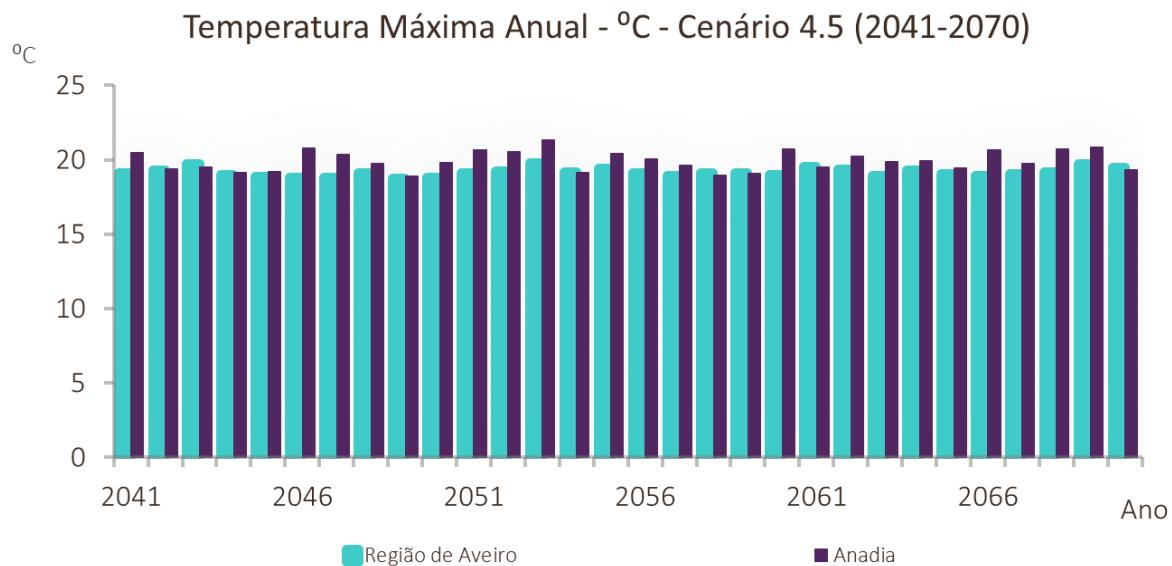


Figura 71 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2041 - 2070, no cenário RCP 4.5

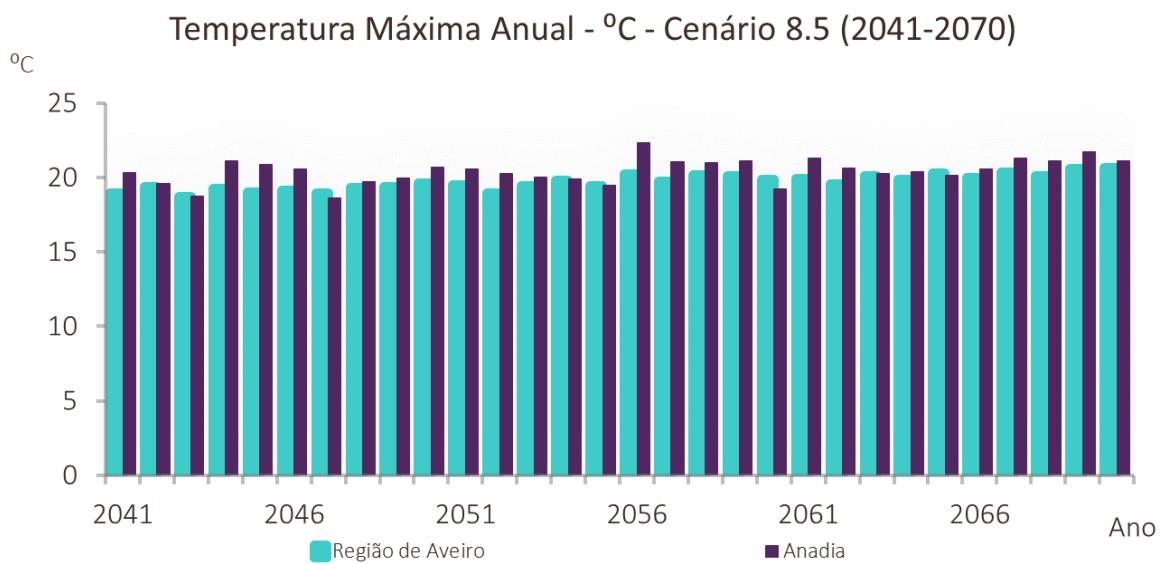


Figura 72 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2041 - 2070, no cenário RCP 8.5

Relativamente ao período 2041 – 2100 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a temperatura máxima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 18,9°C e os 21,3°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura máxima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 18,6°C e os 22,3°C.

No que se refere ao período 2041 – 2070, ambos os cenários projetam um aumento dos valores da temperatura máxima anual sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

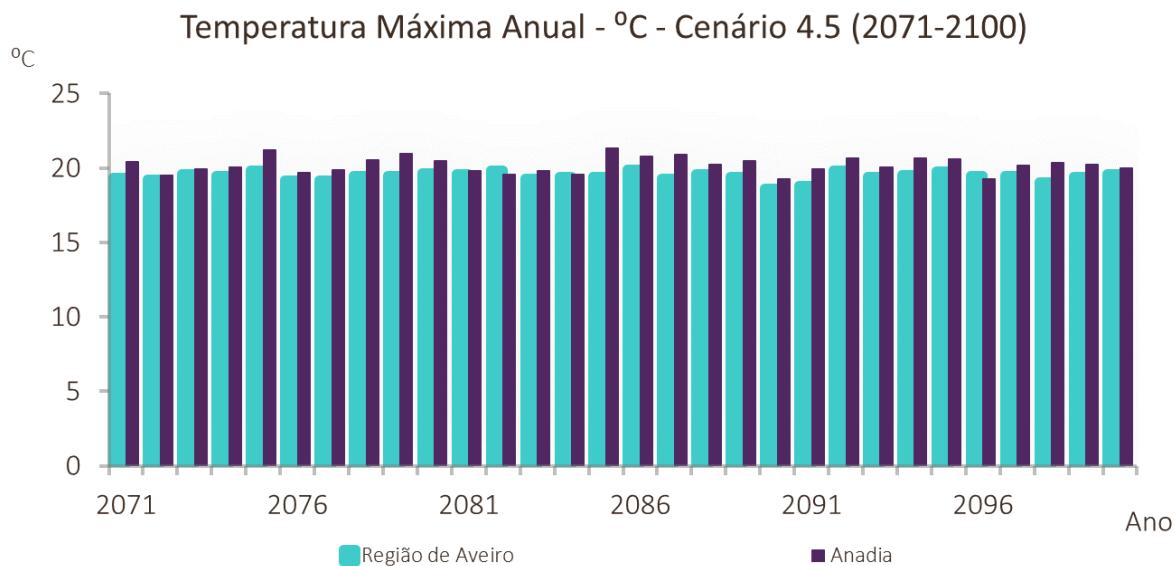


Figura 73 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2071 - 2100, no cenário RCP 4.5

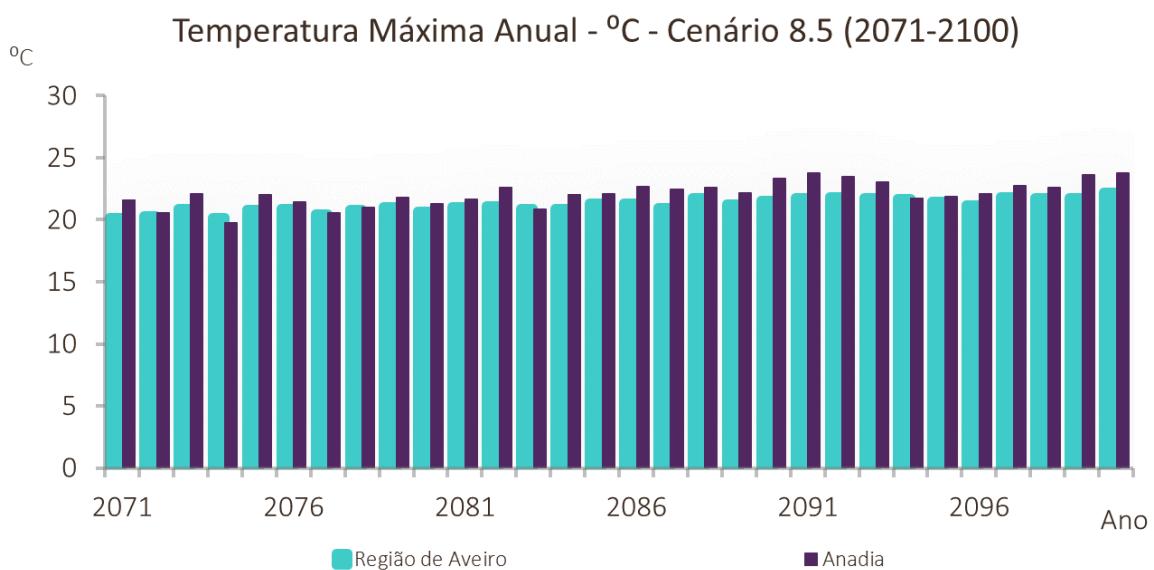


Figura 74 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2071 - 2100, no cenário RCP 8.5

Relativamente ao período 2071 – 2100 e ao nível do Município de Anadia e no cenário 4.5 a temperatura máxima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 19,3°C e os 21,3°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura máxima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 19,8°C e os 23,8°C.

No que se refere ao período 2071 – 2100, ambos os cenários projetam um aumento dos valores da temperatura máxima anual sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

– Temperatura mínima anual

As figuras seguintes representam as projeções de temperatura mínima anual para os períodos 2011 - 2040, 2041 - 2070 e 2071 – 2100, nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5

Ao nível da temperatura mínima anual, ambos os cenários projetam quer para a região quer para o Município de Anadia, um aumento dos valores.

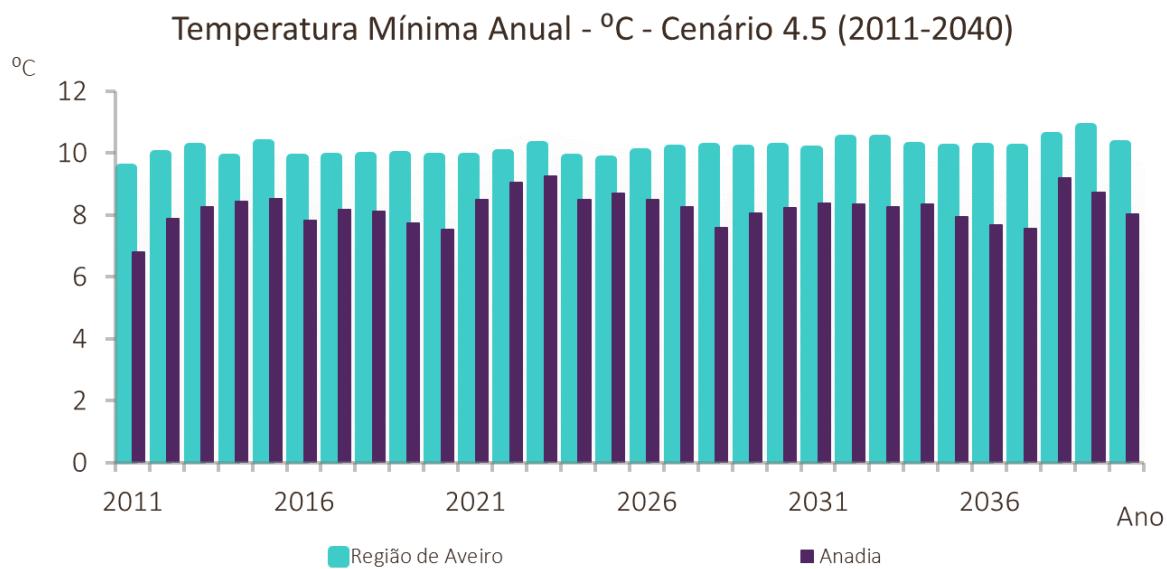


Figura 75 - Projeções de temperatura mínima anual para o período 2011 – 2040, no cenário RCP 4.5.

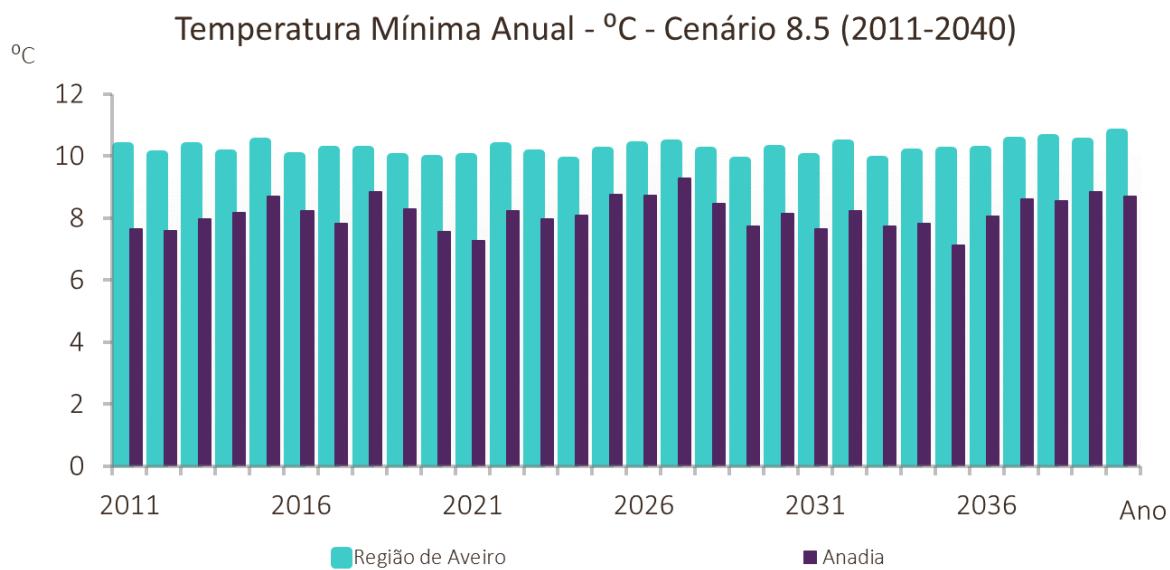


Figura 76 - Projeções de temperatura mínima anual para o período 2011 - 2040, no cenário RCP 8.5

Relativamente ao período 2011 – 2040 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a média mínima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 6,8°C e os 9,2°C.

No caso do cenário 8.5 a mínima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 7,1°C e os 9,3°C.

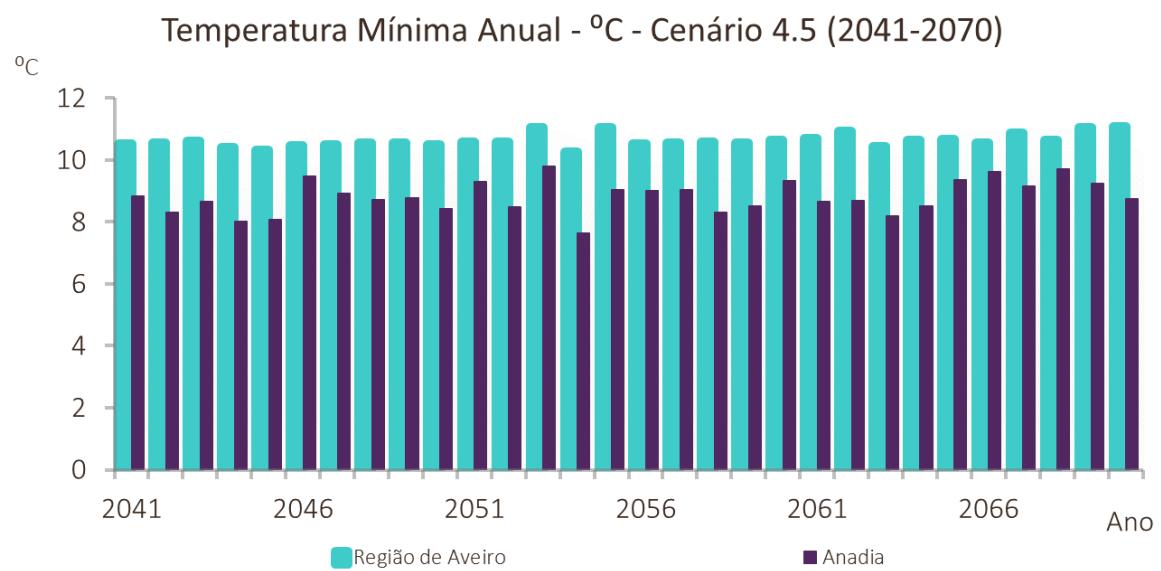


Figura 77 - Projeções de temperatura mínima anual para o período 2041 – 2070, no cenário RCP 4.5

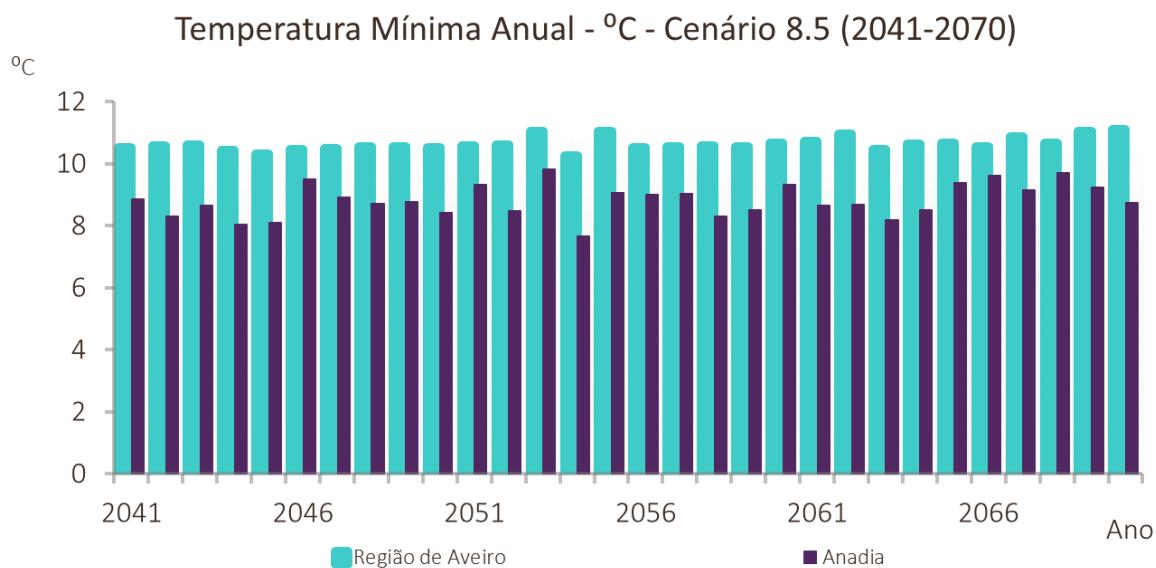


Figura 78 - Projeções de temperatura mínima anual para o período 2041 - 2070, no cenário RCP 8.5.

Relativamente ao período 2041 – 2070 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a temperatura mínima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 7,6°C e os 9,8°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura mínima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 8,3°C e os 11,0°C.

No que se refere ao período 2041 – 2070, ambos os cenários projetam um aumento dos valores da temperatura mínima anual sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

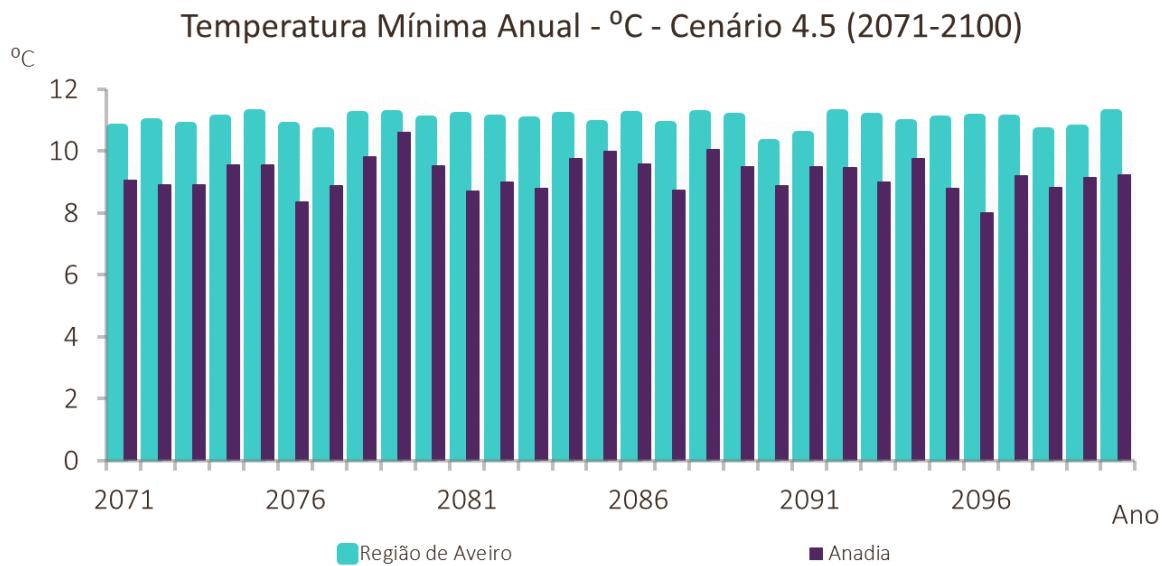


Figura 79 - Projeções de temperatura mínima anual para o período 2071 - 2100, no cenário RCP 4.5.

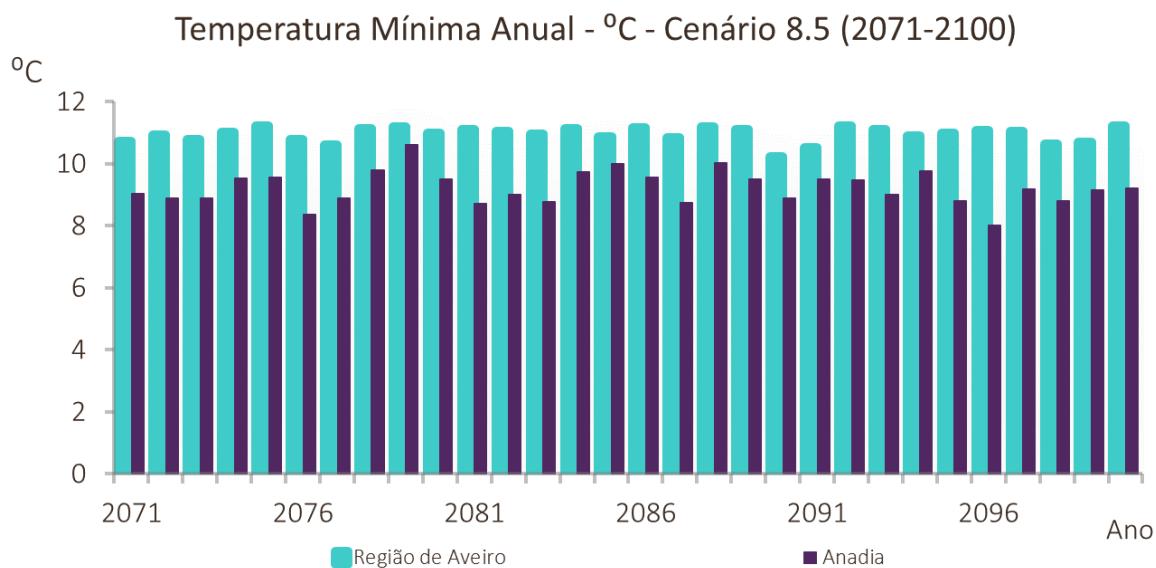


Figura 80 - Projeções de temperatura mínima anual para o período 2071 – 2100, no cenário RCP 8.5.

Relativamente ao período 2071 – 2100 e ao nível do Município de Anadia e no cenário 4.5 a temperatura mínima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 8,0°C e os 10,6°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura mínima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre os 9,8°C e os 12,3°C.

No que se refere ao período 2071 – 2100, ambos os cenários projetam um aumento dos valores da temperatura mínima anual sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

– Projeção das anomalias – Temperatura

A potencial alteração (anomalia climática) consiste na diferença entre o valor de uma variável climática num dado período de 30 anos relativamente ao período de referência. Uma vez que os modelos climáticos são representações da realidade, deve ser tido em conta que os dados simulados pelos modelos climáticos para o período de referência apresentam geralmente um desvio relativamente aos dados observados.

Na tabela 6 são apresentadas as projeções das anomalias relativas à temperatura, nos cenários RCP 4.5 e 8.5.

Tabela 6 - Projeções anomalias climáticas – temperatura, nos cenários RCP 4.5 e 8.5

	<i>Período de Referência (Simulação para 2011-2040)</i>	<i>RCP 4.5</i>		<i>RCP 8.5</i>	
		<i>2041- 2070</i>	<i>2071- 2100</i>	<i>2041- 2070</i>	<i>2071-2100</i>
<i>Temperatura média anual (°C)</i>		13,34	0,63	0,99	1,25
<i>Temperatura máxima anual (°C)</i>		19,23	0,72	0,99	1,23
<i>Temperatura mínima anual (°C)</i>		8,22	0,61	1,02	1,31
					2,59

Ambos os cenários e modelos utilizados, projetam um aumento da temperatura média anual até ao final do século, no Município de Anadia. No que diz respeito às médias mensais da temperatura máxima e mínima, ambos os cenários projetam aumentos, até ao final do século.

Relativamente ao conjunto das anomalias projetadas estas variam entre um aumento de 0,61 e 1,31°C para meio do século (2041-2070) e entre 0,99 e 2,90°C para o final do século (2071-2100), em relação ao período histórico modelado.

7.6.3. *Precipitação*

- Precipitação média anual

As figuras seguintes representam as projeções de precipitação média anual para os períodos 2011 - 2040, 2041 - 2070 e 2071 – 2100, nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

Ao nível da precipitação, ambos os cenários projetam para o Município de Anadia uma tendência de estabilização dos valores sendo que se registam, na maioria dos anos, valores abaixo dos registados para a região.

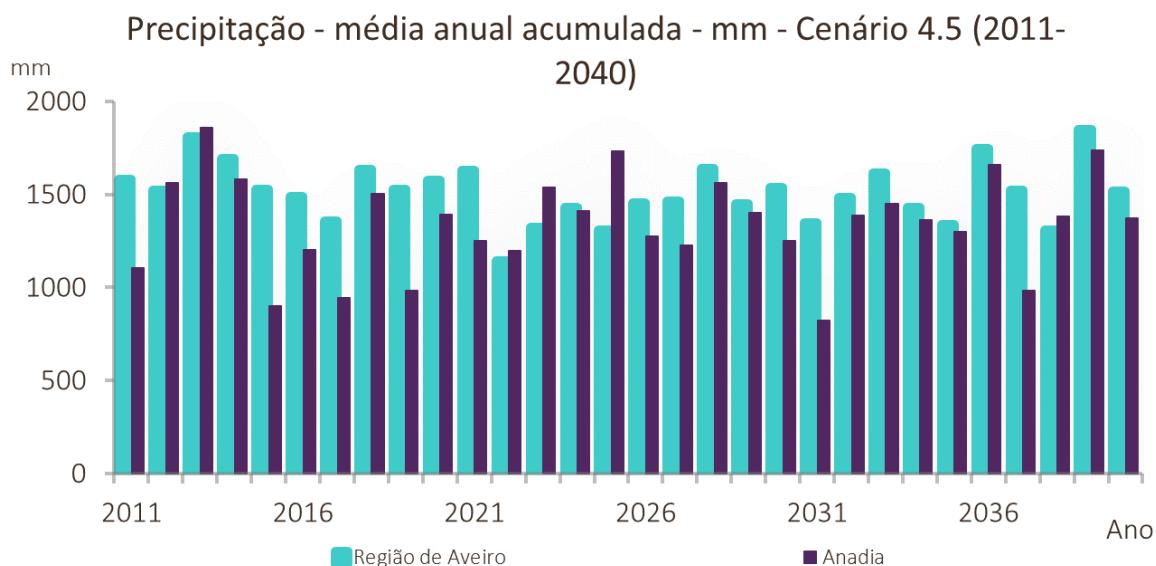


Figura 81 - Projeções de precipitação média anual para o período 2011 – 2040, no cenário RCP 4.5

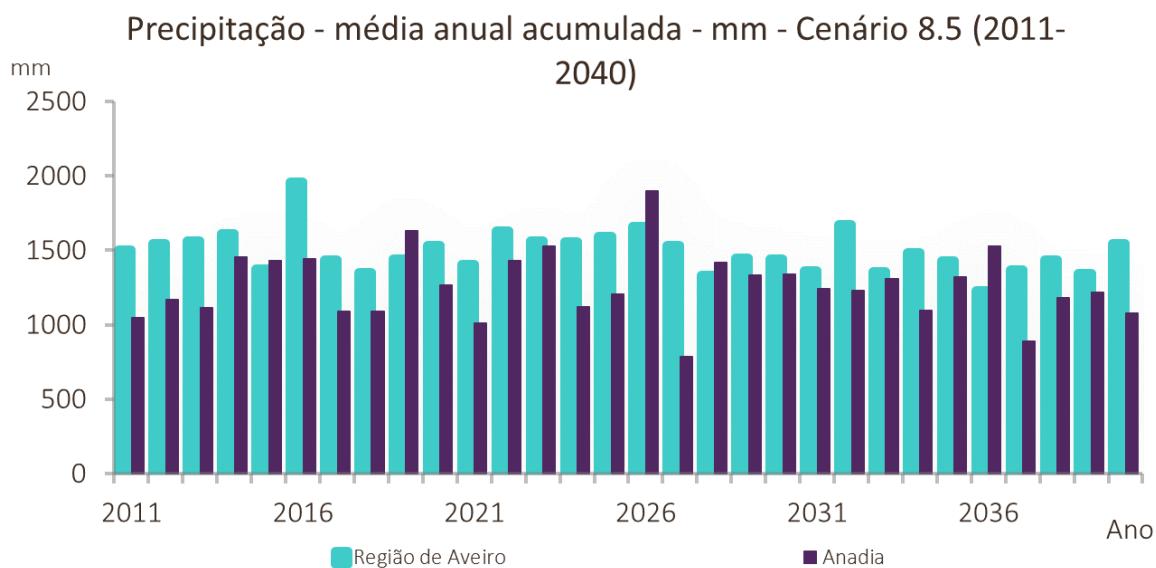


Figura 82 - Projeções de precipitação média anual para o período 2011 – 2040, no cenário RCP 8.5

Relativamente ao período 2011 – 2040 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a média anual apresenta algumas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 825 e 1861 mm.

No caso do cenário 8.5 a média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 789 e 1901 mm.

Relativamente ao período 2011-2040, os cenários projetam, para o Município de Anadia, uma tendência ligeira de diminuição dos valores.

Relativamente ao período 2041 – 2100 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 697 e 1920 mm.

No caso do cenário 8.5 a média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 784 e 1974 mm.

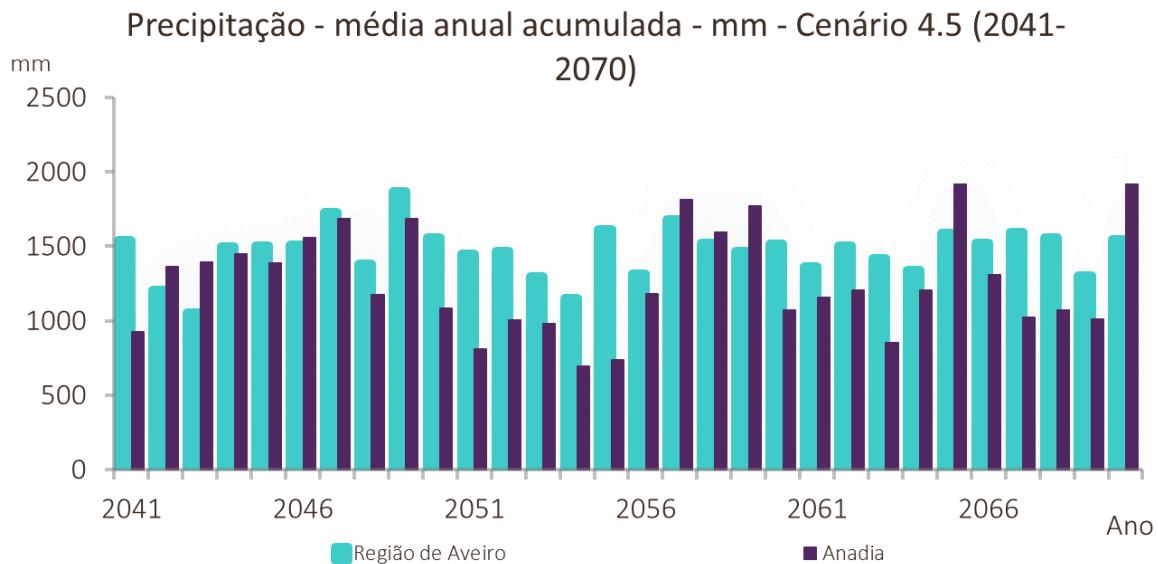


Figura 83 - Projeções de precipitação média anual para o período 2041 – 2070, no cenário RCP 4.5

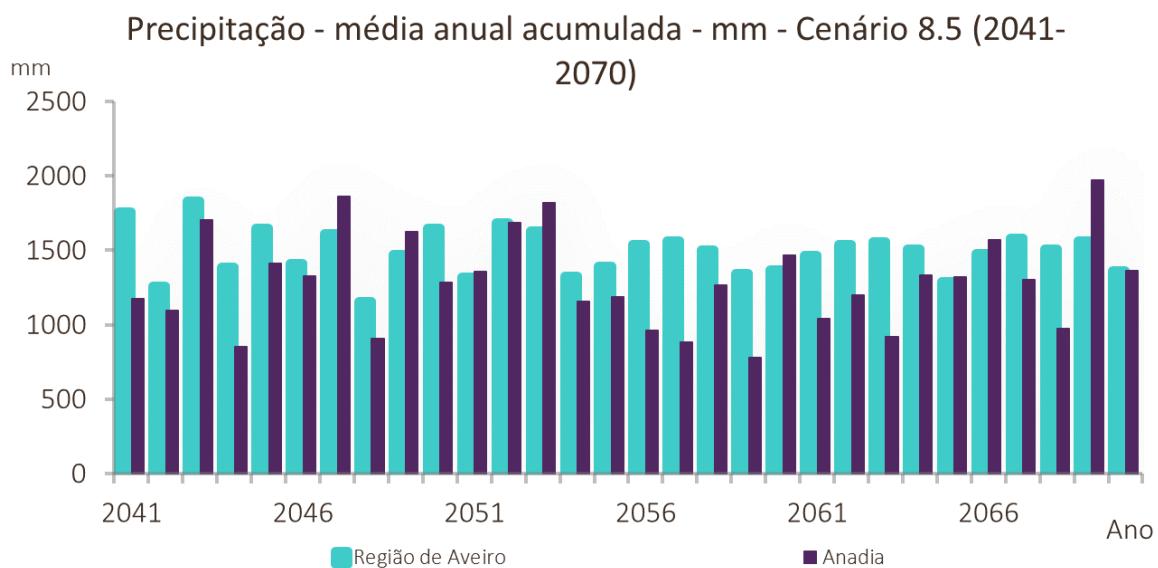


Figura 84 - Projeções de precipitação média anual para o período 2041 – 2070, no cenário RCP 8.5

Relativamente ao período 2041-2070, os cenários projetam, para o Município de Anadia, uma oscilação nos valores sendo que se registam valores abaixo dos registados para a região.

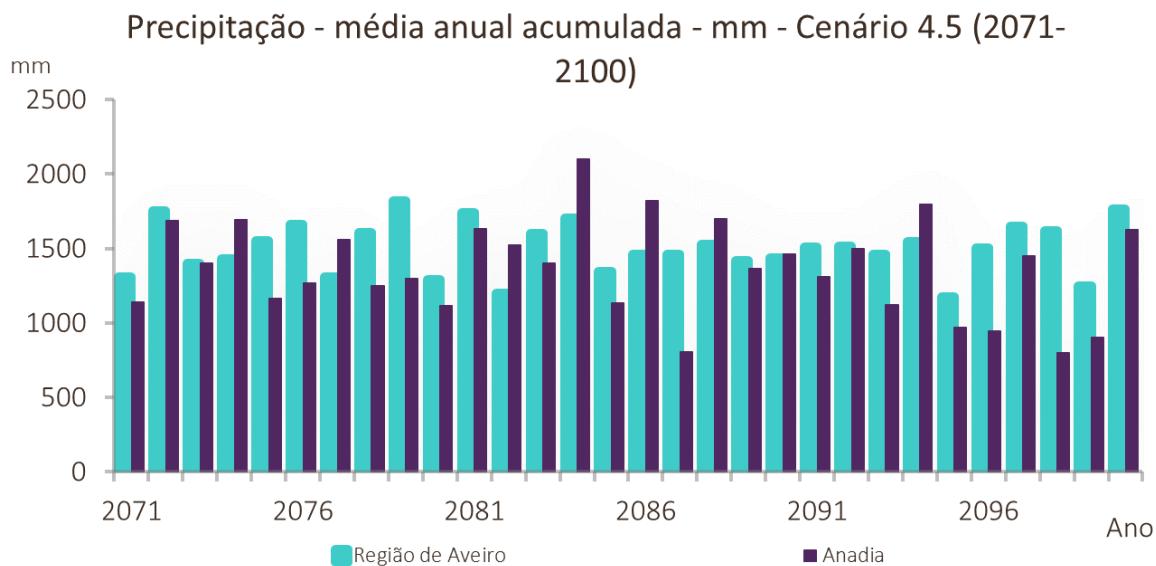


Figura 85 - Projeções de precipitação média anual para o período 2071 – 2100, no cenário RCP 4.5

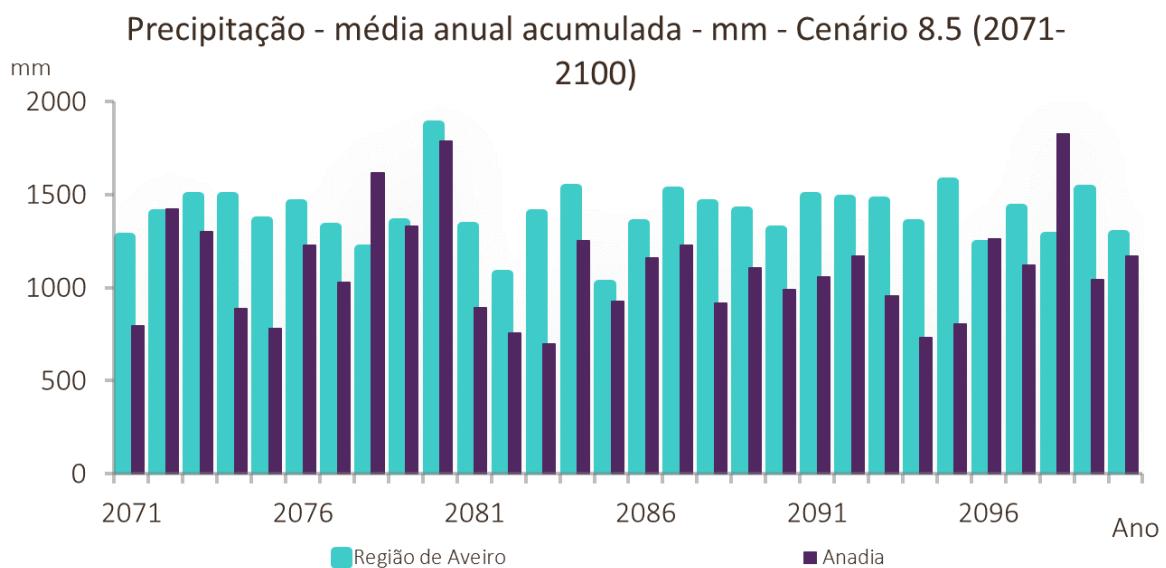


Figura 86 - Projeções de precipitação média anual para o período 2071 – 2100, no cenário RCP 8.5

Relativamente ao período 2071 – 2100 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 799 e 2102 mm.

No caso do cenário 8.5 a média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 796 e 1829 mm.

- Projeção das anomalias – Precipitação

As anomalias mais elevadas para o cenário RCP 8.5 são projetadas para o inverno e primavera. No que diz respeito à variável precipitação, ambos os cenários projetam uma diminuição da precipitação média anual no Município, até ao final do século. Consoante o cenário, as projeções apontam para uma redução sendo que as anomalias projetadas até ao final do século relativamente às médias da precipitação, apontam para variações que podem chegar aos -236,81 mm.

Na tabela 7 são apresentadas as projeções das anomalias relativas à precipitação, nos cenários RCP 4.5 e 8.5.

Tabela 7 - Projeções anomalias climáticas – precipitação, nos cenários RCP 4.5 e 8.5

Período de Referência (Simulação para 2011-2040)	RCP 4.5		RCP 8.5		
	2041- 2070	2071- 2100	2041- 2070	2071-2100	
Precipitação média anual (mm)	1346,51	-76,23	20,33	-50,30	-236,81

7.6.4. Vento

- Velocidade do vento à superfície

Nas figuras seguintes encontram-se representadas as projeções de velocidade do vento para os períodos 2011 - 2040, 2041 - 2070 e 2071 – 2100, nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5

No que se refere à velocidade do vento à superfície, ambos os cenários projetam uma tendência de estabilização dos valores sendo notória essa tendência quer ao nível da região quer do Município.

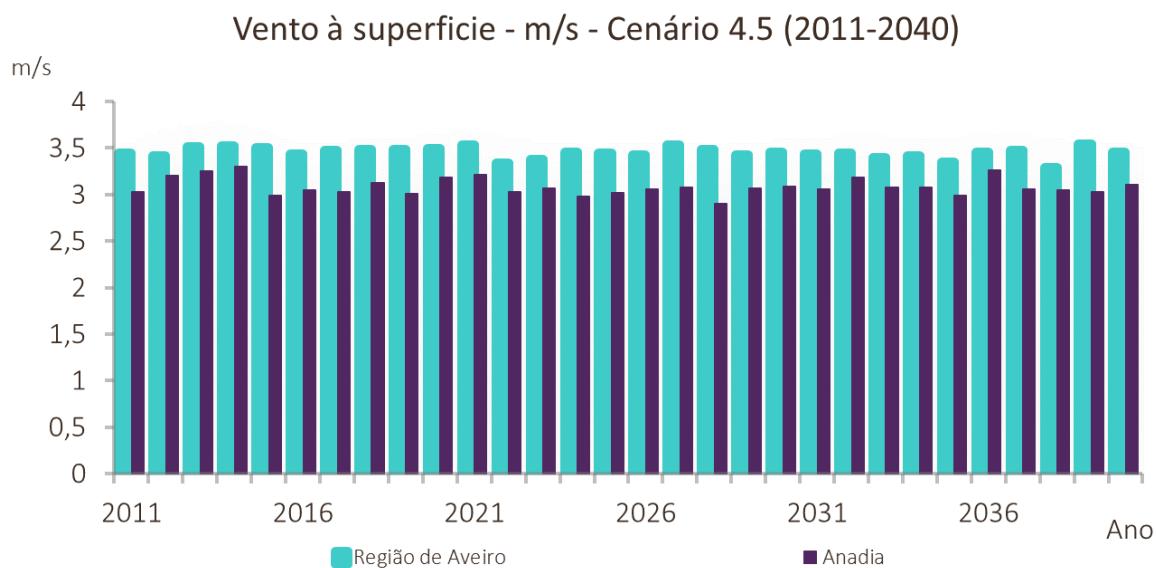


Figura 87 - Projeções de velocidade do vento para os períodos 2011 – 2040, no cenário RCP 4.5

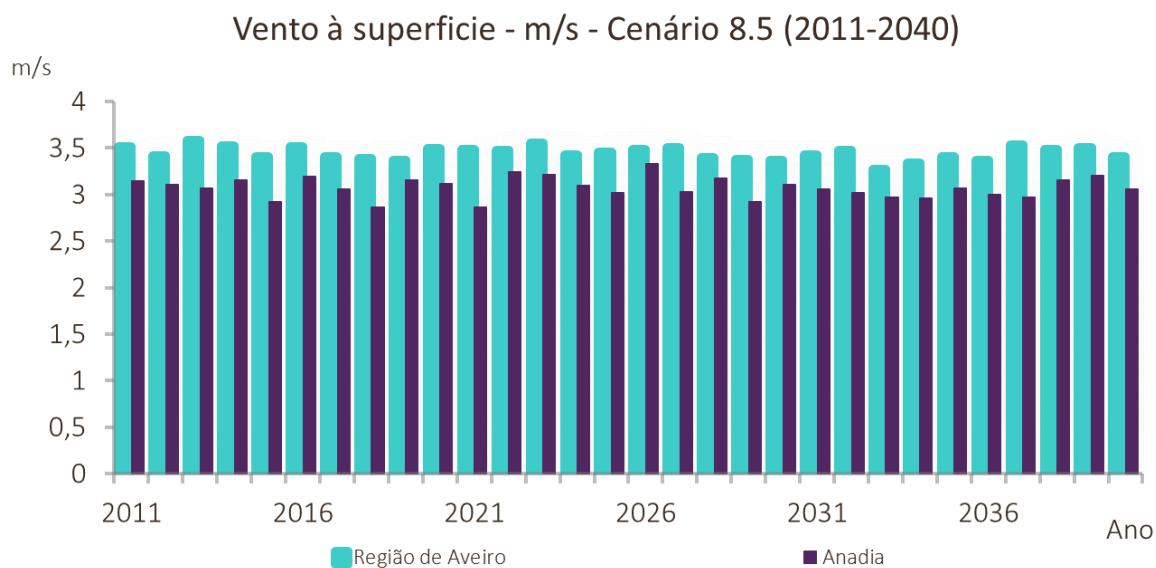


Figura 88 - Projeções de velocidade do vento para os períodos 2011 – 2040, no cenário RCP 8.5

Relativamente ao período 2011 – 2040 e ao nível do Município de Anadia e no cenário 4.5 a velocidade do vento à superfície apresenta pequenas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 2,91m/s e os 3,30m/s.

No caso do cenário 8.5 a velocidade do vento à superfície apresenta igualmente pequenas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 2,87m/s e os 3,34m/s.

No que se refere ao período 2041 – 2070, ambos os cenários projetam para a região uma tendência de estabilização dos valores, sendo notória que ao nível do Município se registam oscilações, sendo estas devido, fundamentalmente, à localização geográfica de Anadia.

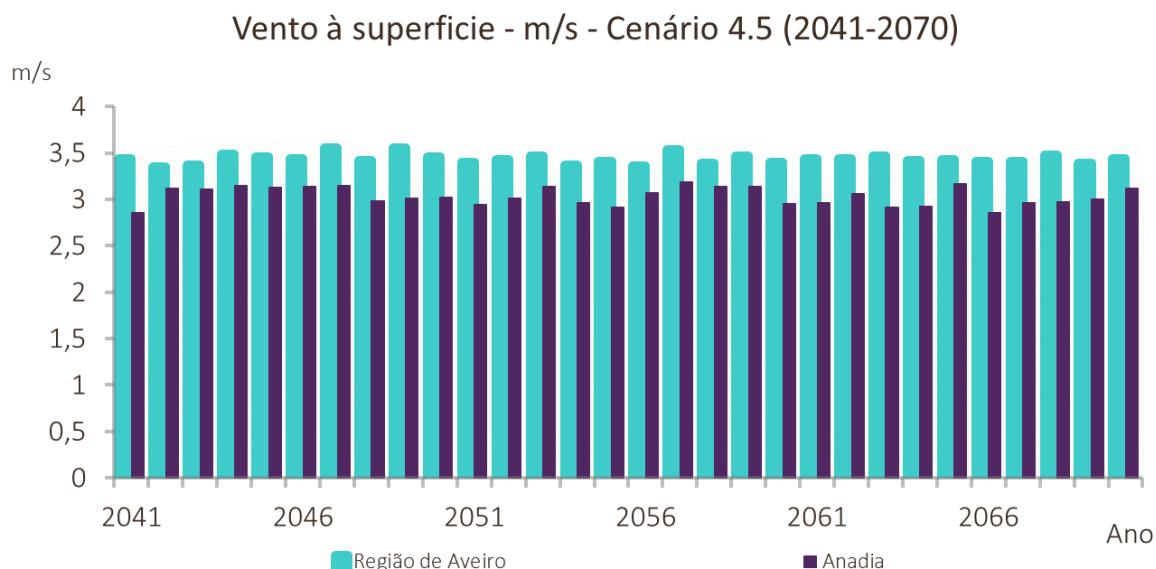


Figura 89 - Projeções de velocidade do vento para os períodos 2041 – 2070, no cenário RCP 4.5

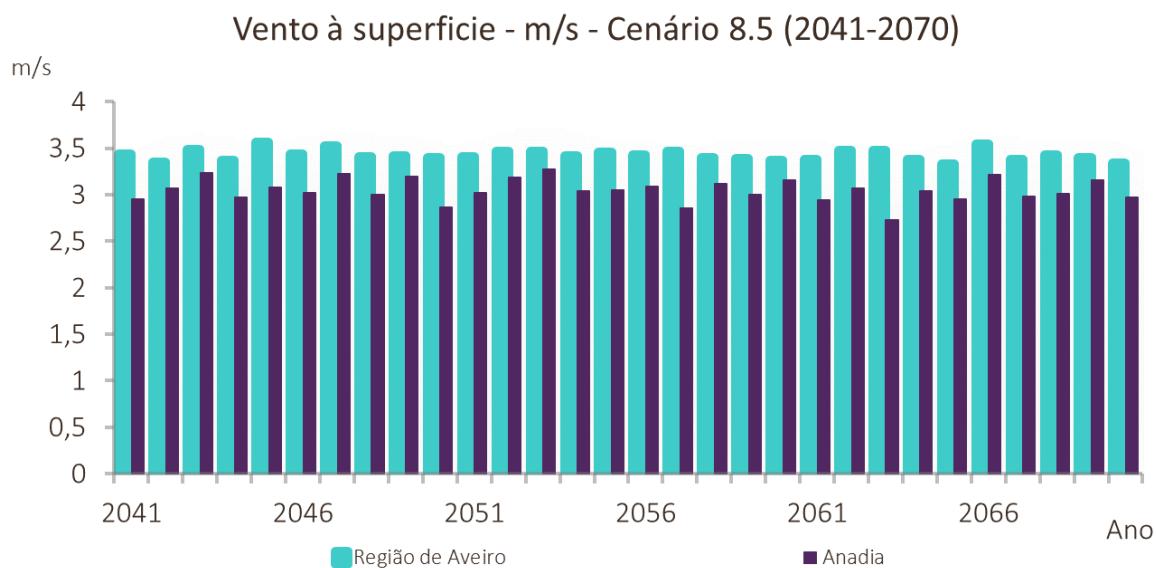


Figura 90 - Projeções de velocidade do vento para os períodos 2041 – 2070, no cenário 8.5

Relativamente ao período 2041 – 2070 e ao nível do Município de Anadia e no cenário 4.5 a velocidade do vento à superfície apresenta pequenas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 2,86m/s e os 3,19m/s.

No caso do cenário 8.5 a velocidade do vento à superfície apresenta igualmente pequenas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 2,73m/s e os 3,27m/s.

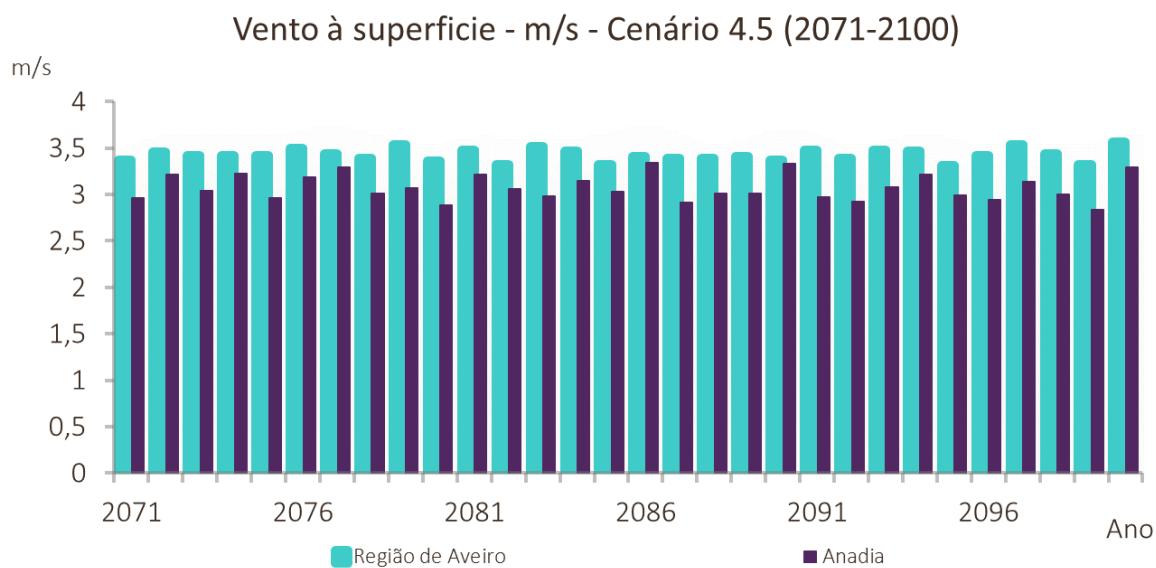


Figura 91 - Projeções de velocidade do vento para os períodos 2071 – 2100, no cenário RCP 4.5

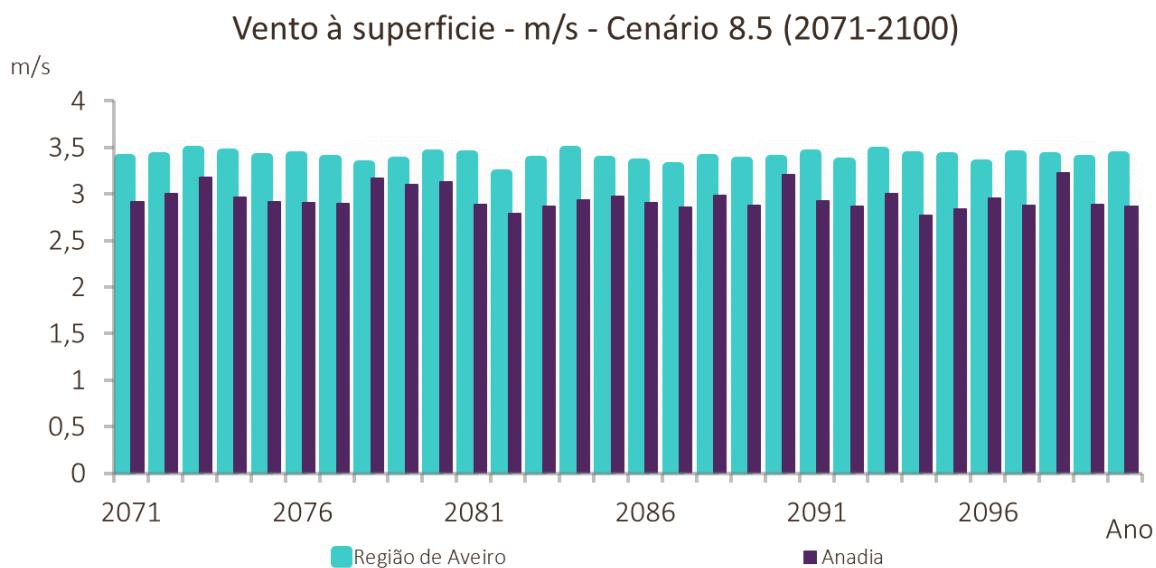


Figura 92 - Projeções de velocidade do vento para os períodos 2071 – 2100, no cenário RCP 8.5

No que se refere ao período 2071 – 2100, e à semelhança do registado para o período 2041 – 2070, ambos os cenários projetam para a região uma tendência de estabilização dos valores sendo notória que ao nível do Município se registam oscilações.

Relativamente ao período 2071 – 2100 e ao nível do Município de Anadia e no cenário 4.5 a velocidade do vento à superfície apresenta pequenas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 2,84m/s e os 3,34m/s.

No caso do cenário 8.5 a velocidade do vento à superfície apresenta igualmente pequenas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 2,78m/s e os 3,23m/s.

– Projeção das anomalias – Velocidade do vento à superfície

Na tabela 8 são apresentadas as projeções das anomalias climáticas ao nível da velocidade do vento, nos cenários RCP 4.5 e 8.5.

Tabela 8 - Projeções anomalias climáticas – velocidade do vento, nos cenários RCP 4.5 e 8.5

Período de Referência (Simulação para 2011-2040)	RCP 4.5		RCP 8.5	
	2041- 2070	2071- 2100	2041- 2070	2071-2100
<i>Velocidade do vento à superfície (m/s)</i>	3,09	-0,05	-0,01	-0,04

No que diz respeito à variável velocidade do vento à superfície, ambos os cenários projetam uma ligeira diminuição na média anual, até ao final do século.

7.6.5. Temperatura Mensal e Projeção das Anomalias

- Temperatura Máxima Mensal

Em relação às médias mensais da temperatura máxima, ambos os cenários e modelos apresentam aumentos até ao mês 8, sendo este o mês com temperaturas mais altas. As anomalias mais elevadas são projetadas para a primavera e o verão, no entanto, estas projeções possuem diferentes amplitudes, sendo que, a partir do mês 8 tende a diminuir.

Nas figuras seguintes são apresentadas as projeções da média da temperatura máxima mensal e das anomalias para os períodos entre 2041 - 2070 e 2071 – 2100, no cenário RCP 4.5.

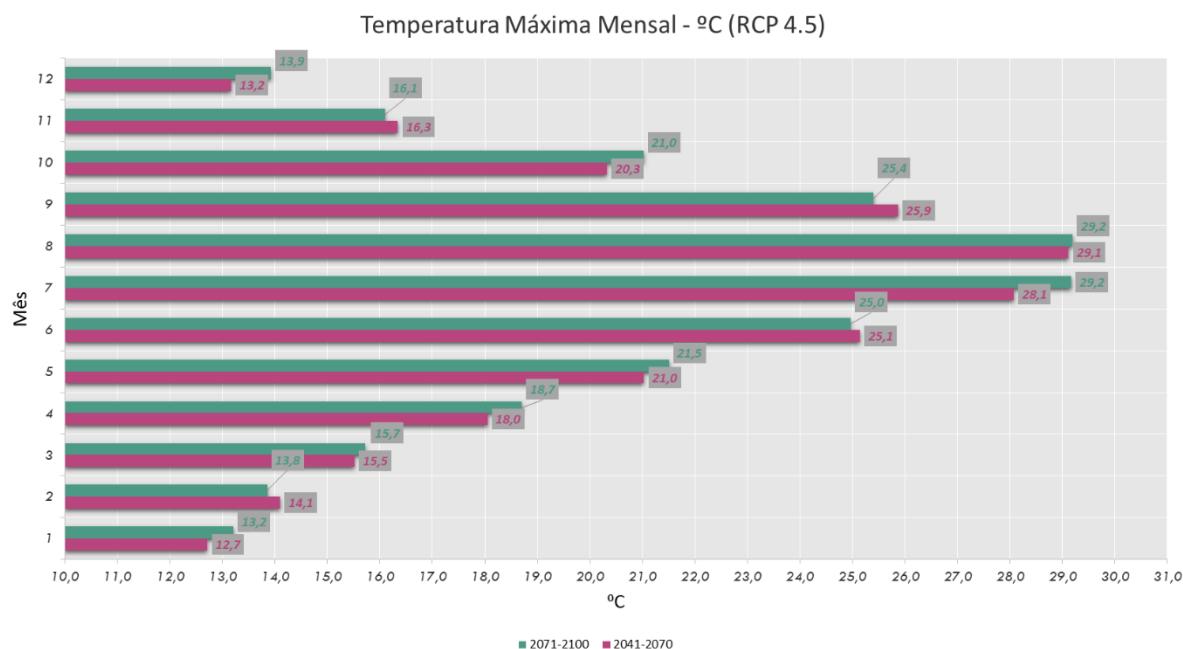


Figura 93 - Projeções da média mensal da temperatura máxima (°C) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 - 2100, no cenário RCP 4.5

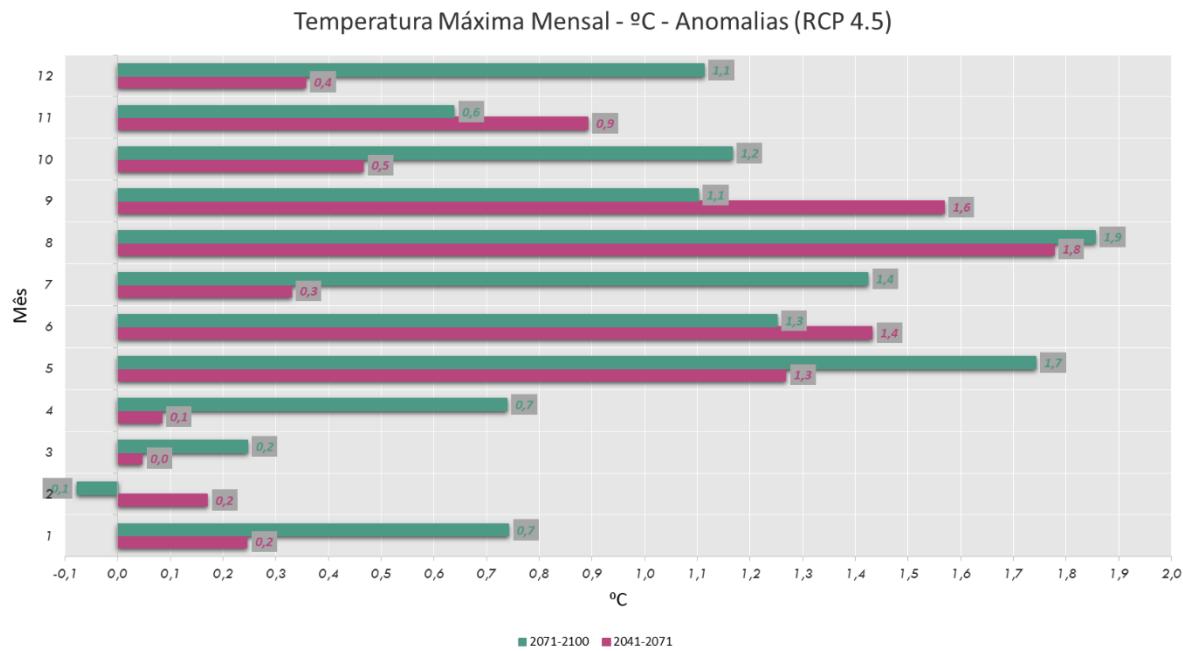


Figura 94 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 - 2100, no cenário RCP 4.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 4.5 são projetadas para a primavera-verão. Relativamente às projeções, as anomalias podem variar entre aumentos de 0°C a 1,8°C para o ano de 2041-2070 e entre -0,1°C a 1,9°C para o ano de 2071-2100.

Nas figuras seguintes são apresentadas as projeções da média da temperatura máxima mensal e das anomalias para os períodos entre 2041 - 2070 e 2071 – 2100, no cenário RCP 8.5.

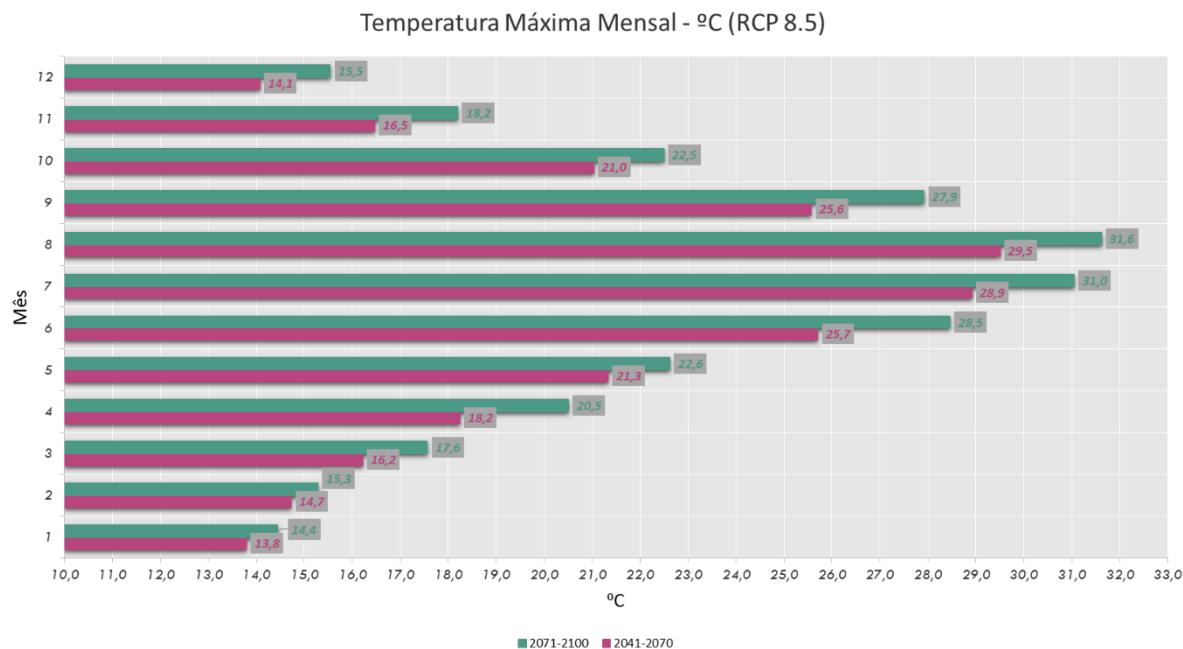


Figura 95 - Projeções da média mensal da temperatura máxima (°C) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 - 2100, no cenário RCP 8.5

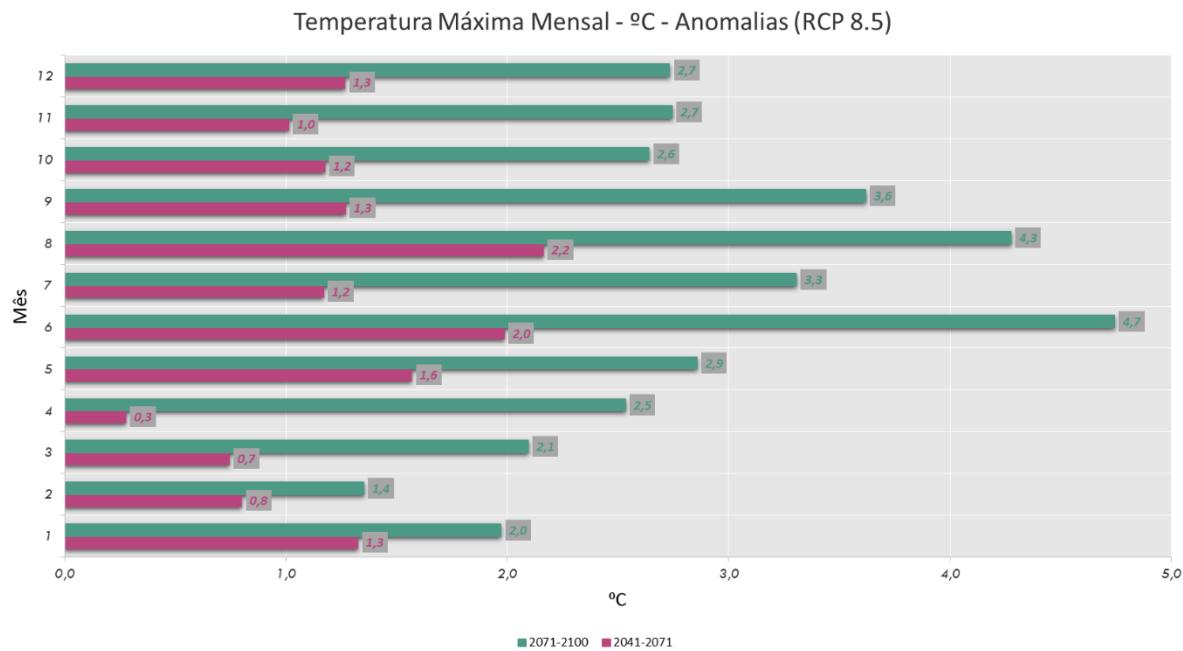


Figura 96 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 – 2100, no cenário RCP 8.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 8.5 são projetadas para a primavera-verão. Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre aumentos de 0,3°C a 2,2°C para o ano de 2041-2070 e entre 1,4°C a 4,7°C para o ano de 2071-2100.

- Temperatura Mínima Mensal

Em relação às médias mensais da temperatura mínima, ambos os cenários e modelos apresentam aumentos até ao mês 8, sendo o mês 7 e 8 os que apresentam as temperaturas mínimas mais elevadas. As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão e o outono, no entanto, estas projeções possuem diferentes amplitudes, a partir do mês 8 tende a diminuir.

Nas figuras seguintes são apresentadas as projeções da média mensal da temperatura mínima (figura 97) e das anomalias (figura 98) para os períodos entre 2041 - 2070 e 2071 – 2100, no cenário RCP 4.5.

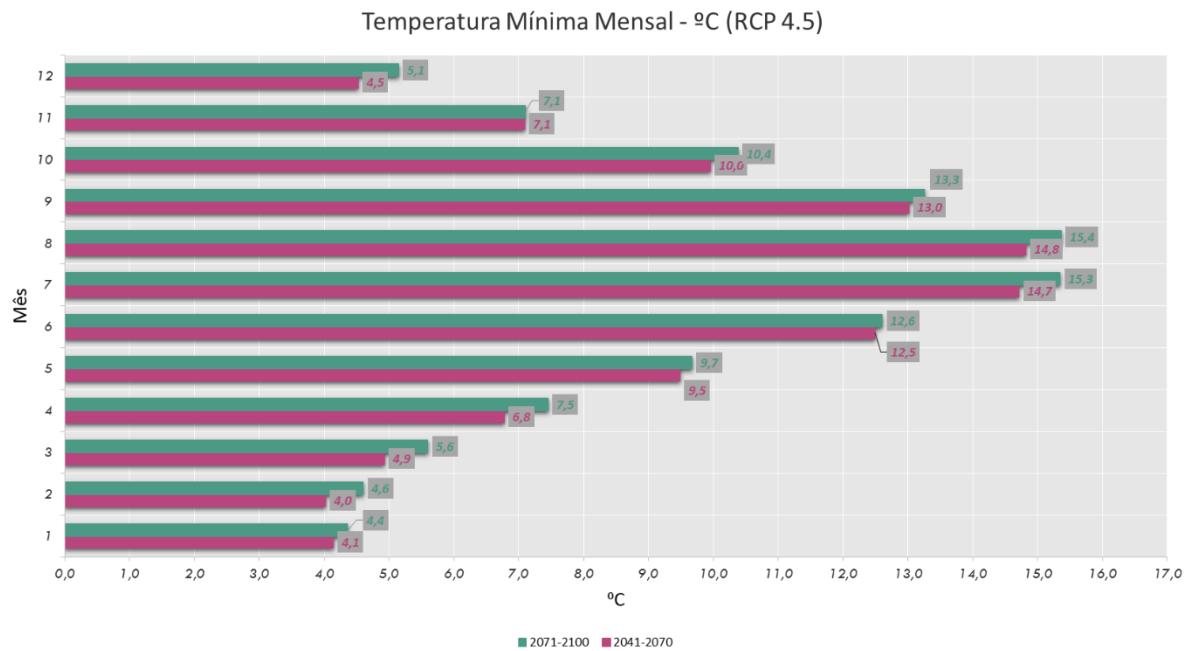


Figura 97 - Projeções da média mensal da temperatura mínima ($^{\circ}\text{C}$) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 – 2100, no cenário RCP 4.5

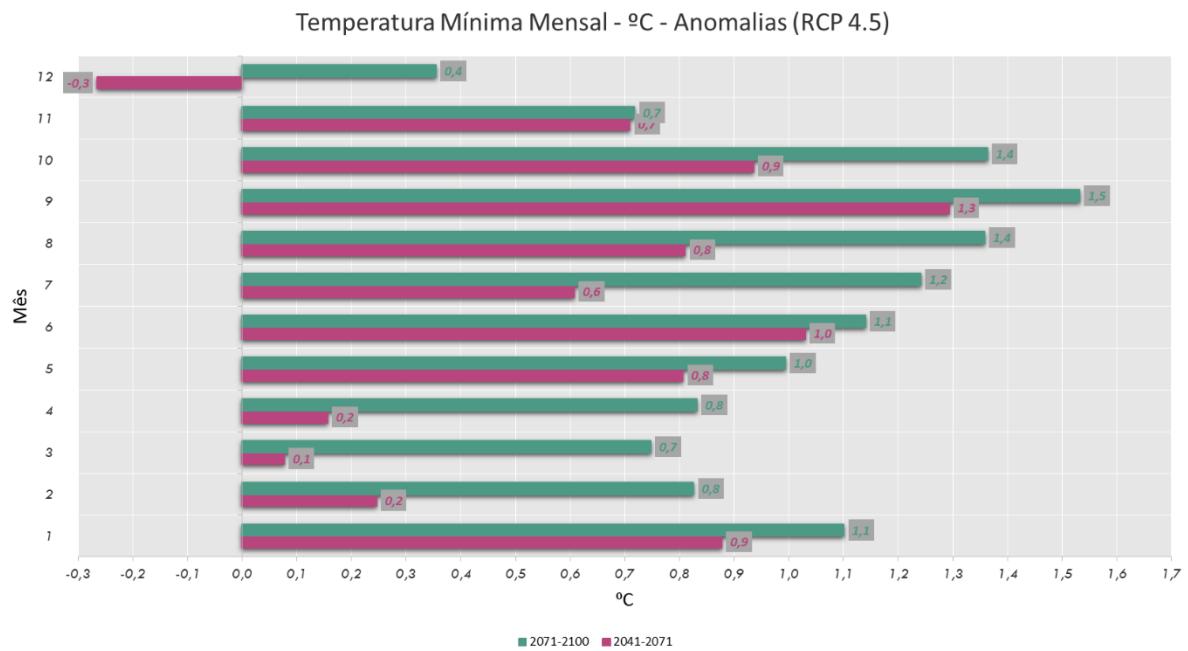


Figura 98 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura mínima ($^{\circ}\text{C}$) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 - 2100, no cenário RCP 4.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 4.5 são projetadas para o verão-outono. Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre aumentos de $-0,3^{\circ}\text{C}$ a $1,3^{\circ}\text{C}$ para o ano de 2041-2070 e entre $0,4^{\circ}\text{C}$ a $1,5^{\circ}\text{C}$ para o ano de 2071-2100.

Nas figuras seguintes são apresentadas as projeções da média mensal da temperatura mínima (figura 99) e das anomalias (figura 100) para os períodos entre 2041 - 2070 e 2071 – 2100, no cenário RCP 8.5.

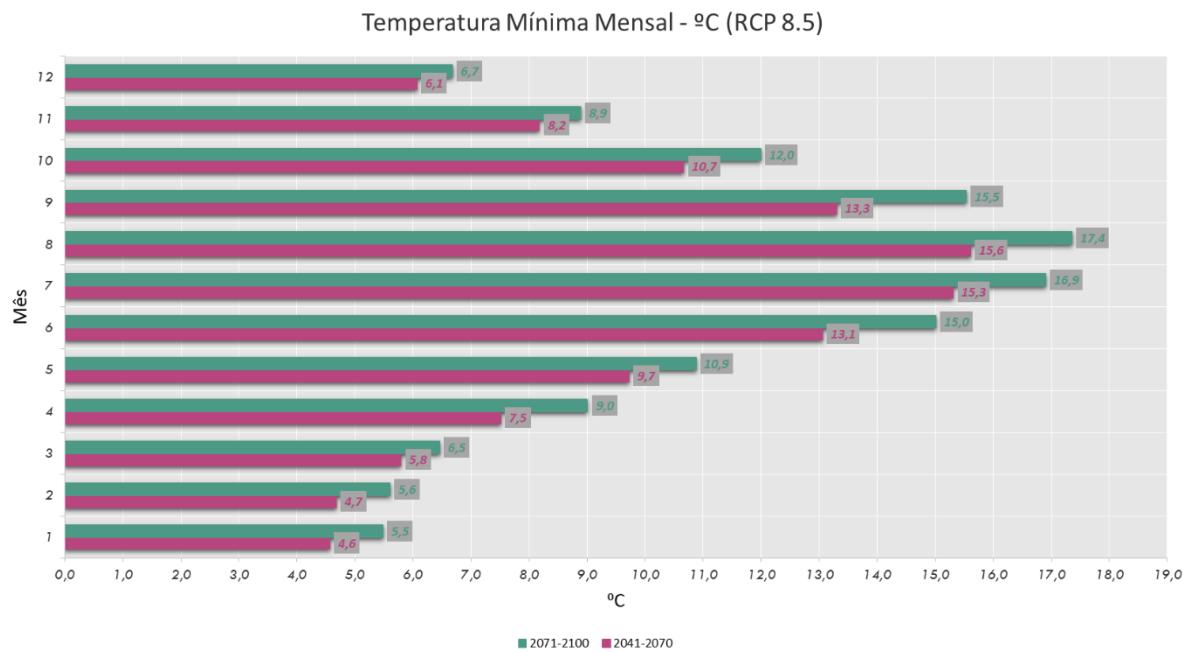


Figura 99 - Projeções da média mensal da temperatura mínima (°C) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 - 2100, no cenário RCP 8.5

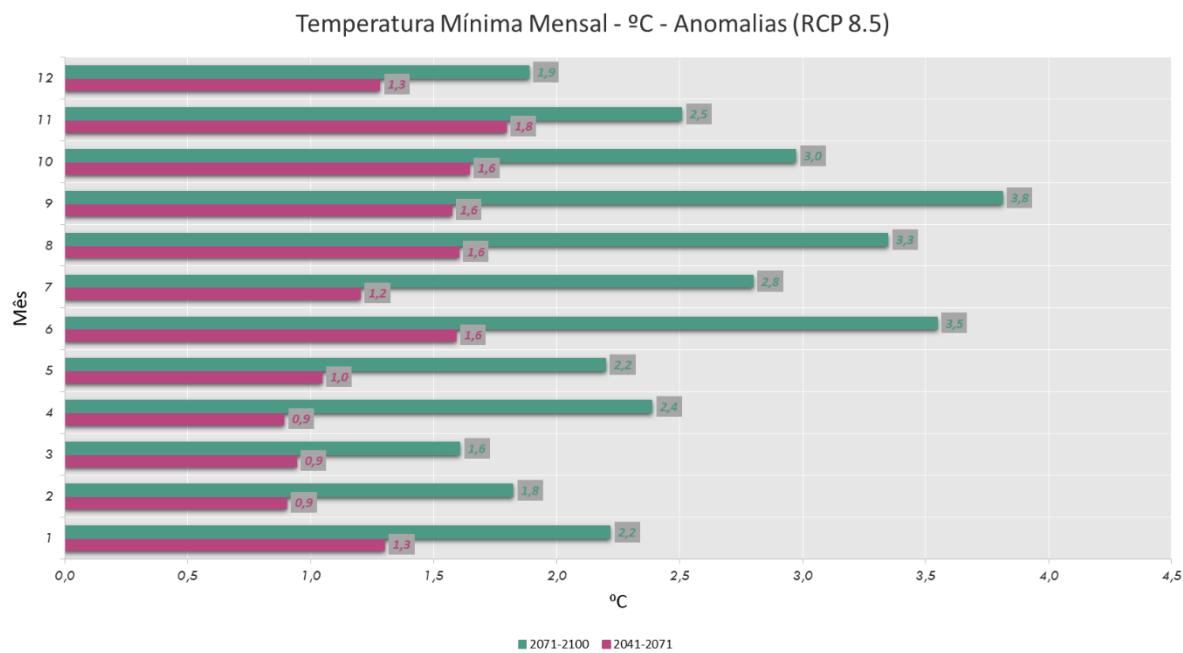


Figura 100 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura mínima (°C) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 - 2100, no cenário RCP 8.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 8.5 são projetadas para o verão-outono. Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre aumentos de 0,9°C a 1,8°C para o ano de 2041-2070 e entre 1,6°C a 3,8°C para o ano de 2071-2100.

– Temperatura Média Mensal

Nas figuras seguintes são apresentadas as projeções da média mensal da temperatura média (figura 101) e das anomalias (figura 102) para os períodos entre 2041 - 2070 e 2071 – 2100, no cenário RCP 4.5.

Em relação às médias mensais da temperatura média, ambos os cenários e modelos apresentam aumentos até ao mês 8, sendo o mês 7 e 8 os que apresentam as temperaturas mínimas mais elevadas. As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão e o outono, no entanto, estas projeções possuem diferentes amplitudes, a partir do mês 8 tende a diminuir.

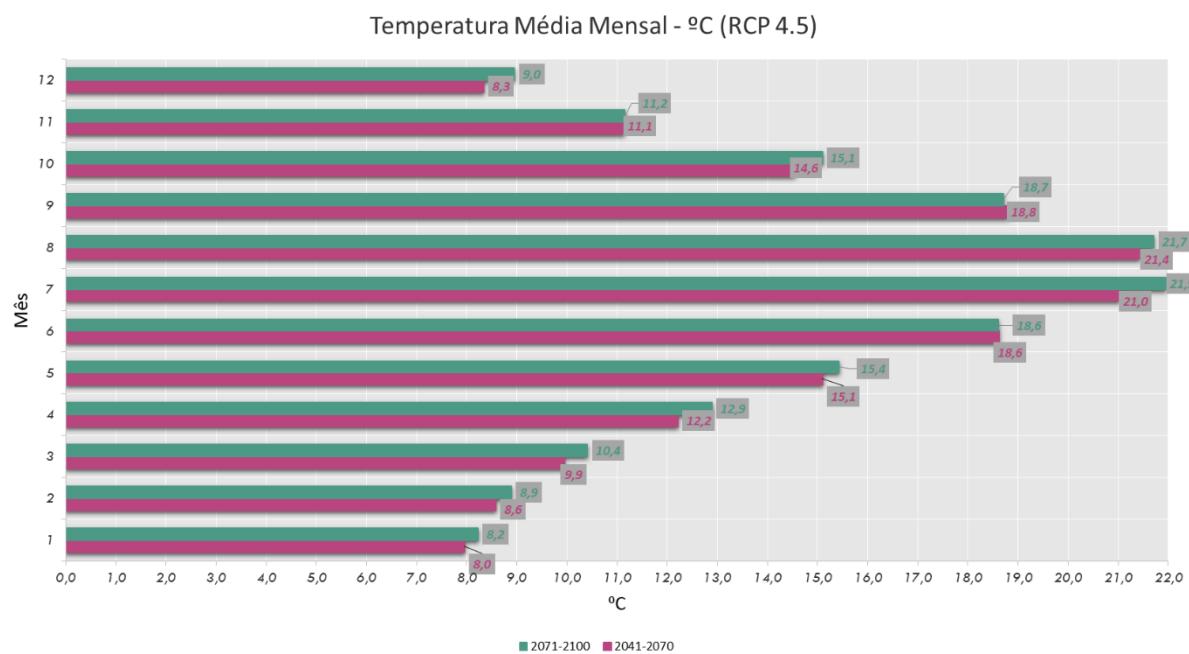


Figura 101 - Projeções da média mensal da temperatura média (°C) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 - 2100, no cenário RCP 4.5

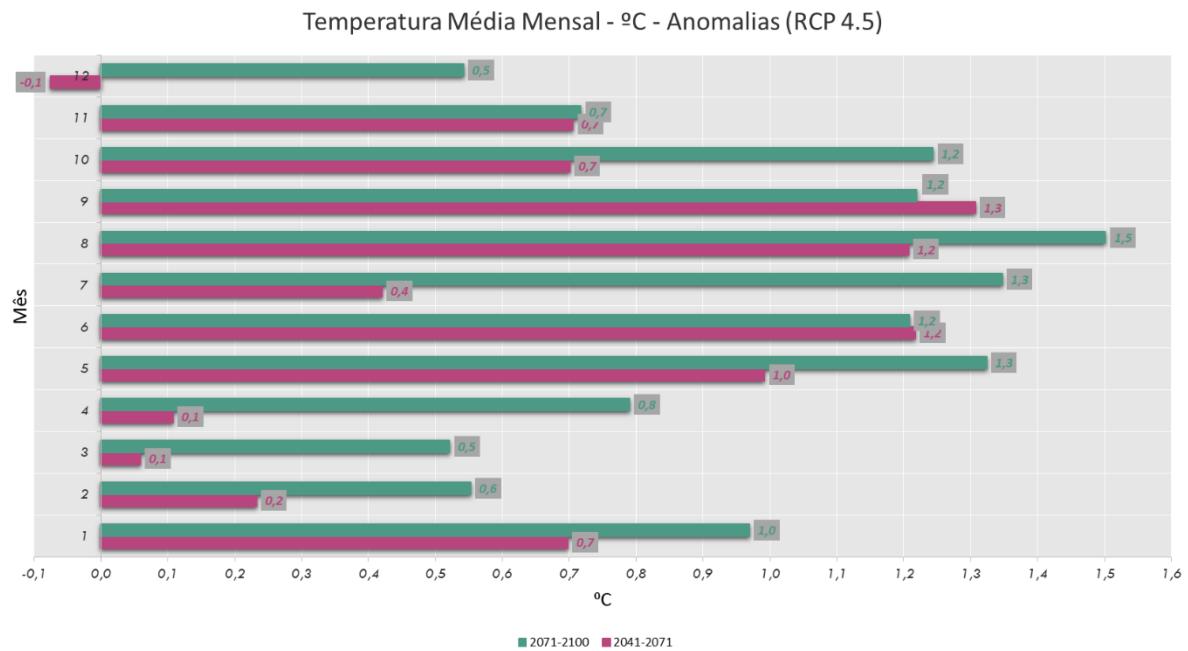


Figura 102 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura média (°C) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 - 2100, no cenário RCP 4.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 4.5 são projetadas para o verão-outono. Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre aumentos de -0,1°C a 1,3°C para o ano de 2041-2070 e entre 0,5°C a 1,5°C para o ano de 2071-2100.

Nas figuras seguintes são apresentadas as projeções da média mensal da temperatura média (figura 103) e das anomalias (figura 104) para os períodos entre 2041 - 2070 e 2071 – 2100, no cenário RCP 8.5.

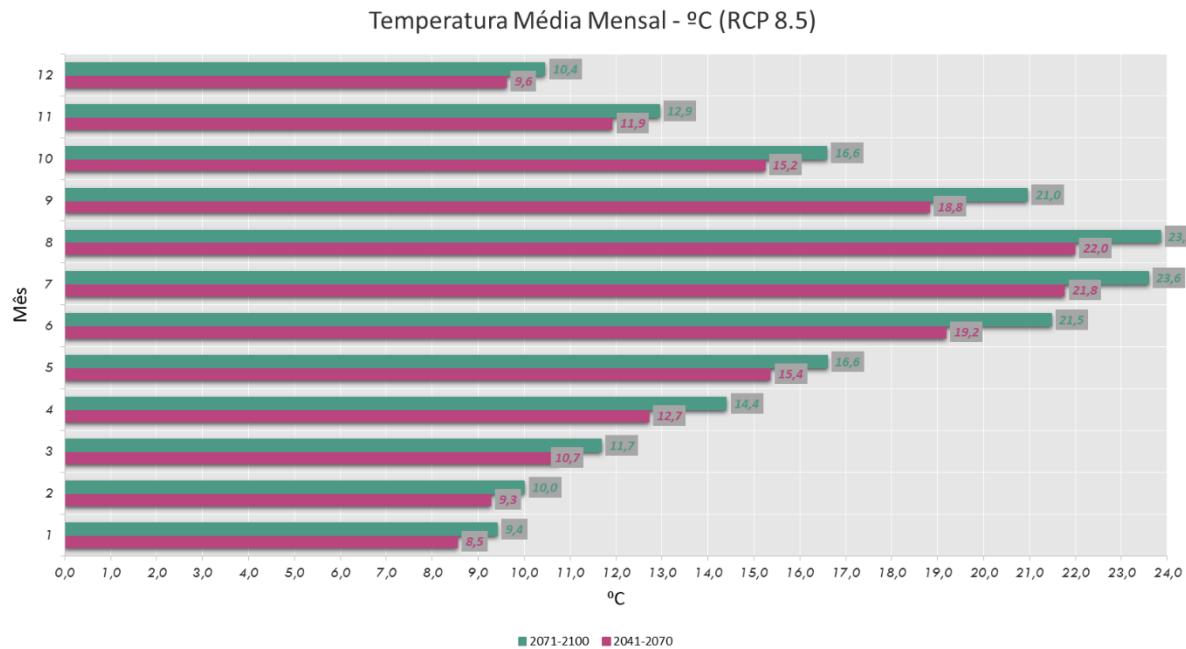


Figura 103 - Projeções da média mensal da temperatura média (°C) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 - 2100, no cenário RCP 8.5

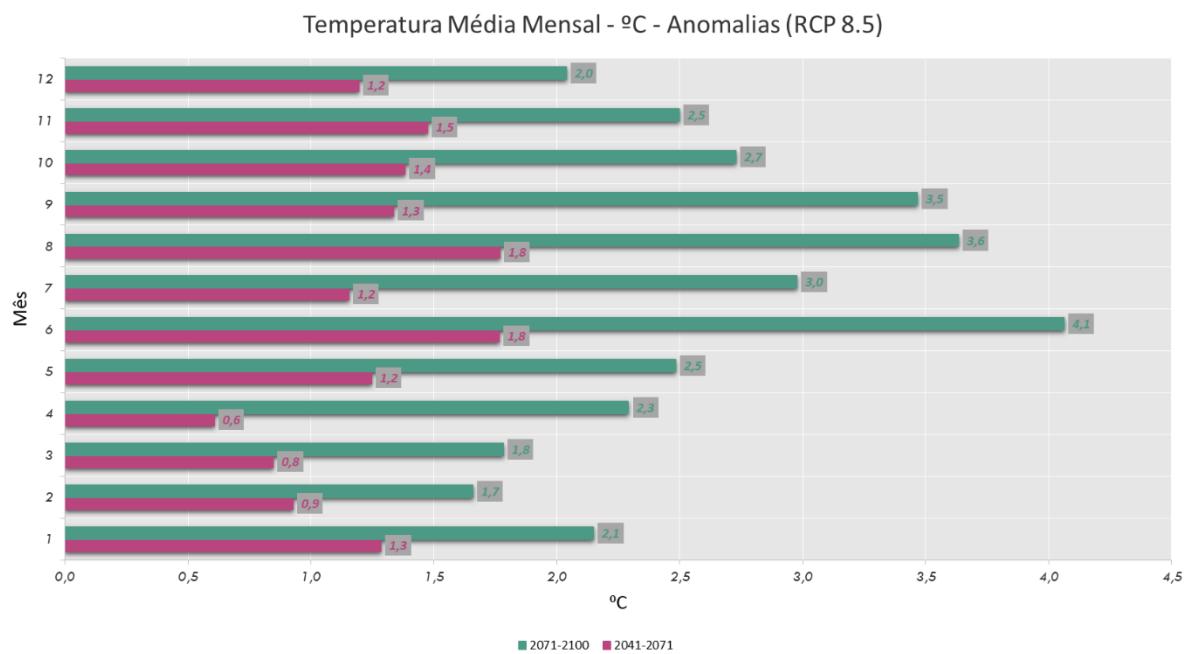


Figura 104 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura média (°C) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 - 2100, no cenário RCP 8.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 8.5 são projetadas para o verão-outono. Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre aumentos de 0,6°C a 1,8°C para o ano de 2041-2070 e entre 1,7°C a 4,1°C para o ano de 2071-2100.

– Precipitação Mensal e Projeção das Anomalias

Relativamente à variável precipitação e à análise anual das anomalias, é visível a ocorrência de anomalias mensais de precipitação negativa, ou seja, projeção de ocorrência de chuva em menor quantidade comparativamente com o período de referência.

Ambos os cenários e modelos projetam uma diminuição da precipitação média até ao mês 7, sendo este mês o que apresenta a percentagem de precipitação menor. As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão, no entanto, estas projeções possuem diferentes amplitudes, a partir do mês 7 tende a aumentar.

Nas figuras seguintes são apresentadas as projeções da precipitação mensal (figura 105) e das anomalias (figura 106) para os períodos entre 2041 - 2070 e 2071 – 2100, no cenário RCP 4.5.

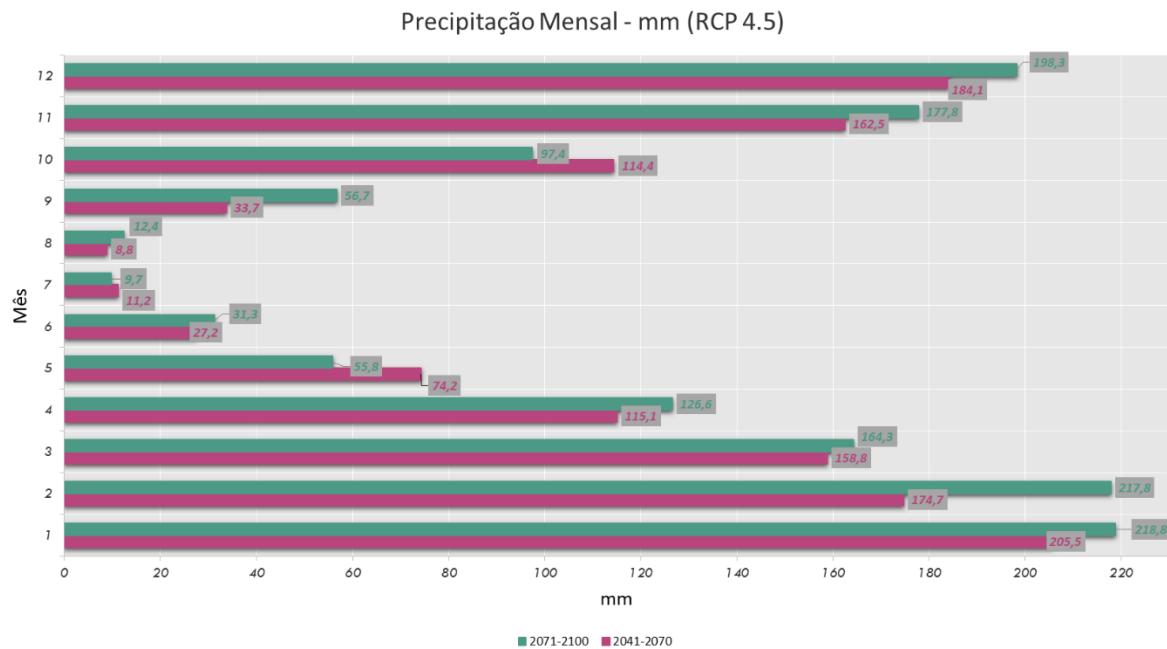


Figura 105 - Projeções da precipitação mensal (mm) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 – 2100, no cenário RCP 4.5

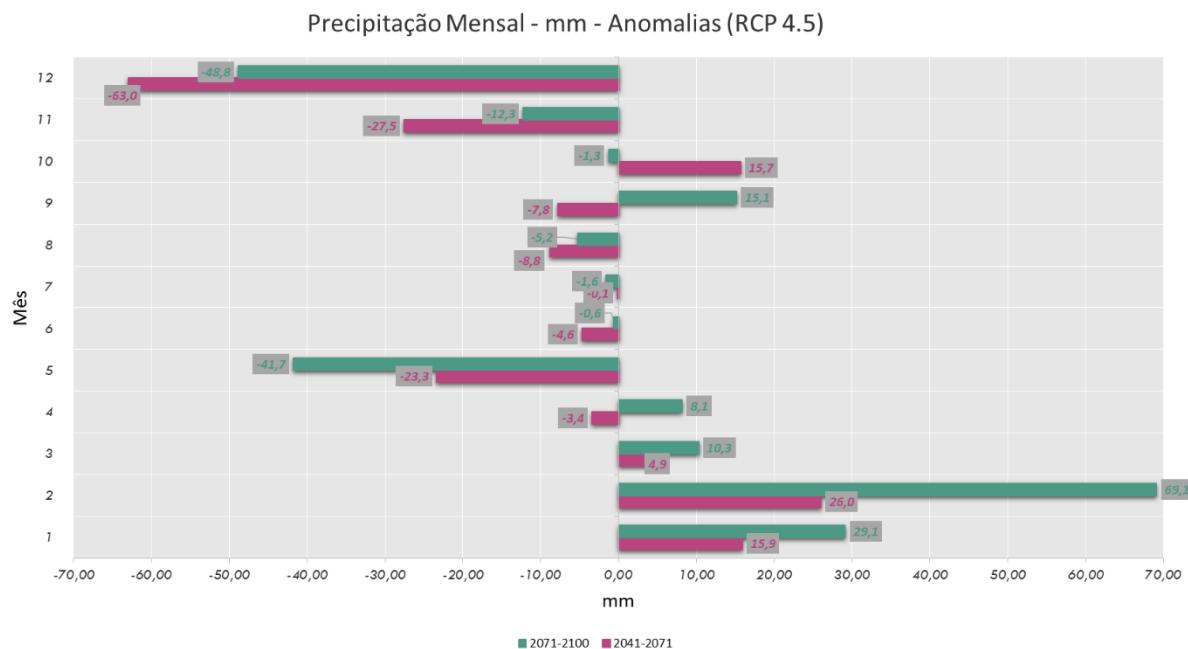


Figura 106 - Projeções das anomalias da precipitação mensal (mm) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 – 2100, no cenário RCP 4.5

Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre -63,0mm a 26,0mm para o ano de 2041-2070 e entre -48,8mm a 69,1mm para o ano de 2071-2100.

Nas figuras seguintes são apresentadas as projeções da precipitação mensal (figura 107) e das anomalias (figura 108) para os períodos entre 2041 - 2070 e 2071 – 2100, no cenário RCP 8.5.

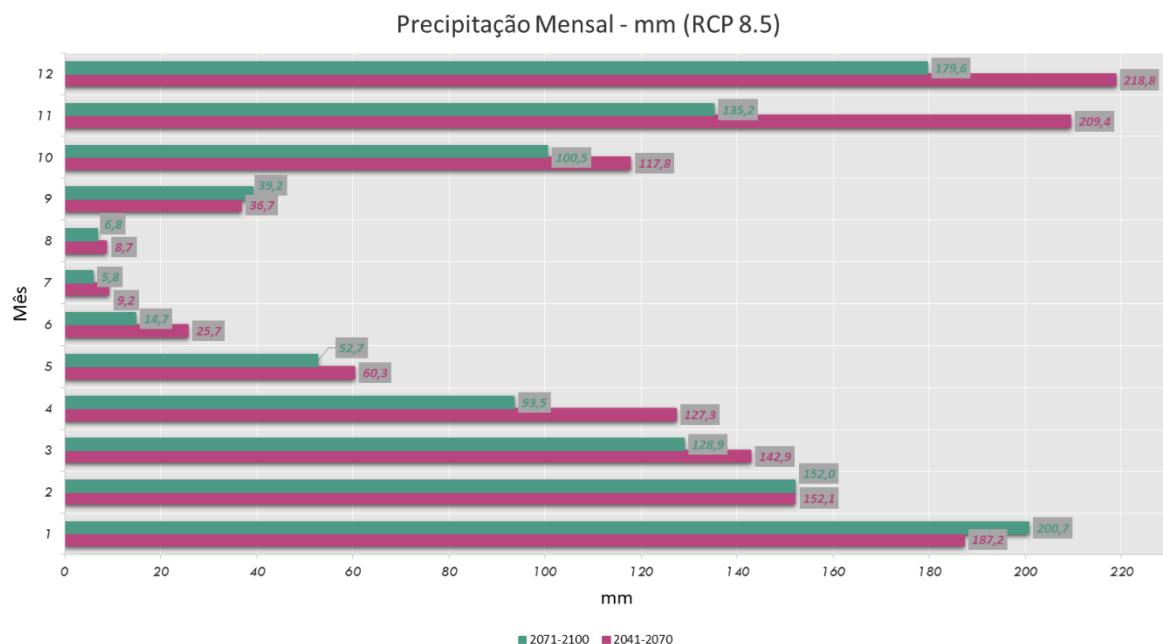


Figura 107 - Projeções da precipitação mensal (mm) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 – 2100, no cenário RCP 8.5

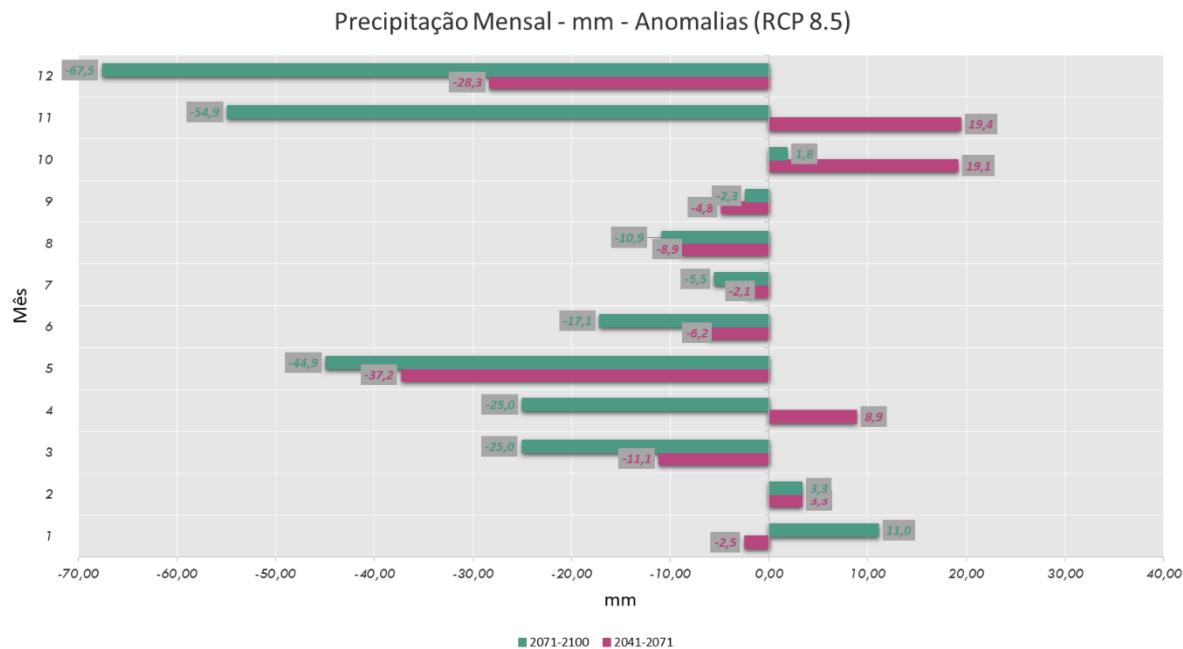


Figura 108 - Projeções das anomalias da precipitação mensal (mm) para os períodos 2041 - 2070 e 2071 – 2100, no cenário RCP 8.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 8.5 são projetadas para o inverno. Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre -37,2mm a 19,4mm para o ano de 2041-2070 e entre -67,5mm a 11,0mm para o ano de 2071-2100.

7.6.6. Índices extremos climáticos

No contexto das alterações climáticas, a análise de índices extremos é também crucial sendo expectável a sua intensificação. Neste sentido é esperado um aumento do número de ondas de calor (até +33, no cenário 8.5).

Na tabela seguinte apresentam-se as projeções para ambos os cenários e para os dois horizontes temporais dos índices de extremos climáticos para o Município de Anadia.

Tabela 9 - Projeções dos índices extremos climáticos

Variáveis Climáticas	Histórico	Cenários	Anomalias (médias anuais)	
			2041-2070	2071-2100
<i>Temperatura média (ºC)</i>	13,34	RCP 4.5	+0,63	+0,99
		RCP 8.5	+1,25	+2,65
<i>Temperatura Mínima (ºC)</i>	8,22	RCP 4.5	+0,61	+1,02
		RCP 8.5	+1,31	+2,59
<i>Temperatura Máxima (ºC)</i>	19,23	RCP 4.5	+0,72	+0,99
		RCP 8.5	+1,23	+2,90
<i>Ondas de calor (nº) - Período de pelo menos 6 dias consecutivos em que a temperatura máxima diária é superior a 35ºC)</i>	2	RCP 4.5	+7,00	+6,00
		RCP 8.5	+5,00	+33,00
<i>Número médio de dias com elevadas temperaturas (Tmáx >= 35ºC)</i>	7	RCP 4.5	+4,00	+4,00
		RCP 8.5	+6,00	+22,00
<i>Número médio de noites tropicais (Tmin >= 20ºC)</i>	4	RCP 4.5	+0,00	+1,00
		RCP 8.5	+3,00	+13,00
<i>Número médio de noites de geada (Tmin >= 0ºC)</i>	23	RCP 4.5	-2,00	-7,00
		RCP 8.5	-10,00	-15,00
<i>Precipitação (mm)</i>	1346,51	RCP 4.5	-76,23	20,33
		RCP 8.5	-50,30	-236,81
<i>Número de dias de chuva (Pr > 1mm)</i>	135	RCP 4.5	-8,00	-6,00
		RCP 8.5	-6,00	-25,00

7.6.7. Ficha climática do Município de Anadia

As principais alterações climáticas projetadas para o Concelho de Anadia são apresentadas de forma resumida na tabela 10, constituindo-se como ficha climática do Concelho.

Tabela 10 - Ficha Climática – resumo das principais alterações climáticas projetadas para o Concelho de Anadia.

Variável climática	Alterações projetadas
 ↓	<p>Diminuição da precipitação média anual</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Média anual: Diminuição do número de dias com precipitação. ○ Precipitação sazonal: diminuição nos meses de primavera e no outono ○ Secas mais frequentes e intensas: Diminuição significativa do número de dias com precipitação, aumentando a frequência e intensidade das secas. ○ Aumento dos fenómenos extremos em particular de precipitação intensa ou muito intensa em períodos de tempo curtos
 ↑	<p>Aumento da ocorrência de ventos velozes</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Aumento dos fenómenos extremos em particular a ocorrência de tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de vento forte.
 ↑	<p>Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Média anual e sazonal: Subida da temperatura média anual e aumento das temperaturas máximas. ○ Dias muito quentes: Aumento do número de dias com temperaturas muito altas ($> 35^{\circ}\text{C}$), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas $> 20^{\circ}\text{C}$. ○ Aumento da temperatura mínima sendo este aumento mais significativo no Verão e Outono. ○ Ondas de calor: Ondas de calor mais frequentes e intensas.

08

Caracterização e análise de risco

8.1. Vulnerabilidades

Após identificados os setores prioritários e os indicadores fundamentais para caracterizar a vulnerabilidade de Anadia, face aos efeitos das Alterações Climáticas, foram desenvolvidos mapas de caracterização de risco, tendo como referência características socioeconómicas, parque edificado, uso e ocupação do solo, segurança do abastecimento energético, entre outros abaixo descritos.

8.1.1. Uso do solo

A caracterização do uso e ocupação do solo são fundamentais no planeamento ambiental, político, económico e social, no ordenamento do território e na monitorização ambiental.

Na figura seguinte são ilustrados os principais usos e ocupações do solo no Concelho de Anadia.

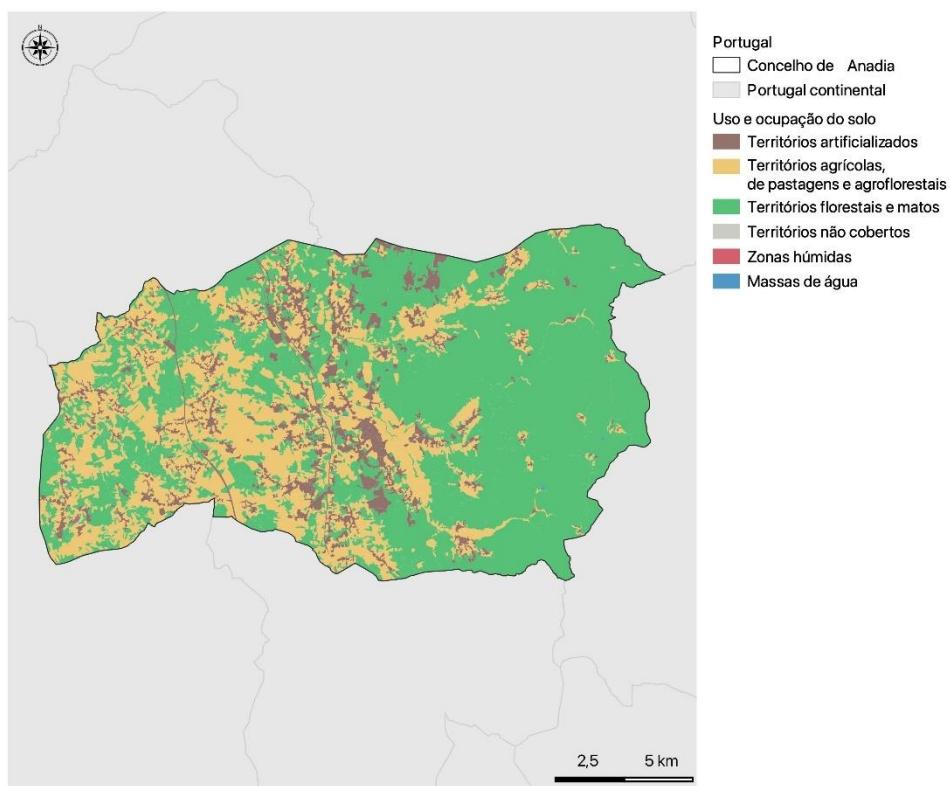


Figura 109 - Uso e ocupação do solo⁴⁴

No Concelho de Anadia predominam os territórios florestais e matos, os territórios agrícolas, de pastagens e agroflorestais e os territórios artificializados, fazendo com que Anadia seja particularmente vulnerável ao aumento de temperatura e consequentes episódios de seca e incêndios florestais.

⁴⁴ Fonte: adaptado de Direção-Geral do Território, COS 2018

Na figura 110 são apresentadas as principais localizações de instalações e infraestruturas, nomeadamente dos principais equipamentos públicos e privados, no território de Anadia.

Pelas suas características construtivas e/ou pela sua localização os edifícios e infraestruturas podem apresentar vulnerabilidades às mudanças climáticas, tais como, baixa resistência a tempestades, suscetibilidade a inundações, risco de deslizamentos de terra, entre outros. É prioritário assegurar a resiliência das instalações e infraestruturas em Anadia, quer pelo seu papel essencial no funcionamento da sociedade e economia, quer pelo elevado custo de eventual (re)construção.

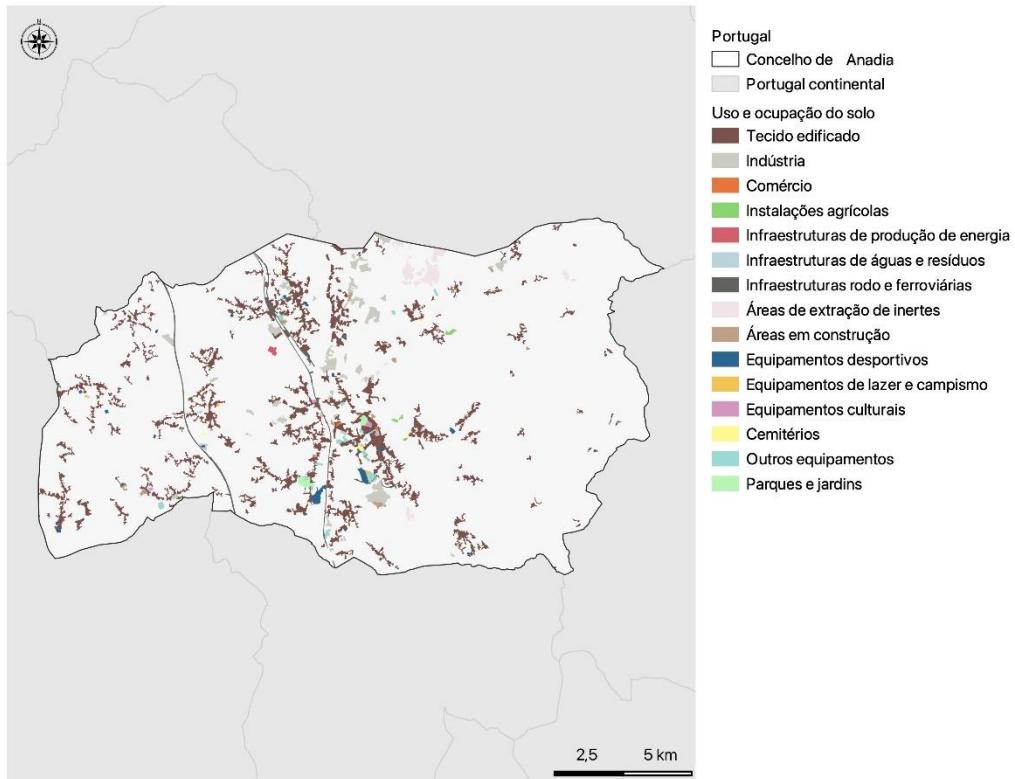


Figura 110 - Territórios artificializados⁴⁵

Da análise da figura anterior verifica-se que em Anadia o tecido edificado está disperso por todo o território. Podem observar-se também diversas áreas de indústria.

Destacam-se ainda as pedreiras, as infraestruturas de transportes, em particular a rede viária e espaços associados.

As alterações do clima local e variabilidade climática apresentam, tipicamente, impactos significativos na produção agrícola, quer em termos de rendimento das culturas quer em termos da adequação do tipo de culturas às condições de cada área de cultivo. Um eventual aumento das temperaturas, agravado pela redução da pluviosidade e pela ocorrência de eventos climáticos extremos pode levar a baixos rendimentos das produções agrícolas e à necessidade de ajustamento do tipo de culturas às novas condições e, a longo prazo a uma redução nas áreas adequadas para cultivo. O aumento global

⁴⁵ Fonte: adaptado de Direção-Geral do Território, COS 2018

de temperaturas que se tem observado nos últimos anos já começou a afetar a duração do período de cultivo em muitas regiões, verificando-se, exemplificativamente, que as datas de floração e colheita dos cereais ocorrem mais cedo.

No que respeita ao uso do solo para fins agrícolas, apresentam-se nas figuras seguintes as principais áreas agrícolas e agroflorestais.

Na figura 111 são apresentados os territórios agrícolas de Anadia.

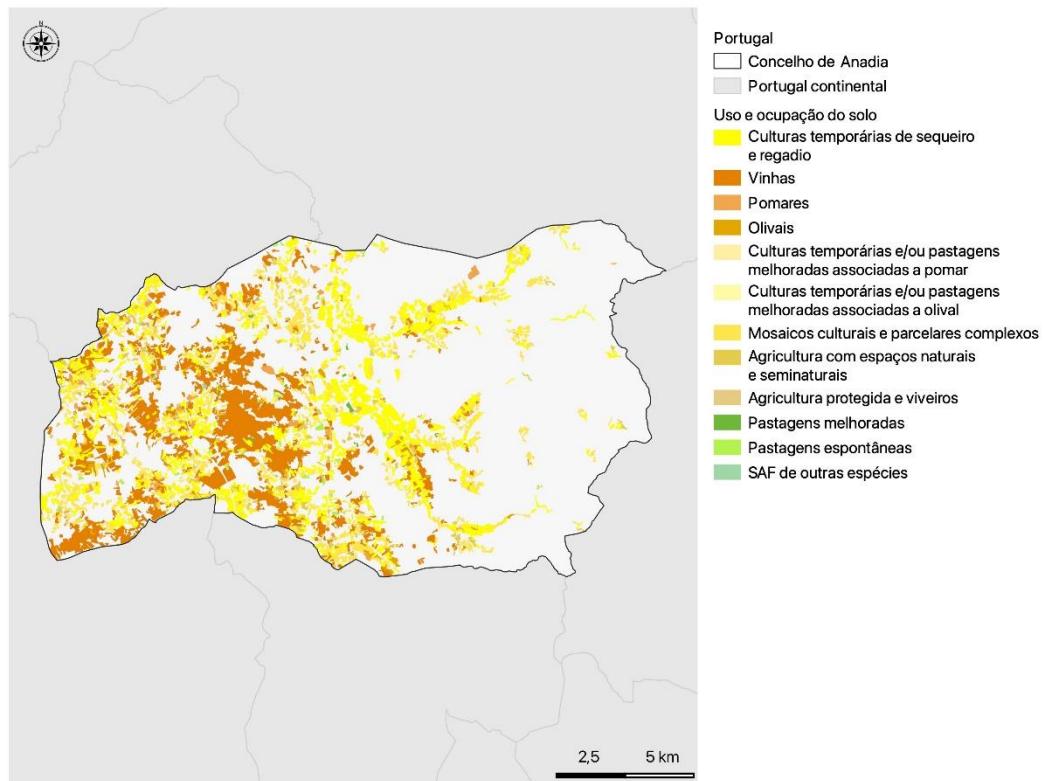


Figura 111 - Territórios agrícolas⁴⁶

Na figura 111 é possível identificar uma grande predominância de Vinhas, Culturas temporárias de sequeiro e regadio e Mosaicos culturais e parcelares complexos⁴⁷.

Considerando a elevada extensão dos territórios agrícolas, Anadia apresenta uma alta vulnerabilidade às Alterações Climáticas, nomeadamente aos fenómenos de seca, tempestades e perturbações nas estações do ano, com impactes no período de floração.

Ao nível dos impactos potenciais das Alterações Climáticas sobre as áreas florestais e espaços verdes destacam-se, essencialmente, as alterações à produtividade e distribuição geográfica das espécies florestais – incluindo o aumento da desertificação – o aumento dos riscos de incêndios florestais e da suscetibilidade a agentes bióticos (espécies invasoras, pragas e doenças).

⁴⁶ Fonte: adaptado de Direção-Geral do Território, COS 2018

⁴⁷ As culturas temporárias de sequeiro e regadio caracterizam-se por um ciclo vegetativo que não excede um ano e que não são ressemeadas com intervalos superiores a cinco anos, quer utilizem ou não rega artificial.

Na figura 112 é apresentado o mapa relativo às principais áreas florestais de Anadia.

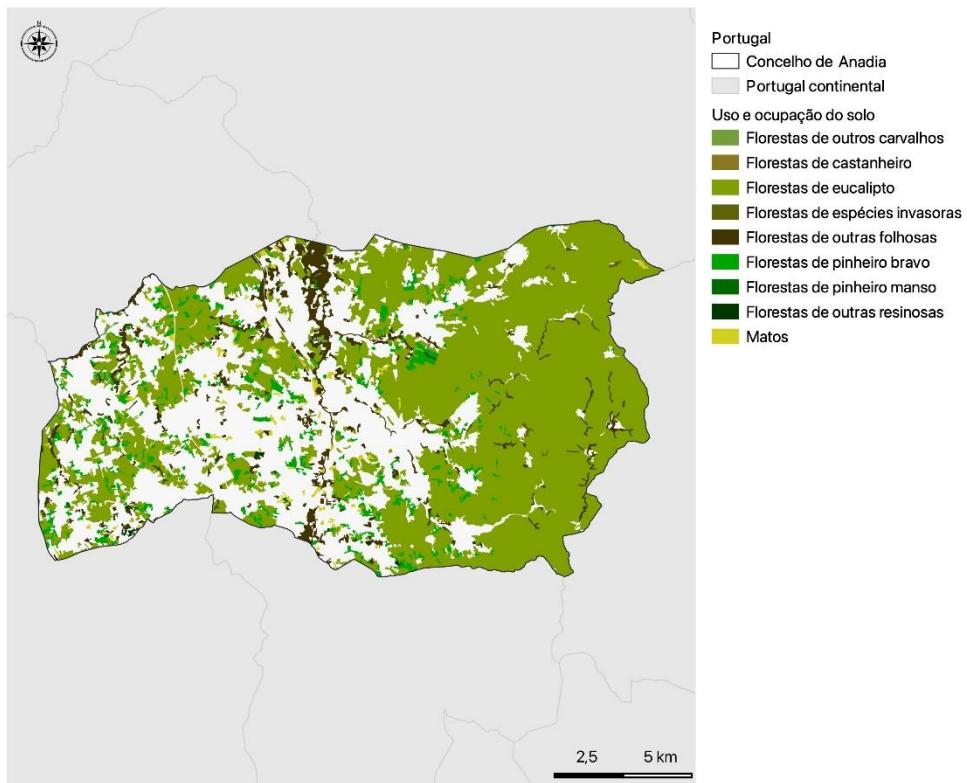


Figura 112 - Territórios florestais⁴⁸

Da análise da figura anterior destaca-se uma predominância de áreas de florestas de eucalipto (cerca de 85% dos territórios florestais), florestas de outras folhosas (cerca de 8% dos territórios florestais) e florestas de pinheiro bravo (cerca de 7% dos territórios florestais), dispersas ao longo do território.

Considerando a elevada área de floresta e que as espécies florestais predominantes (eucalipto e pinheiro bravo) apresentam elevada inflamabilidade/combustibilidade, Anadia apresenta uma elevada vulnerabilidade à ocorrência de incêndios florestais.

⁴⁸ Fonte: adaptado de Direção-Geral do Território, COS 2018

Na figura 113 são apresentadas as zonas húmidas de Anadia.

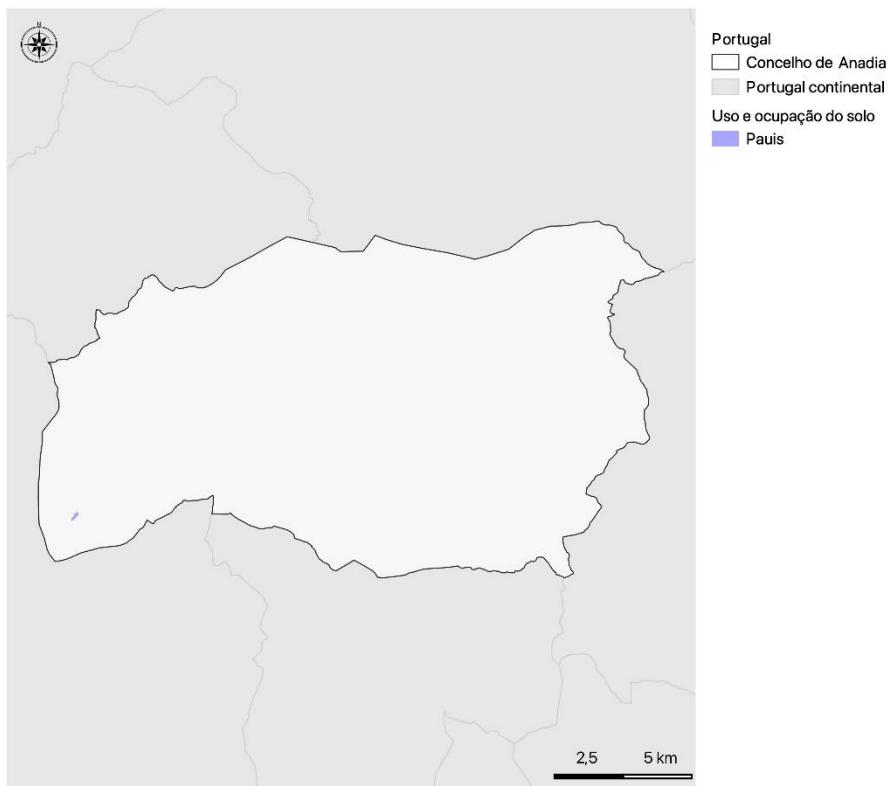


Figura 113 - Zonas húmidas⁴⁹

Da análise da figura anterior, observa-se a existência de pauis⁵⁰ na zona este do Concelho.

⁴⁹ Fonte: adaptado de Direção-Geral do Território, COS 2018

⁵⁰ Os pauis correspondem a áreas não florestadas de terras baixas, alagadas ou sujeitas a alagamento por água doce, sendo, como tal, muito vulneráveis a fenómenos de seca.

Na figura 114 são apresentadas as massas de água de Anadia.

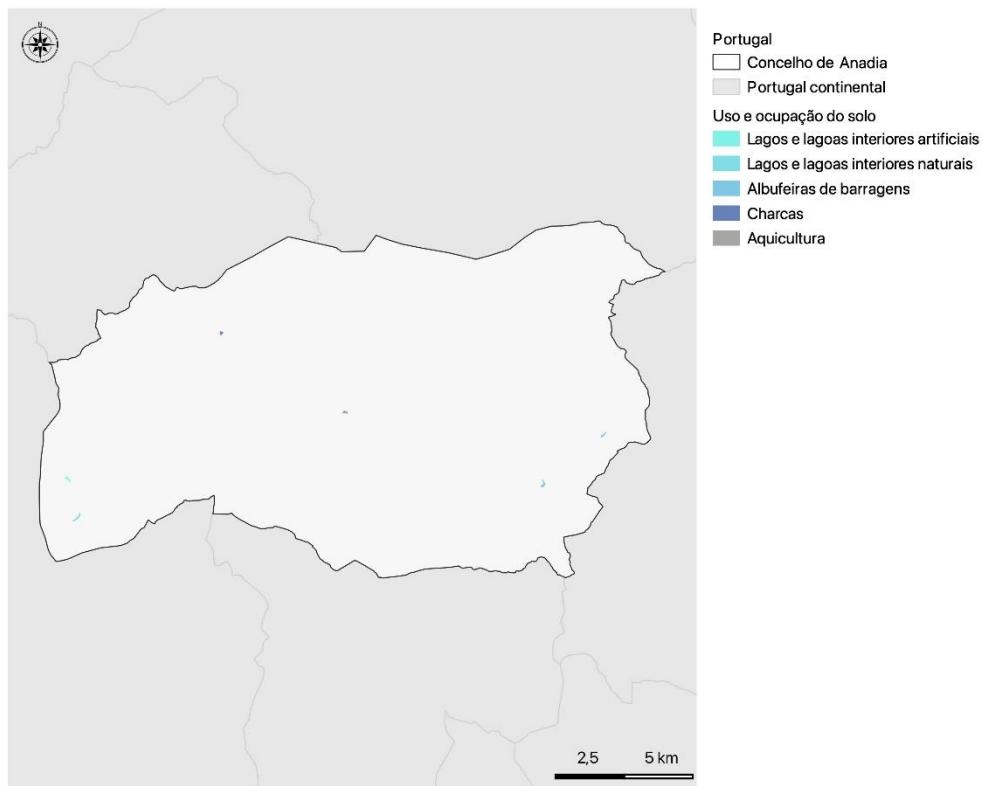


Figura 114 - Massas de água⁵¹

Analizando o mapa acima, destacam-se as Albufeiras de barragens (cerca de 34% das massas de água) e Lagos e lagoas interiores naturais (cerca de 22% das massas de água).

⁵¹ Fonte: adaptado de Direção-Geral do Território, COS 2018

8.1.2. População

Num contexto de Alterações Climáticas é expectável a ocorrência de eventos com impacte significativo na qualidade de vida e saúde da população, quer ao nível de consequências associadas à ocorrência de eventos climáticos extremos quer ao nível de alterações graduais das condições de vida e das características do território.

As características da população tais como a idade, a saúde, a fisiologia, as condições de vida, entre outros, são fatores que condicionam a vulnerabilidade da população às Alterações Climáticas e, consequentemente, a sua capacidade de adaptação.

As Alterações Climáticas representam um desafio acrescido em territórios com uma maior densidade populacional, devido à concentração de pessoas e do edificado. Esta concentração traduz-se em elevadas emissões de Gases com Efeitos de Estufa, devido às necessidades energéticas associadas aos transportes, indústria, comércio e setor residencial. Relativamente a eventos extremos, o risco de cheias e inundações associado, por exemplo, a períodos de precipitação intensa, aumenta nas zonas urbanas e o risco é tanto maior quanto maior for a densidade populacional e de edificações e menor a densidade de áreas verdes, que aumentam a capacidade de infiltração nos solos e a evapotranspiração.

Na figura 115 encontra-se representada a população residente em Anadia, por freguesias e por faixa etária.

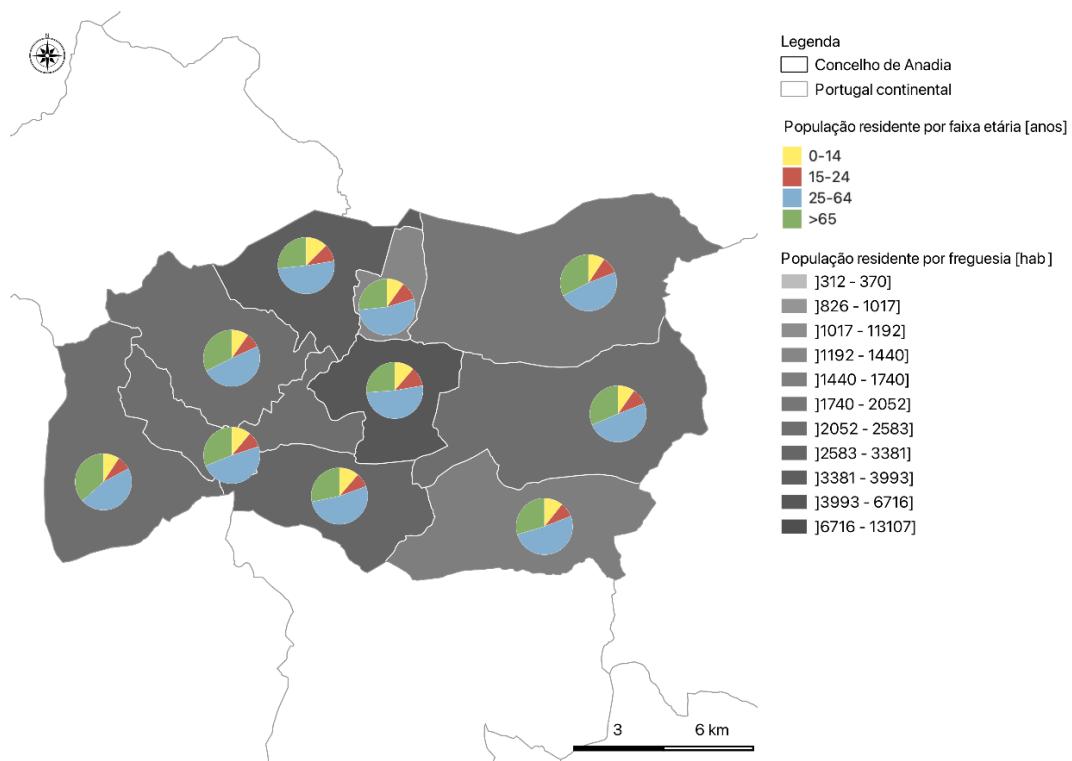


Figura 115 - População residente por freguesia e por faixa etária⁵²

⁵² Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2021

De acordo com a figura anterior verifica-se que é predominante a população com idade compreendida entre os 25 e os 64 anos de idade, em todas as freguesias do Concelho.

A União das Freguesias de Arcos e Mogofores e a freguesia de Sangalhos são as freguesias que apresentam o maior número de população residente.

Conforme referido anteriormente verifica-se ainda que Anadia apresenta uma densidade populacional superior à média nacional (Anadia, 127,10 hab/km²; Portugal Continental, 112,15 hab./km²).

Na figura 116 e figura 117 é apresentada a taxa de população residente dos grupos mais vulneráveis às Alterações Climáticas: população com idade inferior a 5 anos e com idade superior a 65 anos.

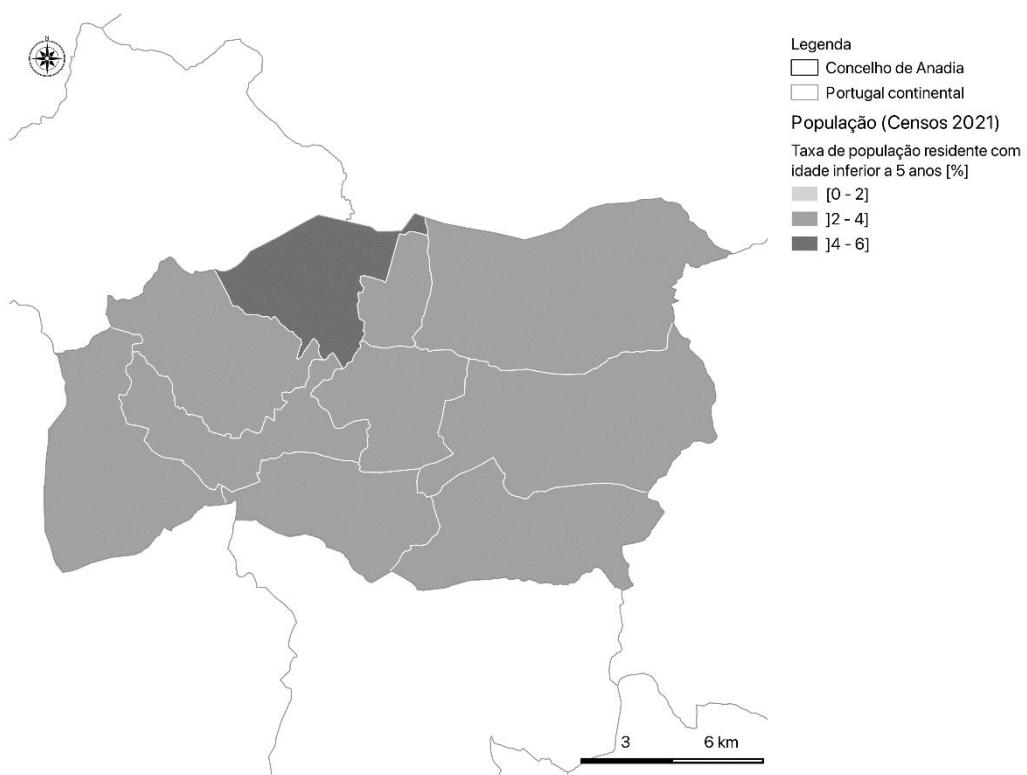


Figura 116 - Taxa de população residente com idade inferior a 5 anos⁵³

Pela análise da figura 116 verifica-se que a taxa de população residente com idade inferior a 5 anos é superior na freguesia de Sangalhos - cerca de 4 – 6 % da população.

As restantes freguesias apresentam uma taxa de população residente com idade inferior a 5 anos de entre 2 a 4 %.

⁵³ Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2021

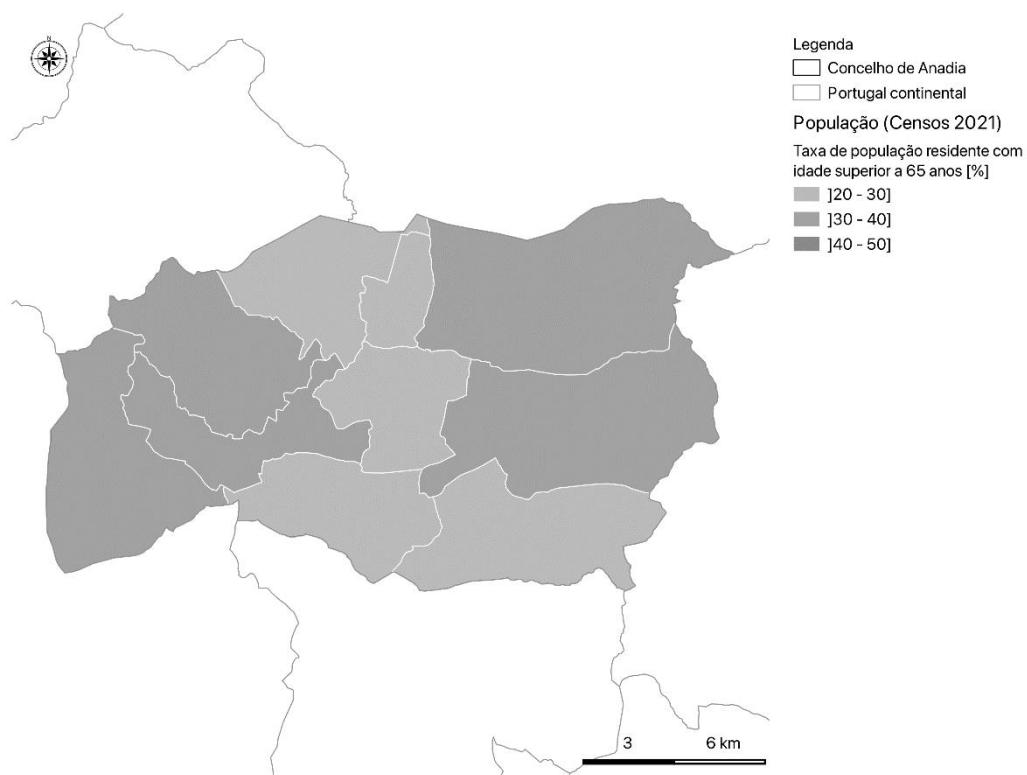


Figura 117 - Taxa de população residente com idade superior a 65 anos⁵⁴

Analisando a figura 117 verifica-se que Anadia apresenta uma taxa de população residente com idade superior a 65 anos que varia entre 20 a 50%.

As freguesias de Sangalhos, Avelãs de Caminho, Vila Nova de Monsarros, União das Freguesias de Arcos e Mogofores e União das Freguesias de Tamengos, Aguim e Óis do Bairro apresentam uma taxa inferior de população idosa, entre 20% e 30%, comparativamente às restantes freguesias, sendo assim as freguesias menos vulneráveis, relativamente a esta faixa etária.

⁵⁴ Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2021

Na figura seguinte encontra-se representada a taxa de população residente com ensino superior.

O nível de escolaridade da população é considerado um indicador fundamental na análise de risco, uma vez que níveis mais elevados de escolaridade podem significar maior facilidade de acesso a informação sobre Alterações Climáticas e sobre medidas de adaptação e mitigação, nomeadamente informação sobre renovação dos edifícios ou aquisição de tecnologias mais eficientes de aquecimento e arrefecimento.

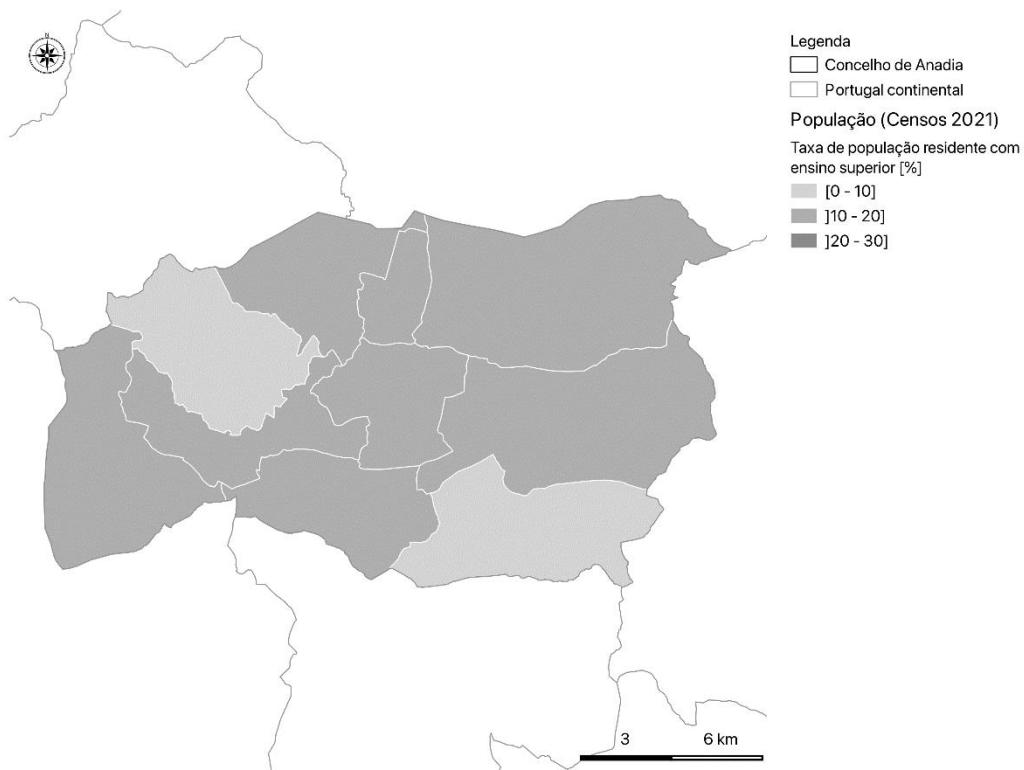


Figura 118 - Taxa de população residente com ensino superior⁵⁵

Analizando o mapa da figura 118, verifica-se que as freguesias de Vila Nova de Monsarros e a União das Freguesias de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas apresentam uma menor taxa de população residente com ensino superior, entre 0 e 10%,.

⁵⁵ Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2021

Na figura seguinte encontra-se representada a taxa de desemprego. A taxa de desemprego é considerada um indicador fundamental na análise de risco, na medida em que, de um modo global, a população desempregada terá menos disponibilidade financeira e, eventualmente, menos motivação, para implementar medidas de adaptação às Alterações Climáticas.

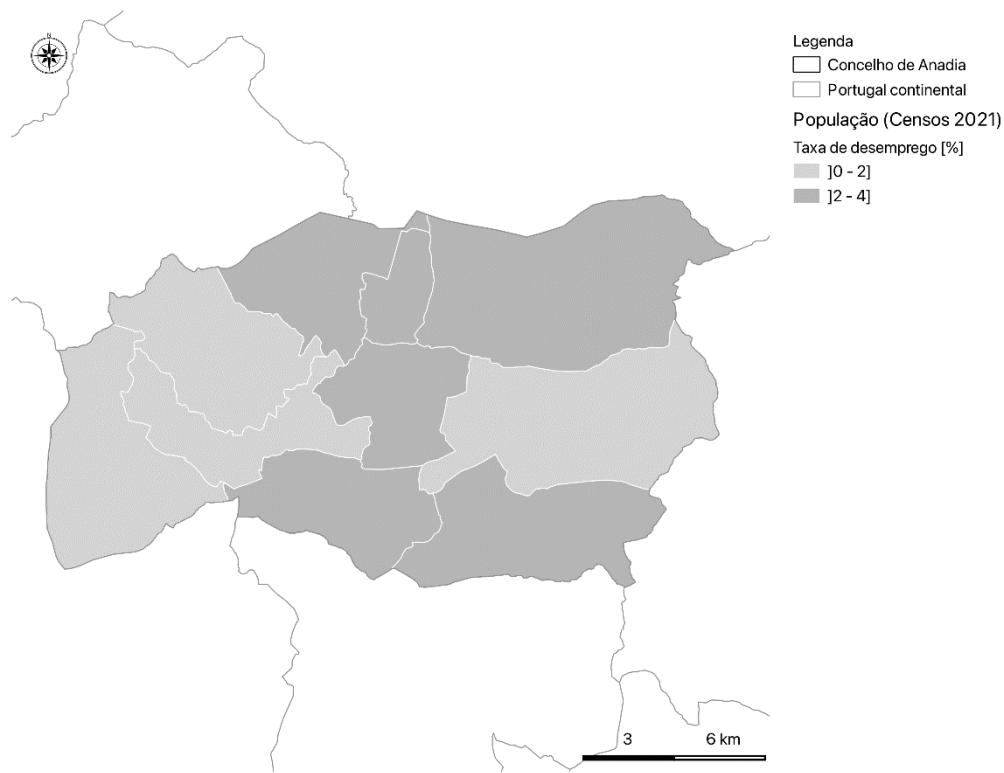


Figura 119 - Taxa de desemprego⁵⁶

Na figura 119 verifica-se que a taxa de desemprego é inferior nas freguesias de Vilarinho do Bairro, São Lourenço do Bairro, Moita e União das Freguesias de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas, com uma taxa de desemprego entre 0 a 2%.

⁵⁶ Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2021

8.1.3. Parque edificado

A identificação e caracterização do parque edificado contribuem significativamente para a análise de risco e vulnerabilidade às Alterações Climáticas. Os edifícios mais antigos tendem a ter menor potencial de adaptação aos efeitos das Alterações Climáticas.

Considerando as técnicas e materiais de construção utilizados até 1960, estes edifícios/alojamentos podem considerar-se pouco adaptados a eventuais impactos das Alterações Climáticas, apresentando também maior complexidade a sua eventual reestruturação/adaptação. Deste modo, uma maior taxa de edifícios/alojamentos anteriores a 1960 numa freguesia constitui risco acrescido e aumenta a vulnerabilidade do parque edificado.

Para edifícios mais recentes prevê-se uma melhor adaptação a fenómenos climáticos.

Nas figuras seguintes encontram-se representadas a taxa de alojamentos e edifícios construídos antes de 1960 e as taxas de alojamentos de residência habitual, alojamentos próprios e alojamentos com sistemas de climatização.

A figura 120 representa a taxa de alojamentos anteriores a 1960.

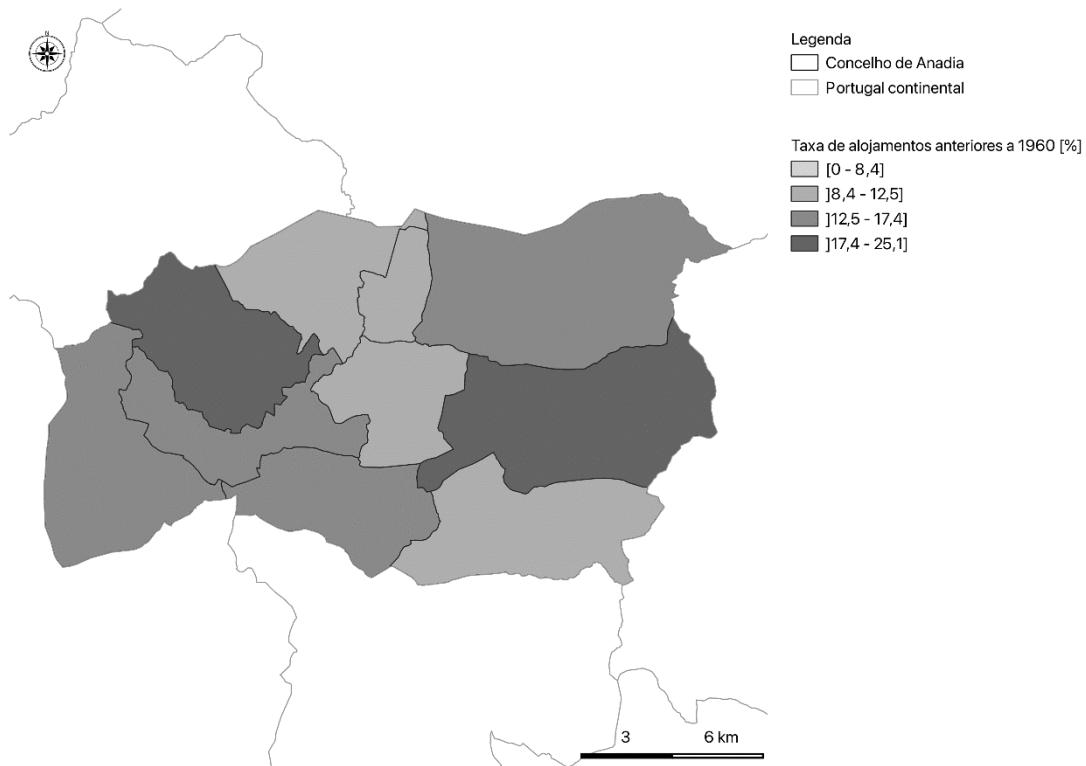


Figura 120 - Taxa de alojamentos anteriores a 1960⁵⁷

Analizando a figura 120 conclui-se que, considerando a idade dos alojamentos, a União das Freguesias de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas e Moita são as freguesias de Anadia com maior

⁵⁷ Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2021

vulnerabilidade às Alterações Climáticas, uma vez que apresentam a taxa de alojamentos anteriores a 1960 mais elevada (17,4%-25,1%).

Nestes alojamentos, anteriores a 1960, é mais premente a necessidade de implementação de medidas de adaptação às Alterações Climáticas, nos casos em que as suas características específicas lhe confiram maior vulnerabilidade.

A figura 121 representa a taxa de edifícios anteriores a 1960.

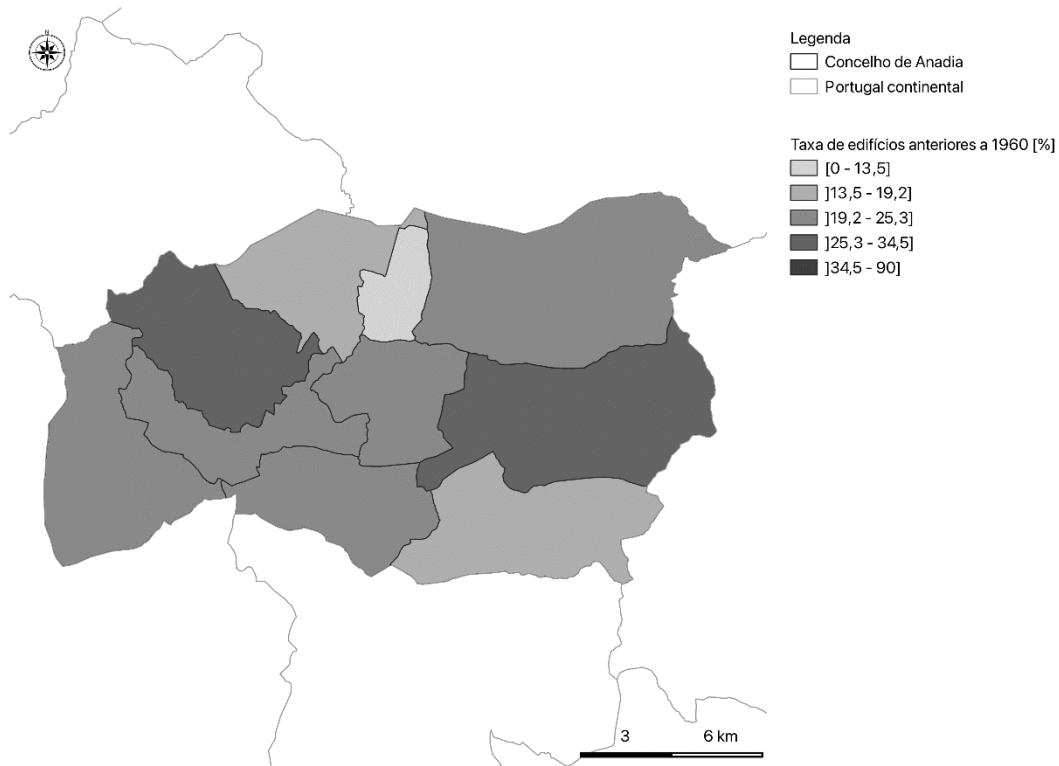


Figura 121 - Taxa de edifícios anteriores a 1960⁵⁸

A União das Freguesias de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas e Moita são as freguesias do Município de Anadia com maior vulnerabilidade às Alterações Climáticas, relativamente à idade dos edifícios, na medida em que apresentam uma maior taxa de edifícios anteriores a 1960, entre 34,5 a 90%.

A freguesia de Avelãs de Caminho apresenta uma taxa mais reduzida, entre 0 a 13,5%.

A figura 122 representa a taxa de alojamentos de residência habitual. Nestes alojamentos é mais premente a necessidade de implementação de medidas de adaptação às Alterações Climáticas, nos casos em que as suas características específicas lhe confiram maior vulnerabilidade. Tipicamente, as medidas de adaptação mais relevantes têm como objetivo introduzir maior conforto térmico e aumentar a resiliência e adaptabilidade do edificado.

⁵⁸ Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2021

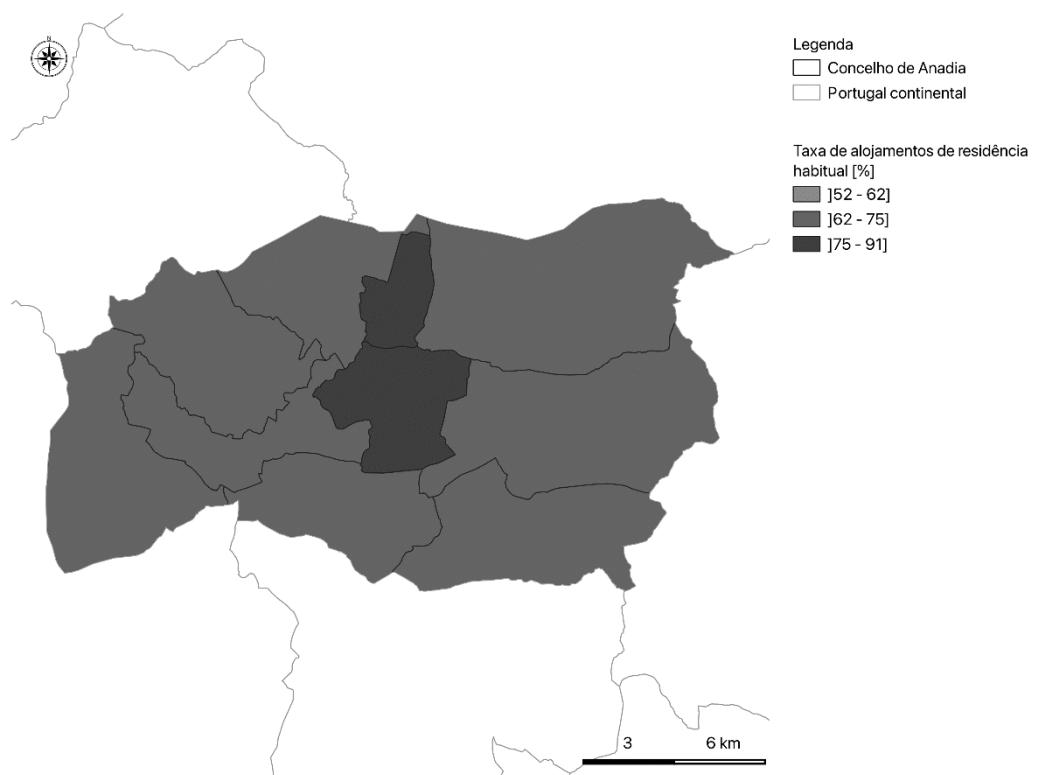


Figura 122 - Taxa de alojamentos de residência habitual⁵⁹

A análise da figura permite-nos concluir que Anadia apresenta uma taxa de alojamentos de residência habitual entre 62 e 91%, com um número baixo de alojamentos de férias ou similares.

São as freguesias de Avelãs de Caminho e a União das Freguesias de Arcos e Mogofores que apresentam uma maior taxa de alojamentos de residência habitual (75 a 91%).

Nas restantes freguesias este indicador regista um valor menor (62 a 75%).

⁵⁹ Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2021

Na figura seguinte apresenta-se a taxa de população residente em alojamentos próprios, por freguesia. Este indicador representa a população residente em alojamentos cuja propriedade é dos ocupantes. Considera-se que poderá existir uma maior dificuldade de implementação de medidas de adaptação por parte de inquilinos, nomeadamente no que respeita a medidas de isolamento e substituição de envidraçados, entre outras.

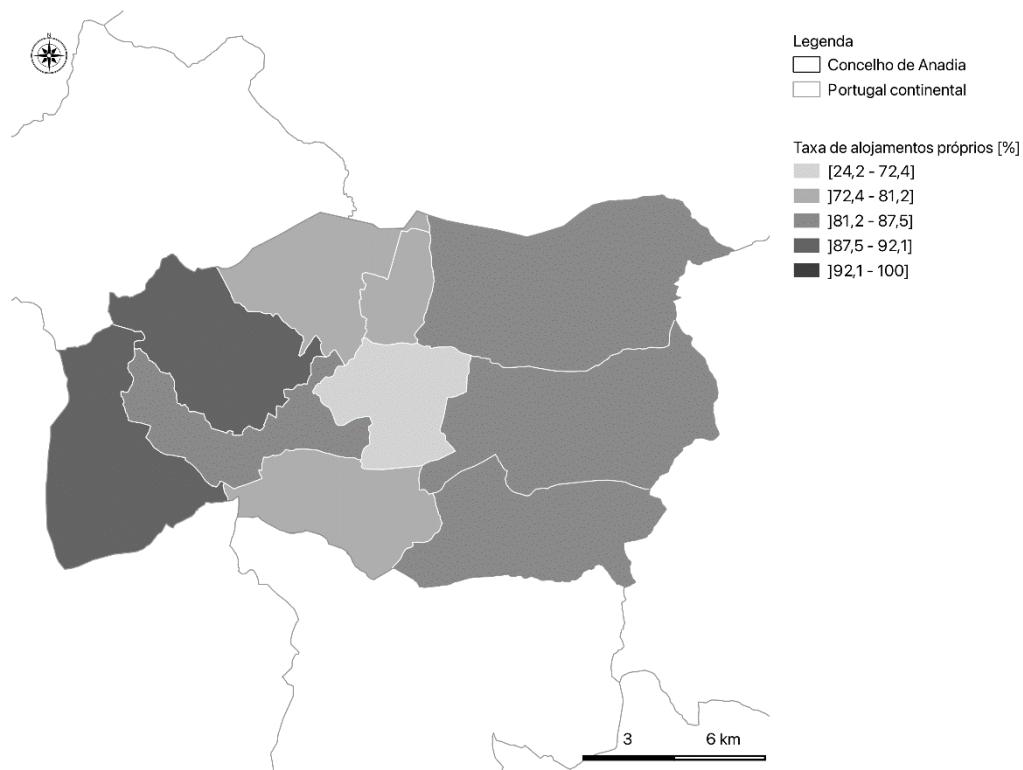


Figura 123 – Taxa de população residente em alojamentos próprios⁶⁰

As freguesias de Vilarinho do Bairro e União das Freguesias de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas apresentam uma taxa de alojamento próprio mais elevada, entre 87,5% a 92,1%, com uma eventual maior facilidade de intervenção nos alojamentos cujas características específicas lhe confirmam maior vulnerabilidade.

Na figura 124 apresenta-se a taxa de alojamentos, por freguesia, com equipamentos de aquecimento. Com o expectável aumento de fenómenos extremos, alojamentos com sistemas de aquecimento apresentam-se melhor adaptados a eventuais ondas de frio que possam ocorrer.

⁶⁰ Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2021

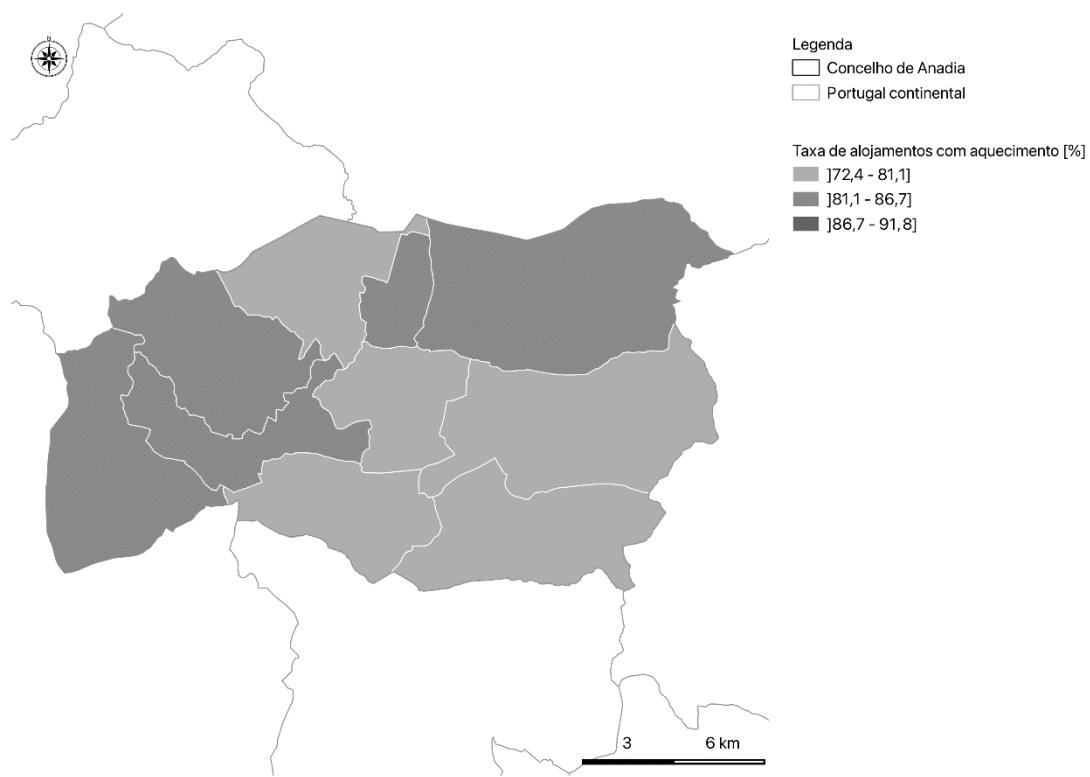


Figura 124 – Taxa de alojamentos com aquecimento⁶¹

Da análise da figura anterior destaca-se que mais de 72,4% de alojamentos tem equipamentos de aquecimento.

Destacam-se as freguesias de Vilarinho do Bairro, São Lourenço do Bairro, Avelãs de Caminho, Avelãs de Cima e União das Freguesias de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas em que a taxa de alojamentos com aquecimento é superior (81,1% a 86,7%).

⁶¹ Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2021

Na figura 125 apresenta-se a taxa de alojamentos, por freguesia, com equipamentos de ar condicionado. Com o expectável aumento de temperatura e ondas de calor, alojamentos equipados com ar condicionado estão melhor adaptados. É expectável que a médio/longo prazo a taxa de alojamentos com equipamentos de ar condicionado aumente, sendo atualmente este tipo de equipamentos caracterizado por elevados níveis de eficiência energética.

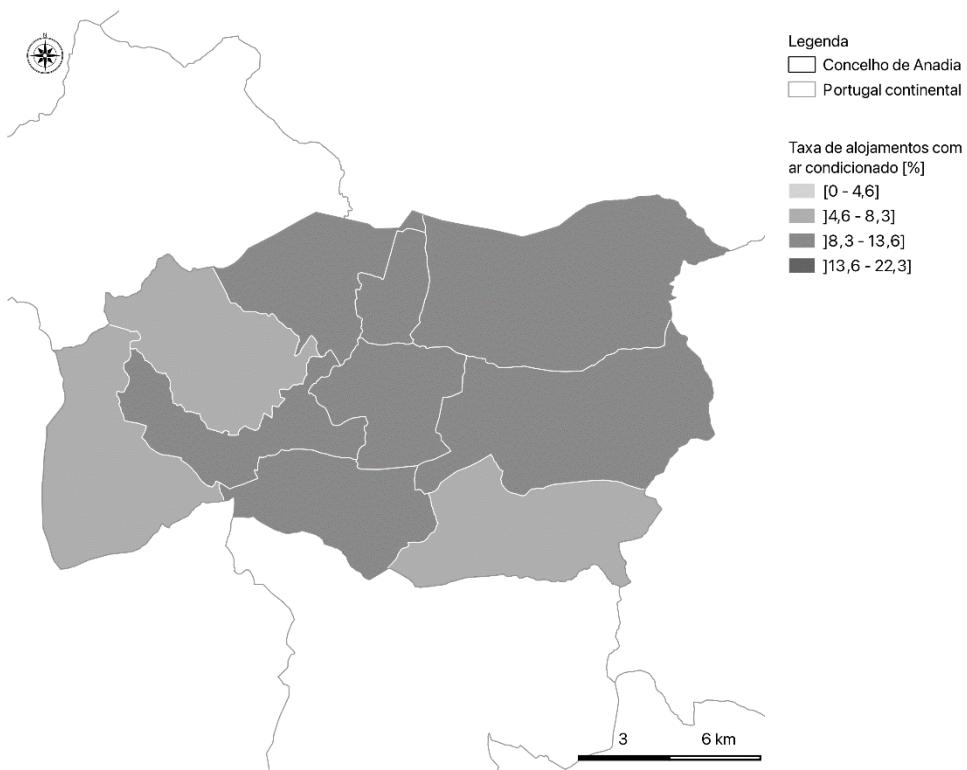


Figura 125 - Taxa de alojamentos com ar condicionado⁶²

Da análise da figura anterior destacam-se as freguesias de Vilarinho do Bairro, Vila Nova de Monsarros e a União das Freguesias de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas com uma taxa de alojamentos com equipamentos de ar condicionado mais baixa, entre 4,6% e 8,3%.

As restantes freguesias apresentam uma taxa de alojamentos com ar condicionado superior, entre a 8,3% a 13,6%.

Esta taxa de alojamentos com equipamentos de ar condicionado relativamente reduzida pode traduzir-se numa vulnerabilidade elevada do parque habitacional face ao expectável aumento de temperatura e às ondas de calor.

⁶² Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2021

8.1.4. Vulnerabilidade Populacional

A capacidade da população se adaptar aos impactos expectáveis das Alterações Climáticas (capacidade adaptativa), nomeadamente de moderar potenciais danos, de aproveitar oportunidades ou conviver com novas condições ambientais pode ser condicionada por diversos fatores. A capacidade adaptativa é condicionada por variáveis socioeconómicas e demográficas (vulnerabilidade social)⁶³ e pelas características do parque habitacional (vulnerabilidade habitacional).

O índice de vulnerabilidade social toma como referência a idade da população residente, em particular os grupos etários até 5 anos de idade e com mais de 65 anos de idade, o grau de literacia da população residente e a taxa de desemprego.

Por sua vez, o índice de vulnerabilidade habitacional toma como referência a idade do parque habitacional, a existência de sistemas de aquecimento/arrefecimento que permitem reduzir o desconforto térmico e a propriedade dos alojamentos (alojamento próprio ou arrendado). É ainda considerada a vulnerabilidade relativa da população ao calor e ao frio, associada, respetivamente, à existência de sistemas de aquecimento e de arrefecimento nos alojamentos habitacionais.

Na figura 126 é representada a vulnerabilidade social relativa da população de Anadia.

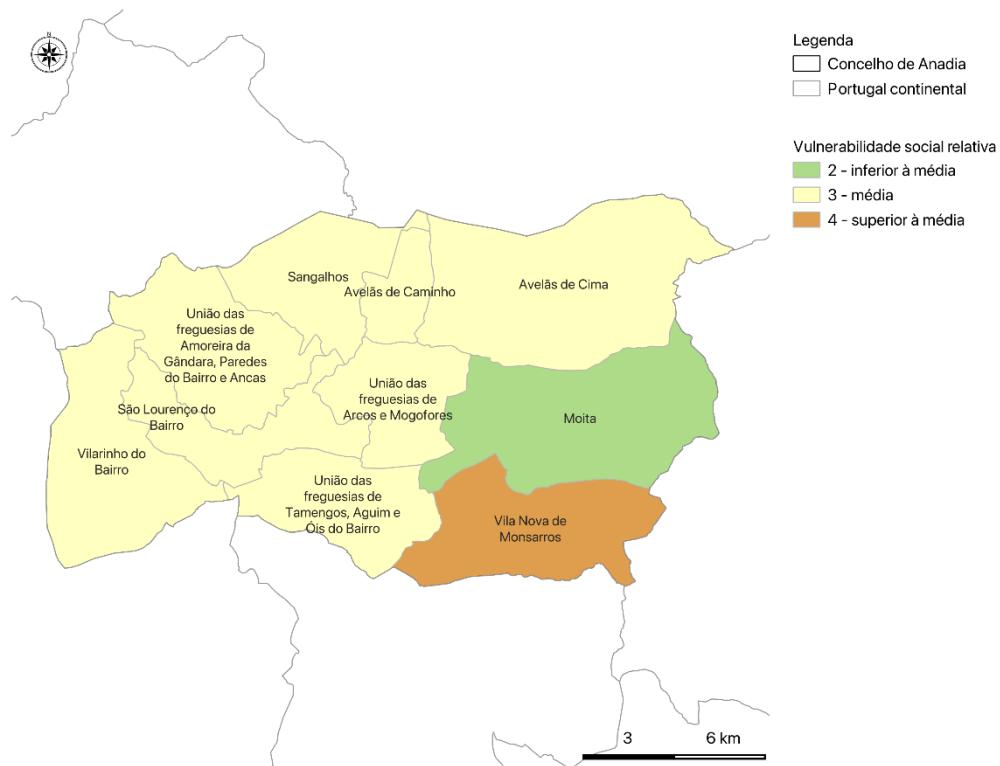


Figura 126 – Vulnerabilidade social relativa da população

⁶³ Os índices de vulnerabilidade apresentados tomam como referência parâmetros de caracterização do Município e respetivas freguesias, visando uma comparação entre freguesias do mesmo Município, exclusivamente, e a identificação de maiores ou menores vulnerabilidades potenciais a nível inframunicipal.

Na figura 126 verifica-se uma maior vulnerabilidade social relativa da população (superior à média concelhia) na freguesia de Vila Nova de Monsarros, enquanto a freguesia da Moita apresenta uma vulnerabilidade social relativa da população inferior à média.

As restantes freguesias de Anadia apresentam uma vulnerabilidade relativa média, para o indicador em análise.

Na figura seguinte é representada a vulnerabilidade habitacional relativa da população de Anadia.

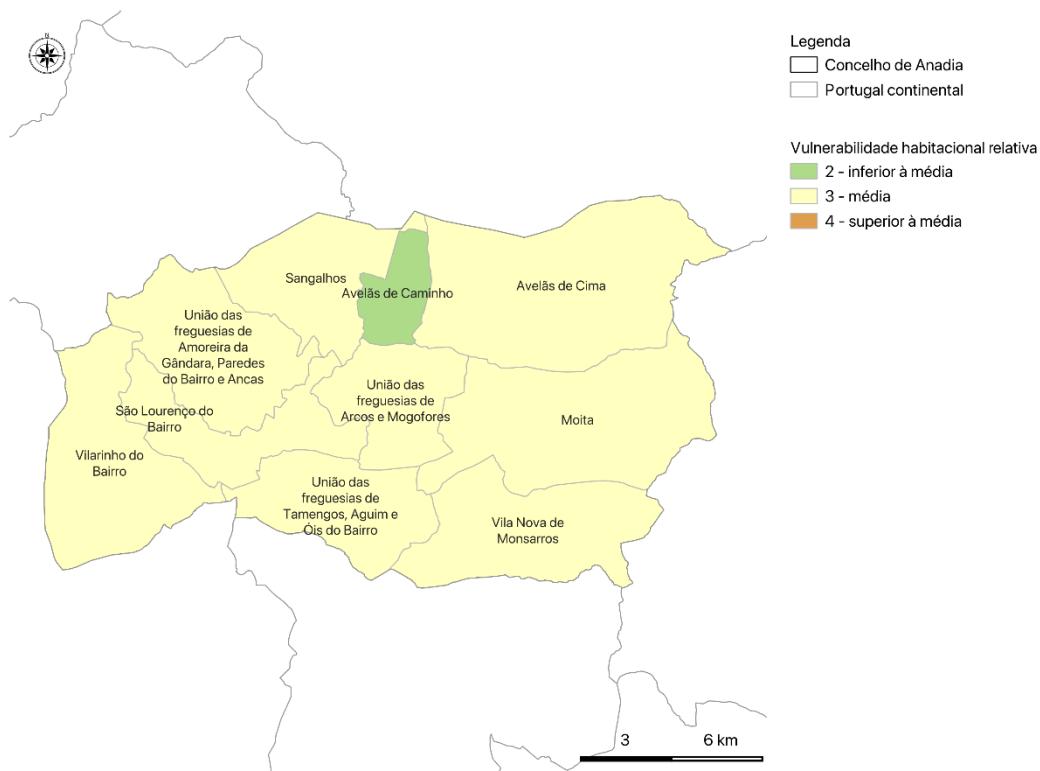


Figura 127 – Vulnerabilidade habitacional relativa da população

Analizando a figura 127, verifica-se que a freguesia de Avelãs de Caminho, apresenta uma vulnerabilidade habitacional relativa inferior à média.

A figura apresentada ilustra ainda uma vulnerabilidade habitacional relativa média para as restantes freguesias.

Na figura 128 é representada a vulnerabilidade relativa da população ao calor.

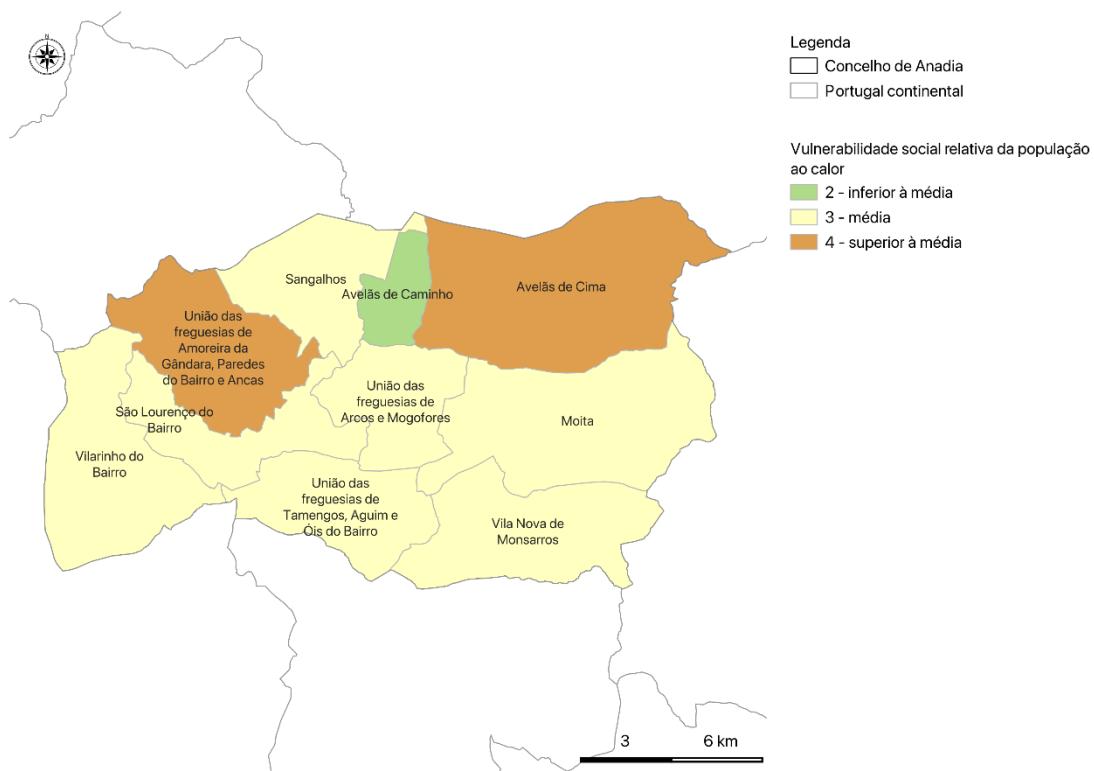


Figura 128 – Vulnerabilidade relativa da população ao calor

De acordo com a figura 128, as freguesias de Avelãs de Cima e União das Freguesias de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas apresentam uma vulnerabilidade relativa da população ao calor superior à média concelhia. Este facto relaciona-se, sobretudo com a maior taxa de alojamentos anteriores a 1960, associada a uma menor taxa de alojamentos com ar condicionado.

A freguesia de Avelãs de Caminho apresenta uma vulnerabilidade inferior à média, enquanto as restantes freguesias apresentam uma vulnerabilidade média para este indicador.

Salienta-se que o índice de vulnerabilidade apresentado visa uma comparação entre freguesias, exclusivamente, com o objetivo de identificação de maiores ou menores vulnerabilidades potenciais a nível inframunicipal.

Na figura 129 é representada a vulnerabilidade relativa da população ao frio.

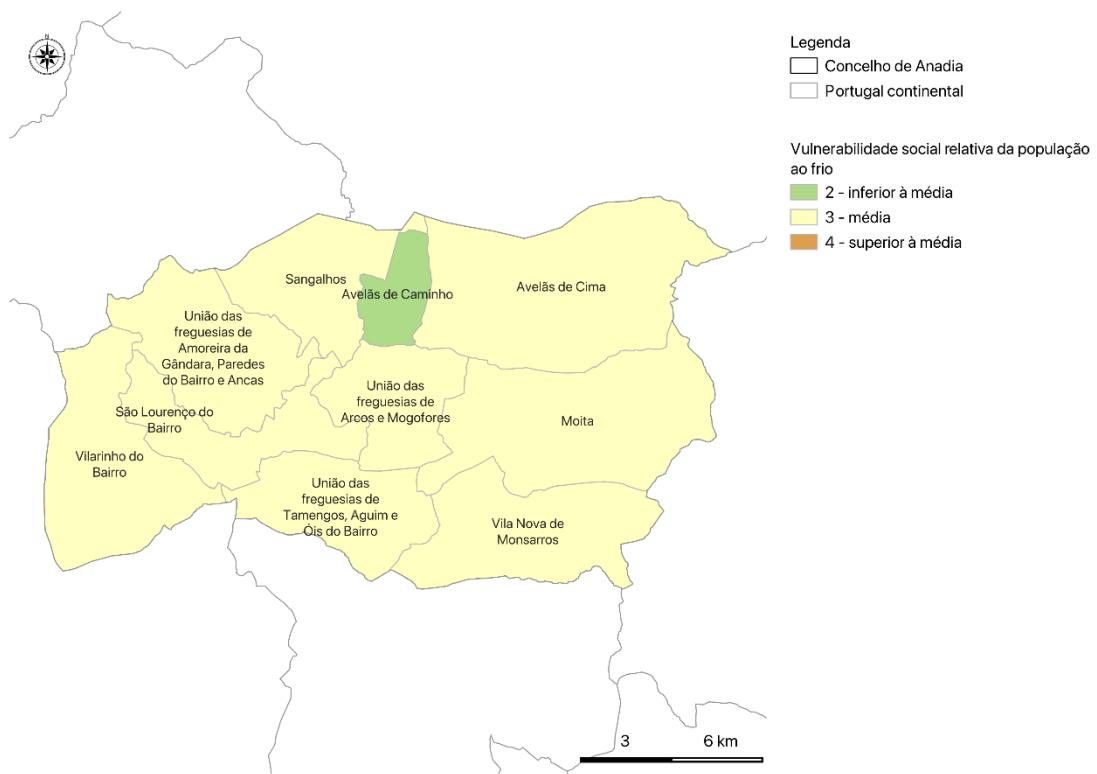


Figura 129 – Vulnerabilidade relativa da população ao frio

Destaca-se a freguesia de Avelãs de Caminho, com uma vulnerabilidade relativa ao frio inferior à média concelhia.

As restantes freguesias apresentam uma vulnerabilidade média. Observa-se, ainda, que Anadia apresenta uma vulnerabilidade ao frio e ao calor distintas, em particular devido à existência de um número mais significativo de alojamentos com sistemas de aquecimento, comparativamente à baixa taxa de existência de sistemas de arrefecimento.

No sentido de ilustrar a vulnerabilidade da população residente aos potenciais efeitos das Alterações Climáticas nas diversas freguesias é apresentado o índice de vulnerabilidade global relativa da população. Este índice compila os índices de vulnerabilidade social e habitacional e é apresentado na figura 130.

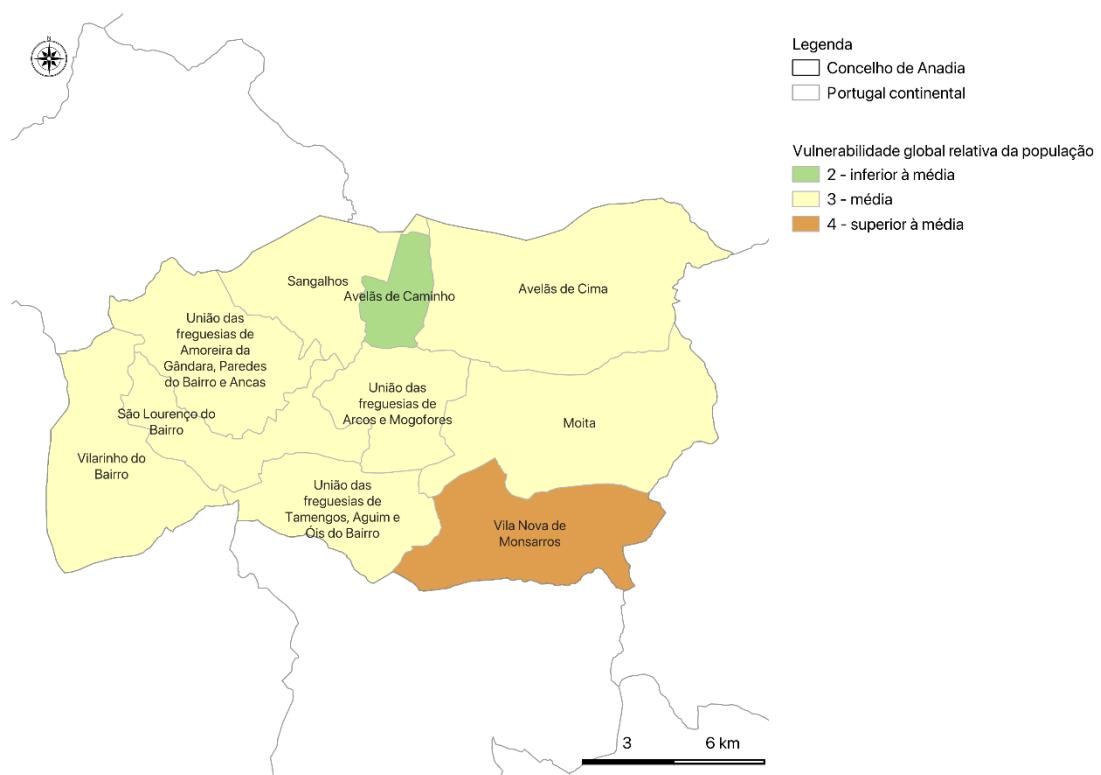


Figura 130 – Vulnerabilidade global relativa da população

De acordo com a figura 130, a freguesia de Vila Nova de Monsarros apresenta uma vulnerabilidade global relativa superior à média concelhia, enquanto a freguesia de Avelãs de Caminho apresenta uma vulnerabilidade global relativa inferior à média concelhia.

8.1.5. Abastecimento energético

A análise da segurança do abastecimento energético é particularmente relevante num contexto de Alterações Climáticas, quer pelo expectável aumento ao nível das necessidades de energia associadas à manutenção do conforto térmico, quer pelo impacto das Alterações Climáticas ao nível dos sistemas de produção de energia, em particular na eventual alteração do potencial de produção de energia a partir de fontes renováveis, mais suscetíveis a variações do clima.

Na figura 131 encontra-se representada a insolação.

A insolação é uma medida da radiação solar e representa o número de horas de sol descoberto, acima do horizonte.

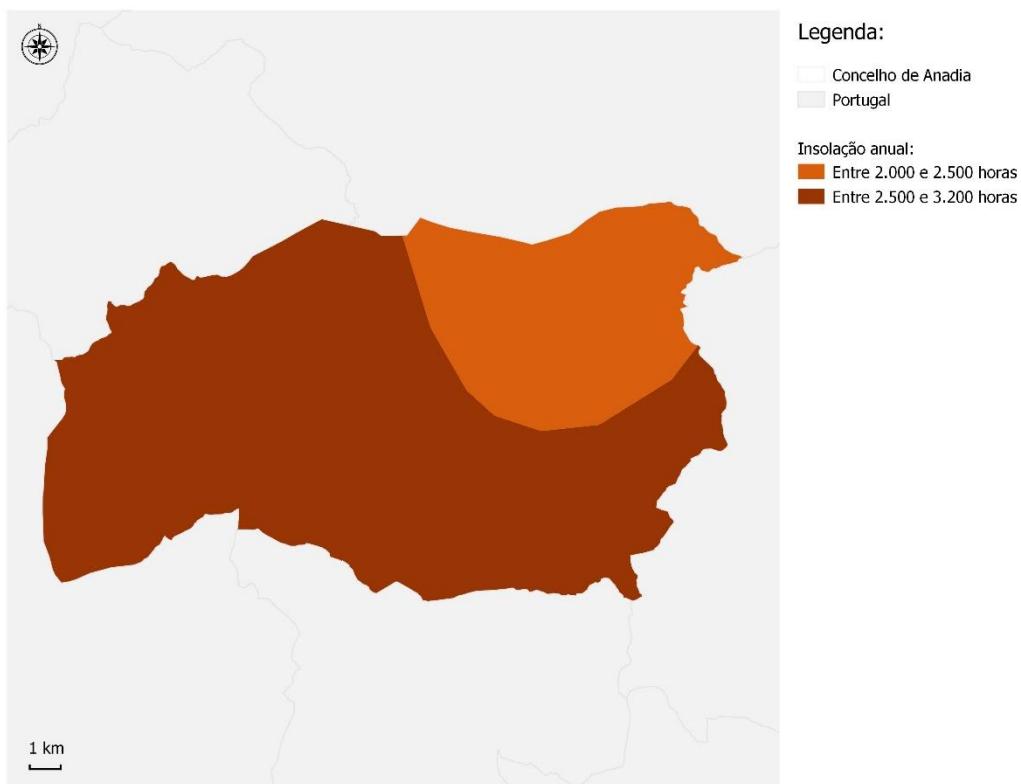


Figura 131 - Insolação no Município de Anadia⁶⁴

A figura acima evidencia uma elevada insolação, entre 2.000 e 3.200 horas de sol descoberto, acima do horizonte. Observa-se ainda uma insolação superior na zona nordeste do Concelho (2.500 – 3.200 horas).

Anadia revela um elevado potencial de aproveitamento energético de energia solar, apresentando em todo o seu território o número máximo de horas de sol descoberto registado em Portugal Continental.

⁶⁴ Fonte: adaptado de Centro Comum de Investigação

Na figura 132 encontra-se representada a radiação global anual.

A radiação representa a potência de radiação solar incidente numa superfície, por unidade de área, e é dada, neste caso, em kWh/m². A par do elevado número de horas de sol descoberto ilustrado anteriormente (insolação), o Concelho possui um elevado potencial de aproveitamento energético de energia solar, quer solar térmico, quer solar fotovoltaico.

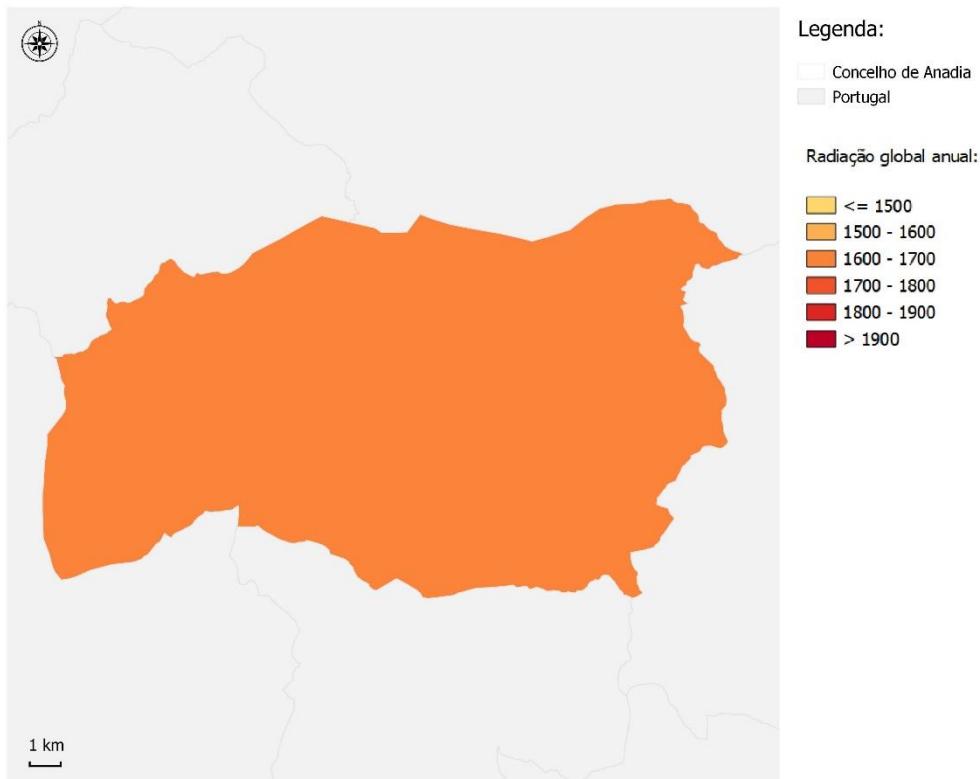


Figura 132 - Radiação global anual no Município de Anadia⁶⁵

A figura anterior revela uma elevada radiação global anual com cerca de 1500 - 1600 kWh/m². A par do elevado número de horas de sol descoberto ilustrado anteriormente (insolação), observa-se que o Concelho possui um bom potencial de aproveitamento energético de energia solar, quer solar térmico, quer solar fotovoltaico.

⁶⁵ Fonte: adaptado de Centro Comum de Investigação

8.2. Matriz de risco

Após identificação dos principais eventos climáticos que afetam o Concelho, recorre-se à matriz de risco como forma de mapear e prever o seu impacto futuro através da relação entre a frequência de ocorrência do evento e a(s) sua(s) consequência(s).

A avaliação de risco considera a frequência de ocorrência de um evento climático e a magnitude das consequências dos impactos desse evento. O risco é obtido através da multiplicação da frequência de ocorrência de um determinado tipo de evento, pela magnitude das consequências causadas pelos impactos desse evento. Tanto a frequência de ocorrência (atual e futura) de um evento como a magnitude das suas consequências foram avaliadas numa escala de 1 (baixa) a 3 (alta).

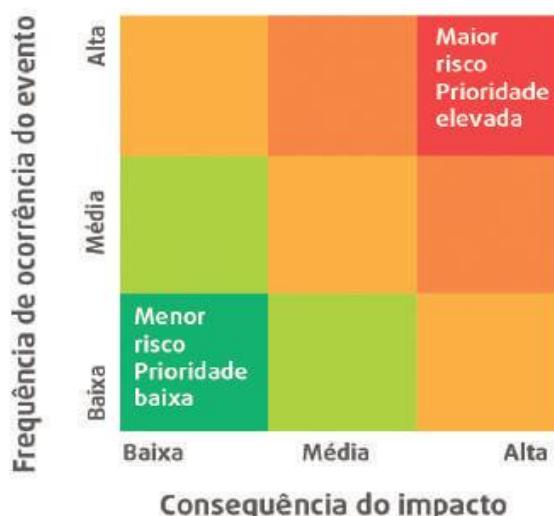


Figura 133 - Matriz genérica aplicada na avaliação de risco

A matriz de risco serve também para visualizar os riscos climáticos prioritários. Os eventos climáticos que ocorrem com maior frequência e que terão consequências mais graves, serão considerados impactos de prioridade elevada e de maior risco, localizando-se no canto superior direito da matriz. Os eventos com baixa frequência e com baixa consequências dos impactos serão considerados impactos de baixa prioridade e de menor risco, localizando-se na matriz no canto inferior esquerdo.

A utilização desta matriz de risco teve como finalidade apoiar a priorização dos diferentes riscos climáticos, relativamente a potenciais necessidades de adaptação.

Após identificação dos principais eventos climáticos que afetam o Município, recorre-se à matriz de risco por forma a mapear e prever o seu impacto futuro, através da relação entre a frequência de ocorrência do evento e a(s) sua(s) consequência(s).

Eventos climáticos que afetaram/afetam o Concelho:

- A** – Temperaturas elevadas, ondas de calor e secas;
- B** – Precipitação excessiva e inundações;
- C** - Vento forte;

D – Tempestades.

A figura seguinte apresenta de forma esquemática a evolução do risco para os principais impactos associados a eventos climáticos para três períodos.

Assim são considerados como prioritários todos os impactos que apresentem valores de risco climático iguais ou superiores a 3 (três), no presente ou em qualquer um dos períodos considerados.

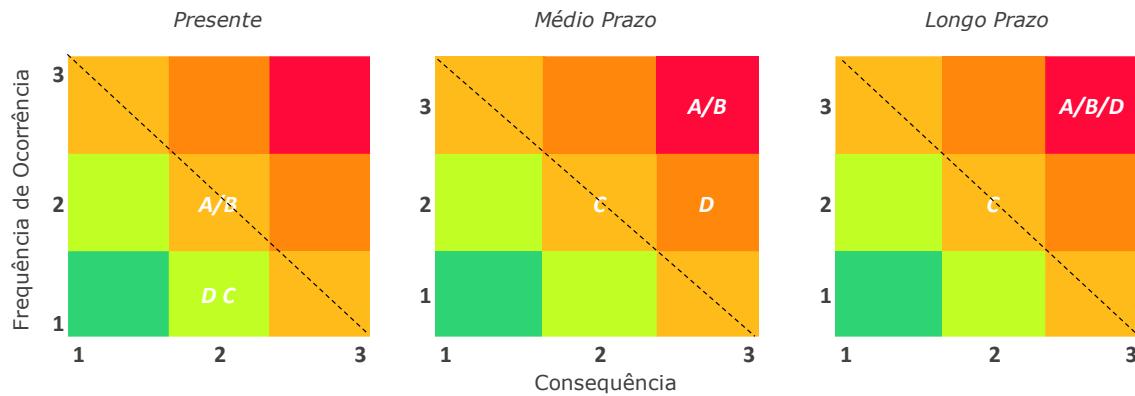


Figura 134 - Matriz de risco de Anadia

Esta matriz de risco tem como pressuposto a assunção da necessidade de atuação perante os riscos de maior magnitude no futuro, mas também perante aqueles eventos que apresentam atualmente algum grau de risco e que se devem manter sobre observação.

Da análise realizada, conclui-se que os riscos climáticos que apresentam um potencial de aumento mais acentuado e preocupante, logo os mais prioritários, são os relacionados com as temperaturas elevadas / ondas de calor, a ocorrência de fenómenos de precipitação excessiva que provocam cheias e inundações e a ocorrência de tempestades.

8.3. Risco e Sensibilidade Climática

A sensibilidade climática é definida como "o grau em que um sistema é afetado, quer negativamente quer beneficamente, por estímulos relacionados com o clima. O efeito pode ser direto (por exemplo, mudança no rendimento das culturas em resposta a uma alteração na média, alcance ou variabilidade de temperatura) ou indireto (por exemplo, danos causados por um aumento na frequência de inundações)" (IPCC).

Contudo, nem todos os elementos expostos ao clima (pessoas, edifícios, redes de infraestruturas, culturas agroflorestais, valores ambientais ou culturais) são sensíveis a todos os estímulos climáticos. Por outro lado, o mesmo estímulo pode afetar o sistema de forma diferente consoante as características do território. Tendo estes fatores em consideração, para o desenvolvimento da análise de sensibilidade climática do território foram estabelecidas previamente, com base em análise bibliográfica, as relações de causalidade existentes entre estímulos climáticos e os elementos do sistema expostos e potencialmente afetados pelo clima.

A avaliação da sensibilidade climática do território foi realizada através da identificação dos valores ambientais, físicos/infraestruturais, sociais, económicos e culturais suscetíveis de serem afetados por estímulos climáticos. Esta avaliação teve por base um conjunto de indicadores de sensibilidade climática.

8.3.1. Agricultura, florestas e biodiversidade

A agricultura é uma atividade diretamente afetada pelo clima, sendo expetáveis efeitos muito significativos resultantes das Alterações Climáticas. O aumento da temperatura e das concentrações de CO₂ e a diminuição da precipitação e disponibilidade hídrica podem provocar efeitos negativos na produtividade.

A disponibilidade de água e a capacidade de rega, a fertilidade do solo e a prevenção da erosão, a gestão de risco face aos eventos extremos e à maior variabilidade climática, a alteração dos sistemas fitossanitários e de sanidade animal face ao acréscimo de condições favoráveis a organismos prejudiciais às culturas e às plantas e aos animais, bem como a disponibilidade de património genético animal e vegetal adaptado às novas condições climáticas constituem os principais fatores críticos para a adaptação da agricultura às Alterações Climáticas expectáveis.

A atuação necessária para responder a esses desafios implica o envolvimento alargado de todos os agentes setoriais, segundo a respetiva natureza e responsabilidades: produtores agrícolas e suas organizações, comunidade científica, organizações da sociedade civil e administração pública. Essa atuação assentará numa visão dinamizadora do importante papel deste setor: salvaguardar a capacidade dos espaços agrícolas proporcionarem os múltiplos bens e serviços que contribuem para o desenvolvimento sustentável, reduzindo a vulnerabilidade às Alterações Climáticas.

As florestas apresentam uma elevada importância económica, sendo um elemento promotor de coesão social, a partir do desempenho de funções como a proteção do solo e água, suporte à biodiversidade e combate à desertificação.

Entre os principais impactes das alterações a este setor destacam-se o agravamento das condições meteorológicas favoráveis à ocorrência de incêndios, aumentando o risco associado a este agente abiótico assim como o aumento dos riscos associados às pragas e doenças.

Em zonas de clima com influência mediterrânea devem ser destacados dois aspetos determinantes para o ordenamento florestal:

- Verão quente e seco, associado à possibilidade de ocorrência de grandes incêndios e paragem do crescimento vegetativo, devido à secura;
- Chuva concentrada no inverno, que agrava fortemente os processos erosivos e permite o desenvolvimento da vegetação.

As medidas de adaptação relacionadas com as florestas devem ter em consideração o aumento da área arborizada, conservação do solo e dos recursos hídricos e a diversidade biológica das florestas, mantendo a vitalidade e sanidade dos ecossistemas e reduzindo a vulnerabilidade das florestas e da sociedade.

A sensibilidade climática para o setor da agricultura, florestas e pesca decorre, fundamentalmente, dos potenciais impactes associados a quatro parâmetros climáticos:

- tendência verificada e projeções futuras de aumento das temperaturas máximas, com acréscimo do fenómeno de ondas de calor;
- tendência verificada e projeções futuras de aumento das temperaturas mínimas, com diminuição significativa do número de dias com geada;
- tendência verificada e projeções futuras de diminuição da precipitação, com consequente potencial redução da água disponível para rega; e,
- intensificação dos eventos extremos de precipitação, tempestades e ventos, com eventuais efeitos na destruição, total ou parcial, de culturas e/ou infraestruturas e equipamentos agrícolas (nos domínios da produção vegetal, como por exemplo estufas e sistemas de rega, e da produção animal).

A localização dos espaços agroflorestais em áreas sensíveis aos estímulos climáticos - designadamente incêndios rurais/florestais, erosão hídrica do solo e tempestades de vento – constituem situações mais problemáticas associadas às Alterações Climáticas no setor da agricultura, florestas e recursos hídricos.

A matriz de sensibilidade, abaixo, sistematiza a análise da sensibilidade do setor aos diferentes riscos climáticos. De notar que diversos riscos climáticos atuam cumulativamente sobre este setor, o que exponencia em diversos casos a sensibilidade até a alguns desses riscos climáticos.

Tabela 11 - Matriz de sensibilidade do setor da agricultura, florestas e biodiversidade

<i>Riscos Climáticos</i>	<i>Sensibilidade</i>			
	Baixa	Média	Alta	Muito alta
<i>Seca</i>			●	
<i>Redução da precipitação</i>		●	●	
<i>Precipitação intensa</i>		●		
<i>Alteração na escala sazonal da precipitação</i>			●	
<i>Temperaturas elevadas / ondas de calor</i>			●	
<i>Alteração na escala sazonal da temperatura</i>			●	
<i>Ventos fortes</i>		●		

8.3.2. Energia e resíduos

Os estímulos climáticos afetam a procura de energia nos edifícios, quer para arrefecimento nos períodos de temperaturas mais elevadas, quer para suprir necessidades de aquecimento em períodos mais frios. Esta procura é tanto maior quanto pior a qualidade térmica dos edifícios, estando associada uma maior procura de energia à redução do rendimento dos equipamentos de climatização.

A matriz de sensibilidade abaixo, sistematiza a análise da sensibilidade aos diferentes riscos climáticos. De notar que diversos riscos climáticos atuam cumulativamente sobre este setor, o que exponencia em diversos casos a sensibilidade até a alguns desses riscos climáticos.

Tabela 12 - Matriz de sensibilidade do setor da energia e resíduos

Riscos Climáticos	Sensibilidade			
	Baixa	Média	Alta	Muito alta
Seca	●			
Redução da precipitação	●			
Precipitação intensa		●		
Alteração na escala sazonal da precipitação	●			
Temperaturas elevadas / ondas de calor			●	
Alteração na escala sazonal da temperatura		●		
Ventos fortes			●	

8.3.3. Governação e ordenamento do território

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).

A matriz de sensibilidade abaixo, sistematiza a análise da sensibilidade do setor da governação e ordenamento do território aos diferentes riscos climáticos. Salienta-se que diversos riscos climáticos atuam cumulativamente sobre este setor.

Tabela 13 - Matriz de sensibilidade do setor da governação e ordenamento do território

Riscos Climáticos	Sensibilidade			
	Baixa	Média	Alta	Muito alta
<i>Seca</i>				●
<i>Redução da precipitação</i>			●	
<i>Precipitação intensa</i>			●	
<i>Alteração na escala sazonal da precipitação</i>	●			
<i>Temperaturas elevadas / ondas de calor</i>				●
<i>Alteração na escala sazonal da temperatura</i>			●	
<i>Ventos fortes</i>			●	

8.3.4. Recursos hídricos

A sensibilidade a parâmetros climáticos varia com as características hidromorfológicas das massas de água superficiais ou subterrâneas. Os principais parâmetros climáticos que afetam os recursos hídricos no território são a precipitação e a temperatura. Como recurso, a escassez de precipitação (secas) é a principal fonte de risco. Paralelamente, o aumento da temperatura na região, fazendo aumentar a evapotranspiração, acentua este risco.

Por outro lado, a ocorrência de fenómenos de precipitação extrema é cada vez mais frequente e severa. Estes fenómenos determinam a ocorrência de cheias, quer em contexto urbano, quer fluvial.

Abaixo representa-se a matriz de sensibilidade no que respeita aos recursos hídricos.

Tabela 14 - Matriz de sensibilidade do setor dos recursos hídricos

Riscos Climáticos	Sensibilidade			
	Baixa	Média	Alta	Muito alta
<i>Seca</i>				●
<i>Redução da precipitação</i>			●	
<i>Precipitação intensa</i>		●		●
<i>Alteração na escala sazonal da precipitação</i>			●	
<i>Temperaturas elevadas / ondas de calor</i>		●	●	
<i>Alteração na escala sazonal da temperatura</i>		●		
<i>Ventos fortes</i>	●			

8.3.5. Saúde humana

Os efeitos esperados na saúde humana encontram-se relacionados com os fatores de alteração da distribuição geográfica e taxas de incidência de determinadas doenças e alterações na qualidade de vida das populações.

Entre os fatores que podem afetar a saúde humana destacam-se os fenómenos meteorológicos extremos, associados à degradação da qualidade do ar e que se tornam preocupantes no contexto de uma população com algum envelhecimento.

Os impactes das alterações climáticas podem manifestar-se por um potencial aumento de mortes associadas ao calor intenso, potencial aumento de doenças transmitidas pela água e alimentos, potencial aumento de problemas de saúde relacionados com a poluição do ar, aumento de problemas do foro cardiorrespiratório, infeções respiratórias, entre outras.

De acordo com os possíveis impactes na saúde, algumas medidas de adaptação podem ser implementadas, nomeadamente:

- melhoria das infraestruturas públicas de saúde;
- melhoria dos sistemas de gestão de água e resíduos;
- melhoria de medidas de controlo de poluição atmosférica;
- melhoria de programas de monitorização e vigilância de vetores e agentes patogénicos.

O impacte das Alterações Climáticas no setor da saúde pode fazer-se sentir através de efeitos diretos, indiretos e societais.

Tabela 15 - Matriz de sensibilidade do setor da saúde humana

Riscos Climáticos	Sensibilidade			
	Baixa	Média	Alta	Muito alta
Seca		●		
Redução da precipitação		●		
Precipitação intensa		●		
Alteração na escala sazonal da precipitação		●		
Temperaturas elevadas / ondas de calor				●
Alteração na escala sazonal da temperatura			●	
Ventos fortes			●	

8.3.6. Setor Financeiro

O setor financeiro é um dos principais impulsionadores da economia desempenhando uma função importante no contexto do desenvolvimento sustentável. Este setor tem um papel decisivo como indutor de práticas mais adequadas e também no desenvolvimento de soluções mais inovadoras.

As Alterações Climáticas têm influência nos setores da indústria, comércio e serviços. Relativamente ao setor da indústria verificam-se vulnerabilidades ao nível do aprovisionamento de matérias primas e na localização geográfica das unidades/complexos industriais. Os setores do comércio e serviços também são suscetíveis aos efeitos das alterações climáticas nomeadamente porque tipicamente se localizam em zonas sensíveis podendo isto implicar restrições no acesso dos cidadãos a determinados bens e serviços.

O aumento dos custos de produção de bens e serviços e o aumento dos custos com seguros apresentam-se como fatores que podem ter implicações negativas no tecido socioeconómico.

Devem ser ainda considerados os eventuais custos das ações de resposta aos eventos extremos, assim como, alterações e perturbações na utilização de serviços, equipamentos e infraestruturas.

Abaixo representa-se a matriz de sensibilidade no que respeita ao setor financeiro.

Tabela 16 - Matriz de sensibilidade do setor financeiro

Riscos Climáticos	Sensibilidade			
	Baixa	Média	Alta	Muito alta
Seca				●
Redução da precipitação			●	
Precipitação intensa				●
Alteração na escala sazonal da precipitação			●	
Temperaturas elevadas / ondas de calor			●	
Alteração na escala sazonal da temperatura			●	
Ventos fortes	●			

8.3.7. Transportes e infraestruturas

A possibilidade de se registarem com crescente frequência fenómenos meteorológicos extremos poderá ter como consequência a destruição ou degradação de importantes infraestruturas como as de transporte ou de energia. A segurança dos cidadãos pode também ser afetada e podem surgir consequências como interrupções ou quebras nas redes elétricas. Estes efeitos constituem um risco para a segurança das pessoas e bens e para o funcionamento da economia e da sociedade em geral.

Neste âmbito torna-se relevante minimizar estes impactes, através da identificação de medidas preventivas e planeamento de ações de emergência que permitam manter em operação os serviços dos transportes de pessoas e de mercadorias, telecomunicações e outros, na medida em que são essenciais para operações de socorro.

O concelho é servido por uma rede de infraestruturas de transporte que podem ser sensíveis quando expostas a diversos riscos climáticos. A existência de zonas com risco de incêndio faz com que as diversas infraestruturas viárias revelem alguma sensibilidade.

Tabela 17 - Matriz de sensibilidade do setor dos transportes e infraestruturas

Riscos Climáticos	Sensibilidade			
	Baixa	Média	Alta	Muito alta
Seca		●		
Redução da precipitação	●			
Precipitação intensa			●	
Alteração na escala sazonal da precipitação	●			
Temperaturas elevadas / ondas de calor			●	
Alteração na escala sazonal da temperatura		●		
Ventos fortes			●	

8.3.8. Turismo

O turismo é uma atividade muito relevante e cuja atratividade se encontra fortemente dependente de condições meteorológicas, que têm grande influência na tomada de decisão dos turistas, sendo que a sua satisfação pode ser avaliada em função do conforto térmico existente.

As Alterações Climáticas podem afetar o setor do turismo na medida em que se registe perda de biodiversidade, degradação da paisagem e aumento de incidência de doenças transmitidas por determinados organismos.

As implicações das Alterações Climáticas sobre o turismo são complexas, podendo ser prejudiciais para o subsetor devido aos potenciais impactes para a saúde dos turistas (redução da qualidade do ar, aumento do risco de contágio de doenças infeciosas, etc.), à maior probabilidade de ocorrerem desastres naturais (cheias, incêndios florestais e rurais) ou, ainda, em resultado de eventos extremos climáticos (ondas de calor ou tempestades), impactantes para a procura turística.

No contexto do turismo, é imprescindível incorporar na análise da sensibilidade climática as dimensões relacionadas com o património histórico e cultural. As Alterações Climáticas poderão resultar em impactes físicos diretos sobre o património edificado, os equipamentos culturais e as paisagens culturais. Estes impactes negativos poderão ser o resultado tanto da ocorrência de eventos extremos e repentinos, como precipitação excessiva, tempestades ou vento forte, como de situações que decorrem das mudanças climáticas graduais, menos evidentes, provocando alterações na amplitude dos ciclos de humidade ou da temperatura, por exemplo, com reflexos no património histórico e cultural, designadamente o edificado.

A localização das atividades comerciais e de serviços em meio urbano e de zonas comerciais e de espaços empresariais em áreas sensíveis aos riscos climáticos (designadamente inundações e cheias rápidas) são as situações mais problemáticas associadas às Alterações Climáticas no subsetor do comércio e serviços.

Na tabela abaixo encontra-se sistematizada a matriz de sensibilidade do setor do turismo.

Tabela 18 - Matriz de sensibilidade do setor do turismo

<i>Riscos Climáticos</i>	<i>Sensibilidade</i>			
	Baixa	Média	Alta	Muito alta
<i>Seca</i>		●		
<i>Redução da precipitação</i>		●		
<i>Precipitação intensa</i>			●	
<i>Alteração na escala sazonal da precipitação</i>			●	
<i>Temperaturas elevadas / ondas de calor</i>				●
<i>Alteração na escala sazonal da temperatura</i>			●	
<i>Ventos fortes</i>			●	

8.4. Nível de risco

8.4.1. Agricultura, florestas e biodiversidade

Considerando a previsão de aumento da frequência de ocorrência e o agravamento das consequências de cada impacte, os riscos prioritários são:

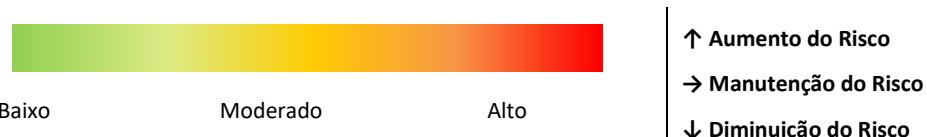
- Seca;
- Redução da precipitação;
- Precipitação intensa;
- Alteração na escala sazonal da precipitação;
- Temperaturas elevadas / ondas de calor;
- Alteração na escala sazonal da temperatura;
- Ventos fortes.

A tabela seguinte sistematiza a evolução desses riscos prioritários.

Tabela 19 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor da agricultura, florestas e biodiversidade

Risco Climático	Nível do risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041-2070)	Longo Prazo (2071-2100)	
Seca				↑
Redução da precipitação				↑
Precipitação intensa	↓			↑
Alteração na escala sazonal da precipitação				↑
Temperaturas elevadas / ondas de calor				↑
Alteração na escala sazonal da temperatura	↓			↑
Ventos fortes	↓			↑

Legenda:

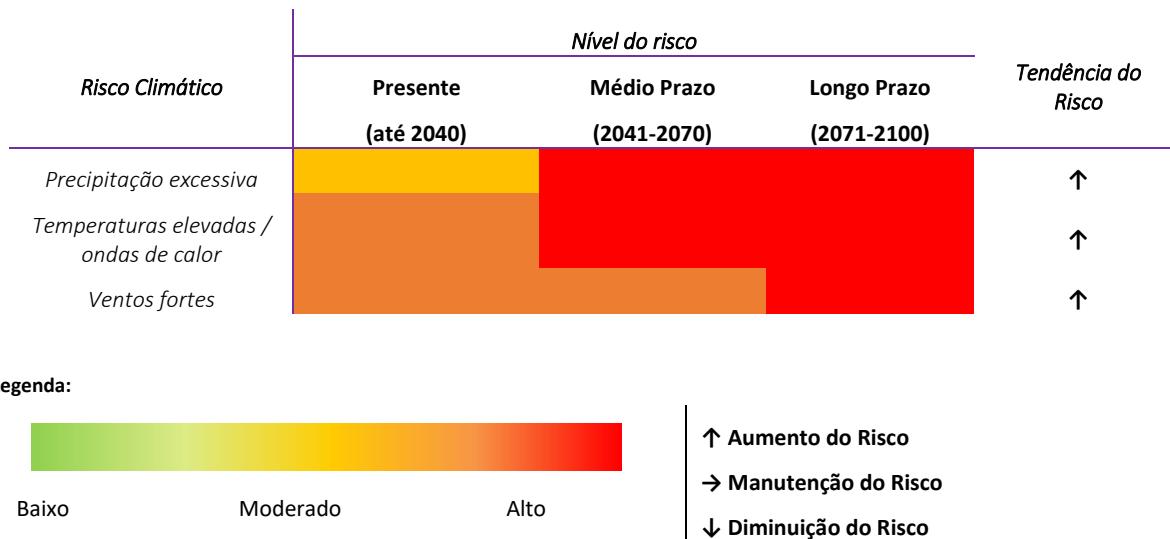


8.4.2. Energia e resíduos

Da análise efetuada, conclui-se que os riscos climáticos que apresentam um potencial de aumento mais acentuado e preocupante, logo os mais prioritários, são os relacionados com riscos de temperaturas elevadas / ondas de calor, precipitação excessiva e ventos fortes.

A tabela seguinte sistematiza a evolução desses riscos prioritários.

Tabela 20 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor da energia e resíduos



8.4.3. *Governação e Ordenamento do Território*

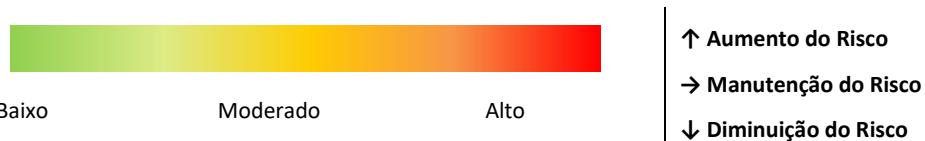
Da análise efetuada, conclui-se que os riscos climáticos que apresentam um potencial de aumento mais acentuado e preocupante, logo os mais prioritários, são os relacionados com riscos de secas e de temperaturas elevadas / ondas de calor, precipitação excessiva e tempestades.

A tabela seguinte sistematiza a evolução desses riscos prioritários.

Tabela 21 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor da governação e ordenamento do território

Risco Climático	Nível do risco			Tendência do Risco
	Presente	Médio Prazo	Longo Prazo	
	(até 2040)	(2041-2070)	(2071-2100)	
Seca				↑
Redução da precipitação				↑
Temperaturas elevadas / ondas de calor				↑
Ventos fortes				↑

Legenda:



8.4.4. Recursos hídricos

De notar que, tal como referido anteriormente, e à semelhança de outros setores em análise, a maioria dos riscos climáticos diretos sobre este setor fazem sentir-se de forma cumulativa nos impactes que geram e exponenciam os impactes de outros riscos.

A tabela seguinte sistematiza a evolução desses riscos prioritários.

Tabela 22 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor dos recursos hídricos

Risco Climático	Nível do risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041-2070)	Longo Prazo (2071-2100)	
Seca				↑
Redução da precipitação				↑
Precipitação intensa				↑
Alteração na escala sazonal da precipitação				↑
Temperaturas elevadas / ondas de calor				→
Alteração na escala sazonal da temperatura				↑
Ventos fortes				→

Legenda:



↑ Aumento do Risco
→ Manutenção do Risco
↓ Diminuição do Risco

8.4.5. Saúde humana

Considerando a previsão de aumento da frequência de ocorrência e o agravamento das consequências de cada impacte, analisado no capítulo dos impactes e vulnerabilidades futuras, hierarquicamente os riscos prioritários no âmbito do setor da saúde são:

- Temperaturas elevadas / ondas de calor;
- Precipitação excessiva (cheias/inundações) devido a fenómenos extremos.

A tabela seguinte sistematiza a evolução desses riscos prioritários.

Tabela 23 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor da saúde humana

Risco Climático	Nível do risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041-2070)	Longo Prazo (2071-2100)	
Seca				↑
Redução da precipitação				↑
Precipitação intensa				↑
Temperaturas elevadas / ondas de calor				→
Alteração na escala sazonal da temperatura				↑
Ventos fortes				↑

Legenda:



8.4.6. Financeiro

À semelhança de outros setores em análise, a maioria dos riscos climáticos mais diretos sobre este setor funciona de forma cumulativa.

A tabela seguinte sistematiza a evolução desses riscos prioritários.

Tabela 24 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor financeiro

Risco Climático	Nível do risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041-2070)	Longo Prazo (2071-2100)	
Seca				↑
Redução da precipitação				↑
Precipitação intensa				↑
Alteração na escala sazonal da precipitação				↑
Temperaturas elevadas / ondas de calor				↑
Alteração na escala sazonal da temperatura				↑

Legenda:



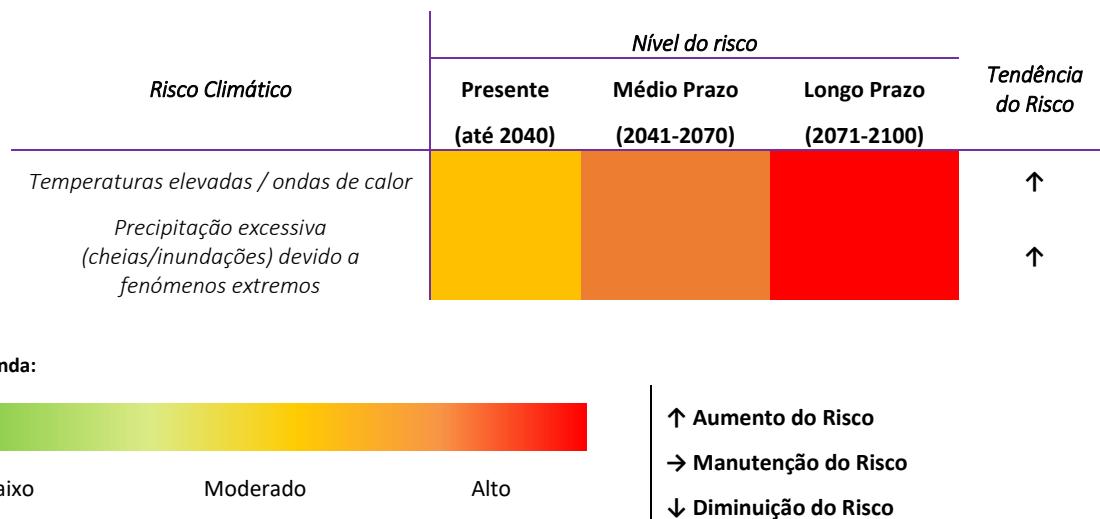
8.4.7. Transportes e infraestruturas

Considerando a previsão de aumento da frequência de ocorrência e o agravamento das consequências de cada impacte, analisado no capítulo dos impactes e vulnerabilidades futuras, hierarquicamente os riscos prioritários no âmbito do setor da dos transportes e infraestruturas são:

- Temperaturas elevadas / ondas de calor;
- Precipitação excessiva (cheias/inundações) devido a fenómenos extremos.

A tabela seguinte sistematiza a evolução desses riscos prioritários.

Tabela 25 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor dos transportes e infraestruturas



8.4.8. Turismo

Considerando a previsão de aumento da frequência de ocorrência e o agravamento das consequências de cada impacte, os riscos prioritários são:

- Secas;
- Redução da precipitação;
- Alteração na escala sazonal da precipitação;
- Temperaturas elevadas / ondas de calor;
- Alteração na escala sazonal da temperatura.

A tabela seguinte sistematiza a evolução desses riscos prioritários.

Tabela 26 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor do turismo

Risco Climático	Nível do risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041-2070)	Longo Prazo (2071-2100)	
Seca				↑
Redução da precipitação				↑
Precipitação intensa				↑
Alteração na escala sazonal da precipitação				↑
Temperaturas elevadas / ondas de calor				↑
Alteração na escala sazonal da temperatura				↑

Legenda:



↑ Aumento do Risco
 → Manutenção do Risco
 ↓ Diminuição do Risco

8.5. Vulnerabilidades futuras

Durante as últimas três décadas do século XX diversos estudos (*Basu, et al., 2002; Carvalho, et al., 2010; Doherty, et al., 2017*) refletiram sobre o aumento da mortalidade durante as ondas de calor em vários locais do mundo, identificando fatores de risco como a idade, a etnia e fatores comportamentais. Destacam-se neste âmbito, os maiores impactos derivados da ocorrência de ondas de calor.

No que respeita a estes eventos e ao seu impacto para a saúde humana, a ocorrência de temperaturas elevadas representa atualmente um fenómeno crítico. A tendência para a subida da temperatura que se prevê vir a afetar cada vez mais o sul do continente europeu e a área mediterrânea em particular, confirma a importância de estudar este fenómeno.

No que respeita a agentes aerobiológicos é expectável que as Alterações Climáticas venham a ter impacto em fatores chave para a sua época de ocorrência, bem como para os seus níveis de concentração. As Alterações Climáticas podem provocar alterações ao nível da época de ocorrência e quantidade de pólenes que poderão afetar a saúde negativamente. No que respeita aos esporos de fungos, é provável que o clima futuro mais quente e seco, venha a aumentar o risco de ocorrência destes agentes e de efeitos nocivos para a saúde.

No curto prazo, é também provável que a frequência e a intensidade dos eventos extremos aumentem sobre a superfície terrestre. Essas alterações são impulsionadas principalmente pelo aumento do conteúdo de vapor de água atmosférico, mas também por alterações ao nível da circulação atmosférica.

As alterações na temperatura apresentam também consequências ao nível da produtividade e sobrevivência das espécies vegetais. O aumento da temperatura média, para além de provocar alterações ao nível da fenologia observando-se consequências ao nível do ciclo vegetativo, pode provocar danos nas estruturas ficando as árvores debilitadas e sob stress, diminuindo a sua resiliência (EAAFAC - Estratégia de Adaptação da Agricultura e das Florestas às Alterações Climáticas, 2013).

O aumento da temperatura média e consequentemente a ocorrência de períodos de secas severas e recorrentes perturbam ainda o desenvolvimento das espécies vegetais, uma vez que estes fenómenos promovem a diminuição do crescimento das árvores e podem conduzir a uma fraca saúde e possível morte das árvores (*Hernández-Santana et al., 2009*).

Se, ao impacto das Alterações Climáticas verificado ao nível da saúde e consequente aumento da mortalidade de espécies de árvores, se somar a maior probabilidade de ocorrência de tempestades mais intensas à medida que a temperatura média aumenta verifica-se um risco muito elevado associado à ocorrência de danos em edifícios e infraestruturas assim como danos para a saúde e a vida das populações.

Tendo em conta a análise efetuada no âmbito de cada um dos eventos climáticos e as consequências das modificações previstas no clima, os principais impactos negativos, tanto diretos como indiretos, expectáveis são os relacionados com:



Temperaturas elevadas /ondas de calor

- Aumento do risco de incêndio e ocorrência de incêndios;
- Intensificação dos danos para a saúde;
- Alterações nos estilos de vida;
- Alterações na biodiversidade e no património ambiental e natural;
- Danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos;
- Problemas para a saúde, perda de bens e alteração do uso de equipamentos e serviços sendo que os grupos normalmente mais sensíveis (população mais idosa, crianças, populações mais isoladas, indivíduos com mobilidade condicionada ou fisicamente dependentes) continuarão a ser aquelas que apresentam maior vulnerabilidade;
- Possível redução ao nível do fornecimento de água e/ou redução da sua qualidade;
- Danos para a vegetação;
- Alterações no escoamento superficial e na recarga dos aquíferos e, consequentemente, nas disponibilidades de água;
- Danos em setores como a agricultura e a floresta e surgimento de novas pragas;
- Prejuízos para as atividades económicas, aumento dos custos de produção de bens e serviços e aumento dos custos com seguros.



Precipitação excessiva (cheias/inundações) devido a fenómenos extremos

- Alterações nos estilos de vida;
- Danos em equipamentos, infraestruturas e vias de comunicação;
- Danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos;
- Danos para a saúde humana;
- Danos para a vegetação;
- Danos em setores como o turismo e a agricultura;
- Aumento da escorrência superficial, arrastamento de sólidos e diminuição da qualidade da água;
- Problemas para a saúde, perda de bens e alteração do uso de equipamentos e serviços sendo que os grupos normalmente mais sensíveis (população mais idosa, crianças,

populações mais isoladas, indivíduos com mobilidade condicionada ou fisicamente dependentes) continuarão a ser aquelas que apresentam maior vulnerabilidade.



Ventos fortes e tempestades

- Danos em edifícios, bens e infraestruturas;
- Danos para a vegetação;
- Alterações nos estilos de vida;
- Danos para a saúde,
- Danos para as cadeias de produção e diminuição das condições propícias à atividade piscatória;
- Danos no setor agrícola devido a modos de produção.

Tendo em conta a análise efetuada e as vulnerabilidades identificadas reforça-se a importância do debate sobre os impactos futuros, nomeadamente no que respeita às consequências ou oportunidades que as mudanças no clima podem trazer.

Por exemplo, o setor do turismo poderá beneficiar com um aumento do turismo de Verão, devido ao maior número de dias de calor. Poderá, assim, ser assegurada uma temporada turística menos sazonal e mais prolongada (exemplo de impacto positivo, ou oportunidade).

No entanto, esse aumento conjugado com a diminuição da precipitação pode ter como consequência uma menor disponibilidade de água (impacto negativo direto). Um número crescente de turistas aumentará a pressão da procura de água nos meses onde a sua disponibilidade é mais reduzida (impacto negativo indireto).

8.6. Eventos climáticos extremos

A ocorrência frequente e a intensificação de eventos climáticos extremos são dos mais urgentes desafios atuais. Os eventos extremos, tais como tempestades, ondas de calor prolongadas, inundações repentinas e secas extremas, encontram-se intrinsecamente ligados às Alterações Climáticas.

Estes eventos expõem a vulnerabilidade das comunidades e das infraestruturas, tornando-se cada vez mais evidente a necessidade de implementar medidas de mitigação e adaptação para minimizar os impactos destes eventos.

No Concelho de Anadia os eventos extremos mais frequentes são os incêndios e inundações. Na figura 135 verifica-se que os anos com maior área ardida foram 2005 e 2016.

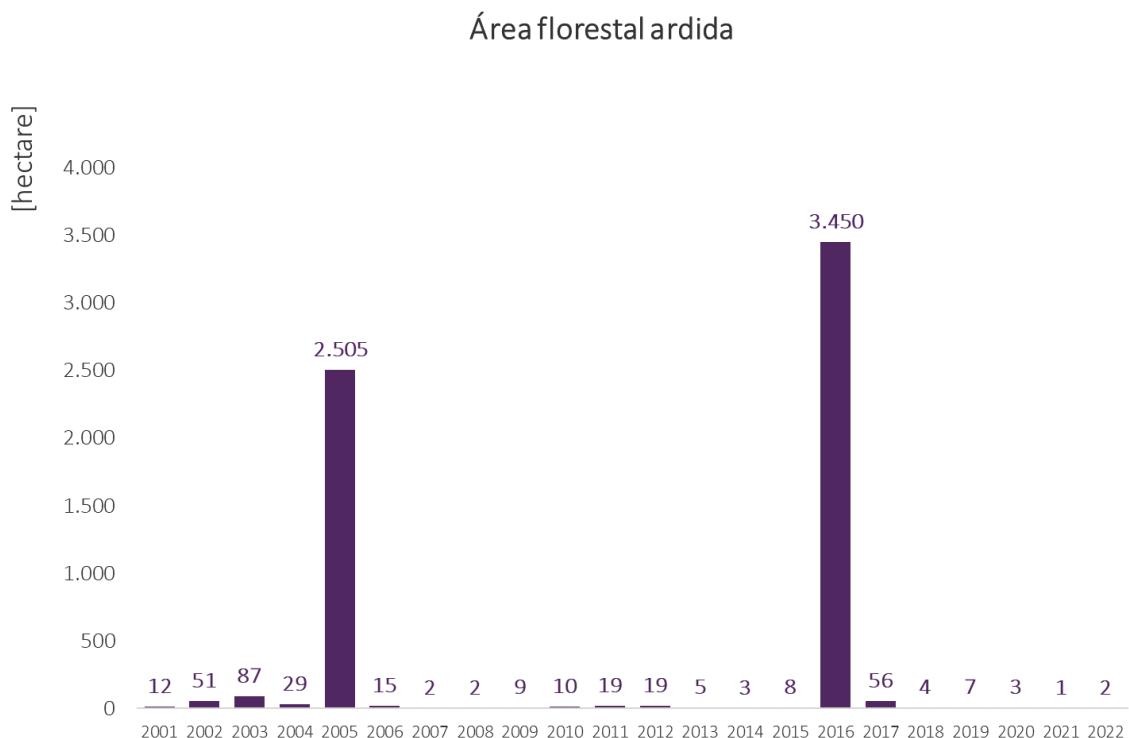


Figura 135 - Área florestal ardida no Concelho de Anadia de 2005 a 2022⁶⁶

No ano 2021 ocorreram 14 fogos rurais, sendo que 57% destes foram causados por negligência e 43% por causas indeterminadas⁶⁷.

⁶⁶ Fonte: INE, censos 2005 - 2021

⁶⁷ Fonte: INE, censos 2021

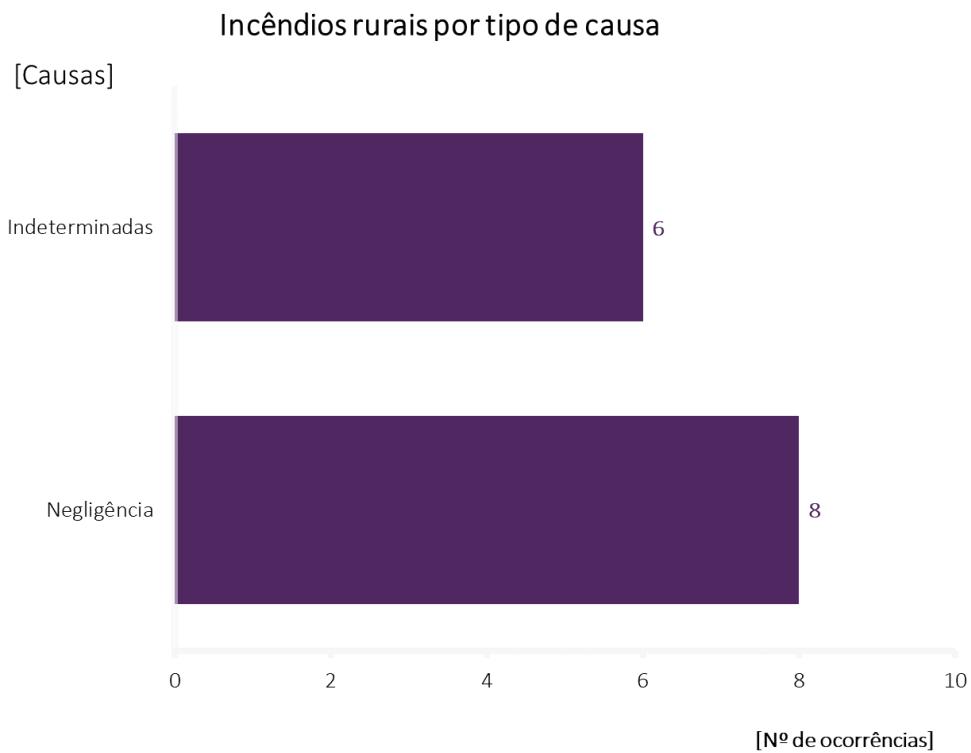


Figura 136 - Incêndios rurais por tipo de causa em Anadia, 2021⁶⁸

Abaixo são identificados alguns exemplos de fenómenos extremos:

- Em outubro de 2005, deflagrou um incêndio na Junqueira, Moita, concelho de Anadia. Em Avelãs de Cima e na Moita, as chamas ganharam grandes proporções, devido às fortes rajadas de vento.
- Em março de 2010, o mau tempo causou avultados prejuízos. Os ventos fortes derrubaram uma árvore de grande porte, que caiu em cima de uma residência. Também devido à queda de árvores, a estrada de São João da Azenha (Sangalhos) esteve algumas horas fechada ao trânsito.
- Em agosto de 2016 deflagrou, na freguesia de Vila Nova de Monsarros, um incêndio florestal que alastrou rapidamente a aldeias vizinhas.
- Em fevereiro de 2021, o mau tempo causou alguns constrangimentos no concelho de Anadia, colocando o leito dos rios na quota máxima, começando a transbordar.

⁶⁸ Fonte: INE, censos 2021



Figura 137 – Inundação Anadia ⁶⁹.

- Em novembro de 2021, os fortes aguaceiros inundaram as instalações do Centro de Vacinação de Anadia da Unidade de São Lourenço do Bairro e o edifício ficou, provisoriamente, inoperacional, acabando por ser desmantelado de forma permanente.
- Em agosto de 2023 deflagrou em Anadia, um incêndio florestal que foi combatido por 216 bombeiros, com 38 veículos.



Figura 138 – Incendio florestal Anadia ⁷⁰.

⁶⁹ Fonte: Jornal da Bairrada

⁷⁰ Fonte: Jornal de Notícias



09

Plano de Ação

No âmbito da realização do PMAC são definidas medidas de sustentabilidade energética e climática cuja implementação permitirá a redução de emissões de CO₂eq em pelo menos 55% das emissões de CO₂eq em 2030, em relação ao valor de 2005, adotando uma abordagem integrada à atenuação e adaptação às Alterações Climáticas, contribuindo para a redução da pobreza energética e para a criação de uma visão a longo prazo que permita alcançar a neutralidade climática até 2050, através de uma transição justa.

O Plano de Ação considera as melhores práticas disponíveis e tem como base a legislação em vigor, atendendo às diretrizes, normas e recomendações aplicáveis, designadamente as disponibilizadas pela Agência Portuguesa do Ambiente.

O Plano de Ação segue a metodologia proposta pelo *Joint Research Centre (JRC)* e pelo Pacto de Autarcas para o Clima e Energia no qual os atores locais apresentam um papel ativo e fundamental.

As ações direcionadas para a melhoria da resiliência dos territórios, em contexto de Alterações Climáticas têm, fundamentalmente, duas linhas de atuação: a mitigação e a adaptação, sendo que o PMAC pretende incorporar os projetos já desenvolvidos pelo Município de Anadia, conforme a documentação base apresentada abaixo.

9.1. Medidas de mitigação

Apresentam-se de seguida as medidas de mitigação por setor prioritário.

9.1.1. Edifícios de serviços e residenciais

Tabela 27 - Medidas de mitigação do setor Edifícios de serviços e residenciais

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030				2050			
				Custo estimado 2030 [€]	Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO ₂ /ano]	Custo estimado 2050 [€]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO ₂ /ano]
ESR1	Certificação energética de edifícios e infraestruturas municipais	Certificação energética de edifícios e infraestruturas municipais e implementação de soluções sustentabilidade energética (sistemas AVAC, iluminação, envolvente opaca, cobertura e envidraçados, entre outros)	2025 - 2035	150.000 – 250.000	194	0	32	250.000 – 500.000	388	0	64
ESR2	Certificação energética de habitação social	Certificação energética de edifícios de habitação social e implementação de soluções sustentabilidade energética (sistemas AVAC, iluminação, envolvente opaca, cobertura e envidraçados, entre outros)	2024 - 2029	500.000 – 750.000	550	0	61	500.000 – 750.000	550	0	61
ESR3	Construção sustentável em edifícios e infraestruturas municipais	Implementação de um programa de reabilitação e construção sustentável em edifícios e infraestruturas municipais (incorporação de biomateriais, edifícios NZEB, ...)	2024 - 2030	250.000 – 500.000	561	0	102	250.000 – 500.000	561	0	102
ESR4	LED's e luminárias eficientes	Implementação de iluminação LED nas	2024 - 2030	1.000.000 – 1.500.000	2.348	0	380	1.000.000 – 1.500.000	2.348	0	380

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030				2050			
				Custo estimado 2030 [€]	Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO ₂ /ano]	Custo estimado 2050 [€]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO ₂ /ano]
	iluminação pública	infraestruturas de IP do Concelho									
ESR5	Promoção da eletrificação de equipamentos consumidores de combustíveis fósseis em edifícios e infraestruturas municipais	Promoção da eletrificação de equipamentos consumidores de combustíveis fósseis em edifícios e infraestruturas municipais	2024 - 2050	25.000 – 50.000	447	0	65	150.000 – 250.000	1.939	0	283
ESR6	Sistema de gestão energia	Implementação de um sistema de monitorização e análise integrada dos consumos energéticos de edifícios e infraestruturas municipais	2024	50.000 – 75.000	225	0	37	50.000 – 75.000	225	0	37
ESR7	Compras públicas sustentáveis	Implementação de um modelo de compras públicas sustentáveis	2025 - 2030	100.000 – 150.000	327	0	53	100.000 – 150.000	327	0	53
ESR8	Sensibilização e educação para a mitigação das alterações climáticas	Organização de ações de sensibilização para a população vocacionadas para a mitigação das alterações climáticas	2024 - 2030	< 15.000	220	0	24	< 15.000	220	0	24
ESR9	Construção sustentável	Estabelecimento de incentivo financeiro municipal ao setor da construção para a concretização de níveis superiores de construção	2025 - 2030	25.000 – 50.000	28.800	0	49	25.000 – 50.000	28.800	0	49
ESR10	Reabilitação urbana para a sustentabilidade energética em edifícios	Promoção da reabilitação urbana visando o aumento da eficiência energética nos edifícios residenciais e de serviços	2025 - 2040	15.000 – 25.000	1.010	0	183	50.000 – 75.000	3.029	0	550

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030				2050			
				Custo estimado 2030 [€]	Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO ₂ /ano]	Custo estimado 2050 [€]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO ₂ /ano]
residenciais e de serviços											
ESR11	Planeamento e gestão sustentáveis	Elaboração de um guia de boas práticas de planeamento e gestão sustentáveis	2025 - 2028								
ESR12	Combate à pobreza energética no setor residencial	Implementação de um programa de caracterização e combate à pobreza energética no setor residencial	2024 - 2026	25.000 – 50.000	604	0	98	25.000 – 50.000	604	0	98
ESR13	Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios de serviços residencial e	Promoção da instalação de sistemas fotovoltaicos e facilitação do processo de licenciamento municipal nos setores de serviços e residencial	2025 - 2050								
ESR14	Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais	Elaboração de estudo e integração de sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais, incluindo a criação de Comunidades de Energia Renovável em edifícios municipais	2025 - 2050	75.000 – 100.000	0	327.414	59.788	100.000 – 150.000	0	727.587	117.869
ESR15	Suporte ao investimento urbano empresarial sustentável para edifícios de serviços e residenciais	Disseminação de oportunidades de financiamento para edifícios de serviços e residenciais	2024 - 2050	75.000 – 100.000	152	0	31	250.000 – 500.000	661	0	132

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030				2050			
				Custo estimado 2030 [€]	Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO ₂ /ano]	Custo estimado 2050 [€]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO ₂ /ano]
ESR16	Promoção da investigação e inovação para a neutralidade carbónica nos setores de serviços e residencial	Promoção da investigação e inovação para a neutralidade carbónica nos setores de serviços e residencial	2024 - 2050	< 15.000	94	0	15	25.000 – 50.000	409	0	66
Edifícios de serviços e residenciais				2.500.000 – 3.000.00	35.533	327.414	60.919	3.500.000 – 4.000.000	40.060	727.587	119.770

9.1.2. Transportes e mobilidade

Tabela 28 - Medidas de mitigação do setor Transportes e mobilidade

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030				2050			
				Custo estimado 2030 [€]	Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO ₂ /ano]	Custo estimado 2050 [€]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO ₂ /ano]
TM1	Frota municipal sustentável	Renovação gradual da frota municipal por viaturas elétricas	2024 - 2040	3.000.000 – 3.500.000	539	0	199	9.000.000 – 9.500.000	1.437	0	530
TM2	Frota de recolha de resíduos e limpeza urbana sustentável	Continuação da introdução de veículos de baixas ou zero emissões na limpeza urbana, nomeadamente viaturas elétricas e/ou a hidrogénio verde	2024 - 2035	2.500.000 – 3.000.000	187	0	48	5.000.000 – 5.500.000	342	0	88
TM3	Frota de recolha de transportes públicos sustentável	Articulação com entidades gestoras de transportes públicos para a renovação gradual da frota de veículos de transporte público urbano por viaturas elétricas e/ou a hidrogénio verde	2024 - 2040	750.000 – 1.000.000	1.837	0	480	>50.000.000	4.898	0	1.281
TM4	Transportes privados sustentáveis	Incentivo à aquisição de veículos elétricos através de ações de informação e sensibilização destinadas ao setor privado	2024 - 2050	25.000 – 50.000	2.110	0	552	150.000 – 250.000	9.144	0	2.391
TM5	Reforço da rede de carregamento de veículos elétricos	Reforço da rede pontos de carregamento de veículos elétricos	2024 - 2030	250.000 – 500.000	3.048	0	797	250.000 – 500.000	3.048	0	797
TM6	Postos de abastecimento a hidrogénio verde	Implementação de postos de abastecimento a hidrogénio verde	2025 - 2030	1.500.000 – 2.000.00	2.799	0	732	1.500.000 – 2.000.00	2.799	0	732

Plano Municipal de Ação Climática de Anadia

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030				2050			
				Custo estimado 2030 [€]	Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO ₂ /ano]	Custo estimado 2050 [€]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO ₂ /ano]
TM7	Mobilidade multimodal	Elaboração e implementação de estudo de otimização dos transportes públicos e promoção da mobilidade multimodal	2025 - 2030	75.000 – 100.000	5.080	0	1.328	75.000 – 100.000	5.080	0	1.328
TM8	Transporte logístico sustentável	Elaboração e implementação de estudo de otimização do transporte logístico	2025 - 2030	75.000 – 100.000	2.446	0	640	75.000 – 100.000	2.446	0	640
TM9	Diminuição das necessidades de deslocações	Elaboração e implementação de plano municipal para a Mobilidade Sustentável	2028 - 2050	< 15.000	426	0	111	75.000 – 100.000	4.681	0	1.224
TM10	Otimização da mobilidade profissional pendular	Promoção de um sistema de mobilidade partilhada para funcionários municipais e zonas industriais	2025 - 2027	15.000 – 25.000	363	0	95	15.000 – 25.000	363	0	95
TM11	Reforço da rede de mobilidade ciclável	Expansão da rede de ciclovias	2023 - 2030								
TM12	Parqueamento para bicicletas	Implementação de postos de estacionamento de bicicletas	2023 - 2030	1.500.000 – 2.000.00	1.451	0	380	1.500.000 – 2.000.00	1.451	0	380
TM13	Bicicletas públicas partilhadas	Criação de rede de bicicletas elétricas municipais partilhadas	2023 - 2030								
TM14	Formação, sensibilização e educação para a mobilidade sustentável	Implementação de um programa de informação e sensibilização para a utilização do transporte público e para a mobilidade ativa e suave	2024 - 2030	< 15.000	1.525	0	399	< 15.000	1.525	0	399

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030			2050				
				Custo estimado 2030 [€]	Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO ₂ /ano]	Custo estimado 2050 [€]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO ₂ /ano]
TM15	Promoção da investigação e inovação para a Mobilidade Sustentável	Implementação de um programa de promoção de investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor de transportes (ação transversal a todos os setores)	2024 - 2050	< 15.000	176	0	46	25.000 – 50.000	762	0	199
Transportes e mobilidade				10.000.000 – 15.000.000	21.986	0	5.806	15.000.000 – 25.000.000	37.977	0	10.083

9.1.3. Indústria, incluindo gases fluorados

Tabela 29 - Medidas de mitigação do setor Indústria, incluindo gases fluorados

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030				2050			
				Custo estimado 2030 [€]	Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO ₂ /ano]	Custo estimado 2050 [€]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO ₂ /ano]
IGF1	Comunidades de Energia Renovável no setor industrial	Implementação de um programa de apoio à criação de Comunidades de Energia no setor industrial	2025 - 2050	25.000 – 50.000	0	17.233	2.792	100.000 – 150.000	0	86.163	13.958
IGF2	Sistemas fotovoltaicos no setor industrial	Promoção da instalação de sistemas fotovoltaicos, através de incentivos municipais, por exemplo	2025 - 2050								
IGF3	Promoção da transição energética e economia circular no setor industrial	Implementação de um programa de apoio à economia circular no setor industrial	2025 - 2035	15.000 – 25.000	3.749	0	942	25.000 – 50.000	7.498	0	1.884
IGF4	Otimização do desempenho profissional na indústria	Organização de ações de informação e sensibilização para a transição energética no setor industrial	2025 - 2035	15.000 – 25.000	166	0	439	25.000 – 50.000	333	0	878
IGF5	Supporte ao investimento urbano e empresarial sustentável para o setor industrial	Implementação de um programa de disseminação de oportunidades de financiamento e suporte à elaboração de candidaturas para o setor industrial (ação transversal a todos os setores)	2024 - 2050	25.000 – 50.000	285	0	65	100.000 – 150.000	1.234	0	281
IGF6	Promoção da investigação e	Implementação de um programa de promoção de	2024 - 2050	< 15.000	4.326	0	1.087	25.000 – 50.000	18.746	0	4.710

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030				2050			
				Custo estimado 2030 [€]	Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO ₂ /ano]	Custo estimado 2050 [€]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO ₂ /ano]
		inovação para a neutralidade carbónica no setor industrial (ação transversal a todos os setores)									
IGF7	Competências e capacitação para a descarbonização no setor industrial	Promoção de um programa de desenvolvimento de competências e capacitação para a descarbonização no setor industrial	2024 - 2050	25.000 – 50.000	433	0	109	100.000 – 150.000	1.875	0	471
IGF8	Reabilitação urbana para a sustentabilidade climática nas zonas industriais	Promoção da reabilitação urbana visando o aumento da sustentabilidade climática nas zonas industriais	2025 - 2050	100.000 – 150.000	862	0	225	500.000 – 750.000	4.311	0	1.127
IGF9	Novas soluções de armazenamento de energia	Promover a implementação de novas soluções de armazenamento de energia (baterias e hidrogénio) em zonas industriais	2025 - 2040	< 15.000	0	2.872	465	25.000 – 50.000	0	8.616	1.396
Indústria, incluindo gases fluorados				250.000 – 500.000	9.821	20.105	6.124	1.000.000 – 1.500.000	33.997	94.779	24.706

9.1.4. Resíduos e águas residuais

Tabela 30 - Medidas de mitigação do setor Resíduos e águas residuais

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030				2050			
				Custo estimado 2030 [€]	Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO ₂ /ano]	Custo estimado 2050 [€]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO ₂ /ano]
RAR1	Sistemas inteligentes de rega automática	Implementação sistemas inteligentes de rega automática em espaços verdes públicos (Referência Projeto Piloto Sistema de rega sustentável)	2025 - 2030	50.000 – 75.000	40	0	8	50.000 – 75.000	40	0	8
RAR2	Informação e sensibilização para a eficiência hídrica	Organização de ações de informação e sensibilização para a Eficiência Hídrica no setor municipal e privado	2024 - 2050	25.000 – 50.000	15	0	3	150.000 – 250.000	67	0	14
RAR3	Auditorias hídricas em edifícios e infraestruturas municipais	Realização de auditorias hídricas em edifícios e infraestruturas municipais e implementação de soluções sustentabilidade hídrica	2025 - 2035	150.000 – 250.000	3	0	10	250.000 – 500.000	6	0	20
RAR4	Aproveitamento de águas pluviais, águas cinzentas e águas residuais tratadas	Elaboração e implementação de estudo de viabilidade para soluções de aproveitamento de águas pluviais e águas cinzentas, e reutilização de águas residuais tratadas	2025 - 2050	250.000 – 500.000	67	0	14	1.000.000 – 1.500.000	334	0	68
RAR5	Modelo tarifário PAYT/SAYT	Elaboração de estudo para implementação de modelo tarifário PAYT/SAYT	2025 - 2030	500.000 – 750.000	3.424	0	692	500.000 – 750.000	3.424	0	692
RAR6	Formação, sensibilização e educação para a	Implementação de um programa de redução de resíduos e promoção da	2024 - 2030	25.000 – 50.000	87	0	230	25.000 – 50.000	87	0	230

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030				2050			
				Custo estimado 2030 [€]	Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO ₂ /ano]	Custo estimado 2050 [€]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO ₂ /ano]
	redução de resíduos de deposição seletiva	separação de e recicláveis resíduos incluindo biorresíduos									
RAR7	Otimização de circuitos de recolha de resíduos	de de de Implementação de sistema de otimização de circuitos de recolha de resíduos	2024 - 2030	150.000 – 250.000	2.221	0	542	150.000 – 250.000	2.221	0	542
RAR8	Promoção de investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor resíduos e águas residuais	da e da para a neutralidade carbónica no setor resíduos e águas residuais (ação transversal a todos os setores)	2024 - 2050	< 15.000	2	0	4	25.000 – 50.000	7	0	18
RAR9	Combate ao desperdício alimentar	ao Implementação de um programa de combate ao desperdício alimentar	2024 - 2050	15.000 – 25.000	7	0	19	75.000 – 100.000	31	0	83
RAR10	Promoção de circularidade de resíduos e equipamentos	da e de partilha de resíduos, reutilização e incentivo à reparação de equipamentos	2025 - 2030	75.000 – 100.000	108	0	22	75.000 – 100.000	108	0	22
Resíduos e águas residuais				1.500.000 – 2.000.00	5.974	0	1.544	3.000.000 – 3.500.000	6.326	0	1.696

9.1.5. Agricultura

Tabela 31 - Medidas de mitigação do setor Agricultura

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030				2050			
				Custo estimado 2030 [€]	Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO ₂ /ano]	Custo estimado 2050 [€]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO ₂ /ano]
AGR1	Formação, sensibilização e educação para práticas agrícolas sustentáveis	Organização de sessões de informação, sensibilização para práticas agrícolas sustentáveis	2023 - 2050	< 15.000	0			25.000 – 50.000	0		
AGR2	Valorização do território com potencial agrícola e promoção de pastagens biodiversas	Implementação de um programa de valorização do território com potencial agrícola e promoção de pastagens biodiversas	2025 - 2035	100.000 – 150.000	0			250.000 – 500.000	0		
AGR3	Produção animal sustentável	Promoção da minimização dos impactos das Alterações Climáticas na produção animal	2024 - 2030	25.000 – 50.000	350	0	300	25.000 – 50.000	1.228	0	1.051
AGR4	Consumo de produtos agrícolas locais	Implementação de um programa de promoção do consumo de produtos agrícolas locais e derivados	2025 - 2030	50.000 – 75.000	0			50.000 – 75.000	0		
AGR5	Promoção da investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor agricultura	Implementação de um programa de promoção de investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor da agricultura (ação transversal a todos os setores)	2025 - 2050	< 15.000	0			25.000 – 50.000	0		
AGR6	Suporte ao investimento	Implementação de um programa de disseminação	2024 - 2050	25.000 – 50.000	0			100.000 – 150.000	0		

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030			2050				
				Custo estimado 2030 [€]	Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO ₂ /ano]	Custo estimado 2050 [€]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO ₂ /ano]
		urbano e de oportunidades de empresarial financeamento e suporte à sustentável para elaboração de candidaturas para o setor agrícola (ação transversal a todos os setores)									
Agricultura				250.000 – 500.000	350	0	300	500.000 – 750.000	1.228	0	1.051

9.1.6. LULUFC

Tabela 32 - Medidas de mitigação do setor Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUFC)

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030				2050			
				Custo estimado 2030 [€]	Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO ₂ /ano]	Custo estimado 2050 [€]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO ₂ /ano]
UAS1	Criação de novos espaços verdes	Elaboração de estudo para a criação de novos espaços verdes arborizados e plantação de árvores em espaços urbanos	2024 - 2040	50.000 – 75.000	0	0		150.000 – 250.000	0	0	
UAS2	Informação e sensibilização para a gestão florestal sustentável	Continuação da organização de sessões de informação e sensibilização para a gestão florestal sustentável e incentivo a novas plantações de árvores	2024 - 2030	< 15.000	0	0		< 15.000	0	0	
UAS3	Valorização do território com potencial florestal	Implementação de um programa de valorização do território com potencial florestal	2025 - 2035	100.000 – 150.000	0	0	113	150.000 – 250.000	0	0	1.888
UAS4	Reforço do combate aos incêndios	Implementação de um programa de reforço ao combate aos incêndios rurais, incluindo a implementação de sistemas de monitorização e alerta	2025 - 2050	100.000 – 150.000	0	0		500.000 – 750.000	0	0	
UAS5	Promoção da investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor florestal	Implementação de um programa de promoção de investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor florestal (ação transversal a todos os setores)	2024 - 2050	< 15.000	0	0		25.000 – 50.000	0	0	

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030				2050			
				Custo estimado 2030 [€]	Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO ₂ /ano]	Custo estimado 2050 [€]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO ₂ /ano]
UAS6	Supporte ao investimento urbano e empresarial sustentável para o setor florestal	Implementação de um programa de disseminação de oportunidades de financiamento e suporte à elaboração de candidaturas para o setor florestal (ação transversal a todos os setores)	2024 - 2050	25.000 – 50.000	0	0		100.000 – 150.000	0	0	
Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUCF)				250.000 – 500.000	0	0	113	1.000.000 – 1.500.000	0	0	1.888

9.1.7. Quadro síntese

Tabela 33 - Síntese setorial de medidas de mitigação

Setor	Custo estimado 2030 [€]	2030			Custo estimado 2050 [€]	2050		
		Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO ₂ /ano]		Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO ₂ /ano]
Edifícios de serviços e residenciais	2.500.000 – 3.000.00	35.533	327.414	60.919	3.500.000 – 4.000.000	40.060	727.587	119.770
Transportes e mobilidade	10.000.000 – 15.000.000	21.986	0	5.806	15.000.000 – 25.000.000	37.977	0	10.083
Indústria, incluindo gases fluorados	250.000 – 500.000	9.821	20.105	6.124	1.000.000 – 1.500.000	33.997	94.779	24.706
Resíduos e águas residuais	1.500.000 – 2.000.00	5.974	0	1.544	3.000.000 – 3.500.000	6.326	0	1.696
Agricultura	250.000 – 500.000	350	0	300	500.000 – 750.000	1.228	0	1.051
Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUCF)	250.000 – 500.000	0	0	113	1.000.000 – 1.500.000	0	0	1.888
Total	15.000.000 – 25.000.000	73.664	347.519	74.806	25.000.000 – 50.000.000	119.587	822.367	159.194

9.1.8. Fichas de projeto

Nas fichas de projeto a seguir apresentadas efetua-se uma descrição de cada medida e equacionam-se igualmente as principais fontes de financiamento a associar à implementação de ações e medidas.



Certificação energética de edifícios e infraestruturas municipais

Objetivos: Certificação energética de edifícios e infraestruturas municipais e de empresas municipais e implementação de soluções sustentabilidade energética (sistemas AVAC, iluminação, envolvente opaca, cobertura e envidraçados, entre outros)

Ações:

- Levantamento de edifícios e infraestruturas municipais com Certificação Energética e identificação de medidas de sustentabilidade energética implementadas, quando aplicável
- Realização de Certificação Energética em edifícios e infraestruturas municipais que ainda não tenham certificação
- Compilação de medidas de eficiência energética identificadas pelos Certificados Energéticos, por edifício/infraestrutura e elaboração de um plano de melhoria

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado (modelo ESCO, ou similar)
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- *Horizon Europe*

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Edifícios certificados [n.º]

Execução: 2025 - 2035

Custo [€]:

250.000 – 500.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

388

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

64

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Certificação energética de habitação social

Objetivos: Certificação energética de edifícios de habitação social e implementação de soluções sustentabilidade energética (sistemas AVAC, iluminação, envolvente opaca, cobertura e envidraçados, entre outros)

Ações:

- Levantamento de edifícios de habitação social com Certificação Energética e identificação de medidas de sustentabilidade energética implementadas, quando aplicável
- Realização de Certificação Energética em edifícios de habitação social que ainda não tenham certificação
- Compilação de medidas de eficiência energética identificadas pelos Certificados Energéticos, por edifício de habitação social e elaboração de um plano de melhoria

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- *Horizon Europe*

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Edifícios certificados [n.º]

Execução: 2024 - 2029

Custo [€]:

500.000 – 750.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

550

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

61

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Construção sustentável em edifícios e infraestruturas municipais

Objetivos: Implementação de um programa de reabilitação e construção sustentável em edifícios e infraestruturas municipais (incorporação de biomateriais, edifícios NZEB, ...)

Ações:

- Definição do prioridades de intervenção
- Organização de ações de sensibilização e educação
- Criação de protocolos com entidades locais
- Criação de requisitos mais exigentes para a construção de novos edifícios municipais, ou em grandes remodelações de edifícios municipais existentes, cumprindo a obrigação de NZEB (Net Zero Energy Building)

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado (modelo ESCO, ou similar)
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- *Horizon Europe*

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Edifícios abrangidos [n.º]

Execução: 2024 - 2030

Custo [€]:

250.000 – 500.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

561

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

102

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





LED's e luminárias eficientes em iluminação pública

Objetivos: Implementação de iluminação LED nas infraestruturas de IP do Concelho

Ações:

- Substituição gradual de equipamentos de iluminação ineficiente em edifícios e infraestruturas municipais e de empresas municipais, para iluminação 100% LED, conforme o plano de intervenções estabelecido

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado (modelo ESCO, ou similar)
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Luminárias abrangidas [n.º]

Execução: 2024 - 2030

Custo [€]:

1.000.000 – 1.500.000

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

380

Redução de consumos [MWh/ano]:

2 348

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Promoção da eletrificação

Objetivos: Promoção da eletrificação de equipamentos consumidores de combustíveis fósseis em edifícios e infraestruturas municipais

Ações:

- Levantamento de equipamentos consumidores de combustíveis fósseis em edifícios e Infraestruturas municipais
- Aquisição gradual e substituição de equipamentos, na sequência do fim de vida útil dos equipamentos ou no âmbito de ações de renovação de edifícios e infraestruturas municipais

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado (modelo ESCO, ou similar)
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- *Horizon Europe*

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Edifícios abrangidos [n.º]

Execução: 2024 - 2050

Custo [€]:

150.000 – 250.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

1 939

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

283

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Sistema de gestão energia

Objetivos: Implementação de um sistema de monitorização e análise integrada dos consumos energéticos de edifícios e infraestruturas municipais

Ações:

- Aquisição de um sistema de monitorização e análise integrada dos consumos energéticos de edifícios e infraestruturas municipais
- Realização de sessões de formação internas, a realizar pelo fornecedor do sistema, abrangendo todos os potenciais utilizadores

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- *Horizon Europe*

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Edifícios abrangidos [n.º]

Execução: 2024

Custo [€]:

50.000 – 75.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

225

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

37

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Compras públicas sustentáveis

Objetivos: Implementação de um modelo de compras públicas sustentáveis

Ações:

- Levantamento de condições existentes e necessidades no âmbito da inclusão de critérios ecológicos em procedimentos de contratação pública
- Elaboração e implementação de regulamentos internos para compras públicas ecológicas, tomando como referência os resultados do levantamento efetuado
- Elaboração de um guia de compras públicas ecológicas

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- *Horizon Europe*

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]

Execução: 2025 - 2030

Custo [€]:

100.000 – 150.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

327

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

53

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Sensibilização e educação para a mitigação das alterações climáticas

Objetivos: Organização de ações de sensibilização para a população vocacionadas para a mitigação das alterações climáticas

Ações:

- Realização de ações de formação, sensibilização e educação destinadas à para a população em geral e comunidade escolar
- Realização de ações de formação, sensibilização e educação para os trabalhadores de serviços municipais

Fontes de financiamento:

- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Edifícios abrangidos [n.º]
- População abrangida [n.º]

Execução: 2024 - 2030

Custo [€]:

< 15.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

220

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

24

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Construção sustentável

Objetivos: Estabelecimento de incentivo financeiro municipal ao setor da construção para a concretização de níveis superiores de construção

Ações:

- Atualização de regulamentos municipais visando a introdução de incentivos financeiros municipais ao setor da construção para a concretização de níveis superiores de construção
- Disseminação de incentivos criados

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público

Indicadores de monitorização:

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Edifícios abrangidos [n.º]
- População abrangida [n.º]

Execução: 2025 - 2030

Custo [€]:

25.000 – 50.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

28 800

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

49

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Reabilitação urbana para a sustentabilidade energética em edifícios residenciais e de serviços

Objetivos: Promoção da reabilitação urbana visando o aumento da eficiência energética nos edifícios residenciais e de serviços

Ações:

- Promoção de ações de reabilitação urbana através da redução de taxas para obras construção e reabilitação com aumento da eficiência energética nos edifícios, por exemplo
- Revitalização de áreas urbanas mais vulneráveis, contribuindo para a integração e inclusão social

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Edifícios abrangidos [n.º]
- População abrangida [n.º]

Execução: 2025 - 2040

Custo [€]:

50.000 – 75.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

3 029⁷²

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

550⁷¹

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:



⁷¹ Redução de emissões de CO₂ resultante da implementação integrada das medidas de reabilitação e planeamento urbano: *Reabilitação urbana para a sustentabilidade energética em edifícios residenciais e de serviços e Planeamento e gestão sustentáveis*.

⁷² Redução de consumos resultante da implementação integrada das medidas de reabilitação e planeamento urbano: *Reabilitação urbana para a sustentabilidade energética em edifícios residenciais e de serviços e Planeamento e gestão sustentáveis*.



Planeamento e gestão sustentáveis

Objetivos: Elaboração de um guia de boas práticas de planeamento e gestão sustentáveis

Ações:

- Elaboração de um guia de boas práticas
- Realização de ações de formação, sensibilização e educação para os trabalhadores de serviços municipais
- Disseminação e publicação online do guia de boas práticas de planeamento e gestão sustentáveis

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Edifícios abrangidos [n.º]
- População abrangida [n.º]

Execução: 2025 - 2028

Custo [€]:

50.000 – 75.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

3 029⁷⁴

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

550⁷³

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:



⁷³ Redução de emissões de CO₂ resultante da implementação integrada das medidas de reabilitação e planeamento urbano: *Reabilitação urbana para a sustentabilidade energética em edifícios residenciais e de serviços e Planeamento e gestão sustentáveis*.

⁷⁴ Redução de consumos resultante da implementação integrada das medidas de reabilitação e planeamento urbano: *Reabilitação urbana para a sustentabilidade energética em edifícios residenciais e de serviços e Planeamento e gestão sustentáveis*.



Combate à pobreza energética no setor residencial

Objetivos: Implementação de um programa de caracterização e combate à pobreza energética no setor residencial

Ações:

- Elaboração de um diagnóstico aos edifícios residenciais do concelho, visando a caracterização da situação atual, identificação de fatores locais que contribuem para pobreza energética e grupos vulneráveis
- Elaboração do um plano de ação para melhoria da pobreza energética no território concelho, a curto, médio e longo prazo. O plano deverá prever a identificação de situações de incumprimento de compromissos energéticos, e o acompanhamento técnico das mesmas, realização de auditorias energéticas e apoio ao acesso a financiamento
- Realização de ações de informação e sensibilização e educação destinadas à para a população em geral de promoção da reabilitação urbana

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- *Horizon Europe*

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Edifícios abrangidos [n.º]
- População abrangida [n.º]

Execução: 2024 - 2026

Custo [€]:

25.000 – 50.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

604

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

98

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios de serviços e residencial

Objetivos: Promoção da instalação de sistemas fotovoltaicos e facilitação do processo de licenciamento municipal nos setores de serviços e residencial

Ações:

- Organização de sessões de informação para a instalação de sistemas fotovoltaicos (auto consumo ou comunidades de energia renováveis) destinadas aos setores de serviços e residencial
- Otimização de procedimentos de licenciamento municipal nos setores de serviços e residencial para instalação de sistemas fotovoltaicos

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- *Horizon Europe*

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Edifícios abrangidos [n.º]
- Comunidade de energia criadas [n.º]

Execução: 2025 - 2050

Custo [€]:

100.000 – 150.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

0

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

117 869⁷⁵

Produção de energia [MWh/ano]:

727 587⁷⁶

⁷⁵ Redução de emissões de CO₂ resultante da implementação integrada das medidas de produção de energia renovável: *Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios de serviços e residencial* e *Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais*.

⁷⁶ Produção de energia resultante da implementação integrada das medidas de produção de energia renovável: *Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios de serviços e residencial* e *Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais*.



Mitigação / Edifícios de serviços e residenciais

ODS para os quais se contribui:

7 ENERGIAS RENOVÁVEIS E ACESSÍVEIS



10 REDUZIR AS DESIGUALDADES



11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS



13 AÇÃO CLIMÁTICA





Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais

Objetivos: Elaboração de estudo e integração de sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais, incluindo a criação de Comunidades de Energia Renovável em edifícios municipais

Ações:

- Elaboração de estudo de viabilidade de sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais, visando a criação de Comunidades de Energia Renovável ou Autoconsumo, incluindo a definição de um plano de intervenções

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- *Horizon Europe*

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Edifícios abrangidos [n.º]
- Comunidade de energia criadas [n.º]

Execução: 2025 - 2050

Custo [€]:

100.000 – 150.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

0

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

117 869⁷⁷

Produção de energia [MWh/ano]:

727 587⁷⁸

ODS para os quais se contribui:



⁷⁷ Redução de emissões de CO₂ resultante da implementação integrada das medidas de produção de energia renovável: *Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios de serviços e residencial* e *Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais*.

⁷⁸ Produção de energia resultante da implementação integrada das medidas de produção de energia renovável: *Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios de serviços e residencial* e *Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais*.



Supporte ao investimento urbano e empresarial sustentável para edifícios de serviços e residenciais

Objetivos: Disseminação de oportunidades de financiamento para edifícios de serviços e residenciais

Ações:

- Implementação de um programa de disseminação de oportunidades de financiamento e suporte à elaboração de candidaturas para o setor de serviços e residencial

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- *Horizon Europe*

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Edifícios abrangidos [n.º]
- Comunidade de energia criadas [n.º]

Execução: 2024 - 2050

Custo [€]:

250.000 – 500.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

661

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

132

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Promoção da investigação e inovação para a neutralidade carbónica nos setores de serviços e residencial

Objetivos: Promoção da investigação e inovação para a neutralidade carbónica nos setores de serviços e residencial

Ações:

- Implementação de um programa de promoção de investigação e inovação para a neutralidade carbónica nos setores de serviços e residencial
- (ação transversal a todos os setores)

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- *Horizon Europe*

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Edifícios abrangidos [n.º]
- Comunidade de energia criadas [n.º]

Execução: 2024 - 2050

Custo [€]:

25.000 – 50.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

409

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

66

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Frota municipal sustentável

Objetivos: Renovação gradual da frota municipal por viaturas elétricas

Ações:

- Levantamento das viaturas da frota municipal de veículos e equipamentos de limpeza urbana ineficientes, por idade, consumo médio e fonte de combustível
- Reforço ou substituição gradual da frota municipal de veículos e equipamentos de limpeza urbana, para acelerar a transição para 100% de veículos elétricos ou híbridos

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Viaturas elétricas/hidrogénio adquiridas [n.º]

Execução: 2024 - 2040

Custo [€]:

9.000.000 – 9.500.000

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

530

Redução de consumos [MWh/ano]:

1 437

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Frota de recolha de resíduos e limpeza urbana sustentável

Objetivos: Continuação da introdução de veículos de baixas ou zero emissões na limpeza urbana, nomeadamente viaturas elétricas e/ou a hidrogénio verde

Ações:

- Levantamento das viaturas da frota municipal de veículos e equipamentos de limpeza urbana ineficientes, por idade, consumo médio e fonte de combustível
- Reforço ou substituição gradual da frota municipal de veículos e equipamentos de limpeza urbana, para acelerar a transição para 100% de veículos elétricos ou a hidrogénio verde

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Viaturas elétricas/hidrogénio adquiridas [n.º]

Execução: 2024 - 2035

Custo [€]:

5.000.000 – 5.500.000

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

88

Redução de consumos [MWh/ano]:

342

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Frota de recolha de transportes públicos sustentável

Objetivos: Articulação com entidades gestoras de transportes públicos para a renovação gradual da frota de veículos de transporte público urbano por viaturas elétricas e/ou a hidrogénio verde

Ações:

- Articulação com entidades gestoras de transportes públicos para a caracterização de viaturas da frota de transportes públicos, por idade, consumo médio e fonte de combustível
- Articulação com entidades gestoras de transportes públicos para a substituição gradual da frota de transportes públicos, para acelerar a transição para 100% de veículos elétricos ou a hidrogénio verde

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Viaturas elétricas/hidrogénio adquiridas [n.º]

Execução: 2024 - 2040

Custo [€]:

>50.000.000

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

1 281

Redução de consumos [MWh/ano]:

4 898

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Transportes privados sustentáveis

Objetivos: Incentivo à aquisição de veículos elétricos através de ações de informação e sensibilização destinadas ao setor privado

Ações:

- Realização de ações de formação, sensibilização e educação destinadas à para a população em geral
- Disseminação de oportunidades de financiamento

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]

Execução: 2024 - 2050

Custo [€]:

150.000 – 250.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

9 144

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

2 391

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Reforço da rede de carregamento de veículos elétricos

Objetivos: Reforço da rede pontos de carregamento de veículos elétricos

Ações:

- Reforço da rede pontos de carregamento de veículos elétricos público, privilegiando a implementação de postos de Carregamento Rápido e com recurso a energia fotovoltaica, quando relevante
- Disponibilização de estacionamento gratuito temporário, com períodos curtos, em pontos de carregamento elétricos públicos
-

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Pontos de carregamento instalados [n.º]

Execução: 2024 - 2030

Custo [€]:

250.000 – 500.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

3 048

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

797

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Postos de abastecimento a hidrogénio verde

Objetivos: Implementação de postos de abastecimento a hidrogénio verde

Ações:

- Implementação de pontos de abastecimento de veículos a hidrogénio verde, em cooperação com investidores privados
- Realização de ações de informação e de sensibilização

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]

Execução: 2025 - 2030

Custo [€]:

1.500.000 – 2.000.00

Redução de consumos [MWh/ano]:

2 799

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

732

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Mobilidade multimodal

Objetivos: Elaboração e implementação de estudo de otimização dos transportes públicos e promoção da mobilidade multimodal

Ações:

- Estudo de diagnóstico e levantamento das necessidades de transporte público e mobilidade multimodal
- Definição de procedimentos de trabalho para inclusão das boas práticas de transporte público e mobilidade multimodal

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]

Execução: 2025 - 2030

Custo [€]:

75.000 – 100.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

5 080

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

1 328

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Transporte logístico sustentável

Objetivos: Elaboração e implementação de estudo de otimização do transporte logístico

Ações:

- Estudo de diagnóstico e levantamento das necessidades de transporte logístico
- Criação de protocolos com entidades locais para a implementação de boas práticas de transporte logístico

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]

Execução: 2025 - 2030

Custo [€]:

75.000 – 100.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

2 446

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

640

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Diminuição das necessidades de deslocações

Objetivos: Elaboração e implementação de plano municipal para a Mobilidade Sustentável

Ações:

- Promoção do teletrabalho em serviços municipais
- Elaboração de estudos para otimização do uso de transportes no concelho e diminuição das necessidades de deslocações, através do aumento da proximidade de serviços essenciais, por exemplo
- Definição de plano de implementação

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]

Execução: 2028 - 2050

Custo [€]:

75.000 – 100.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

4 681

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

1 224

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Otimização da mobilidade profissional e pendular

Objetivos: Promoção de um sistema de mobilidade partilhada para funcionários municipais e zonas industriais

Ações:

- Promoção de um sistema de carpooling para trabalhadores do Município e zonas industriais (ou outros estabelecimentos empresariais) no município

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- População abrangida [n.º]

Execução: 2025 - 2027

Custo [€]:

15.000 – 25.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

363

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

95

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Reforço da rede de mobilidade ciclável

Objetivos: Expansão da rede de ciclovias

Ações:

- Ampliação da rede ciclável
- Melhoria das condições de segurança e requalificação de percursos cicláveis existentes, se aplicável

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]

Execução: 2023 - 2030

Custo [€]:

1.500.000 – 2.000.00

Redução de consumos [MWh/ano]:

1 451⁸⁰

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

380⁷⁹

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:



⁷⁹ Redução de emissões de CO₂ resultante da implementação integrada das medidas de promoção da mobilidade ciclável: *Expansão da rede de ciclovias, Implementação de postos de estacionamento de bicicletas e Criação de rede de bicicletas elétricas municipais partilhadas.*

⁸⁰ Redução consumos resultante da implementação integrada das medidas de promoção da mobilidade ciclável: *Expansão da rede de ciclovias, Implementação de postos de estacionamento de bicicletas e Criação de rede de bicicletas elétricas municipais partilhadas.*



Parqueamento para bicicletas

Objetivos: Implementação de postos de estacionamento de bicicletas

Ações:

- Levantamento de necessidades de postos de estacionamento de bicicletas em locais estratégicos (equipamentos públicos, zonas comerciais, centros culturais, centros urbanos, entre outros)
- Implementação de postos de estacionamento de bicicletas

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]

Execução: 2023 - 2030

Custo [€]:

1.500.000 – 2.000.00

Redução de consumos [MWh/ano]:

1 451⁸²

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

380⁸¹

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:



⁸¹ Redução de emissões de CO₂ resultante da implementação integrada das medidas de promoção da mobilidade ciclável: *Expansão da rede de ciclovias, Implementação de postos de estacionamento de bicicletas e Criação de rede de bicicletas elétricas municipais partilhadas*.

⁸² Redução consumos resultante da implementação integrada das medidas de promoção da mobilidade ciclável: *Expansão da rede de ciclovias, Implementação de postos de estacionamento de bicicletas e Criação de rede de bicicletas elétricas municipais partilhadas*.



Bicicletas públicas partilhadas

Objetivos: Criação de rede de bicicletas elétricas municipais partilhadas

Ações:

- Levantamento de localizações a abranger pela rede de bicicletas elétricas municipais partilhadas
- Implementação do serviço de bicicletas elétricas municipais partilhadas

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Extensão da ciclovia [km]

Execução: 2023 - 2030

Custo [€]:

1.500.000 – 2.000.00

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

380⁸³

Redução de consumos [MWh/ano]:

1 451⁸⁴

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:



⁸³ Redução de emissões de CO₂ resultante da implementação integrada das medidas de promoção da mobilidade ciclável: *Expansão da rede de cicloviás, Implementação de postos de estacionamento de bicicletas e Criação de rede de bicicletas elétricas municipais partilhadas*.

⁸⁴ Redução consumos resultante da implementação integrada das medidas de promoção da mobilidade ciclável: *Expansão da rede de cicloviás, Implementação de postos de estacionamento de bicicletas e Criação de rede de bicicletas elétricas municipais partilhadas*.



Formação, sensibilização e educação para a mobilidade sustentável

Objetivos: Implementação de um programa de informação e sensibilização para a utilização do transporte público e para a mobilidade ativa e suave

Ações:

- Realização de ações de formação, sensibilização e educação destinadas à para a população em geral e comunidade escolar
- Realização de ações de formação, sensibilização e educação para os trabalhadores de serviços municipais
- Divulgação de boas práticas de mobilidade

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- População abrangida [n.º]

Execução: 2024 - 2030

Custo [€]:

< 15.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

1 525

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

399

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Promoção da investigação e inovação para a Mobilidade Sustentável

Objetivos: Implementação de um programa de promoção de investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor de transportes
(ação transversal a todos os setores)

Ações:

- Criação de protocolos com entidades científicas

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- População abrangida [n.º]

Execução: 2024 - 2050

Custo [€]:

25.000 – 50.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

762

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

199

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Comunidades de Energia Renovável no setor industrial

Objetivos: Implementação de um programa de apoio à criação de Comunidades de Energia no setor industrial

Ações:

- Organização de sessões de informação para a criação de Comunidades de Energia no setor industrial
- Disponibilização de orientações técnicas de suporte à implementação de CER

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- *Horizon Europe*

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Edifícios abrangidos [n.º]
- Comunidade de energia criadas [n.º]

Execução: 2025 - 2050

Custo [€]:

100.000 – 150.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

0

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

13 958⁸⁵

Produção de energia [MWh/ano]:

86 163⁸⁶

ODS para os quais se contribui:



⁸⁵ Redução de emissões de CO₂ resultante da implementação integrada das medidas de produção de energia renovável na indústria: *Comunidades de Energia Renovável no setor industrial* e *Sistemas fotovoltaicos no setor industrial*.

⁸⁶ Produção de energia resultante da implementação integrada das medidas de produção de energia renovável na indústria: *Comunidades de Energia Renovável no setor industrial* e *Sistemas fotovoltaicos no setor industrial*.



Sistemas fotovoltaicos no setor industrial

Objetivos: Promoção da instalação de sistemas fotovoltaicos, através de incentivos municipais, por exemplo

Ações:

- Organização de sessões de informação para a criação de Comunidades de Energia no setor industrial
- Criação de incentivos municipais para a implementação e sistemas fotovoltaicos no setor industrial

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- *Horizon Europe*

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Edifícios abrangidos [n.º]
- Comunidade de energia criadas [n.º]

Execução: 2025 - 2050

Custo [€]:

100.000 – 150.000

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

13 958⁸⁷

Redução de consumos [MWh/ano]:

0

Produção de energia [MWh/ano]:

86 163⁸⁸

ODS para os quais se contribui:



⁸⁷ Redução de emissões de CO₂ resultante da implementação integrada das medidas de produção de energia renovável na indústria: *Comunidades de Energia Renovável no setor industrial* e *Sistemas fotovoltaicos no setor industrial*.

⁸⁸ Produção de energia resultante da implementação integrada das medidas de produção de energia renovável na indústria: *Comunidades de Energia Renovável no setor industrial* e *Sistemas fotovoltaicos no setor industrial*.



Promoção da transição energética e economia circular no setor industrial

Objetivos: Implementação de um programa de apoio à economia circular no setor industrial

Ações:

- Desenvolvimento de ações de informação e de partilha de boas práticas para a economia circular na indústria

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Entidades industriais participantes [n.º]

Execução: 2025 - 2035

Custo [€]:

25.000 – 50.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

7 498

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

1 884

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Otimização do desempenho profissional na indústria

Objetivos: Organização de ações de informação e sensibilização para a transição energética no setor industrial

Ações:

- Organização de ações de informação e sensibilização para a redução de combustíveis fósseis, eletrificação dos processos, eficiência energética e produção de energia renovável e redução do consumo de gases fluorados

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Entidades industriais participantes [n.º]

Execução: 2025 - 2035

Custo [€]:

25.000 – 50.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

333

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

878

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Supporte ao investimento urbano e empresarial sustentável para o setor industrial

Objetivos: Implementação de um programa de disseminação de oportunidades de financiamento e suporte à elaboração de candidaturas para o setor industrial (ação transversal a todos os setores)

Ações:

- Organização de sessões de informação e apoio à criação de parcerias
- Disseminação de oportunidades de financiamento
- Disponibilização de orientações técnicas de suporte à elaboração de candidaturas

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Entidades industriais envolvidas [n.º]

Execução: 2024 - 2050

Custo [€]:

100.000 – 150.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

1 234

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

281

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Promoção da investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor industrial

Objetivos: Implementação de um programa de promoção de investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor industrial
(ação transversal a todos os setores)

Ações:

- Criação de protocolos com entidades científicas

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Entidades industriais envolvidas [n.º]

Execução: 2024 - 2050

Custo [€]:

25.000 – 50.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

18 746

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

4 710

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Competências e capacitação para a descarbonização no setor industrial

Objetivos: Promoção de um programa de desenvolvimento de competências e capacitação para a descarbonização no setor industrial

Ações:

- Criação de protocolos com entidades científicas/educativas

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Público
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Entidades industriais envolvidas [n.º]

Execução: 2024 - 2050

Custo [€]:

100.000 – 150.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

1 875

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

471

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Reabilitação urbana para a sustentabilidade climática nas zonas industriais

Objetivos: Promoção da reabilitação urbana visando o aumento da sustentabilidade climática nas zonas industriais

Ações:

- Elaboração de um diagnóstico aos edifícios industriais, visando a caracterização da situação atual, identificação de fatores locais para a pobreza energética e grupos vulneráveis
- Elaboração de um plano de ação para melhoria da pobreza energética na zona industrial, a curto, médio e longo prazo

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Público
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Entidades industriais envolvidas [n.º]

Execução: 2025 - 2050

Custo [€]:

500.000 – 750.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

4 311

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

1 127

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Novas soluções de armazenamento de energia

Objetivos: Promover a implementação de novas soluções de armazenamento de energia (baterias e hidrogénio) em zonas industriais

Ações:

- Elaboração de estudos para avaliação de novas soluções de armazenamento de energia (baterias e hidrogénio) em zonas industriais

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- *Horizon Europe*

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Entidades industriais envolvidas [n.º]
- Novas soluções de armazenamento de energia instaladas [n.º]

Execução: 2025 - 2040

Custo [€]:

25.000 – 50.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

0

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

1 396

Produção de energia [MWh/ano]:

8 616

ODS para os quais se contribui:





Sistemas inteligentes de rega automática

Objetivos: Implementação sistemas inteligentes de rega automática em espaços verdes públicos (Referência Projeto Piloto Sistema de rega sustentável)

Ações:

- Levantamento de localização de espaços verdes públicos com necessidades de rega, com potencial de implementação de sistemas inteligentes de rega automática
- Implementação sistemas inteligentes de rega automática em espaços verdes públicos
- Implementação de sistemas de reutilização de água para usos secundários, em particular para rega em espaços verdes públicos

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos de água [m³/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Área de rega abrangida [m²]

Execução: 2025 - 2030

Custo [€]:

50.000 – 75.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

40

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

8

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Informação e sensibilização para a eficiência hídrica

Objetivos: Organização de ações de informação e sensibilização para a Eficiência Hídrica no setor municipal e privado

Ações:

- Desenvolvimento de ações de sensibilização e educação
- Criação de incentivos na regulamentação municipal para edifícios de serviços, residenciais e indústria com classes de certificação energética e hídrica elevadas, assim como para aproveitamento de águas cinzentas

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos de água [m³/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- População/entidades abrangidas [n.º]

Execução: 2024 - 2050

Custo [€]:

150.000 – 250.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

67

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

14

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Auditórias hídricas em edifícios e infraestruturas municipais

Objetivos: Realização de auditórias hídricas em edifícios e infraestruturas municipais e implementação de soluções sustentabilidade hídrica

Ações:

- Levantamento de edifícios e infraestruturas municipais (incluindo estações elevatórias e/ou sistemas de bombagem) com Auditoria/Certificação Hídrica e identificação de medidas de sustentabilidade hídrica implementadas, quando aplicável
- Realização de Auditorias/Certificação Hídrica em edifícios e infraestruturas municipais que ainda não tenham sido auditados
- Compilação de medidas de eficiência hídrica identificadas na sequência das Auditorias/Certificação hídrica, por edifício/infraestrutura e elaboração de um plano de melhoria

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos de água [m³/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Edifícios abrangidos [n.º]

Execução: 2025 - 2035

Custo [€]:

250.000 – 500.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

6

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

20

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Aproveitamento de águas pluviais, águas cinzentas e águas residuais tratadas

Objetivos: Elaboração e implementação de estudo de viabilidade para soluções de aproveitamento de águas pluviais e águas cinzentas, e reutilização de águas residuais tratadas

Ações:

- Elaboração e implementação de estudo de viabilidade para soluções de aproveitamento de águas pluviais e águas cinzentas, e reutilização de águas residuais tratadas
- Criação de um programa de apoio à implementação soluções de aproveitamento de águas pluviais e águas cinzentas em edifícios privados, incluindo a organização de sessões de informação e apoio à criação de parcerias, disseminação de oportunidades de financiamento.

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- *Horizon Europe*

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos de água [m³/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- População/entidades abrangidas [n.º]
- Área abrangida [m²]

Execução: 2025 - 2050

Custo [€]:

1.000.000 – 1.500.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

334

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

68

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Modelo tarifário PAYT/SAYT

Objetivos: Elaboração de estudo para implementação de modelo tarifário PAYT/SAYT

Ações:

- Elaboração de estudo para viabilidade de utilização de um sistema alternativo de taxa de resíduos, baseado em princípios PAYT/SAYT
- Implementação de soluções técnicas de suporte à implementação do modelo tarifário PAYT/SAYT
- Desenvolvimento de ações de informação sobre o novo modelo tarifário e educação para redução da produção de resíduos indiferenciados e para alternativas de redução da fatura de resíduos

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de resíduos indiferenciados [kg/ano]
- Aumento de resíduos recolhidos seletivamente [kg/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]

Execução: 2025 - 2030

Custo [€]:

500.000 – 750.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

3 424

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

692

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Formação, sensibilização e educação para a redução de resíduos e deposição seletiva

Objetivos: Implementação de um programa de redução de resíduos e promoção da separação de resíduos recicláveis incluindo biorresíduos

Ações:

- Organização de sessões de formação, sensibilização e educação para a prevenção da produção de resíduos e aumento da separação de resíduos recicláveis, incluindo biorresíduos de acordo com o Plano de educação ambiental em curso

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de resíduos indiferenciados [kg/ano]
- Aumento de resíduos recolhidos seletivamente [kg/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]

Execução: 2024 - 2030

Custo [€]:

25.000 – 50.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

87

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

230

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Otimização de circuitos de recolha de resíduos

Objetivos: Implementação de sistema de optimização de circuitos de recolha de resíduos

Ações:

- Implementação de sistema de optimização de circuitos de recolha de resíduos abrangendo as fileiras sob gestão municipal
- Realização de sessões de formação internas, a realizar pelo fornecedor do sistema de optimização de circuitos de recolha de resíduos, abrangendo todos os potenciais utilizadores

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de resíduos indiferenciados [kg/ano]
- Aumento de resíduos recolhidos seletivamente [kg/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]

Execução: 2024 - 2030

Custo [€]:

150.000 – 250.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

2 221

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

542

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Promoção da investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor resíduos e águas residuais

Objetivos: Implementação de um programa de promoção de investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor resíduos e águas residuais (ação transversal a todos os setores)

Ações:

- Criação de protocolos com entidades científicas

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática

Indicadores de monitorização:

- Redução de resíduos indiferenciados [kg/ano]
- Aumento de resíduos recolhidos seletivamente [kg/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Protocolos criados [n.º]
- Estudos científicos desenvolvidos [n.º]

Execução: 2024 - 2050

Custo [€]:

25.000 – 50.000

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

18

Redução de consumos [MWh/ano]:

7

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Combate ao desperdício alimentar

Objetivos: Implementação de um programa de combate ao desperdício alimentar

Ações:

- Organização de ações de sensibilização e educação para o combate ao desperdício alimentar
- Elaboração/disponibilização de um Guia de Doação de Alimentos em condições de segurança
- Criação de protocolos com entidades locais para o combate ao desperdício alimentar

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de resíduos indiferenciados [kg/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Protocolos criados [n.º]

Execução: 2024 - 2050

Custo [€]:

75.000 – 100.000

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

83

Redução de consumos [MWh/ano]:

31

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Promoção da circularidade de resíduos e equipamentos

Objetivos: Implementação de um programa de recolha e partilha de resíduos, reutilização e incentivo à reparação de equipamentos

Ações:

- Implementação de um programa de recolha, partilha e reutilização de resíduos e incentivo à reparação
- Identificação de pontos de entrega/recolha
- Organização de mercados de troca, repair café, entre outros
- Criação de protocolos com entidades locais

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de resíduos [kg/ano]
- Redução de resíduos volumosos e REEE encaminhados para tratamento [kg/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Protocolos criados [n.º]

Execução: 2025 - 2030

Custo [€]:

75.000 – 100.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

108

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

22

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:





Formação, sensibilização e educação para práticas agrícolas sustentáveis

Objetivos: Organização de sessões de informação, sensibilização para práticas agrícolas sustentáveis

Ações:

- Desenvolvimento de ações de sensibilização para práticas agrícolas sustentáveis (agricultura biológica, de conservação e de precisão, por exemplo)

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- *Horizon Europe*

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- População/entidades abrangidas [n.º]

Execução: 2023 - 2050

Custo [€]:

25.000 – 50.000

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

1 051⁸⁹

Redução de consumos [MWh/ano]:

1 228⁹⁰

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:



⁸⁹ Redução de emissões de CO₂ resultante da implementação integrada das medidas do setor *Agricultura*.

⁹⁰ Redução de consumos resultante da implementação integrada das medidas do setor *Agricultura*.



Valorização do território com potencial agrícola e promoção de pastagens biodiversas

Objetivos: Implementação de um programa de valorização do território com potencial agrícola e promoção de pastagens biodiversas

Ações:

- Implementação de um sistema de informação sobre estrutura e titularidade da propriedade
- Implementação de ações de dinamização do cultivo de terrenos abandonados
- Cooperação com entidades locais
- Organização de ações de sensibilização e educação

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática

Indicadores de monitorização:

- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Protocolos criados [n.º]
- Entidades agrícolas envolvidas [n.º]
- Área valorizada [ha]

Execução: 2025 - 2035

Custo [€]:

250.000 – 500.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

1 228⁹²

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

1 051⁹¹

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:



⁹¹ Redução de emissões de CO₂ resultante da implementação integrada das medidas do setor *Agricultura*.

⁹² Redução de consumos resultante da implementação integrada das medidas do setor *Agricultura*.



Produção animal sustentável

Objetivos: Promoção da minimização dos impactos das Alterações Climáticas na produção animal

Ações:

- Desenvolvimento de ações de sensibilização e educação
- Promoção de eventos de partilha de boas práticas em cooperação com entidades locais

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática

Indicadores de monitorização:

- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Protocolos criados [n.º]
- Estudos científicos desenvolvidos [n.º]

Execução: 2024 - 2030

Custo [€]:

25.000 – 50.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

1 228⁹⁴

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

1 051⁹³

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:



⁹³ Redução de emissões de CO₂ resultante da implementação integrada das medidas do setor *Agricultura*.

⁹⁴ Redução de consumos resultante da implementação integrada das medidas do setor *Agricultura*.



Consumo de produtos agrícolas locais

Objetivos: Implementação de um programa de promoção do consumo de produtos agrícolas locais e derivados

Ações:

- Desenvolvimento de ações de sensibilização e educação
- Cooperação com entidades locais visando à criação de um projeto piloto de venda de cabazes de produtos locais
- Criação de uma marca local, com selo de origem
- Criação de um regulamento de atribuição do selo de origem aos produtores locais e de identificação dos produtos produzidos localmente

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- *Horizon Europe*

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- População/entidades abrangidas [n.º]

Execução: 2025 - 2030

Custo [€]:

50.000 – 75.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

1 228⁹⁶

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

1 051⁹⁵

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:



⁹⁵ Redução de emissões de CO₂ resultante da implementação integrada das medidas do setor *Agricultura*.

⁹⁶ Redução de consumos resultante da implementação integrada das medidas do setor *Agricultura*.



Promoção da investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor da agricultura

Objetivos: Implementação de um programa de promoção de investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor da agricultura
(ação transversal a todos os setores)

Ações:

- Criação de protocolos com entidades científicas

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Entidades abrangidas [n.º]

Execução: 2025 - 2050

Custo [€]:

25.000 – 50.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

1 228⁹⁸

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

1 051⁹⁷

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:



⁹⁷ Redução de emissões de CO₂ resultante da implementação integrada das medidas do setor *Agricultura*.

⁹⁸ Redução de consumos resultante da implementação integrada das medidas do setor *Agricultura*.



Supporte ao investimento urbano e empresarial sustentável para o setor agrícola

Objetivos: Implementação de um programa de disseminação de oportunidades de financiamento e suporte à elaboração de candidaturas para o setor agrícola (ação transversal a todos os setores)

Ações:

- Organização de sessões de informação e apoio à criação de parcerias
- Suporte à captação de investimento privado
- Disseminação de oportunidades de financiamento
- Disponibilização de apoio técnico de suporte à elaboração de candidaturas

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Entidades do setor agrícola envolvidas [n.º]

Execução: 2024 - 2050

Custo [€]:

100.000 – 150.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

1 228¹⁰⁰

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

1 051⁹⁹

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:



⁹⁹ Redução de emissões de CO₂ resultante da implementação integrada das medidas do setor *Agricultura*.

¹⁰⁰ Redução de consumos resultante da implementação integrada das medidas do setor *Agricultura*.



Criação de novos espaços verdes

Objetivos: Elaboração de estudo para a criação de novos espaços verdes arborizados e plantação de árvores em espaços urbanos

Ações:

- Elaboração de estudo para análise e identificação de áreas no território concelhio com potencial de ampliação e/ou criação de novos espaços verdes arborizados e plantação adicional de árvores em espaços urbanos
- Ampliação e/ou criação de novos espaços verdes arborizados e plantação adicional de árvores em espaços urbanos

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- *Horizon Europe*

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Emissões de CO₂ sequestradas [kgCO₂/ano]
- Áreas verdes criadas/intervencionadas [m²]
- Árvores plantadas [m²]

Execução: 2024 - 2040

Custo [€]:

150.000 – 250.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

0

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

1 888¹⁰¹

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:



¹⁰¹ Redução de emissões de CO₂ resultante da implementação integrada das medidas do setor LULUCF.



Informação e sensibilização para a gestão florestal sustentável

Objetivos: Continuação da organização de sessões de informação e sensibilização para a gestão florestal sustentável e incentivo a novas plantações de árvores

Ações:

- Definição do público alvo
- Preparação de elementos de suporte à comunicação
- Desenvolvimento de ações de sensibilização e educação
- Distribuição de árvores para plantação à comunidade local em eventos municipais e/ou dias temáticos

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Emissões de CO₂ sequestradas [kgCO₂/ano]
- Áreas verdes criadas/intervencionadas [m²]
- Árvores plantadas [m²]
- População/entidades abrangidas [n.º]

Execução: 2024 - 2030

Custo [€]:

< 15.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

0

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

1 888¹⁰²

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:



¹⁰² Redução de emissões de CO₂ resultante da implementação integrada das medidas do setor LULUCF.



Valorização do território com potencial florestal

Objetivos: Implementação de um programa de valorização do território com potencial florestal

Ações:

- Disponibilização de informação sobre boas práticas florestais
- Criação de um programa de gestão florestal de áreas abandonadas
- Cooperação com entidades locais
- Organização de ações de sensibilização e educação

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- *Horizon Europe*

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Emissões de CO₂ sequestradas [kgCO₂/ano]
- Áreas verdes criadas/intervencionadas [m²]
- Árvores plantadas [m²]
- População/entidades abrangidas [n.º]

Execução: 2025 - 2035

Custo [€]:

150.000 – 250.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

0

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

1 888¹⁰³

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:



¹⁰³ Redução de emissões de CO₂ resultante da implementação integrada das medidas do setor LULUCF.



Reforço do combate aos incêndios

Objetivos: Implementação de um programa de reforço ao combate aos incêndios rurais, incluindo a implementação de sistemas de monitorização e alerta

Ações:

- Identificação de localizações estratégicas para monitorização de florestais no território concelhio
- Aquisição e implementação de sistemas de monitorização e alerta
- Criação e formação de equipas de monitorização e alerta de incêndios florestais, envolvendo a comunidade local

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- *Horizon Europe*

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Área florestal abrangida[m²]
- Área florestal ardida - redução[m²]

Execução: 2025 - 2050

Custo [€]:

500.000 – 750.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

0

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

1 888¹⁰⁴

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:



¹⁰⁴ Redução de emissões de CO₂ resultante da implementação integrada das medidas do setor LULUCF.



Promoção da investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor florestal

Objetivos: Implementação de um programa de promoção de investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor florestal
(ação transversal a todos os setores)

Ações:

- Criação de protocolos com entidades científicas

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática

Indicadores de monitorização:

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Protocolos criados [n.º]
- Estudos científicos desenvolvidos [n.º]

Execução: 2024 - 2050

Custo [€]:

25.000 – 50.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

0

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

1 888¹⁰⁵

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:



¹⁰⁵ Redução de emissões de CO₂ resultante da implementação integrada das medidas do setor LULUCF.



Suporte ao investimento urbano e empresarial sustentável para o setor florestal

Objetivos: Implementação de um programa de disseminação de oportunidades de financiamento e suporte à elaboração de candidaturas para o setor florestal (ação transversal a todos os setores)

Ações:

- Organização de sessões de informação e apoio à criação de parcerias
- Suporte à captação de investimento privado
- Disseminação de oportunidades de financiamento
- Disponibilização de apoio técnico de suporte à elaboração de candidaturas

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- Investimento realizado [€]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO₂ [tCO₂/ano]
- Entidades do setor florestal envolvidas [n.º]

Execução: 2024 - 2050

Custo [€]:

100.000 – 150.000

Redução de consumos [MWh/ano]:

0

Redução de emissões [tonCO₂/ano]:

1 888¹⁰⁶

Produção de energia [MWh/ano]:

0

ODS para os quais se contribui:



¹⁰⁶ Redução de emissões de CO₂ resultante da implementação integrada das medidas do setor LULUCF.

9.2. Medidas de adaptação

9.2.1. Medidas prioritárias

O processo de seleção das opções estratégicas para o território, consiste na identificação, caracterização e adaptação às características locais das medidas, tendo em conta iniciativas ou projetos que possam responder às principais necessidades, objetivos, vulnerabilidades e riscos climáticos (atuais e futuros), a que o Concelho já se encontra, ou possa vir a ser, exposto.

No decurso dos trabalhos desenvolvidos foram identificados um conjunto de opções de adaptação visando a resposta aos impactes, vulnerabilidades e riscos climáticos identificados. Estas opções foram posteriormente avaliadas.

O processo de seleção das opções de adaptação para o município consistiu na análise de opções de medidas às características locais, tendo em conta iniciativas ou projetos que possam responder às principais necessidades, objetivos, vulnerabilidades e riscos climáticos (atuais e futuros), a que a região esteja ou possa vir a estar exposta.

Após identificadas, as opções de adaptação foram avaliadas através de análise multicritério com o intuito de selecionar as opções prioritárias. Cada opção de adaptação identificada foi avaliada numa escala de 1 (baixa) a 5 (alta), relativamente aos critérios selecionados (figura 139).

A avaliação dos objetivos estratégicos de ação climática converge das análises realizadas no contexto das componentes de mitigação e adaptação, envolvendo a apreciação das medidas com base nos critérios de seleção estabelecidos. O principal objetivo desta priorização consiste em fornecer uma base robusta que apoie, de forma consistente, a tomada racional de decisões, nomeadamente a escolha do potencial conjunto de medidas a implementar.



Figura 139 - Critérios de Avaliação Multicritério.

Os resultados desta avaliação resultam numa listagem de medidas consideradas como prioritárias e que refletem a ponderação global de todos os elementos recolhidos sendo, relevante o envolvimento posterior dos agentes chave locais em reuniões setoriais ou conjuntas para debater as opções tomadas.

Na fase de priorização das medidas de adaptação (realizada no âmbito da execução do PAESC) foram envolvidos decisores/técnicos municipais que individualmente efetuam a avaliação de cada uma das opções segundo os critérios estabelecidos.

9.2.1. Avaliação Multicritério

Após a seleção inicial de medidas pelos *stakeholders* na ação realizada (no âmbito da execução do PAESC) e que teve como objetivos a sensibilização da comunidade para a problemática das alterações climáticas e a recolha de contributos, procedeu-se à análise multicritério das medidas selecionadas tendo em conta a metodologia enunciada tendo sido considerada a inclusão de mais dois critérios, nomeadamente, os critérios do custo e da possibilidade de financiamento

Apresentam-se de seguida a avaliação das medidas de adaptação selecionadas, por setor estratégico de ação, pelos atores locais.

Tabela 34 - Análise multicritério das medidas de adaptação selecionadas para o Município de Anadia

Setor	Medida	Critério (Prioridade)										Nota Final
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	Custo	Financiamento		
Agricultura, florestas e biodiversidade	Controlo de espécies invasoras	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	
Agricultura, florestas e biodiversidade	Conservação e recuperação de <i>habitats</i> e zonas florestais de grande valor natural	5	5	5	4	3	4	4	4	3	4	
Agricultura, florestas e biodiversidade	Conservação de espécies locais	5	5	5	4	3	4	4	4	3	4	
Agricultura, florestas e biodiversidade	Promover a plantação com espécies autóctones, mais adaptadas e menos combustíveis, criando a diversidade de espécies e mosaicos de gestão de combustível	5	5	5	4	3	4	4	4	3	4	
Agricultura, florestas e biodiversidade	Promoção do ordenamento do território agrícola e florestal e da sua gestão	5	5	5	4	3	3	4	2	3	4	
Agricultura, florestas e biodiversidade	Capacitação de agricultores e proprietários.	5	5	5	4	3	3	4	2	3	4	
Agricultura, florestas e biodiversidade	Reabilitação de ribeiras, galerias ripícolas e zonas húmidas (Transversal ao setor da Saúde Humana)	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	
Agricultura, florestas e biodiversidade	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas (Transversal ao setor da Energia e resíduos; Governação e ordenamento do território; Recursos hídricos; Financeiro e Transportes e infraestruturas)	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5	
Agricultura, florestas e biodiversidade	Manutenção das galerias ripícolas	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	

<i>Agricultura, florestas e biodiversidade</i>	Promoção de boas práticas agrícolas e de técnicas agrícolas e silvícolas que aumentem o <i>stock</i> de carbono no solo	5	5	5	4	3	4	4	4	3	4
<i>Agricultura, florestas e biodiversidade</i>	Incentivo à redução da utilização de fertilizantes azotados	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3
<i>Agricultura, florestas e biodiversidade</i>	Estabelecimento de incentivos às medidas de eficiência energética	5	5	5	5	5	3	4	3	3	4
<i>Agricultura, florestas e biodiversidade</i>	Promoção da utilização de produtos de base florestal no âmbito da economia verde e da construção sustentável	5	5	5	4	3	3	4	2	3	4
<i>Agricultura, florestas e biodiversidade</i>	Apoio à criação e modernização de unidades de primeira transformação de produtos florestais	5	5	5	4	3	3	4	2	3	4
<i>Agricultura, florestas e biodiversidade</i>	Implementação de um sistema de atualização de usos de solo e alterações de uso do solo	5	5	5	4	3	3	4	2	3	4
<i>Agricultura, florestas e biodiversidade</i>	Implementação de um sistema de informação sobre estrutura e titularidade da propriedade	5	5	5	4	3	3	4	2	3	4
<i>Energia e Resíduos</i>	Criação de alternativas ao nível de rotas, priorizando a mobilidade suave	5	5	5	5	5	3	4	4	3	4
<i>Energia e Resíduos</i>	Promoção da limpeza e regularização das linhas de água (Transversal ao setor da Governação e ordenamento do território; Transportes e infraestruturas, Recursos hídricos e Saúde humana)	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5
<i>Energia e Resíduos</i>	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas (Transversal ao setor da Agricultura, florestas e biodiversidade; Governação e ordenamento do território; Recursos hídricos; Financeiro e Transportes e infraestruturas)	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
<i>Energia e Resíduos</i>	Promoção de sistemas de reutilização de água (Transversal ao setor Financeiro)	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5
<i>Energia e Resíduos</i>	Criação de infraestruturas de apoio à mobilidade suave, promovendo o aumento da “pedonalidade” e do uso da bicicleta	3	3	4	3	4	3	4	5	4	4

<i>Energia e Resíduos</i>	Promoção da sustentabilidade energética no espaço público e em sistemas urbanos, incluindo a eficiência energética da iluminação pública e dos sistemas urbanos de água e saneamento	5	5	5	5	5	3	4	4	3	4
<i>Energia e Resíduos</i>	Promoção de medidas de ecoeficiência	5	5	5	5	5	3	4	4	3	4
<i>Energia e Resíduos</i>	Iluminação eficiente	5	5	5	5	5	3	4	4	3	4
<i>Energia e Resíduos</i>	Implementação de requisitos relativos às emissões de CO ₂ e consumo de energia em veículos	5	5	5	5	5	3	4	4	3	4
<i>Energia e Resíduos</i>	Promoção do recurso às tecnologias de informação para indução de comportamentos mais sustentáveis	5	5	5	5	5	3	4	4	3	4
<i>Governação e Ordenamento do Território</i> <i>Governação e Ordenamento do Território</i>	Educação e capacitação dos municípios em relação a situações de emergência face a ondas de calor (Transversal ao setor Turismo; Transportes e infraestruturas)	5	5	5	5	5	5	5	2	4	5
	Fomento da criação de “manchas verdes” nas áreas urbanas e criação de parques	4	4	5	5	5	4	3	3	5	4
	Regulamentação que impeça a impermeabilização de solos, e fomente a utilização de pavimentos permeáveis	4	4	5	5	5	4	3	3	5	4
	Promoção da limpeza e regularização das linhas de água (Transversal ao setor dos Recursos hídricos; Saúde Humana; Transportes e infraestruturas e Energia e resíduos)	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
	Condicionamento à construção em zonas propícias a inundações (Transversal ao setor da Saúde humana)	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas (Transversal ao setor da Energia e resíduos; Agricultura, florestas e biodiversidade; Recursos hídricos; Financeiro e Transportes e infraestruturas)	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
	Promoção da eficiência energética nos espaços e edifícios públicos, como uma prioridade	5	5	5	5	5	3	4	2	3	4
	Promoção da eficiência das captações de água, do seu transporte e armazenamento, adoção de políticas que regulem a utilização deste	5	5	5	5	5	3	4	2	3	4

	recurso em situações de temperaturas extremas e de seca ou escassez de água										
Governação e Ordenamento do Território	Promoção do associativismo florestal	3	3	3	3	3	4	2	2	2	3
Recursos hídricos	Criação de alternativas ao nível do fornecimento de água (ex: retenção de água pluvial) (Transversal ao setor da Saúde Humana)	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Recursos hídricos	Melhorar o uso eficiente de água e reduzir desperdícios (Transversal ao setor da Saúde Humana; Financeiro)	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Recursos hídricos	Promoção da plantação com espécies autóctones, mais adaptadas e menos combustíveis, criando a diversidade de espécies e mosaicos de gestão de combustível	5	5	5	4	3	4	4	4	3	4
Recursos hídricos	Promover o ordenamento florestal e a sua gestão	5	5	5	4	3	3	4	2	3	4
Recursos hídricos	Conservação e recuperação de <i>habitats</i>	5	5	5	4	3	3	4	2	3	4
Recursos hídricos	Promover a limpeza e regularização das linhas de água (Transversal ao setor da Governação e ordenamento do território; Saúde Humana; Transportes e infraestruturas e Energia e resíduos)	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
Recursos hídricos	Recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água, nomeadamente os regadios agrícolas	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
Recursos hídricos	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas (Transversal ao setor da Energia e resíduos; Governação e ordenamento do território; Agricultura, florestas e biodiversidade; Financeiro e Transportes e infraestruturas)	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Recursos hídricos	Reducir a vulnerabilidade das infraestruturas	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Saúde humana	Identificação dos grupos de risco	5	5	5	5	5	5	5	2	2	4

<i>Saúde humana</i>	Criação de alternativas ao nível do fornecimento da água (ex: retenção de água pluvial) - (Criação de reservatórios de água) (Transversal ao setor da Recursos hídricos)	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
<i>Saúde humana</i>	Melhorar o uso eficiente de água e reduzir desperdícios (Transversal ao setor da Recursos hídricos; Financeiro)	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
<i>Saúde humana</i>	Colaboração direta com unidades de saúde pública na criação de alternativas ao nível do fornecimento de água (ex: retenção de água pluvial)	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
<i>Saúde humana</i>	Reforço do sistema de cuidados de saúde primários para fazer face ao provável aumento de doenças cardiorrespiratórias, alérgicas e respiratórias associadas ao calor intenso	5	5	5	5	3	5	4	3	2	4
<i>Saúde humana</i>	Criação de regras específicas para as zonas potenciais de cheias e inundações (licenciamento) (Transversal ao setor Transportes e infraestruturas)	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
<i>Saúde humana</i>	Promoção da limpeza e regularização das linhas de água (Transversal ao setor da Energia e resíduos; Transportes e infraestruturas; Recursos hídricos e Governação e ordenamento do território)	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
<i>Saúde humana</i>	Condicionamento à construção em zonas propícias a inundações (Transversal ao setor Governação e ordenamento do território)	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
<i>Saúde humana</i>	Reabilitação de ribeiras, galerias ripícolas e zonas húmidas (Transversal ao setor da Agricultura, florestas e biodiversidade)	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
<i>Saúde humana</i>	Implementação de projetos com utilização de energia solar	5	5	5	5	5	3	4	4	3	4
<i>Financeiro</i>	Melhorar o uso eficiente de água e reduzir desperdícios (Transversal ao setor da Saúde Humana; Recursos hídricos)	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5
<i>Financeiro</i>	Proteção da qualidade dos aquíferos e rios	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5
<i>Financeiro</i>	Identificação das zonas e grupos de risco e proteção dos mesmos	5	5	5	5	5	5	5	2	2	4

<i>Financeiro</i>	Educação e capacitação em relação a situações de emergência face a ondas de calor	5	5	5	5	5	5	5	2	2	4
<i>Financeiro</i>	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas (Transversal ao setor da Energia e resíduos; Governação e ordenamento do território; Recursos hídricos; Agricultura, florestas e biodiversidade e Transportes e infraestruturas)	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
<i>Financeiro</i>	Promoção de sistemas de reutilização de água (Transversal ao setor da Energia e resíduos)	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5
<i>Financeiro</i>	Combate à impermeabilização dos solos por forma a melhorar as condições de escoamento	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
<i>Financeiro</i>	Promoção de medidas de ecoeficiência	5	5	5	5	5	3	4	4	3	4
<i>Financeiro</i>	Promoção da sustentabilidade energética no espaço público e em sistemas urbanos, incluindo a eficiência energética da iluminação pública e dos sistemas urbanos de água e saneamento	5	5	5	5	5	3	4	4	3	4
<i>Transportes e Infraestruturas</i>	Implementação de espaços verdes no interior e nas periferias dos espaços urbanos (zonas e corredores verdes)	4	4	5	5	5	4	3	3	5	4
<i>Transportes e Infraestruturas</i>	Promoção da colocação de telhados verdes: disseminação de informação e regulamentação	4	4	5	5	5	4	3	4	5	4
<i>Transportes e Infraestruturas</i>	Aumento do arrefecimento por evapotranspiração, com a criação de espaços verdes no interior das cidades e na sua envolvente (árvores, paredes verdes e telhados verdes)	4	4	5	5	5	4	3	5	5	4
<i>Transportes e Infraestruturas</i>	Criação de sombreamentos no exterior dos edifícios	4	4	5	5	5	4	3	5	5	4
<i>Transportes e Infraestruturas</i>	Educação e capacitação dos municíipes para situações de emergência face a ondas de calor (Transversal ao setor Governação e Ordenamento do território; Turismo)	5	5	5	5	5	5	5	2	4	5
<i>Transportes e Infraestruturas</i>	Promoção da limpeza e regularização das linhas de água (Transversal ao setor da Energia e resíduos; Governação e ordenamento do território e Saúde humana)	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5

Transportes e Infraestruturas	Manutenção de vegetação adequada	5	5	5	4	3	4	4	4	3	4
Transportes e Infraestruturas	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas (Transversal ao setor da Energia e resíduos; Governação e ordenamento do território; Recursos hídricos; Financeiro e Agricultura, florestas e biodiversidade)	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Transportes e Infraestruturas	Criação de regras específicas para as zonas potenciais de cheias e inundações (licenciamento) (Transversal ao setor Saúde humana)	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
Transportes e Infraestruturas	Redução de zonas impermeáveis	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Transportes e Infraestruturas	Criação de infraestruturas de apoio à mobilidade suave, promovendo o aumento da “pedonalidade” e do uso da bicicleta	3	3	4	3	4	3	4	5	4	4
Transportes e Infraestruturas	Promoção da reabilitação urbana e modernização de redes	3	3	4	3	4	3	4	5	4	4
Transportes e Infraestruturas	Iluminação eficiente	5	5	5	5	5	3	4	4	3	4
Transportes e Infraestruturas	Adoção de ferramentas de apoio à gestão da mobilidade e de sistemas e tecnologias de informação de apoio à mobilidade e comunicação, dirigidos aos utentes (generalização da informação em tempo real nas paragens, portais de informação ao público, apps para dispositivos móveis)	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3
Transportes e Infraestruturas	Promoção do recurso às tecnologias de informação para indução de comportamentos mais sustentáveis	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3
Transportes e Infraestruturas	Sensibilização, educação e capacitação da população e dos serviços	5	5	5	5	5	5	5	2	4	5
Turismo	Promoção do uso eficiente da água e redução de desperdício	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4
Turismo	Gestão de áreas protegidas e classificadas	3	3	5	4	3	3	4	3	3	3

Turismo	Proteção da qualidade dos aquíferos e rios	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4
Turismo	Ordenamento territorial que promova a construção de espaços verdes e de sombreamentos	5	5	5	4	4	4	5	4	3	4
Turismo	Educação e capacitação em relação a situações de emergência face a ondas de calor (Transversal ao setor Governação e Ordenamento do território; Transportes e infraestruturas)	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5
Turismo	Recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água, nomeadamente os regadios agrícolas	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
Turismo	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas	5	5	5	3	5	5	4	4	4	4
Turismo	Promoção de sistemas de reutilização de água	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4
Turismo	Combate à impermeabilização dos solos por forma a melhorar as condições de escoamento	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4
Turismo	Dinamização de iniciativas de mobilidade partilhada como o <i>car sharing, bikesharing e car pooling</i> e adequação da oferta de transportes à procura (linhas e serviços urbanos em minibuses, serviços de transporte flexível em áreas/periódicos de baixa utilização	3	3	4	3	4	3	4	5	4	4
Turismo	Promoção da sustentabilidade energética no espaço público e em sistemas urbanos, incluindo a eficiência energética da iluminação pública e dos sistemas urbanos de água e saneamento	5	5	5	5	5	3	3	5	5	5

Após a seleção inicial e a avaliação multicritério das medidas de adaptação, através da sessão de auscultação alargada de *stakeholders* sobre vulnerabilidades futuras e adaptação, no processo de adaptação às alterações climáticas, selecionaram-se, as medidas classificadas com nota final de 5 como prioritárias.

As medidas são enumeradas nas tabelas seguintes como medidas de adaptação que compõem as opções estratégicas em causa, podendo estas ser medidas de adaptação de um determinado setor ou medidas transversais com outros setores.

9.2.2. Fichas de projeto

A eficácia de uma medida de adaptação diz respeito à capacidade dessa medida responder ao seu objetivo, nomeadamente no que concerne à capacidade de promover uma redução ao nível das vulnerabilidades climáticas identificadas.

Por outro lado, a eficiência de uma medida de adaptação refere-se à análise de benefícios *versus* custos, ou seja, se os benefícios que advêm da sua implementação justificam os custos inerentes a essa mesma implementação.

Os índices de eficácia e eficiência calculados para cada medida resultaram da análise multicritério efetuada tendo sido atribuída uma pontuação de 0 a 5 para cada um dos critérios de avaliação. Tratam-se, por isso, de índices indicativos do que pode ser a eficácia e eficiência destas medidas.

De acordo com os valores obtidos, a maior parte das medidas foi avaliada, no que respeita a eficácia e eficiência na ordem dos 4 e 5 valores, sendo estes valores indicativos de uma boa adequação das medidas analisadas face as vulnerabilidades climáticas projetadas.

Nas fichas de projeto a seguir apresentadas apresenta-se uma descrição de cada medida e equacionam-se igualmente as principais fontes de financiamento a associar à implementação de ações e medidas.



REABILITAÇÃO DE RIBEIRAS, GALERIAS RIPÍCOLAS E ZONAS HÚMIDAS [Transversal ao setor da Saúde Humana]

Objetivos: Estabilização das margens dos leitos com recurso a técnicas de engenharia biofísica, através das raízes de árvores e arbustos, evitando a sua erosão e incluindo o apoio à manutenção e conservação de galerias ripícolas.

Ações:

- Reabilitação e a regularização de ribeiras, galerias ripícolas e zonas húmidas
- Preservação das árvores de grande porte em bom estado fitossanitário

Fontes de financiamento:

- Fundo Ambiental
- Orçamento Público
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

Indicadores de monitorização:

- População abrangida (Nº)
- Área abrangida (Km²)
- Zonas de retenção e infiltração de água (Nº)

ODS para qual se contribui:



Custo: 1.000.000 – 1.500.000€

Execução: 2026 - 2050



MANUTENÇÃO DAS GALERIAS RIPÍCOLAS

Objetivos: Reforço da capacidade de armazenamento, eficácia e reutilização de águas, face a uma diminuição da disponibilidade hídrica, minimizando as consequências da escassez de água e mantendo a fertilidade do solo e prevenir a degradação e erosão.

Ações:

- Identificação das zonas a serem alvo de intervenção;
- Desenvolvimento de um programa de adequação de culturas e práticas agrícolas que garantam a preservação do mosaico natural;
- Implementação de um projeto de defesa dos solos agrícolas da erosão hídrica;
- Manutenção periódica das intervenções.

Fontes de financiamento:

- Fundo Ambiental
- Orçamento Público
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

Indicadores de monitorização:

- População abrangida (Nº)
- Área abrangida (Km²)
- Número de zonas críticas identificadas (Nº)
- Número de intervenções (Nº)

ODS para qual se contribui:



Custo: 250.000 – 300.000€

Execução: 2024 - 2050



PROMOÇÃO DE SISTEMAS DE REUTILIZAÇÃO DE ÁGUA [Transversal ao setor Financeiro]

Objetivos: Garantir a resiliência e qualidade do recurso de modo a assegurar um abastecimento de qualidade a todos os cidadãos e setores de atividade, de uma forma sustentável. Melhoria da gestão integrada dos recursos hídricos e minimizar os efeitos dos eventos extremos.

Ações:

- Melhoramento da eficiência da utilização da água (eliminar desperdícios de água);
- Promoção da adoção de comportamentos ambientalmente mais conscientes;
- Ações de sensibilização sobre reutilização de água.

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Fundo Ambiental
- Orçamento Público
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

Indicadores de monitorização:

- População abrangida (Nº)
- Área abrangida (Km²)
- Campanhas de sensibilização (Nº)
- Participantes em ações de formação e sensibilização (Nº)

ODS para qual se contribui:



Custo: 2.500.000 – 3.000.000€

Execução: 2027 - 2050



CONDICIONAMENTO À CONSTRUÇÃO EM ZONAS PROPÍCIAS A INUNDAÇÕES [Transversal ao setor da Saúde Humana]

Objetivos: Minimização da vulnerabilidade a cheias e inundações.

Ações:

- Estudo de diagnóstico e levantamento das necessidades de intervenção de zonas críticas com episódios de inundações conhecidos;
- Definição de procedimentos de trabalho para inclusão das boas práticas de permeabilidade dos solos nas empreitadas a cargo do Município.

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Fundo Ambiental
- Orçamento Público
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

Indicadores de monitorização:

- População abrangida (Nº)
- Área abrangida (Km²)
- Estudos realizados (Nº)

ODS para qual se contribui:



Custo: 75.000 – 100.000€

Execução: 2024 - 2050



CRIAÇÃO DE ALTERNATIVAS AO NÍVEL DO FORNECIMENTO DE ÁGUA (EX: RETENÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL) [Transversal ao setor da Saúde Humana]

Objetivos: Elaboração e implementação de estudo de viabilidade para soluções de aproveitamento de águas pluviais e águas cinzentas, e reutilização de águas residuais tratadas.

Ações:

- Elaboração e implementação de estudo de viabilidade para soluções de aproveitamento de águas pluviais e águas cinzentas, e reutilização de águas residuais tratadas;
- Criação de reservatórios de água.

Fontes de financiamento:

- Fundo Ambiental
- Orçamento Público
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- *Horizon Europe*

Indicadores de monitorização:

- Área abrangida (Km²)
- Investimento realizado (€)
- Redução de consumos de água (m³/ano)
- Redução de emissões de CO₂ (tCO₂/ano)

ODS para qual se contribui:



Custo: 1.000.000 – 1.500.000€

Execução: 2025 - 2050



MELHORAR O USO EFICIENTE DE ÁGUA E REDUZIR DESPERDÍCIOS

[Transversal ao setor da Saúde Humana; Financeiro]

Objetivos: Promoção da gestão sustentável das águas e da sua proteção. Definição dos níveis de utilização e de público-alvo de ações específicas de sensibilização. Monitorização e identificação de extrações que não estejam licenciadas.

Ações:

- Criação de sistemas de retenção de águas pluviais para uso municipal (p.e: reservatórios em armazéns municipais; uso florestal; espaços verdes);
- Levantamento, junto da APA, das licenças de extração de água do rio para rega por particulares (definição de níveis de utilização e de público-alvo de ações sensibilização e procurar monitorizar/identificar outras extrações que não estejam licenciadas);
- Utilização de águas residuais urbanas tratadas (médio/longo);
- Reutilização ou uso de água de qualidade inferior nos sistemas prediais (médio);
- Utilização de dispositivos eficientes em edifícios públicos e privados (curto);
- Realização de auditorias de eficiência hídrica em edifícios públicos (curto);
- Aproveitamento das águas pluviais em edifícios (curto);
- Adequação da gestão da rega e das espécies plantadas em jardins públicos e similares (médio);
- Monitorização com a realização de inspeções e vistorias prediais/rede;
- Correção de anomalias identificadas em redes prediais.

Fontes de financiamento:

- Fundo Ambiental
- *Horizon Europe*
- Orçamento público
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação climática
- Programas operacionais de Cooperação Territorial Europeia

Indicadores de monitorização:

- População abrangida (Nº)
- Número de intervenções (Nº)
- Custos de intervenção (€)
- Taxa de redução de consumo (%)
- Taxa de diminuição de perdas (%)

ODS para qual se contribui:



Custo: 2.500.000 – 3.000.000€

Execução: 2024 - 2050



PROMOÇÃO DA LIMPEZA E REGULARIZAÇÃO DAS LINHAS DE ÁGUA [Transversal ao setor da Governação e ordenamento do território; Saúde Humana; Transportes e infraestruturas e Energia e resíduos]

Objetivos: Melhoramento da qualidade e da fluidez dos sistemas de drenagem e cursos de água, reduzindo riscos de enchentes, inundações e a formação de focos de insalubridade, contribuindo para a resiliência das comunidades a eventos climáticos extremos.

Ações:

- Identificação dos locais de risco;
- Promoção da limpeza e regularização das linhas de água;
- Renaturalização e valorização ambiental e paisagística das linhas de água e das zonas envolventes.

Fontes de financiamento:

- Fundo Ambiental
- Orçamento Público
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

Indicadores de monitorização:

- População abrangida (Nº)
- Área abrangida (Km²)
- Número de zonas críticas (Nº)
- Custos de intervenção (€)

ODS para qual se contribui:



Custo: 75.000 – 100.000€

Execução: 2024 - 2050



RECUPERAÇÃO, MELHORAMENTO E CONSERVAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS DE RETENÇÃO DE ÁGUA, NOMEADAMENTE OS REGADIOS AGRÍCOLAS

Objetivos: Aumento da capacidade de retenção de água para uso agrícola, face às perspetivas de redução de água disponível ao longo do ano.

Ações:

- Desenvolvimento de um estudo de implementação de estruturas e técnicas mais tradicionais de retenção de água;
- Estabilização de barreiras e conservação de algumas linhas de água;
- Reforço da implementação dos projetos de regadio;
- Implementação de algumas charcas e promoção da conservação da biodiversidade e aumento da humidade em alguns locais, implementação de pequenos diques.

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Fundo Ambiental
- Orçamento Público
- Portugal 2030
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

Indicadores de monitorização:

- Área abrangida (Km²)
- Número de intervenções (Nº)
- Custos de intervenção (€)

ODS para qual se contribui:



Custo: 2.500.000 – 3.000.000€

Execução: 2026 - 2050



MELHORAMENTO DAS CONDIÇÕES DE ESCOAMENTO EM ZONAS

CRÍTICAS [Transversal ao setor da Energia e resíduos; Governação e ordenamento do território; Agricultura, florestas e biodiversidade; Financeiro e Transportes e infraestruturas]

Objetivos: Otimização e criação de boas práticas municipais para aumentar a disponibilidade de recursos hídricos.

Ações:

- Elaboração de um estudo de diagnóstico e levantamento das necessidades de intervenção de zonas críticas com episódios de inundações conhecidos, privilegiando renaturalização de troços entubados e técnicas de engenharia natural na estabilização de margens.

Fontes de financiamento:

- Fundo Ambiental
- Orçamento Público
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática

Indicadores de monitorização:

- Área abrangida (Km²)
- Número de zonas críticas (Nº)
- Número de intervenções (Nº)
- Custos de intervenção (€)

ODS para qual se contribui:



Custo: 1.000.000 – 1.500.000€

Execução: 2024 - 2030



REDUZIR A VULNERABILIDADE DAS INFRAESTRUTURAS

Objetivos: Reabilitação e conservação de infraestruturas de retenção e transporte de água e melhoria da gestão integrada dos recursos hídricos e minimizar os efeitos dos eventos extremos.

Ações:

- Reabilitação de infraestruturas de retenção e transporte de água;
- Instalação de sistema de monitorização contínuo do clima urbano;
- Criação de novas zonas de medição e controle;
- Controlo de perdas reais e aparentes ao longo do processo de captação, adução e distribuição de água;
- Promoção da melhoria das condições dos sistemas de recolha, armazenamento, distribuição e reutilização de água;
- Desenvolvimento de ações de fiscalização das captações de água, visando a deteção de furos ilegais.

Fontes de financiamento:

- Fundo Ambiental
- *Horizon Europe*
- Orçamento Público
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

Indicadores de monitorização:

- Área abrangida (Km²)
- Número de sistemas de monitorização implementados (Nº)
- Número de zonas críticas identificadas (Nº)
- Número de intervenções (Nº)
- Número de ações de fiscalização (Nº)
- Custos de intervenção (€)
- Taxa de redução de perdas (%)

ODS para qual se contribui:



Custo: 2.000.000 – 2.500.000€

Execução: 2024 - 2050



Colaboração direta com unidades de saúde pública na criação de alternativas ao nível do fornecimento de água (ex: retenção de água pluvial)

Objetivos: Promoção de ações de cooperação visando a qualidade do recurso.

Ações:

- Mapeamento das linhas de água do Município e classificação de acordo com valor e risco;
- Definição de protocolos de intervenção nas linhas de água, privilegiando a colaboração com os cidadãos e especialistas reconhecidos;
- Monitorização regular do estado das áreas identificadas
- Identificação dos *stakeholders* locais relevantes e estabelecimento de protocolos de colaboração;
- Definição de atividades multianuais e em articulação com parceiros;
- Comunicação e organização das atividades.

Fontes de financiamento:

- Orçamento público
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática

Indicadores de monitorização:

- População abrangida (Nº)
- Área abrangida (Km²)
- Número de ações de sensibilização realizadas (Nº)
- Número de zonas críticas identificadas (Nº)
- Participantes em ações de formação e sensibilização (Nº)

ODS para qual se contribui:



Custo: 75.000 – 100.000€

Execução: 2024 - 2050



CRIAÇÃO DE REGRAS ESPECÍFICAS PARA AS ZONAS POTENCIAIS DE CHEIAS E INUNDAÇÃO (LICENCIAMENTO) [Transversal ao setor Transportes e infraestruturas]

Objetivos: 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

Ações:

- Criação de planeamento e articulação com entidades responsáveis no caso específico das cheias e inundações;
- Mapeamento das zonas inundáveis e de risco;
- Criação de grupo de trabalho para a atualização de parâmetros de licenciamento a incorporar nos instrumentos de gestão;
- Promoção e fiscalização do cumprimento dos parâmetros previstos nos IGT's, incentivando, através de Guia Técnico de Apoio e apoio técnico direto;
- Promover ações de sensibilização e formação.

Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Fundo Ambiental
- Orçamento Público
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

Indicadores de monitorização:

- Entidades envolvidas (Nº)
- Parâmetros fiscalizados (Nº)
- Número de ações de sensibilização realizadas (Nº)

ODS para qual se contribui:



Custo: 200.000 – 500.000€

Execução: 2026 - 2050



PROTEÇÃO DA QUALIDADE DOS AQUÍFEROS E RIOS

Objetivos: Aumento da monitorização e previsão dos impactes da evolução da subida do nível médio do mar nos aquíferos e rios.

Ações:

- Elaboração de estudo de caracterização e estado atual dos aquíferos e rios no território concelhio, e análise de impactes e viabilidade de implementação de soluções de recarga artificial de aquíferos em zonas estratégicas;
- Identificação de indicadores de sobre-exploração de recursos hídricos subterrâneos e implementação de um sistema de monitorização dos aquíferos mais vulneráveis.

Fontes de financiamento:

- Fundo Ambiental
- *Horizon Europe*
- Orçamento Público
- Portugal 2030
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

Indicadores de monitorização:

- Área abrangida (Km²)
- Qualidade da água (%)

ODS para qual se contribui:



Custo: 75.000 – 100.000€

Execução: 2025 - 2050



COMBATE À IMPERMEABILIZAÇÃO DOS SOLOS POR FORMA A MELHORAR AS CONDIÇÕES DE ESCOAMENTO

Objetivos: Minimização de ocorrências de cheias e inundações e diminuição do efeito de ilhas de calor, possibilitando a restauração da recarga dos aquíferos subterrâneos, aumentando a disponibilidade hídrica urbana.

Ações:

- Definição de procedimentos de trabalho para inclusão das boas práticas de permeabilidade dos solos nas empreitadas a cargo do município;
- Promoção e fiscalização do cumprimento dos parâmetros de impermeabilização de solo previstos nos IGT's, incentivando, através de Guia Técnico de Apoio e apoio técnico direto, a adoção de técnicas e soluções inovadoras na maximização da recarga dos aquíferos;
- Aumentar a área permeável com implementação de pavimentos drenantes e trincheiras de infiltração, com aproveitamento de águas pluviais ou simples recarga artificial dos aquíferos, e minimizando riscos de inundações;
- Aplicação de medidas com recurso à engenharia natural na recuperação de área sensíveis. Promoção da plantação com espécies autóctones (mais adaptadas e menos combustíveis, aumentando a diversidade de espécies e mosaicos de gestão).

Fontes de financiamento:

- Fundo Ambiental
- Orçamento Público
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática

Indicadores de monitorização:

- População abrangida (Nº)
- Área abrangida (Km²)
- Número de intervenções (Nº)
- Número de zonas críticas identificadas (Nº)
- Custos de intervenção (€)
- Revisões de instrumentos de gestão territorial a fim de integrar medidas de adaptação no ordenamento e planeamento do território (Nº)

ODS para qual se contribui:



Custo: 1.500.000 – 2.000.000€

Execução: 2024 - 2030



REDUÇÃO DE ZONAS IMPERMEÁVEIS

Objetivos: Garantir a resiliência e qualidade do recurso de modo a assegurar um abastecimento de qualidade a todos os cidadãos e setores de atividade, de uma forma sustentável. Melhorar a gestão integrada dos recursos hídricos e minimizar os efeitos dos eventos extremos

Ações:

- Identificar locais críticos;
- Articular com o PDM e redefinir critérios específicos de construção em zonas de características particulares;
- Promover ações de sensibilização e formação.

Fontes de financiamento:

- Fundo Ambiental
- *Horizon Europe*
- Orçamento Público
- Portugal 2020 / Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

Indicadores de monitorização:

- População abrangida (Nº)
- Área abrangida (Km²)
- Número de zonas críticas identificadas (Nº)
- Número de intervenções identificadas (Nº)

ODS para qual se contribui:



Custo: 150.000 – 200.000€

Execução: 2026 - 2050



SENSIBILIZAÇÃO, EDUCAÇÃO E CAPACITAÇÃO DA POPULAÇÃO E DOS SERVIÇOS

Objetivos: Sensibilização sobre a introdução de boas práticas de adaptação nos serviços

Ações:

- Realização de ações de comunicação, divulgação e sensibilização da população em geral e comunidade escolar sobre estratégias de adaptação nos serviços;
- Realização de ações de capacitação de técnicos e decisores políticos na avaliação de vulnerabilidades às Alterações Climáticas;
- Criação de guias com informação sobre boas práticas de adaptação nos serviços.

Fontes de financiamento:

- Fundo Ambiental
- Orçamento Público
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

Indicadores de monitorização:

- População abrangida (Nº)
- Área abrangida (Km²)
- Campanhas de sensibilização (Nº)
- Participantes em ações de formação e sensibilização (Nº)
- Criação de guias (Nº)

ODS para qual se contribui:



Custo: 75.000 – 100.000€

Execução: 2024 - 2050



EDUCAÇÃO E CAPACITAÇÃO DOS MUNÍCIPES PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA FACE A ONDAS DE CALOR [Transversal ao setor Governação e Ordenamento do território; Transportes e infraestruturas]

Objetivos: Organização de ações de sensibilização para a população vocacionadas para situações de emergência face a ondas de calor.

Ações:

- Realização de ações de formação, sensibilização e educação destinadas à população em geral e comunidade escolar;
- Realização de ações de formação, sensibilização e educação para os trabalhadores de serviços municipais;
- Criar um programa de informação e sensibilização.

Fontes de financiamento:

- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática

Indicadores de monitorização:

- Ações de formação e sensibilização realizadas, (Nº ações; Nº de participantes)
- Outras ações de formação e sensibilização realizadas (Nº ações; Nº de participantes)
- Investimento realizado (€)

ODS para qual se contribui:



Custo: 50.000 – 100.000€

Execução: 2024 - 2050



PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE ENERGÉTICA NO ESPAÇO PÚBLICO E EM SISTEMAS URBANOS, INCLUINDO A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA E DOS SISTEMAS URBANOS DE ÁGUA E SANEAMENTO

Objetivos: Gerir de forma adequada os recursos energéticos, nomeadamente através da seleção de tecnologias e sistemas de gestão, informação, monitorização e controlo da qualidade da iluminação pública e dos sistemas urbanos de água e saneamento.

Ações:

- Instalação de meios de arrefecimento de ambiente interior em setores de edifícios públicos ou com ocupação por pessoas mais sensíveis;
- Instalação nos edifícios de sistemas de produção de energia elétrica renovável para autoconsumo e articulação com carregamento de veículos elétricos;
- Integração de sistemas de contagem inteligente de energia e gestão de usos e produção de energia;
- Implementação de medidas destinadas a reduzir o efeito de ilha de calor urbano para reduzir cargas térmicas;
- Substituição de equipamentos obsoletos/ineficientes;
- Criação de zonas com autossuficiência energética, nomeadamente as que abranjam edifícios dedicados a grupos vulneráveis;
- Substituição de fontes de iluminação por LEDs em infraestruturas públicas;
- Requalificação energética de edifícios públicos;
- Implementação de sistema de monitorização de consumos energéticos em edifícios públicos.

Fontes de financiamento:

- Orçamento Público
- Portugal 2020 / Portugal 2030
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

Indicadores de monitorização:

- Equipamentos instalados (Nº)
- Edifícios intervencionados (Nº)
- Consumo de energia (kWh/ano)
- Estudos realizados (Nº)

ODS para qual se contribui:

Custo: 2.000.000 – 2.500.000€



Execução: 2024 - 2050

10

Integração do PMAC nos IGT



É a nível do Ordenamento do Território que muitas das decisões com impacte na capacidade de mitigação e adaptação do território e da sociedade aos efeitos das Alterações Climáticas podem ser tomadas. Os IGT desempenham, desta forma, um papel fundamental na elaboração e implementação do PMAC, uma vez que são ferramentas essenciais para promover a integração de medidas de adaptação e mitigação nas políticas de desenvolvimento local e regional, garantindo que as ações climáticas sejam envolvidas no planeamento urbano e territorial, contribuindo para um futuro mais resiliente e sustentável.

A articulação do PMAC com os Instrumentos de Gestão Territorial reforçará a estratégia climática de Anadia. Como tal, o PMAC vai usar como base os planos de âmbito municipal e supra municipal relevantes para o estabelecimento de medidas de mitigação e adaptação identificadas como potencialmente concretizáveis através de uma integração nos IGT do Município de Anadia. Deste modo, o PMAC de Anadia pretende dar resposta aos novos requisitos normativos e legais estabelecidos pela Lei de Bases do Clima, no contexto da política climática e implementação de metas setoriais relevantes.

No âmbito da integração do PMAC nos IGT devem ser asseguradas as seguintes etapas:



Figura 140 - Etapas de integração do PMAC nos IGT

A existência de diferentes níveis de exposição e de sensibilidade territorial às Alterações Climáticas, assim como de diferentes potenciais de mitigação origina que, tanto em termos de vulnerabilidade aos efeitos das Alterações Climáticas e condições para fazer face a esses efeitos, como em termos de redução e sequestro de emissões de GEE, seja necessário equacionar as medidas mais adequadas.

A avaliação das medidas de adaptação e mitigação propostas no PMAC considera, deste modo, os seguintes fatores:

- Fatores de exposição territorial: temperatura, precipitação, chuva intensa, secas, etc.;
- Fatores de sensibilidade territorial:
 - Condições físicas: litoralidade/interioridade, altitude, relevo / geomorfologia, rede hidrográfica/ hidrogeologia;
 - Condições socioeconómicas: setores sensíveis (agricultura, floresta, pescas, turismo, cultura, transportes,...), grupos e comunidades vulneráveis (crianças e jovens, idosos, populações desfavorecidas);
 - Condições institucionais: diferentes níveis de governação relacionados com a gestão territorial; existência de atores chave institucionais relevantes;
- Fatores de suscetibilidade territorial: aglomerados urbanos, áreas florestais ardidas, leitos de cheia, redes, infraestruturas e equipamentos específicos, elementos e conjunto do património cultural e natural.

A integração do PMAC com os IGT permite conjugar estratégias de mitigação e de adaptação às Alterações Climáticas e avaliar as medidas em termos de impactes no território. Permite, igualmente, otimizar as medidas de mitigação e de adaptação, tirando partido das condições territoriais para adotar soluções mais sustentáveis a custos compatíveis e para explorar as oportunidades criadas, evitando formas de uso do solo que acentuem a vulnerabilidade aos impactes das Alterações Climáticas.

Por sua vez, a integração das vertentes de mitigação e adaptação no Ordenamento do Território, em particular a articulação dos IGT com as medidas do PMAC distingue-se em quatro seguintes formas de intervenção:

1. Estratégica:

- Produzindo cenários futuros de desenvolvimento territorial;
- Concebendo visões de desenvolvimento sustentável de médio e longo prazo;
- Estabelecendo novos princípios de uso e ocupação do solo;
- Fazendo benchmarking de boas práticas;
- Definindo orientações quanto a localizações de edificações e infraestruturas, usos, morfologias e formas de organização territorial preferenciais.

2. Regulamentar

- Estabelecendo disposições de natureza legal e regulamentar relativas ao uso e ocupação do solo e a formas de edificação.

3. Operacional

- Definindo as disposições sobre a execução das intervenções prioritárias, concebendo os projetos mais adequados à exposição e sensibilidade do território;
- Definindo o quadro de investimentos públicos de qualificação, de valorização e de proteção territorial, concretizando as diversas políticas públicas e os regimes económicos e financeiros.

4. Governança Territorial

- Mobilizando e estimulando a participação dos serviços relevantes da administração local, regional e central, de atores chave económicos e da sociedade civil e cidadãos;
- Articulando conhecimentos, experiências e preferências;
- Promovendo a coordenação de diferentes políticas;
- Promovendo a consciencialização e capacitação de cidadãos, técnicos e decisores.

Investimento e fontes de financiamento

A implementação do PMAC de Anadia requer recursos financeiros suficientes. É, portanto, necessário identificar o investimento necessário à implementação das diversas medidas de mitigação e adaptação previstas no PMAC, assim como os recursos, esquemas e mecanismos financeiros disponíveis, por forma a planear e assegurar a sua implementação, quer ao nível da definição das prioridades de investimento, quer ao nível da captação de investimento externo e obtenção de financiamento. Sempre que possível, deve procurar-se alavancar os investimentos do setor privado, promovendo sinergias público privadas e garantindo um financiamento seguro.

O acesso a instrumentos de apoio e a fontes de financiamento para a transição para uma sociedade neutra em carbono, circular e coesa nas suas múltiplas vertentes, é fator crucial para a implementação do PMAC, visando a neutralidade carbónica e a sustentabilidade energética e climática em 2050.

Assim, a política climática deverá ser financiada de forma sustentável e a sua aplicação é feita de forma eficiente, equitativa e em linha com os objetivos de longo-prazo do município, do país e da Europa, evitando financiar os investimentos que não estejam em linha com este objetivo e potenciando a criação de novos *clusters*.

Apresentam-se em seguida alguns instrumentos disponíveis para apoio à implementação do PMAC.

11.1. Investimento

Com o objetivo de assegurar os níveis de investimento e o compromisso para esse mesmo investimento, necessário à implementação do PMAC do município Anadia deverá, até 2030, definir as prioridades de investimento anuais e promover a sua consideração em Orçamento Municipal, sempre que aplicável. Deverá ser tomada como referência a programação proposta no PMAC, a calendarização de programas de financiamento, oportunidades ao nível de captação de investimento privado, resultados de monitorização e eventuais necessidades de ajuste de prioridades de intervenção.

Na tabela seguinte apresentam-se estimativas de investimento para implementação das medidas propostas, programação temporal e potenciais fontes de financiamento que se prevê poderem apoiar essas medidas.

11.1.1. Medidas de Mitigação

Na tabela seguinte apresenta-se a sistematização de estimativas de investimento para implementação das medidas propostas, programação temporal e potenciais fontes de financiamento que se prevê poderem apoiar estas medidas.

Tabela 35 - Estimativa de investimento previsto e programação da implementação para as medidas de mitigação do PMAC

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	Custo Estimado	Potenciais Fontes de Financiamento
ESR1	Certificação energética de edifícios e infraestruturas municipais	Certificação energética de edifícios e infraestruturas municipais e de empresas municipais e implementação de soluções sustentabilidade energética (sistemas AVAC, iluminação, envolvente opaca, cobertura e envidraçados, entre outros)	2025 - 2035	250.000 – 500.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática <i>Horizon Europe</i>
ESR2	Certificação energética de habitação social	Certificação energética de edifícios de habitação social e implementação de soluções sustentabilidade energética (sistemas AVAC, iluminação, envolvente opaca, cobertura e envidraçados, entre outros)	2024 - 2029	500.000 – 750.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática <i>Horizon Europe</i>
ESR3	Construção sustentável em edifícios e infraestruturas municipais	Implementação de um programa de reabilitação e construção sustentável em edifícios e infraestruturas municipais (incorporação de biomateriais, edifícios NZEB, ...)	2024 - 2030	250.000 – 500.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	Custo Estimado	Potenciais Fontes de Financiamento
					Programa LIFE Ambiente e Ação Climática <i>Horizon Europe</i>
ESR4	LED's e luminárias eficientes em iluminação pública	Implementação de iluminação LED nas infraestruturas de IP do Concelho	2024 - 2030	1.000.000 – 1.500.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
ESR5	Promoção da eletrificação	Promoção da eletrificação de equipamentos consumidores de combustíveis fósseis em edifícios e infraestruturas municipais	2024 - 2050	150.000 – 250.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática <i>Horizon Europe</i>
ESR6	Sistema de gestão energia	Implementação de um sistema de monitorização e análise integrada dos consumos energéticos de edifícios e infraestruturas municipais	2024	50.000 – 75.000	Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática <i>Horizon Europe</i>
ESR7	Compras públicas sustentáveis	Implementação de um modelo de compras públicas sustentáveis	2025 - 2030	100.000 – 150.000	Financiamento privado Orçamento Público Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática <i>Horizon Europe</i>
ESR8	Sensibilização e educação para a mitigação das alterações climáticas	Organização de ações de sensibilização para a população vocacionadas para a mitigação das alterações climáticas	2024 - 2030	< 15.000	Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	Custo Estimado	Potenciais Fontes de Financiamento
ESR9	Construção sustentável	Estabelecimento de incentivo financeiro municipal ao setor da construção para a concretização de níveis superiores de construção	2025 - 2030	25.000 – 50.000	Orçamento Público
ESR10	Reabilitação urbana para a sustentabilidade energética em edifícios residenciais e de serviços	Promoção da reabilitação urbana visando o aumento da eficiência energética nos edifícios residenciais e de serviços	2025 - 2040	50.000 – 75.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
ESR11	Planeamento e gestão sustentáveis	Elaboração de um guia de boas práticas de planeamento e gestão sustentáveis	2025 - 2028		Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
ESR12	Combate à pobreza energética no setor residencial	Implementação de um programa de caracterização e combate à pobreza energética no setor residencial	2024 - 2026	25.000 – 50.000	Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática <i>Horizon Europe</i>
ESR13	Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios de serviços e residencial	Promoção da instalação de sistemas fotovoltaicos e facilitação do processo de licenciamento municipal nos setores de serviços e residencial	2025 - 2050	100.000 – 150.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática <i>Horizon Europe</i>

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	Custo Estimado	Potenciais Fontes de Financiamento
ESR14	Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais	Elaboração de estudo e integração de sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais, incluindo a criação de Comunidades de Energia Renovável em edifícios municipais	2025 - 2050		Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática <i>Horizon Europe</i>
ESR15	Suporte ao investimento urbano e empresarial sustentável para edifícios de serviços e residenciais	Disseminação de oportunidades de financiamento para edifícios de serviços e residenciais	2024 - 2050	250.000 – 500.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática <i>Horizon Europe</i>
ESR16	Promoção da investigação e inovação para a neutralidade carbónica nos setores de serviços e residencial	Promoção da investigação e inovação para a neutralidade carbónica nos setores de serviços e residencial	2024 - 2050	25.000 – 50.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática <i>Horizon Europe</i>
TM1	Frota municipal sustentável	Renovação gradual da frota municipal por viaturas elétricas	2024 - 2040	9.000.000 – 9.500.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
TM2	Frota de recolha de resíduos e limpeza urbana sustentável	Continuação da introdução de veículos de baixas ou zero emissões na limpeza urbana, nomeadamente	2024 - 2035	5.000.000 – 5.500.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	Custo Estimado	Potenciais Fontes de Financiamento
		viaturas elétricas e/ou a hidrogénio verde			
TM3	Frota de recolha de transportes públicos sustentável	Articulação com entidades gestoras de transportes públicos para a renovação gradual da frota de veículos de transporte público urbano por viaturas elétricas e/ou a hidrogénio verde	2024 - 2040	>50.000.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
TM4	Transportes privados sustentáveis	Incentivo à aquisição de veículos elétricos através de ações de informação e sensibilização destinadas ao setor privado	2024 - 2050	150.000 – 250.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
TM5	Reforço da rede de carregamento de veículos elétricos	Reforço da rede pontos de carregamento de veículos elétricos	2024 - 2030	250.000 – 500.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
TM6	Postos de abastecimento a hidrogénio verde	Implementação de postos de abastecimento a hidrogénio verde	2025 - 2030	1.500.000 – 2.000.00	Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
TM7	Mobilidade multimodal	Elaboração e implementação de estudo de otimização dos transportes públicos e promoção da mobilidade multimodal	2025 - 2030	75.000 – 100.000	Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
TM8	Transporte logístico sustentável	Elaboração e implementação de estudo	2025 - 2030	75.000 – 100.000	Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	Custo Estimado	Potenciais Fontes de Financiamento
		de otimização do transporte logístico			PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
TM9	Diminuição das necessidades de deslocações	Elaboração e implementação de plano municipal para a Mobilidade Sustentável	2028 - 2050	75.000 – 100.000	Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
TM10	Otimização da mobilidade profissional e pendular	Promoção de um sistema de mobilidade partilhada para funcionários municipais e zonas industriais	2025 - 2027	15.000 – 25.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
TM11	Reforço da rede de mobilidade ciclável	Expansão da rede de ciclovias	2023 - 2030		Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
TM12	Parqueamento para bicicletas	Implementação de postos de estacionamento de bicicletas	2023 - 2030	1.500.000 – 2.000.00	Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
TM13	Bicicletas públicas partilhadas	Criação de rede de bicicletas elétricas municipais partilhadas	2023 - 2030		Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
TM14	Formação, sensibilização e educação para a	Implementação de um programa de informação e sensibilização para a utilização do transporte	2024 - 2030	< 15.000	Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	Custo Estimado	Potenciais Fontes de Financiamento
	mobilidade sustentável	público e para a mobilidade ativa e suave			PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
TM15	Promoção da investigação e inovação para a Mobilidade Sustentável	Implementação de um programa de promoção de investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor de transportes (ação transversal a todos os setores)	2024 - 2050	25.000 – 50.000	Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
IGF1	Comunidades de Energia Renovável no setor industrial	Implementação de um programa de apoio à criação de Comunidades de Energia no setor industrial	2025 - 2050	100.000 – 150.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática <i>Horizon Europe</i>
IGF2	Sistemas fotovoltaicos no setor industrial	Promoção da instalação de sistemas fotovoltaicos, através de incentivos municipais, por exemplo	2025 - 2050		Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática <i>Horizon Europe</i>
IGF3	Promoção da transição energética e economia circular no setor industrial	Implementação de um programa de apoio à economia circular no setor industrial	2025 - 2035	25.000 – 50.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
IGF4	Otimização do desempenho	Organização de ações de informação e sensibilização para a	2025 - 2035	25.000 – 50.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	Custo Estimado	Potenciais Fontes de Financiamento
	profissional na indústria	transição energética no setor industrial			
IGF5	Supoorte ao investimento urbano e empresarial sustentável para o setor industrial	Implementação de um programa de disseminação de oportunidades de financiamento e suporte à elaboração de candidaturas para o setor industrial (ação transversal a todos os setores)	2024 - 2050	100.000 – 150.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
IGF6	Promoção da investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor industrial	Implementação de um programa de promoção de investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor industrial (ação transversal a todos os setores)	2024 - 2050	25.000 – 50.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
IGF7	Competências e capacitação para a descarbonização no setor industrial	Promoção de um programa de desenvolvimento de competências e capacitação para a descarbonização no setor industrial	2024 - 2050	100.000 – 150.000	Financiamento privado Orçamento Público Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
IGF8	Reabilitação urbana para a sustentabilidade climática nas zonas industriais	Promoção da reabilitação urbana visando o aumento da sustentabilidade climática nas zonas industriais	2025 - 2050	500.000 – 750.000	Financiamento privado Orçamento Público Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
IGF9	Novas soluções de armazenamento de energia	Promover a implementação de novas soluções de armazenamento de energia (baterias e	2025 - 2040	25.000 – 50.000	Financiamento privado Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	Custo Estimado	Potenciais Fontes de Financiamento
		hidrogénio) em zonas industriais			
RAR1	Sistemas inteligentes de rega automática	Implementação sistemas inteligentes de rega automática em espaços verdes públicos (Referência Projeto Piloto Sistema de rega sustentável)	2025 - 2030	50.000 – 75.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
RAR2	Informação e sensibilização para a eficiência hídrica	Organização de ações de informação e sensibilização para a Eficiência Hídrica no setor municipal e privado	2024 - 2050	150.000 – 250.000	Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
RAR3	Auditórias hídricas em edifícios e infraestruturas municipais	Realização de auditórias hídricas em edifícios e infraestruturas municipais e implementação de soluções sustentabilidade hídrica	2025 - 2035	250.000 – 500.000	Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
RAR4	Aproveitamento de águas pluviais, águas cinzentas e águas residuais tratadas	Elaboração e implementação de estudo de viabilidade para soluções de aproveitamento de águas pluviais e águas cinzentas, e reutilização de águas residuais tratadas	2025 - 2050	1.000.000 – 1.500.000	Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática Horizon Europe
RAR5	Modelo tarifário PAYT/SAYT	Elaboração de estudo para implementação de modelo tarifário PAYT/SAYT	2025 - 2030	500.000 – 750.000	Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
RAR6	Formação, sensibilização e educação para a	Implementação de um programa de redução de resíduos e promoção da	2024 - 2030	25.000 – 50.000	Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	Custo Estimado	Potenciais Fontes de Financiamento
	redução de resíduos e deposição seletiva	separação de resíduos recicláveis incluindo biorresíduos			PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
RAR7	Otimização de circuitos de recolha de resíduos	Implementação de sistema de otimização de circuitos de recolha de resíduos	2024 - 2030	150.000 – 250.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
RAR8	Promoção da investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor resíduos e águas residuais (ação transversal a todos os setores)	Implementação de um programa de promoção de investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor resíduos e águas residuais (ação transversal a todos os setores)	2024 - 2050	25.000 – 50.000	Orçamento Público Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
RAR9	Combate ao desperdício alimentar	Implementação de um programa de combate ao desperdício alimentar	2024 - 2050	75.000 – 100.000	Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
RAR10	Promoção da circularidade de resíduos e equipamentos	Implementação de um programa de recolha e partilha de resíduos, reutilização e incentivo à reparação de equipamentos	2025 - 2030	75.000 – 100.000	Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
AGR1	Formação, sensibilização e educação para práticas agrícolas sustentáveis	Organização de sessões de informação, sensibilização para práticas agrícolas sustentáveis	2023 - 2050	25.000 – 50.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	Custo Estimado	Potenciais Fontes de Financiamento
AGR2	Valorização do território com potencial agrícola e promoção de pastagens biodiversas	Implementação de um programa de valorização do território com potencial agrícola e promoção de pastagens biodiversas	2025 - 2035	250.000 – 500.000	Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática <i>Horizon Europe</i> Orçamento Público Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
AGR3	Produção animal sustentável	Promoção da minimização dos impactos das Alterações Climáticas na produção animal	2024 - 2030	25.000 – 50.000	Orçamento Público Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
AGR4	Consumo de produtos agrícolas locais	Implementação de um programa de promoção do consumo de produtos agrícolas locais e derivados	2025 - 2030	50.000 – 75.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática <i>Horizon Europe</i>
AGR5	Promoção da investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor da agricultura	Implementação de um programa de promoção de investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor da agricultura (ação transversal a todos os setores)	2025 - 2050	25.000 – 50.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
AGR6	Suporte ao investimento urbano e empresarial sustentável para o setor agrícola	Implementação de um programa de disseminação de oportunidades de financiamento e suporte à elaboração de candidaturas para o setor agrícola	2024 - 2050	100.000 – 150.000	Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	Custo Estimado	Potenciais Fontes de Financiamento
	(ação transversal a todos os setores)				
UAS1	Criação de novos espaços verdes	Elaboração de estudo para a criação de novos espaços verdes arborizados e plantação de árvores em espaços urbanos	2024 - 2040	150.000 – 250.000	Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática <i>Horizon Europe</i>
UAS2	Informação e sensibilização para a gestão florestal sustentável	Continuação da organização de sessões de informação e sensibilização para a gestão florestal sustentável e incentivo a novas plantações de árvores	2024 - 2030	< 15.000	Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
UAS3	Valorização do território com potencial florestal	Implementação de um programa de valorização do território com potencial florestal	2025 - 2035	150.000 – 250.000	Financiamento privado Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática <i>Horizon Europe</i>
UAS4	Reforço do combate aos incêndios	Implementação de um programa de reforço ao combate aos incêndios rurais, incluindo a implementação de sistemas de monitorização e alerta	2025 - 2050	500.000 – 750.000	Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática <i>Horizon Europe</i>
UAS5	Promoção da investigação e	Implementação de um programa de promoção de	2024 - 2050	25.000 – 50.000	Orçamento Público Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	Custo Estimado	Potenciais Fontes de Financiamento
	inovação para a neutralidade carbónica no setor florestal	investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor florestal (ação transversal a todos os setores)			Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
UAS6	Suporte ao investimento urbano e empresarial sustentável para o setor florestal	Implementação de um programa de disseminação de oportunidades de financiamento e suporte à elaboração de candidaturas para o setor florestal (ação transversal a todos os setores)	2024 - 2050	100.000 – 150.000	Orçamento Público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

11.1.2. Medidas de Adaptação

Na tabela seguinte apresenta-se a sistematização de estimativas de investimento para implementação das medidas propostas, programação temporal e potenciais fontes de financiamento que se prevê poderem apoiar estas medidas.

Tabela 36 - Estimativa de investimento previsto e programação da implementação para as medidas de adaptação do PMAC

ID (n.º)	Medida de adaptação	Custo total	Programação	Potencias Fontes de Financiamento
1	Reabilitação de ribeiras, galerias ripícolas e zonas húmidas [Transversal ao setor da Saúde Humana]	1.000.000 – 1.500.000€	2026 - 2050	Fundo Ambiental Orçamento Público Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
2	Manutenção das galerias ripícolas	250.000 – 300.000€	2024 - 2050	Fundo Ambiental Orçamento Público Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
3	Promoção de sistemas de reutilização de água [Transversal ao setor Financeiro]	2.500.000 – 3.000.000€	2027 - 2050	Financiamento privado Fundo Ambiental Orçamento Público Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
4	Condicionamento à construção em zonas propícias a inundações [Transversal ao setor da Saúde Humana]	75.000 – 100.000€	2024 - 2050	Financiamento privado Fundo Ambiental Orçamento Público Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

ID (n.º)	Medida de adaptação	Custo total	Programação	Potencias Fontes de Financiamento
5	Criação de alternativas ao nível do fornecimento de água (ex: retenção de água pluvial) [Transversal ao setor da Saúde Humana]	1.000.000 – 1.500.000€	2025 - 2050	Fundo Ambiental Orçamento Público Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia <i>Horizon Europe</i>
6	Melhorar o uso eficiente de água e reduzir desperdícios [Transversal ao setor da Saúde Humana; Financeiro]	2.500.000 – 3.000.000€	2024 - 2050	Fundo Ambiental <i>Horizon Europe</i> Orçamento público PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programa LIFE Ambiente e Ação climática Programas operacionais de Cooperação Territorial Europeia
7	Promoção da limpeza e regularização das linhas de água [Transversal ao setor da Governação e ordenamento do território; Saúde Humana; Transportes e infraestruturas e Energia e resíduos]	75.000 – 100.000€	2024 - 2050	Fundo Ambiental Orçamento Público Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
8	Recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água, nomeadamente os regadios agrícolas	2.500.000 – 3.000.000€	2026 - 2050	Financiamento privado Fundo Ambiental Orçamento Público Portugal 2030 Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

ID (n.º)	Medida de adaptação	Custo total	Programação	Potencias Fontes de Financiamento
9	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas [Transversal ao setor da Energia e resíduos; Governação e ordenamento do território; Agricultura, florestas e biodiversidade; Financeiro e Transportes e infraestruturas]	1.000.000 – 1.500.000€	2024 - 2030	Fundo Ambiental Orçamento Público Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
10	Reducir a vulnerabilidade das infraestruturas	2.000.000 – 2.500.000€	2024 - 2050	Fundo Ambiental <i>Horizon Europe</i> Orçamento Público PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
11	Colaboração direta com unidades de saúde pública na criação de alternativas ao nível do fornecimento de água (ex: retenção de água pluvial)	75.000 – 100.000€	2024 - 2050	Orçamento público Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
12	Criação de regras específicas para as zonas potenciais de cheias e inundação (licenciamento) [Transversal ao setor Transportes e infraestruturas]	200.000 – 500.000€	2026 - 2050	Financiamento privado Fundo Ambiental Orçamento Público Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
13	Proteção da qualidade dos aquíferos e rios	75.000 – 100.000€	2025 - 2050	Fundo Ambiental <i>Horizon Europe</i>

ID (n.º)	Medida de adaptação	Custo total	Programação	Potencias Fontes de Financiamento
14	Combate à impermeabilização dos solos por forma a melhorar as condições de escoamento	1.500.000 – 2.000.000€	2024 - 2030	Orçamento Público Portugal 2030 Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Fundo Ambiental Orçamento Público Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
15	Redução de zonas impermeáveis	150.000 – 200.000€	2026 - 2050	Fundo Ambiental <i>Horizon Europe</i> Orçamento Público Portugal 2020 / Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
16	Sensibilização, educação e capacitação da população e dos serviços	75.000 – 100.000€	2024 - 2050	Fundo Ambiental Orçamento Público Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
17	Educação e capacitação dos munícipes para situações de emergência face a ondas de calor [Transversal ao setor Governação e Ordenamento]	50.000 – 100.000€	2024 - 2050	Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027

ID (n.º)	Medida de adaptação	Custo total	Programação	Potencias Fontes de Financiamento	
18	do território; Transportes e infraestruturas]	Promoção da sustentabilidade energética no espaço público e em sistemas urbanos, incluindo a eficiência energética da iluminação pública e dos sistemas urbanos de água e saneamento	2.000.000 – 2.500.000€	2024 - 2050	Programa LIFE Ambiente e Ação Climática Orçamento Público Portugal 2020 / Portugal 2030 Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

O acesso a instrumentos de apoio e a fontes de financiamento para a transição para uma sociedade neutra em carbono, circular e coesa nas suas múltiplas vertentes, é fator crucial para a implementação do PMAC, visando a neutralidade carbónica e a sustentabilidade energética e climática em 2050.

A política climática deverá ser financiada de forma sustentável e a sua aplicação é feita de forma eficiente, equitativa e em linha com os objetivos de longo-prazo do município, do país e da Europa, evitando-se financiar projetos que não estejam em linha com este objetivo.

Apresentam-se em seguida alguns instrumentos disponíveis para apoio à implementação do PMAC.

11.2. Fontes de financiamento - Programas europeus

11.2.1. *Horizon Europe*

O *Horizon Europe*, com um orçamento de 97,6 mil milhões de euros para investir entre 2021 e 2027, é o maior programa de financiamento de investigação e inovação.

Este programa de financiamento assenta em três pilares, designadamente:

- **Open Science:** apoia investigadores através de bolsas e intercâmbios, bem como financiamento para projetos definidos e impulsionados pelos próprios investigadores;
- **Desafios Globais:** apoia diretamente a investigação relacionada com os desafios da sociedade, desde a saúde, à sustentabilidade e qualidade de vida;
- **Open Innovation:** visa tornar a Europa em líder na inovação criadora de mercado.

O *Horizon Europe* pretende reforçar e gerar novos e maiores conhecimentos, promover a excelência científica, o crescimento, o comércio, a sociedade e o ambiente.

11.2.2. *LIFE Ambiente e Ação Climática*

O programa LIFE Ambiente e Ação Climática visa apoiar Autoridades públicas, Pequenas e Médias Empresas (PME) e organizações privadas não comerciais na implementação de projetos dirigidos às seguintes áreas temáticas:

- Ambiente e eficiência dos recursos;
- Natureza e biodiversidade;
- Informações e governação ambiental;
- Mitigação das Alterações Climáticas;
- Adaptação às Alterações Climáticas;
- Informações e governação de Alterações Climáticas.

11.2.3. *Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia*

Os Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia visam promover a execução de ações de desenvolvimento conjuntas e intercâmbios entre os agentes nacionais, regionais e locais de diferentes Estados membros (e países terceiros) com o objetivo de reforçar, em articulação com as prioridades estratégicas da União, as intervenções conjuntas dos Estados-membros em ações de desenvolvimento territorial integrado.

No âmbito do objetivo de Cooperação Territorial Europeia, estão disponíveis vários programas operacionais em cooperação com outros Estados-membros dos quais se destacam:

- **Interreg SUDOE** - Programa Operacional Transnacional Sudoeste;

- **Interreg Europe** - Programa Operacional Interregional.

Os Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia podem servir de apoio à implementação de medidas complementares à implementação da estratégia regional.

11.2.4. URBACT

O URBACT é um programa europeu de aprendizagem e troca de experiências na promoção do desenvolvimento urbano sustentável.

Na sequência do êxito dos programas URBACT I, II e III foi aprovado o URBACT IV (2021-2027) para continuar a promover o desenvolvimento urbano integrado sustentável.

O programa URBACT IV encontra-se organizado em torno de quatro objetivos principais:

- Capacidade de execução de políticas públicas;
- Design de políticas públicas;
- Implementação de política públicas;
- Partilha de conhecimento.

11.2.5. European Urban Initiative

A *European Urban Initiative* é um instrumento essencial para apoiar as cidades de todas as dimensões, reforçar as capacidades e os conhecimentos, apoiar a inovação e desenvolver soluções inovadoras transferíveis e moduláveis para os desafios urbanos relevantes para a UE. A iniciativa pretende criar e oferecer oportunidades e um ambiente para a implementação de estratégias urbanas arrojadas. Estes projetos testam novas soluções, técnicas e modelos de planeamento, reforçando capacidades e partilhando conhecimentos em matéria de desenvolvimento urbano sustentável.

11.2.6. European Energy Efficiency Fund (EEEF)

O Fundo Europeu de Eficiência Energética pretende apoiar as metas definidas pela União Europeia, promover um mercado energeticamente sustentável e a proteção climática. O EEEF providencia assim financiamento para projetos públicos e viáveis comercialmente no contexto da eficiência energética e energias renováveis.

Este fundo é um instrumento dedicado e disponibilizado pela comissão Europeia e pelo Banco Europeu de investimento de modo a promover projetos de eficiência energética e fontes de energia renovável em particular ao nível urbano e regional. São objetivos do fundo contribuir para a mitigação das Alterações Climáticas, alcançar a sustentabilidade económica do fundo e atrair capital privado e público para o financiamento de projetos.

11.2.7. InvestEU

O programa InvestEU apoia o investimento sustentável, a inovação e a criação de emprego na Europa. O objetivo é mobilizar mais de 372 mil milhões de euros em investimentos adicionais durante o período de 2021-27. O programa InvestEU baseia-se no modelo de sucesso do Plano de Investimento para a Europa, o Plano Juncker. O programa reúne o Fundo Europeu para Investimentos Estratégicos e 13 outros instrumentos financeiros da UE.

Pelo menos 30 % do programa InvestEU encontra-se alinhado com os objetivos do Pacto Ecológico Europeu, nomeadamente no apoio ao financiamento de investimentos que contribuam para os objetivos climáticos da União Europeia. Adicionalmente, 60 % dos investimentos apoiados no âmbito da "vertente Infraestruturas Sustentáveis" do Fundo InvestEU devem contribuir para os objetivos climáticos e ambientais da UE. O InvestEU apoia investimentos sustentáveis em todos os setores da economia e contribui para a divulgação de práticas sustentáveis entre os investidores privados e públicos.

11.2.8. European City Facility (EUCF)

A iniciativa *European City Facility* (EUCF) tem como objetivo apoiar os Municípios europeus, em especial os de pequena e média dimensão, a encontrar soluções e financiamento para pôr em prática projetos que contribuam para a sua transição energética e para acelerar a implementação dos Planos de Ação para a Energia e Clima.

Este programa fornece apoio financeiro, técnico, jurídico, prático para que as cidades desenvolvam um conjunto de projetos e conceitos de investimento em energia sustentável, que possam atrair investimentos públicos e privados. Resumindo, os Municípios ou agrupamentos de Municípios têm acesso a ferramentas que lhes permitem desenvolver propostas e conceitos capazes de atrair investimento privado ou de serem elegíveis para candidaturas a mecanismos de assistência técnica da União Europeia.

11.2.9. EEA Grants

Através do Acordo do Espaço Económico Europeu (EEE), assinado na cidade do Porto em maio de 1992, a Islândia, o Liechtenstein e a Noruega, são parceiros no mercado interno com os Estados-Membros da União Europeia. Como forma de promover um contínuo e equilibrado reforço das relações económicas e comerciais, as partes do Acordo do Espaço Económico Europeu estabeleceram um Mecanismo Financeiro plurianual, conhecido como EEA Grants, através do qual a Islândia, o Liechtenstein e a Noruega apoiam financeiramente os Estados membros da União Europeia com maiores desvios da média europeia do Produto Interno Bruto (PIB) per capita. Portugal inclui-se neste conjunto de Estados.

11.2.10. Erasmus +

O programa Erasmus+, com um orçamento estimado em 26,2 mil milhões de euros, visa apoiar a educação, a formação, a juventude e o desporto na Europa.

O programa 2021-2027 coloca uma forte tónica na inclusão social, nas transições ecológica e digital e na promoção da participação dos jovens na vida democrática.

Apoia as prioridades e atividades definidas no Espaço Europeu da Educação, no Plano de Ação para a Educação Digital e na Agenda de Competências para a Europa. O programa pretende ainda:

- Apoiar o Pilar Europeu dos Direitos Sociais;
- Implementar a Estratégia da UE para a Juventude 2019-2027;
- Desenvolver a dimensão europeia no desporto.

11.2.11. *Programa Europa Criativa*

O Programa Europa Criativa reúne ações de apoio aos setores cultural e criativo europeus. Em consonância com os resultados da avaliação intercalar ocorrida em 2017, o novo Europa Criativa 21-27 baseia-se e dá continuidade à estrutura do anterior Programa.

Com um aumento orçamental de 50 % em comparação com o programa anterior (2014-2020), o Programa Europa Criativa investirá em ações destinadas a reforçar a diversidade cultural e a colmatar as necessidades e os desafios dos setores cultural e criativo.

O Programa Europa Criativa pretende contribuir para a recuperação dos setores, permitindo-lhes intensificar os seus esforços para se tornarem mais digitais, mais ecológicos, mais resilientes e mais inclusivos, possuindo desta forma duas metas principais:

- Salvaguardar, desenvolver e promover o património e a diversidade cultural e linguística da Europa;
- Aumentar a competitividade e o potencial económico dos sectores culturais e criativos, em especial do setor audiovisual.

11.3. Fontes de financiamento - Programas nacionais

11.3.1. Portugal 2030

O Portugal 2030 resulta do *Acordo de Parceria* entre Portugal e a Comissão Europeia e reúne a atuação dos cinco Fundos Europeus Estruturais e de Investimento - Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), Fundo de Coesão (FC), Fundo Social Europeu (FSE), Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural (FEADER) e Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos e das Pescas (FEAMP) - no qual se definem os princípios de programação que consagram a política de desenvolvimento económico, social e territorial para promover, em Portugal, entre 2021 e 2030.

O processo de preparação do pós-Portugal 2020 teve início em 2017 com a identificação das principais linhas de força para o desenvolvimento socioeconómico do país. É deste processo que nasceu a Estratégia Portugal 2030, enquanto quadro estratégico robusto para uma década de crescimento económico e desenvolvimento sustentável, mobilizando para o efeito diversas fontes de financiamento.

O Portugal 2030 integra quatro agendas temáticas:

- Agenda temática 1 - As pessoas primeiro: um melhor equilíbrio demográfico, maior inclusão, menos desigualdade;
- Agenda temática 2 - Digitalização, inovação e qualificações como motores do desenvolvimento;
- Agenda temática 3 - Transição climática e sustentabilidade dos recursos;
- Agenda temática 4 - Um país competitivo externamente e coeso internamente.

Este programa estabelece a estrutura operacional dos fundos da Política de Coesão para o período 2021-2027. Assim, teremos:

- Três Programas Operacionais (PO) Temáticos no Continente entre os quais o programa de apoio à transição climática e sustentabilidade dos recursos;
- Cinco PO Regionais no Continente, correspondentes ao território de cada NUTS II e dois PO Regionais nas Regiões Autónomas.

11.3.2. Programa de Recuperação e Resiliência

No âmbito do Programa de Recuperação e Resiliência, Portugal definiu um conjunto de investimentos e reformas que contribuem para as seguintes dimensões: resiliência, transição climática e transição digital.

11.3.3. Fundo Ambiental

O Fundo Ambiental pretende apoiar políticas ambientais para a prossecução dos objetivos do desenvolvimento sustentável, contribuindo para o cumprimento dos objetivos e compromissos

nacionais e internacionais relativos às Alterações Climáticas, aos recursos hídricos, aos resíduos e à conservação da natureza e biodiversidade.

Desta forma, o Fundo Ambiental está vocacionado para o financiamento de entidades, atividades ou projetos que cumpram os seguintes objetivos:

- Mitigação das Alterações Climáticas;
- Adaptação às Alterações Climáticas;
- Cooperação na área das Alterações Climáticas;
- Sequestro de carbono;
- Recurso ao mercado de carbono para cumprimento de metas internacionais;
- Fomento da participação de entidades no mercado de carbono;
- Uso eficiente da água e proteção dos recursos hídricos;
- Sustentabilidade dos serviços de águas;
- Prevenção e reparação de danos ambientais;
- Cumprimento dos objetivos e metas nacionais e comunitárias de gestão de resíduos urbanos;
- Transição para uma economia circular;
- Proteção e conservação da natureza e da biodiversidade;
- Capacitação e sensibilização em matéria ambiental;
- Investigação e desenvolvimento em matéria ambiental.

11.4. Informação sumária das oportunidades de financiamento

Neste capítulo apresenta-se a informação sumária por programa de financiamento nomeadamente a dotação orçamental, horizonte temporal, organismos de gestão associados e necessidade de parcerias, considerando as atuais condições gerais de elegibilidade dos diversos programas de financiamento disponíveis (tabela 37).

Tabela 37 - Informação sumária das fontes de financiamento

Programa de financiamento	Dotação financeira	Horizonte temporal	Principais organismos de gestão associado	Necessidade de parcerias
Horizon Europe	97,6 mil milhões de euros	2021 - 2027	Agência Europeia de Execução para o Clima, as Infraestruturas e o Ambiente (<i>Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency - CINEA</i>)	Sim
LIFE Ambiente e Ação Climática	5,432 milhões de euros	2021 - 2027	CINEA Agência Portuguesa do Ambiente Instituto de Conservação da Natureza e Florestas Direção Geral de Energia e Geologia	Sim
Interreg SUDOE - Programa Operacional Transnacional Sudoeste;	154,2 milhões de euros	2021 - 2027	Consejería de Economía y Hacienda do Governo de Cantabria (Ministério da Economia e Finanças do Governo da Cantábria) Agência para o Desenvolvimento e Coesão	Sim
Interreg Europe - Programa Operacional Interregional	379 milhões de euros	2021 - 2027	Conselho Regional de <i>Hauts-de-France</i> , França. Agência para o Desenvolvimento e Coesão	Sim
European Urban Initiative	450 milhões de euros	2021 - 2027	Conselho Regional de <i>Hauts-de-France</i> , França	Sim
URBACT	79,679 milhões de euros	2021 - 2027	França Direção-Geral do Território	Sim
European Energy Efficiency Fund (EEEF)	Não aplicável	Não definido	DWS Investment S.A Comissão Europeia <i>The Deutsche Bundesstiftung Umwelt</i> Cassa Depositi e Prestiti SpA Banco Europeu do Investimento	Análise face a projeto específico

<i>Programa de financiamento</i>	<i>Dotação financeira</i>	<i>Horizonte temporal</i>	<i>Principais organismos de gestão associado</i>	<i>Necessidade de parcerias</i>
<i>InvestEU</i>	26.2 biliões de euros com ambição de mobilizar 372 biliões de euros em investimento público e privado	2021-2027	Comissão Europeia Banco Europeu de Investimento Banco Europeu para a Reconstrução e o Desenvolvimento ou bancos nacionais	Análise face a projeto específico
<i>European City Facility (EUCF)</i>	A dotação difere de acordo com cada call. A call que encerra em junho 2023 detém 4,2 milhões de euros, sendo previsto para a Europa do Sul um global de 1,44 milhões de euros	2020 - 2024	Enquadrado num projeto LIFE	Não
<i>EEA Grants</i>	Programa em definição	Programa em definição	Secretaria-Geral do Ambiente e Ação Climática	Análise face a projeto específico
<i>Erasmus +</i>	26,2 mil milhões de euros	2021 - 2027	Comissão Europeia	Sim
<i>Programa Europa Criativa</i>	2,44 mil milhões de euros	2021 - 2027	Comissão Europeia	Sim
<i>Portugal 2030</i>	23 mil milhões de euros	2021 - 2027	Comissão de Coordenação e desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo	Não
<i>Programa de Recuperação e Resiliência</i>	20,6 mil milhões de euros	2021 - 2026	Estrutura de Missão Recuperar Portugal	Não
<i>Fundo Ambiental</i>	1194 milhões de euros	2024	Secretaria-Geral do Ministério do Ambiente e Ação Climática	Não

Impactes macroeconómicos e co-benefícios

As Alterações Climáticas apresentam riscos únicos e sem precedentes para a economia e para o sistema financeiro global. Com base na natureza dos riscos relacionados com o clima podem classificarse duas categorias de riscos:

- **Riscos físicos:** estão associados às alterações no sistema climático e aos efeitos daí resultantes. Estes riscos podem ser crónicos - se envolvem mudanças a longo prazo das condições climáticas históricas, tais como alterações nos padrões de precipitação e a subida do nível do mar - ou agudos - se estão associados a acontecimentos, tais como o aumento da gravidade de fenómenos extremos, como incêndios florestais, furacões e vagas de calor.
- **Riscos de transição:** resultam de deslocações relacionadas com a mudança para uma economia com baixas emissões de carbono e podem ser provocados por mudanças nas políticas, na legislação, na tecnologia e nos mercados.

Tanto os riscos físicos como os de transição podem afetar a economia em cascata e provocar perturbações financeiras significativas.

12.1. Impactes macroeconómicos

Os impactes macroeconómicos das Alterações Climáticas afetam frequentemente as instituições financeiras sob a forma de riscos de crédito e de mercado entre clientes ou ativos.

As políticas de aumento do preço do carbono (risco de transição) podem levar a um aumento dos custos de produção e a uma menor rendibilidade, reduzindo assim o valor do capital próprio das empresas. As perturbações na cadeia de abastecimento causadas por fenómenos extremos (risco físico) podem levar a uma redução da produção e a preços mais elevados, o que pode afetar a procura e reduzir as receitas. Para as famílias, tempestades mais frequentes podem aumentar os prémios de seguro e reduzir o valor das casas ou afetar a capacidade de pagar uma hipoteca.

Mesmo os Estados não estão imunes: estudos efetuados demonstram que os riscos físicos e de transição podem afetar a capacidade de uma nação aceder aos mercados de dívida (BIS, 2021), aumentando assim os custos dos empréstimos.

Na tabela seguinte apresentam-se os principais indicadores macroeconómicos que podem ser afetados pelos riscos físicos e de transição, em diferentes horizontes temporais.

Tabela 38 - Impacts potenciais dos riscos físicos e de transição nas variáveis económicas¹⁰⁷

Variável Económica	Impactes dos potenciais Riscos físicos	Impactes dos potenciais Riscos de transição
PIB	Um aumento de temperatura de 1,5-4°C sem qualquer ação de mitigação tem o potencial de reduzir o PIB real global em 1,0-3,3% até 2060 e em 2-10% até 2100 (BCE, 2020)	<p>Os impostos sobre o carbono podem aumentar os custos de produção, reduzir os lucros e aumentar os preços, causando</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diminuição dos investimentos • Redução do rendimento disponível das famílias • Redução do consumo <p>A diminuição do consumo e investimento reduzem o PIB</p>
Desemprego	Ambientes de trabalho perigosos (devido a fenómenos climáticos) podem reduzir as oportunidades de emprego em certas regiões e sectores	<p>Mudanças estruturais durante a transição para uma economia de baixo carbono podem criar períodos temporários de desemprego</p> <p>A implementação de impostos sobre as emissões de carbono pode reduzir o PIB e levar à perda de empregos</p>
Inflação	Eventos climáticos severos e frequentes podem ter impacto nas cadeias de abastecimento globais, o que pode levar a um aumento da inflação	<p>A implementação de um imposto sobre o carbono pode ter um impacto a curto prazo na inflação</p> <p>A deflação pode ocorrer se a diminuição na procura externa e redução de preços das matérias-primas compensarem o aumento dos custos devido a um maior imposto sobre o carbono</p>
Produtividade	Eventos climáticos extremos e altas temperaturas podem afetar a produtividade do trabalho Desvio de recursos da melhoria da produtividade para o combate às mudanças climáticas	-
Procura de energia	O aumento da temperatura global levará a um aumento na procura por ar condicionado Eventos climáticos extremos que causam temperaturas baixas podem levar a um aumento na procura por aquecimento	<p>Mudança na procura de energia gerada a partir de combustíveis fósseis para energia gerada a partir de fontes renováveis</p> <p>Diminuição da procura de energia devido à melhoria da eficiência energética resultante de avanços tecnológicos</p>

¹⁰⁷ Fonte: adaptado de *Economic Impacts of Costs of Inaction*, 2022

Variável Económica	Impactes dos potenciais Riscos físicos	Impactes dos potenciais Riscos de transição
<i>Balança comercial</i>	<p>O aumento da frequência e gravidade dos eventos climáticos pode interromper o fluxo de importações e exportações</p>	<p>As políticas climáticas em certas regiões podem impactar as importações de outras regiões</p> <p>A mudança nas preferências sociais pode impactar a procura por importações e exportações</p> <p>Os exportadores de <i>commodities</i> serão impactados pela menor procura global devido a novas políticas, como as que afetam os preços do petróleo, e reduzirão o comércio</p>
<i>Receita e dívida pública</i>	<p>O aumento da gravidade e frequência dos eventos climáticos pode resultar em danos que levam a um aumento nos gastos públicos</p>	<p>-</p>
<i>Preço dos ativo</i>	<p>O preço dos ativos vulneráveis a fenómenos climáticos extremos e ao aumento das temperaturas, como os preços das casas, pode diminuir</p>	<p>A incerteza e o desvio de recursos causados por novas políticas, a mudança nas preferências dos consumidores e investidores e os desenvolvimentos tecnológicos podem fazer com que os preços dos ativos diminuam</p> <p>Uma transição para uma economia de baixo carbono tem o potencial de fazer com que os recursos de combustíveis fósseis e outros ativos de alta intensidade de carbono, como o imobiliário, se tornem ativos irrecuperáveis</p>
<i>Investimento</i>	<p>A incerteza dos eventos climáticos pode reduzir a confiança dos investidores</p> <p>As regiões e setores vulneráveis ao aumento da temperatura e a eventos climáticos severos podem tornar-se desfavoráveis para os investidores</p> <p>O clima extremo pode corroer o capital existente, desviando o investimento de novos projetos para os custos de reconstrução e manutenção</p>	<p>As mudanças nas preferências dos consumidores, as políticas climáticas e os desenvolvimentos tecnológicos influenciarão os níveis de investimento</p> <p>A implementação de impostos mais elevados e o aumento dos custos podem reduzir os investimentos</p>

Deste modo, é urgente promover a adoção de medidas adicionais de mitigação, que combatam as causas, e de adaptação, que minimizem os impactes, com vista a uma sociedade neutra em carbono e resiliente ao clima, adaptada às suas consequências, reduzindo a vulnerabilidade e alcançando o desenvolvimento sustentável.

Esta urgência de ação é ainda realçada pelo facto de Portugal estar indicado como um dos países da Europa que apresentam maiores vulnerabilidades e menores oportunidades com as Alterações Climáticas. Consequentemente, os custos da inação face aos impactes das Alterações Climáticas assumem uma expressão significativa para o país e respetivas regiões e municípios.

O Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC) identifica como principais origens de custos de inação:

- custos associados aos incêndios rurais;
- custos decorrentes da seca, do aumento da temperatura e da redução e variabilidade da ocorrência da precipitação, sobretudo ao nível das quebras de produção agrícola;
- custos consequentes do agravamento da frequência e intensidade dos eventos climáticos extremos, desde temporais intensos e ondas de calor;

Concretamente para Portugal, o último relatório da Agência Europeia de Ambiente relativo a impactes, vulnerabilidade e adaptação na Europa indica para Portugal um valor de 6,7 mil milhões de euros de perdas económicas acumuladas no período de 1980-2013 resultantes de eventos climáticos extremos¹⁰⁸.

O custo da “não ação” no domínio climático e ambiental será imenso e incidirá de forma mais acentuada nos que já se encontram em situação vulnerável, em termos de padrões de vida, saúde e bem-estar.

¹⁰⁸ Fonte: Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), 2019.

Transição justa e sociedade resiliente



13.1. Resiliência

Nas últimas décadas, a sociedade enfrentou vários desafios: Alterações Climáticas, pressões migratórias, pandemias e desequilíbrios demográficos. Em particular, as Alterações Climáticas são um desafio que se tem apresentado ao longo das últimas décadas com uma intensidade crescente.

À medida que o clima se altera as comunidades enfrentam eventos extremos, como inundações, secas, incêndios florestais e ondas de calor, que têm vindo a aumentar quer em termos de intensidade, quer de frequência. Por forma a enfrentar estes desafios, é essencial promover uma maior resiliência da sociedade, preparando-a para lidar com sucesso e gerir os desafios climáticos, evitando o seu agravamento e diminuindo os impactes. É fundamental antecipar e prever os riscos climáticos e as mudanças que necessárias para estruturar a resposta da comunidade promovendo a sustentabilidade e a necessária recuperação.

A mitigação e a adaptação às Alterações Climáticas pressupõem entender, planear e implementar formas novas e inovadoras de reduzir os impactes severos das alterações do clima, mas também melhorar a preparação para enfrentar eventos extremos. Mitigar as Alterações Climáticas não é suficiente, é necessário adaptar e aumentar a resiliência face aos impactes inevitáveis.

A resiliência pode ser definida como a capacidade da sociedade de não só resistir e lidar com desafios climáticos, mas também passar por transições de uma forma democrática, sustentável e justa. Construir uma sociedade mais resiliente requer fortalecer os mecanismos de absorção de choque e melhorar a adaptabilidade e transformação.

A Comissão Europeia propôs o reforço da resiliência em quatro vertentes inter-relacionadas: social e económica, geopolítica, ecológica e digital. A transição resiliente exige políticas que facilitem o “salto” em direção a um caminho melhor e mais sustentável do ponto de vista social, económico e ambiental.

13.2. Transição justa

A justiça climática é um conceito base no contexto das Alterações Climáticas. Enfrentar a crise climática não é apenas reduzir emissões de carbono, é também proteger as populações no contexto da aceleração para uma transição verde, enquadrada pelas ambiciosas metas europeias e nacionais, nomeada mas não exclusivamente as associadas à neutralidade carbónica preconizada para 2050. Incorporar a justiça climática na resiliência, do lado da adaptação, significa priorizar o bem-estar das pessoas e comunidades mais expostas aos danos climáticos e com menos capacidades de lidar com os mesmos. Do lado da mitigação, significa garantir que soluções climáticas, apoiem e não prejudiquem as comunidades já em situações vulneráveis.

A transição climática trará mudanças na vida das populações, implicando alterações estruturais, nomeadamente no modo como se movem, como trabalham e como usam o espaço público nos momentos de lazer.

A transição para uma sociedade mais resiliente e sustentável pode também dar origem a desafios sociais substanciais para determinados grupos populacionais. Os impactes da transição serão desiguais, afetando algumas populações mais que outras. Nas comunidades vulneráveis incluem-se

famílias de baixos rendimentos, que gastam uma grande parte do seu rendimento mensal em serviços essenciais, como a energia, transporte e habitação. Consequentemente, promover uma transição justa e inclusiva, significa também encontrar soluções e apoio às pessoas, famílias, comunidades e setores mais afetados.

A transição pode implicar o desaparecimento de alguns setores e poderá trazer perdas de emprego. São disso exemplo as atividades mineiras e de produção de energia a partir de combustíveis fósseis. Em contrapartida, a transição também trará a criação de novos empregos de qualidade em setores como a produção de energia sustentável, transportes sustentáveis e a atividades circulares de retenção de valor. Para prevenir e enfrentar desigualdades e desafios sociais existentes e os que emergirem com a transição, é essencial apoiar as comunidades em situação de vulnerabilidade e todos os que terão de enfrentar os desafios associados a novas atividades e que precisarão de alargar e adaptar as suas competências. A transição para modos de vida mais sustentáveis deve oferecer soluções ‘ganha-ganha’, combatendo as desigualdades existentes e contribuindo para tornar a economia e a sociedade mais verdes e justas.

Para garantir que ninguém fica para trás e que a transição climática decorre de uma forma justa, são necessárias políticas e ações que permitam promover a qualidade de vida e construir uma maior justiça que é climática mas é também social. Uma transição justa para enfrentar as Alterações Climáticas garantirá que ninguém seja esquecido, criando sustentabilidade a toda a sociedade numa perspetiva inclusiva. Em particular, devem ser protegidos indivíduos e famílias que já se encontram em situações de maior vulnerabilidade.

O processo de transição justa implica alterações em diversas áreas e setores dos quais se destacam:

- Os sistemas energéticos;
- Os processos de gestão e salvaguarda do solo e da água;
- Os modelos de funcionamento das economias locais;
- A forma como a sociedade se organiza ao nível local, nacional e internacional.

Os estados-membros da União Europeia, regiões e Municípios são encorajados a agir em quatro áreas:

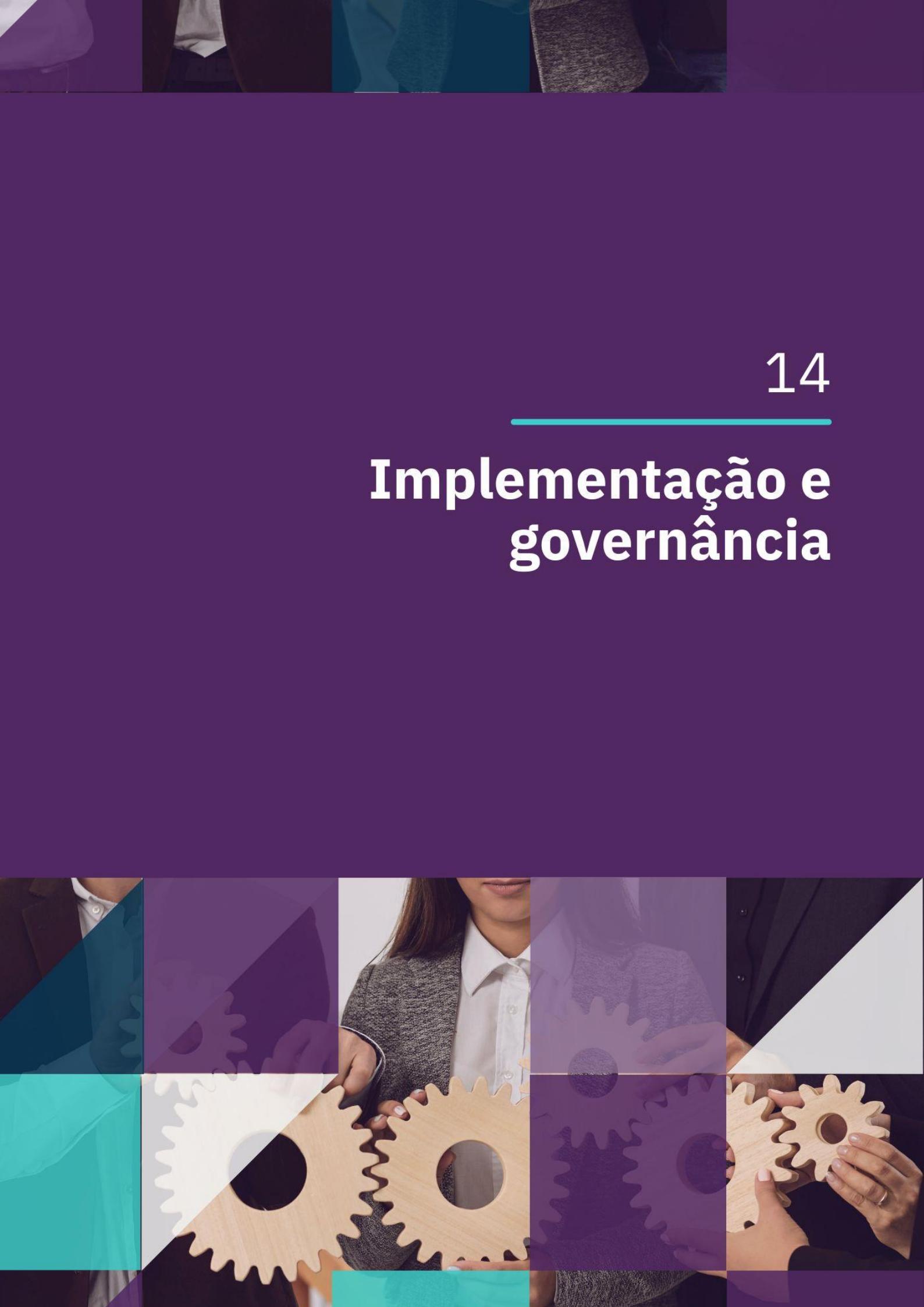
- Apoio ativo ao emprego de qualidade;
- Igualdade de acesso a educação, formação e aprendizagem ao longo da vida-inclusivas e de qualidade;
- Sistemas justos de benefícios fiscais e de proteção social;
- Acesso a serviços essenciais, nomeadamente os relacionados com a habitação.

O processo para alcançar esta visão deve ser justo e não deve implicar agravamento das condições de saúde, ambiente, emprego. Quaisquer potenciais perdas devem ser compensadas de uma forma justa. A complexidade da execução da transição verde e justa, torna necessária o uso de uma abordagem colaborativa na implementação de soluções.

13.3. Promover uma transição justa

Nenhuma estratégia de adaptação ou de resiliência pode ser bem sucedida sem garantir que comunidades de alta vulnerabilidade tenham recursos institucionais, financeiros e técnicos precisos para adaptar. Discriminam-se em seguida os aspetos mais relevantes a considerar na promoção de uma transição justa:

- Apoiar os trabalhadores que estão em risco de perder emprego com a transição, criando programas de formação e requalificação para estes possam aceder a novas oportunidades profissionais;
- Promover a expansão dos sistemas sociais para apoiar os que perderão emprego em virtude das alterações associadas à transição;
- Garantir que investimentos para implementar medidas de resiliência se fazem de forma justa;
- Incentivar investimentos em energias renováveis/eficiência energética, proporcionando novas oportunidades de criação de emprego.
- Proteger as famílias de baixos rendimentos contra subidas de preços de energia.
- Promover a criação de fundos de investimento locais, fundos rotativos, *crowdfunding* para incentivar os cidadãos a envolverem-se na transição energética.
- Sensibilizar a população para a transição.



14

Implementação e governância

14.1. Estruturas de governança

A governância corresponde às estruturas e processos necessários para assegurar responsabilidade, transparência, capacidade de resposta, estabilidade, equidade e inclusão, empoderamento e participação alargada. A governância representa também normas, valores e procedimentos através dos quais os assuntos públicos são geridos de forma transparente, participativa, inclusiva e responsiva.

A governância diz respeito à cultura e ao ambiente institucional em que cidadãos e *stakeholders* interagem e participam em questões públicas. Este capítulo apresenta a estratégia governativa do Município de Anadia, tendo em vista a necessidade de implementação das políticas necessárias para alcançar os objetivos propostos, num contexto de mitigação e adaptação das Alterações Climáticas.

O Município de Anadia adotará uma estratégia integrada para a mitigação e adaptação das Alterações Climáticas, promovendo a implementação a curto e médio prazo das medidas previstas no PMAC contribuindo para reduzir as emissões e aumentar a resiliência do território.

Neste sentido, deverá ser constituído um Conselho Local de Acompanhamento (CLA) do PMAC, com o objetivo de acompanhar e a monitorizar a implementação do mesmo, de forma adaptativa, participada e duradoura.

A implementação concreta de cada medida do PMAC requer o envolvimento de um grande número de pessoas- o trabalho em parceria entre os diversos elementos do Conselho Local de Acompanhamento, associados às diversas áreas de trabalho envolvidas é de particular importância.

14.1.1. Conselho Local de Acompanhamento

O objetivo da proposta de criação de um Conselho Local de Acompanhamento (CLA) é contribuir para a promoção, acompanhamento e monitorização do PMAC, promovendo uma governância adaptativa, eficiente, participada e duradoura.

Pretende-se uma estrutura flexível e inclusiva, de carácter consultivo e base voluntária, que reúna um conjunto de atores-chave representativos da sociedade civil e instituições, empenhados no processo de implementação do PMAC. A criação do CLA compete à Câmara Municipal, que deverá presidi-lo. Sendo uma estrutura abrangente de acompanhamento e apoio à decisão ao longo da implementação do PMAC, 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 e 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:

- Município de Anadia;
- Juntas de Freguesia;
- APA – ARH (Centro);
- Outras entidades da Administração Regional (Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro, ICNF, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, Comunidade

Intermunicipal);

- Proteção Civil (regional / local);
- GNR;
- Bombeiros;
- Agentes económicos;
- Associações empresariais;
- Organizações da Sociedade Civil;
- Agrupamentos de Escolas;
- Personalidades locais de reconhecido mérito.

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 do PMAC de Anadia.

Pretende-se que, no decorrer do processo de implementação do PMAC, o Conselho Local de Acompanhamento assuma os seguintes objetivos:

- Maximizar a exequibilidade e eficiência 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;
- 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 Anadia, 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 adaptação à escala local através de ações de sensibilização, formação e/ou divulgação de boas práticas.



15

Monitorização, gestão e acompanhamento



A monitorização regular do Plano Municipal de Ação Climática é essencial para garantir a implementação das medidas previstas e avaliar os progressos realizados.

15.1. Processo de monitorização

O processo de monitorização deve ser coordenado pelo Conselho Local de Acompanhamento, com base em metas e objetivos claros, a serem definidos e ajustados anualmente a eventuais reformulações de prioridades de intervenção, decorrentes de decisões do CLA.

No contexto da monitorização do PMAC, a equipa do CLA deve assumir as seguintes funções:

- Identificação de ações já implementadas ou em implementação e identificação de eventuais não conformidades na implementação, comparativamente ao programa de implementação definido no PMAC;
- Recolha de informação de caracterização de ações já implementadas ou em implementação (de acordo com indicadores de monitorização);
- Assegurar a adaptabilidade das ações no tempo e no espaço;
- Divulgação dos progressos alcançados;
- Verificação da aceitação das ações adotadas e dos resultados apresentados por municíipes e *stakeholders*;
- Promover a apresentação de um relatório de monitorização a cada dois anos.

Propõe-se a realização de um relatório de monitorização da implementação do Plano de Ação, a realizar por uma entidade externa ao Município e referente ao progresso do Plano.

A definição de indicadores de monitorização ajustados às especificidades de cada setor e medida é essencial para acompanhar e assegurar a implementação do Plano de Ação para Adaptação às Alterações Climáticas de modo efetivo, eficaz e eficiente.

15.1.1. Indicadores de monitorização

O recurso a indicadores de monitorização permite avaliar o progresso e o desempenho da implementação do Plano Municipal de Ação Climática de Anadia e identificar eventuais situações com potencial de melhoria. Os indicadores de monitorização propostos foram distinguidos por setor e por medida. O primeiro conjunto de indicadores, por setor, é respeitante à avaliação e à monitorização setorial da implementação do Plano Municipal de Ação Climática, permitindo caracterizar o progresso efetuado ao nível da intervenção em cada setor. O segundo conjunto de indicadores, por medida, visa quantificar resultados obtidos de cada medida de adaptação e o respetivo estado de implementação, visando verificar os progressos alcançados.

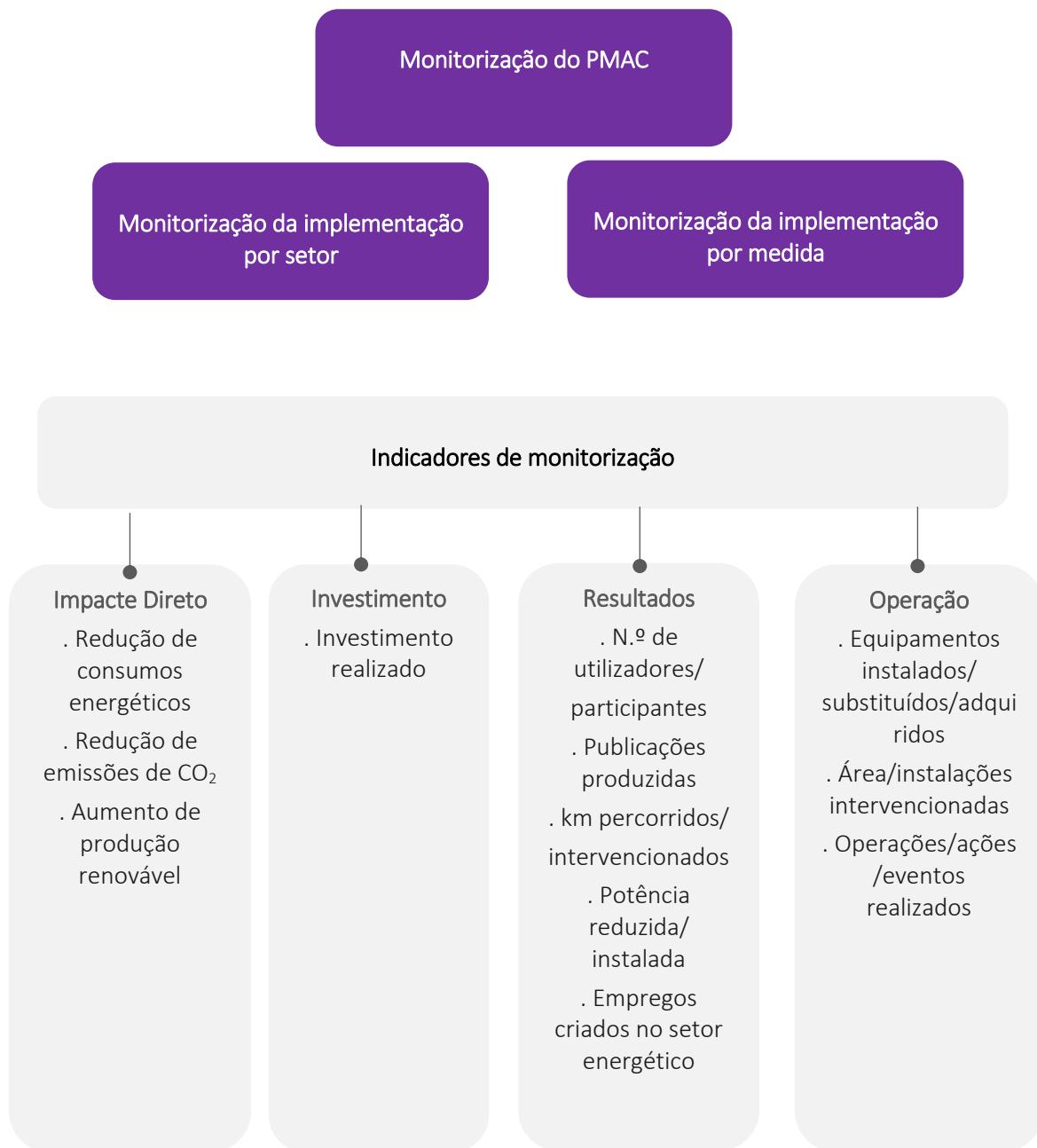


Figura 141 - Tipologia de indicadores de monitorização do PMAC do Município Anadia.

15.1.2. Mitigação

Na tabela seguinte apresentam-se os indicadores de monitorização definidos para cada opção estratégica de mitigação e respetivo período de monitorização.

Tabela 39 - Indicadores de monitorização definidos para cada opção estratégica de mitigação e respetivo período de monitorização.

ID	Medida de Mitigação	Período de execução	Indicadores de monitorização
ESR1	Certificação energética de edifícios e infraestruturas municipais	2025 - 2035	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Edifícios certificados [n.º]
ESR2	Certificação energética de habitação social	2024 - 2029	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Edifícios certificados [n.º]
ESR3	Construção sustentável em edifícios e infraestruturas municipais	2024 - 2030	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Edifícios abrangidos [n.º]
ESR4	LED's e luminárias eficientes em iluminação pública	2024 - 2030	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Luminárias abrangidas [n.º]
ESR5	Promoção da eletrificação	2024 - 2050	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Edifícios abrangidos [n.º]
ESR6	Sistema de gestão energia	2024	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Edifícios abrangidos [n.º]
ESR7	Compras públicas sustentáveis	2025 - 2030	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano]
ESR8	Sensibilização e educação para a mitigação das alterações climáticas	2024 - 2030	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Edifícios abrangidos [n.º] População abrangida [n.º]
ESR9	Construção sustentável	2025 - 2030	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Edifícios abrangidos [n.º] População abrangida [n.º]
ESR10	Reabilitação urbana para a sustentabilidade energética em edifícios residenciais e de serviços	2025 - 2040	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano]

ID	Medida de Mitigação	Período de execução	Indicadores de monitorização
			Edifícios abrangidos [n.º] População abrangida [n.º]
ESR11	Planeamento e gestão sustentáveis	2025 - 2028	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Edifícios abrangidos [n.º] População abrangida [n.º]
ESR12	Combate à pobreza energética no setor residencial	2024 - 2026	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Edifícios abrangidos [n.º] População abrangida [n.º]
ESR13	Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios de serviços e residencial	2025 - 2050	Investimento realizado [€] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Edifícios abrangidos [n.º] Comunidade de energia criadas [n.º]
ESR14	Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais	2025 - 2050	Investimento realizado [€] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Edifícios abrangidos [n.º] Comunidade de energia criadas [n.º]
ESR15	Suporte ao investimento urbano e empresarial sustentável para edifícios de serviços e residenciais	2024 - 2050	Investimento realizado [€] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Edifícios abrangidos [n.º] Comunidade de energia criadas [n.º]
ESR16	Promoção da investigação e inovação para a neutralidade carbónica nos setores de serviços e residencial	2024 - 2050	Investimento realizado [€] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Edifícios abrangidos [n.º] Comunidade de energia criadas [n.º]
TM1	Frota municipal sustentável	2024 - 2040	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Viaturas elétricas/hidrogénio adquiridas [n.º]
TM2	Frota de recolha de resíduos e limpeza urbana sustentável	2024 - 2035	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Viaturas elétricas/hidrogénio adquiridas [n.º]
TM3	Frota de recolha de transportes públicos sustentável	2024 - 2040	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Viaturas elétricas/hidrogénio adquiridas [n.º]
TM4	Transportes privados sustentáveis	2024 - 2050	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano]
TM5	Reforço da rede de carregamento de veículos elétricos	2024 - 2030	Investimento realizado [€] Pontos de carregamento instalados [n.º]
TM6	Postos de abastecimento a hidrogénio verde	2025 - 2030	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano]
TM7	Mobilidade multimodal	2025 - 2030	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano]

ID	Medida de Mitigação	Período de execução	Indicadores de monitorização
TM8	Transporte logístico sustentável	2025 - 2030	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano]
TM9	Diminuição das necessidades de deslocações	2028 - 2050	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano]
TM10	Otimização da mobilidade profissional e pendular	2025 - 2027	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] População abrangida [n.º]
TM11	Reforço da rede de mobilidade ciclável	2023 - 2030	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano]
TM12	Parqueamento para bicicletas	2023 - 2030	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano]
TM13	Bicicletas públicas partilhadas	2023 - 2030	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Extensão da ciclovia [km]
TM14	Formação, sensibilização e educação para a mobilidade sustentável	2024 - 2030	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] População abrangida [n.º]
TM15	Promoção da investigação e inovação para a Mobilidade Sustentável	2024 - 2050	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] População abrangida [n.º]
IGF1	Comunidades de Energia Renovável no setor industrial	2025 - 2050	Investimento realizado [€] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Edifícios abrangidos [n.º] Comunidade de energia criadas [n.º]
IGF2	Sistemas fotovoltaicos no setor industrial	2025 - 2050	Investimento realizado [€] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Edifícios abrangidos [n.º] Comunidade de energia criadas [n.º]
IGF3	Promoção da transição energética e economia circular no setor industrial	2025 - 2035	Investimento realizado [€] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Entidades industriais participantes [n.º]
IGF4	Otimização do desempenho profissional na indústria	2025 - 2035	Investimento realizado [€] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Entidades industriais participantes [n.º]
IGF5	Suporte ao investimento urbano e empresarial sustentável para o setor industrial	2024 - 2050	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Entidades industriais envolvidas [n.º]
IGF6	Promoção da investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor industrial	2024 - 2050	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Entidades industriais envolvidas [n.º]
IGF7	Competências e capacitação para a descarbonização no setor industrial	2024 - 2050	Investimento realizado [€] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Entidades industriais envolvidas [n.º]

ID	Medida de Mitigação	Período de execução	Indicadores de monitorização
IGF8	Reabilitação urbana para a sustentabilidade climática nas zonas industriais	2025 - 2050	Investimento realizado [€] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Entidades industriais envolvidas [n.º]
IGF9	Novas soluções de armazenamento de energia	2025 - 2040	Investimento realizado [€] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Entidades industriais envolvidas [n.º] Novas soluções de armazenamento de energia instaladas [n.º]
RAR1	Sistemas inteligentes de rega automática	2025 - 2030	Investimento realizado [€] Redução de consumos de água CO ₂ [tCO ₂ /ano]/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Área de rega abrangida [m ²]
RAR2	Informação e sensibilização para a eficiência hídrica	2024 - 2050	Investimento realizado [€] Redução de consumos de água CO ₂ [tCO ₂ /ano]/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] População/entidades abrangidas [n.º]
RAR3	Auditórias hídricas em edifícios e infraestruturas municipais	2025 - 2035	Investimento realizado [€] Redução de consumos de água CO ₂ [tCO ₂ /ano]/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Edifícios abrangidos [n.º]
RAR4	Aproveitamento de águas pluviais, águas cinzentas e águas residuais tratadas	2025 - 2050	Investimento realizado [€] Redução de consumos de água CO ₂ [tCO ₂ /ano]/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] População/entidades abrangidas [n.º] Área abrangida [m ²]
RAR5	Modelo tarifário PAYT/SAYT	2025 - 2030	Investimento realizado [€] Redução de resíduos indiferenciados [kg/ano] Aumento de resíduos recolhidos seletivamente [kg/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano]
RAR6	Formação, sensibilização e educação para a redução de resíduos e deposição seletiva	2024 - 2030	Investimento realizado [€] Redução de resíduos indiferenciados [kg/ano] Aumento de resíduos recolhidos seletivamente [kg/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano]
RAR7	Otimização de circuitos de recolha de resíduos	2024 - 2030	Investimento realizado [€] Redução de resíduos indiferenciados [kg/ano] Aumento de resíduos recolhidos seletivamente [kg/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano]
RAR8	Promoção da investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor resíduos e águas residuais	2024 - 2050	Redução de resíduos indiferenciados [kg/ano] Aumento de resíduos recolhidos seletivamente [kg/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Protocolos criados [n.º] Estudos científicos desenvolvidos [n.º]
RAR9	Combate ao desperdício alimentar	2024 - 2050	Investimento realizado [€] Redução de resíduos indiferenciados [kg/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Protocolos criados [n.º]
RAR10	Promoção da circularidade de resíduos e equipamentos	2025 - 2030	Investimento realizado [€] Redução de resíduos [kg/ano] Redução de resíduos volumosos e REEE encaminhados para tratamento [kg/ano]

ID	Medida de Mitigação	Período de execução	Indicadores de monitorização
			Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Protocolos criados [n.º]
AGR1	Formação, sensibilização e educação para práticas agrícolas sustentáveis	2023 - 2050	Investimento realizado [€] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] População/entidades abrangidas [n.º]
AGR2	Valorização do território com potencial agrícola e promoção de pastagens biodiversas	2025 - 2035	Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Protocolos criados [n.º] Entidades agrícolas envolvidas [n.º] Área valorizada [ha]
AGR3	Produção animal sustentável	2024 - 2030	Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Protocolos criados [n.º] Estudos científicos desenvolvidos [n.º]
AGR4	Consumo de produtos agrícolas locais	2025 - 2030	Investimento realizado [€] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] População/entidades abrangidas [n.º]
AGR5	Promoção da investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor da agricultura	2025 - 2050	Investimento realizado [€] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Entidades abrangidas [n.º]
AGR6	Suporte ao investimento urbano e empresarial sustentável para o setor agrícola	2024 - 2050	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Entidades do setor agrícola envolvidas [n.º]
UAS1	Criação de novos espaços verdes	2024 - 2040	Investimento realizado [€] Emissões de CO ₂ sequestradas [kgCO ₂ /ano] Áreas verdes criadas/intervencionadas [m ²] Árvores plantadas [m ²]
UAS2	Informação e sensibilização para a gestão florestal sustentável	2024 - 2030	Investimento realizado [€] Emissões de CO ₂ sequestradas [kgCO ₂ /ano] Áreas verdes criadas/intervencionadas [m ²] Árvores plantadas [m ²] População/entidades abrangidas [n.º]
UAS3	Valorização do território com potencial florestal	2025 - 2035	Investimento realizado [€] Emissões de CO ₂ sequestradas [kgCO ₂ /ano] Áreas verdes criadas/intervencionadas [m ²] Árvores plantadas [m ²] População/entidades abrangidas [n.º]
UAS4	Reforço do combate aos incêndios	2025 - 2050	Investimento realizado [€] Área florestal abrangida [m ²] Área florestal ardida – redução [m ²]
UAS5	Promoção da investigação e inovação para a neutralidade carbónica no setor florestal	2024 - 2050	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Protocolos criados [n.º] Estudos científicos desenvolvidos [n.º]
UAS6	Suporte ao investimento urbano e empresarial sustentável para o setor florestal	2024 - 2050	Investimento realizado [€] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano] Entidades do setor florestal envolvidas [n.º]

15.1.3. Adaptação

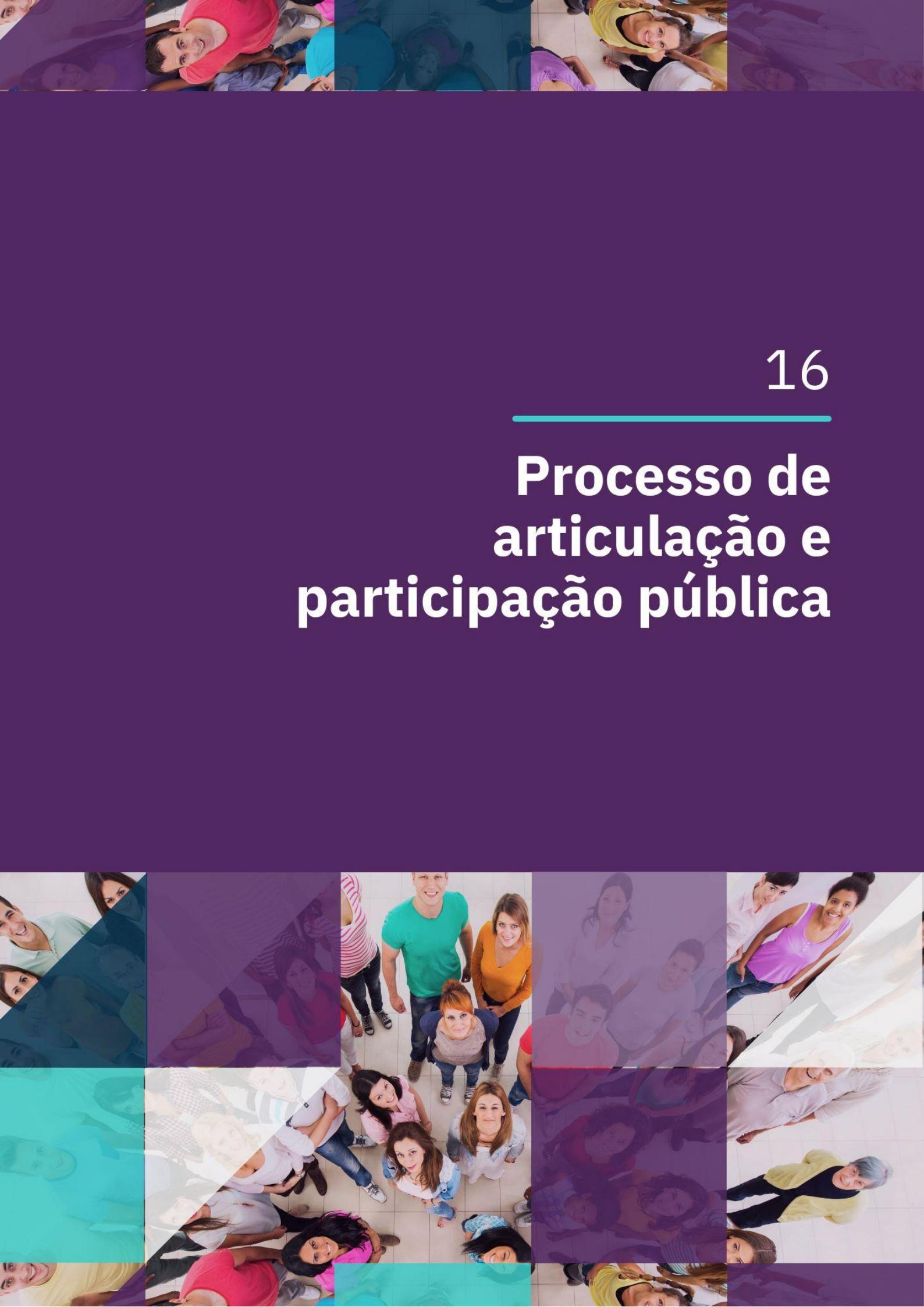
Na tabela seguinte apresentam-se os indicadores de monitorização definidos para cada opção estratégica de adaptação e respetivo período de monitorização.

Tabela 40 - Indicadores de monitorização definidos para cada opção estratégica de adaptação e respetivo período de monitorização.

ID (n.º)	Medida de adaptação	Indicadores de monitorização	Programação
1	Reabilitação de ribeiras, galerias ripícolas e zonas húmidas [Transversal ao setor da Saúde Humana]	População abrangida (Nº) Área abrangida (Km ²) Zonas de retenção e infiltração de água (Nº)	2026 - 2050
2	Manutenção das galerias ripícolas	População abrangida (Nº) Área abrangida (Km ²) Número de zonas críticas identificadas (Nº) Número de intervenções (Nº)	2024 - 2050
3	Promoção de sistemas de reutilização de água [Transversal ao setor Financeiro]	População abrangida (Nº) Área abrangida (Km ²) Campanhas de sensibilização (Nº) Participantes em ações de formação e sensibilização (Nº)	2027 - 2050
4	Condicionamento à construção em zonas propícias a inundações [Transversal ao setor da Saúde Humana]	População abrangida (Nº) Área abrangida (Km ²) Estudos realizados (Nº)	2024 - 2050
5	Criação de alternativas ao nível do fornecimento de água (ex: retenção de água pluvial) [Transversal ao setor da Saúde Humana]	Área abrangida (Km ²) Investimento realizado (€) Redução de consumos de água (m ³ /ano) Redução de emissões de CO ₂ (tCO ₂ /ano)	2025 - 2050
6	Melhorar o uso eficiente de água e reduzir desperdícios [Transversal ao setor da Saúde Humana; Financeiro]	População abrangida (Nº) Número de intervenções (Nº) Custos de intervenção (€) Taxa de redução de consumo (%) Taxa de diminuição de perdas (%)	2024 - 2050
7	Promoção da limpeza e regularização das linhas de água [Transversal ao setor da Governação e ordenamento do território; Saúde Humana; Transportes e infraestruturas e Energia e resíduos]	População abrangida (Nº) Área abrangida (Km ²) Número de zonas críticas (Nº) Custos de intervenção (€)	2024 - 2050
8	Recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água, nomeadamente os regadios agrícolas	Área abrangida (Km ²) Número de intervenções (Nº) Custos de intervenção (€)	2026 - 2050

ID (n.º)	Medida de adaptação	Indicadores de monitorização	Programação
9	Melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas [Transversal ao setor da Energia e resíduos; Governação e ordenamento do território; Agricultura, florestas e biodiversidade; Financeiro e Transportes e infraestruturas]	Área abrangida (Km ²) Número de zonas críticas (Nº) Número de intervenções (Nº) Custos de intervenção (€)	2024 - 2030
10	Reducir a vulnerabilidade das infraestruturas	Área abrangida (Km ²) Número de sistemas de monitorização implementados (Nº) Número de zonas críticas identificadas (Nº) Número de intervenções (Nº) Número de ações de fiscalização (Nº) Custos de intervenção (€) Taxa de redução de perdas (%)	2024 - 2050
11	Colaboração direta com unidades de saúde pública na criação de alternativas ao nível do fornecimento de água (ex: retenção de água pluvial)	População abrangida (Nº) Área abrangida (Km ²) Número de ações de sensibilização realizadas (Nº) Número de zonas críticas identificadas (Nº) Participantes em ações de formação e sensibilização (Nº)	2024 - 2050
12	Criação de regras específicas para as zonas potenciais de cheias e inundações (licenciamento) [Transversal ao setor Transportes e infraestruturas]	Entidades envolvidas (Nº) Parâmetros fiscalizados (Nº) Número de ações de sensibilização realizadas (Nº)	2026 - 2050
13	Proteção da qualidade dos aquíferos e rios	Área abrangida (Km ²) Qualidade da água (%)	2025 - 2050
14	Combate à impermeabilização dos solos por forma a melhorar as condições de escoamento	População abrangida (Nº) Área abrangida (Km ²) Número de intervenções (Nº) Número de zonas críticas identificadas (Nº) Custos de intervenção (€) Revisões de instrumentos de gestão territorial a fim de integrar medidas de adaptação no ordenamento e planeamento do território (Nº)	2024 - 2030
15	Redução de zonas impermeáveis	População abrangida (Nº) Área abrangida (Km ²) Número de zonas críticas identificadas (Nº) Número de intervenções identificadas (Nº)	2026 - 2050
16	Sensibilização, educação e capacitação da população e dos serviços	População abrangida (Nº) Área abrangida (Km ²)	2024 - 2050

<i>ID</i> (n.º)	<i>Medida de adaptação</i>	<i>Indicadores de monitorização</i>	<i>Programação</i>
17	<p>Educação e capacitação dos municípios para situações de emergência face a ondas de calor</p> <p>[Transversal ao setor Governação e Ordenamento do território; Transportes e infraestruturas]</p>	<p>Campanhas de sensibilização (Nº)</p> <p>Participantes em ações de formação e sensibilização (Nº)</p> <p>Criação de guias (Nº)</p>	
18	<p>Promoção da sustentabilidade energética no espaço público e em sistemas urbanos, incluindo a eficiência energética da iluminação pública e dos sistemas urbanos de água e saneamento</p>	<p>Ações de formação e sensibilização realizadas, (Nº ações; Nº de participantes)</p>	2024 - 2050
		<p>Outras ações de formação e sensibilização realizadas (Nº ações; Nº de participantes)</p>	
		<p>Investimento realizado (€)</p>	
		<p>Equipamentos instalados (Nº)</p>	
		<p>Edifícios intervencionados (Nº)</p>	
		<p>Consumo de energia (kWh/ano)</p>	2024 - 2050
		<p>Estudos realizados (Nº)</p>	



16

Processo de articulação e participação pública

16.1. Envolvimento dos atores locais

O Município de Anadia tem vindo a estabelecer diversas parcerias nas áreas da sustentabilidade energética e climática e eficiência energética, o que lhe permite uma maior facilidade na implementação do Plano Municipal de Ação Climática e dos compromissos do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia.

No sentido de assegurar o desenvolvimento e a gestão eficaz de uma rede de *stakeholders* foram identificados e selecionados os *stakeholders* mais relevantes no desígnio da melhoria da sustentabilidade energética e climática do Município, designadamente:

- Autarcas e técnicos autárquicos;
- Representantes das Juntas de freguesia;
- Associações empresariais e industriais;
- Responsáveis pelo fornecimento de energia;
- Responsáveis do setor dos transportes;
- Organizações envolvidas na investigação e desenvolvimento;
- Empresas, institutos e cooperativas;
- Universidades, centros de educação e centros de formação;
- Entidades representativas dos setores financeiro e de seguros;
- Proprietários e gestores de terrenos;
- Organizações não-governamentais;
- Responsáveis pelo abastecimento de água e gestão de resíduos;
- Proteção civil;
- Representantes dos setores agrícola e florestal;
- Representantes do setor da saúde;
- Representantes do setor do turismo;
- Comunicação social;
- Munícipes.

Na implementação do Plano Municipal de Ação Climática, o Município de Anadia vai desenvolver ações de mobilização de agentes locais, empresariais, sociais e institucionais. O Município de Anadia presta especial atenção à população escolar, reconhecendo o importante papel das crianças e jovens na sensibilização da sociedade.

Destaca-se a importância de envolver os cidadãos, as empresas e as entidades públicas e privadas na minimização dos impactes ambientais da atividade antropogénica, na melhoria da eficiência da

utilização de recursos e na promoção de economias circulares e de partilha, mais amigas do ambiente e mais centradas nas especificidades dos territórios.

A adaptação às alterações climáticas reforça a necessidade de alteração do paradigma de gestão territorial, sendo fundamental o envolvimento dos cidadãos, proporcionando a identificação de prioridades, tendo em conta as especificidades do território.

16.1.1. Plano de envolvimento de stakeholders

A utilização de canais de comunicação adequados e ajustados às distintas tipologias de *stakeholders* permite um envolvimento destes com um custo mínimo e uma exposição máxima, no que respeita à divulgação e ao aproveitamento de oportunidades.

A matriz de *stakeholders* apresenta uma alocação de *stakeholders* identificados em dois eixos, de acordo com o nível de interesse e o nível de influência na concretização e acompanhamento de projetos.



Figura 142 - Matriz de stakeholders com potencial de envolvimento por tipologia.

Esta matriz (figura 142) ilustra o potencial envolvimento de cada tipologia de *stakeholders* de acordo com a sua influência e o seu interesse, designadamente:

- **Stakeholders com baixo interesse e baixa influência** – devem ser informados, idealmente com esforço reduzido;
- **Stakeholders com elevado interesse e baixa influência** – devem ser consultados e auscultados relativamente aos seus pontos de vista, que deverão ser tidos em consideração;

- **Stakeholders com elevado interesse e elevada influência** – deve ser incentivada a sua colaboração efetiva, visando a concretização de objetivos;
- **Stakeholders com baixo interesse e elevada influência** – deve ser garantido o seu envolvimento e o acompanhamento dos projetos.

Com o objetivo de assegurar o envolvimento dos diversos *stakeholders* o Município de Anadia pretende promover iniciativas orientadas para a constituição de grupos de trabalho para a energia sustentável e para o clima. Destacam-se, por exemplo, reuniões de grupos de trabalho, a organização de eventos de divulgação e comunicação, entre outros.



17

Nota final



As Alterações Climáticas são uma realidade atual, independentemente da existência de esforços e medidas de mitigação já implementadas, a nível global e local. Num cenário onde se verifica um aumento gradual da temperatura com um agravamento significativo das anomalias até, pelo menos, meio do século e atento a esta problemática, o Município de Anadia atribui extrema importância e prioridade à conjugação de esforços nas respostas a esta realidade, nos diferentes setores.

Anadia será inequivocamente condicionada pelos novos padrões climáticos que se projetam. Neste contexto, o Município pretende prosseguir o seu esforço de integração e implementação de iniciativas que contribuam para dar resposta às necessidades atuais e futuras.

Através do PMAC de Anadia o Município transpõe para a sua Estratégia Municipal para a Adaptação às Alterações Climáticas de Anadia e respetivo Plano de Ação os novos requerimentos normativos e legais, em particular a Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro), e estendendo este instrumento político à componente de mitigação, para além da adaptação.

O PMAC de Anadia vem complementar os instrumentos estratégicos municipais pré-existentes, definindo as linhas de atuação do Município necessárias para alcançar as metas estabelecidas pela Lei de Bases do Clima, designadamente a redução de emissões de CO₂eq em, pelo menos, 55% das emissões de CO₂eq em 2030, em relação ao valor de 2005, adotando uma abordagem integrada à atenuação e adaptação às Alterações Climáticas, contribuindo para a redução da pobreza energética e para a criação de uma visão a longo prazo que permita alcançar a neutralidade climática até 2050, através de uma transição justa, contribuindo para as metas definidas ao nível nacional, europeu e global.

O Município de Anadia promove assim a implementação de medidas de mitigação adaptação às Alterações Climáticas ajustadas ao território concelhio e bem planeadas, que permitem não só uma maior resiliência do território, mas também, fomentar a melhoria contínua da qualidade de vida e do ambiente urbano, o crescimento económico e a criação de uma sociedade mais justa.

O Plano Municipal de Ação Climática promove uma transição para a sustentabilidade climática progressiva e sistémica, abrangendo a totalidade do território, dos setores relevantes e promovendo o envolvimento da comunidade, através de um novo Modelo de Governança. Pretende-se desta forma criar uma comunidade mais participativa e potenciar a inovação, a competitividade e a inovação no território concelhio, para o desenvolvimento e a implementação de ações de melhoria da sustentabilidade climática eficazes, eficientes e de forma transparente.

O investimento municipal em adaptação às Alterações Climáticas procurará aproveitar o atual enquadramento nacional e europeu que apoia a intervenção no domínio da adaptação às Alterações Climáticas, favorecendo também novos modelos de financiamento e captação de investimento que alavanquem o investimento privado, complementar à intervenção pública.

Ao impulsionar inovação e a regeneração do território, o PMAC vem contribuir para uma maior qualidade de vida e equidade, para a preservação do ambiente natural e para uma maior resiliência do concelho, atraindo pessoas e empresas e progredindo no desempenho social, ambiental e económico.

18

Referências bibliográficas

18.1. Documentação de referência

Acordo Cidade Verde - Disponível em https://environment.ec.europa.eu/topics/urban-environment/green-city-accord_en

Agência Portuguesa do Ambiente (APA), Lisboa. Disponível em <https://www.apambiente.pt>

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - Disponível em <https://www.ods.pt/ods/>

Pacto de Autarcas para o Clima e Energia - Disponível em <https://eu-mayors.ec.europa.eu/pt/>

Pacto Ecológico Europeu - Disponível em https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_pt

Portugal 2020 - Disponível em <https://portugal2020.pt>

POSEUR - Disponível em <https://poseur.portugal2020.pt>

Plano Diretor Municipal de Anadia.

Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, 2019-2028

RNC2050 - Estratégia de longo prazo para a Neutralidade Carbónica da Economia portuguesa em 2050 - Disponível em <https://descarbonizar2050.apambiente.pt/>

The Intergovernmental Panel on Climate Change - Disponível em <https://www.ipcc.ch/>

World Urban Database, 2023

18.1.1. Outra informação

Câmara Municipal de Anadia - Disponível em <http://www.cm-anadia.pt/>

INE - Disponível em www.ine.pt

Pacto de Autarcas para o Clima e a Energia - Disponível em www.pactodeautarcas.eu

Portugal 2030 - Disponível em <https://portugal2030.pt/>

Anexos

19.1. Ações internacionais

19.1.1. Protocolo de Quioto (2005)¹⁰⁹

Durante a III Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (UNFCCC), realizada em Quioto, foi adotado o Protocolo de Quioto, o primeiro tratado jurídico internacional com o objetivo de limitar as emissões quantificadas de GEE dos países desenvolvidos.

Este protocolo entrou em vigor a 16 de fevereiro de 2005 e implementou o objetivo da UNFCCC de reduzir o início do aquecimento global ao reduzir as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera "a um nível que evitaria interferência antrópica perigosa no sistema climático".

19.1.2. Comércio Europeu de Licenças de Emissão (2005)¹⁰⁹

O Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) é um mecanismo europeu flexível, previsto no contexto do Protocolo de Quioto e que constitui o primeiro instrumento de mercado intracomunitário de regulação das emissões de GEE.

A implementação do CELE começou em 2005, com o primeiro período entre 2005 e 2007, considerado pela Comissão Europeia como experimental e essencialmente aprendendo para o período seguinte: 2008 - 2012, que coincidiu com o período de cumprimento do Protocolo de Quioto. Nos dois primeiros períodos de aplicação do regime CELE (2005-2007 e 2008-2012), o funcionamento do regime consistiu, de um modo global, na atribuição gratuita de licenças de emissão (LE), a obrigação de monitorização, verificação e comunicação de emissões e a devolução de LE no montante correspondente. A atribuição gratuita teve lugar através dos denominados planos nacionais de atribuição de licenças de emissão, Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão de CO₂ (PNALE I e PNALE II), que foram aprovados pela Comissão Europeia.

No período 2013 - 2020 com a publicação da nova Diretiva CELE, incluída no Pacote Clima Energia, estas regras de funcionamento mudam consideravelmente, verificando-se um alargamento do âmbito com a introdução de novos gases e novos setores, a quantidade total de licenças de emissão determinada a nível comunitário e a atribuição de licenças de emissão com recurso a leilão, mantendo-se marginalmente a atribuição gratuita, feita com recurso a *benchmarks* definidos a nível comunitário.

19.1.3. Pacto de Autarcas e Mayors Adapt (2008/2014)¹¹⁰

O Pacto de Autarcas foi lançado em 2008 como uma iniciativa da Comissão Europeia pela qual vilas, cidades e regiões se comprometem voluntariamente a reduzir as suas emissões de CO₂eq em mais de 20% até 2020 através de um aumento da eficiência energética e de uma produção e utilização mais limpa da energia.

¹⁰⁹ Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente

¹¹⁰ Fonte: Pacto de Autarcas para o Clima e Energia

A iniciativa "*Mayors Adapt*", foi lançada em março de 2014 como uma iniciativa da Direcção-Geral da Ação Climática da Comissão Europeia. O "*Mayors Adapt*" centra-se nas medidas de adaptação às Alterações Climáticas e é a primeira iniciativa, à escala europeia, lançada para apoiar cidades, regiões e administração local em ações de adaptação às Alterações Climáticas.

Em 2015 as iniciativas Pacto de Autarcas e *Mayors Adapt* uniram-se oficialmente, dando origem ao Pacto de Autarcas para o Clima e Energia. Através da adesão às novas metas os signatários comprometem-se a apoiar ativamente a implementação da meta de redução de 40% dos GEE até 2030 e a adotar uma abordagem integrada para a mitigação e adaptação às Alterações Climáticas, garantindo o acesso a energia segura, sustentável e acessível para todos.

Atualmente, encontra-se definida uma visão para 2050 com uma mudança transformacional da sociedade europeia com vista a reduzir as emissões de GEE em, pelo menos, 55% até 2030 e tornar a Europa o primeiro continente com impacto neutro no clima em 2050.

19.1.4. *Europa 2020 (2010)*¹¹¹

A Estratégia Europa 2020 é uma estratégia de 10 anos, proposta pela Comissão Europeia a 3 de março de 2010, para o avanço da economia da União Europeia. Esta estratégia visa um "crescimento inteligente, sustentável e inclusivo", com uma maior coordenação das políticas nacionais e europeias. Um dos principais objetivos definidos foi reduzir as emissões de GEE em, pelo menos, 20% em relação aos níveis de 1990, ou 30% se as condições forem adequadas, aumentar a quota de energias renováveis no consumo final de energia para 20% e atingir um aumento de 20% em eficiência energética.

19.1.5. *Agenda 2030 e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (2015)*¹¹²

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU) foi aprovada em setembro de 2015 por 193 membros. Esta Agenda é constituída por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que resultam do trabalho conjunto de governos e cidadãos de todo o mundo para criar um novo modelo global para acabar com a pobreza, promover a prosperidade e o bem-estar de todos, proteger o ambiente e combater as Alterações Climáticas. Contudo, a Agenda 2030 não se limita apenas a propor os ODS, inclui igualmente, meios de implementação que permitirão a concretização desses objetivos e das suas metas.

As Alterações Climáticas integram-se na Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, através do Objetivo 13 – Ação Climática. A implementação deste Objetivo implica uma ação multinível (global, nacional e local), em diversas escalas e envolvendo uma diversidade de atores locais.

O Objetivo 13 encontra-se ainda diretamente ligado a outros objetivos, metas e indicadores, uma vez que os ODS são integrados e indivisíveis, de forma a equilibrar as três dimensões do desenvolvimento sustentável: economia, sociedade e a ambiente.

¹¹¹ Fonte: Portugal 2020

¹¹² Fonte: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

19.1.6. Acordo de Paris (2016) ¹¹³

Resultante da COP 21 – Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) o Acordo de Paris entrou em vigor a 4 de novembro de 2016, trazendo pela primeira vez a todas as nações uma causa comum, nomeadamente para a necessidade de desenvolver esforços ambiciosos para combater as Alterações Climáticas e promover a adaptação aos seus efeitos, com apoio reforçado para ajudar os países em desenvolvimento na implementação destes objetivos.

O Acordo de Paris visa alcançar a descarbonização das economias mundiais e estabelece o objetivo de limitar o aumento da temperatura média global abaixo dos 2°C até 2100, em relação aos níveis registados na era pré-industrial, e prosseguir esforços para limitar o aumento de temperatura a 1,5°C, reconhecendo que isso reduzirá significativamente os riscos e impactos das Alterações Climáticas.

19.1.7. European Green Deal (2019)¹¹⁴

A Comissão Europeia anunciou no dia 11 de dezembro de 2019 o *European Green Deal*, com o objetivo de tornar a União Europeia, a segunda maior economia do mundo, neutra do ponto de vista climático até 2050.

O *European Green Deal* é uma iniciativa centrada em torno de nove áreas políticas fundamentais para alcançar os objetivos ambiciosos: biodiversidade; exploração agrícola; agricultura sustentável; energia limpa; indústria sustentável; construção e renovação; mobilidade sustentável; eliminação da poluição; e ação climática.

19.1.8. Acordo Cidade Verde (2020) ¹¹⁵

O Acordo Cidade Verde é um movimento de autarcas europeus empenhados em tornar as cidades mais limpas e mais saudáveis. O seu objetivo é melhorar a qualidade de vida de todos os europeus e acelerar a implementação das leis ambientais relevantes da UE. Ao assinar este Acordo, as cidades comprometem-se a abordar cinco áreas da gestão ambiental: qualidade do ar, qualidade da água, natureza e biodiversidade, economia circular e resíduos, e ruído.

19.1.9. Estratégia Europeia de Alterações Climáticas (2021)¹¹³

A Comissão Europeia adotou a nova estratégia da UE para a adaptação às Alterações Climáticas em 24 de fevereiro de 2021.

Esta estratégia define como a União Europeia pode adaptar-se aos impactos inevitáveis das Alterações Climáticas e tornar-se resiliente ao clima até 2050.

¹¹³ Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente

¹¹⁴ Fonte: Pacto Ecológico Europeu

¹¹⁵ Fonte: Acordo Cidade Verde

A Estratégia tem quatro objetivos principais: tornar a adaptação mais inteligente, rápida e sistémica e intensificar a ação internacional de adaptação às mudanças climáticas.

19.1.10. *Relatórios do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas*¹¹⁶

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*) é uma organização científico-política criada em 1988 no âmbito das Nações Unidas pela iniciativa do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e da Organização Meteorológica Mundial (OMM).

O *IPCC* fornece Relatórios de avaliação regulares da base científica das Alterações Climáticas, dos seus impactos e riscos futuros, bem como opções de adaptação e mitigação. Também produz Relatórios Especiais sobre tópicos acordados pelos seus governos membros, bem como Relatórios de Metodologia que fornecem diretrizes para a preparação de inventários de GEE.

¹¹⁶ Fonte: *The Intergovernmental Panel on Climate Change* - Disponível em <https://www.ipcc.ch/>

19.2. Ações nacionais

19.2.1. Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (2010) ¹¹⁷

Em 2010, Portugal aprovou a sua Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC), com a primeira fase a decorrer entre 2010 e 2013. A partir da experiência adquirida, promoveu a revisão da ENAAC, colmatando as lacunas e capitalizando os pontos fortes e oportunidades identificados. A Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho aprova a ENAAC 2020, enquadrando-a no *Quadro Estratégico para a Política Climática*, 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.

A visão ENAAC 2020 é: *“Um país adaptado aos efeitos das Alterações Climáticas, através da contínua implementação de soluções baseadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas”*.

Este é um instrumento que promove a identificação de um conjunto de linhas de ação e de medidas de adaptação a aplicar, designadamente através de instrumentos de carácter setorial, tendo em conta que a adaptação às Alterações Climáticas é um desafio transversal, que requer o envolvimento de um vasto conjunto de setores e uma abordagem integrada.

19.2.2. Estratégia Nacional para a Energia (2010) ¹¹⁸

As opções de política energética assumidas na Estratégia Nacional para a Energia - ENE 2020 assumem - se como um fator de crescimento de economia, de promoção da concorrência nos mercados da energia, de criação de valor e de emprego qualificado em setores com elevada incorporação tecnológica. Pretende-se manter Portugal na linha da frente no que se refere à componente tecnológica das energias renováveis, potenciando a produção e exportação de soluções com elevado valor acrescentado, que permitam ainda diminuir a dependência energética do exterior e reduzir as emissões de GEE. A Estratégia Nacional para a Energia (ENE 2020) tem como objetivos:

- Reduzir a dependência energética do País face ao exterior para 74% em 2020, atingindo o objetivo de 31% da energia final, contribuindo para os objetivos comunitários;
- Garantir o cumprimento dos compromissos assumidos por Portugal no contexto das políticas europeias de combate às Alterações Climáticas, permitindo que em 2020, 60% da eletricidade produzida tenha origem em fontes renováveis;
- Criar riqueza e consolidar um cluster energético no setor das energias renováveis e da eficiência energética, criando mais 121.000 postos de trabalho e proporcionando exportações equivalentes a 400 M€;

¹¹⁷ Fonte: Agência Portuguesa de Ambiente - Disponível em <https://apambiente.pt/clima/estrategia-nacional-de-adaptacao-alteracoes-climaticas>

¹¹⁸ Fonte: Resolução do Conselho de Ministros n.º 20/2013, de 10 de abril

- Promover o desenvolvimento sustentável criando condições para reduzir adicionalmente, no horizonte de 2020, 20 milhões de toneladas de emissões de CO₂eq, garantindo de forma clara o cumprimento das metas de redução de emissões assumidas por Portugal no quadro europeu e criando condições para a recolha de benefícios diretos e indiretos no mercado de emissões que serão reinvestidos na promoção das energias renováveis e da eficiência energética.

19.2.3. Roteiro Nacional de Baixo Carbono (2012)¹¹⁹

O Roteiro Nacional de Baixo Carbono foi publicado em 2012 e o seu objetivo principal é estudar a viabilidade técnica e económica de trajetórias de redução das emissões de GEE em Portugal até 2050, conducentes a uma economia competitiva e de baixo carbono.

O Roteiro conclui que é possível alcançar uma redução de emissões de 50% a 60% até 2050, face aos níveis de 1990. O estudo também conclui que todos os setores de atividade têm o potencial de reduzir as emissões, em particular o setor da energia.

19.2.4. Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (2010, 2015)¹²⁰

O Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030) centrava-se na vertente de mitigação da política climática estabelecendo orientações e metas para a transição para uma economia de baixo carbono dos sectores não enquadrados no Comércio Europeu de Licenças de Emissão, nomeadamente serviços, residencial, transportes, agricultura e resíduos.

O PNAC 2020/2030 foi revogado a 1 de janeiro de 2021, pelo PNEC 2030.

19.2.5. Sistema Nacional para Políticas e Medidas (2016)

O Sistema Nacional para Políticas e Medidas é um sistema de implementação obrigatória, essencial à avaliação do progresso alcançado em matéria de política climática e de reporte, através dos quais se demonstra o cumprimento das obrigações a nível da Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas e comunitárias.

Este sistema inclui as disposições institucionais, jurídicas e processuais aplicáveis para avaliar as políticas e elaborar as projeções de emissões de GEE em resposta aos requisitos previstos no Regulamento (EU) n.º 525/2013, de 21 de maio relativo à criação de um mecanismo de monitorização e de comunicação de informações sobre 28 emissões de GEE e de comunicação a nível nacional e da União de outras informações relevantes no que se refere às Alterações Climáticas.

¹¹⁹ Fonte: Agência Portuguesa de Ambiente - Disponível em <https://apambiente.pt/clima/roteiro-nacional-de-baixo-carbono-2050>

¹²⁰ Fonte: Agência Portuguesa de Ambiente - Disponível em <https://apambiente.pt/clima/antecedentes-pnac>

19.2.6. Plano de Ação para a Economia Circular (2017)¹²¹

O Plano de Ação para a Economia Circular (PAEC), aprovado através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 190 -A/2017, é um modelo estratégico de crescimento e de investimento assente na eficiência e valorização dos recursos e na minimização dos impactes ambientais. Este é um documento que surge à luz dos compromissos internacionais de Portugal, como o Acordo de Paris, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e a própria União Europeia.

19.2.7. Roteiro Para a Neutralidade Carbónica 2050 (2019)¹²²

Portugal comprometeu-se internacionalmente com o objetivo de redução das suas emissões de GEE por forma a que o balanço entre as emissões e as remoções da atmosfera (ex., pela floresta) seja nulo em 2050.

O objetivo principal do Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 é a identificação e análise das implicações associadas a trajetórias alternativas, tecnicamente exequíveis, economicamente viáveis e socialmente aceites, e que permitam alcançar o objetivo de neutralidade carbónica da economia Portuguesa em 2050.

O Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050) identifica os principais vetores de descarbonização em todos os setores da economia, as opções de políticas e medidas e a trajetória de redução de emissões para atingir este fim, em diferentes cenários de desenvolvimento socioeconómico. Todos os setores deverão contribuir para a redução de emissões, aumentando a eficiência e a inovação, promovendo melhorias.

19.2.8. Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC) (2019)¹²³

O Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC) complementa e sistematiza a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), tendo em vista o seu segundo objetivo, o de implementar as medidas de adaptação.

Este programa elege oito linhas de atuação direta no território e nas infraestruturas, complementadas por uma linha de ação de carácter transversal, as quais visam dar resposta aos principais impactes e vulnerabilidades identificadas para Portugal.

O Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto.

¹²¹ Fonte: POSEUR, disponível em <https://poseur.portugal2020.pt/pt/media/noticias/plano-de-acao-para-a-economia-circular/>

¹²² Fonte: RNC2050 - Estratégia de longo prazo para a Neutralidade Carbónica da Economia portuguesa em 2050 - Disponível em <https://descarbonizar2050.apambiente.pt/>

¹²³ Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente - Disponível em <https://apambiente.pt/clima/programa-de-acao-para-adaptacao-alteracoes-climaticas-p-3ac>

19.2.9. Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas - ENAAC 2020 (2020)¹²⁴

A ENAAC 2020 estabelece objetivos e o modelo para a implementação de soluções para a adaptação de diferentes setores aos efeitos das Alterações Climáticas: agricultura, biodiversidade, economia, energia e segurança energética, florestas, saúde humana, segurança de pessoas e bens, transportes, comunicações e zonas costeiras.

Assim, esta estratégia tem como objetivos melhorar o nível de conhecimento sobre as Alterações Climáticas e promover a integração da sua adaptação nas políticas setoriais e instrumentos de planeamento territorial.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho aprova a ENAAC 2020.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 julho 2020 prorroga até 31 de dezembro de 2025 a ENAAC2020 através da aprovação do PNEC 2030.

19.2.10. Plano Nacional Energia e Clima – PNEC 2030 (2020)¹²⁵

O PNEC 2030 é o principal instrumento de política energética e climática para a década 2021-2030, rumo a um futuro neutro em carbono e surge no âmbito das obrigações estabelecidas pelo Regulamento da Governação da União da Energia e da Ação Climática, o qual prevê que todos os estados-membros elaborem e apresentem à Comissão Europeia os seus planos integrados em matéria de energia e de clima.

O PNEC 2030 estabelece metas nacionais ambiciosas, para o horizonte 2030, de redução de emissões de GEE (45% a 55%, em relação a 2005), de incorporação de energias renováveis (47%) e de eficiência energética (35%), interligações (15%), segurança energética, mercado interno e investigação, inovação e competitividade e concretiza as políticas e medidas para uma efetiva aplicação das orientações constantes do RNC2050 e para o cumprimento das metas definidas.

Este plano estabelece metas setoriais de redução de emissões de GEE, por referência às emissões registadas em 2005:

- 70 % no setor dos serviços;
- 35 % no setor residencial;
- 40 % no setor dos transportes;
- 11 % no setor da agricultura;
- 30 % no setor dos resíduos e águas residuais.

¹²⁴ Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente - Disponível em <https://apambiente.pt/clima/estrategia-nacional-de-adaptacao-alteracoes-climaticas>

¹²⁵ Fonte: Agência Portuguesa de Ambiente - Disponível em <https://apambiente.pt/clima/plano-nacional-de-energia-e-clima-pnec>

19.2.11. *Plano de Poupança de Energia 2022 -2023*¹²⁶

No contexto do conflito armado na Ucrânia e das respetivas implicações no sistema energético europeu, a Comissão emitiu, a 18 de maio de 2022, uma Comunicação ao Parlamento Europeu, ao Conselho Europeu, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões através da qual apresentou o Plano *REPowerEU*.

Este plano tem como principais prioridades a poupança energética, a aceleração da transição para as energias renováveis, a diversificação do aprovisionamento energético e a combinação inteligente de investimentos e reformas.

No mesmo contexto foi também aprovado o Regulamento (UE) 2022/1369 do Conselho, de 5 de agosto de 2022, relativo a medidas coordenadas de redução da procura de gás.

19.2.12. *Roteiro Nacional para a Adaptação 2100*¹²⁷

O Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA2100) visa definir orientações sobre adaptação às Alterações Climáticas para o planeamento territorial e setorial.

A elaboração do RNA2100 iniciou em 2020, sob coordenação da APA, prevendo-se que termine em 2023. No âmbito da execução do RNA2100 é efetuada a avaliação da vulnerabilidade de Portugal às Alterações Climáticas, assim como a estimativa dos custos dos setores económicos na adaptação aos impactes esperados das Alterações Climáticas em 2100.

19.3. Ações regionais e locais

19.3.1. *Plano Intermunicipal de Mobilidade e Transportes da Região de Aveiro*

O Plano Intermunicipal de Mobilidade e Transportes da Região de Aveiro foi desenvolvido em 2011, e visa a elaboração de um documento estratégico e operacional que seja um instrumento de organização e gestão da mobilidade quer em termos estratégicos quer em termos operacionais, permitindo uma mobilidade urbana integrada tanto a nível intermunicipal como a nível local.

O plano tem como objetivo, fazer a articulação entre os diversos modos de transporte, servir de apoio à implementação de um sistema integrado de mobilidade e minimização dos custos de investimento e exploração.

Uma das ações previstas no Plano Intermunicipal de Mobilidade e Transportes da Região de Aveiro é a implementação de um observatório da Mobilidade. O observatório é uma estrutura que recolhe e analisa a informação sobre as principais dinâmicas de mobilidade e acessibilidade e dissemina a informação resultante junto dos principais *stakeholders* e do público em geral,

¹²⁶ Fonte: Resolução do Conselho de Ministros n.º 82/2022

¹²⁷ Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente (APA) - Disponível em <https://apambiente.pt/clima/roteiro-nacional-para-adaptacao-2100>

19.3.2. Município ECOXXI

Iniciado em 2005 e inspirado nos princípios subjacentes à Agenda 21, o galardão “Município ECOXXI” foi lançado em 2005, pela Associação Bandeira Azul da Europa (ABAE). Esta iniciativa teve como principal objetivo distinguir e premiar as boas práticas desenvolvidas ao nível dos municípios portugueses, valorizando um conjunto de aspetos considerados fundamentais na construção do desenvolvimento sustentável, assim como, reconhecer o esforço desenvolvido na implementação a nível municipal de medidas pró-ambientais, com especial ênfase na Educação Ambiental.

No âmbito dos 21 indicadores de boas práticas analisados pela Associação Bandeira Azul da Europa para atribuição do galardão, o Município de Anadia conquistou, pela sexta vez consecutiva, a Bandeira Verde Eco XXI 2020.

Desde 2015, o Município de Anadia tem vindo a traçar um caminho de grande sustentabilidade, apostando em várias políticas ambientais e na promoção de boas práticas, o que se tem refletido na pontuação crescente que tem vindo a obter, ao longos destes anos, por parte da ABAE.

Além da Bandeira Verde, a autarquia recebeu também um diploma que reconhece a muito boa participação e o empenho do Município de Anadia no programa Eco XXI, tendo superado os 70% em 2020. O Município de Anadia foi ainda contemplado com o prémio “Ecomood”, que consiste no “EcoVoltas Solidárias + Workshop Mobilidade Sustentável”.

19.3.3. Pacto de Autarcas

O Município de Anadia aderiu, a 30 de abril de 2014, ao Pacto de Autarcas, assumindo o compromisso de reduzir as emissões de CO₂ no seu território, em pelo menos 20% até 2020, adotando uma abordagem integrada à atenuação e adaptação às Alterações Climáticas.

19.3.4. Plano de Ação para a Energia Sustentável (PAES)

A elaboração do «Plano de Ação para a Energia Sustentável (PAES) - 2014 Anadia» teve como linha de orientação o traçar de objetivos de melhoria dos níveis de eficiência no consumo de energia e do aumento da penetração de renováveis. São, paralelamente, servidos objetivos de interesse nacional: a melhoria da sustentabilidade energética do país, redução da dependência externa do abastecimento de energia e redução da intensidade energética da economia nacional.

O Plano de Ação para a Energia Sustentável (PAES) definiu como meta principal a redução de CO₂ em 21% até 2020.

19.3.5. Mayors Adapt

Em 2014, a Comissão Europeia lançou a iniciativa *Mayors Adapt*, com base nos mesmos princípios do Pacto de Autarcas, tendo esta iniciativa congénere se centrado na adaptação às alterações climáticas.

A iniciativa *Mayors Adapt* convidou os municípios a demonstrar liderança na adaptação e apoiou-os no desenvolvimento e na implementação de estratégias de adaptação local.

O Município de Anadia aderiu em outubro de 2014 ao *Mayors Adapt*, comprometendo-se a aplicar medidas de adaptação locais.

19.3.6. Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima

As iniciativas Pacto de Autarcas e *Mayors Adapt* uniram-se oficialmente em outubro de 2015. O Município de Anadia assumiu o compromisso de reduzir as emissões de CO₂ no seu território, em pelo menos 40% até 2030, adotando uma abordagem integrada à atenuação e adaptação às Alterações Climáticas.

O Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima do Município de Anadia, pretende identificar políticas e medidas de mitigação e de adaptação. Como ações de mitigação, referem-se as iniciativas de melhoria da eficiência energética, de aumento de produção renovável e outras com potencial de redução das emissões de gases de efeito estufa. Ao nível das ações de adaptação, estas são definidas de acordo com as especificidades e necessidades do território, tomando como referência os riscos e vulnerabilidade às Alterações Climáticas a que o município estará sujeito.

19.3.7. Plano Diretor Municipal

O Plano Diretor Municipal de Anadia (PDM) está em vigor desde o ano de 1994, através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 64/94, publicada no Diário da República n.º 183, I Série B, de 9 de agosto de 1994.

A Assembleia Municipal de Anadia aprovou em 24 de fevereiro de 2022 a 2^a Alteração da 1^a Revisão ao PDM de Anadia (Aviso n.º 7029/2022 do Diário da República, 2.ª Série, n.º 68 de 6 de abril de 2022).

O PDM reflete e concretiza as opções estratégicas de ocupação do território municipal, enquanto elemento fundamental para alcançar o desenvolvimento sustentado.

19.3.8. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) 2019-2028

O PMDFCI visa estabelecer a estratégia municipal de defesa da floresta contra incêndios, através da definição de medidas adequadas para o efeito e do planeamento integrado das intervenções das diferentes entidades, definindo a responsabilidade sobre a execução das redes de defesa da floresta contra incêndios (RDFCI) de cada uma das entidades e da população em geral, conforme os objetivos estratégicos do Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios (PNDFCI), do Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) e do Plano Distrital de Defesa da Floresta contra Incêndios (PDDFCI).

19.3.9. Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil

O Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil (PMEPC) do Município de Anadia é um documento formal no qual se encontram definidas as orientações relativamente ao modo de atuação dos vários

organismos, serviços e estruturas a empenhar em operações de proteção civil.

19.3.10. *Plano Operacional Municipal*

O Plano Operacional Municipal (POM) é um plano anual, que articula os recursos humanos e os meios disponíveis das várias entidades intervenientes no processo, ao nível da vigilância e deteção, 1.ª intervenção, combate, rescaldo e vigilância ativa pós-rescaldo.

Pretende-se com este plano, articular os meios e recursos dos diferentes agentes de proteção civil presentes no território do concelho de Anadia, para fazer face ao fenómeno dos incêndios rurais que, anualmente, afetam o concelho de forma a que a capacidade de resposta face a uma emergência, provocada por um incêndio rural, seja mais rápida e eficaz e que todos os intervenientes se encontrem articulados e coordenados em todas as situações.

19.3.11. *Plano Estratégico de Desenvolvimento do Turismo de Anadia*

O Plano Estratégico de Desenvolvimento do Turismo de Anadia, reconhece, em primeira instância, a relevância da atividade turística no território e no seu interface regional, associando as dinâmicas de investimento observadas no território e um intenso processo de auscultação aos *stakeholders* locais, institucionais e empresariais, ligados ao setor do Turismo, por forma a consensualizar a estratégia de desenvolvimento turístico local.

